

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ**

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΑΣΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ

ΑΣΗΜΙΝΑΣ Σ. ΣΚΟΥΤΕΡΗ
Πτυχιούχου Δασολόγου, M.Sc.

**ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΙΣ
ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
2005

ΑΣΗΜΙΝΑΣ Σ. ΣΚΟΥΤΕΡΗ
Πτυχιούχου Δασολόγου, M.Sc.

**ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΙΣ
ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ ΣΤΗΝ ΚΡΗΤΗ**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

Υποβλήθηκε στο Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος
Τομέας Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Φυσικών Πόρων
Ημερομηνία Προφορικής Εξέτασης: 1 Ιουλίου, 2005

Εξεταστική Επιτροπή

Καθηγητής Νικόλαος Στάμου, Επιβλέπων
Καθηγητής Βασίλειος Παπαναστάσης, Μέλος Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής
Καθηγητής Ασημάκης Ψυχουδάκης, Μέλος Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής

Αν. Καθ. Αθανάσιος Χριστοδούλου, Εξεταστής
Επικ. Καθ. Ιωάννης Ισπικούδης, Εξεταστής
Επικ. Καθ. Βάϊος Μπλιούμης, Εξεταστής
Επικ. Καθ. Γεώργιος Σταματέλλος, Εξεταστής

ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI
DEPARTMENT OF FORESTRY AND NATURAL ENVIRONMENT
LABORATORY OF FOREST ECONOMICS

ASIMINA S. SKOUTERI
M.Sc.

**QUANTITATIVE RESEARCH OF ECONOMIC FACTORS IN RELATION WITH
THE TEMPORAL CHANGES OF THE LANDSCAPE OF CRETE**

**A THESIS SUBMITTED TO THE ARISTOTLE UNIVERSITY OF
THESSALONIKI FOR THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY**

THESSALONIKI 2005

© Ασημίνα Σ. Σκουτέρη
© Α.Π.Θ.

Ποσοτική διερεύνηση οικονομικών παραγόντων σε σχέση με τις διαχρονικές μεταβολές του τοπίου στην Κρήτη

ISBN

« Η έγκριση της παρούσης Διδακτορικής Διατριβής από το Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων της συγγραφέως » (Ν. 5343/1932, άρθρο 202, παρ. 2)

Στους γονείς μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της διδακτορικής μου διατριβής θεωρώ υποχρέωση μου να ευχαριστήσω θερμά:

Τον καθηγητή μου και επιβλέποντα του θέματος κ. Νικόλαο Στάμου, που με ενθάρρυνε να ξεκινήσω αυτή την εργασία. Χωρίς τη συνεχή καθοδήγησή του, τις εποικοδομητικές του παρατηρήσεις αλλά και την ηθική υποστήριξή του, η ολοκλήρωση της παρούσας διατριβής θα ήταν αδύνατη.

Τους κ. Βασίλειο Παπαναστάση και κ. Ασημάκη Ψυχουδάκη, Καθηγητές του Α.Π.Θ. και μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής για τις πολύτιμες επιστημονικές συμβουλές τους και υποδείξεις κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της διατριβής αυτής και την κριτική ανάγνωση του κειμένου.

Τα υπόλοιπα μέλη της εξεταστικής επιτροπής, κ. Ιωάννη Ισπικούδη, Επίκουρο Καθηγητή του Α.Π.Θ., τον κ. Βάϊο Μπλιούμη, Επίκουρο Καθηγητή του Α.Π.Θ., τον κ. Αθανάσιο Χριστοδούλου, Αναπληρωτή Καθηγητή του Α.Π.Θ και τον κ. Γεώργιο Σταματέλλο, Επίκουρο Καθηγητή του Α.Π.Θ, για τη κριτική ανάγνωση του κειμένου.

Το Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.) και το Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων (Ι.Μ.Δ.Ο. & Τ.Δ.Π.) για τη χορήγηση εκπαιδευτικής άδειας 2 ημερών την εβδομάδα.

Την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας (ΕΣΥΕ) για την παροχή δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα διατριβή. Συγκεκριμένα την κ. Βασιλική Μπενάκη, Προϊσταμένη του Τμήματος Στατιστικών Διάρθρωσης Γεωργικών και Κτηνοτροφικών Εκμεταλλεύσεων, τον κ. Γεώργιο Δήμα, Προϊστάμενο του Τμήματος Απογραφών και Κατάστασης Πληθυσμού, την κ. Σοφία Σπυροπούλου, Διευθύντρια της Διεύθυνσης Οικονομικής Διοίκησης καθώς και το σύνολο των υπαλλήλων της βιβλιοθήκης της ΕΣΥΕ για την άποψη παροχή υπηρεσιών.

Τη Διεύθυνση Δασών Χανίων και τη Διεύθυνση Γεωργίας Χανίων για την παροχή πληροφοριών και δεδομένων.

Τον κ. Πυθαγόρα Βαλμά, μέλος του Ειδικού Τεχνικού Επιστημονικού Προσωπικού του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος για τη βοήθειά του και τη συνεργασία του σε όλα τα θέματα που προέκυψαν κατά την εκπόνηση της διατριβής.

Τον κ. Πέτρο Κακούρο, δασολόγο, για την παροχή των δεδομένων του προγράμματος CORINE που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία.

Τον κ. Γεώργιο Νάκο, τέως Ερευνητή του Ι.Μ.Δ.Ο. & Τ.Δ.Π. για τη βοήθειά του και τις πολύτιμες συμβουλές του στα πρώτα στάδια της εργασίας αυτής καθώς και την ηθική του υποστήριξη. Τον κ. Λάζαρο Μπόσκο, τέως Διευθυντή του Ι.Μ.Δ.Ο. & Τ.Δ.Π. για την υποστήριξή του. Τον κ. Αναστάσιο Οικονόμου, Ερευνητή του Ι.Μ.Δ.Ο. & Τ.Δ.Π. για την υποστήριξή του και τη βοήθειά του.

Την κ. Δανάη Παναγιωτοπούλου, βιβλιοθηκονόμο του Ι.Μ.Δ.Ο. & Τ.Δ.Π. για τη σημαντική βοήθειά της σε θέματα βιβλιογραφίας. Την κ. Βάντα Γκούμα, δασολόγο του Ι.Μ.Δ.Ο. & Τ.Δ.Π. για τις εποικοδομητικές της παρατηρήσεις. Την κ. Νάνσυ Παρδάλη, πολιτικό μηχανικό για τη βοήθειά της στη λήψη και επεξεργασία των φωτογραφιών που χρησιμοποιήθηκαν στη διατριβή.

Την οικογένειά μου για την ηθική της υποστήριξη.

Τελευταίους, αλλά όχι λιγότερο σημαντικούς θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους φίλους μου που συνέβαλλαν, ο καθένας με το δικό του τρόπο για την πραγματοποίηση της παρούσας εργασίας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	V
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	VII
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	X
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	XV
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ

1.1 Ιστορική αναδρομή	5
1.2 Ορισμοί	5
1.2.1 Τοπίο	5
1.2.2 Δομή του τοπίου	7
1.2.3 Οικολογία τοπίου	8
1.3 Μεταβολή του τοπίου	9
1.3.1 Γενικά	9
1.3.2 Αιτίες μεταβολής του τοπίου	10
1.4 Βιβλιογραφική ανασκόπηση της μεταβολής του τοπίου	10
1.4.1 Παγκόσμια μεταβολή του τοπίου	10
1.4.2 Τοπική ή περιφερειακή μεταβολή του τοπίου	12

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ

2.1 Γενικά	15
2.2 Δείκτες τοπίου	15
2.3 Μέθοδοι απόκτησης δεδομένων που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό των δεικτών του τοπίου	17
2.4 Βιβλιογραφική ανασκόπηση της χρήσης των δεικτών του τοπίου στην εκτίμηση της μεταβολής του τοπίου	18

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

3.1 Γενικά	20
3.2 Μεταβολή του τοπίου και κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες	21
3.3 Μέθοδοι εκτίμησης μεταβολής του τοπίου σε σχέση με κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες	23
3.5 Βιβλιογραφική ανασκόπηση της μελέτης της μεταβολής του τοπίου σε σχέση με κοινωνικο-οικονομικούς δείκτες	24

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

4.1 Η Κρήτη σαν σύνολο	29
4.1.1 Γεωγραφική θέση, έκταση, όρια	29
4.1.2 Εδάφη – Πετρώματα	30
4.1.3 Κλίμα	31
4.1.4 Χλωρίδα και Πανίδα	32
4.2 Η περιοχή μελέτης στα πλαίσια του Νομού Χανίων	33
4.2.1 Συνοπτική παρουσίαση του Νομού Χανίων	33
4.2.2 Παρουσίαση της περιοχής μελέτης	34
4.2.3 Παρουσίαση μερικών χαρακτηριστικών τοπίων της περιοχής μελέτης	39

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ

5.1 Επιλογή λειτουργικού προτύπου δυναμικής του τοπίου	46
5.2 Μέθοδοι απόκτησης δεδομένων για τη περιοχή μελέτης	47
5.2.1 Γενικά	47
5.2.2 Δεδομένα χρήσεων γης	50
5.2.3 Κοινωνικο-οικονομικά δεδομένα	54
5.2.4 Φυσικά δεδομένα	54
5.2.5 Όρια Δήμων και Δ.Δ. (κοινοτήτων)	55

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΧΩΡΟΧΡΟΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

6.1 Γενικά	56
6.2 Δείκτες τοπίου	56
6.2.1 Γενικά	56
6.2.2 Δείκτες δομής και ανάλυσης του τοπίου	57
6.2.3 Δείκτες ποικιλότητας του τοπίου	60
6.2.4 Δείκτες αλλαγής, διατάραξης και ομοιότητας του τοπίου	62
6.3 Κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες	64
6.4 Φυσικοί δείκτες	64
6.5 Δείκτες μεταβολής	64
6.6 Κατάλογος δεικτών	64

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ

7.1 Τρόποι περιγραφής και παρουσίασης των δεδομένων	72
7.2 Στατιστικές αναλύσεις	73
7.3 Προγράμματα ηλεκτρονικού υπολογιστή που χρησιμοποιήθηκαν	77
7.4 Μεθοδολογίες	78
7.4.1 Σχέση μεταξύ της δομής του τοπίου και της κοινωνικο-οικονομικής δομής	78
7.4.2 Μεταβολή του τοπίου στη περίοδο μελέτης και αιτίες αυτής	80
7.5 Συνοπτική σχηματική παρουσίαση του σχεδιασμού της έρευνας	85

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΧΩΡΟΧΡΟΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 1961 -1991

8.1 Αποτελέσματα	86
8.1.1 Δείκτες τοπίου	86
8.1.1.1 Δείκτες δομής και ανάλυσης τοπίου	86
8.1.1.2 Δείκτες ποικιλότητας του τοπίου	101
8.1.1.3 Δείκτες αλλαγής, ομοιότητας και διατάραξης του τοπίου	109
8.1.2 Κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες	115
8.1 Γενική Συζήτηση	124
8.2 Συμπεράσματα	126

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ- ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

9.1 Αποτελέσματα	128
9.1.1 Ανάλυση της δομής του τοπίου για το έτος 1961	
9.1.2 Σχέση μεταξύ δομής τοπίου και κοινωνικο-οικονομικών χαρακτηριστικών το 1961	134 138
9.1.3 Ανάλυση της δομής του τοπίου για το έτος 1991	
9.1.4 Σχέση μεταξύ δομής τοπίου και κοινωνικο-οικονομικών χαρακτηριστικών το 1991	144 148
9.1.5 Ταξινόμηση των Δημοτικών Διαμερισμάτων	153
9.2 Γενική συζήτηση και συμπεράσματα	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ ΣΤΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΑΙΤΙΕΣ ΑΥΤΗΣ

10.1 Αποτελέσματα και συζήτηση	156
10.1.1 Επιλογή των μεταβλητών	156
10.1.2 Μοντέλα εκτίμησης της μεταβολής των δεικτών του τοπίου από επιλεγμένους δείκτες	167
10.2 Συμπεράσματα	176

ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	178
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	181
SUMMARY	183
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	185
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	196

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

	Σελίδα
Σχήμα 3.1 Ένα συνοπτικό διάγραμμα μεταβολής του τοπίου και των αιτιών αυτής (Βασισμένο σε ιδέες των McNeill et al. (1994); Turner et al. (1994); Pijanowski et al. (1998) και Briassoulis (2000))	21
Σχήμα 4.1 Χάρτης γενικού προσανατολισμού της περιοχής μελέτης	34
Σχήμα 4.2 Χάρτης κατανομής των Δ.Δ. της περιοχής μελέτης σε ορεινά, ημιορεινά και πεδινά Δ.Δ. (ΕΣΥΕ, 1991)	38
Σχήμα 4.3 Χάρτης κατανομής του πληθυσμού για το 2001 ανά Δ.Δ. (ΕΣΥΕ, 2001)	38
Σχήμα 5.1 Αρχές ενός λειτουργικού προτύπου για τη μεταβολή ενός μεσογειακού τοπίου (Κατάλληλα, τροποποιημένο σχήμα, για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας, από τον Antrop, 1993)	47
Σχήμα 5.2 Διαθέσιμα δεδομένα για τη περιοχή μελέτης	49
Σχήμα 6.1 Η εφαρμογή των δεικτών του τοπίου στην περιοχή μελέτης (Σχήμα τροποποιημένο από Lausch et al., 2002)	57
Σχήμα 7.1 Θηκόγραμμα με υποθετικές τιμές πληθυσμού για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης, στο οποίο απεικονίζονται, η διάμεσος, το 25%, 50% και 75% των τιμών, οι απομονωμένες (με ο) και οι ακρότατες (με *) τιμές	73
Σχήμα 7.2 Σχηματική απεικόνιση της ανάλυσης της πολλαπλής παλινδρόμησης	84
Σχήμα 7.3 Σχηματική παρουσίαση του σχεδιασμού έρευνας	85
Σχήμα 8.1 Εξέλιξη του ποσοστού των διαφόρων κατηγοριών χρήσεως γης στην πάροδο των ετών	87
Σχήμα 8.2 Χάρτης κατανομής των διαφόρων κατηγοριών χρήσεως γης στη περιοχή μελέτης το 1991 (Πηγή:Corine, 1991)	88

Σχήμα 8.3 Διαχρονικές μεταβολές (α, β και γ) των ποσοστών της καλλιεργούμενης έκτασης και αγραναπαύσεων (FARM) , της έκτασης των βοσκοτόπων (PAST) και της έκτασης των οικισμών (BUIL) για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης και (δ, ε και ζ) για το σύνολο των πεδινών (1), ημιορεινών (2) και ορεινών (3) Δ.Δ.	89
Σχήμα 8.4 Εξέλιξη του ποσοστού των διαφόρων κατηγοριών χρήσης γης της καλλιεργούμενης έκτασης στην πάροδο των ετών	93
Σχήμα 8.5 Διαχρονικές μεταβολές (α και β) των ποσοστών των εκτάσεων των ετήσιων καλλιεργειών (ANCR) και των δενδρωδών καλλιεργειών (TR) για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης και (γ και δ) για το σύνολο των πεδινών (1) , ημιορεινών (2) και ορεινών (3) Δ.Δ.	94
Σχήμα 8.6 Διαχρονικές μεταβολές (α και β) των ποσοστών των εκτάσεων των αμπελιών (VIN) και των άλλων αγροτικών καλλιεργειών (OTHERF) για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης και (γ και δ) για το σύνολο των πεδινών (1) , ημιορεινών (2) και ορεινών (3) Δ.Δ.	95
Σχήμα 8.7 Χάρτης κατανομής του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991	97
Σχήμα 8.8 Χάρτης κατανομής του ποσοστού της έκτασης των οικισμών για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991	98
Σχήμα 8.9 Κατανομή του εύρους των τιμών (α) του αριθμού των τοπιοψηφίδων (NP), (β) της πυκνότητας των τοπιοψηφίδων (PD), (γ) της περιμέτρου / Έκταση των τοπιοψηφίδων (ED), (δ) του μέσου μεγέθους των τοπιοψηφίδων (MPS) και (ε) του δείκτη σχήματος των τοπιοψηφίδων για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης	100
Σχήμα 8.10 Διαχρονικές μεταβολές του δείκτη του Shannon (SHDI), του δείκτη κυριαρχίας (D) και του δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E) για όλη τη περιοχή μελέτης	103

Σχήμα 8.11 Διαχρονικές μεταβολές (α , β και γ) του δείκτη του Shannon (SHDI), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E) και του δείκτη κυριαρχίας (D) για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης και (δ , ϵ και ζ) για το σύνολο των πεδινών (1), ημιορεινών (2) και ορεινών (3) Δ.Δ.	104
Σχήμα 8.12 Διαχρονικές μεταβολές (α , β και γ) του δείκτη του Shannon (SHDI_F), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E_F) και του δείκτη κυριαρχίας (D_F) της καλλιεργούμενης έκτασης για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης και (δ , ϵ και ζ) για το σύνολο των πεδινών (1), ημιορεινών (2) και ορεινών (3) Δ.Δ.	105
Σχήμα 8.13 Διαχρονικές μεταβολές (α , β και γ) του δείκτη του Shannon (SHDI), του δείκτη ομοιογένειας (E) και του δείκτη κυριαρχίας (D) της καλλιεργούμενης έκτασης για όλη τη περιοχή μελέτης	106
Σχήμα 8.14 Χάρτης κατανομής του δείκτη του Shannon για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991	107
Σχήμα 8.15 Διαχρονικές μεταβολές του δείκτη αλλαγής (C) του τοπίου	109
Σχήμα 8.16 Διαχρονικές μεταβολές του δείκτη ομοιότητας για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης	110
Σχήμα 8.17 Διαχρονικές μεταβολές του δείκτη ομοιότητας του τοπίου, των πεδινών Δ.Δ., των ορεινών Δ.Δ. και των ημιορεινών Δ.Δ.	111
Σχήμα 8.18 Χάρτης κατανομής του δείκτη ομοιότητας των Δ.Δ. της περιοχής μελέτης για τη χρονική περίοδο μελέτης 1961-1991	112
Σχήμα 8.19 Διαχρονικές μεταβολές του δείκτη διατάραξης (U) του τοπίου, των πεδινών Δ.Δ., των ορεινών Δ.Δ. και των ημιορεινών Δ.Δ.	113
Σχήμα 8.20 Διαχρονικές μεταβολές του δείκτη διατάραξης (U) του τοπίου για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης	114
Σχήμα 8.21 Διαχρονικές μεταβολές (α) του πληθυσμού και (β) της πυκνότητας του πληθυσμού για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ.	115
Σχήμα 8.22 Διαχρονικές μεταβολές του πληθυσμού για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης	116
Σχήμα 8.23 Διαχρονικές μεταβολές (α) του ποσοστού του πληθυσμού ηλικίας μικρότερης των 14 ετών, (β) του ποσοστού του πληθυσμού ηλικίας μεταξύ 14 και 65 ετών, (γ) του ποσοστού του πληθυσμού ηλικίας	

μεγαλύτερης των 65 ετών και (δ) του οικονομικά ενεργού πληθυσμού για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ.	117
Σχήμα 8.24 Χάρτης κατανομής του πληθυσμού για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991	118
Σχήμα 8.25 Διαχρονικές μεταβολές του αριθμού των εργαζομένων στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα	119
Σχήμα 8.26 Χάρτης κατανομής του ποσοστού του πληθυσμού που εργάζεται στον πρωτογενή τομέα για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991	120
Σχήμα 8.27 (α) Αριθμός νοικοκυριών για το έτος 1991 και (β) αριθμός κατοικιών για το έτος 1991 για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ.	121
Σχήμα 8.28 Διαχρονικές μεταβολές (α) μέσου μεγέθους αγροτεμαχίου και (β) μέσου μεγέθους εκμετάλλευσης για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ.	122
Σχήμα 8.29 Διαχρονικές μεταβολές της αρδευόμενης γεωργικής έκτασης για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ.	123
Σχήμα 8.30 Διαχρονικές μεταβολές του ποσοστού της αρδευόμενης γεωργικής έκτασης για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης	123
Σχήμα 8.31 Διαχρονικές μεταβολές (α) της καλλιεργούμενης έκτασης ανά αριθμό γεωργικών μηχανημάτων και (β) της καλλιεργούμενης έκτασης ανά άτομο για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ.	124
Σχήμα 9.1 Δενδρόγραμμα της ιεραρχικής ανάλυσης κατά συστάδες βασισμένης στην ανάλυση των κυρίων συνιστωσών για το έτος 1961. Οι τρεις ομάδες Δ.Δ. που προέκυψαν ταξινομήθηκαν με την απόσταση City - Block μεγαλύτερη από 5	150
Σχήμα 9.2 Δενδρόγραμμα της ιεραρχικής ανάλυσης κατά συστάδες βασισμένης στην ανάλυση των κυρίων συνιστωσών για το έτος 1991. Οι τρεις ομάδες Δ.Δ. που προέκυψαν ταξινομήθηκαν με την απόσταση City - Block μεγαλύτερη από 5	151
Σχήμα 9.3 Χάρτης κατηγοριοποίησης των Δ.Δ. της περιοχής μελέτης βασισμένος στα αποτελέσματα της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών των δεικτών τοπίου, σύμφωνα με την ιεραρχική ανάλυση κατά συστάδες (α)	

για το 1961 και (β) για το 1991	152
Σχήμα 10.1 Εξαρτημένες και ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στα μοντέλα παλινδρόμησης	166

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

	Σελίδα
Πίνακας 3.1 Κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες που έχουν συσχετιστεί με τη μεταβολή του τοπίου, σε επιλεγμένες ερευνητικές εργασίες	26
Πίνακας 4.1 Δήμοι, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμοί της περιοχής μελέτης	35
Πίνακας 5.1 Αντιστοιχία κατηγοριών χρήσεων γης που χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία με κατηγορίες χρήσεων γης από διάφορες πηγές	53
Πίνακας 6.1 Κατάλογος δεικτών, ονόματα χρησιμοποιηθέντων μεταβλητών και διαθεσιμότητα αυτών σε χρονολογικές σειρές	65
Πίνακας 7.1 (α) Δείκτες τοπίου που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση του τοπίου για κάθε Δ.Δ. της περιοχής μελέτης; (β) κοινωνικο-οικονομικοί και φυσικοί δείκτες για κάθε Δ.Δ. της περιοχής μελέτης	79
Πίνακας 7. 2 Συνδυασμοί εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών για την ανάλυση της πολλαπλής παλινδρόμησης	82
Πίνακας 8.1 Κατανομή της συνολικής έκτασης της περιοχής μελέτης σε διάφορες κατηγορίες χρήσης γης για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. στην πάροδο των ετών	91
Πίνακας 8.2 Κατανομή της καλλιεργούμενης έκτασης σε διάφορες κατηγορίες χρήσεως γης για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. στην πάροδο των ετών	92
Πίνακας 8.3 Τιμές των δεικτών δομής και ανάλυσης του τοπίου για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (Πηγή: Βάση δεδομένων CORINE)	101
Πίνακας 8.4 Τιμές των δεικτών ποικιλότητας του τοπίου για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. της περιοχής μελέτης στην πάροδο των ετών	108

Πίνακας 9.1 Συντελεστές συσχέτισης του Pearson (n=38) μεταξύ του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (FARM61), του ποσοστού της έκτασης των βοσκοτόπων (PAST61), του ποσοστού της δασικής έκτασης (FOR61), του ποσοστού της έκτασης των οικισμών (BUILD61), του ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (TR61), του ποσοστού της έκτασης των ετήσιων καλλιεργειών (ANCR61), του ποσοστού της έκτασης των αμπελιών (VIN61) και του ποσοστού των λοιπών καλλιεργούμενων εκτάσεων (OTHERF61) για το έτος 1961	130
Πίνακας 9.2 Συντελεστές συσχέτισης του Pearson (n=38) μεταξύ του δείκτη του Shannon (SHDI61), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E61), του δείκτη κυριαρχίας (D61), του δείκτη του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (SHDI61_F), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (E61_F) και του δείκτη κυριαρχίας της καλλιεργούμενης έκτασης (D61_F) για το έτος 1961	131
Πίνακας 9.3 Αποτελέσματα της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για τους δείκτες τοπίου των 38 Δ.Δ. για το έτος 1961	132
Πίνακας 9.4 Ανάλυση των κυρίων συνιστωσών της μήτρας δεδομένων των 38 Δ.Δ. που περιγράφονται με τις περιγραφικές μεταβλητές των δεικτών του τοπίου για το έτος 1961	133
Πίνακας 9.5 Σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών και φυσικών δεικτών της περιοχής μελέτης το έτος 1961 και της τάσης της μεταβολής του τοπίου, που εκφράζεται με την πρώτη συνιστώσα	135
Πίνακας 9.6 Σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών και φυσικών δεικτών της περιοχής μελέτης το έτος 1961 και της τάσης της μεταβολής του τοπίου, που εκφράζεται με την δεύτερη συνιστώσα	136
Πίνακας 9.7 Σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων της περιοχής μελέτης το έτος 1961 και της τάσης της μεταβολής του τοπίου, που εκφράζεται με την τρίτη συνιστώσα	137

Πίνακας 9.8 Συντελεστές συσχέτισης του Pearson (n=38) μεταξύ του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (FARM91), του ποσοστού της έκτασης των βοσκοτόπων (PAST91), του ποσοστού της δασικής έκτασης (FOR91), του ποσοστού της έκτασης των οικισμών (BUILD91), του ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (TR91), του ποσοστού της έκτασης των ετήσιων καλλιεργειών (ANCR91), του ποσοστού της έκτασης των αμπελιών (VIN61) και του ποσοστού των λοιπών καλλιεργούμενων εκτάσεων (OTHERF91) για το έτος 1991	140
Πίνακας 9.9 Συντελεστές συσχέτισης του Pearson (n=38) μεταξύ του δείκτη του Shannon (SHDI91), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E91), του δείκτη κυριαρχίας (D91), του δείκτη του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (SHDI91_F), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (E91_F) και του δείκτη κυριαρχίας της καλλιεργούμενης έκτασης (D91_F) για το έτος 1991	141
Πίνακας 9.10 Αποτελέσματα της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για τους δείκτες τοπίου των 38 Δ.Δ. για το έτος 1991	142
Πίνακας 9.11 Ανάλυση των κυρίων συνιστωσών της μήτρας δεδομένων των 38 Δ.Δ. που περιγράφονται με τις περιγραφικές μεταβλητές των δεικτών του τοπίου για το έτος 1991	143
Πίνακας 9.12 Σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων της περιοχής μελέτης το έτος 1991 και της τάσης της μεταβολής του τοπίου που εκφράζεται με την πρώτη συνιστώσα	145
Πίνακας 9.13 Σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων της περιοχής μελέτης το έτος 1991 και της τάσης της μεταβολής του τοπίου που εκφράζεται με την δεύτερη συνιστώσα	146
Πίνακας 9.14 Σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων της περιοχής μελέτης το έτος 1991 και της τάσης της μεταβολής του τοπίου που εκφράζεται με την τρίτη συνιστώσα	147
Πίνακας 10.1 Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και συντελεστές συσχέτισης του Pearson (n=38) μεταξύ της μεταβολής του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (S_FARM), του ποσοστού της έκτασης των βοσκοτόπων (S_PAST), του ποσοστού της δασικής έκτασης (S_FOR), του ποσοστού της έκτασης των οικισμών (S_BUILD), του ποσοστού της	

έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (S_TR), του ποσοστού της έκτασης των ετήσιων καλλιεργειών (S_ANCR), του ποσοστού της έκτασης των αμπελιών (S_VIN) και του ποσοστού των λοιπών καλλιεργούμενων εκτάσεων (S_OTHERF)	158
Πίνακας 10.2 Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και συντελεστές συσχέτισης του Pearson (n=38) μεταξύ της μεταβολής του δείκτη του Shannon (S_SHDI), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon (S_E), του δείκτη κυριαρχίας (S_D), του δείκτη του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (S_SHDI_F), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (S_E_F) και του δείκτη κυριαρχίας της καλλιεργούμενης έκτασης (S_D_F)	159
Πίνακας 10.3 Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και συντελεστές συσχέτισης του Pearson (n=38) μεταξύ της μεταβολής του δείκτη ομοιότητας (PS_6191) και του δείκτη διατάραξης του τοπίου (S_U)	160
Πίνακας 10.4 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι τέσσερις συνιστώσες για την ομάδα δεικτών Δ1	161
Πίνακας 10.5 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι δύο συνιστώσες για την ομάδα δεικτών Δ2	162
Πίνακας 10.6 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι τέσσερις συνιστώσες για την ομάδα δεικτών Α1	162
Πίνακας 10.7 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι δύο συνιστώσες για την ομάδα δεικτών Α2	163
Πίνακας 10.8 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι δύο συνιστώσες για την ομάδα δεικτών Β1	163

Πίνακας 10.9 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι δύο συνιστώσες για την ομάδα δεικτών B2	164
Πίνακας 10.10 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι δύο συνιστώσες για την ομάδα δεικτών E1	164
Πίνακας 10.11 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι δύο συνιστώσες για την ομάδα δεικτών E2	165
Πίνακας 10.12 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (S_FARM) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβλητές των ομάδων A1, A2 και A3 (Περίπτωση F-1, n = 38)	169
Πίνακας 10.13 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (S_FARM) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβλητές των ομάδων E1 και E2 (Περίπτωση F-4, n = 38)	170
Πίνακας 10.14 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (S_FARM) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβλητές όλων των ομάδων (Περίπτωση F-5, n = 38)	171
Πίνακας 10.15 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (S_TR) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένη μεταβλητή την μεταβλητή της ομάδας Γ (Περίπτωση T-3, n = 38)	172
Πίνακας 10.16 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή του ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (S_TR) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβλητές όλων των ομάδων (Περίπτωση T-5, n = 38)	173

Πίνακας 10.17 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή του δείκτη του Shannon (S_SHDI) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβλητές των ομάδων A1, A2 και A3 (Περίπτωση S-1, n = 38)	174
Πίνακας 10.18 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή του δείκτη ποικιλότητας του Shannon (S_SHDI) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβλητές όλων των ομάδων (Περίπτωση S-5, n = 38)	175
Πίνακας 10.19 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή του δείκτη ομοιότητας (PS_6191) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβλητές των ομάδων E1 και E2 (Περίπτωση PS-4, n = 38)	176

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Γενικά

Η μεταβολή του τοπίου είναι ένα αναγνωρισμένο περιβαλλοντικό πρόβλημα σε πολλές περιοχές του κόσμου. Ιδιαίτερα στις Μεσογειακές χώρες, όπου ανήκει και η Ελλάδα, τα τοπία χαρακτηρίζονται από εξαιρετικά γρήγορες και μεγάλου μεγέθους αλλαγές με αποτέλεσμα τη διάσπαση της παραδοσιακής δομής τους και την ομογενοποίησή τους δημιουργία ομοιογενών τοπίων (Comins et al., 1992; Grove et. al., 1993; Παπαναστάσης, 1993; Eetvelde, 2003). Τα παραδοσιακά τοπία είναι περισσότερο ποικιλόμορφα, μικρής κλίμακας και με μια ιδιαίτερη ταυτότητα που συνδέεται με το χαρακτήρα της περιοχής που ανήκουν ενώ τα νέα τοπία που δημιουργούνται είναι περισσότερο ομοιογενή, μεγάλης κλίμακας και οικολογικά ασταθή (Παπαναστάσης, 1993; Antrop, 1997; Eetvelde, 2003). Δείκτες χρησιμοποιήθηκαν πολύ συχνά για την εκτίμηση της μεταβολής του τοπίου (O'Neill et al., 1988; Hulshoff, 1995; Riitters et al., 1995; Gustafson, 1998; Silbernagel et al., 1999).

Οι συνδυασμένες επιδράσεις της παραδοσιακής και σύγχρονης τεχνολογικής πίεσης, της αύξησης του πληθυσμού, του τουρισμού, η εγκατάλειψη της γης και η βιομηχανοποίηση απειλούν τη βιολογική, οικολογική και πολιτιστική υπόσταση των τοπίων (Birks, et al., 1988).

Η γνώση των παραγόντων, που επηρεάζουν τη λειτουργία, δομή και εξέλιξη ενός τοπίου αποτελεί ίσως το πρώτο βήμα στην ανάπτυξη ενός λειτουργικού προτύπου δυναμικής του. Οι χρήσεις γης, οι φυσικοί και οι κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες αποτελούν τα κυριότερα αίτια ενός τέτοιου προτύπου. Το δεύτερο βήμα είναι η επιλογή και ο υπολογισμός δεικτών, οι οποίοι εκτιμώμενοι και παρακολουθούμενοι περιοδικά δείχνουν την τάση της μεταβολής του τοπίου. Οι μεταβολές, που μπορεί να παρουσιάσουν αυτοί οι δείκτες χωρικά και χρονικά, οφείλονται κυρίως στις μεταβολές των χρήσεων γης και στις μεταβολές των κοινωνικο-οικονομικών και φυσικών παραγόντων που χρησιμοποιούνται ως εισροές για τον υπολογισμό τους. Τα δεδομένα για την εκτίμηση τέτοιων δεικτών χωροχρονικά, συνήθως προέρχονται από δεδομένα Στατιστικών Υπηρεσιών, αεροφωτογραφίες, χάρτες, δορυφορικές εικόνες ή βάσεις δεδομένων (π.χ. CORINE database).

2. Σκοπός της εργασίας

Ο βασικός σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να διερευνηθεί η σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων και της μεταβολής του τοπίου σε 38 Δημοτικά Διαμερίσματα της Δυτικής Κρήτης με την ανάπτυξη και εφαρμογή διάφορων μεθοδολογιών.

Ο παραπάνω γενικός σκοπός εξυπηρετήθηκε από διάφορους επιμέρους στόχους. Ο πρώτος ήταν η συλλογή δεδομένων για τον χωροχρονικό υπολογισμό, δεικτών τοπίου που περιλαμβάνουν φυσικούς και κοινωνικο-οικονομικούς δείκτες, σε επίπεδο Δημοτικού Διαμερίσματος. Ειδικότερα, έγινε μια προσπάθεια ποσοτικής εκτίμησης με αξιοπιστία χωροχρονικών δεικτών που εκφράζουν τη δομή του τοπίου, καθώς και την κοινωνικο-οικονομική του δομή. Ο δεύτερος επιμέρους στόχος ήταν η διερεύνηση της τάσης μεταβολής του τοπίου για το 1961 και το 1991, η ερμηνεία κάθε φορά της υπάρχουσας κοινωνικο-οικονομικής δομής και η σύγκριση μεταξύ των ετών. Ο τρίτος στόχος ήταν η ποσοτική ερμηνεία της μεταβολής του τοπίου από το 1961 έως το 1991, με δείκτες που να εκφράζουν τις αιτίες αυτής της μεταβολής.

Βασισμένες σε προηγούμενες εργασίες τέσσερις βασικές υποθέσεις τέθηκαν σε αυτήν την εργασία (Grove et. al., 1993; Παπαναστάσης, 1993).

Υπόθεση 1

Τάση ομοιογενοποίησης του τοπίου της περιοχής μελέτης στη διάρκεια της χρονικής περιόδου μελέτης (1961-1991).

Υπόθεση 2

Έντονη διαφοροποίηση –εντατικοποίηση / εγκατάλειψη- μεταξύ πεδινών και ορεινών Δημοτικών Διαμερισμάτων της περιοχής μελέτης για το 1961 και το 1991.

Υπόθεση 3

Εξάρτηση της μεταβολής του τοπίου από την υπάρχουσα κοινωνικο-οικονομική δομή.

Υπόθεση 4

Εξάρτηση της ποσοτικής μεταβολής του τοπίου από ένα ευρύτερο πλαίσιο δεικτών που να εκφράζουν τις αιτίες αυτής της μεταβολής, όπως είναι οι αρχικοί κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες, η μεταβολή αυτών των δεικτών στη χρονική περίοδο μελέτης, οι φυσικοί δείκτες και οι αρχικοί δείκτες δομής του τοπίου.

3. Διάρθρωση της εργασίας

Η εργασία αναπτύσσεται σε τρία μέρη τα οποία περιλαμβάνουν δέκα συνολικά κεφάλαια.

Στο πρώτο μέρος που αποτελείται από τρία κεφάλαια (1^ο, 2^ο και 3^ο) γίνεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση. Ειδικότερα στο πρώτο κεφάλαιο αναπτύσσονται θέματα σχετικά με το αντικείμενο της ανάλυσης του τοπίου. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά σε μεθόδους εκτίμησης της μεταβολής του τοπίου. Το τρίτο κεφάλαιο αφιερώνεται σε θέματα που αφορούν τη μεταβολή του τοπίου σε σχέση με κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες.

Το δεύτερο μέρος αποτελείται από το τέταρτο, πέμπτο, έκτο και έβδομο κεφάλαιο, όπου περιγράφεται ο σχεδιασμός της έρευνας στη περιοχή μελέτης που αποτελεί τμήμα του νομού Χανίων, της Δυτικής Κρήτης. Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά η περιοχή μελέτης. Στο πέμπτο κεφάλαιο περιγράφεται ο σχεδιασμός του λειτουργικού προτύπου δυναμικής του τοπίου, στο οποίο στηρίχθηκε η βασική αρχή της μεθοδολογίας, που εφαρμόστηκε στην παρούσα εργασία καθώς και η διαδικασία απόκτησης των δεδομένων για τη περιοχή μελέτης. Στο έκτο κεφάλαιο περιγράφεται ο σχεδιασμός της χωροχρονικής εκτίμησης των δεικτών. Στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι τρόποι περιγραφής και παρουσίασης των δεικτών, οι στατιστικές αναλύσεις και τα προγράμματα του ηλεκτρονικού υπολογιστή που χρησιμοποιήθηκαν στις μεθοδολογίες που εφαρμόστηκαν. Στη συνέχεια αναλύονται και περιγράφονται οι μεθοδολογίες που εφαρμόστηκαν στα κεφάλαια 9 και 10 με σκοπό την διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της δομής του τοπίου και της κοινωνικο-οικονομικής δομής και της σχέσης μεταξύ της μεταβολής του τοπίου και των αιτιών αυτής.

Αντικείμενο του τρίτου μέρους που αποτελείται από το όγδοο, ένατο και δέκατο κεφάλαιο, είναι η εφαρμογή των μεθοδολογιών. Στο κεφάλαιο οκτώ γίνεται η παρουσίαση και η συζήτηση των αποτελεσμάτων της χωροχρονικής εκτίμησης των δεικτών για τα 38 Δημοτικά Διαμερίσματα της περιοχής μελέτης. Στο κεφάλαιο εννέα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της δομής του τοπίου και της κοινωνικο-οικονομικής δομής και ακολουθούν μια γενική συζήτηση και τα συμπεράσματα. Στο κεφάλαιο 10 ως συνέχεια της εφαρμογής της μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε στο κεφάλαιο 9, δίνονται τα αποτελέσματα από την διερεύνηση της σχέσης μεταξύ της μεταβολής του τοπίου και των αιτιών αυτής και ακολουθούν συμπεράσματα.

Πριν από τα πρώτα τρία μέρη, που αναφέρθηκαν παραπάνω, δίνεται η Εισαγωγή, και μετά τα τρία αυτά μέρη ακολουθούν τα Γενικά Συμπεράσματα, η Βιβλιογραφία, η Περίληψη και το Παράρτημα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ

1.1 Ιστορική αναδρομή

Με την άνοδο του βιοτικού και πολιτιστικού επιπέδου ο άνθρωπος άρχισε να αναγνωρίζει, να διαχειρίζεται και να εκτιμά πόρους, που κατά το παρελθόν είτε δεν είχαν γίνει αντιληπτοί είτε δεν παρουσίαζαν άμεση προτεραιότητα στη ζωή του. Τέτοιοι πόροι που ο χαρακτήρας και η δομή τους έχουν άμεση σχέση με την εκτίμησή τους από τον άνθρωπο είναι οι επονομαζόμενοι “περιβαλλοντικοί πόροι”. Το βασικό χαρακτηριστικό των περιβαλλοντικών πόρων είναι η ποιοτική τους δομή και η γεωγραφική τους κατανομή και θέση. Σε αυτούς τους περιβαλλοντικούς πόρους ανήκουν τα τοπία, τα οποία άρχισαν να ερευνώνται ως φυσικοί διαθέσιμοι πόροι κατά τις δεκαετίες 1960 και 1970, όταν ήδη είχαν φανεί οι επιπτώσεις από διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες, τεχνικές κατασκευές και έργα, που όλο και περισσότερο διατάρασσαν και υποβάθμιζαν το οπτικό περιβάλλον (Τσουχλαράκη, 1997). Στις Η.Π.Α. το 1970, θεσπίζεται για πρώτη φορά νόμος για την Εθνική Περιβαλλοντική Πολιτική, που αποτέλεσε σημείο αναφοράς σε χώρες της Ευρώπης και του υπόλοιπου κόσμου, οι οποίες αργότερα υιοθέτησαν ίδια πολιτική (Μουρμούρη, 1989). Στη Ελλάδα, η νομοθεσία αναφέρεται στο τοπίο από το 1950, με το 1496 διάταγμα του Υπουργείου Πολιτισμού για την προστασία τοπίων ιδιαίτερου φυσικού κάλλους. Επίσης το Ν.Δ. 996 του 1971 ορίζει ότι στις κατηγορίες των προστατευόμενων φυσικών περιοχών θα πρέπει να συμπεριληφθούν και δασικές εκτάσεις που η οικολογική τους σύνθεση δημιουργεί τοπικές ενότητες με ιδιαίτερη αισθητική αξία (Τσουχλαράκη, 1997). Σήμερα οι τεχνολογικές βελτιώσεις, η εξέλιξη των Η.Υ. καθώς και η ανάπτυξη των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών έχουν διευκολύνει το έργο των ειδικών, προσφέροντας νέες δυνατότητες και μέσα για την παρακολούθηση και το σχεδιασμό του τοπίου.

1.2 Ορισμοί

1.2.1 Τοπίο

Στη λέξη τοπίο έχουν κατά καιρούς αποδοθεί πολλές έννοιες έτσι ώστε συχνά να κυριαρχεί σύγχυση και διαφορετικός τρόπος ερμηνείας του (Ανανιάδου-Τζημοπούλου, 1982). Επιστήμονες από διαφορετικούς κλάδους δίνουν διαφορετικούς

ορισμούς. Ο Zonneveld, (1990) περιγράφει πως διαφορετικές προσεγγίσεις των τοπίων από διάφορες επιστήμες και για διαφορετικούς σκοπούς μπορούν να συνεισφέρουν στην ολιστική αναγνώριση ενός τοπίου καθώς και στην εξαγωγή συμπερασμάτων για την εξέλιξη και διαχείρισή του. Οι κυρίαρχες απόψεις για το τοπίο συνοψίζονται στο τοπίο χώρος “ορατός, αντιληπτός” και στο τοπίο χώρος “οικολογικός”. Οι ορισμοί που δίνονται εδώ θεωρούν το τοπίο από οικολογική σκοπιά, καθώς και από την πλευρά της αναψυχής, τη θεώρηση δηλαδή του τοπίου ως εικόνας.

Κατά τον Ekbo (1975), “τοπίο είναι το σύνολο και η σύνθεση των φυσικών στοιχείων μέσα σε μια συγκεκριμένη περιοχή ή μια ζώνη που κινούμαστε”. Με αυτόν τον ορισμό το τοπίο δεν είναι μια στατική άποψη, αλλά μια δυναμική οπτική αντίληψη της θέας μια περιοχής, λόγω της κινητικής δραστηριότητας του ανθρώπου (Κασσιός, 1993).

Ο Zonneveld (1995), ορίζει το τοπίο ως “ένα αναγνωρίσιμο (φυσιογνωμικά ή λόγω των ιδιοτήτων του) τμήμα της γήινης επιφάνειας αποτελούμενο από ένα πλέγμα αλληλεπιδρώντων συστημάτων, που έγιναν από τη δράση του νερού, των βράχων, του αέρα, των φυτών, των ζώων και του ανθρώπου”.

Ο Vos (1992), ορίζει το τοπίο ως “ένα τμήμα της γήινης επιφάνειας με μια χαρακτηριστική χωρική κατανομή οικοσυστημάτων”.

Οι Forman & Godron (1986), ορίζουν το τοπίο ως “μία ετερογενή επιφάνεια της γης που συντίθεται από μια ομάδα αλληλεπιδρώντων οικοσυστημάτων που εμφανίζονται με παρόμοιο τρόπο σε όλη την επιφάνειά του”.

Ο Παπαναστάσης (1993) αναφέρει ότι “ως τοπίο συνήθως νοείται ένας συγκεκριμένος γεωγραφικός χώρος που έχει ιδιαίτερη φυσική ομορφιά και προκαλεί ευχαρίστηση στα μάτια του επισκέπτη”.

1.2.2 Δομή του τοπίου

Οι Forman & Godron (1986), ορίζουν τη δομή του τοπίου ως “την κατανομή της ενέργειας, ύλης και των ειδών σε σχέση με το μέγεθος, το σχήμα, τον αριθμό, το είδος και τη διαμόρφωση των στοιχείων του τοπίου ή των οικοσυστημάτων που βρίσκονται στο τοπίο”. Έτσι η μελέτη της δομής ενός τοπίου περιλαμβάνει την αναγνώριση τόσο της κατακόρυφης όσο και της οριζόντιας ετερογένειας. Τα κατακόρυφα στοιχεία που αναγνωρίζονται είναι το έδαφος, το ανάγλυφο, η βλάστηση, το κλίμα, η πανίδα και οι ανθρώπινες κατασκευές. Καθένα από αυτά τα στοιχεία παρουσιάζει οριζόντια ετερογένεια, που γίνεται αντιληπτή από τη διαφορετική φυσιογνωμία που εμφανίζουν διάφορα τμήματα ενός τοπίου. Τα διακριτά αυτά τμήματα αποτελούν τα οριζόντια στοιχεία του τοπίου και διαμορφώνουν το μωσαϊκό του. Τα τμήματα αυτά μπορεί να έχουν χαρακτηριστικά διακριτού οικοσυστήματος (οικότοποι) ή να αποτελούν άλλα στοιχεία που απαρτίζουν το μωσαϊκό του τοπίου (χωροψηφίδες, μεμονωμένα φυτά, ανθρώπινες κατασκευές, κ.α.).

Ο Παπαναστάσης (1993) σχετικά με τη δομή του τοπίου αναφέρει ότι το “τοπίο περιλαμβάνει φυσικά, γεωμορφολογικά, βιολογικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά, τα οποία είναι άρρηκτα συνυφασμένα μεταξύ τους και δημιουργούν ένα ενιαίο και μοναδικό σύνολο”. Στα φυσικά χαρακτηριστικά του τοπίου περιλαμβάνονται το κλίμα, το νερό, το έδαφος, στα γεωμορφολογικά το πέτρωμα, οι κλίσεις, οι εκθέσεις, οι πτυχώσεις της γης, τα ρέματα, στα βιολογικά η βλάστηση και η πανίδα γενικότερα και στα πολιτιστικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνεται ο άνθρωπος με όλες τις δραστηριότητές του, όπως είναι διάφορες κατασκευές (δρόμοι, οικήματα, κ.τ.λ.), οι χρήσεις γης (λιβάδια, καλλιέργειες, κατοικημένες περιοχές, κτλ) καθώς και οι κάθε είδους επιδράσεις του, που εκφράζονται με το σχήμα και το μέγεθος των οικοδομών, το τρόπο και το είδος καλλιέργειας των αγρών, κ.α. Όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά που συνυπάρχουν στο χώρο και στο χρόνο και δημιουργούν οικότοπους που στην ολότητά τους διαμορφώνουν το τοπίο. Οι οικότοποι με τη σειρά τους διακρίνονται στους φυσικούς όταν κυριαρχεί η φυσική βλάστηση και σε τεχνητούς όταν κυριαρχεί αυτό που έχει δημιουργήσει ο άνθρωπος. Το σύνολο αυτό δεν είναι στατικό. Αντίθετα, βρίσκεται σε μια δυναμική ισορροπία, η οποία εξασφαλίζει και τη μοναδικότητά του (Παπαναστάσης, 1993).

1.2.3. Οικολογία τοπίου

Η οικολογία του τοπίου, σύμφωνα με τους Forman και Godron (1986), δύο από τους ιδρυτές του κλάδου της επιστήμης αυτής, είναι η μελέτη της δομής, της λειτουργίας και της αλλαγής σε μια ανομοιογενή επιφάνεια της γης, η οποία περιέχει οικοσυστήματα που παρουσιάζουν αλληλοεπιδράσεις μεταξύ τους. Ο Zonneveld (1990) έχει συμπληρώσει αυτόν τον ορισμό και περιγράφει την οικολογία τοπίου ως το εργαλείο που χρησιμοποιείται για την εξέταση της κοινωνιολογικής έκφρασης της μορφής του τοπίου. Η οικολογία του τοπίου ενδιαφέρεται και ασχολείται με τις συνδέσεις και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των οικοσυστημάτων καθώς και με τις επιδράσεις των φυσικών και ανθρωπογενών παραγόντων στο τοπίο. Επειδή ο άνθρωπος είναι ένας από τους βασικότερους βιολογικούς παράγοντες που επιδρά στο πλανήτη, το μεγαλύτερο ενδιαφέρον της οικολογίας του τοπίου επικεντρώνεται στις αλληλοεπιδράσεις μεταξύ των ανθρώπων και της βιόσφαιρας.

Η ανάπτυξη της οικολογίας του τοπίου ως ξεχωριστού κλάδου της επιστήμης έχει αναπτυχθεί πάρα πολύ στην Ευρώπη τις τελευταίες δεκαετίες, όπου μετά από αιώνες ανθρώπινων δραστηριοτήτων σε πυκνοκατοικημένες περιοχές, τα αποτελέσματα των επιδράσεων αυτών έχουν γίνει πολύ εμφανή. Στην Ευρώπη, η οικολογία του τοπίου αποτελεί τώρα την επιστημονική βάση για το σχεδιασμό, τη διατήρηση και την αναμόρφωση του τοπίου. Ο κλάδος αυτός έχει διευρυνθεί για να περιλάβει χαρακτηριστικά κοινωνικών, οικονομικών και πολιτιστικών σπουδών.

Στη Βόρεια Αμερική, οι επιδράσεις στο τοπίο από τις βιομηχανικές και αγροτικές δραστηριότητες είναι περισσότερο πρόσφατες σε σχέση με την Ευρώπη. Ο σχεδιασμός της χρήσης γης και οι εκτιμήσεις των οικολογικών επιδράσεων γίνονται περισσότερο σε επίπεδο χωροψηφίδας (patch) παρά σε ολόκληρο το τοπίο (Franklin et al., 1988).

Οι βασικές αρχές της οικολογίας του τοπίου είναι ο χώρος, ο χρόνος, η ανομοιογένεια και η σύνδεση των χωροψηφίδων στη δημιουργία τοπίων (Forman et al., 1986).

1.3 Μεταβολή του τοπίου

1.3.1 Γενικά

Το τοπίο είναι ένα δυναμικό φαινόμενο που συνεχώς μεταβάλλεται (Antrop, 1998). Η μεταβολή ενός τοπίου συμβαίνει όταν κατά τη πάροδο του χρόνου αλλάζει η κατανομή της ενέργειας και της ύλης, η οποία έχει ως αποτέλεσμα νέα δομή και νέα λειτουργικά χαρακτηριστικά του τοπίου και μπορεί να είναι ολοκληρωτική ή να προσαυξάνεται με το πέρασμα των ετών (Forman et al., 1986; Marcucci, 2000). Η ολοκληρωτική μεταβολή του συμβαίνει μέσω κάποιων φαινομένων που δρουν πολύ γρήγορα και σε μεγάλη έκταση, όπως οι φωτιές ή η γρήγορη οικιστική ανάπτυξη. Οι προσαυξητικές μεταβολές, που γίνονται συνήθως από οικότοπο σε οικότοπο, προκαλούν μεταβολές στο τοπίο, όταν επιμένουν και όταν οι οικότοποι δεν είναι ανθεκτικοί σε αυτές. Πίσω από κάθε μεταβολή του τοπίου βρίσκεται κάποια ομάδα λειτουργιών που επιδρούν σημαντικά σε αυτή. Αυτές οι λειτουργίες αλλάζουν με το πέρασμα των ετών. Η ομάδα που επιδρά σήμερα και μεταβάλλει ένα τοπίο είναι διαφορετική από την ομάδα που επέδρασε πριν από 100 χρόνια και άλλαξε το τοπίο. Η αναγνώριση των λειτουργιών αυτών σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους μπορεί να γίνει όταν είναι γνωστή η ιστορία του τοπίου. Υπάρχουν πέντε κατηγορίες λειτουργιών που προκαλούν μεταβολή στο τοπίο: οι γεωμορφολογικές λειτουργίες, η μεταβολή του κλίματος, οι πολιτιστικές λειτουργίες, η εισαγωγή νέων ειδών, και οι τοπικές διαταραχές των οικοσυστημάτων (Forman et al., 1986).

Ο Antrop (1993) προτείνει ένα λειτουργικό πρότυπο που αποτελείται από τους παρακάτω πέντε παράγοντες, για να εκφράσει τη δυναμική του τοπίου:

- 1) Αλλαγή στη φυσική ποιότητα της γης, στις συνθήκες του εδάφους και στη φυσική βλάστηση.
- 2) Αλλαγή στη χρήση γης από τον άνθρωπο: αγροτική, αστική, βιομηχανική και αναψυχής.
- 3) Αλλαγή στον πληθυσμό: μέγεθος, ηλικία και φύλο.
- 4) Ύπαρξη ή δημιουργία πόλων έλξης: περιοχές με καλύτερες συνθήκες ζωής.
- 5) Σύνδεση με τις εξωτερικές περιοχές: μεταφορά και επικοινωνία με άλλες περιοχές μέσα στην ίδια χώρα και με άλλες χώρες ειδικά με χώρες της Ευρωπαϊκής Κοινότητας.

1.3.2 Αιτίες μεταβολής του τοπίου

Η συνολική μεταβολή του τοπίου είναι το αποτέλεσμα διάφορων πολύπλοκων φυσικών λειτουργιών όπως η διάβρωση, οι κύκλοι ζωής των φυτών και οι κλιματικές αλλαγές (Drake, 1999) καθώς και σχεδιασμένων από τον άνθρωπο δράσεων, στη προσπάθειά του να διαμορφώσει το κατάλληλο περιβάλλον για τη ζωή και τις ανάγκες του, όπως είναι οι αγροτικές πρακτικές, η αστικοποίηση και οι πολιτικές διατήρησης του τοπίου (Peccoli et al., 1996; Poudevigne et al., 1997; Zaizhi, 2000). Αμφότερες, οι φυσικές συνθήκες και οι ανάγκες του ανθρώπου για μεταβολή του τοπίου ελέγχονται από διαφορετικούς παράγοντες. Οι χρήσεις γης περιλαμβάνονται τόσο στο φυσικό όσο και στο δημιουργημένο από τον άνθρωπο περιβάλλον και αποτελούν αντικείμενο μελέτης στο γενικότερο πλαίσιο μελέτης του τοπίου (Turner, 1990). Οι ανθρωπογενείς επιδράσεις στη μεταβολή των μορφών χρήσεων γης είναι αντικείμενο πρωταρχικής σημασίας στην σημερινή περιβαλλοντική έρευνα καθώς η μεταβολή της χρήσης γης έχει αναγνωριστεί ως η βασική αιτία – κλειδί πίσω από την παγκόσμια περιβαλλοντική αλλαγή (Riebsame et al., 1994). Οι μεταβολές στις χρήσεις γης πραγματοποιούνται με πολύ γρήγορο ρυθμό και έχουν επιδράσεις σε τοπική, περιφερειακή και παγκόσμια κλίμακα. Λόγω της στενής σχέσης που υπάρχει μεταξύ της μεταβολής του τοπίου και της μεταβολής των χρήσεων γης, πολλοί ερευνητές όταν θέλουν να μελετήσουν τη μεταβολή ενός τοπίου μελετούν πρωταρχικά τις αλλαγές στις χρήσεις γης (Turner, 1990; Vos, 1993; Peccoli et al., 1996; Emelin et al, 1985 in Drake, 1999).

Η μεταβολή της μορφής του τοπίου και οι παράγοντες που οδηγούν σε αυτή είναι το κεντρικό θέμα της οικολογίας του τοπίου, του περιβαλλοντικού σχεδιασμού και της διαχείρισης των φυσικών πηγών (Fukamachi et al. , 2001, Luijten, 2002).

1.4 Βιβλιογραφική ανασκόπηση της μεταβολής του τοπίου

1.4.1 Παγκόσμια μεταβολή του τοπίου

Τα τελευταία χρόνια, ο πλανήτης διανύει μια περίοδο μεγάλων αλλαγών (Skanes et al., 1997). Υπάρχουν λίγα τοπία που έχουν απομείνει πάνω στην επιφάνεια της γης,

τα οποία δεν έχουν υποστεί σημαντικές αλλαγές με ή χωρίς την επέμβαση του ανθρώπου. Εξαιτίας αυτών των αλλαγών η μελέτη της δυναμικής των τοπίων γίνεται όλο και περισσότερο αναγκαία (Meuus et al., 1990; Domon et al., 1993).

Η ικανότητα του ανθρώπου να μεταβάλλει τα τοπία ή το φυσικό περιβάλλον σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο είναι γνωστή από πολύ παλιά (Kates et al., 1990). Τα τελευταία χρόνια η ικανότητά του αυτή αυξάνεται συνεχώς. Η σύσταση και δομή των περισσότερων τοπίων αντανακλούν τη σχέση μεταξύ του φυσικού περιβάλλοντος και της ιστορίας των χρήσεων γης (Andersen, et al., 1996).

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 300 ετών, οι κλίμακες, οι ρυθμοί και τα είδη της περιβαλλοντικής αλλαγής έχουν αλλάξει εντελώς καθώς η ανθρωπότητα έχει περάσει στην εποχή της γρήγορης αύξησης του πληθυσμού και την ανάπτυξη της βιομηχανικής κοινωνίας. Κάποια αποτελέσματα της μεταβολής που έχει υποστεί ο πλανήτης μας είναι τα εξής: α) Η μείωση της έκτασης των δασών εξαιτίας της ανθρώπινης δραστηριότητας είναι της τάξης των 8 εκατομμυρίων km^2 , μια έκταση όση είναι περίπου η έκταση της Αμερικής. Τα τρία τέταρτα της μείωσης αυτής της έκτασης των δασών συνέβη μετά το έτος 1680, β) τα φυσικά λιβάδια έχουν μειωθεί κατά 560 εκατομμύρια Ha ή κατά 8% από το 1700 γ) οι καλλιέργειες παρουσιάζουν μια αύξηση κατά 466% σε λιγότερο από 300 χρόνια και δ) οι τωρινές ετήσιες ανάγκες για νερό είναι τώρα περίπου 3.600 km^3 σε σύγκριση με το 1680 που ήταν λιγότερες από 100 km^3 (Kates et al., 1990; Richards, 1990; Williams, 1990).

Πρόδρομος της μελέτης της παγκόσμιας μεταβολής του πλανήτη και των αιτιών αυτής υπήρξε το βιβλίο “Man and Nature” (Άνθρωπος και φύση) του George Perkins Marsh, που πρωτοεκδόθηκε το 1864 και έγινε δεκτό με ενθουσιασμό από το ακαδημαϊκό κοινό της Αμερικής και Ευρώπης. Ο Marsh στο βιβλίο του αυτό προσπάθησε να δείξει κατά πόσο ο άνθρωπος έχει συμβάλλει στη μεταβολή της φύσης (Kates, et al., 1990).

Το 1955, 90 χρόνια περίπου από την πρώτη προσπάθεια του March, μια δεύτερη προσέγγιση του θέματος ξεκίνησε από ένα Διεθνές Συμπόσιο που οργανώθηκε από το πανεπιστήμιο του Πρίνστον της Αμερικής. Τα αποτελέσματα του Συμποσίου αυτού δημοσιεύθηκαν τον επόμενο χρόνο με τίτλο “Man’s role in changing the face

of earth” (Ο ρόλος του ανθρώπου στη μεταβολή του προσώπου της γης) (Kates, et al., 1990). Οι εργασίες που παρουσιάστηκαν στο Συμπόσιο αυτό ασχολούνται σε βάθος με διάφορους παράγοντες της βιόσφαιρας όπως ο πληθυσμός, οι χρήσεις γης, η βλάστηση, τα δάση, το κλίμα και η διαχείριση του νερού. Η τεχνολογία, η αστικοποίηση και το εμπόριο υπογραμμίζονται ως οι κυριότερες αιτίες αυτών των μεταβολών. Έκτοτε, οι εκτιμήσεις, τα βιβλία, οι μελέτες και τα προγράμματα που έχουν ως αντικείμενό τους τη παγκόσμια περιβαλλοντική μεταβολή και τις αιτίες της έχουν πολλαπλασιαστεί. Ενδεικτικά αναφέρουμε το πρόγραμμα “International - Geosphere - Biosphere Programme (IGBP 1988) που ασχολείται με τις βασικές λειτουργίες που υπογραμμίζουν τη παγκόσμια περιβαλλοντική μεταβολή. Αυτό το πρόγραμμα έχει ως σκοπό τη δημιουργία μιας σύγχρονης και ακριβούς βάσης δεδομένων σε σχέση με τις μεταβολές του τοπίου, της σημασίας τους και τους παράγοντες που βρίσκονται πίσω από αυτές. Μια τέτοια βάση είναι αναγκαία λόγω της μεγάλης συσσώρευσης δεδομένων που έχουν συλλεχθεί με μη ακριβείς μεθόδους (Meyer, 1994). Σχετικό είναι επίσης το πρόγραμμα με τίτλο “ The Earth as Transformed by Human Action”, που έχει ως κύριο σκοπό να επισημάνει και να εκτιμήσει τις κυριότερες μεταβολές της βιόσφαιρας από το δέκατο έβδομο αιώνα και μετά σε παγκόσμια κλίμακα.

1.4.2 Τοπική ή περιφερειακή μεταβολή του τοπίου

Τα τοπία σε πολλές χώρες βρίσκονται κάτω από προφανή μεταβολή (Meeus et al., 1990; Eetvelde et al., 2003), κυρίως υπό την επίδραση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (Naveh and Lieberman, 1994). Σε κάποιες περιοχές, οι ανθρώπινες ενέργειες έχουν αφήσει ανεξίτηλα τα σημάδια τους στο τοπίο (Comins, 1993).

Στην Τσεχία τα αγροτικά ειδικότερα τοπία έχουν υποστεί ριζικές μεταβολές τα τελευταία 50 χρόνια. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Lipsky (1995) αν κοιτάξει κανείς έναν χάρτη, μια αεροφωτογραφία ή μια απλή φωτογραφία που να παρουσιάζει το τσέχικο τοπίο πριν από 50 ή περισσότερα χρόνια, η διαφορά με τη σημερινό καθεστώς είναι προφανής αμέσως. Ο παραδοσιακός χαρακτήρας του τσέχικου τοπίου, με τις χρήσεις γης μικρής κλίμακας έχει εξαφανιστεί. Η πολιτική κατάσταση του τελευταίου μισού αιώνα έχει παίξει καταλυτικό ρόλο στη γρήγορη αυτή μεταβολή του τοπίου, όπου κυριαρχούν οι χρήσεις γης μεγάλης κλίμακας.

Για τα τοπία της Σουηδίας, τα προηγούμενα 30-50 χρόνια ήταν περίοδος γρήγορης μεταβολής. Η τάση ήταν προς την κατεύθυνση της καλλιέργειας δημητριακών σε μεγάλες εκτάσεις που περικλείονταν από τεχνητά δάση αντί του προηγούμενου μωσαϊκού του τοπίου με τον πολύ υψηλό βαθμό ποικιλομορφίας χρήσης γης (Drake, 1999). Τα φυσικά λιβάδια μειώθηκαν επίσης σημαντικά σε έκταση. Η τεχνολογική εξέλιξη, η μεταβολή των τιμών της αγοράς και η αλλαγή των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων, οδηγούμενοι από την αγροτική πολιτική, παρουσιάζονται ως οι κυριότερες αιτίες για τη μεταβολή των τοπίων στη Σουηδία τα τελευταία 50 χρόνια η οποία όμως από το 1991 ακολουθεί νέα αγροτική πολιτική. Η κυβέρνηση έχει κάνει γνωστό ότι οι νέοι νόμοι έχουν σχεδιαστεί με σκοπό τη μείωση της υπερπαραγωγής, τη μείωση της εντατικοποίησης της γεωργίας, τη μείωση της χρήσης των λιπασμάτων στις καλλιέργειες και συγχρόνως τη διατήρηση της ποικιλομορφίας στο τοπίο (Ishe, 1995; Ishe, 1997).

Στην Αγγλία, έχουν γίνει δραματικές αλλαγές στα τοπία από το 1947 κυρίως ως συνέπεια των κρατικών επιδοτήσεων και των τεράστιων τεχνολογικών αλλαγών στη γεωργία και στη δασοπονία (Willis et al., 1992).

Στην Νορβηγία παρατηρείται μεταβολή του τοπίου που παρουσιάζεται με την αντίθετη τάση της εντατικοποίησης της γεωργίας, την αυξανόμενη μηχανοποίηση και τη μείωση του αγροτικού δυναμικού στις πεδινές περιοχές και την εγκατάλειψη στις απομακρυσμένες και ορεινές περιοχές (Fjellstad et al., 1999). Επίσης η ποικιλομορφία μειώνεται στα τοπία, όπου η γεωργία είναι εντατικοποιημένη και αυξάνεται στα τοπία όπου η γεωργία γίνεται με πιο παραδοσιακούς τρόπους.

Στη Ισπανία επίσης τα τοπία ποικίλουν από περιοχές, όπου η εγκατάλειψη είναι το βασικό χαρακτηριστικό σε περιοχές όπου η εντατικοποιημένη γεωργία έχει μεταφερθεί τις τελευταίες δεκαετίες (Schmitz et al. , 2003).

Στην Ιαπωνία, τα τοπία στα ορεινά αγροτικά χωριά έχουν αλλάξει δραστικά εξαιτίας της σημαντικής μείωσης του πληθυσμού και της αλλαγής της χρήσης γης (Kamada et al., 1997). Οι άνθρωποι έχουν αρχίσει να εγκαταλείπουν σταδιακά τα ορεινά χωριά και να εγκαθίστανται στα μεγάλα αστικά κέντρα, μετά το τέλος του Δεύτερου

Παγκοσμίου Πολέμου. Στην προσπάθεια που γίνεται διεθνώς για τη διατήρηση των παραδοσιακών τοπίων και τη δημιουργία οικολογικά σταθερών τοπίων, η αναγνώριση και η καταγραφή των παραγόντων που βρίσκονται πίσω από αυτές τις μεταβολές αποτελεί βασική προτεραιότητα.

Στην Ελλάδα και ειδικότερα στη Δυτική Κρήτη στα πλαίσια του προγράμματος με τίτλο “Threatened Mediterranean Landscapes: West Crete” (Δυτική Κρήτη, ένα Επαπειλούμενο Μεσογειακό Τοπίο) που χρηματοδοτήθηκε από τη Γενική Διεύθυνση Περιβάλλοντος της Ε.Ο.Κ. κατά τη διετία 1992-1993 μελετήθηκε η μεταβολή του τοπίου. Τα βασικότερα συμπεράσματα της έρευνας έπειτα από λεπτομερή ανάλυση των στοιχείων που συγκεντρώθηκαν από διάφορες πηγές ήταν τα ακόλουθα : (α) σημαντική μείωση του πληθυσμού στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές κατά τα τελευταία 30-40 χρόνια, (β) μείωση της έκτασης των παραδοσιακών ετήσιων καλλιεργειών, (γ) έντονη τουριστική ανάπτυξη, (δ) αύξηση των ελαιώνων, (ε) μετατροπή της παραδοσιακής μικτής γεωργίας σε μονοκαλλιέργεια εσπεριδοειδών και (στ) αύξηση της έκτασης και της πυκνότητας που καταλαμβάνει η τραχεία πεύκη. Όλες οι παραπάνω αλλαγές έχουν οδηγήσει στην ομοιογενοποίηση του τοπίου που έρχεται σε αντίθεση με το παραδοσιακό τοπίο της Δυτικής Κρήτης (Grove et. al., 1993; Παπαναστάσης, 1993).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ

2.1 Γενικά

Η χωρική κατανομή και εξέλιξη της δομής του τοπίου μπορούν να αποδοθούν σε ένα συνδυασμό περιβαλλοντικών και ανθρώπινων λειτουργιών που ενεργούν σε διαφορετικές χωρικές και χρονικές κλίμακες (Mendonca-Santos et al, 2001). Το πρώτο βήμα για να γίνει κατανοητή η μεταβολή του τοπίου είναι η ποσοτικοποίηση και τεκμηρίωση της δομής και της μεταβολής της δομής που είναι σημαντικό κομμάτι της οικολογίας του τοπίου (Coppedge, 2001). Αυτή η ποσοτικοποίηση μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους: α) με περιγραφή της μεταβολής περιφραστικά, β) με χάρτες και διάφορες γραφικές παραστάσεις και γ) με διάφορους δείκτες (O'Neill et al., 1988; Hulshoff, 1995; Riitters et al., 1995; Gustafson, 1998; Silbernagel et al., 1999). Η τελευταία μέθοδος έχει πρόσφατα αναπτυχθεί καθώς δίνει την δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν στατιστικά δεδομένα και να γίνει σύγκριση μεταξύ τοπίων σε διαφορετικές χρονικές στιγμές και σε διάφορες κλίμακες (Fjellstad et al., 2003).

2.2 Δείκτες τοπίου

Αν και η ανάγκη για δείκτες τοπίου είναι συνεχώς αυξανόμενη, δεν υπάρχει ακόμη ομάδα δεικτών που να είναι διεθνώς αποδεκτή για την εκτίμηση της μεταβολής του τοπίου (Fjellstad et al, 2003). Μέρος της ευθύνης για τη καθυστέρηση αυτή οφείλεται στο γεγονός της διαφορετικής έννοιας που αποδίδει στον όρο τοπίο ο άνθρωπος.

Η σημασία της χρήσης γης ως περιβαλλοντικής παραμέτρου στην εκτίμηση της μεταβολής του τοπίου αντανακλάται στη σημασία που της δίνεται στην ανάπτυξη των περιβαλλοντικών δεικτών (Lausch et al., 2002). Ο οργανισμός για την Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη (Organization for Economic Co-operation and Development) πρότεινε μια ομάδα 50 περιβαλλοντικών δεικτών (OECD, 1998). Από αυτούς, οι οκτώ έχουν σχέση με τις χρήσεις γης (μεταβολή χρήσης γης, μεταβολή κάλυψης γης, αρδευόμενες εκτάσεις, εκτάσεις δασών, βιοποικιλότητα, εκτάσεις με καταφύγια αγρίων ζώων, δρόμοι, διάσπαση καταφυγίων). Οι δείκτες που αφορούν τη

μορφή του τοπίου και βασίζονται στη γεωμετρία του τοπίου είναι πολύ χρήσιμοι. Τις τελευταίες δυο δεκαετίες έχει γίνει μια αξιολογη προσπάθεια έρευνας σε αυτή τη κατεύθυνση. Η προσπάθεια αυτή έχει βοηθηθεί πολύ από την αλματώδη ανάπτυξη των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) και της τηλεπισκόπησης. Στο συγκεκριμένο επίπεδο του ελέγχου της μεταβολής του τοπίου, η εφαρμογή των δεικτών του τοπίου έχει κριθεί από ερευνητικές εργασίες που αντιπροσωπεύουν ένα μεγάλο εύρος περιοχών και μεθόδων απόκτησης των δεδομένων (Lausch et al, 2002).

Οι δείκτες διακρίνονται σε διάφορες ομάδες ανάλογα με το τι μετρούν (δομή, σύσταση, ποικιλότητα, κτλ). Το σχήμα, η πυκνότητα και ο αριθμός των χωροψηφίδων και η αναλογία κάθε χρήσης γης είναι από τους δείκτες που πολύ συχνά εκτιμούνται, ενώ οι δείκτες διαμόρφωσης εκτιμούνται πιο σπάνια. Οι δείκτες ποικιλότητας συνήθως αξιολογούνται με τον τύπο του Shannon.

Οι δείκτες (μετρήσεις της δομής και της μορφής του τοπίου) μπορούν να υπολογιστούν για τρεις κλίμακες (επίπεδα): (α) χωροψηφίδας, (β) κλάσης και (γ) τοπίου (MacGarigal et al, 1993; Batistella, 2001). Οι δείκτες που υπολογίζονται σε επίπεδο χωροψηφίδας χρησιμοποιούνται κυρίως για τον υπολογισμό των δεικτών στα άλλα ανώτερα επίπεδα (κλάσης και τοπίου) και αναφέρονται σε μια μόνο χωροψηφίδα. Οι δείκτες που υπολογίζονται σε επίπεδο κλάσης αναφέρονται σε μεμονωμένες κλάσεις χρήσης / κάλυψης γης. Οι δείκτες που υπολογίζονται σε αυτό το επίπεδο είναι γνωστοί για την εφαρμογή τους στη εκτίμηση του βαθμού διάσπασης στο οποίο η μια κλάση διασπάται σε σχέση με μια άλλη. Για παράδειγμα μπορεί να συγκριθεί ο βαθμός διάσπασης των καλλιεργούμενων εκτάσεων με το βαθμό διάσπασης των δασικών εκτάσεων ή των εκτάσεων των κατοικημένων περιοχών. Οι δείκτες που υπολογίζονται σε επίπεδο τοπίου χρησιμοποιούνται για να εξεταστούν η διάσπαση, η ποικιλότητα και η δομή ολόκληρου του τοπίου ως σύνολο. Αυτό δίνει τη δυνατότητα να συγκριθούν τοπία σε διαφορετικές χρονικές περιόδους και σε διαφορετικές γεωγραφικές θέσεις.

2.3 Μέθοδοι απόκτησης δεδομένων που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό των δεικτών του τοπίου

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό των δεικτών προκύπτουν από αεροφωτογραφίες, τοπογραφικούς χάρτες, δορυφορικές εικόνες, στατιστικά δεδομένα και διεθνείς βάσεις δεδομένων.

Υπάρχει ένας αυξανόμενος αριθμός ερευνητικών προγραμμάτων με αντικείμενο τη συλλογή δεδομένων χρήσεων γης σε Ευρωπαϊκό και Παγκόσμιο επίπεδο (Beale et al., 1997):

1. Το πρόγραμμα χρήσης γης CORINE (Co-ordination of Information on the Environment) με κύριο σκοπό την ανάπτυξη κατάλληλων τεχνικών συλλογής, αποθήκευσης, διαχείρισης και χρήσης περιβαλλοντικών δεδομένων
2. Το πρόγραμμα MARS (Monitoring Agriculture from Remote Sensing) με κύριο σκοπό την δημιουργία μιας βάσης δεδομένων Αγροτικής Στατιστικής
3. Το πρόγραμμα CLUSTERS (Classification for Land Use Statistics: Eurostat Remote Sensing programme) με σκοπό την ταξινόμηση των χρήσεων γης και τη δημιουργία βάσης δεδομένων
4. Το πρόγραμμα FIRS (Forest Information from Remote Sensing) με σκοπό δημιουργία βάσης δεδομένων χρήσης γης που προκύπτουν από χάρτες και στατιστικά δεδομένα.
5. Το πρόγραμμα CERCO (Commitee Europeen des Responsable de la Cartographie Officielle) με σκοπό τη συλλογή και αποθήκευση στατιστικών δεδομένων χρήσης γης που να είναι συγκρίσιμα μεταξύ των διάφορων χωρών.
6. Το πρόγραμμα REGIO που παρέχει μια βάση αγροτικών και δασικών στατιστικών δεδομένων
7. Το πρόγραμμα του FAO (Food and Agricultural Organization) με σκοπό τη συλλογή στατιστικών δεδομένων χρήσης γης
8. Το πρόγραμμα CLAUDE (Coordinating Land Use and Cover Data and Analyses in Europe) με σκοπό τον έλεγχο και την εκτίμηση της μεταβολής των χρήσεων γης και τη βελτίωση της σύνδεσης των δεδομένων με δεδομένα από διεθνή προγράμματα

9. Το παγκόσμιο πρόγραμμα IHDP/IGBP (International Human Dimensions Programme / International Geosphere Biosphere Programme) με σκοπό δημιουργία βάσης δεδομένων περιβαλλοντικών πληροφοριών και υποστήριξη άλλων προγραμμάτων
10. Το παγκόσμιο πρόγραμμα LUCC (Land Use and Land Cover Change) με σκοπό τη διερεύνηση της μεταβολής της χρήσης γης σε παγκόσμιο επίπεδο και τη δημιουργία βάσης δεδομένων

2.4 Βιβλιογραφική ανασκόπηση της χρήσης των δεικτών του τοπίου στην εκτίμηση της μεταβολής του τοπίου

Πολλοί συγγραφείς χρησιμοποίησαν δείκτες του τοπίου στις ερευνητικές τους εργασίες για να εκτιμήσουν τη μεταβολή του τοπίου (Turner, 1990; Hulshoff et al., 1995; Nagaike et al., 1998; Palang et al., 1998; Zaizhi et al., 2000; Griffith et al., 2000; Coppedge et al., 2001; Fukamachi et al., 2001; Lausch et al., 2002; Honnay et al., 2003; Eetvelde et al., 2003).

Οι Nagaike et al. (1998), για την εκτίμηση της μεταβολής του τοπίου σε δυο μορφές δασικών τοπίων (δάσος και θάμνοι) και σε δυο μορφές δασικής ιδιοκτησίας (ιδιωτική και δημόσια) χρησιμοποίησαν και σύγκριναν τους δείκτες του Shannon (SHDI), κυριαρχίας (D) και ομοιότητας (PS). Τα αποτελέσματα της έρευνας τους, έδειξαν ότι και στα δύο τοπία και στα δύο διαφορετικά καθεστάτα ιδιοκτησίας αυξήθηκε ο δείκτης του Shannon διαχρονικά, δηλαδή τα τοπία έγιναν πιο ανομοιογενή στο πέρασμα των ετών. Ο δείκτης κυριαρχίας αυξήθηκε στο δάσος και μειώθηκε στις εκτάσεις που καλύπτονται από θάμνους και στα δύο καθεστάτα ιδιοκτησίας. Η μείωση του δείκτη κυριαρχίας στις εκτάσεις που καλύπτονταν από θάμνους έδειξε ότι κάθε μορφή βλάστησης σε αυτό το τοπίο φαίνεται να έχει την τάση για ίσα ποσοστά κάλυψης. Ο δείκτης ομοιότητας μειώθηκε διαχρονικά και στα δυο τοπία και κάτω από τα διαφορετικά καθεστάτα ιδιοκτησίας, δηλαδή τα τοπία άλλαξαν πολύ διαχρονικά.

Οι Palang et al. (1998), χρησιμοποίησαν επίσης τους δείκτες του Shannon και ομοιογένειας του Shannon καθώς και τις χρήσεις γης για να μελετήσουν τη διαχρονική μεταβολή του τοπίου στην Εσθονία (1900-1989). Τα αποτελέσματά τους

έδειξαν ότι άλλα τοπία έγιναν περισσότερο ομοιογενή στο πέρασμα των ετών ενώ άλλα περισσότερο ανομοιογενή.

Οι Lausch et al. (2002), χρησιμοποίησαν δείκτες για τον έλεγχο της μεταβολής του τοπίου σε μια περιοχή (Espenhain, 75 km²) της Ανατολικής Γερμανίας, όπου οι εξορύξεις έχουν προκαλέσει μεταβολές στις χρήσεις γης τον τελευταίο αιώνα. Ο προσδιορισμός των δεικτών έγινε με βάση το ποιοι δείκτες αντανakλούν καλύτερα τις χρονικές μεταβολές του τοπίου. Τα δεδομένα για τον υπολογισμό των δεικτών είναι από τοπογραφικούς χάρτες και αεροφωτογραφίες. Οι δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν ταξινομήθηκαν σε τέσσερις ομάδες : (α) δείκτες που έχουν σχέση με την έκταση των χωροψηφίδων, (β) δείκτες σχήματος χωροψηφίδων, (γ) δείκτες ποικιλότητας και (δ) δείκτες διαμόρφωσης του τοπίου.

Η Turner (1990), μελέτησε την μεταβολή του τοπίου σε εννέα επαρχίες της Γεωργίας, στην Αμερική χρησιμοποιώντας τα ποσοστά των χρήσεων γης, τους δείκτες ποικιλότητας του τοπίου (Shannon, κυριαρχίας) και το μέγεθος και την περίμετρο των χωροψηφίδων.

Η στατιστική ανάλυση που χρησιμοποιήθηκε πολύ συχνά σε εργασίες για την επιλογή των δεικτών που θα εκφράζουν καλύτερα την μεταβολή του τοπίου ή θα δείχνουν τη τάση που ακολουθεί αυτή η μεταβολή ήταν η ανάλυση των κυρίων συνιστωσών (Baudry, 1993; Riitters, 1995; Hoshino, 1996; Skanes et al., 1997; Lausch et al., 2002; Schmitz et al., 2003). Επίσης η ανάλυση κατά συστάδες χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν για ομαδοποίηση τοπίων με παρόμοια είδη τοπίου (Fukamachi, 2001).

Η τελική επιλογή των κριτηρίων που περιγράφουν, ταξινομούν και ποσοτικοποιούν το τοπίο εξαρτώνται από τους σκοπούς της έρευνας καθώς και από τις πηγές που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή των δεδομένων (Skanes et al., 1997).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΟΠΙΟΥ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

3.1 Γενικά

Στην προσπάθειά τους να εξηγήσουν τη μεταβολή του τοπίου διάφοροι συγγραφείς κάνουν τη διάκριση μεταξύ των ανθρώπινων ενεργειών που αλλάζουν άμεσα το φυσικό περιβάλλον και των αιτιών που βρίσκονται πίσω από αυτές τις ενέργειες. Οι ανθρώπινες ενέργειες επηρεάζονται από ένα σημαντικό αριθμό παραγόντων (McNeill et al., 1994).

Διάφοροι ορισμοί έχουν χρησιμοποιηθεί στη διεθνή βιβλιογραφία για να περιγραφούν τα δυο αυτά μέρη της λειτουργίας. Οι ανθρώπινες ενέργειες αναφέρονται ως "μορφές εκμετάλλευσης της γης" ή "λειτουργίες" (Turner et al., 1994). Οι παράγοντες που βρίσκονται πίσω από τις ανθρώπινες ενέργειες αναφέρονται ως "αιτίες", "κινητήριες δυνάμεις" ή "μηχανισμοί μεταβολής" .

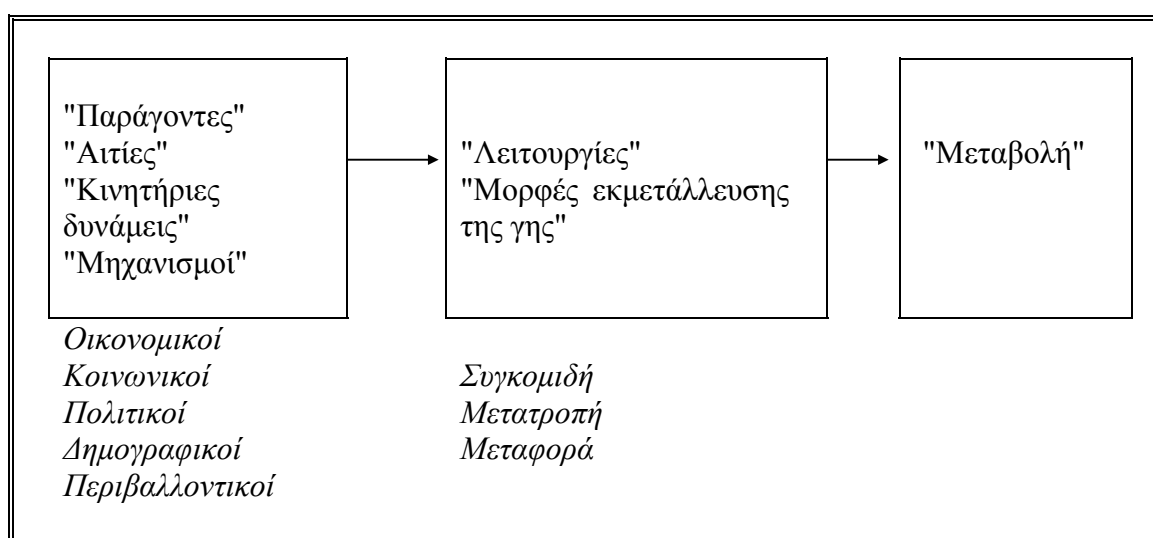
Σύμφωνα με τους McNeill et al. (1994), οι ανθρώπινες ενέργειες που επιδρούν άμεσα στη μεταβολή του τοπίου ταξινομούνται σε τρεις κύριες κατηγορίες: τη *συγκομιδή* φυσικών προϊόντων (κυνήγι, ψάρεμα, βόσκησις, συγκομιδή ξυλείας, κλπ), τη *μετατροπή* από μια χρήση γης σε κάποια άλλη (αλλαγή καλλιέργειας, πυρκαγιές, άναρχη δόμηση για τουριστικούς συνήθως λόγους, διάνοιξη δρόμων) και τη *μεταφορά* από εξωτερική πηγή επιπρόσθετων πόρων ή ενέργειας σε μια προσπάθεια να βελτιωθεί ή να εντατικοποιηθεί η παραγωγή (λιπάσματα, μηχανήματα, εισαγωγή ζώων ή φυτών).

Οι παράγοντες που βρίσκονται πίσω από τις αλλαγές αυτές μπορούν να ταξινομηθούν σε διάφορες κατηγορίες σύμφωνα με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας: Οι McNeill et al., (1994) και Turner et al., (1994) διέκριναν αυτούς τους παράγοντες σε τέσσερις βασικές κατηγορίες: (α) τους *πολιτικούς* (η διαδικασία λήψης αποφάσεων, η κρατική ικανότητα), (β) τους *κοινωνικο-οικονομικούς* (η αντοχή σε εξωτερική οικονομική ή πολιτική πίεση, ο μηχανισμός κατανομής της αγοράς, η τεχνολογική ανάπτυξη, το επίπεδο και η κατανομή του πλούτου), (γ) τους *δημογραφικούς* (η πληθυσμιακή πίεση πάνω στη γη) και (δ) τους *περιβαλλοντικούς* (η ποιότητα των φυσικών πόρων). Σύμφωνα με τους Hoshino (1996) και Briassoulis (2000) οι παράγοντες αυτοί διακρίνονται σε *κοινωνικο-οικονομικούς* και σε *φυσικούς*. Στους *κοινωνικο-*

οικονομικούς περιλαμβάνουν τους δημογραφικούς, τους κοινωνικούς, τους οικονομικούς και τους πολιτικούς. Ο Schmitz et al. (2003) στους κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες περιλαμβάνει δημογραφικούς, οικονομικούς και κοινωνικούς παράγοντες.

Ανάλογα με το συγγραφέα και τους σκοπούς της έρευνας κάποιες ομάδες παραγόντων μπορούν να ενσωματωθούν σε μια ομάδα (π.χ. δημογραφικοί στους κοινωνικο-οικονομικούς) ή να διαιρεθούν σε υποομάδες (π.χ. κοινωνικο-οικονομικοί σε κοινωνικούς και οικονομικούς)

Στο σχήμα 3.1 παρουσιάζεται ένα συνοπτικό διάγραμμα μεταβολής του τοπίου και των ανθρωπογενών αιτίων αυτής της μεταβολής.



Σχήμα 3.1 Ένα συνοπτικό διάγραμμα μεταβολής του τοπίου και των αιτιών αυτής (Βασισμένο σε ιδέες των McNeill et al. (1994); Turner et al. (1994); Pijanowski et al. (1998) και Briassoulis (2000))

3.2 Μεταβολή του τοπίου και κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες

Η τάση μεταβολής των περισσότερων τοπίων σχετίζεται με τη μεταβολή της κοινωνικο-οικονομικής δομής (Verburg, Peter, 2000; Schmitz et al., 2003). Τα τοπία που τις τελευταίες δεκαετίες έχουν υποστεί πολύ μεγάλες αλλαγές σε πολλές χώρες είναι κυρίως αποτέλεσμα της διαχειριστικής πολιτικής. Είναι πολύ σημαντικό να γίνει

γνωστό με ποιο τρόπο οι κοινωνικο-οικονομικές αλλαγές συντελούν στη μεταβολή του τοπίου καθώς και ποιες θα είναι οι συνέπειες αυτής της επίδρασης στο μέλλον.

Η μεταβολή του τοπίου είναι πολύ εμφανής στα Ευρωπαϊκά Μεσογειακά τοπία. Η Κοινή Αγροτική Πολιτική (CAP), που ασκείται σε πάνω από τα δυο τρίτα της έκτασης της Ευρωπαϊκής Ένωσης, είναι μία από τις βασικότερες αιτίες της μεταβολής της χρήσης γης και κατά συνέπεια και κάποιας μεταβολής του τοπίου (Jones et al., 1997; Mortimer, 1997). Η Κοινή Αγροτική Πολιτική έχει περάσει από διάφορα στάδια ανάπτυξης: 1957-1968, η εγκαθίδρυση της βάσης και του σκελετού ανάπτυξής της. 1968-1984, η εφαρμογή των μηχανισμών. 1984-1992, η προσαρμογή της στις καινούργιες οικονομικές και κοινωνικές πιέσεις. 1992-σήμερα το ξεκίνημα της αναμορφωμένης Κοινής Αγροτικής Πολιτικής. Είναι πολύ σημαντικό να επισημανθεί ότι σε καθένα από αυτά τα στάδια της λειτουργίας και της ανάπτυξης της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής έχουν παίξει πολύ σημαντικό ρόλο οι τεχνολογικές αλλαγές, η αλλαγή των προτιμήσεων των καταναλωτών, οι μεταβολές της δομής και της λειτουργίας του αγροτικού χώρου και η διεύρυνση της Ευρωπαϊκής Ένωσης από 6-9-10-12-15-25 κράτη μέλη. Δεν είναι εύκολο να καταδειχθεί η σχέση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής ή ο ακριβής της ρόλος σε αυτές τις μεταβολές του τοπίου, ούτε πώς θα ήταν πραγματικά η μορφή των τοπίων, εάν απουσίαζε η εφαρμογή της. Από τη μια πλευρά, η γεωργία έχει εντατικοποιηθεί πολύ σε κάποιες περιοχές ενώ από την άλλη πλευρά υπάρχουν περιοχές που έχουν εγκαταλειφθεί.

Άσχετα ή όχι από αυτό, η κοινωνικο-οικονομική δομή αλλάζει επίσης και η επίδρασή της στο τοπίο παρέχει ένα τρόπο κατανόησης της σχέσης μεταξύ των ανθρώπων, του τοπίου και της ποικιλότητας (Verburg, 2000; Schmitz et al., 2003). Η ανθρώπινη απαίτηση για γη και η εκτεταμένη μετατροπή των χρήσεων γης οδηγεί με τη πάροδο των ετών στην απώλεια ή μείωση της βιοποικιλότητας (Ehrlich, 1988).

Κοινωνικο-οικονομικά και δημογραφικά δεδομένα, μέχρι πρόσφατα σπάνια έχουν συνδεθεί με βιοφυσικά δεδομένα στη μελέτη του τοπίου (Wang et al., 2001). Η προσομοίωση της μεταβολής του τοπίου που έχει προκληθεί από ανθρώπινες ενέργειες παραμένει μεγάλη επιστημονική πρόκληση (Flamm et al., 1994).

Οι κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες μπορεί να εκφραστούν ως μεταβλητή ή ομάδα μεταβλητών. Για κάθε μεταβλητή υπάρχουν κατάλληλοι δείκτες, που πολλές φορές είναι ποσοτικά μετρήσιμοι και επιτρέπουν να αναλυθούν καλύτερα οι αιτίες που οδηγούν στις μεταβολές του τοπίου (McNeill et al., 1994; Turner et al., 1994).

3.3 Μέθοδοι εκτίμησης μεταβολής του τοπίου σε σχέση με κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες

Πολλοί συγγραφείς υποστηρίζουν ότι τα διαθέσιμα δεδομένα περιορίζουν και τελικά καθορίζουν το είδος της ανάλυσης που τελικά διεξάγεται (Uitamo, 1997; Hoshino, 1996). Η ανάλυση που βασίζεται σε χρονολογικές σειρές δεν είναι πάντα δυνατή λόγω έλλειψης δεδομένων ή λόγω μικρής σχέσης των δεδομένων που υπάρχουν με την ανάλυση που απαιτείται. Λόγω έλλειψης τέτοιων δεδομένων σε πολλά εμπειρικά μοντέλα μεταβολής του τοπίου σε σχέση με κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες χρησιμοποιούνται δεδομένα από αντιπροσωπευτικά δείγματα π.χ. δεδομένα που συγκεντρώνονται σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή από ένα μεγάλο αριθμό περιοχών, όπως διαφόρων χωρών ή περιοχών μέσα στην ίδια χώρα. Συγγραφείς που έχουν ασχοληθεί με τη δημιουργία μοντέλων αποψίλωσης των δασών (deforestation models) (Palo et al, 1987; Reis et al, 1994) θεωρούν ότι οι περιοχές που επιλέγονται να χρησιμοποιηθούν σε αυτά τα δειγματοληπτικά μοντέλα θα πρέπει να έχουν διαφορετικά κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά, έτσι ώστε να είναι πιο αξιόπιστα.

Διάφορες υποθέσεις έχουν ελεγχθεί με τη χρήση εμπειρικών μοντέλων. Η σύνθεση των διαφόρων θεωριών και υποθέσεων εξαρτάται φυσικά, από τον κλάδο που διεξάγεται η έρευνα. Διαφορετική προσέγγιση στο θέμα έχει ο οικονομολόγος, ο κοινωνιολόγος ή ο δασολόγος.

3.4 Βιβλιογραφική ανασκόπηση της μελέτης της μεταβολής του τοπίου σε σχέση με κοινωνικο-οικονομικούς δείκτες

Εμπειρικές και οικονομετρικές μεθοδολογίες, που εφαρμόστηκαν σε διάφορες εργασίες παρέχουν πολύτιμα εργαλεία στην εκτίμηση των σχέσεων μεταξύ της μεταβολής του τοπίου και διαφόρων παραγόντων, κυρίως κοινωνικο-οικονομικών και γεωφυσικών δεικτών.

Οι Schmitz et al. (2003), μελέτησε τη σχέση μεταξύ της τάσης της μεταβολής του τοπίου (27 δήμοι) και της κοινωνικο-οικονομικής του δομής σε μια περιοχή της Βορειοανατολικής Ισπανίας. Ο μη οικονομικά ενεργός πληθυσμός και η έκταση που έχει υποστεί μεγάλο αριθμό πυρκαγιών συσχετίζονται πολύ με τις περιοχές που βόσκονται ή είναι εγκαταλειμμένες. Οι περιοχές με έντονη εντατικοποίηση της γεωργίας συσχετίζονται πολύ με τον αριθμό των ξενοδοχείων, τον αριθμό του πληθυσμού που εργάζεται σε υπηρεσίες και τον αριθμό των μεταφορικών οχημάτων. Τα τοπία που κυριαρχούνται από φυτείες κωνοφόρων συσχετίζονται με μεγάλο πληθυσμό αλλά συγχρόνως υψηλά ποσοστά ανεργίας. Τα πιο παραδοσιακά τοπία από την άλλη πλευρά συσχετίζονται περισσότερο με μια οικονομία στηριζόμενη στο ζωϊκό κεφάλαιο.

Ο Hoshino, (1996), μελέτησε τη σχέση μεταξύ των χρήσεων γης και των κοινωνικο-οικονομικών και γεωφυσικών δεικτών στη περιοχή Kansai της Ιαπωνίας. Βρήκε ότι η δασική κάλυψη διαφοροποιείται από τις άλλες χρήσεις γης ανάλογα με τις τοπογραφικές διαφορές των ορεινών και πεδινών περιοχών και την απόσταση από τη πόλη. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις διαφοροποιούνται από τις υπόλοιπες ανάλογα με το επίπεδο της αγροτικής οικονομικής δραστηριότητας.

Κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες, όπως ο πληθυσμός και το προσωπικό εισόδημα ήταν οι κυριότερες ανεξάρτητες μεταβλητές στα μοντέλα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένες μεταβλητές τα ποσοστά των διαφόρων χρήσεων γης (Alig et al., 1987; Alig et al., 1988). Οι παραπάνω μεταβλητές ήταν αρνητικά συσχετισμένες με τις μεταβολές των ποσοστών της δασικής και της καλλιεργούμενης έκτασης.

Σύμφωνα με την Uitto, (1997) και (1999), η μείωση του ποσοστού της έκτασης του δάσους στις Φιλιππίνες συσχετίζεται αρνητικά με τη αύξηση του πληθυσμού, την πυκνότητα του πληθυσμού και διάφορες κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες, όπως το μέγεθος και το καθεστώς ιδιοκτησίας των κτημάτων. Από την άλλη πλευρά το ποσοστό της καλλιεργούμενης έκτασης συσχετίζεται θετικά με τη πυκνότητα του πληθυσμού.

Ο Verburg (2000), μελέτησε την μεταβολή των χρήσεων γης στη Κίνα σε σχέση με κοινωνικό-οικονομικούς και φυσικούς παράγοντες και το κύριο συμπέρασμά του ήταν ότι η χωρική κατανομή των χρήσεων γης περιγράφεται πολύ καλά από μια ολοκληρωμένη ομάδα κοινωνικο-οικονομικών και φυσικών δεικτών.

Αν και υπάρχουν διαφορές στις παραπάνω εργασίες τόσο στη μεθοδολογία, όσο και στα αποτελέσματα, η γενική τάση διαφοροποίησης των τοπίων είναι ίδια. Τοπία με φυσική βλάστηση ή παραδοσιακές καλλιέργειες είναι μακριά από αστικά κέντρα, τοπία με εντατικοποιημένες καλλιέργειες που αποδίδουν υψηλότερο εισόδημα γύρω από μεγάλα αστικά κέντρα. Είναι σημαντικό να παρατηρηθεί ότι σε όλες τις εργασίες κοινωνικο-οικονομικοί και φυσικοί παράγοντες αποδείχτηκαν σημαντικοί.

Στον πίνακα 3.1 παρουσιάζονται μερικοί από τους κοινωνικο-οικονομικούς δείκτες που έχουν συσχετιστεί ως εξαρτημένες μεταβλητές με τη μεταβολή του τοπίου σε επιλεγμένες εργασίες, κυρίως ως ανεξάρτητες μεταβλητές σε μοντέλα πολλαπλής παλινδρόμησης.

Πίνακας 3.1 Κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες που έχουν συσχετιστεί με τη μεταβολή του τοπίου, σε επιλεγμένες ερευνητικές εργασίες

Δείκτες	Συγγραφέας (είς)
Πυκνότητα πληθυσμού	Palo et al., 1987; Reis et al. , 1991; Hoshino, 1996 ; Uitamo, 1997; Verburg, 2000; Shoshany et al., 2000
Συνολικός πληθυσμός	Hoshino, 1996 ; Veldkamp et al. , 1997; De Koning et al. 1998; Lopez et al., 2000 ; Schmiz et al., 2003; De
Αστικός πληθυσμός	Alig et al., 1988
% αγροτικού πληθυσμού	Veldkamp et al. , 1997; Verburg, 2000
% πληθυσμού που ανήκει στο αγροτικό εργατικό δυναμικό	Hoshino, 1996 ; De Koning et al. 1998; Verburg, 2000
% πληθυσμού ηλικίας μικρότερης των 14 ετών	Hoshino, 1996 ; Veldkamp et al. , 1997; De Koning et al. 1998
% πληθυσμού ηλικίας μεγαλύτερης των 65 ετών	Hoshino, 1996; Veldkamp et al. , 1997; De Koning et al. 1998;
Αγροτικό εργατικό δυναμικό	Alig et al., 1988; Hoshino, 1996 ;Verburg, 2000
% πληθυσμού εργαζόμενων στο πρωτογενή τομέα	Hoshino, 1996; Schmiz et al., 2003
% πληθυσμού εργαζόμενων στο δευτερογενή τομέα	Hoshino, 1996 ; Schmiz et al., 2003
% πληθυσμού εργαζόμενων στο τριτογενή τομέα	Hoshino, 1996 ; Schmiz et al., 2003
% πληθυσμού εργαζόμενων στον κατασκευαστικό τομέα	Hoshino, 1996 ; Schmiz et al., 2003
% πληθυσμού εργαζόμενων σε επιχειρήσεις μεταφορών και	Hoshino, 1996

επικοινωνιών	
% πληθυσμού εργαζόμενων στο εμπόριο	Hoshino, 1996
Γυναικείο αγροτικό δυναμικό	Hoshino, 1996
Αριθμός ανέργων	Schmiz et al., 2003
Αριθμός οικονομικά ενεργού πληθυσμού	Schmiz et al., 2003
Αναλογία πυκνότητας αστικού πληθυσμού προς μη-αγροτικό πληθυσμό	Verburg, 2000
Αριθμός συνταξιούχων	Schmiz, M.F. et al., 2003
Κατά κεφαλή εισόδημα	Alig et al., 1988; Verburg, 2000
Αναλογία εισοδήματος από καλλιέργειες /εισόδημα από ζωϊκούς κλάδους παραγωγής	Alig et al., 1988
Αναλογία εισοδήματος από ξυλεία /εισόδημα από ζωικό κεφάλαιο	Alig et al., 1988
% του αριθμού των κτημάτων έκτασης μικρότερης του ενός ha	Uitamo, 1997
% του αριθμού των κτημάτων έκτασης μεγαλύτερης των πέντε ha	Uitamo, 1997
Καλλιεργούμενη έκταση/ άτομο	Hoshino, 1996; Uitamo, 1997
Αριθμός αγελάδων /km ²	Uitamo, 1997
Μέση παραγωγή καλαμποκιού (tons/ha)	Uitamo, 1997
Μέση παραγωγή ρυζιού	Uitamo, 1997
Μέσο μέγεθος αγροτεμαχίου	Hoshino, 1996
Ακαθάριστο αγροτικό προϊόν / άτομο	Hoshino, 1996
Ακαθάριστο αγροτικό προϊόν / κτήμα	Hoshino, 1996
Ακαθάριστο ζωικό προϊόν / κτήμα	Hoshino, 1996

Αριθμός ξενοδοχείων	Schmiz et al., 2003
Αριθμός δασικών πυρκαγιών	Schmiz et al., 2003
Αριθμός τρακτέρ	Schmiz, M.F. et al., 2003
Αριθμός ιδιωτικών οχημάτων μεταφοράς	Schmiz et al., 2003
Αριθμός εκμεταλλεύσεων που εκτρέφουν αγελάδες	Schmiz et al., 2003
Μέση απόσταση από τη πόλη / πρωτεύουσα / μεγάλο αστικό κέντρο	Hoshino, 1996 ; Uitamo, 1997; Verburg, 2000; Schmiz et al., 2003

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

4.1 Η Κρήτη σαν σύνολο

4.1.1 Γεωγραφική θέση, έκταση, όρια

Η Κρήτη με έκταση 825.800 Ha, είναι το πρώτο σε μέγεθος νησί του Ελληνικού χώρου και πέμπτο της Μεσογείου, μετά τη Σικελία, Σαρδηνία, Κύπρο και Κορσική.

Το μήκος της είναι 260 km, ενώ το πλάτος της κυμαίνεται από 60 Km (από το ακρωτήριο Δία μέχρι το ακρωτήριο Λίθινο), έως 12 km στο στενό της Ιεράπετρας. Βρίσκεται μεταξύ των γεωγραφικών συντεταγμένων $34^{\circ} 50' - 35^{\circ} 40'$ Β. Πλάτος και $23^{\circ} 30' - 26^{\circ} 20'$ Α. Μήκος. Προς Βορά βρέχεται από το Κρητικό πέλαγος και προς Νότο από το Λιβυκό. Μαζί με τις προς νότο παρακείμενες νησίδες (Γαύδο, Γαυδοπούλα, Παξιμάδια, Χρυσή) είναι η νοτιότερη περιοχή της Ευρώπης και ισαπέχει περίπου από τις γειτονικές ηπείρους Ευρώπη, Ασία και Αφρική.

Χαρακτηριστικό της τοπογραφίας του νησιού είναι η κυριαρχία των ορεινών όγκων. Μόνο το 10% του κρητικού εδάφους έχει υψόμετρο μικρότερο των 100 m, ενώ το 25% έχει υψόμετρο μεγαλύτερο των 800 m (Zaffran, 1990). Σε σύγκριση με τα άλλα νησιωτικά συστήματα, το ορεινό συγκρότημα της Κρήτης είναι το πλέον εκτεταμένο σε όλη την ανατολική Μεσόγειο. Τρεις μεγάλες οροσειρές διασχίζουν το νησί, τα Λευκά Όρη (2.452 m) στο νομό Χανίων, η Ίδη ή Ψιλορείτης (2.456 m) στην Κεντρική Κρήτη και το όρος Δίκτη (2.418 m) στο νομό Λασιθίου. Οι ορεινοί όγκοι της Κρήτης είναι κατά κύριο λόγο ασβεστολιθικοί και η καρστική διάβρωση είναι πολύ έντονη. Σε ολόκληρη την επιφάνειά τους διακρίνονται καρστικοί σχηματισμοί όπως βαθιά φαράγγια (κυρίως από την νότια ακτή), δολίνες κτλ. Το πορώδες του πετρώματος δεν ευνοεί την επιφανειακή συγκέντρωση υδάτων, με αποτέλεσμα τα ποτάμια ή άλλες μόνιμες υδατοσυλλογές να είναι περιορισμένες.

Στην Κρήτη δεν απαντώνται πεδιάδες, με εξαίρεση τις στενές πεδιάδες ή λοφώδεις περιοχές κατά μήκος των ακτών ή ανάμεσα στα βουνά. Η μόνη εκτεταμένη πεδιάδα είναι η πεδιάδα της Μεσσαράς, με μήκος γύρω στα 25 km και πλάτος λίγα χιλιόμετρα. Εν τούτοις ενάμεσα στα βουνά σχηματίζονται οροπέδια, με

σημαντικότερα του Ομαλού (1.100 m) και του Ασκύφου (700 m) στα Λευκά Όρη, της Νίδας (1.450 m) στην Ίδη και το οροπέδιο του Λασιθίου (850 m) στο όρος Δίκτυ. Οι κρητικές ακτές με συνολικό ανάπτυγμα μεγαλύτερο των 1.000 km παρουσιάζουν διαφορές ανάμεσα στη βόρεια και την νότια πλευρά του νησιού. Οι βόρειες ακτές είναι ομαλές με πολλούς κόλπους και χερσονήσους ενώ αντίθετα οι νότιες ακτές είναι απότομες με λίγους μικρούς κόλπους.

Η Κρήτη διοικητικά διαιρείται σε τέσσερις νομούς, τον νομό Ηρακλείου, τον νομό Χανίων, τον νομό Λασιθίου και τον νομό Ρεθύμνης.

4.1.2 Εδάφη - Πετρώματα

Τα εδάφη της Κρήτης είναι αυτόχθονα στο λοφώδες και ορεινό τμήμα και αλλουβιακά στο πεδινό προερχόμενα, στη πρώτη περίπτωση, από την επι τόπου αποσάθρωση των διαφόρων κατηγοριών μητρικού υλικού του εδάφους (πετρώματος) (Βαρδάκης, 2000). Οι κυριότερες κατηγορίες εδαφών, ανάλογα με τη φύση του μητρικού υλικού, που απαντώνται στη Κρήτη είναι οι ακόλουθες: **α. Εδάφη από σκληρούς ασβεστόλιθους.** Είναι η επικρατέστερη κατηγορία μητρικού υλικού εδαφους στη Κρήτη και περιλαμβάνει κυρίως τους χαρακτηριστικούς και σε μεγάλα υψόμετρα ορεινούς όγκους. Πρόκειται για περιοχές με έντονο ανάγλυφο και ισχυρές κλίσεις. Λόγω των πυρκαγιών και της υπερβόσκησης, η φυσική βλάστηση εκτεταμένων ασβεστολιθικών περιοχών έχει υποβαθμιστεί αρκετά και αντικατασταθεί από φρύγανα. **β. Εδάφη από ασβεστούχες τριτογενείς αποθέσεις.** Αρκετά εκτεταμένη κατηγορία μητρικού υλικού του εδάφους. Πρόκειται κυρίως για περιοχές χαμηλού σχετικά υψομέτρου με ήπιες αλλά και απότομες κλίσεις όπου η φυσική βλάστηση έχει αντικατασταθεί από την καλλιέργεια της ελιάς, και της αμπέλου. **γ. Εδάφη από σχιστόλιθους.** Πρόκειται για λοφώδεις και ορεινές περιοχές μέτριου υψομέτρου, μετρίων κλίσεων, όπου απαντώνται κυρίως αείφυλλα πλατύφυλλα ή λόχμες φυλλοβόλων δρυών, καλλιέργειες ελιάς με πολλές νέες εκχερσώσεις και ποολίβαδα στις υψηλότερες θέσεις. **δ. Εδάφη από φλύσχη.** Τα εδάφη από φλύσχη είναι προϊόν φυσικής αποσάθρωσης, αργιλώδους υφής, συνήθως όξινα και αδιαπέρατα από το νερό της βροχής και **ε. Εδάφη από αλλούβια.** Πρόκειται για βαθιά και επίπεδα, καθαρώς γεωργικά εδάφη, όπου γίνεται εντατική

καλλιέργεια εσπεριδοειδών και κηπευτικών. Υπάρχουν ακόμη εδάφη απο βασικά πυριγενή (περιδοτίτες) και κολλούβια σε μικρότερη όμως έκταση.

4.1.3 Κλίμα

Η Κρήτη έχει μια μεγάλη ποικιλία κλιμάτων του Μεσογειακού τύπου. Στην ιδιάζουσα τοπογραφία της Κρήτης οφείλονται οι κλιματικές διαφοροποιήσεις που σημειώνονται ανάμεσα στο ανατολικό και δυτικό τμήμα του νησιού και ανάμεσα στη βόρεια και νότια ακτή (Πέννας, 1977). Οι διαφοροποιήσεις αυτές παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην εξάπλωση και τις προσαρμογές των διαφόρων φυτικών ειδών του νησιού. Από τα δεδομένα των μετεωρολογικών σταθμών του νησιού προκύπτει ότι σε γενικές γραμμές, η νότια ακτή είναι θερμότερη της βόρειας κατά 1°C . Αυτή η θερμοκρασιακή διαφορά οφείλεται κυρίως στη επίδραση των θερμών ανέμων του Λιβυκού, η οποία σε περιοχές με σχετικά χαμηλούς όγκους (π.χ. Χερσόνησος Σητείας), φτάνει ως τη βόρεια ακτή. Αντίθετα στη Δυτική και Κεντρική Κρήτη, οι υψηλοί ορεινοί όγκοι παρεμποδίζουν τέτοια επίδραση (Πέννας, 1977). Παρατηρείται επίσης μείωση θερμοκρασίας με την αύξηση του υψομέτρου (Zaffran, 1990). Η μέση θερμοκρασία του Ιανουαρίου κυμαίνεται από 12°C στις παραθαλάσσιες περιοχές σε 6°C στα 750 μέτρα υψόμετρο και σε 4°C στο οροπέδιο του Ομαλού, στα 1100°C μέτρα υψόμετρο. Η μέση θερμοκρασία του Ιουλίου κυμαίνεται από 27°C στη θάλασσα σε 19°C στο οροπέδιο του Ομαλού (Παπαναστάσης, 1993).

Η μέση σχετική ατμοσφαιρική υγρασία παρουσιάζει μέγιστες τιμές κατά το Δεκέμβριο- Ιανουάριο και ελάχιστες τον Ιούλιο (Πέννας, 1977). Το χειμώνα είναι ομοιογενής σε ολόκληρη την Κρήτη, ενώ σημαντικές διαφορές σημειώνονται το καλοκαίρι, κυρίως ανάμεσα στη βόρεια και νότια ακτή (Zaffran, 1990).

Στη Κρήτη όπως και σε όλα τα νησιά του Αιγαίου παρατηρείται μακρότερη ξηρή περίοδος σε σχέση με την ηπειρωτική Ελλάδα. Οι βροχοπτώσεις κατά τη διάρκεια της ξηρής περιόδου είναι σπάνιες. Αξιοσημείωτη είναι η μείωση του μέσου ετήσιου ύψους βροχόπτωσης από τα δυτικά στα ανατολικά του νησιού (Zaffran, 1990). Το χιόνι είναι συνηθισμένο στις κορυφές των ψηλών βουνών απο το Δεκέμβριο εως τον Μάιο.

4.1.4 Χλωρίδα και Πανίδα

Η κρητική χλωρίδα περιλαμβάνει 1624 είδη, το 8,5% των οποίων είναι ενδημικά. Σ' αυτά μπορούν να προστεθούν 76 ακόμα είδη τα οποία έχουν εισαχθεί, εκούσια ή ακούσια, από τον άνθρωπο (Turland et al. 1993).

Αν και η κρητική χλωρίδα θεωρείται από τις πιο μελετημένες της Μεσογείου, είναι βέβαιο ότι επιφυλάσσει εκπλήξεις στους νέους ερευνητές. Το ανάγλυφο του νησιού, οι δύσβατες ορεινές περιοχές και τα φαράγγια, που ακόμα δεν έχουν ερευνηθεί, ανατρέπουν τα δεδομένα για τον αριθμό και την κατανομή των φυτικών ειδών.

Χαρακτηριστικά ενδημικά είδη είναι η πετρομάρουλα (*Petromarula pinnata*), ο κρητικός έβενος (*Ebenus cretica*) και το *Verbascum arcturus* (Παπαναστάσης, 1993). Ο πλούτος της χλωρίδας της Κρήτης γίνεται περισσότερο αντιληπτός, αν ληφθεί υπόψη ότι σε μια έκταση που αντιπροσωπεύει το 6% της συνολικής έκτασης της Ελλάδας, συναντάται το 28% περίπου του συνόλου των γνωστών φυτών που περιλαμβάνει η τελευταία. Ο πλούτος αυτός αποδίδεται στη γεωγραφική θέση, στη γεωλογική ιστορία και στην ποικιλία των βιοτόπων (οικοτόπων) του νησιού.

Η Κρήτη είναι γνωστή επίσης και για τα πολλά ενδημικά είδη ζώων. Στο μακρινό παρελθόν υπήρχαν στο νησί μικρόσωμοι ελέφαντες, μικρόσωμοι ιπποπόταμοι, ελάφια και πολλά τρωκτικά (Παπαναστάσης, 1993). Τα είδη αυτά πρέπει να βρίσκονταν στη Κρήτη μέχρι το 10.000 π.Χ. περίπου, οπότε και εξαφανίστηκαν για άγνωστες αιτίες. Η δεύτερη γενιά φυτοφάγων θηλαστικών ζώων εξελίχθηκε από τα φυτοφάγα ζώα που έφεραν οι έποικοι μαζί τους κατά τη Νεολιθική περίοδο. Χαρακτηριστική περίπτωση τέτοιου ζώου είναι το κρητικό αγριοκάτσικο ή κρι κρι ή αγρίμι. Ένα είδος που θεωρούνταν ότι είχε εκλείψει, αλλά πρόσφατα εντοπίστηκε από ερευνητές του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας της Κρήτης είναι ο κρητικός αγριόγατος. Άλλα ενδημικά ζώα είναι ο κρητικός ασβός, ο ακανθοπόντικας, το κρητικό κουνάβι και η κρητική νυφίτσα. Επίσης στη Κρήτη υπάρχουν και πολλά ενδημικά πουλιά καθώς και θαλάσσια ζώα.

4.2 Η περιοχή μελέτης στα πλαίσια του νομού Χανίων

4.2.1 Συνοπτική παρουσίαση του νομού Χανίων

Ο Νομός Χανίων βρίσκεται στο δυτικό άκρο της Κρήτης και είναι ο δεύτερος σε έκταση και πληθυσμό νομός της. Η μορφολογία του εδάφους σε συνδυασμό με το κλίμα και την υποδομή σε μεταφορές, συγκοινωνία, επικοινωνίες και υπηρεσίες έχουν καθορίσει σε μεγάλο βαθμό το είδος και τη μορφή ανάπτυξης του νομού Χανίων (Μαργιολάκης, 1995).

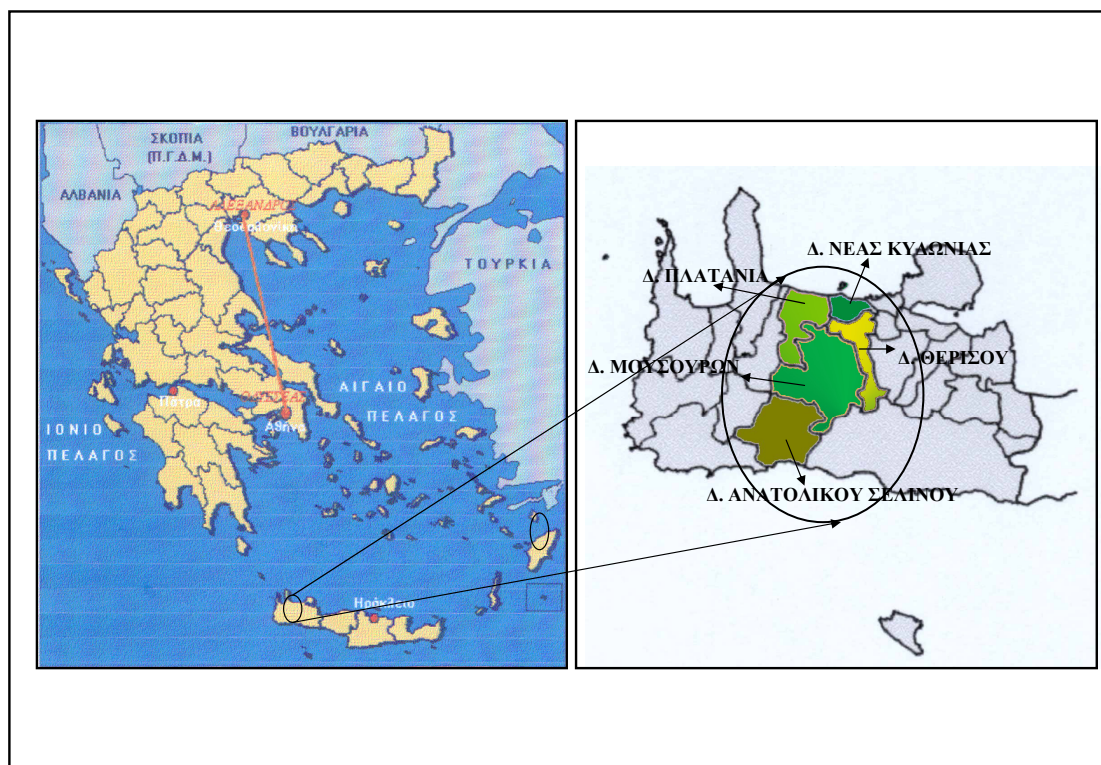
Συγκεκριμένα ο “χωρισμός” του σε δυο τμήματα (βόρειο-νότιο) από το συγκρότημα των Λευκών ορέων, η συγκέντρωση των πεδινών εκτάσεων κατά μήκος της βόρειας παραλιακής ζώνης, το υδατικό δυναμικό και η δυνατότητα εύκολης διακίνησης ανθρώπων και προϊόντων οδήγησαν σε σημαντικά μεγαλύτερη ανάπτυξη των οικονομικών δραστηριοτήτων και των οικισμών στο Βόρειο τμήμα. Το γεγονός αυτό προκάλεσε σοβαρά προβλήματα σύγκρουσης δραστηριοτήτων στο χώρο, στη ζώνη υψηλής ανάπτυξης (Μαργιολάκης, 1995).

Ο συνολικός πληθυσμός του νομού Χανίων είναι 150.387 κάτοικοι (απογραφή ΕΣΥΕ 2001), παρουσιάζοντας μια αύξηση 12,75 % από το 1991. Το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού συνεχίζει να συγκεντρώνεται στη βόρεια ακτή, ενώ ο αγροτικός πληθυσμός παρουσιάζεται ιδιαίτερα γερασμένος.

Η οικονομία του νομού Χανίων παραμένει στη βάση της αγροτικής, με σημαντική ανάπτυξη όμως του τουρισμού, κυρίως τις δυο τελευταίες δεκαετίες. Η ανάπτυξη και η συμβολή του δευτερογενούς τομέα στην οικονομία του νομού παραμένει χαμηλή και στάσιμη. Στον πρωτογενή τομέα απασχολείται το 43% του συνόλου των εργαζομένων (ΕΣΥΕ, 1991). Το μεγαλύτερο μέρος της γεωργικής γης (39% της συνολικής έκτασης του νομού) βρίσκεται στο βόρειο τμήμα κατά μήκος της παραλιακής ζώνης.

4.2.2 Παρουσίαση της περιοχής μελέτης

Ως περιοχή μελέτης επιλέχθηκαν 5 καποδιστριακοί δήμοι του νομού Χανίων, ο δήμος Νέας Κυδωνίας (2.130 Ha), ο δήμος Θερίσου (7.410 Ha), ο δήμος Πλατανιά (7.490 Ha), ο δήμος Μουσούρων (19.170 Ha) και ο δήμος Ανατολικού Σέλλινου (13.660 Ha). Οι 5 αυτοί δήμοι καταλαμβάνουν μια ζώνη 49.860 εκταρίων περίπου στο νομό Χανίων, που εκτείνεται από τις βόρειες ακτές στο Κρητικό πέλαγος, μέχρι τις νότιες ακτές στο Λιβυκό πέλαγος (Σχήμα 4.1).



Σχήμα 4.1 Χάρτης γενικού προσανατολισμού της περιοχής μελέτης

Στον Πίνακα 4.1 παρουσιάζονται οι δήμοι, τα δημοτικά διαμερίσματα και οι οικισμοί της περιοχής μελέτης καθώς και το φυσικό ανάγλυφο των δημοτικών διαμερισμάτων.

Τα γεωγραφικά όρια και το ανάγλυφο των Δ.Δ. παρουσιάζονται στο σχήμα 4.2. Στη περιοχή μελέτης υπάρχουν 22 πεδινά, 4 ημιορεινά και 12 ορεινά δημοτικά διαμερίσματα, σύμφωνα με τη διάκριση που κάνει η ΕΣΥΕ (ΕΣΥΕ, 1991).

Πίνακας 4.1 Δήμοι, δημοτικά διαμερίσματα και οικισμοί της περιοχής μελέτης

Δήμοι	Δημοτικά Διαμερίσματα (Δ.Δ.)*	Οικισμοί
Ανατολικού Σελίνου	Δ.Δ. Καμπανού (Ο**)	Καμπανός, ο
		Μαράλια, τα
	Δ.Δ. Επανωχωρίου (Ο)	Επανωχώρι, το
		Αγία Ειρήνη, η
		Πρινές, ο
	Δ.Δ. Ροδοβανίου (Ο)	Τσισκιάνα, τα
		Ροδοβάνι, το
		Αγρίλές, ο
		Καμάρια, τα
		Λιβάδα, η
		Μάζα, η
		Μερτές, ο
		Σκάφη, η
		Αργαστήρι, το
		Πέρα Σκάφη, η
	Δ.Δ. Σούγιας (Ο)	Τσαγκαριάκος, ο
		Σούγια, η
		Κουστογέρακο, το
		Λιβαδάς, ο
		Μονή, η
	Δ.Δ. Τεμενίων (Η)	Τεμένια, τα
		Παπαδιανά, τα
		Στράτοι, οι
Θερίσου	Δ.Δ. Αγιάς (Π)	Αγιά, η
		Επισκοπή, η
		Κυρτωμάδος, ο
	Δ.Δ. Βαμβακόπουλου (Π)	Βαμβακόπουλον, το
	Δ.Δ. Βαρυπέτρου (Η)	Βαρύπετρον, το
		Λυγιδές, ο
		Μαρμαράς, ο
		Μυλωνιανά, τα
		Όασις, η
		Ποτιστήρια, τα
		Θέρισον, το
		Περιβόλια, τα
	Δ.Δ. Θερίσου (Ο)	Θέρισον, το
	Δ.Δ. Περιβολίων Κυδωνίας (Π)	Περιβόλια, τα
Μουσούρων	Δ.Δ. Αλικιανού (Π)	Αλικιανός, ο
	Δ.Δ. Βατόλακκου (Π)	Βατόλακκος, ο
		Σκόνιζον, το

	Δ.Δ. Καράνου(Καρών) (Π)	Καρέζ, οι
		Καράνος, ο
		Σκαφιδάκια, τα
	Δ.Δ. Κουφού(Π)	Κουφός, ο
	Δ.Δ. Λάκκων (Ο)	Λακκοι, οι
		Ασκορδαλός, ο
		Ομαλός, ο
	Δ.Δ. Μεσκλών (Ο)	Μεσκλά, τα
		Ζούρβα, η
	Δ.Δ. Ορθουνίου (Ο)	Ορθούνιον, το
		Λαγγός, ο
	Δ.Δ. Πρασές (Ο)	Πρασές, ο
		Νέα Ρούματα, τα
		Χωστή, η
	Δ.Δ. Σέμπρωνα (Ο)	Σέμπρωνας, ο
	Δ.Δ. Σκινές (Π)	Σκινές, ο
		Μεσοκέφαλα, τα
		Χλιαρόν, το
	Δ.Δ.Φουρνές (Η)	Φουρνές, ο
	Δ.Δ. Ψαθόγιαννου (Π)	Ψαθόγιαννος, ο
		Μπαπιόλος, ο
Νέας Κυδωνίας	Δ.Δ. Νέας Κυδωνίας*** (Δ.Δ. Δαράτσου, Σταλού και Γαλατά) (Π)	Δαράτσος, ο
		Κάτω Δαράτσος, ο
		Μακρύς Τοίχος, ο
		Σταλός, ο
		Κάτω Σταλός, ο
		Γαλατάς, ο
	Δ.Δ. Αγίας Μαρίας (Π)	Αγία Μαρίνα, η
Πλατανιά	Δ.Δ. Γερανίου (Π)	Γεράνι, το
		Λουτράκι, το
		Παλαιό Γεράνι, το
	Δ.Δ. Βλαχερωνιτίσσης (Π)	Βλαχερωνίτισσα, η
	Δ.Δ.Βρυσών Κυδωνίας(Η)	Βρύσες, οι
		Πατελλάρι, το
	Δ.Δ. Ζουνακίου (Π)	Ζουνάκιον, το
		Καμισιανά, τα
		Λίμνη, η
	Δ.Δ. Κοντομαρίου (Π)	Κοντομάριον, το
		Κοιλάδα, η
		Μετόχιον, το
		Ξηροκάμπιον, το
	Δ.Δ. Κυπαρίσσου (Π)	Κυπάρισσος, ο
		Μαρουλιαχανά, τα

	Δ.Δ. Μοδίου (Π)	Μόδι, το
	Δ.Δ. Μάλεμε (Π)	Μάλεμε, το
		Πύργος Ψιλονέρου, ο
	Δ.Δ. Μανολιοπούλου (Π)	Μανολιόπουλον, το
		Αποθήκαι, οι
	Δ.Δ. Ντερέ (Ο)	Ντερές, ο
		Παπαδιανά, τα
	Δ.Δ. Ξαμουδοχωρίου, το (Π)	Ξαμουδοχώριον, το
	Δ.Δ. Πλατανιάς (Π)	Πλατανιάς, ο
	Δ.Δ. Σιριλίου (Π)	Σιρίλιον, το
		Ελληνικόν, το
		Μετόχιον Σιριλίου, το

* Δ.Δ. θα είναι στη παρούσα μελέτη η συντόμευση του όρου Δημοτικό Διαμέρισμα

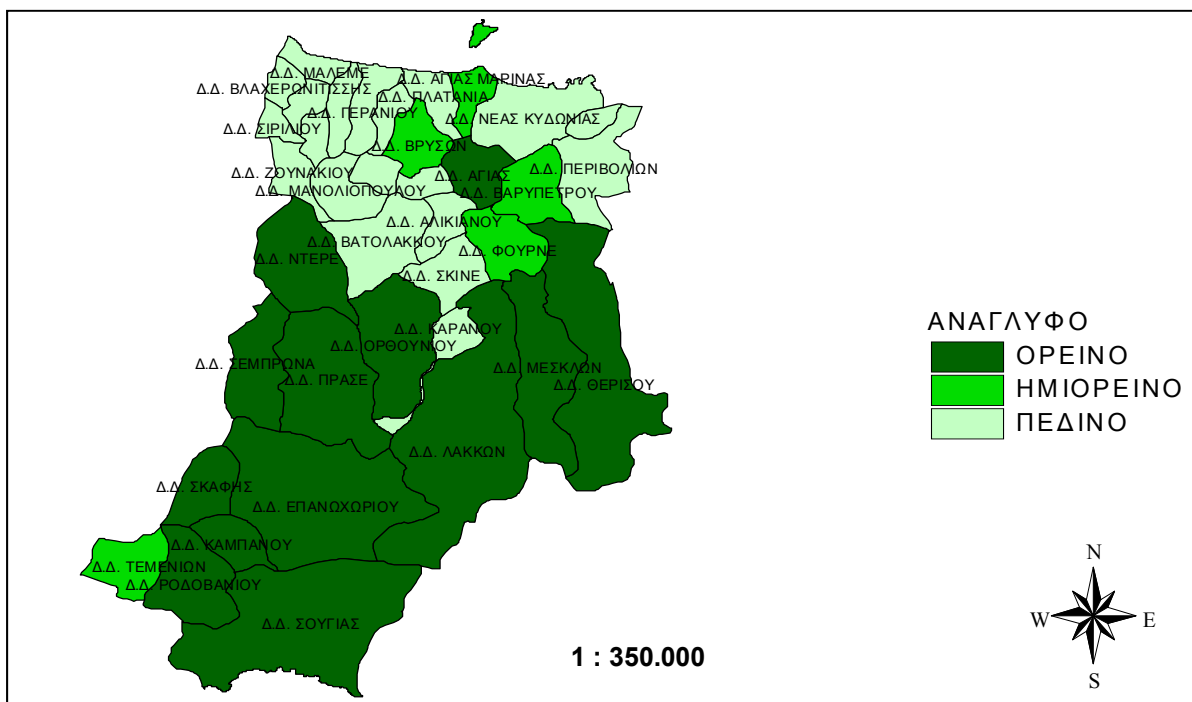
** Ο= Ορεινά Δ.Δ., Η=Ημιορεινά Δ.Δ., Π= Πεδινά Δ.Δ.

***Το Δ.Δ. της Νέας Κυδωνίας στη παρούσα μελέτη έχει προέλθει απο την ένωση των σημερινών Δ.Δ. Γαλατά, Σταλού και Δαράτσου που αποτελούσαν το Δήμο της Νέας Κυδωνίας το 1991.

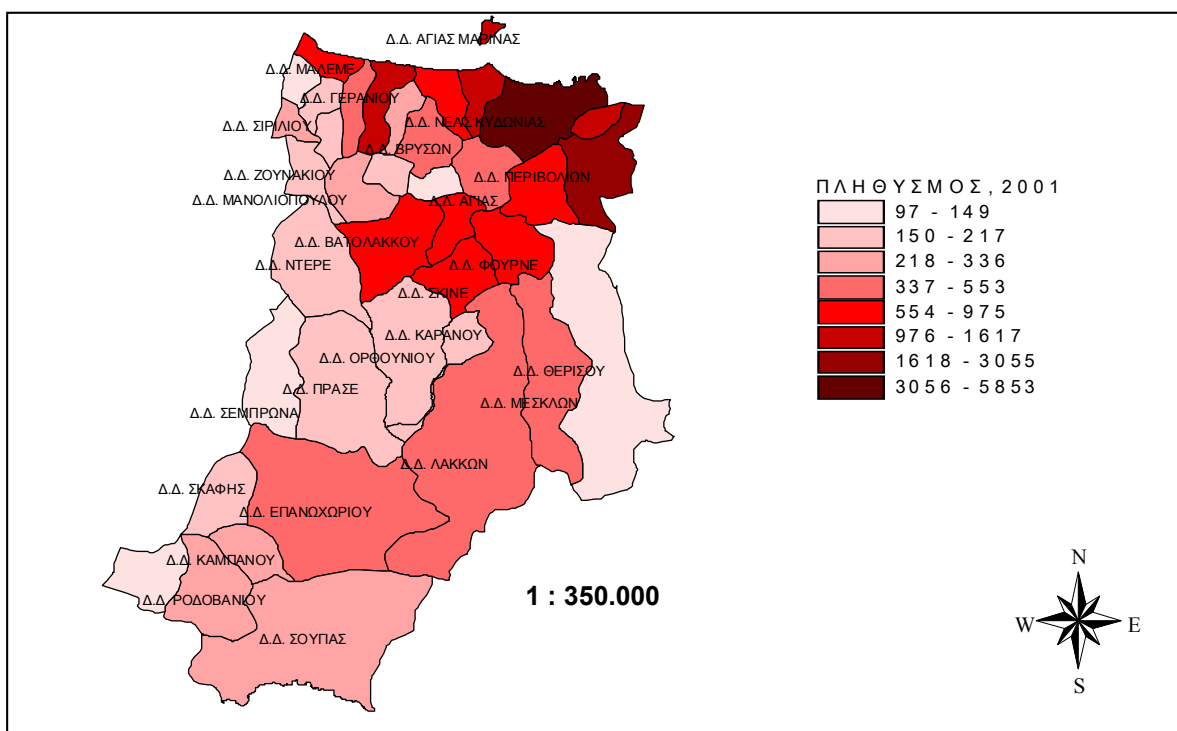
Βασικά κριτήρια για την επιλογή της συγκεκριμένης περιοχής μελέτης ήταν: 1) Η ύπαρξη πολλών και ποικίλων αντιπροσωπευτικών τοπίων της Δυτικής Κρήτης και 2) Η ύπαρξη και διαθεσιμότητα των στοιχείων σε επίπεδο Δ.Δ. και δήμου που χρειάζονται για την μελέτη της μεταβολής του τοπίου.

Στη περιοχή μελέτης υπάρχουν σχεδόν όλα τα πετρώματα που υπάρχουν στη Κρήτη και ιδιαίτερα οι ασβετούχες τριτογενείς αποθέσεις, οι σχιστόλιθοι, τα αλλούβια και οι σκληροί ασβεστόλιθοι (Βαρδάκης, 2000; Παπαναστάσης, 1993).

Ο συνολικός πληθυσμός της περιοχής μελέτης ήταν 25.062 το 2001 (ΕΣΥΕ, 2001) ενώ το 1961 ήταν 22.438 (ΕΣΥΕ, 1991) . Παρατηρείται μία αύξηση της τάξης του 11,7%. Το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού είναι συγκεντρωμένο στο βόρειο κομμάτι της περιοχής μελέτης (Σχήμα 4.3).



Σχήμα 4.2 Χάρτης κατανομής των Δ.Δ. της περιοχής μελέτης σε ορεινά, πεδινά και ημιορεινά Δ.Δ. (ΕΣΥΕ ,1991)



Σχήμα 4.3 Χάρτης κατανομής του πληθυσμού για το 2001 ανά Δ.Δ. (ΕΣΥΕ, 2001)

Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι μεγάλο τμήμα αυτής της περιοχής αποτέλεσε περιοχή μελέτης κατά τη διετία 1991-1993 του ερευνητικού προγράμματος “Επαπειλούμενα Μεσογειακά Τοπία: Δυτική Κρήτη” (Grove et al., 1993), όπου αντικείμενο μελέτης στα πλαίσια του συγκεκριμένου ερευνητικού προγράμματος ήταν η μελέτη των αλλαγών εννέα (9) χαρακτηριστικών επαπειλούμενων τοπίων μιας αντιπροσωπευτικής περιοχής του Νομού Χανίων, με συγκεκριμένες προτάσεις για την προστασία τους.

4.2.3 Παρουσίαση μερικών χαρακτηριστικών τοπίων της περιοχής μελέτης

Χαρακτηριστικά τοπία της περιοχή μελέτης είναι τα φαράγγια της Αγίας Ειρήνης και του Θέρισου, το οροπέδιο του Ομαλού, η λίμνη της Αγίας, η πεδιάδα της Αλικιανού και της Κυδωνίας, η Βόρεια ακτή και η περιοχή της Σούγιας.

α. Φαράγγι της Αγίας Ειρήνης. Το φαράγγι της Αγίας Ειρήνης αρχίζει από τον οικισμό της Αγίας Ειρήνης, 43 km από τα Χανιά και τελειώνει στη Σούγια στο Λιβυκό πέλαγος, έχει μήκος 7,5 km, πλάτος 10 m στα πιο στενά σημεία του, ενώ οι κατακόρυφες πλαγιές του φτάνουν πολλές φορές τα 500 m ύψος (Φωτ. 4.1). Έχει πυκνή και όμορφη βλάστηση με έντονη την παρουσία πεύκων, κυπαρισσιών, πλατανιών και μικρών θάμνων (φασκομηλιές, ασπάλαθοι, θυμάρι, κτλ).

β. Φαράγγι του Θέρισου. Η περιοχή βρίσκεται 16 Km νότια από τα Χανιά. Το μήκος του φαράγγιού είναι περίπου 6 Km και το πλάτος του κυμαίνεται από 15 m έως 250 m. Στο φαρδύτερο τμήμα του στην είσοδο του φαράγγιού σχηματίζεται μια μικρή κοιλάδα με καλλιέργειες κηπευτικών και αμπελιών. Η υπόλοιπη περιοχή είναι γεμάτη απο σπηλιές, χάσματα και γκρεμούς. Το φαράγγι έχει μεγάλη αισθητική αξία, αλλά και περιβαλλοντική σημασία, λόγω της μεγάλης ποικιλίας οικοτόπων. Τα φρύγανα εναλλάσσονται με δάσος από κυπαρίσσια και πλατάνια, ενώ σημαντική είναι η παρουσία ενδημικών και σπάνιων φυτών (Φωτ. 4.2 και 4.3).

γ. Το οροπέδιο του Ομαλού. Το οροπέδιο του Ομαλού που έχει υψόμετρο 1.080 m είναι ένα από τα τρία υψηλότερα οροπέδια της Κρήτης. Το οροπέδιο του Ομαλού συνορεύει με τις επαρχίες Σελίνου, Σφακίων και Κυδωνίας. Έχει τρεις εξόδους, η πρώτη είναι στο δρόμο για τα Χανιά από την πεδιάδα της Κυδωνίας, η δεύτερη είναι το φαράγγι της Σαμαριάς κι η τρίτη έξοδος είναι νοτιοδυτικά προς τη Σούγια. Το οροπέδιο είναι συνεχώς πράσινο εκτός από τους πολύ θερμούς καλοκαιρινούς μήνες. Ιδιαίτερα την άνοιξη είναι γεμάτο με φυτά. (Φωτ. 4.4 και 4.5).

δ. Η λίμνη της Αγίας. Η τεχνητή αυτή λίμνη της Κρήτης απέχει 9 km από τα Χανιά, στο δρόμο Χανίων – Αλικιανού. Το επίπεδο της στάθμης του νερού διαφέρει από εποχή σε εποχή και οι αυξομειώσεις αυτές επηρεάζουν την ορνιθοπανίδα της λίμνης. Έτσι το χειμώνα συναντώνται χωραφόχηνες και σταχτόχηνες, κύκνοι και διάφορα είδη πάπιας, ενώ την άνοιξη παρατηρούνται μετανευστικά είδη που έρχονται από την Αφρική, όπως ερωδιοί, χαλκόκοτες, λευκοτσικνιάδες, σταχτοτσικνιάδες, πορφυροτσικνιάδες, κτλ. (Φωτ. 4.6).

ε. Η Πεδιάδα της Αλικιανού. Πρόκειται για την πλούσια κοιλάδα του Κερίτη ποταμού που εκμεταλλεύεται εντατικά τα τελευταία χρόνια με εσπεριδοειδή, ελιές και άλλες εντατικές καλλιέργειες (Φωτ. 4.7, 4.8 και 4.9)

στ. Η Βόρεια ακτή. Πρόκειται για τη βόρεια παραλιακή ζώνη και περιλαμβάνει ιδιαίτερα ανεπτυγμένα τουριστικά περιοχές όπως τα Δ.Δ. της Αγίας Μαρίνας και του Πλατανιά (Φωτ. 4.10). Ελάχιστα είναι τα μη αξιοποιημένα κομμάτια της Βόρειας ακτής.

ζ. Η περιοχή της Σούγιας. Πρόκειται για το νότιο παραλιακό μέρος της περιοχής μελέτης. Η παραλία της Σούγιας έχει πολύ λιγότερο κόσμο σε σχέση με τις παραλίες της βόρειας ακτής. Η περιοχή είναι πάρα πολύ όμορφη και από τις λιγότερο διαταραγμένες της περιοχής μελέτης.



Φωτ. 4.1 Φαράγγι της Αγίας Ειρήνης



Φωτ. 4.2 Το φαράγγι του Θέρισου



Φωτ. 4.3 Αρχή του φαραγγιού του Θερίσου



Φωτ. 4.4 Το οροπέδιο του Ομαλού (Εξοδος προς Χανιά)



Φωτ. 4.5 Το οροπέδιο του Ομαλού



Φωτ. 4.6 Η λίμνη της Αγιάς



Φωτ. 4.7 Ελαιώνες στις Φουρνές



Φωτ. 4.8 Πεδιάδα της Αλικιανού



Φωτ. 4.9 Πορτοκαλεώνες στις Σκινές



Φωτ. 4.10 Το ιδιαίτερα ανεπτυγμένο τουριστικά Δ.Δ. της Αγίας Μαρίνας

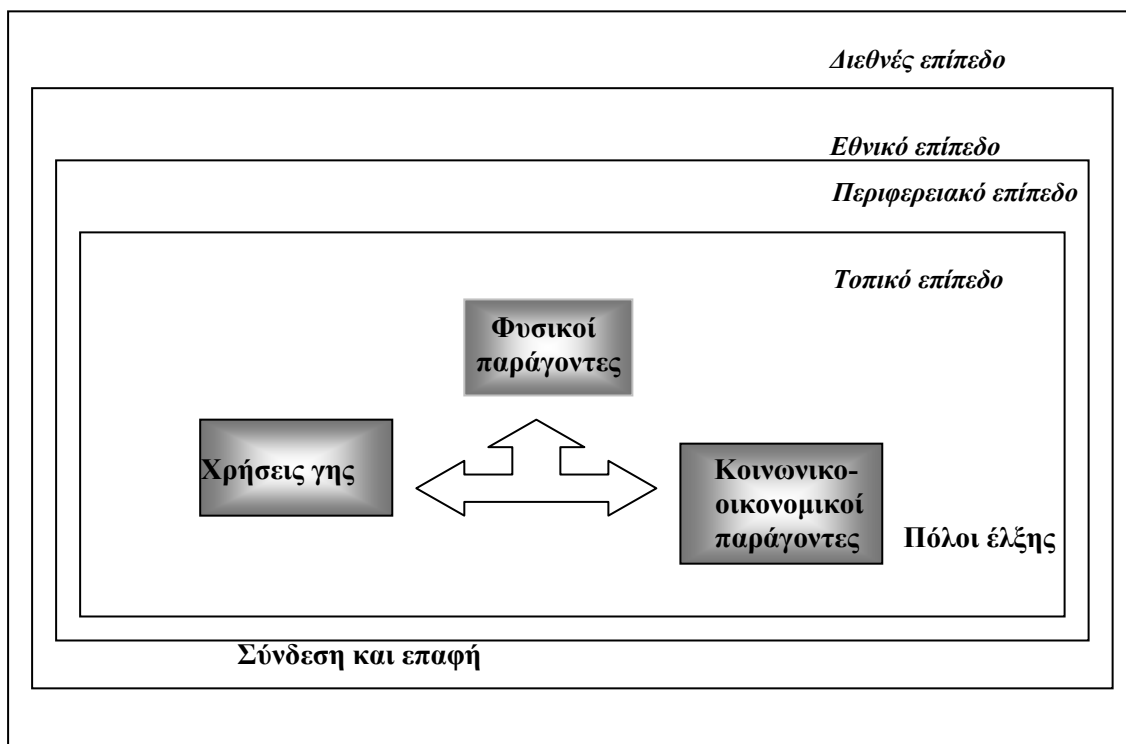
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ

5.1 Επιλογή λειτουργικού προτύπου δυναμικής του τοπίου

Τα Μεσογειακά τοπία χαρακτηρίζονται από εξαιρετικά γρήγορες και μεγάλου μεγέθους αλλαγές, που διασπούν την παραδοσιακή δομή του τοπίου και έχουν ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση του εδάφους. Οι αλλαγές αυτές ξεκινούν συνήθως σε τοπικό επίπεδο και συνήθως όταν πια έχουν επεκταθεί αρκετά αναγνωρίζονται από τοπικούς, εθνικούς ή διεθνείς φορείς (Antrop, 1993). Όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν οι Naveh and Lieberman (1989), Naveh (1993), και Zavala and Burkey (1997) η μακρά και εκτεταμένη υπερεκμετάλλευση του εδάφους από τον άνθρωπο σε συνδυασμό με το εύθραυστο περιβάλλον έχουν επιφέρει σημαντικές αλλαγές στα μεσογειακά τοπία. Οι συνδυασμένες επιδράσεις της παραδοσιακής και σύγχρονης τεχνολογικής πίεσης, η αύξηση του πληθυσμού, του τουρισμού, της εγκατάλειψης της γης και της βιομηχανοποίησης απειλούν τη βιολογική, οικολογική και πολιτιστική υπόσταση των τοπίων.

Ένα τοπίο οριοθετείται σε τέσσερα γεωγραφικά επίπεδα (τοπικό, περιφερειακό, εθνικό, παγκόσμιο) και στη λειτουργία του λαμβάνονται υπόψη τρεις κατηγορίες παραγόντων (φυσικό περιβάλλον, κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες και χρήσεις γης). Οι πόλοι έλξης (περιοχές με καλύτερες συνθήκες ζωής), η σύνδεση και η επαφή με τις εξωτερικές περιοχές (μέσα στην ίδια χώρα ή και με άλλες χώρες) μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στις τρεις κατηγορίες αυτών των παραγόντων και τις μεταξύ τους σχέσεις, προκαλώντας αλλαγή του τοπίου (Antrop, 1993).

Η βασική αρχή της μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε στην παρούσα εργασία στηρίχθηκε στο παρακάτω λειτουργικό πρότυπο που εκφράζει την δυναμική ενός τοπίου (Σχήμα 5.1).



Σχήμα 5.1 Αρχές ενός λειτουργικού προτύπου για τη μεταβολή ενός μεσογειακού τοπίου (Κατάλληλα τροποποιημένο σχήμα, για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας, από τον Antrop (1993)).

5.2 Μέθοδοι απόκτησης δεδομένων για τη περιοχή μελέτης

5.2.1 Γενικά

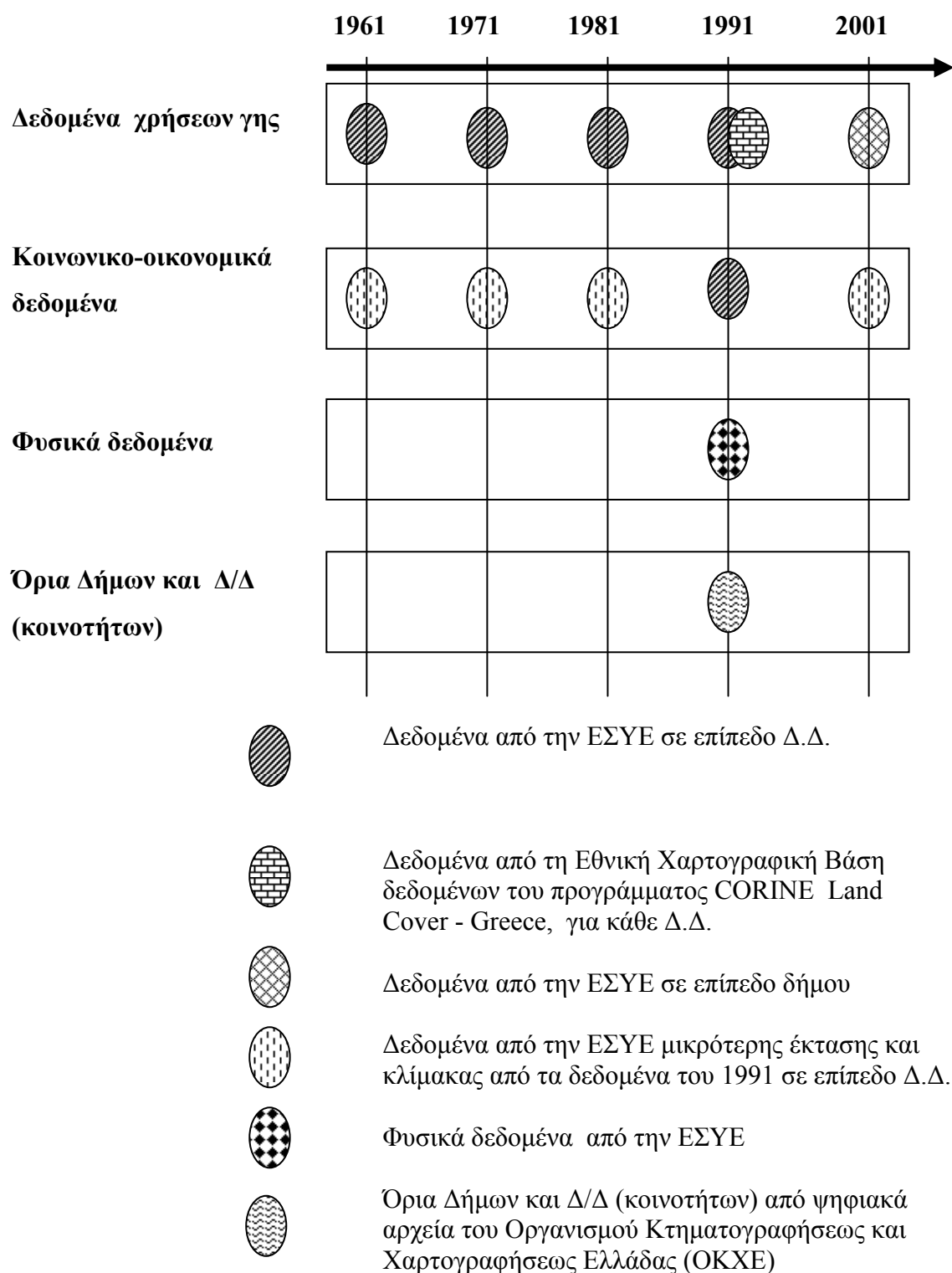
Η αναζήτηση και συλλογή των δεδομένων είναι το δυσκολότερο πρόβλημα σε κάθε ερευνητική εργασία. Στη παρούσα έρευνα το Δ.Δ. έχει επιλεγεί ως μονάδα αναφοράς και ανάλυσης λόγω της ομοιογένειας των κοινωνικο-οικονομικών ή φυσικών συνθηκών. Στα δεδομένα που συλλέγονται σε αυτό το επίπεδο είναι εύκολο να γίνει σύνθεση σε άλλα ανώτερα επίπεδα, όπως είναι οι δήμοι ή το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών ή πεδινών Δ.Δ.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στη παρούσα εργασία είναι δευτερογενή δεδομένα. Η καλή χρησιμοποίηση και ανάλυση αυτών των δεδομένων που παραμένουν αναξιοποίητα μπορούν να δώσουν πολύ καλά αποτελέσματα. Επιπλέον είναι συγκρίσιμα γιατί τα περισσότερα έχουν συλλεχθεί με την ίδια μεθοδολογία.

Στην παρούσα εργασία επειδή χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα δήμων, κοινοτήτων και οικισμών από παλαιότερες απογραφές (1961, 1971, 1981, 1991) έχει γίνει προσπάθεια ώστε τα σημερινά Δ.Δ. να αντιστοιχούν στις ίδιες κοινότητες και τους ίδιους οικισμούς των προηγούμενων απογραφών έτσι ώστε τα δεδομένα να είναι συγκρίσιμα. Ένα παράδειγμα είναι το σημερινό Δ.Δ. του Βαμβακόπουλου. Στην απογραφή της ΕΣΥΕ του 1961, το Βαμβακόπουλο αποτελούσε οικισμό της κοινότητας των Περιβολίων. Συνεπώς τα δεδομένα που αναφέρονται στο Δ.Δ. των Περιβολίων για το 1961 προέκυψαν αφού αφαιρέθηκαν τα δεδομένα του οικισμού του Βαμβακόπουλου.

Τα Δ.Δ., όπως αυτά αναφέρονται στην απογραφή της ΕΣΥΕ του 2001, είναι οι κοινότητες των προηγούμενων απογραφών της ΕΣΥΕ (1961, 1971, 1981, 1991). Στην απογραφή της ΕΣΥΕ του 1991 ως κοινότητες νοούνται και οι δήμοι. Στη περιοχή μελέτης υπάρχει μόνο ένας δήμος το 1991, της Νέας Κυδωνίας που αποτελείται από τις κοινότητες Σταλού, Γαλατά και Δαράτσου. Στην απογραφή του 2001, στο δήμο Νέας Κυδωνίας έχει συνενωθεί και η κοινότητα της Αγίας Μαρίνας. Για λόγους ανάλυσης και επεξεργασίας των δεδομένων θεωρήθηκε ότι ο δήμος Νέας Κυδωνίας το 2001 αποτελείται από το Δ.Δ. της Νέας Κυδωνίας και το Δ.Δ. της Αγίας Μαρίνας.

Το Σχήμα 5.2 δείχνει τη διαθεσιμότητα των διάφορων ομάδων δεδομένων για τα έτη 1961, 1971, 1981, 1991 και 2001 σε επίπεδο Δ.Δ. και τις πηγές αυτών.



Σχήμα 5.2 Διαθέσιμα δεδομένα για τη περιοχή μελέτης

5.2.2 Δεδομένα χρήσεων γης

Για τα δεδομένα του 1961, 1971, 1981, 1991 που έχουν πηγή τα δημοσιεύματα της ΕΣΥΕ “Κατανομή της εκτάσεως της Ελλάδος κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως του έτους 1961”, “Κατανομή της εκτάσεως της Ελλάδος κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως του έτους 1971”, “Κατανομή της εκτάσεως της Ελλάδος κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως του έτους 1981” και “Κατανομή της εκτάσεως της Ελλάδος κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως του έτους 1991”, συμπληρώθηκε το προαπογραφικό δελτίο των συνολικών εκτάσεων των Δήμων ή των Κοινοτήτων από Δημοτικές ή Κοινοτικές ομάδες εργασίας που η σύστασή τους είχε καθοριστεί από την ΕΣΥΕ. Οι έννοιες για τις κατηγορίες χρήσης γης που δίνονται στον πίνακα 5.1 είναι:

1. Καλλιεργούμενες εκτάσεις και αγροναπαύσεις

1.α - Καλλιεργούμενες εκτάσεις ονομάζονται οι εκτάσεις, οι οποίες την τελευταία πενταετία καλλιεργήθηκαν για παραγωγή γεωργικών προϊόντων και περιλαμβάνουν τις εκτάσεις με ετήσιες καλλιέργειες, τα αμπέλια και τα σταφιδάμπελα, τις εκτάσεις που καλλιεργούνται με δένδρα κάθε είδους και τα φυτώρια γενικώς.

1.β – Αγροναπαύσεις ονομάζονται εκτάσεις εδάφους, συνήθως καλλιεργούμενες, οι οποίες όμως έχουν παραμείνει τελευταία ακαλλιέργητες για ανάπαυση, και συγκεκριμένα για διάστημα από 1 έως 5 ετών. Μετά το 5^ο έτος οι εκτάσεις αυτές θεωρούνται βοσκότοποι και αναγράφονται σε επόμενη κατηγορία χρήσεων γης.

1.γ – Κοφτολίβαδα ονομάζονται οι εκτάσεις, οι οποίες χωρίς να καλλιεργούνται, παράγουν αυτοφυές χόρτο, που θερίζεται για να χρησιμεύσει ως τροφή για τα ζώα. Δεν περιλαμβάνονται εδώ εκτάσεις, οι οποίες βόσκονται έστω και αν θερίζονται για χόρτο. Αυτές θα θεωρηθούν βοσκότοποι και θα πρέπει να γραφούν στην επόμενη κατηγορία χρήσης γης.

2. Βοσκότοποι ονομάζονται γενικώς, εκτάσεις που χρησιμοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά για τη βόσκηση των ζώων σε μια περίοδο ή σε όλο το έτος. Περιλαμβάνονται και τα λιβάδια, εφόσον η κύρια χρησιμοποίησή τους είναι η βόσκηση και όχι η κοπή χόρτου.

2.1 – Δημοτικοί ή Κοινοτικοί βοσκότοποι είναι οι βοσκότοποι που ανήκουν στους δήμους και τις κοινότητες και ενοικιάζονται ή οπωσδήποτε χρησιμοποιούνται από κτηνοτρόφους.

2.2 – Άλλοι βοσκότοποι είναι οι βοσκότοποι που είναι ιδιοκτησία ιδιωτών ή του Κράτους ή Μονών ή άλλων Ιδρυμάτων.

3. Δάση ονομάζονται εκτάσεις που καλύπτονται ολικώς ή μερικώς από άγρια ξυλώδη φυτά, οποιωνδήποτε διαστάσεων και ηλικίας. Εδώ περιλαμβάνονται επίσης τα φυτώρια των δασικών δένδρων, που προορίζονται για τις ανάγκες της εκμετάλλευσης και βρίσκονται μέσα στο δάσος.

4. Εκτάσεις που καλύπτονται από νερά (λίμνες, έλη, παραλίες, κοίτες ποταμών). Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται εκτάσεις που καλύπτονται, μόνιμα ή κατά το μεγαλύτερο μέρος του έτους, από νερά καθώς και κοίτες των ποταμών και χειμάρρων. Παραποτάμιες εκτάσεις, οι οποίες καλλιεργούνται μια περίοδο του έτους δε θεωρούνται εκτάσεις της κοίτης, αλλά καλλιεργούμενες εκτάσεις.

5. Εκτάσεις που καταλαμβάνουν οι οικισμοί. Στη κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι εκτάσεις τις οποίες καταλαμβάνουν τα σπίτια και τα άλλα κτίρια όλων των οικισμών του Δήμου ή της Κοινότητας, οι πλατείες, οι δρόμοι κ.τ.λ.

6. Άλλες εκτάσεις. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλες οι άλλες εκτάσεις που δε μπορούν να περιληφθούν στις εκτάσεις των προηγούμενων κατηγοριών, όπως οι γυμνές βραχώδεις εκτάσεις, κ.τ.λ.

Για τα δεδομένα του 2001, που έχουν ως πηγή το τελευταίο δημοσίευμα της ΕΣΥΕ “ Κατανομή της εκτάσεως της Ελλάδος κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως του έτους 2001” οι εκτάσεις έχουν υπολογιστεί - μόνο σε επίπεδο δήμου αυτή τη φορά - με ανάλυση και επεξεργασία αεροφωτογραφιών. Οι κατηγορίες χρήσης γης είναι περισσότερες σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια. Επίσης, η Εθνική Χαρτογραφική Βάση Δεδομένων του προγράμματος CORINE Land Cover-Greece υπήρξε σημαντική πηγή δεδομένων χρήσεων γης για τη παρούσα εργασία. Ο Οργανισμός Κτηματολογίου και Χαρτογράφησης Ελλάδας (Ο.Κ.Χ.Ε.) ήταν από τους πρώτους Ελληνικούς Δημόσιους φορείς που χρησιμοποίησαν την τηλεπισκόπιση για την άντληση θεματικών πληροφοριών κάλυψης γης προκειμένου να δημιουργήσει τη παραπάνω βάση δεδομένων (Ρωμαΐδου, 1998). Οι εργασίες για την ανάληψη του προγράμματος αυτού ξεκίνησαν το 1989. Το πρόγραμμα ολοκληρώθηκε στο τέλος του 1996. Οι εφαρμογές της τηλεπισκόπισης στον Ο.Κ.Χ.Ε. περιλαμβάνουν και την επέκταση του προγράμματος CORINE Land Cover στα νησιά του Αιγαίου. Πηγές για τη συλλογή δεδομένων αυτού του προγράμματος αποτέλεσαν δορυφορικά δεδομένα LANDSAT TM-1987 και 1990, αεροφωτογραφίες της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (ΓΥΣ) μικρής κλίμακας (1:30.000) περιόδου 1982-1987, χάρτες γενικής χρήσης της ΓΥΣ σε κλίμακα 1:100.000 & 1:50.000, ορθοφωτοχάρτες 1:20.000 του Υπουργείου Γεωργίας

και δασικοί χάρτες του Υπουργείου Γεωργίας. Για την περιοχή της Κρήτης χρησιμοποιήθηκαν δορυφορικά δεδομένα LANDSAT 1990 (Ρωμαΐδου, 1998). Τα στοιχεία του προγράμματος CORINE Land Cover αφορούν ψηφιακά δεδομένα ταξινόμησης χρήσεων / κάλυψης γης σε 44 κατηγορίες για όλη την Ελλάδα. Στον πίνακα 5.1 έχουν ομαδοποιηθεί οι κατηγορίες χρήσης γης για το 2001 καθώς και οι κατηγορίες χρήσης γης του προγράμματος CORINE Land Cover που απαντώνται στην περιοχή μελέτης, ώστε να είναι συγκρίσιμες με τις κατηγορίες χρήσης γης των προηγούμενων ετών. Η ομαδοποίηση των κατηγοριών χρήσης γης για τα έτη 1961, 1971, 1981, 1991 είναι η ίδια που παρουσιάζεται στις αντίστοιχες απογραφές της ΕΣΥΕ. Η ομαδοποίηση των κατηγοριών χρήσης γης για το 2001 έγινε κατόπιν προσωπικής επικοινωνίας με την κα Μπενάκη που ήταν υπεύθυνη της παραπάνω απογραφής, σε μια προσπάθεια να ομαδοποιηθούν οι κατηγορίες χρήσης γης για το 2001 στις αντίστοιχες των προηγούμενων ετών. Στην ομαδοποίηση των κατηγοριών χρήσης γης κατά CORINE έγινε προσπάθεια να ομαδοποιηθούν οι υπάρχουσες κατηγορίες χρήσης γης κατά CORINE στις αντίστοιχες προηγούμενες κατηγορίες χρήσης γης ανάλογα με το τι αντιπροσωπεύει η κάθε κατηγορία χρήσης γης.

Από αυτή την Εθνική Χαρτογραφική Βάση Δεδομένων του CORINE προκύπτει η έκταση και η περίμετρος κάθε χωροψηφίδας (patch) που αντιστοιχεί σε μια συγκεκριμένη χρήση γης. Αυτό επιτρέπει τον υπολογισμό και την ανάλυση πολλών δεικτών που έχουν σχέση με τη δομή, την ανάλυση και τη ποικιλότητα του τοπίου.

Τα δεδομένα χρήσεων γης για τα έτη 1961, 1971, 1981, 1991 και 2001 από διάφορες πηγές όπως χρησιμοποιούνται στη παρούσα εργασία έχουν ομαδοποιηθεί και κατηγοριοποιηθεί στον πίνακα 5.1.

Άλλα δεδομένα χρήσεων γης που έχουν συλλεχθεί και αναλυθεί για τις ανάγκες της παρούσης εργασίας είναι οι εκτάσεις των ετήσιων καλλιεργειών, των δενδρωδών καλλιεργειών, των αμπελιών και των σταφιδάμπελων καθώς και των λοιπών εκτάσεων που αποτελούν τις καλλιεργούμενες εκτάσεις και τις αγροναπαύσεις για τα έτη 1961, 1971, 1981, 1991, και 2001 σε επίπεδο Δ.Δ. (ΕΣΥΕ, Γεωργική Στατιστική 1961, 1971, 1981, 1991, 2001).

Πίνακας 5.1 Αντιστοιχία κατηγοριών χρήσεων γης που χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία με κατηγορίες χρήσεων γης από διάφορες πηγές

Κατηγορίες χρήσεων γης στη παρούσα εργασία	Κατηγορίες χρήσεων γης κατά ΕΣΥΕ 1961, 1971, 1981, 1991	Κατηγορίες χρήσεων γης κατά ΕΣΥΕ 2001*	Κατηγορίες χρήσεων γης κατά CORINE (1991) **
Καλλιεργούμενες εκτάσεις και αγροναπαύσεις	•Καλλιεργούμενες εκτάσεις , αγροναπαύσεις και κοφτολίβαδα	•Αρόσιμη γη •Μόνιμες καλλιέργειες •Ετερογενείς γεωργικές περιοχές	•Μη αρδεύσιμη αρόσιμη γη (211)*** •Καρποφόρα δένδρα (222) •Ελαιώνες (223) •Σύνθετα συστήματα καλλιέργειας (242) •Γη που καλύπτεται από γεωργία με σημαντικές εκτάσεις φυσικής βλάστησης (243)
Βοσκότοποι	•Βοσκότοποι δημοτικοί ή κοινοτικοί • Άλλοι βοσκότοποι (Ιδιωτών, Κράτους, Μονών κλπ)	•Βοσκότοποι-Συνδυασμοί θαμνώδους και / ή ποώδους βλάστησης •Βοσκότοποι- Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση •Μεταβατικές δασώδεις-θαμνώδεις εκτάσεις •Συνδυασμοί θαμνώδους η / και ποώδους βλάστησης •Εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση	•Φυσικοί βοσκότοποι (321) •Θάμνοι και χερσότοποι (322) •Σκληρόφυλλη βλάστηση (323) •Θαμνώδεις εκτάσεις (324)
Δάση	•Δάση	•Δάση	•Δάσος κωνοφόρων (312) •Δάσος πλατύφυλλων (311) •Μεικτό δάσος (313)
Οικισμοί	•Οικισμοί	•Αστική οικοδόμηση •Δίκτυα συγκοινωνιών	•Διακεκομμένη αστική οικοδόμηση (112)
Εκτάσεις που καλύπτονται από νερά	•Εκτάσεις που καλύπτονται από νερά	•Χερσαία ύδατα •Παραθαλάσσιες υγρές ζώνες	•Θάλασσα (523)
Άλλες εκτάσεις	•Άλλες εκτάσεις		•Παραλίες, αμμολοφοί, αμμουδιές (331) •Εκτάσεις με αραιή βλάστηση (333) •Καμένες εκτάσεις (334)

* Στον πίνακα αναγράφονται μόνο οι χρήσεις γης κατά ΕΣΥΕ 2001 που εμφανίζονται στη περιοχή μελέτης

** Στον πίνακα αναγράφονται μόνο οι χρήσεις γης κατά CORINE που εμφανίζονται στη περιοχή μελέτης*** Ο τριψήφιος αριθμός μέσα στην παρένθεση είναι ο κωδικός CORINE για κάθε κατηγορία χρήσεων γης

5.2.3 Κοινωνικο-οικονομικά δεδομένα

Τα κοινωνικο-οικονομικά δεδομένα υπάρχουν σε πλήρη σειρά σε επίπεδο Δ.Δ. μόνο για το 1991. Για το 2001 δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμη η επεξεργασία σε επίπεδο δήμου και Δ.Δ. Για τα προηγούμενα έτη, όπως προαναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, δεν βρέθηκαν ολοκληρωμένες σειρές δεδομένων για κάθε δήμο ή Δ.Δ. Τα αρχεία της ΕΣΥΕ τόσο στην Αθήνα όσο και στα Χανιά είναι ελλιπή. Μια τελευταία προσπάθεια απόκτησης κοινωνικο-οικονομικών δεδομένων έγινε με αποστολή ερωτηματολογίου στις έδρες των σημερινών καποδιστριακών δήμων. Και πάλι όμως δεν υπήρξε αποτέλεσμα γιατί οι δήμοι δεν έχουν αρχεία προηγούμενων ετών. Η Διεύθυνση Γεωργίας Χανίων αποτέλεσε επίσης πολύ σημαντική πηγή δεδομένων.

Οι κυριότερες πηγές των κοινωνικο-οικονομικών δεδομένων είναι:

- ΕΣΥΕ, Αποτελέσματα απογραφής πληθυσμού, 1961,1971, 1981,1991, 2001
- ΕΣΥΕ, Αποτελέσματα απογραφής γεωργίας και κτηνοτροφίας 1961, 1971, 1981, 1991,2001
- ΕΣΥΕ, Γεωργική Στατιστική 1961, 1971,1981, 1991,2001
- Αρχεία της Διεύθυνσης Γεωργίας Χανίων

5.2.4 Φυσικά δεδομένα

Τα φυσικά δεδομένα που χρησιμοποιούνται στη παρούσα εργασία έχουν σχέση με την μορφολογία του εδάφους των Δ.Δ. Σύμφωνα με την ΕΣΥΕ (1991) τα Δ.Δ. διακρίνονται σε πεδινά, ημιορεινά και ορεινά. **Πεδινά** χαρακτηρίζονται τα Δ.Δ. εκείνα που η εδαφική περιοχή τους βρίσκεται στο σύνολό της ή κατά το μεγαλύτερο μέρος της, σε οριζόντιο ή ελαφρώς κεκλιμένο έδαφος και σε υψόμετρο μικρότερο των 800 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας. Κλίσεις του εδάφους που δημιουργούσαν υψομετρικές διαφορές από 100 μέχρι 150 μέτρα για μικρά Δ.Δ. και από 200 μέχρι 300 μέτρα για τα μεγάλα Δ.Δ. ήταν ανεκτές για αυτή τη κατηγορία. Στην περίπτωση που ένα βουνό κάλυπτε μικρό τμήμα της περιοχής του Δ.Δ. (μέχρι το 1/3), θεωρήθηκε ότι δε μετέβαλλε το χαρακτήρα του Δ.Δ.. **Ημιορεινά** χαρακτηρίζονται τα Δ.Δ. εκείνα που η εδαφική περιοχή τους βρίσκεται στις υπώρειες των βουνών ή η έκτασή τους μοιράζεται η μισή περίπου στην πεδιάδα και η άλλη μισή στο βουνό, αλλά πάντα με υψόμετρο μέχρι 800 μέτρα, για το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής του Δ.Δ.. **Ορεινά**

χαρακτηρίζονται τα Δ.Δ. εκείνα που η εδαφική τους επιφάνεια είναι πολύ κεκλιμένη και κατ'εξοχήν ανώμαλη, χωρίζεται δε από χαράδρες ή καλύπτεται από ορεινούς όγκους που δημιουργούν πολλαπλές και βαθιές πτυχώσεις με υψομετρικές διαφορές μεγαλύτερες από 400 μέτρα. Επίσης όλα εκείνα τα Δ.Δ. που η εδαφική τους επιφάνεια ή μεγάλο μέρος αυτής βρίσκεται σε υψόμετρο ανώτερο από 800 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας. Η διάκριση των Δ.Δ. σε αυτές τις τρεις κατηγορίες έγινε μετά από εξέταση της εδαφικής τους περιοχής επάνω σε χάρτη κλίμακας 1:100.000, με ισοΰψείς καμπύλες (ΕΣΥΕ, 1991).

5.2.5 Όρια Δήμων και Δ.Δ. (κοινοτήτων)

Από τα ψηφιακά δεδομένα του Οργανισμού Κτηματογράφησης και Χαρτογράφησης Ελλάδας έχουμε τα όρια των δήμων και των κοινοτήτων (Δ.Δ.)ⁱ της περιοχής μελέτης μετά το 1991.

ⁱ Τα όρια των κοινοτήτων αντιστοιχούν στα σημερινά όρια των Δ.Δ. για τη περιοχή μελέτης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΧΩΡΟΧΡΟΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

6.1 Γενικά

Οι δείκτες είναι ένα περιγραφικό, ποιοτικό ή ποσοτικό μέτρο το οποίο εκτιμώμενο και παρακολουθούμενο περιοδικά, δείχνει την κατεύθυνση της μεταβολής. Εκφράζονται ως αριθμοί ή αναλογίες.

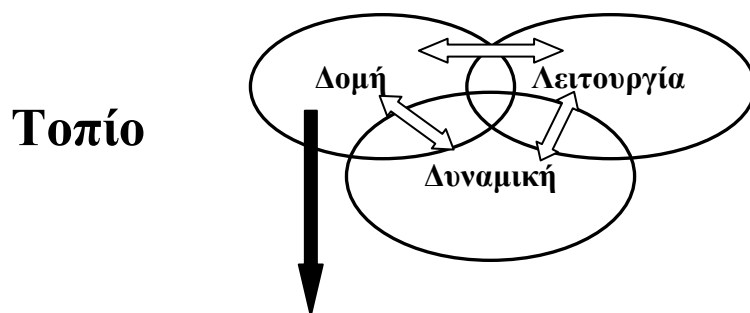
Οι δείκτες είναι τα βασικά στοιχεία μιας ανάλυσης. Επειδή σε απόλυτη κλίμακα τα περισσότερα Δ.Δ. είναι ευρέως διαφορετικά, οι δείκτες που έχουν επιλεγεί να μελετηθούν στην παρούσα εργασία υπολογίζονται είτε με διάφορους τύπους που προκύπτουν από τη διεθνή βιβλιογραφία, είτε έχουν τυποποιηθεί διαιρώντας με τη συνολική έκταση, το συνολικό αριθμό των νοικοκυριών, το συνολικό πληθυσμό κλπ, είτε εκφράζονται ως αναλογίες.

6.2 Δείκτες τοπίου

6.2.1 Γενικά

Το τοπίο αποτελείται από χωροψηφίδες (patches) που είναι είτε φυσικές είτε ανθρωπογενείς και διαφέρουν στο μέγεθος, στο σχήμα και στην κατανομή τους στο χώρο. Η δομή κάθε τοπίου είναι το αποτέλεσμα του συνδυασμού των πολύπλοκων αλληλοεπιδράσεων των φυσικών, βιολογικών και κοινωνικών δυνάμεων (Burgess et al., 1981; Forman et al., 1986; Krummel et al., 1987; Turner 1987) που δρουν σε διαφορετικές χωρικές και χρονικές κλίμακες (Dunn et al., 1991; Mendonca-Santos et al., 2001). Η ποσοτικοποίηση της διάσπασης του τοπίου και οι αλλαγές των χρήσεων γης είναι ένα σημαντικό κομμάτι της οικολογίας τοπίου γιατί μπορεί να επηρεάσει διάφορες οικολογικές λειτουργίες (Hulshoff, 1995 ; Coppedge et al. 2001).

Οι προσπάθειες να ποσοτικοποιηθεί αυτή η διάσπαση του τοπίου έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία διαφόρων δεικτών (Ο' Neill et al., 1988 ; Riitters et al., 1995; Gustafson, 1998; Silbernagel, 1999) οι οποίοι είναι πολύ χρήσιμοι στη μελέτη αλλαγής του τοπίου. Οι σχέσεις μεταξύ των δεικτών, όπως αυτοί θα αναλυθούν και θα εφαρμοστούν στην περιοχή μελέτης και των διαφόρων λειτουργιών του τοπίου παρίστανται στο Σχήμα 6.1



Δείκτες τοπίου

- Δείκτες δομής και ανάλυσης του τοπίου
- Δείκτες ποικιλότητας
- Δείκτες αλλαγής, ομοιότητας και διατάραξης του τοπίου

Επίπεδα ανάλυσης

1. *Δημοτικό διαμέρισμα*
2. *Πεδινά, ημιορεινά και ορεινά δημοτικά διαμερίσματα*
3. *Σύνολο περιοχής μελέτης*

Σχήμα 6.1 Η εφαρμογή των δεικτών του τοπίου στην περιοχή μελέτης (Σχήμα τροποποιημένο από Lausch et al., 2002)

6.2.2 Δείκτες δομής και ανάλυσης τοπίου

α) Αναλογία κάθε κατηγορίας χρήσης γης

Η αναλογία της κάθε κατηγορίας χρήσης γης (Proportion, Pk) σε ένα τοπίο είναι ένας δείκτης της σύστασής του (Turner, 1990). Είναι πολύ σημαντικός δείκτης σε ένα πολύ μεγάλο αριθμό οικολογικών εφαρμογών. Αλλαγές της αναλογίας αυτής δίνουν πληροφορίες για την αύξηση ή μείωση στο τοπίο κάθε κατηγορίας χρήσης γης. Ο δείκτης δε δίνει πληροφορίες για αλλαγές κατά γεωγραφική θέση. Δηλαδή, όταν η θέση στο χώρο μιας συγκεκριμένης κατηγορίας χρήσης γης έχει αλλάξει εντελώς αλλά η αναλογία αυτής της κατηγορίας έχει παραμείνει ίδια, ο δείκτης Pk θα έχει την ίδια

τιμή. Επιπλέον χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς πολλών άλλων δεικτών (Hulshoff, 1995; FRAGSTATS for ARC VIEW Manual).

β) Αριθμός χωροψηφίδων

Ο αριθμός των χωροψηφίδων (Number of patches, NP) δίνει κατευθείαν πληροφορίες για τη δομή του τοπίου. Ένα τοπίο με μεγαλύτερο αριθμό χωροψηφίδων (περισσότερο διασπασμένο και μη ομοιογενές) είναι περισσότερο ανθεκτικό σε εξωτερικούς παράγοντες διατάραξης (φωτιές, ασθένειες κλπ). Αν και ο αριθμός των χωροψηφίδων σε μια συγκεκριμένη κατηγορία χρήσης γης ή σε ολόκληρο το τοπίο είναι πολύ σημαντικός δείκτης οικολογικών διεργασιών και λειτουργιών πολύ συχνά έχει περιορισμένη αξία σαν δείκτης από μόνος του, επειδή δε περιέχει καμία πληροφορία σχετικά με την έκταση, την κατανομή ή την πυκνότητα των χωροψηφίδων. Ο αριθμός των χωροψηφίδων είναι συχνά πολύ πολύτιμος όταν χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς άλλων δεικτών.

γ) Μέσο μέγεθος χωροψηφίδας

Ένας άλλος δείκτης που χρησιμοποιείται ευρέως και σε συνδυασμό με τον προηγούμενο δείκτη είναι το μέσο μέγεθος της χωροψηφίδας (Mean Patch Size, MPS) που δίνει πληροφορίες σχετικά με το πόσο διασπασμένο είναι ένα τοπίο. Ένα τοπίο με μικρότερο μέσο μέγεθος χωροψηφίδας σε σύγκριση με ένα άλλο με μεγαλύτερο μέγεθος χωροψηφίδας είναι περισσότερο διασπασμένο. Υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$MPS = \frac{\sum_{i=1}^{NP} (a)_i}{NP} \quad \text{όπου:} \quad (6.1)$$

*NP είναι ο αριθμός των χωροψηφίδων και
a είναι η έκταση σε Ha κάθε χωροψηφίδας*

δ) Πυκνότητα χωροψηφίδων

Η πυκνότητα χωροψηφίδων (Patch Density, PD) είναι ένας σημαντικός δείκτης της δομής του τοπίου. Έχει κατά βάση την ίδια χρησιμότητα με το δείκτη του αριθμού των χωροψηφίδων εκτός από το ότι εκφράζει αριθμό χωροψηφίδων σε έκταση, γεγονός που δίνει τη δυνατότητα για συγκρίσεις μεταξύ τοπίων διαφορετικού μεγέθους. Υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$PD = \frac{NP}{A} \times 100 \quad \text{όπου:} \quad (6.2)$$

NP είναι ο αριθμός των χωροψηφίδων και

A είναι η έκταση σε *Ha* της περιοχής

ε) Περίμετρος χωροψηφίδων / Έκταση χωροψηφίδων

Η αναλογία της περιμέτρου προς την έκταση των χωροψηφίδων (Edge Density, ED) είναι ένας δείκτης της πολυπλοκότητας του σχήματος των χωροψηφίδων και υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$ED = \frac{E}{a} \quad \text{όπου:} \quad (6.3)$$

E είναι η περίμετρος των χωροψηφίδων σε *m* και

a είναι η έκταση των χωροψηφίδων σε *Ha*

Ο παραπάνω δείκτης σε αντίθεση με το δείκτη της πυκνότητας των χωροψηφίδων λαμβάνει υπόψη το σχήμα και την πολυπλοκότητα των χωροψηφίδων και εκφράζει τη χωρική ανομοιογένεια του μωσαϊκού του τοπίου.

στ) Δείκτης σχήματος χωροψηφίδας

Ο δείκτης σχήματος χωροψηφίδας (Mean Patch Shape Index, S) που εκτιμάται στην παρούσα εργασία βασίζεται στο γεγονός ότι μια ισοδιαμετρική χωροψηφίδα (κυκλική ή τετράγωνη) έχει το μέγιστο εμβαδόν (Hulshoff, 1995; Herzog, 2001). Ο παραπάνω δείκτης υπολογίζεται ως η απόκλιση της συγκεκριμένης χωροψηφίδας από μια

ισοδιαμετρική χωροψηφίδα με την ίδια έκταση (Forman et al., 1986). Έτσι υπολογίζεται ως ο μέσος όρος αυτής της απόκλισης για όλες τις χωροψηφίδες του τοπίου ή της κατηγορίας χρήσεως γης, ανάλογα με το επίπεδο ανάλυσης. Υπολογίζεται από τον ακόλουθο τύπο:

$$S = 1 / NP_i * \Sigma (E_i / 4\sqrt{a_i}) \text{ όπου:} \quad (6.4)$$

NP_i είναι ο αριθμός των χωροψηφίδων στη κατηγορία χρήσεως γης i ,
 E_i και a_i είναι η περίμετρος και το μέγεθος κάθε χωροψηφίδας στη κατηγορία χρήσης γης i

Εάν το τοπίο αποτελείται από ισοδιαμετρικές χωροψηφίδες, ο δείκτης θα είναι μικρός και θα πλησιάζει τη τιμή 1, ενώ όσο περισσότερο αποκλίνει από τη τιμή 1 τόσο περισσότερο οι χωροψηφίδες αποκλίνουν από ένα ισοδιαμετρικό σχήμα. Ο δείκτης σχήματος (S) που χρησιμοποιείται εδώ είναι συγκρίσιμος με τη κλασματική διάσταση (Fractal Dimension) που χρησιμοποιείται από τους O' Neill (1988) και Turner (1987)

6.2.3 Δείκτες ποικιλότητας του τοπίου

α) Δείκτης του Shannon

Ο δείκτης ποικιλότητας του Shannon (Shannon Diversity Index, SHDI) χρησιμοποιείται ευρέως ως ένας δείκτης μέτρησης της ποικιλότητας του τοπίου (O' Neill et al., 1988; Riitters et al., 1995; Nagaike et al., 1999, Fukamachi et al., 2001). Εδώ επιλέγεται να χρησιμοποιηθεί ο δείκτης του Shannon αντί του δείκτη του Simpson γιατί είναι πιο ευαίσθητος σε σπάνιες κατηγορίες χρήσεως γης (O' Neill et al., 1988; Riitters et al., 1995; Nagaike et al., 1999, Fukamachi et al., 2001; FRAGSTATS for Arc View, Manual). Ο δείκτης ποικιλότητας του Shannon υπολογίζεται ως εξής:

$$SHDI = - \sum_{k=1}^N [P_k * \ln (P_k)] \text{ όπου:} \quad (6.5)$$

N είναι ο αριθμός των κατηγοριών χρήσης γης του τοπίου,
 P_k είναι η αναλογία στο τοπίο της κατηγορίας χρήσης γης k και
 $\ln$ είναι η βάση των φυσικών λογαρίθμων

Ο δείκτης ποικιλότητας του Shannon παίρνει την τιμή 0 όταν το τοπίο περιέχει μόνο μια κατηγορία χρήσης γης ενώ όσο αυξάνονται ο αριθμός των διάφορων κατηγοριών χρήσης γης αυξάνει και αυτός. Η τιμή του δεν έχει ανώτατο όριο.

β) Δείκτης ομοιογένειας του Shannon

Ο δείκτης ομοιογένειας του Shannon (Shannon Evenness Index, E) δείχνει κατά πόσο είναι ομαλή η κατανομή των διαφόρων κατηγοριών χρήσεων γης. Μπορεί να υπολογιστεί από τον ακόλουθο τύπο:

$$E = \frac{- \sum_{k=1}^N [P_k * \ln (P_k)]}{\ln(N)} \quad \text{όπου:} \quad (6.6)$$

N είναι ο συνολικός αριθμός των κατηγοριών χρήσης γης του τοπίου,

P_k είναι η αναλογία στο τοπίο της κατηγορίας χρήσης γης *k* και

ln είναι η βάση των φυσικών λογαρίθμων

Ο δείκτης ομαλότητας του Shannon παίρνει τιμές από 0 (μια κατηγορία χρήσης γης, καμία ποικιλότητα) έως 1 όταν η κατανομή των κατηγοριών χρήσης γης στο τοπίο είναι ομοιογενής τελείως.

γ) Δείκτης κυριαρχίας

Ο δείκτης κυριαρχίας (Dominance Index, D) μετράει την έκταση στην οποία μία ή λίγες κατηγορίες χρήσης γης κυριαρχούν στο τοπίο (O' Neill et al., 1988; Hulshoff, 1995). Ο υπολογισμός του που είναι βασισμένος σε πληροφορίες θεωρητικών μετρήσεων (Shannon and Weaver 1962 in O' Neill et al., 1988) γίνεται από τον παρακάτω τύπο.

$$D = \ln (N) + \sum_{k=1}^N [P_k * \ln (P_k)] \quad \text{όπου:} \quad (6.7)$$

N είναι ο συνολικός αριθμός των κατηγοριών χρήσης γης του τοπίου,

P_k είναι η αναλογία στο τοπίο της κατηγορίας χρήσης γης k και
 $\ln$ είναι η βάση των φυσικών λογαρίθμων

Ο όρος $\ln(N)$, παίρνει τη μέγιστη τιμή όταν όλες οι κατηγορίες χρήσης γης εμφανίζονται στο τοπίο σε ίσες αναλογίες. Από τη στιγμή που η P_k είναι μικρότερη από τη τιμή 1, η τιμή $\ln(N)$ παίρνει αρνητικό πρόσημο, δηλαδή ο δείκτης D δείχνει την απόκλιση της υπολογισμένης τιμής από τη μέγιστη τιμή που μπορεί να πάρει (Ο' Neill et al., 1988). Ο δείκτης δίνει πληροφορίες σχετικά με το ποια κατηγορία χρήσης γης είναι κυριαρχούσα στο τοπίο. Μεγάλες τιμές του δείκτη κυριαρχίας επισημαίνουν τοπία τα οποία κυριαρχούνται από μία ή λίγες κατηγορίες χρήσης γης σε ένα γενικότερο ανομοιογενές τοπίο. Τιμές κοντά στο 0 δείχνουν ότι οι διάφορες κατηγορίες χρήσης γης που είναι παρούσες στο τοπίο καταλαμβάνουν την ίδια έκταση.

6.2.4 Δείκτες αλλαγής, ομοιότητας και διατάραξης του τοπίου

α) Δείκτης αλλαγής του τοπίου

Ο δείκτης αλλαγής του τοπίου (Change Index, C) που χρησιμοποιείται σε αυτή την εργασία είναι ο ρυθμός μεταβολής κάθε κατηγορίας χρήσης γης σε κάθε χρονική περίοδο. Και δίνεται από τον τύπο (Sharpe et al., 1982):

$$C = \{(P_{k2}-P_{k1})/(t2-t1)\} / A \text{ όπου:} \quad (6.8)$$

$P_{k2}-P_{k1}$ είναι η διαφορά σε h_a της κατηγορίας χρήσης k στη χρονική περίοδο $t1-t2$,
 $t2-t1$ είναι η διαφορά σε χρόνια μεταξύ της χρονικής στιγμής $t2$ και $t1$ και
 A είναι η συνολική έκταση σε km^2 του τοπίου

β) Δείκτης ομοιότητας

Η δυναμική του τοπίου μπορεί να ερμηνευτεί συγκρίνοντας τη σύστασή του, χρησιμοποιώντας το δείκτη ομοιότητας του τοπίου (Similarity Index, PS) ο οποίος μπορεί να υπολογιστεί ως εξής (Coppendge et al., 2001):

$$PS = \sum_{i=1}^N [\text{minimum of } (P_{k1}, P_{k2})] \text{ όπου:} \quad (6.9)$$

PS είναι το ποσοστό ομοιότητας μεταξύ δύο τοπίων 1 και 2, ή μεταξύ του ίδιου σε δυο διαφορετικές χρονικές στιγμές,

N είναι ο συνολικός αριθμός των κατηγοριών χρήσης γης του τοπίου και

P_{k1} είναι το ποσοστό της k κατηγορίας χρήσης γης στο τοπίο 1 και P_{k2} είναι το ποσοστό της k κατηγορίας χρήσης γης στο τοπίο 2

Αυτός ο δείκτης παίρνει τιμές από 0 (απόλυτη αλλαγή) μέχρι 100 (καμία αλλαγή).

γ) Δείκτης διατάραξης

Ο δείκτης διατάραξης του τοπίου (Disturbance Index, U) μπορεί να υπολογιστεί ως εξής:

$$U = (P1+P2) / (P3+P4) \text{ όπου:} \quad (6.10)$$

P1 είναι το ποσοστό των καλλιεργούμενων εκτάσεων και αγροναπαύσεων,

P2 είναι το ποσοστό των οικισμών,

P3 είναι το ποσοστό του δάσους και

P4 είναι το ποσοστό των άλλων εκτάσεων.

Ο δείκτης αυτός είναι μέτρο της διατάραξης του τοπίου και θα χρησιμοποιηθεί για να ελεγχθεί εάν κάποιος από τους άλλους δείκτες συσχετίζεται με τις ανθρώπινες δραστηριότητες και τη διατάραξη του τοπίου (O' Neill et al., 1988). Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιείται τροποποιημένος λαμβάνοντας υπόψη και το ποσοστό των άλλων εκτάσεων.

6.3 Κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες

Οι κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες που χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία εκφράζονται ως αναλογίες ή ποσοστά. Στον πίνακα 6.1 παρουσιάζονται αναλυτικά.

6.4 Φυσικοί δείκτες

Οι φυσικοί δείκτες που υπολογίζονται στην παρούσα εργασία είναι δύο ένας ποσοτικός δείκτης που είναι η απόσταση (DISTANCE) κάθε Δ.Δ. της περιοχής μελέτης από το μεγαλύτερο αστικό κέντρο της περιοχής, που είναι τα Χανιά και ένας ποιοτικός δείκτης (ELEV) που εκφράζει την ορεινότητα κάθε Δ.Δ. Με τους αριθμούς 1, 2 και 3 εκφράζονται τα πεδινά, ημιορεινά και ορεινά Δ.Δ. αντίστοιχα.

6.5 Δείκτες μεταβολής

Οι δείκτες μεταβολής στη περίοδο μελέτης που αναφέρονται στο πίνακα 6.1 και θα χρησιμοποιηθούν σε διάφορες αναλύσεις υπολογίζονται με την αφαίρεση της τιμής του δείκτη για το έτος 1961 από αυτή για το έτος 1991 όπως φαίνεται στη παρακάτω εξίσωση:

$$S_D_i = D_i^{1991} - D_i^{1961} \quad (6.11)$$

6.6 Κατάλογος δεικτών

Ο κατάλογος των δεικτών που συμπεριλήφθηκαν στις αναλύσεις, τα ονόματα όπως θα χρησιμοποιούνται στις στατιστικές αναλύσεις και η διαθεσιμότητα των στοιχείων για τον υπολογισμό των τιμών των δεικτών παρουσιάζονται στο πίνακα 6.1. Οι δείκτες του τοπίου που επιλέχθηκαν χαρακτηρίζουν το τοπίο με αναλυτικό τρόπο (χρήσεις γης, δείκτες ποικιλότητας, ομοιότητας). Οι κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες που επιλέχθηκαν αναφέρονται στη δομή του πληθυσμού, στους παραγωγικούς τομείς και γενικότερα αντιπροσωπεύουν δείκτες που σχετίζονται με τη κοινωνικο-οικονομική δομή των Δ.Δ.

Πίνακας 6.1 Κατάλογος δεικτών, ονόματα χρησιμοποιηθέντων μεταβλητών και διαθεσιμότητα αυτών σε χρονολογικές σειρές

Ορισμός δείκτη	Όνομα μεταβλητής	Έτη διαθεσιμότητας στοιχείων για τον υπολογισμό των δεικτών
A. ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΠΙΟΥ		
A1. Δείκτες δομής και ανάλυσης		
Ποσοστό καλλιεργούμενης έκτασης και αγραναπαύσεων	FARM61, FARM71, FARM81, FARM91, FARM01, FARM_C*	1961, 1971, 1981, 1991, 2001**
Ποσοστό βοσκότοπων	PAST61, PAST71, PAST81, PAST91, PAST01, PAST_C*	1961, 1971, 1981, 1991, 2001**
Ποσοστό δασών	FOR61, FOR71, FOR81, FOR91, FOR01, FOR_C*	1961, 1971, 1981, 1991, 2001**
Ποσοστό οικισμών	BUIL61, BUIL71, BUIL81, BUIL91, BUIL01, BUIL_C*	1961, 1971, 1981, 1991, 2001**
Ποσοστό εκτάσεων καλυπτόμενων από νερό	WAT61, WAT71, WAT81, WAT91, WAT01, WAT_C*	1961, 1971, 1981, 1991, 2001**
Ποσοστό άλλων εκτάσεων	OTHER61, OTHER71, OTHER81, OTHER91, OTHER01, OTHER_C*	1961, 1971, 1981, 1991, 2001**
Ποσοστό ετήσιων καλλιεργειών	ANCR61, ANCR71, ANCR81, ANCR91, ANCR01,	1961, 1971, 1981, 1991, 2001
Ποσοστό δενδρωδών καλλιεργειών	TR61, TR71, TR81, TR91, TR01	1961, 1971, 1981, 1991, 2001
Ποσοστό αμπελιών	VIN61, VIN71, VIN81, VIN91, VIN01	1961, 1971, 1981, 1991, 2001
Ποσοστό λοιπών αγροτικών εκτάσεων	OTHERF61, OTHERF71, OTHERF81, OTHERF91, OTHERF01	1961, 1971, 1981, 1991, 2001
Αριθμός χωρονηφίδων	NP*	1991
Μέσο μέγεθος χωρονηφίδας	MPS*	1991
Πυκνότητα χωρονηφίδων	PD*	1991

Περίμετρος/Εκταση χωρονηφίδων	ED*	1991
Δείκτης σχήματος χωρονηφίδας	S*	1991
A2. Δείκτες ποικιλότητας		
Δείκτης του Shannon	SHDI61, SHDI71, SHDI81, SHDI91, SHDI01, SHDHI_C***	1961, 1971, 1981, 1991, 2001**
Δείκτης ομοιογένειας του Shannon	E61, E71, E81, E91, E01, E_C***	1961, 1971, 1981, 1991, 2001**
Δείκτης κυριαρχίας	D61, D71, D81, D91, D01, D_C6***	1961, 1971, 1981, 1991, 2001**
Δείκτης του Shannon, της καλλιεργούμενης έκτασης	SHDI61_F, SHDI71_F, SHDI81_F, SHDI91_F, SHDI01_F	1961, 1971, 1981, 1991, 2001
Δείκτης ομοιογένειας του Shannon, της καλλιεργούμενης έκτασης	E61_F, E71_F, E81_F, E91_F, E01_F	1961, 1971, 1981, 1991, 2001
Δείκτης κυριαρχίας, της καλλιεργούμενης έκτασης	D61_F, D71_F, D81_F, D91_F, D01_F	1961, 1971, 1981, 1991, 2001
A3. Δείκτες αλλαγής, ομοιότητας και διατάραξης		
Δείκτης αλλαγής****	C61_71, C71_81, C81_91, C91_01, C61_01, C61_91	1961, 1971, 1981, 1991, 2001
Δείκτης ομοιότητας	PS_6171, PS_7181, PS_8191, PS_9101, PS_6191	1961, 1971, 1981, 1991, 2001
Δείκτης διατάραξης	U61, U71, U81, U91	1961, 1971, 1981, 1991
B. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ		
B1. Δημογραφικοί δείκτες		
Συνολικός πληθυσμού	TPOP61, TPOP71, TPOP81, TPOP91, TPOP01	1961, 1971, 1981, 1991, 2001
Πυκνότητα πληθυσμού	POPDN61, POPDN71, POPDN81, POPDN91, POPDN01	1961, 1971, 1981, 1991, 2001
Ποσοστό πληθυσμού ≤ 14 ετών	POP14_61, POP14_91, POP14_01	1961, 1991
Ποσοστό πληθυσμού ≥ 65 ετών	POP65_61, POP65_91, POP65_01	1961, 1991
Ποσοστό πληθυσμού από 15 έως 64 ετών	POP_61, POP_91, POP_01,	1961, 1991

Ποσοστό οικονομικώς ενεργού πληθυσμού	POPEC61, POPEC91	1961, 1991
Ποσοστό οικονομικώς ενεργού γυναικείου πληθυσμού	POEC61_F , POEC91_F	1961, 1991
Ποσοστό οικονομικώς ενεργού ανδρικού πληθυσμού	POEC91_M	1961,1991
Ποσοστό ανέργων	UNEMPL91	1991
Ποσοστό πτυχιούχων ανώτατων ή ανώτερων σχολών ή κατόχων μεταπτυχιακού	UNIV91	1991
Ποσοστό απόφοιτων μέσης εκπαίδευσης ή Γυμνασίου	HIGH91	1991
Ποσοστό απόφοιτων στοιχειώδους εκπαίδευσης	ELEM91	1991
Ποσοστό πληθυσμού που δεν έχει τελειώσει τη στοιχειώδη εκπαίδευση	NELEM91	1991
Ποσοστό αγράμματων	UNEDUC91	1991
Ποσοστό εργαζόμενων στον πρωτογενή τομέα	PRIM61, PRIM91	1961, 1991
Ποσοστό εργαζόμενων στον δευτερογενή τομέα	SECOND61, SECOND91	1961,1991
Ποσοστό εργαζόμενων στον τριτογενή τομέα	TERTIA61, TERTIA91	1961,1991
Ποσοστό γυναικείου αγροτικού δυναμικού	AGWK61_F ,AGWK91_F	1961, 1991
Ποσοστό νοικοκυριών με ένα μέλος	HOUS91_1	1991
Ποσοστό νοικοκυριών με 2-3 μέλη	HOUS91_3	1991
Ποσοστό νοικοκυριών με 4 μέλη και άνω	HOUS91_4	1991
Ποσοστό κενών κατοικιών	EMP91_H	1991
Ποσοστό κατοικούμενων κατοικιών	FUL91_H	1991

B2. Οικονομικοί-γεωργικοί δείκτες		
Μέσο μέγεθος εκμετάλλευσης	MSIZE91, FSIZE01	1991,2001
Μέση έκταση αγροτεμαχίου	AGSIZE61,AGSIZE71,AGSIZE81,AGSIZE91,AGSIZE01	1961, 1971, 1981, 1991,2001
Ποσοστό αρδευόμενης γεωργικής έκτασης	IRIG61, IRIG81, IRIG91, IRIG01	1961, 1981, 1991,2001
Καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο	FARM61_P, FARM71_P, FARM81_P, FARM91_P, FARM01_P	1961, 1971, 1981, 1991,2001**
Αριθμός γεωργικών μηχανημάτων	AGM61, AGM81, AGM91, AGM01	1961, 1981,1991,2001
Καλλιεργούμενη έκταση /αριθμός γεωργικών μηχανημάτων	AGM61_F ,AGM81_F, AGM91_F	1961,1981,1991
Γ. ΦΥΣΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ		
Χιλιομετρική απόσταση από Χανιά	DISTANCE	
Ανάγλυφο	ELEV *****	
Δ. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΤΟΠΙΟΥ (1961-1991)		
Δ1. Μεταβολή δεικτών δομής και ανάλυσης		
Μεταβολή ποσοστού καλλιεργούμενης έκτασης και αγραναπαύσεων	S_FARM	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού βοσκότοπων	S_PAST	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού δασών	S_FOR	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού οικισμών	S_BUIL	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού εκτάσεων καλυπτόμενων από νερό	S_WAT	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού άλλων εκτάσεων	S_OTHER	1961-1991

Μεταβολή ποσοστού ετήσιων καλλιεργειών	S_ANCR	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού δενδρωδών καλλιεργειών	S_TR	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού αμπελιών	S_VIN	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού λοιπών αγροτικών εκτάσεων	S_OTHERF	1961-1991
Δ2. Μεταβολή δεικτών ποικιλότητας		
Μεταβολή δείκτη του Shannon	S_SHDI	1961-1991
Μεταβολή δείκτη ομοιογένειας του Shannon	S_E	1961-1991
Μεταβολή δείκτη κυριαρχίας	S_D	1961-1991
Μεταβολή δείκτη του Shannon, της καλλιεργούμενης έκτασης	S_SHDI_F	1961-1991
Μεταβολή δείκτη ομοιογένειας του Shannon, της καλλιεργούμενης έκτασης	S_E_F	1961-1991
Μεταβολή δείκτη κυριαρχίας, της καλλιεργούμενης έκτασης	S_D_F	1961-1991
Μεταβολή αριθμού κατηγοριών χρήσεως γης	S_N	1961-1991
Δ3. Μεταβολή δεικτών αλλαγής, ομοιότητας και διατάραξης		
Δείκτης αλλαγής****	C61_91	1961-1991
Δείκτης ομοιότητας	PS_6191	1961-1991
Δείκτης διατάραξης	S_U	1961-1991
E. ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ (1961-1991)		
E1. Μεταβολή δημογραφικών δεικτών		

Μεταβολή πληθυσμού	S_TPOP	1961-1991
Μεταβολή πυκνότητας πληθυσμού	S_POPD	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού πληθυσμού ≤ 14 ετών	S_POP14	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού πληθυσμού ≥ 65 ετών	S_POP65	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού πληθυσμού από 15 έως 64 ετών	S_POP	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού οικονομικώς ενεργού πληθυσμού	S_POPEC	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού οικονομικώς ενεργού γυναικείου πληθυσμού	S_POEC_F	1961-1991
Μεταβολή ποσοστό οικονομικώς ενεργού ανδρικού πληθυσμού	S_POEC_M	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού εργαζόμενων στον πρωτογενή τομέα	S_PRIM	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού εργαζόμενων στον δευτερογενή τομέα	S_SECOND	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού εργαζόμενων στον τριτογενή τομέα	S_TERTIA	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού γυναικείου αγροτικού δυναμικού	S_AGWK_F	1961-1991
E2. Μεταβολή οικονομικών – γεωργικών δεικτών		
Μεταβολή μέσης έκτασης αγροτεμαχίου	S_AGSIZE	1961-1991
Μεταβολή ποσοστού αρδευόμενης γεωργικής έκτασης	S_IRIG	1961-1991
Μεταβολή καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο	S_FARM_P	1961-1991

Μεταβολή αριθμού γεωργικών μηχανημάτων	S_AGM	1961-1991
Μεταβολή αναλογίας καλλιεργούμενη έκταση / αριθμός γεωργικών μηχανημάτων	S_AGM_F	1961-1991

** Οι δείκτες έχουν υπολογιστεί με τα ψηφιακά δεδομένα χρήσεως γης του CORINE **Για το έτος 2001 οι δείκτες υπολογίζονται για το σύνολο της περιοχής μελέτης *** Οι δείκτες έχουν υπολογιστεί με τα ψηφιακά δεδομένα χρήσεως γης του CORINE για 6 κατηγορίες χρήσεων γης **** Οι δείκτες αυτοί έχουν υπολογιστεί σε επίπεδο ολόκληρης της περιοχής μελέτης, καθώς και για το σύνολο των πεδινών, ημιορεινών και ορεινών Δ.Δ. ***** 1 = Πεδινό, 2 = Ημιορεινό, 3 = Ορεινό.*

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΕΣ

7.1 Τρόποι περιγραφής και παρουσίασης των δεδομένων

Για την αναλυτική περιγραφή των δεδομένων, τόσο αυτών που συλλέχθηκαν όσο και αυτών που υπολογίστηκαν και την εξαγωγή συμπερασμάτων, χρησιμοποιήθηκε ένας αριθμός πινάκων. Στους πίνακες αυτούς δίνονται οι τιμές των δεικτών για το σύνολο των πεδινών, των ημιορεινών και των πεδινών Δ.Δ. Στο κεφάλαιο 8 θα παρουσιαστούν και περιγράφηκαν οι δείκτες του πίνακα 6.1.

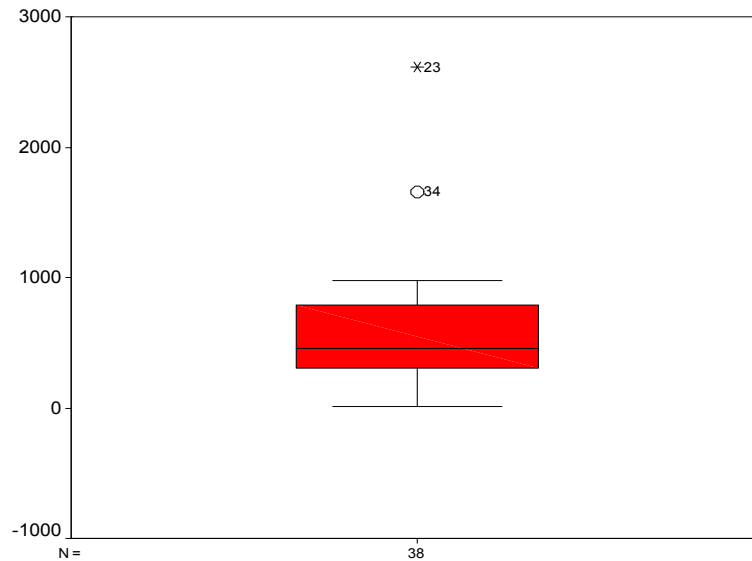
Στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ δίνονται οι τιμές όλων των δεικτών του πίνακα 6.1 για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης.

Για την παρουσίαση των δεικτών εκτός από τους κλασικούς τρόπους (διαγράμματα με καμπύλες, ιστογράμματα, ραβδογράμματα), χρησιμοποιήθηκαν και τα θηκογράμματα ή διαγράμματα πλαισίου και απολήξεων (boxplots). Τα θηκογράμματα είναι ένας νέος τρόπος παρουσίασης των κυριότερων χαρακτηριστικών της κατανομής μιας μεταβλητής (Κολύβα- Μαχαίρα και Μπόρα-Σέντα, 1995).

Τα θηκογράμματα παρέχουν το εύρος των τιμών της μεταβλητής και τη διάμεσό της (median). Εκτός από αυτά τα μέτρα διασποράς, παρέχουν το εύρος των τιμών σε τεταρτημόρια (quartiles) ή τέταρτα (fourths), καθώς και τις απομονωμένες (outliers) και ακρότατες (extremes) τιμές. Συμμετρικά θηκογράμματα πλησιάζουν την κανονική κατανομή (Ντζούφρας, 2001). Για τους σκοπούς της εργασίας αυτής, είναι σημαντική η γνώση του εύρους των τιμών των διάφορων δεικτών που χρησιμοποιούνται καθώς και των ακραίων τιμών που μπορούν να πάρουν.

Στο σχήμα 7.1 παρουσιάζεται θηκόγραμμα με υποθετικά δεδομένα. Με τη μαύρη οριζόντια γραμμή δίνεται η διάμεσος, δηλαδή η τιμή που χωρίζει το σύνολο των τιμών σε δύο ίσα μέρη. Οι μισές τιμές είναι μικρότερες από τη διάμεσο και οι άλλες μισές τιμές μεγαλύτερες. Η θήκη περιέχει το 50% των τιμών. Η κάτω βάση της ορίζεται ως το πρώτο τεταρτημόριο (Q1) και είναι η τιμή του δείκτη, κάτω της οποίας βρίσκεται το 25% των τιμών και πάνω της οποίας βρίσκεται το 75% των τιμών. Η πάνω βάση της θήκης ορίζει το τρίτο τεταρτημόριο (Q3), δηλαδή η τιμή του δείκτη κάτω της οποίας βρίσκεται το 75% των τιμών και πάνω από την οποία βρίσκεται το 25%. Το $IQR = Q3 -$

Q1 περιέχει το 50% των τιμών. Οι γραμμές εκτείνονται στο 1.5 IQR πάνω και κάτω από τη θήκη και πηγαίνουν προς τη μεγαλύτερη και τη μικρότερη τιμή, εκτός αυτών που είναι πολύ απομονωμένες. Οι μικροί κύκλοι παρουσιάζουν τις απομονωμένες τιμές του δείκτη, δηλαδή τιμές που βρίσκονται μεταξύ 1.5IQR και 3IQR πάνω και κάτω από τη θήκη. Με τον αστερίσκο (*) απεικονίζονται οι ακρότατες τιμές του δείκτη, δηλαδή τιμές που βρίσκονται περισσότερο από 3IQR πάνω και κάτω από τη θήκη.



Σχήμα 7.1 Θηκόγραμμα με υποθετικές τιμές πληθυσμού για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης, στο οποίο απεικονίζονται, η διάμεσος, το 25%, 50% και 75% των τιμών, οι απομονωμένες (με ο) και οι ακρότατες (με *) τιμές

7.2 Στατιστικές αναλύσεις

Οι κυριότερες στατιστικές αναλύσεις που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία, ήταν η συσχέτιση (correlation analysis), η ανάλυση της παλινδρόμησης (regression analysis), η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες (principal component analysis) και η ανάλυση κατά συστάδες (cluster analysis) (Snedecor and Cochran, 1982; Μάνος, 1985; Σιάρδος 1999; Σιάρδος, 2000; Ντζούφρας, 2001).

1) Συσχέτιση (correlation analysis)

Με την συσχέτιση εκτιμάται ο βαθμός ή η ένταση με την οποία σχετίζονται δύο ή περισσότερες μεταβλητές μεταξύ τους. Για την περιγραφή της γραμμικής σχέσης μεταξύ δυο μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής συσχέτισης του Pearson (correlation coefficient), ο οποίος δίνεται από τη σχέση:

$$r = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}} \quad \text{όπου:} \quad (7.1)$$

X_i, Y_i είναι οι τιμές των δύο τυχαίων μεταβλητών και

$\bar{X}, \bar{Y}$ είναι οι μέσες τιμές τους

Ο συντελεστής, r , εκφράζει, εκτός από την κατεύθυνση της συμμεταβολής των τιμών των δυο μεταβλητών, και το πόσο η σχέση τους είναι ισχυρή ή όχι. Οι τιμές του κυμαίνονται μεταξύ -1 και 1. Όσο πιο μεγάλος, σε απόλυτη τιμή είναι ο συντελεστής συσχέτισης, τόσο πιο ισχυρή είναι η σχέση μεταξύ των δυο μεταβλητών.

Στη παρούσα εργασία η συσχέτιση εφαρμόστηκε, στα πρώτα βήματα της ανάπτυξης των εξισώσεων πολλαπλής παλινδρόμησης και υπολογίστηκαν οι τιμές του συντελεστή r , για τη διερεύνηση της ύπαρξης ή όχι γραμμικών σχέσεων μεταξύ των δεικτών.

2) Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση (multiple linear regression)

Το μοντέλο αυτά είναι μια επέκταση των απλών γραμμικών και προσπαθούν να ερμηνεύσουν την μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής Y , από ένα αριθμό ανεξάρτητων ή ερμηνευτικών μεταβλητών, $X_1, X_2, X_3, X_4, \dots$ και έχουν τη γενική μορφή:

$$Y = a + b_1 * X_1 + b_2 * X_2 + \dots + b_i * X_i \quad \text{όπου:} \quad (7.2)$$

$a, b_1, b_2, \dots, b_i$ οι συντελεστές παλινδρόμησης οι οποίοι εκτιμώνται με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων

Για την επιλογή των καλύτερων τελικών μοντέλων παλινδρόμησης χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού (R^2) και οι τυπικοί συντελεστές προσδιορισμού (beta).

Οι ανεξάρτητες μεταβλητές, που τελικά συμπεριλήφθηκαν στις εξισώσεις παλινδρόμησης επιλέχθηκαν με την “κατά βήματα μέθοδο” (stepwise method). Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, στην αρχική εξίσωση παλινδρόμησης περιλαμβάνονται όλες οι μεταβλητές και σε κάθε βήμα της ανάλυσης, αξιολογείται ξανά η συνεισφορά κάθε μεταβλητής. Έτσι μια μεταβλητή που υπήρχε στην αρχική εξίσωση, μπορεί να αφαιρεθεί σε ένα επόμενο στάδιο και να προστεθεί πάλι, στην πορεία της ανάλυσης. Η διαδικασία της ανάλυσης τελειώνει όταν καμία μεταβλητή δεν μπορεί να απομακρυνθεί ή να εισαχθεί στην εξίσωση, κάτω από το επιλεγμένο επίπεδο σημαντικότητας (0,05 και 0,01).

Η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση (multiple linear regression) χρησιμοποιήθηκε στα κεφάλαια εννέα και δέκα για τον προσδιορισμό των κοινωνικο-οικονομικών δεικτών, οι οποίοι μπορούν να ερμηνεύσουν την τάση της μεταβολής του τοπίου χρονικά και τοπικά και τον προσδιορισμό των παραγόντων που ευθύνονται για τη μεταβολή του τοπίου.

3) Ανάλυση των κύριων συνιστωσών (principal component analysis)

Η μέθοδος των κύριων συνιστωσών είναι μια μέθοδος, η οποία έχει σκοπό να δημιουργήσει γραμμικούς συνδυασμούς των αρχικών μεταβλητών έτσι ώστε οι γραμμικοί αυτοί συνδυασμοί να είναι ασυσχέτιστοι μεταξύ τους και να περιέχουν όσο γίνεται μεγαλύτερο μέρος της διακύμανσης των αρχικών μεταβλητών (Ντζούφρας, 2001). Το όφελος από μια τέτοια ανάλυση είναι: **α.** Από ένα σύνολο συσχετισμένων μεταβλητών προκύπτει ένα σύνολο ασυσχέτιστων μεταβλητών **β.** Αν οι κύριες συνιστώσες που θα προκύψουν μπορούν να ερμηνεύσουν ένα μεγάλο ποσοστό διακύμανσης τότε αυτό σημαίνει πως αντί να υπάρχουν οι x αρχικές μεταβλητές, υπάρχουν λιγότερες, με κόστος βέβαια να χαθεί κάποιο ποσοστό της συνολικής μεταβλητότητας και **γ.** Ένα μεγάλο πλεονέκτημα (για άλλους είναι μειονέ

κτημα) της μεθόδου αυτής είναι ότι μπορούν να διευρευνηθούν οι συσχετίσεις ανάμεσα στις μεταβλητές και να διαπιστωθεί κατά πόσο οι μεταβλητές μοιάζουν ή όχι. Στα μειονεκτήματα της μεθόδου αυτής είναι ότι τέτοιες ερμηνείες εμπεριέχουν το υποκειμενικό στοιχείο. Τα βασικά βήματα της ανάλυσης σε κύριες συνιστώσες που ακολουθήθηκαν στην παρούσα μελέτη ήταν **α.** Έλεγχος των συσχετίσεων **β.** Επιλογή του πίνακα συσχετίσεων, **γ.** Υπολογισμός ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων, **δ.** Απόφαση για τον αριθμό των συνιστωσών που επιλέχθηκαν σύμφωνα με το κριτήριο του Kaiser. Επειδή χρησιμοποιήθηκε ο πίνακας των συσχετίσεων επιλέγονται τόσες συνιστώσες όσες και οι ιδιοτιμές μεγαλύτερες της μονάδας, **ε.** Ερμηνεία των συνιστωσών, **στ.** Δημιουργία νέων μεταβλητών, **ζ.** Εξαγωγή αποτελεσμάτων.

Στην παρούσα εργασία η ανάλυση των κυρίων συνιστωσών χρησιμοποιήθηκε διεξοδικά στα κεφάλαια εννέα και δέκα. Το κριτήριο επιλογής του αριθμού των κυρίων συνιστωσών ήταν ο αριθμός της ιδιοτιμής να είναι μεγαλύτερος από 1. Με την περιστροφή των συνιστωσών γίνεται προσπάθεια να γίνουν οι συνιστώσες πιο ερμηνεύσιμες. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν η varimax περιστροφή (varimax rotation). Με την περιστροφή δεν αλλάζουν κάποια χαρακτηριστικά του μοντέλου όπως η καλή προσαρμοστικότητα του μοντέλου και το ποσό της διακύμανσης που ερμηνεύει αυτό παρά μόνο οι τιμές των φορτίσεων (loadings). Η varimax περιστροφή προσπαθεί να ελαχιστοποιήσει τον αριθμό των δεικτών που έχουν μεγάλες φορτίσεις για κάθε συνιστώσα.

4) Ανάλυση κατά συστάδες (Cluster analysis)

Η ανάλυση κατά συστάδες είναι μια μέθοδος που σκοπό έχει να κατατάξει σε ομάδες τις υπάρχουσες παρατηρήσεις χρησιμοποιώντας την πληροφορία που υπάρχει σε κάποιες μεταβλητές. Εξετάζοντας πόσο όμοιες είναι κάποιες παρατηρήσεις ως προς τον αριθμό των μεταβλητών, η μέθοδος τείνει να δημιουργήσει ομάδες από παρατηρήσεις που μοιάζουν μεταξύ τους. Μια πολύ βασική έννοια για την ανάλυση κατά συστάδες είναι οι έννοιες της απόστασης και της ομοιότητας.

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε στο κεφάλαιο εννέα ως συνέχεια της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για την ομαδοποίηση των Δ.Δ. Στην ιεραρχική μέθοδο, που εφαρμόστηκε, κάθε παρατήρηση αρχικά είναι από μόνη της μια ομάδα

(Ντζούφρας, 2001). Σε κάθε βήμα ενώνονται οι δύο παρατηρήσεις που έχουν την πιο μικρή απόσταση. Αν δύο παρατηρήσεις έχουν ενωθεί σε προηγούμενο βήμα, ενώνεται μια προϋπάρχουσα ομάδα με μια παρατήρηση μέχρι να δημιουργηθεί μια ομάδα. Από τα αποτελέσματα επιλέγεται ο αριθμός των ομάδων που δημιουργήθηκαν. Συνήθως επιλέγονται μεταβλητές που πιστεύεται ότι έχουν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν ομοιογενείς ομάδες. Η επιλογή της απόστασης έχει να κάνει με τη μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε αλλά και τον τύπο των δεδομένων. Συνήθως χρησιμοποιείται η ευκλείδεια απόσταση. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε η City - Block απόσταση η οποία μπορεί να οδηγήσει σε πιο ανθεκτικά αποτελέσματα επειδή δίνει μικρότερο βάρος στις ακρότατες τιμές αν υπάρχουν. Η μέθοδος ομαδοποίησης που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό της απόστασης ήταν η μέθοδος Ward's που έχει το πλεονέκτημα να δημιουργεί περίπου ισοπληθείς ομάδες και για αυτό το λόγο αυτό συνήθως προτιμάται.

7.3 Προγράμματα ηλεκτρονικού υπολογιστή που χρησιμοποιήθηκαν

Κατά τα διάφορα στάδια της επεξεργασίας , ανάλυσης και παρουσίασης των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν τα εξής προγράμματα Η/Υ:

1. Microsoft Office 2000 (Word και Excel): Για τη δημιουργία των κειμένων και των βάσεων δεδομένων και για διάφορους υπολογισμούς.
2. Lotus applications (Freelance Graphics for Windows 2.1): Για τη δημιουργία διαγραμμάτων.
3. ARC-VIEW GIS 3.1 : Για τη δημιουργία θεματικών χαρτών
4. SPSS 8.00 for Windows: Για τις στατιστικές αναλύσεις.
5. FRAGSTATS for ARC VIEW (Version 1): Για τον υπολογισμό των δεικτών του τοπίου

7.4 Μεθοδολογίες

7.4.1 Σχέση μεταξύ της δομής του τοπίου και της κοινωνικο-οικονομικής δομής

Στο κεφάλαιο 9 θα διερευνηθεί η σχέση μεταξύ της δομής του τοπίου και των κοινωνικο-οικονομικών δεικτών σε δυο διαφορετικές χρονικές περιόδους, το 1961 και το 1991 και χρησιμοποιήθηκαν μεθοδολογικές προσεγγίσεις βασισμένες στο συνδυασμό δύο ομάδων δεικτών – δεικτών τοπίου και κοινωνικο-οικονομικών δεικτών – και της περιγραφικής τους ικανότητας (Πίνακας 7.1).

Χρησιμοποιήθηκαν 16 δείκτες τοπίου για να περιγράψουν το τοπίο κάθε Δ.Δ. της περιοχής μελέτης για το 1961 και το 1991, 16 κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες και 2 φυσικοί δείκτες (Πίνακας 7.1).

Οι δείκτες του τοπίου που επιλέχθηκαν εκφράζουν το τοπίο με αναλυτικό τρόπο (χρήσεις γης, δείκτες ποικιλότητας). Οι κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες που επιλέχθηκαν εκφράζουν την κοινωνικο-οικονομική δομή των Δ.Δ. της περιοχής μελέτης. Οι δύο ομάδες δεικτών υπολογίστηκαν για τα 38 Δ.Δ. Έτσι δημιουργήθηκαν τέσσερις μήτρες δεδομένων. Η πρώτη μήτρα δεδομένων (16X38) ήταν οι τιμές των δεικτών του τοπίου για τα 38 Δ.Δ. το 1961, η δεύτερη (18X38) ήταν οι τιμές των κοινωνικο-οικονομικών και φυσικών δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης το 1961, η τρίτη (16X38) ήταν οι τιμές των δεικτών του τοπίου για τα 38 Δ.Δ. το 1991 και η τέταρτη (18X38) ήταν οι τιμές των κοινωνικο-οικονομικών και φυσικών δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης το 1991.

Η ανάλυση των κυρίων συνιστωσών που εφαρμόστηκε για την πρώτη και τρίτη μήτρα δεδομένων (16X38) τοποθέτησε θεωρητικά τα Δ.Δ. στο χώρο, οι διαστάσεις του οποίου εξαρτώνται κυρίως από τους πιο αντιπροσωπευτικούς δείκτες τοπίου με τις υψηλότερες φορτίσεις. Με αυτές τις διαστάσεις αντιπροσωπεύονται οι κυριότερες τάσεις μεταβολής του τοπίου για το 1961 και 1991 και θεωρήθηκαν ως εξαρτημένες μεταβλητές στα μοντέλα παλινδρόμησης, όπου οι ανεξάρτητες μεταβλητές προήρθαν από τις μήτρες δεδομένων 2 και 4.

Πίνακας 7.1 (α) Δείκτες τοπίου που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση του τοπίου για κάθε Δ.Δ. της περιοχής μελέτης; (β) κοινωνικο-οικονομικοί και φυσικοί δείκτες για κάθε Δ.Δ. της περιοχής μελέτης

Ορισμός δείκτη	Όνομα μεταβλητής	Έτη
(α) Δείκτες τοπίου		
Ποσοστό καλλιεργούμενης έκτασης και αγροναπαύσεων	FARM61, FARM91	1961,1991
Ποσοστό βοσκότοπων	PAST61, PAST91	1961,1991
Ποσοστό δασών	FOR61, FOR91	1961,1991
Ποσοστό οικισμών	BUIL61, BUIL91	1961,1991
Ποσοστό εκτάσεων καλυπτόμενων από νερό	WAT61, WAT91	1961,1991
Ποσοστό άλλων εκτάσεων	OTHER61, OTHER91	1961,1991
Ποσοστό ετήσιων καλλιεργειών	ANCR61, ANCR91,	1961,1991
Ποσοστό δενδρωδών καλλιεργειών	TR61, TR91	1961,1991
Ποσοστό αμπελιών	VIN61, VIN91	1961,1991
Ποσοστό λοιπών αγροτικών εκτάσεων	OTHERF61, OTHERF91	1961,1991
Δείκτης του Shannon	SHDI61, SHDI91	1961,1991
Δείκτης ομοιογένειας του Shannon	E61, E91	1961,1991
Δείκτης κυριαρχίας	D61, D91	1961,1991
Δείκτης του Shannon, της καλλιεργούμενης έκτασης	SHDI61_F, SHDI91_F	1961,1991
Δείκτης ομοιογένειας του Shannon, της καλλιεργούμενης έκτασης	E61_F, E91_F	1961,1991
Δείκτης κυριαρχίας, της καλλιεργούμενης έκτασης	D61_F, D91_F	1961,1991
(β) Κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες και φυσικοί δείκτες		
Συνολικός πληθυσμός	TPOP61, TPOP91	1961,1991
Πυκνότητα πληθυσμού	POPDN61, POPDN91	1961,1991
Ποσοστό πληθυσμού ≤ 14 ετών	POP14_61, POP14_91	1961,1991
Ποσοστό πληθυσμού ≥ 65 ετών	POP65_61, POP65_91	1961,1991
Ποσοστό πληθυσμού από 15 έως 64 ετών	POP_61, POP_91	1961,1991
Ποσοστό οικονομικώς ενεργού πληθυσμού	POPEC61, POPEC91	1961,1991
Ποσοστό οικονομικώς ενεργού γυναικείου πληθυσμού	POEC61_F, POEC91_F	1961,1991
Ποσοστό εργαζόμενων στον πρωτογενή τομέα	PRIM61, PRIM91	1961,1991
Ποσοστό εργαζόμενων στον δευτερογενή τομέα	SECOND61, SECOND91	1961,1991
Ποσοστό εργαζόμενων στον τριτογενή τομέα	TERTIA61, TERTIA91	1961,1991
Ποσοστό γυναικείου αγροτικού δυναμικού	AGWK61_F, AGWK91_F	1961,1991
Μέση έκταση αγροτεμαχίου	AGSIZE61, AGSIZE91	1961,1991
Ποσοστό αρδευόμενης γεωργικής έκτασης	IRIG61, IRIG91	1961,1991
Καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο	FARM61_P, FARM91_P	1961,1991
Αριθμός γεωργικών μηχανημάτων	AGM61, AGM91	1961,1991
Καλλιεργούμενη έκταση / αριθμός γεωργικών μηχανημάτων	AGM61_F, AGM91_F	1961,1991
Χιλιομετρική απόσταση από Χανιά	DISTANCE	1961,1991
Ανάγλυφο	ELEV	1961,1991

Με την παλινδρόμηση υπολογίστηκαν μοντέλα σχέσης μεταξύ του τοπίου και της κοινωνικο-οικονομικής δομής σε δύο χρονικές στιγμές. Η διαδικασία επέτρεψε την απόκτηση εξαρτώμενων μοντέλων με έναν μικρό αριθμό κοινωνικο - οικονομικών δεικτών που μπορούν να ερμηνεύσουν αυτή τη μεταβολή στο τοπίο. Η σημαντικότητα αυτών των δεικτών φαίνεται από τους συντελεστές τους στα μοντέλα παλινδρόμησης.

Με την ανάλυση κατά συστάδες ομαδοποιήθηκαν τα Δ.Δ. σε τρεις ομάδες, ανάλογα με τον τύπο του τοπίου που παρουσίασαν, το 1961 και το 1991 αντίστοιχα.

7.4.2 Μεταβολή του τοπίου στην περίοδο μελέτης και αιτίες αυτής

Στο κεφάλαιο 10 διερευνήθηκε η μεταβολή του τοπίου από το 1961 μέχρι το 1991 σε σχέση με δείκτες που μπορεί να ευθύνονται για τη μεταβολή αυτή, όπως έχουν προκύψει και από την προηγούμενη μεθοδολογία. Η κοινωνικο-οικονομική δομή στα Δ.Δ. το 1961 που είναι η έναρξη της χρονικής περιόδου μελέτης, η δομή του τοπίου το 1961 καθώς και η μεταβολή της κοινωνικο-οικονομικής δομής των Δ.Δ. μεταξύ 1961 και 1991 είναι οι αιτίες που εξετάστηκαν ως αιτίες της μεταβολής αυτής μέσα από ένα ευρύτερο πλαίσιο δεικτών.

Οι μεταβολές των δεικτών του τοπίου και των κοινωνικο-οικονομικών δεικτών στη περίοδο 1961-1991 υπολογίστηκαν από την εξίσωση 6.11 για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ).

Εφαρμόστηκε η ανάλυση της πολλαπλής παλινδρόμησης με τις ανεξάρτητες μεταβλητές να προέρχονται από τις ομάδες των δεικτών A1, A2, A3, B1, B2, Γ, E1 και E2 και τις εξαρτημένες μεταβλητές που εκφράζουν τις μεταβολές του τοπίου από τις ομάδες των δεικτών Δ1, Δ2 και Δ3 (Πίνακας 6.1, Σχήμα 7.2).

Αρχικά υπολογίστηκαν οι συντελεστές συσχέτισης του Pearson μεταξύ κάθε ομάδας των δεικτών του τοπίου για μία γενική πρώτη εικόνα των σχέσεων των δεικτών αυτών που αποτέλεσαν τις εξαρτημένες μεταβλητές (Hoshino, 1996). Στη συνέχεια σε κάθε ομάδα μεταβλητών, τόσο των εξαρτημένων όσο και των ανεξάρτητων εφαρμόστηκε η ανάλυση των κυρίων συνιστωσών για να μειωθεί ο αριθμός των μεταβλητών, που είχαν υψηλό

βαθμό συσχέτισης μεταξύ τους. Μετά την εφαρμογή της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών επιλέχθηκαν για κάθε ομάδα δεικτών, οι δείκτες που έχουν την μεγαλύτερη φόρτιση για κάθε συνιστώσα και στη συνέχεια αυτοί χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση της πολλαπλής παλινδρόμησης ως εξαρτημένες και ανεξάρτητες μεταβλητές.

Στην ανάλυση της πολλαπλής παλινδρόμησης οι εξαρτημένες μεταβλητές, που επιλέχθηκαν με την προηγούμενη μέθοδο επιλογής συσχετίστηκαν με τις ανεξάρτητες μεταβλητές, που επίσης επιλέχθηκαν με τη προηγούμενη μέθοδο, με 5 διαφορετικούς τρόπους (Πίνακας 7.2.). Αρχικά με την ομάδα των δεικτών A1, A2 και A3, στη συνέχεια με την ομάδα των δεικτών B1 και B2, την ομάδα δεικτών Γ, την ομάδα των δεικτών E1 και E2, και τελευταία με όλους τους επιλεγόμενους δείκτες όλων των ομάδων δεικτών.

Στα μοντέλα πολλαπλής παλινδρόμησης οι ανεξάρτητες μεταβλητές επιλέχθηκαν με την κατά βήμα μέθοδο (Step – wise method).

Το γενικό πλαίσιο της μεθοδολογίας του κεφαλαίου 10 παρουσιάζεται στο Σχήμα 7.2.

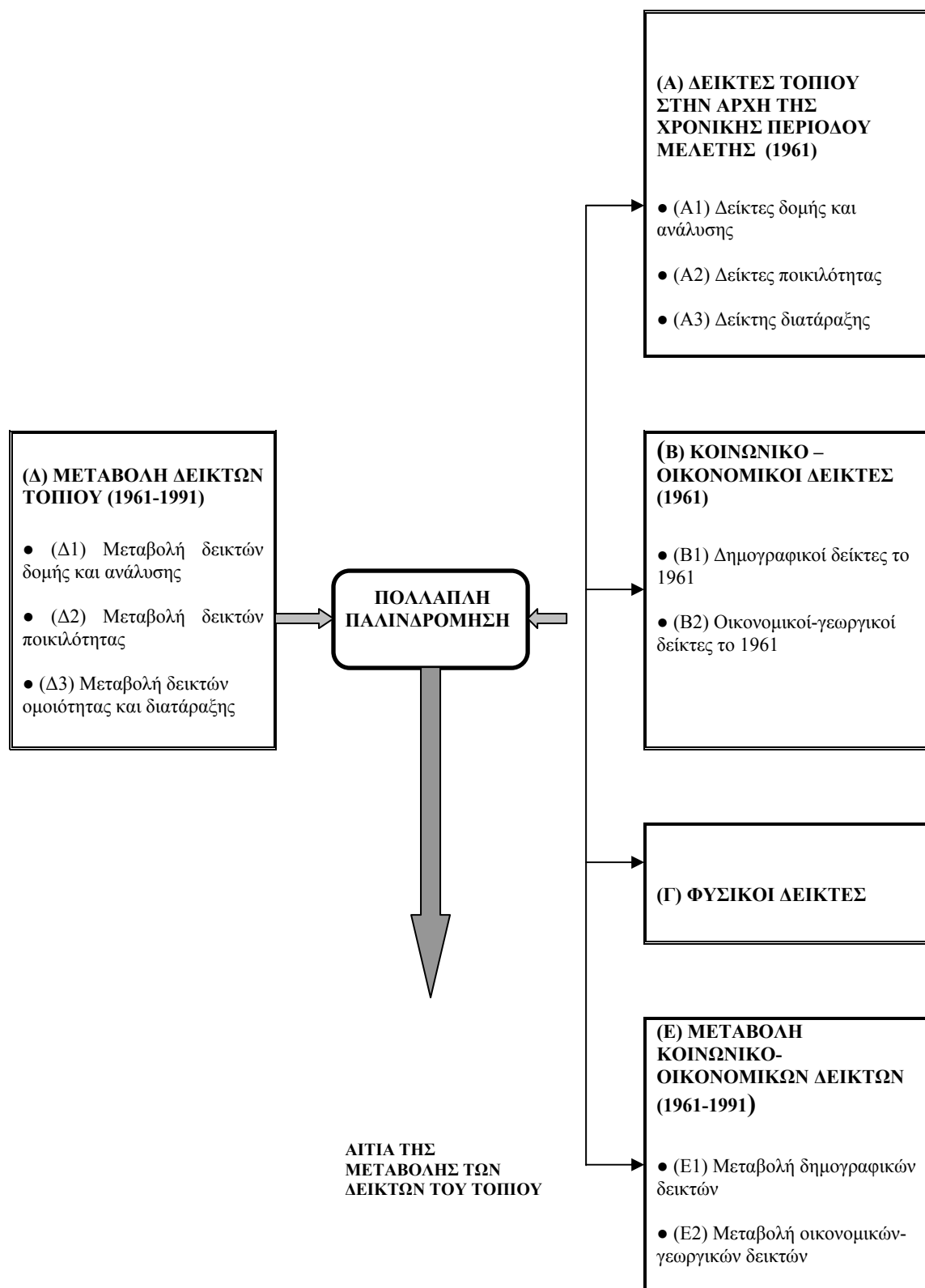
Πίνακας 7. 2 Συνδυασμοί εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών για την ανάλυση της πολλαπλής παλινδρόμησης

Περίπτωση	Εξαρτημένες μεταβλητές	Ανεξάρτητες μεταβλητές						
		(A1)	(A2)(A3)	(B1)	(B2)	(Γ)	(Ε1)	(Ε2)
F-1	S_FARM	✓	✓					
F-2	S_FARM			✓	✓			
F-3	S_FARM					✓		
F-4	S_FARM						✓	✓
F-5	S_FARM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
O-1	S_OTHER	✓	✓					
O-2	S_OTHER			✓	✓			
O-3	S_OTHER					✓		
O-4	S_OTHER						✓	✓
O-5	S_OTHER	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
T-1	S_TR	✓	✓					
T-2	S_TR			✓	✓			
T-3	S_TR					✓		
T-4	S_TR						✓	✓
T-5	S_TR	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
S-1	S_SHDI	✓	✓					
S-2	S_SHDI			✓	✓			
S-3	S_SHDI					✓		
S-4	S_SHDI						✓	✓

S-5	S SHDI	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
E-1	S E F	Y	Y					
E-2	S E F			Y	Y			
E-3	S E F					Y		
E-4	S E F						Y	Y
E-5	S E F	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
U-1	S U	Y	Y					
U-2	S U			Y	Y			
U-3	S U					Y		
U-4	S U						Y	Y
U-5	S U	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
PS-1	S PS	Y	Y					
PS-2	S PS			Y	Y			
PS-3	S PS					Y		
PS-4	S PS						Y	Y
PS-5	S PS	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Εξαρτημένες μεταβλητές

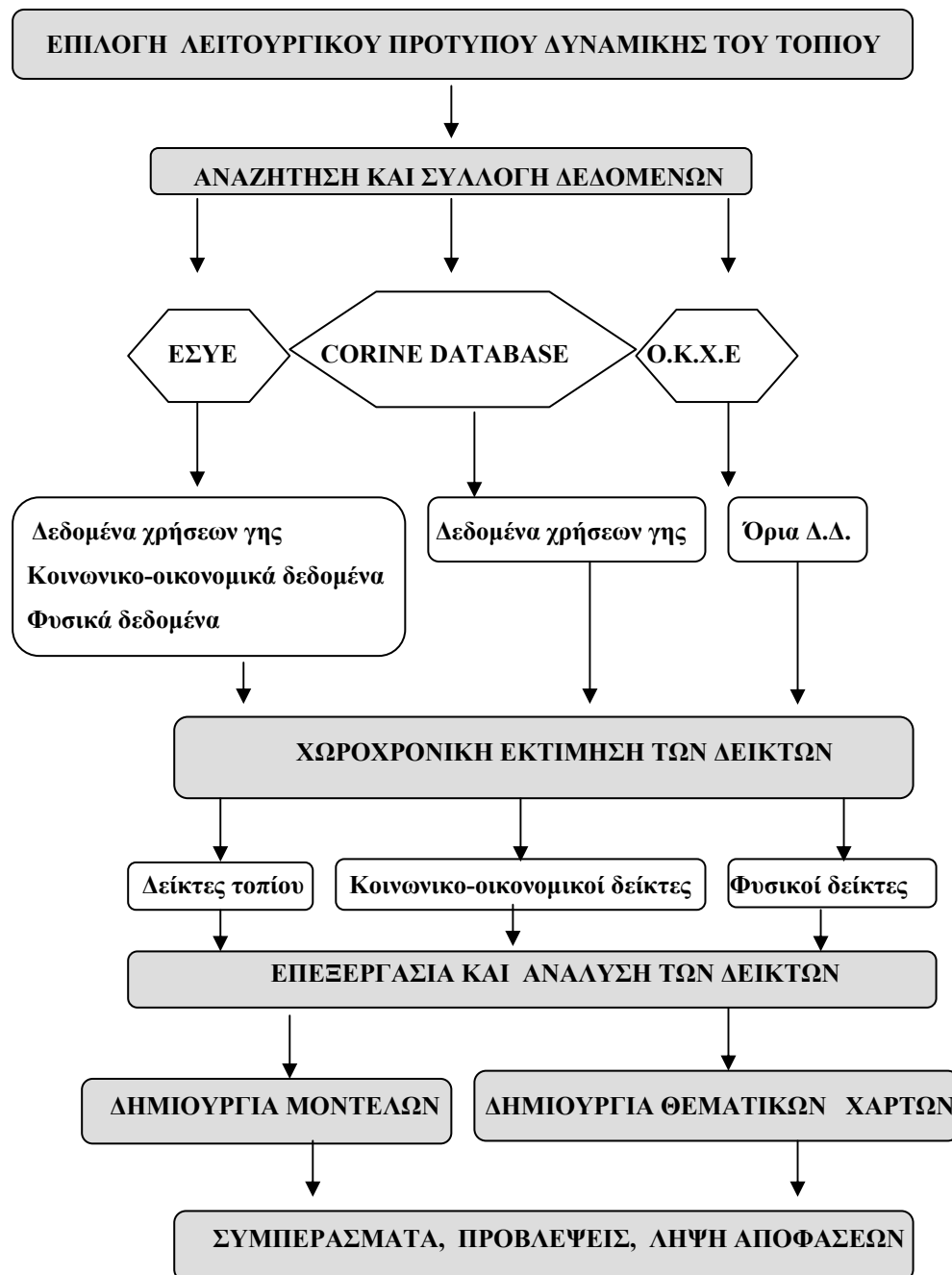
Ανεξάρτητες μεταβλητές



Σχήμα 7.2 Σχηματική απεικόνιση της ανάλυσης της πολλαπλής παλινδρόμησης

7.5 Συνοπτική σχηματική παρουσίαση του σχεδιασμού έρευνας

Στο Σχήμα 7.3, παρουσιάζεται, συνοπτικά ο σχεδιασμός της έρευνας για τη περιοχή μελέτης.



Σχήμα 7.3 Συνοπτική σχηματική παρουσίαση του σχεδιασμού έρευνας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΧΩΡΟΧΡΟΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΣΤΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 1961 -1991

8.1 Αποτελέσματα

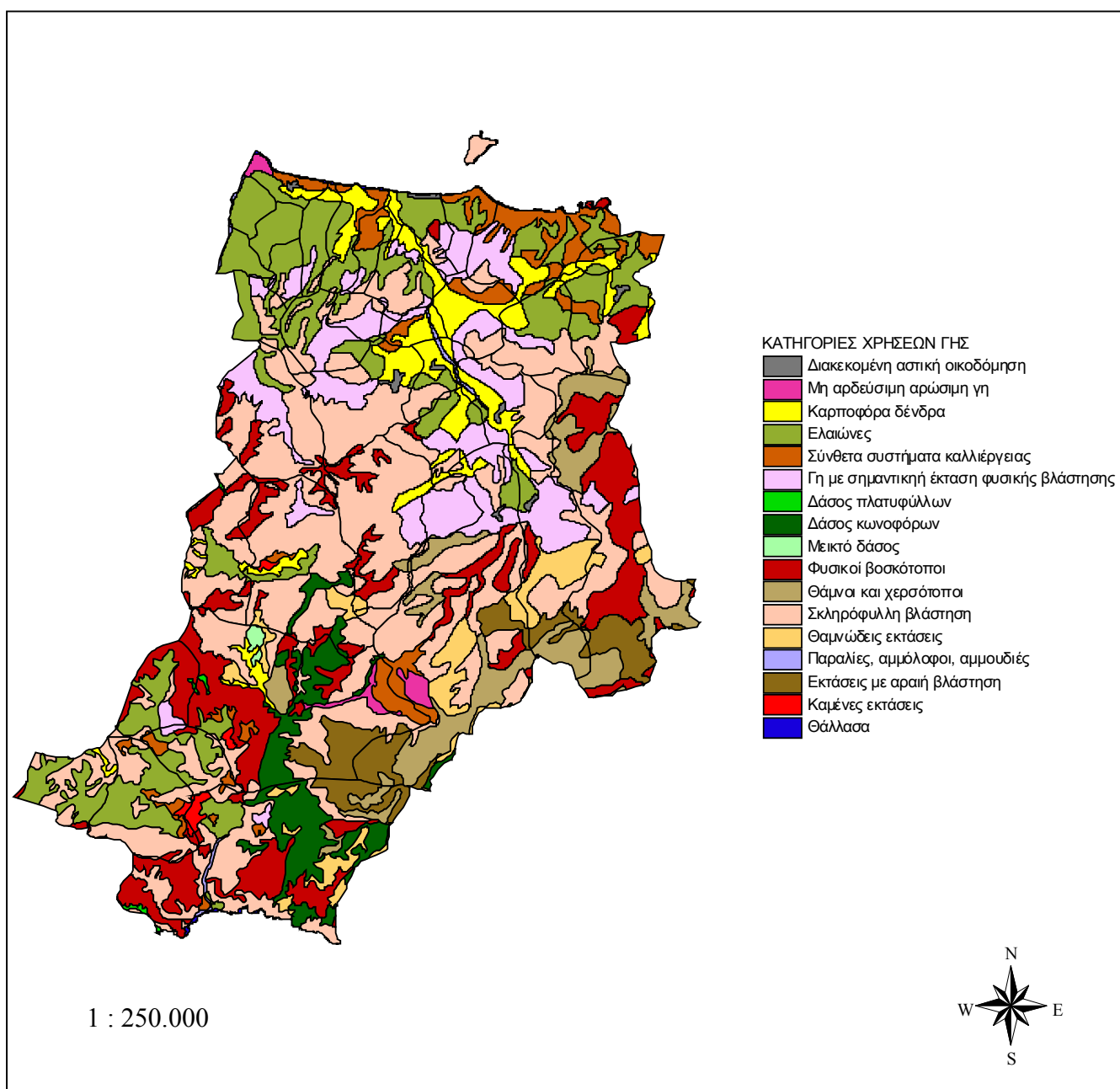
8.1.1 Δείκτες τοπίου

8.1.1.1 Δείκτες δομής και ανάλυσης τοπίου

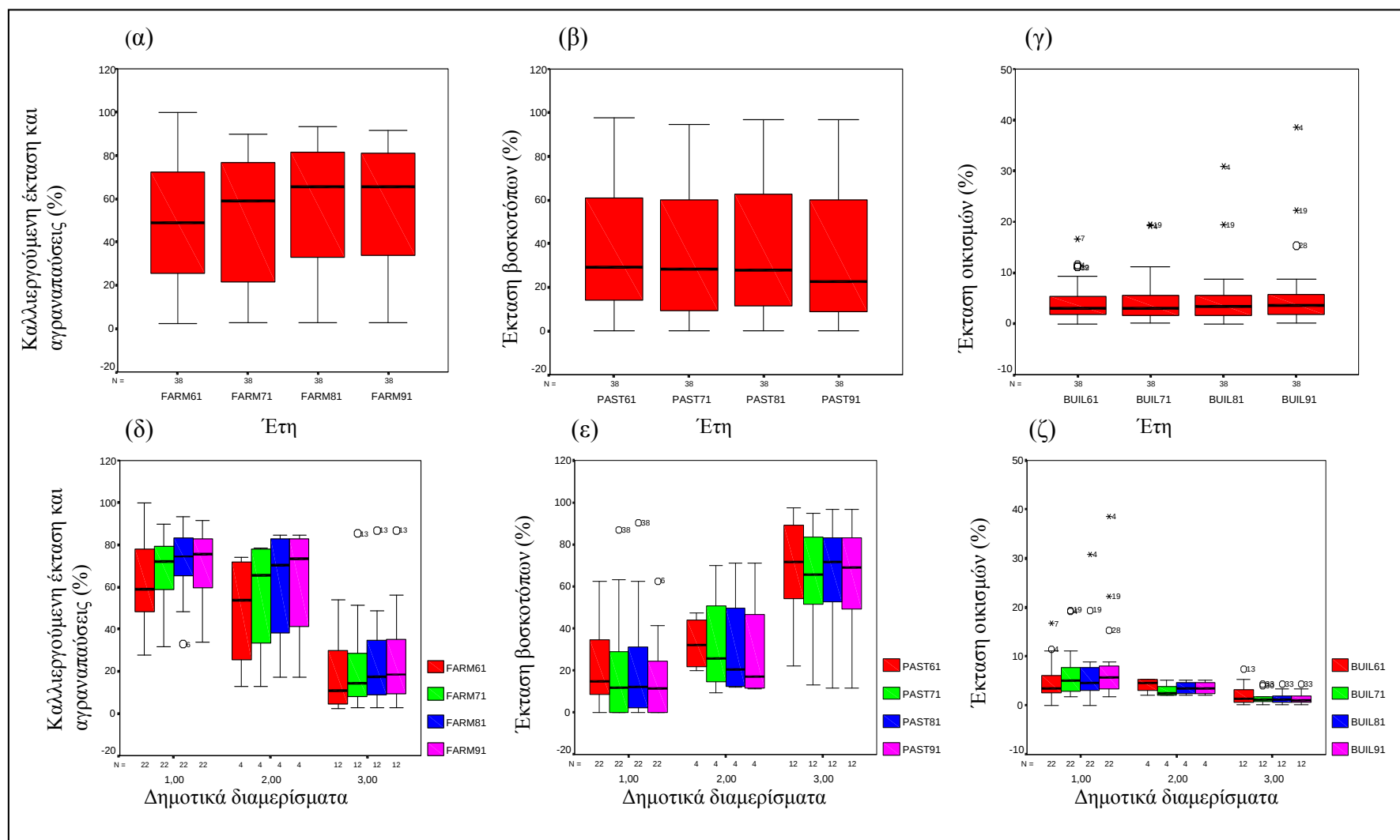
α) Χρήσεις γης

Στο πίνακα 8.1 παρουσιάζεται η κατανομή της συνολικής έκτασης της περιοχής μελέτης στις έξι βασικές κατηγορίες χρήσης γης για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ., σε διάφορα έτη της περιόδου μελέτης. Το ποσοστό των καλλιεργούμενων εκτάσεων αυξήθηκε από 27,1% το 1961 σε 33,9% το 1991. Το ποσοστό της έκτασης των βοσκοτόπων μειώθηκε κατά 1,8% στη χρονική περίοδο 1961-1991. Το ποσοστό της έκτασης των δασών αυξήθηκε κατά 0,5% στη χρονική περίοδο 1961-1991. Επίσης το ποσοστό της έκτασης των οικισμών αυξήθηκε κατά 0,4%. Το ποσοστό της έκτασης των άλλων εκτάσεων μειώθηκε κατά 5,7%. Στο σχήμα 8.1 παρουσιάζεται η εξέλιξη του ποσοστού των διαφόρων κατηγοριών χρήσης γης στην πάροδο των ετών. Τα ποσοστά των διαφόρων κατηγοριών χρήσης γης για το έτος 2001 παρουσιάζονται πληροφοριακά χωρίς να μπορεί απόλυτα να γίνει σύγκριση γιατί είναι διαφορετική η μεθοδολογία συλλογής των δεδομένων. Τα ποσοστά των διαφόρων κατηγοριών χρήσεων γης όπως έχουν υπολογιστεί από τα δεδομένα του προγράμματος CORINE παρουσιάζουν υψηλούς συντελεστές συσχέτισης (μεγαλύτερους από 0,7) με τα ποσοστά των κατηγοριών των χρήσεων γης για το έτος 1991 (ΕΣΥΕ, 1991). Στο σχήμα 8.2 παρουσιάζεται χάρτης κατανομής των διαφόρων κατηγοριών χρήσεων γης στη περιοχή μελέτης όπως έχουν προκύψει από την ανάλυση των δεδομένων του προγράμματος CORINE.

Στο σχήμα 8.3 παρουσιάζονται με θηκογράμματα οι διαχρονικές μεταβολές των ποσοστών της καλλιεργούμενης έκτασης και των αγραναπαύσεων (FARM), της έκτασης των βοσκοτόπων (PAST) και της έκτασης των οικισμών (BUIL) για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης καθώς και το σύνολο των πεδινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. Παρατηρείται ότι η διάμεσος που χωρίζει τις τιμές των ποσοστών της καλλιεργούμενης έκτασης σε δύο ίσα μέρη ανεβαίνει πιο ψηλά όσο περνούν τα χρόνια



Σχήμα 8.2 Κατανομή των διάφορων κατηγοριών χρήσεων γης στην περιοχή μελέτης το 1991 (Πηγή: Corine, 1991)



Σχήμα 8.3 Διαχρονικές μεταβολές (α, β και γ) των ποσοστών της καλλιεργούμενης έκτασης και αγραναπαύσεων (FARM) , της έκτασης των βοσκοτόπων (PAST) και της έκτασης των οικισμών (BUIL) για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης και (δ, ε και ζ) για το σύνολο των πεδινών (1) , ημιορεινών (2) και ορεινών (3) Δ.Δ.

FARM61, FARM71, FARM81, FARM91: Ποσοστά της καλλιεργούμενης έκτασης και αγραναπαύσεων για τα έτη 1961, 1971, 1981 και 1991 αντίστοιχα; PAST61, PAST71, PAST81, PAST91: Ποσοστά της έκτασης των βοσκοτόπων για τα έτη 1961, 1971, 1981 και 1991 αντίστοιχα; BUIL61, BUIL71, BUIL81, BUIL91: Ποσοστά της έκτασης των βοσκοτόπων για τα έτη 1961, 1971, 1981 και 1991 αντίστοιχα

(Σχήμα 8.3.α). Αυτό σημαίνει ότι με την πάροδο των ετών αυξάνεται το ποσοστό της καλλιεργούμενης έκτασης στα περισσότερα Δ.Δ. Η διάμεσος στα θηκογράμματα των τιμών των ποσοστών της καλλιεργούμενης έκτασης είναι σαφώς πολύ πιο ψηλά για το σύνολο των πεδινών Δ.Δ. από ότι για το σύνολο των ορεινών Δ.Δ. (Σχήμα 8.3.δ) αν και διαχρονικά ανεβαίνει πιο ψηλά σε όλα τα Δ.Δ.. Το ορεινό Δ.Δ. Καμπανού (13) παρουσιάζει απομονωμένη τιμή του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης από τα υπόλοιπα ορεινά Δ.Δ. για τα έτη 1971, 1981 και 1991. Η διάμεσος που χωρίζει τις τιμές των ποσοστών της έκτασης των βοσκοτόπων σε δύο ίσα μέρη κατεβαίνει πιο χαμηλά όσο περνούν τα χρόνια (Σχήμα 8.3.β). Ιδιαίτερα η αλλαγή στα ποσοστά της έκτασης των βοσκοτόπων είναι πιο αξιοσημείωτη στη περίοδο 1981-1991. Αυτό σημαίνει ότι με τη πάροδο των ετών μειώνεται το ποσοστό της έκτασης των βοσκοτόπων στα περισσότερα Δ.Δ. Η διάμεσος στα θηκογράμματα των τιμών των ποσοστών της έκτασης των βοσκοτόπων κατεβαίνει αργά αλλά σταθερά στη πάροδο των ετών, στο σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. (Σχήμα 8.3.ε). Τα πεδινά Δ.Δ. Βρύσες (6) και Ψαθόγιαννος (38) έχουν υψηλά ποσοστά έκτασης βοσκοτόπων σε σύγκριση με τα υπόλοιπα πεδινά Δ.Δ. Η διάμεσος που χωρίζει τις τιμές των ποσοστών της έκτασης των οικισμών σε δύο ίσα μέρη είναι στο ίδιο επίπεδο αν και ανεβαίνει τα τελευταία έτη (Σχήμα 8.3.γ). Υπάρχουν όμως ιδιαίτερα απομονωμένες και ακρότατες τιμές ποσοστών της έκτασης των οικισμών. Για παράδειγμα τα Δ.Δ. Μάλεμε (19) και Βαμβακόπουλο (4) με ιδιαίτερα αυξανόμενα ποσοστά της έκτασης των οικισμών στην πάροδο των ετών. Το Μάλεμε είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένο τουριστικό θέρετρο της βορείου ακτής κάτι που δικαιολογεί την ιδιαίτερα αναπτυγμένη του οικιστική ανάπτυξη. Στο σχήμα 8.3.ζ. παρουσιάζεται η αύξηση των ποσοστών της έκτασης των οικισμών στα περισσότερα πεδινά Δ.Δ. και η αντίστοιχη μείωση στα περισσότερα ορεινά κάτι που είναι απόλυτα φυσιολογικό.

Στο πίνακα 8.2 παρουσιάζεται η κατανομή της καλλιεργούμενης έκτασης σε διάφορες κατηγορίες χρήσης γης για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. στην πάροδο των ετών. Οι ετήσιες καλλιέργειες έχουν μειωθεί, τόσο σε έκταση, όσο και σε ποσοστό.

Πίνακας 8.1 Κατανομή της συνολικής έκτασης της περιοχής μελέτης σε διάφορες κατηγορίες χρήσης γης για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. στην πάροδο των ετών

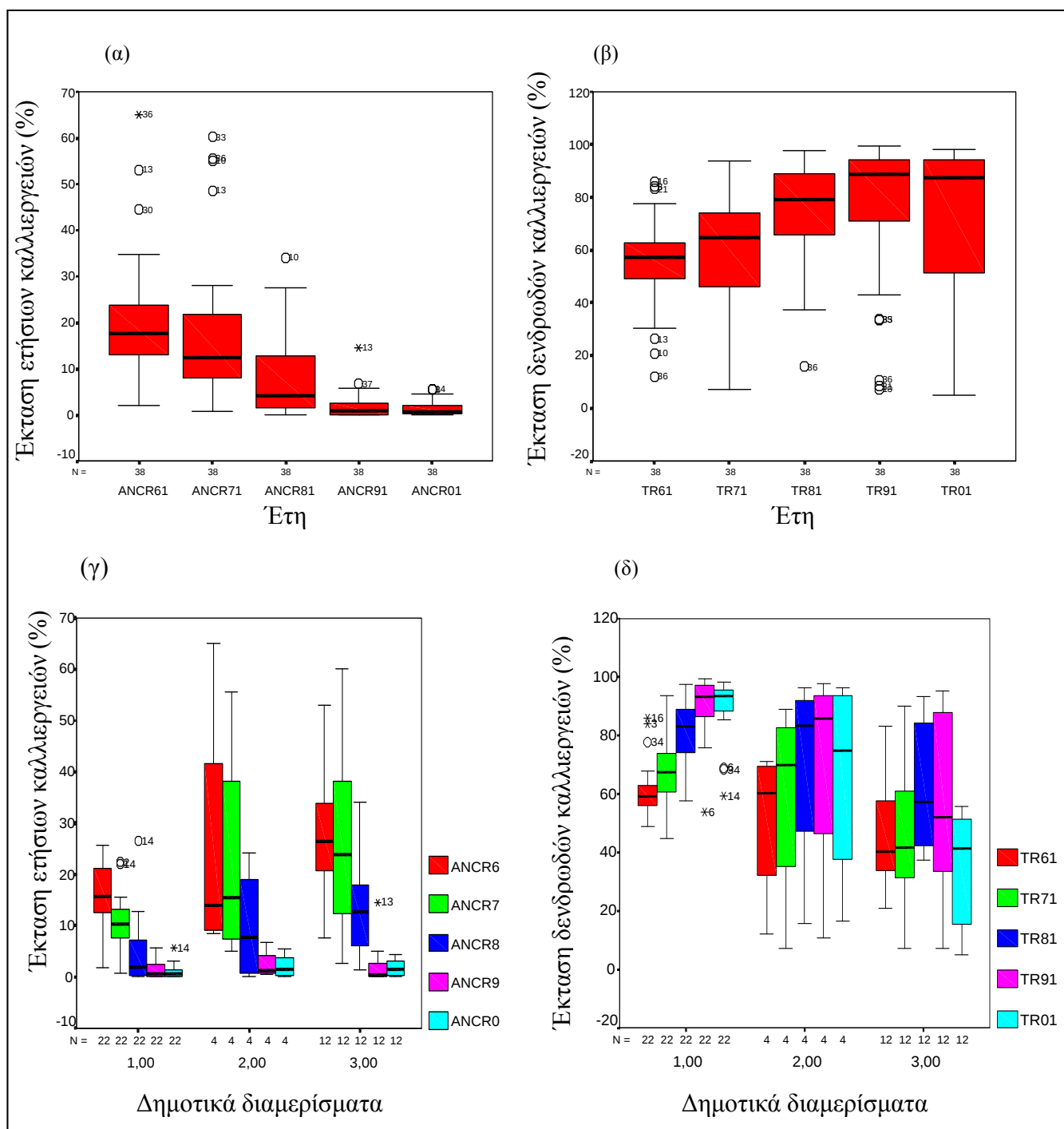
Δημοτικά διαμερίσματα	Καλλιεργούμενες εκτάσεις και αγροναυσίες	Βοσκότοποι	Δάση	Οικισμοί	Εκτάσεις με νερά	Άλλες εκτάσεις
	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha
1961						
OPEINA	3.750	23.550	2.020	480	90	2.800
HΜΙΟΡΕΙΝΑ	1.730	1.220	0	150	60	470
ΠΕΔΙΝΑ	8.060	3.600	20	560	440	860
ΣΥΝΟΛΟ Δ.Δ.	13.540	28.370	2.040	1.190	590	4.130
1971						
OPEINA	4.690	23.670	2.650	420	240	1.020
HΜΙΟΡΕΙΝΑ	1.990	1.220	70	110	50	190
ΠΕΔΙΝΑ	8.700	2.950	180	720	360	630
ΣΥΝΟΛΟ Δ.Δ.	15.380	27.840	2.900	1.250	650	1.840
1981						
OPEINA	5.230	23.860	2.100	410	190	900
HΜΙΟΡΕΙΝΑ	2.170	1.150	70	130	50	60
ΠΕΔΙΝΑ	9.110	3.110	110	760	250	200
ΣΥΝΟΛΟ Δ.Δ.	16.510	28.120	2.280	1.300	490	1.160
1991						
OPEINA	5.560	23.500	2.120	350	190	970
HΜΙΟΡΕΙΝΑ	2.230	1.080	70	130	50	70
ΠΕΔΙΝΑ	9.120	2.900	100	890	280	250
ΣΥΝΟΛΟ Δ.Δ.	16.910	27.480	2.290	1.370	520	1.290
2001						
ΣΥΝΟΛΟ Δ.Δ.	20.430	27.180	1.600	640	10	0
CORINE						
OPEINA	5.553	22.569	2.202	30	25	2.224
HΜΙΟΡΕΙΝΑ	2.079	1.481	0	19	0	19
ΠΕΔΙΝΑ	10.286	2.986	0	109	67	67
ΣΥΝΟΛΟ Δ.Δ.	17.918	27.036	2.202	158	92	2.310

Το ποσοστό της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών έχει αυξηθεί από 55,5% που ήταν το 1961 σε 59,7% το 1991. Τα αμπέλια έχουν μειωθεί επίσης σημαντικά, στο ένα τρίτο περίπου της έκτασης τους. Αξιοσημείωτη ήταν η μείωση των αμπελιών στα ορεινά Δ.Δ. Το ποσοστό των άλλων αγροτικών εκτάσεων έχει αυξηθεί από 10,6% το 1961 σε 35,2% το 1991. Νέες καλλιέργειες εκτός των παραδοσιακών έχουν εισαχθεί. Στο σχήμα 8.4 παρουσιάζεται η εξέλιξη του ποσοστού των διαφόρων κατηγοριών χρήσης γης της καλλιεργούμενης έκτασης στην πάροδο των ετών.

Πίνακας 8.2 Κατανομή της καλλιεργούμενης έκτασης σε διάφορες κατηγορίες χρήσεως γης για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. στην πάροδο των ετών

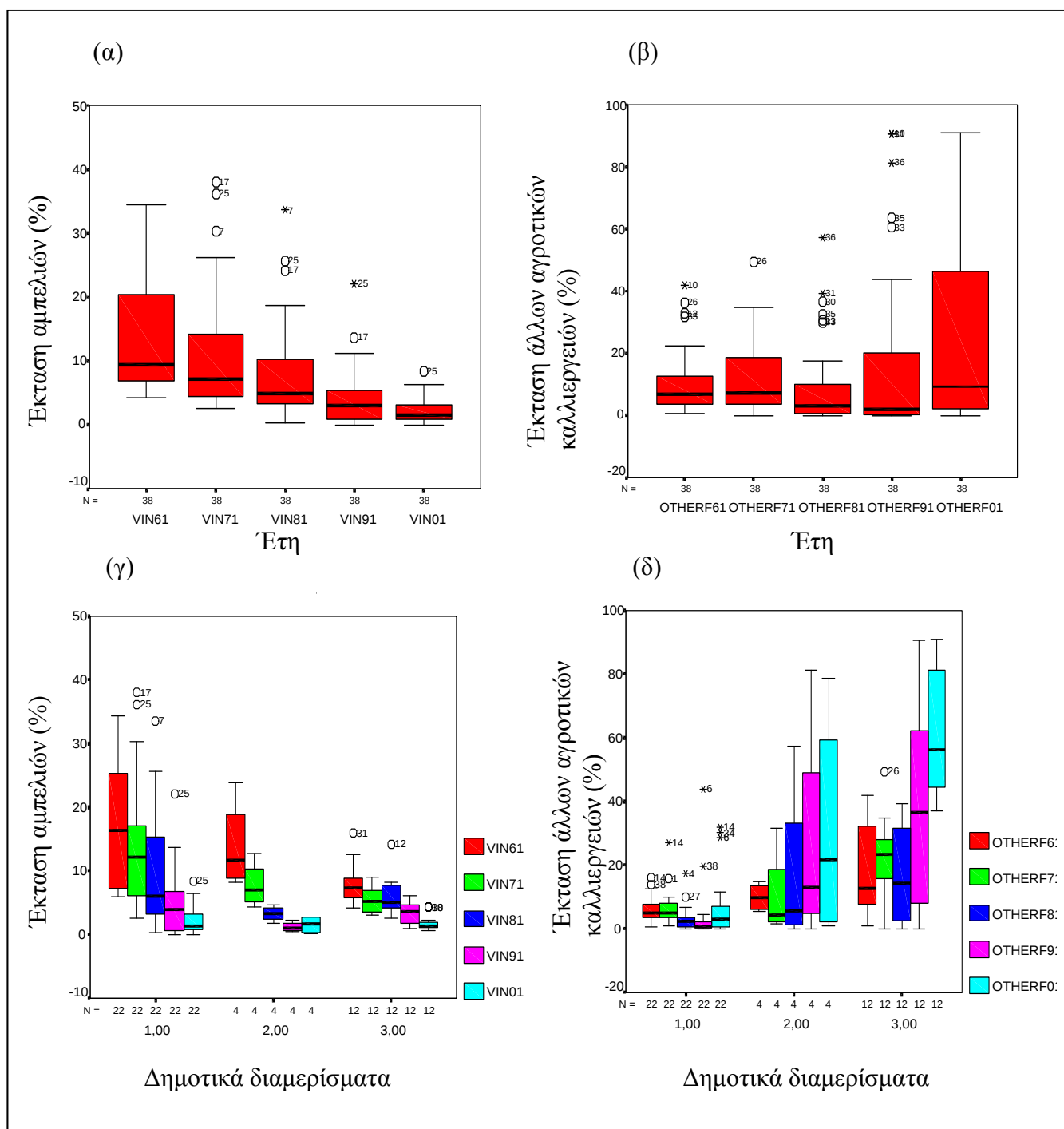
Δημοτικά διαμερίσματα	Ετήσιες καλλιεργειες	Δενδρώδεις καλλιεργειες	Αμπέλια	Άλλες αγροτικές εκτάσεις
	Ha	Ha	Ha	Ha
1961				
OPEINA	1.020,8	1.675,4	257,7	706,6
HΜIOPEINA	198,6	605,3	171,3	89,8
ΠΕΔΙΝΑ	1.208,0	4.471,8	1.264,6	495,4
ΣΥΝΟΛΟ Δ.Δ.	2.427,4	6.752,5	1.693,6	1.291,8
1971				
OPEINA	1.196,3	1.908,1	225,6	1.106,8
HΜIOPEINA	271,6	994,0	125,3	104,2
ΠΕΔΙΝΑ	789,9	4.788,7	950,2	516,3
ΣΥΝΟΛΟ Δ.Δ.	2.257,8	7.690,8	1.301,1	1.727,3
1981				
OPEINA	657,3	3.064,9	252,1	899,2
HΜIOPEINA	155,6	1.147,2	55,4	228,8
ΠΕΔΙΝΑ	334,2	5.535,8	606,0	247,2
ΣΥΝΟΛΟ Δ.Δ.	1.147,1	9.747,9	913,5	1.375,2
1991				
OPEINA	158,6	3.233,7	198,1	4.625,9
HΜIOPEINA	39,8	942,5	20,5	546,9
ΠΕΔΙΝΑ	93,0	5.340,3	289,9	441,6
ΣΥΝΟΛΟ Δ.Δ.	291,4	9.516,5	508,5	5.614,4
2001				
OPEINA	159,5	2.732,2	157,5	6.413,6
HΜIOPEINA	20,0	996,4	23,8	555,6
ΠΕΔΙΝΑ	107,0	6.071,4	161,2	792,2
ΣΥΝΟΛΟ Δ.Δ.	286,5	9.800,0	342,6	7.761,4

Στα σχήματα 8.5 και 8.6 παρουσιάζονται με θηκογράμματα οι διαχρονικές μεταβολές των ποσοστών των εκτάσεων των ετήσιων καλλιεργειών (ANCR), των εκτάσεων των δενδρωδών καλλιεργειών (TR), των εκτάσεων των αμπελιών (VIN) και των άλλων αγροτικών εκτάσεων (OTHERF) για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης καθώς και το σύνολο των πεδινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. Παρατηρείται ότι η διάμεσος που χωρίζει τις τιμές των ποσοστών των εκτάσεων των ετήσιων καλλιεργειών σε δύο ίσα μέρη κατεβαίνει πιο χαμηλά όσο περνούν τα χρόνια, ιδιαίτερα μετά το 1981 (Σχήμα 8.5.α). Επισημαίνεται δηλαδή ότι τα ποσοστά των εκτάσεων των ετήσιων καλλιεργειών



Σχήμα 8.5 Διαχρονικές μεταβολές (α και β) των ποσοστών των εκτάσεων των ετήσιων καλλιεργειών (ANCR) και των δεκαετιών καλλιεργειών (TR) για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης και (γ και δ) για το σύνολο των πεδινών (1) , ημιορεινών (2) και ορεινών (3) Δ.Δ.

ANCR61, ANCR71, ANCR81, ANCR91, ANCR01: Ποσοστά της έκτασης των ετήσιων καλλιεργειών για τα έτη 1961, 1971, 1981, 1991 και 2001 αντίστοιχα; TR61, TR71, TR81, TR91: Ποσοστά της έκτασης των δεκαετιών καλλιεργειών για τα έτη 1961, 1971, 1981, 1991 και 2001 αντίστοιχα



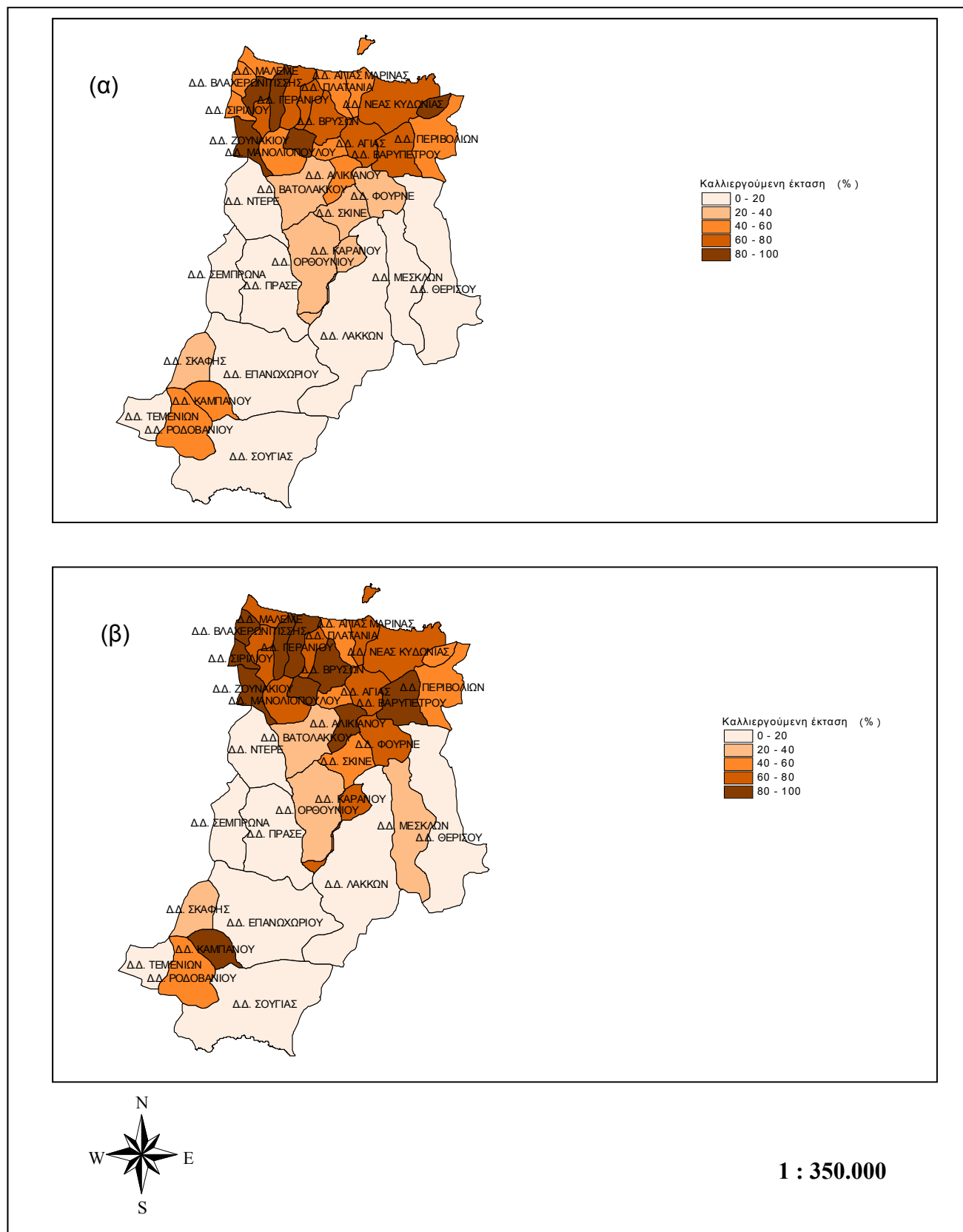
Σχήμα 8.6 Διαχρονικές μεταβολές (α και β) των ποσοστών των εκτάσεων των αμπελιών (VIN) και των άλλων αγροτικών καλλιεργειών (OTHERF) για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης και (γ και δ) για το σύνολο των πεδινών (1) , ημιορεινών (2) και ορεινών (3) Δ.Δ.

VIN61, VIN71, VIN81, VIN91, VIN01: Ποσοστά της έκτασης των αμπελιών για τα έτη 1961, 1971, 1981, 1991 και 2001 αντίστοιχα; OTHERF61, OTHERF71, OTHERF81, OTHERF91, OTHERF01: Ποσοστά της έκτασης των άλλων αγροτικών καλλιεργειών για τα έτη 1961, 1971, 1981, 1991 και 2001 αντίστοιχα

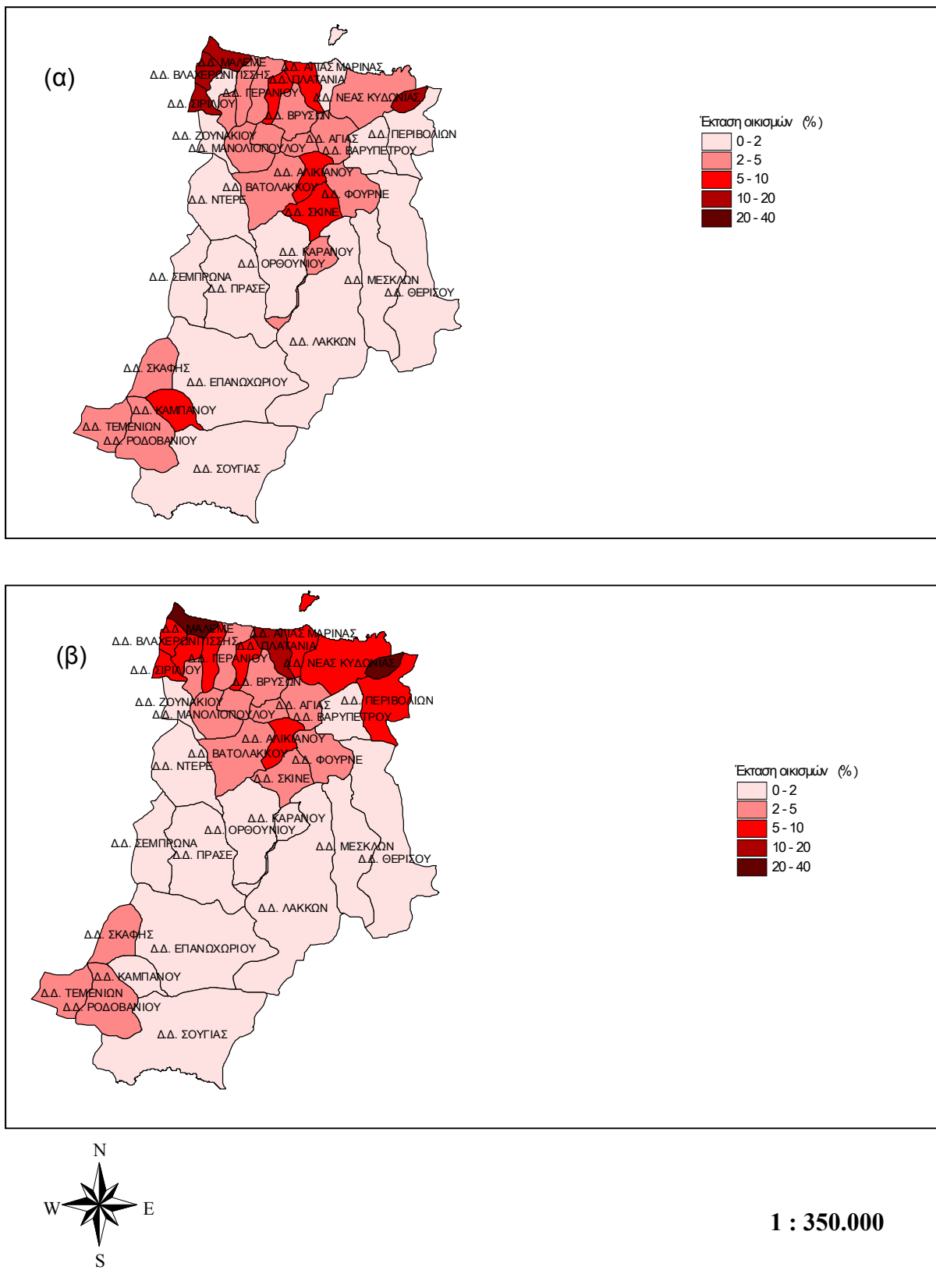
μειώνονται σε όλα σχεδόν τα Δ.Δ. με την πάροδο των ετών. Από το σχήμα 8.5.γ που παρουσιάζονται οι διαχρονικές μεταβολές των ποσοστών για το σύνολο των ορεινών, πεδινών και ημιορεινών Δ.Δ., συμπεραίνεται ότι το ποσοστό της έκτασης των ετήσιων καλλιεργειών μειώνεται σταδιακά σε όλα τα Δ.Δ. με τη πάροδο των ετών. Ακρότατες τιμές ποσοστών εκτάσεων των ετήσιων καλλιεργειών παρουσιάζει το ορεινό Δ.Δ. Καμπανού (13) και το πεδινό Δ.Δ. Καράνου (14) που εξακολουθούν να παρουσιάζουν υψηλά ποσοστά ετήσιων καλλιεργειών (Σχήμα 8.5.γ). Στο σχήμα 8.5.β παρατηρείται ότι η διάμεσος που χωρίζει τις τιμές των ποσοστών των εκτάσεων των δενδρωδών καλλιεργειών σε δύο ίσα μέρη ανεβαίνει πιο ψηλά όσο περνούν τα χρόνια, δηλαδή τα ποσοστά των εκτάσεων των δενδρωδών καλλιεργειών αυξάνονται σε όλα τα Δ.Δ. Μεταξύ της χρονικής περιόδου 1991 και 2001 είναι περίπου στο ίδιο ύψος. Στο σχήμα 8.5.δ παρουσιάζεται η μεγάλη αύξηση των ποσοστών των δενδρωδών καλλιεργειών ιδιαίτερα σε όλα τα πεδινά Δ.Δ. Στα σχήματα 8.6.α και 8.6.γ. παρατηρείται ότι η διάμεσος που χωρίζει τις τιμές των ποσοστών των αμπελιών σε δύο ίσα μέρη κατεβαίνει πιο χαμηλά όσο περνούν τα χρόνια, δηλαδή τα ποσοστά των εκτάσεων των αμπελιών μειώνονται σε όλα τα Δ.Δ. Υπάρχουν μερικές ακρότατες τιμές όπως στα Δ.Δ. Κυπάρισσος (17), Σέμπρωνας (31) και Θέρισσο(12) με μεγάλα ποσοστά αμπελιών που όμως όσο περνούν τα χρόνια αρχίζουν να μειώνονται και σε αυτά τα Δ.Δ. Τα ποσοστά των άλλων αγροτικών εκτάσεων αυξάνονται σε όλα σχεδόν τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης ιδιαίτερα τη δεκαετία 1991-2001 (Σχήμα 8.6.γ). Συγκρίνοντας τα πεδινά με τα ημιορεινά και ορεινά Δ.Δ. (Σχήμα 8.6.δ) παρατηρείται ότι στα πεδινά μειώνεται το ποσοστό των άλλων αγροτικών εκτάσεων μέχρι το 1991 και αυξάνεται μετά το 1991 σε όλα τα Δ.Δ. ενώ αντίθετα στα ορεινά και ημιορεινά αυξάνεται το ποσοστό των άλλων αγροτικών εκτάσεων σε όλα τα Δ.Δ. με τη πάροδο των ετών. Επίσης η διάμεσος που χωρίζει τις τιμές σε δύο ίσα μέρη είναι πολύ χαμηλότερα στα πεδινά σε σύγκριση με τα ορεινά (Σχήμα 8.6.δ).

Στο σχήμα 8.7 παρουσιάζεται χάρτης κατανομής του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991.

Στο σχήμα 8.8 παρουσιάζεται χάρτης κατανομής του ποσοστού της έκτασης των οικισμών για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991.



Σχήμα 8.7 Χάρτης κατανομής του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991

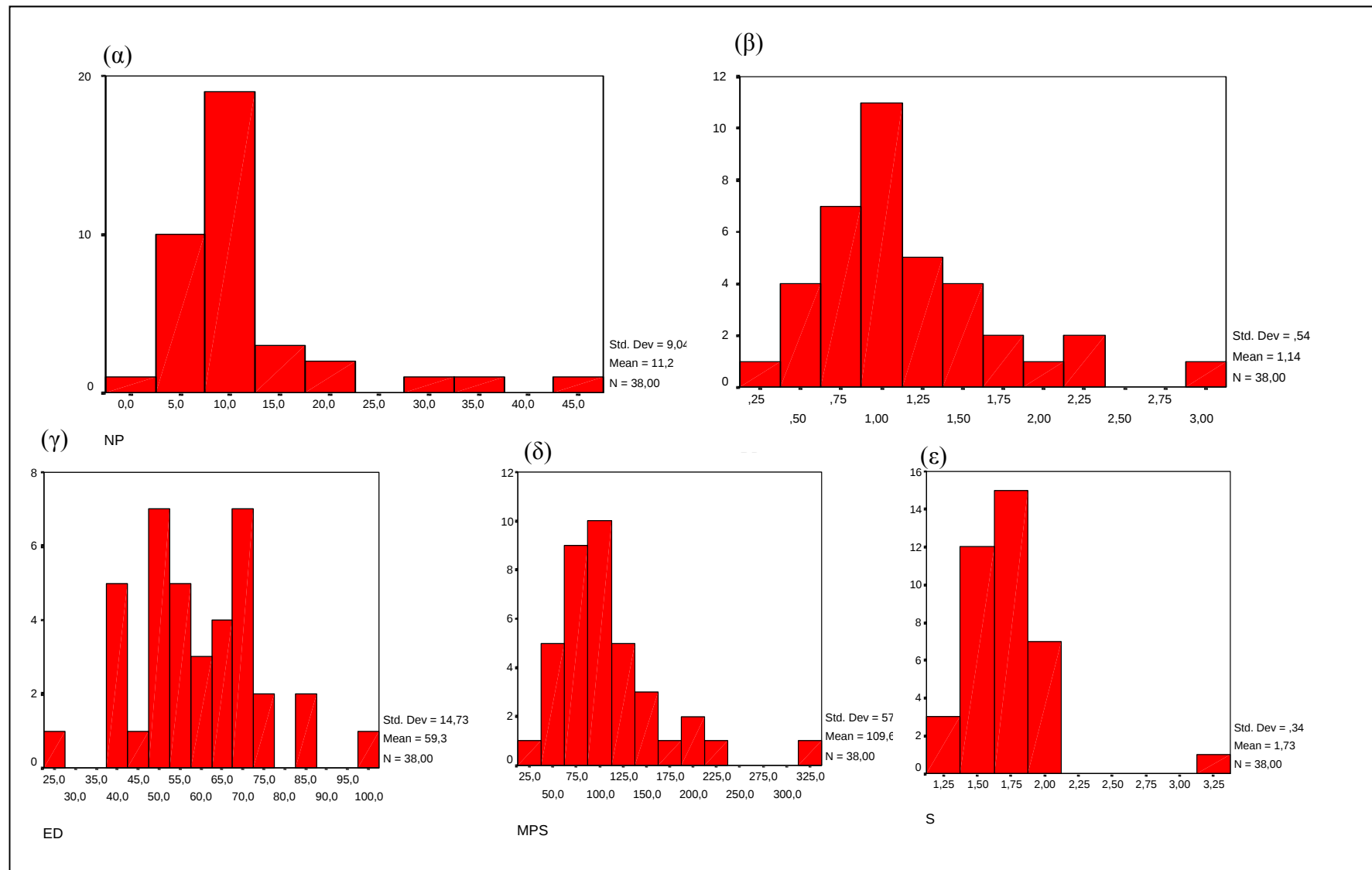


Σχήμα 8.8 Χάρτης κατανομής του ποσοστού της έκτασης των οικισμών για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991

***β) Αριθμός χωροψηφίδων, Μέσο μέγεθος χωροψηφίδας, Πυκνότητα χωροψηφίδων
Περίμετρος χωροψηφίδων / Έκταση χωροψηφίδων και Δείκτης σχήματος
χωροψηφίδας***

Στον πίνακα 8.3 παρουσιάζονται οι τιμές του αριθμού των χωροψηφίδων (NP), της πυκνότητας των χωροψηφίδων (PD), της περιμέτρου / Έκταση χωροψηφίδων (ED), του μέσου μεγέθους των χωροψηφίδων (MPS) και του δείκτη σχήματος των χωροψηφίδων (S) για το σύνολο των πεδινών, ημιορεινών και ορεινών Δ.Δ. της περιοχής μελέτης. Οι παραπάνω δείκτες έχουν υπολογιστεί από τους τύπους 6.1, 6.2, 6.3 και 6.4. για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ) και χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα FRAGSTATS for ARC VIEW. Έχουν υπολογιστεί με τα δεδομένα του προγράμματος CORINE. Ο αριθμός των χωροψηφίδων από μόνος του ως δείκτης δε μας δίνει σημαντικές πληροφορίες για τη διάσπαση του τοπίου γιατί δε λαμβάνει υπόψη τη συνολική έκταση του τοπίου. Από το σχήμα 8.9.α φαίνεται ότι περισσότερα από τα μισά Δ.Δ. έχουν αριθμό χωροψηφίδων γύρω στις 10 και γύρω στα 10 Δ.Δ. είναι διασπασμένα σε 5 χωροψηφίδες. Πολύ μικρός είναι ο αριθμός των Δ.Δ. που είναι διασπασμένα σε περισσότερες από 15 χωροψηφίδες. Το μέσο μέγεθος των χωροψηφίδων είναι πολύ μεγαλύτερο στα ορεινά Δ.Δ. σε σύγκριση με τα πεδινά. Από το σχήμα 8.9.δ φαίνεται ότι τα περισσότερα Δ.Δ. έχουν μέσο μέγεθος γύρω στα 100 Ha. Η πυκνότητα των χωροψηφίδων στα 38 Δ.Δ. κυμαίνεται από 0, 25 έως 3,00 (Σχήμα 8.9.β). Από το σχήμα 8.9.β φαίνεται ότι η μέση πυκνότητα των χωροψηφίδων στα 38 Δ.Δ. είναι 1,14. Ο δείκτης Περίμετρος / Έκταση χωροψηφίδων κυμαίνεται από 25 έως 100 (Σχήμα 8.9.γ). Το σύνολο των πεδινών Δ.Δ. έχουν για αυτόν το δείκτη τη τιμή 59,06 ενώ το σύνολο των ορεινών τη τιμή 52,38. Οι χωροψηφίδες έχουν περισσότερο πολύπλοκη μορφή στα πεδινά και στα ημιορεινά Δ.Δ. σε σύγκριση με τα ορεινά Δ.Δ. Η τιμή του δείκτη σχήματος για όλη την περιοχή μελέτης είναι 1,72 (Σχήμα 8.9.ε).

Η δυνατότητα σύγκρισης των δεικτών αυτών με τους αντίστοιχους άλλων χρονικών περιόδων θα ήταν πολύ σημαντική και χρήσιμη για εξαγωγή συμπερασμάτων για τη μεταβολή στη δομή του τοπίου. Αυτό απαιτεί ψηφιοποίηση χαρτών των προηγούμενων ετών.



Σχήμα 8.9 Κατανομή του εύρους των τιμών (α) του αριθμού των χωροψηφίδων (NP), (β) της πυκνότητας των χωροψηφίδων (PD), (γ) της Περιμέτρου / Έκτασης των χωροψηφίδων (ED), (δ) του μέσου μεγέθους των χωροψηφίδων (MPS) και (ε) του δείκτη σχήματος των χωροψηφίδων για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης.

Πίνακας 8.3 Τιμές των δεικτών δομής και ανάλυσης του τοπίου για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (Πηγή: Βάση δεδομένων CORINE)

Δημοτικά Διαμερίσματα	Αριθμός χωροψηφίδων	Πυκνότητα χωροψηφίδων	Περίμετρος / Έκταση χωροψηφίδων	Μέσο μέγεθος χωροψηφίδας	Δείκτης σχήματος χωροψηφίδας
OPEINA	229	0,74	52,38	135,75	1,73
HΜΙΟΡΕΙΝΑ	35	0,97	57,77	102,48	1,60
ΠΕΔΙΝΑ	161	1,12	59,06	89,32	1,65
ΣΥΝΟΛΟ Δ.Δ.	425	0,86	54,59	116,98	1,72

8.1.1.2 Δείκτες ποικιλότητας του τοπίου

Στον πίνακα 8.4 παρουσιάζονται οι δείκτες ποικιλότητας του τοπίου για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. της περιοχής μελέτης στη χρονική περίοδο μελέτης. Επίσης έχουν υπολογιστεί οι δείκτες ποικιλότητας με τα δεδομένα του προγράμματος CORINE για σύγκριση των αποτελεσμάτων με τους δείκτες που έχουν υπολογιστεί με τα δεδομένα της ΕΣΥΕ για 1991. Οι παραπάνω δείκτες έχουν υπολογιστεί από τους τύπους 6.5, 6.6 και 6.7 για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης χρησιμοποιώντας δεδομένα της ΕΣΥΕ και του CORINE.

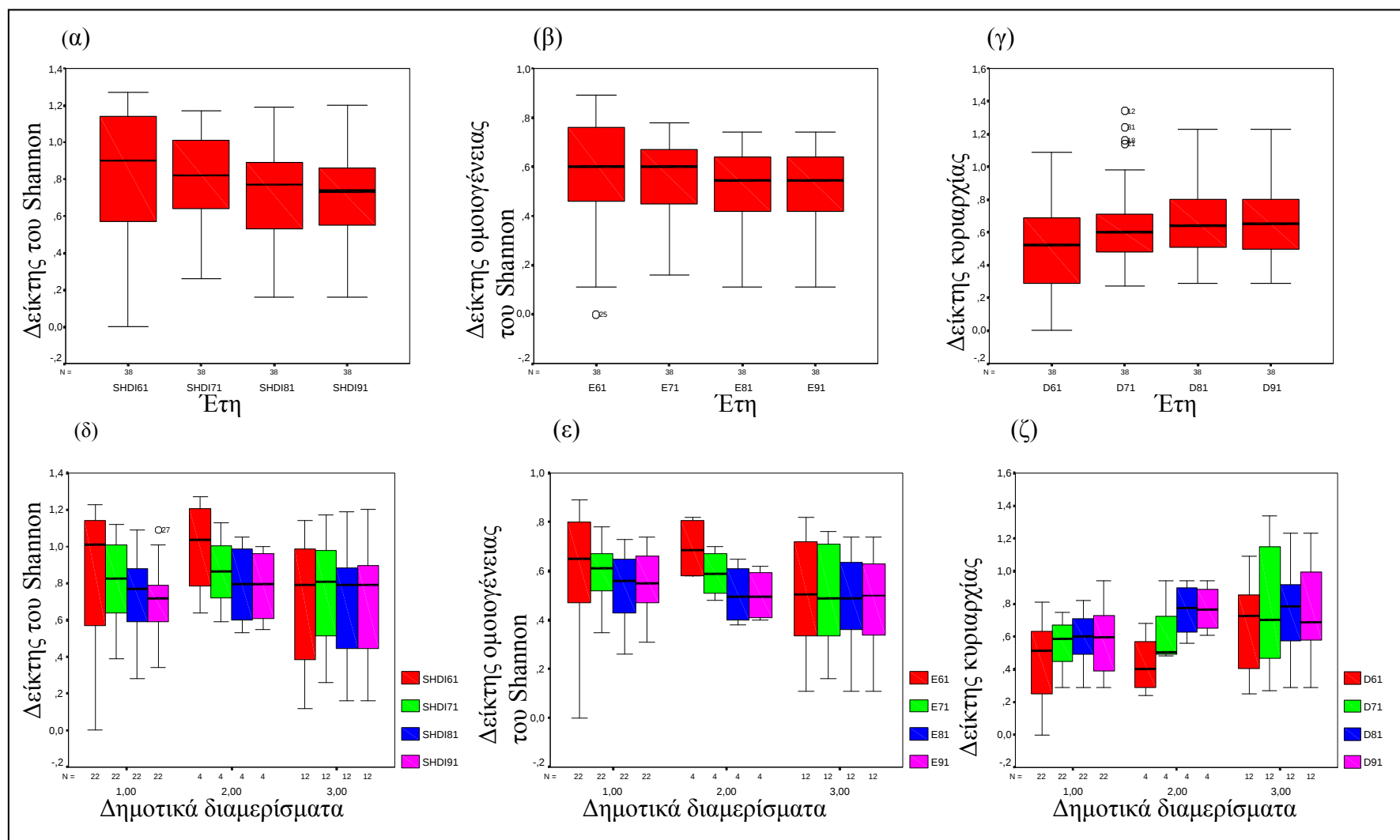
Ο δείκτης του Shannon έχει τη τιμή 1,15 το 1961 και φτάνει τη τιμή 1,05 το 1991 (τη χρονική περίοδο μελέτης). Το 2001 μειώνεται αισθητά σε 0,86, ίσως λόγω του διαφορετικού τρόπου υπολογισμού των χρήσεων γης. Με τα δεδομένα του CORINE υπολογίζεται στη τιμή 1,01 (Σχήμα 8.10). Ο δείκτης του Shannon μειώνεται με την πάροδο των ετών, άρα μειώνεται ο αριθμός των χρήσεων γης ή κάποιες κατηγορίες χρήσεων γης και το τοπίο γίνεται περισσότερο ομοιογενές. Αυτό επιβεβαιώνεται και από τις διαχρονικές τιμές τιμές του δείκτη κυριαρχίας που έχει τη τιμή 0,61 το 1961 και 0,73 το 1991 (Σχήμα 8.10). Ο δείκτης ομοιογένειας του Shannon του τοπίου έχει τη τιμή 0,63 το 1961 και 0,58 το 1991, μειώνεται δηλαδή αργά αλλά σταθερά (Σχήμα 8.10). Ο δείκτης του Shannon, ομοιογένειας του Shannon και κυριαρχίας της καλλιεργούμενης έκτασης παρουσιάζουν τις αντίστοιχες τάσεις με τους προηγούμενους δείκτες (Σχήμα 8.13, Πίνακας 8.4). Αυτό δείχνει ότι και οι αμιγώς καλλιεργούμενες εκτάσεις τείνουν με

τη πάροδο των ετών να ομογενοποιηθούν και να παρουσιάζουν μικρότερη ποικιλομορφία πράγμα που είναι επικίνδυνο για τη σταθερότητα του τοπίου γενικότερα.

Στο σχήμα 8.11 παρουσιάζονται με θηκογράμματα οι διαχρονικές μεταβολές του δείκτη του Shannon (SHDI), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E) και του δείκτη κυριαρχίας (D) για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης καθώς και το σύνολο των πεδινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. Παρατηρείται ότι η διάμεσος που χωρίζει τις τιμές του δείκτη του Shannon σε δύο ίσα μέρη κατεβαίνει πιο χαμηλά όσο περνούν τα χρόνια (Σχήμα 8.11.α). Αυτό σημαίνει ότι με την πάροδο των ετών μειώνεται ο παραπάνω δείκτης στα περισσότερα Δ.Δ. Ο δείκτης αυτός παρουσιάζει μεγαλύτερη μείωση με τη πάροδο των ετών στα περισσότερα πεδινά Δ.Δ. (Σχήμα 8.11.δ). Το ίδιο συμβαίνει και με το δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E) στα περισσότερα Δ.Δ. (Σχήμα 8.11.β και 8.11.ε). Η διάμεσος στα θηκογράμματα που χωρίζει τις τιμές του δείκτη κυριαρχίας (D) του τοπίου σε δύο ίσα μέρη ανεβαίνει με την πάροδο των ετών (Σχήμα 8.11.γ).

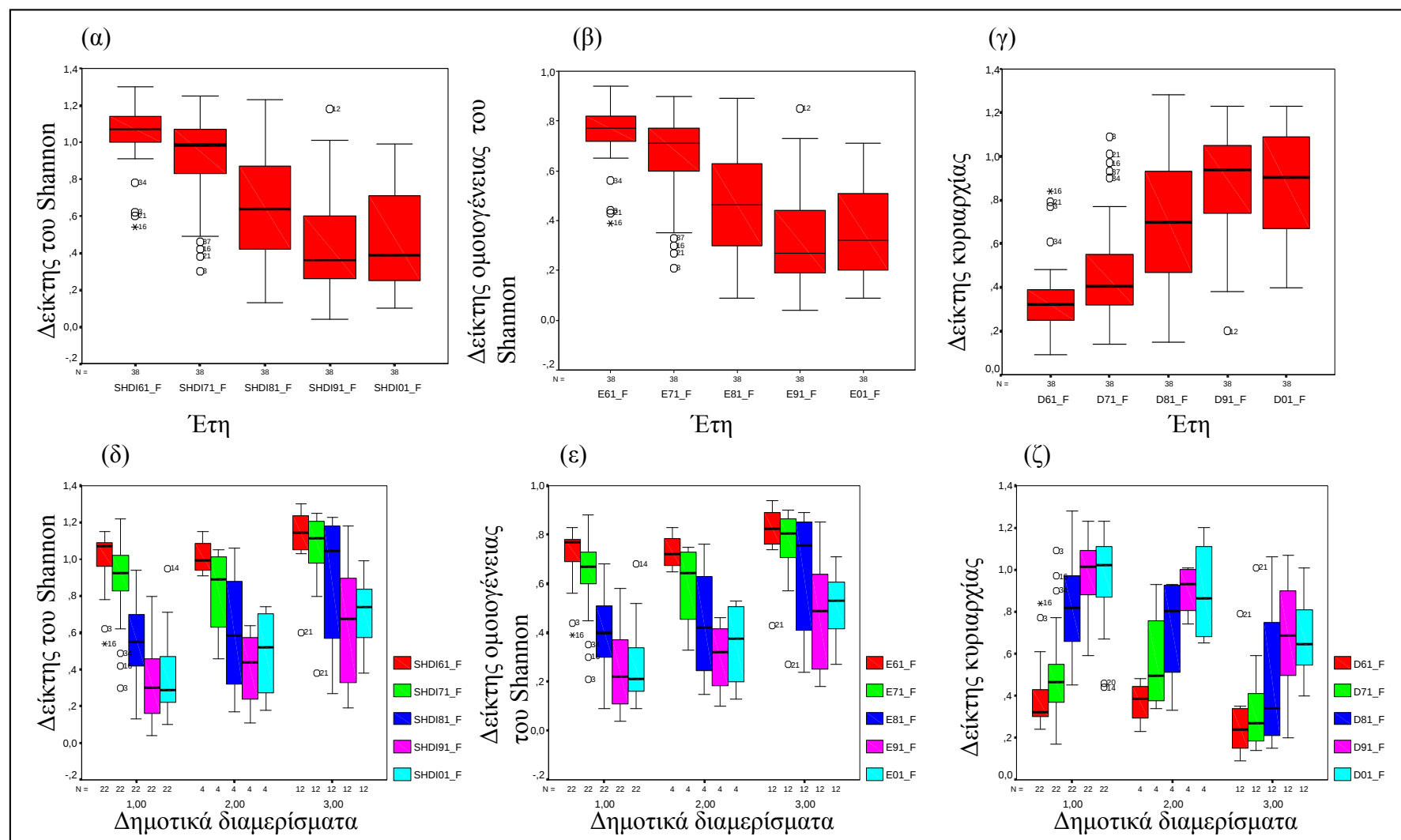
Στο σχήμα 8.12 παρουσιάζονται με θηκογράμματα οι διαχρονικές μεταβολές του δείκτη του Shannon (SHDI_F), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E_F) και του δείκτη κυριαρχίας (D_F) της καλλιεργούμενη έκτασης για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης καθώς και το σύνολο των πεδινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. Παρατηρείται ότι η διάμεσος που χωρίζει τις τιμές του δείκτη του Shannon της καλλιεργούμενη έκτασης σε δύο ίσα μέρη κατεβαίνει πιο χαμηλά όσο περνούν τα χρόνια (Σχήμα 8.12.α), η διάμεσος που χωρίζει τις τιμές του δείκτη ομοιογένειας του Shannon της καλλιεργούμενη έκτασης (Σχήμα 8.12.β) κατεβαίνει και αυτή, ενώ η διάμεσος που χωρίζει τις τιμές του δείκτη κυριαρχίας της καλλιεργούμενη έκτασης ανεβαίνει (Σχήμα 8.12.γ). Οι τιμές του δείκτη του Shannon και του δείκτη ομοιογένειας αυξάνονται από τα πεδινά στα ορεινά Δ.Δ. (Σχήμα 8.12. δ και 8.12.ε)

Στο σχήμα 8.14 παρουσιάζεται χάρτης κατανομής του δείκτη του Shannon για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991.



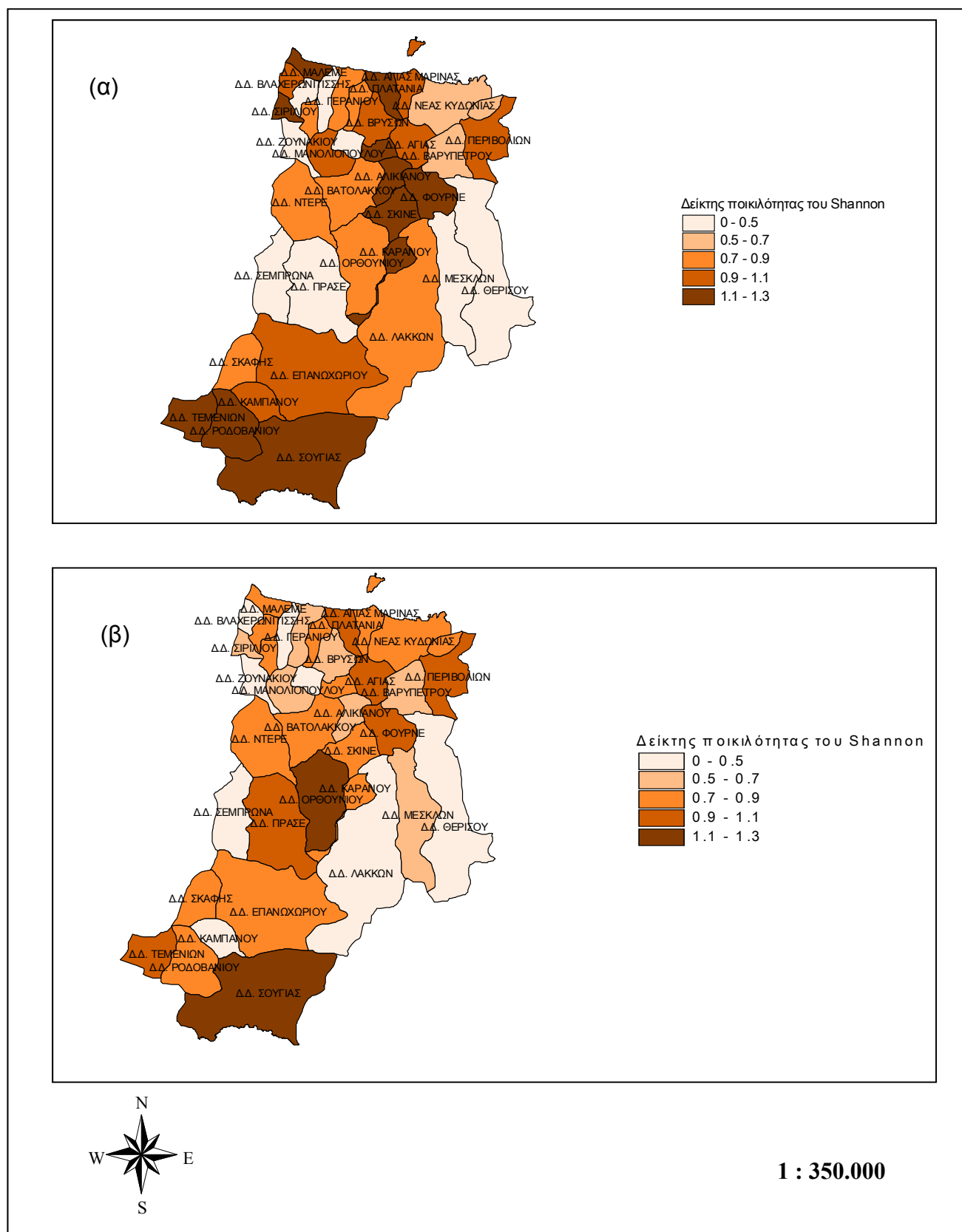
Σχήμα 8.11 Διαχρονικές μεταβολές (α, β και γ) του δείκτη του Shannon (SHDI), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E) και του δείκτη κυριαρχίας (D) για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης και (δ, ε και ζ) για το σύνολο των πεδινών (1), ημιορεινών (2) και ορεινών (3) Δ.Δ.

SHDI61, SHDI71, SHDI81, SHDI91: Δείκτες του Shannon για τα έτη 1961, 1971, 1981 και 1991 αντίστοιχα; E61, E71, E81, E91: Δείκτες ομοιογένειας του Shannon για τα έτη 1961, 1971, 1981 και 1991 αντίστοιχα; D61, D71, D81, D91: Δείκτες κυριαρχίας για τα έτη 1961, 1971, 1981 και 1991 αντίστοιχα;



Σχήμα 8.12 Διαχρονικές μεταβολές (α, β και γ) του δείκτη του Shannon (SHDI_F), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E_F) και του δείκτη κυριαρχίας (D_F) της καλλιεργούμενης έκτασης για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης και (δ, ε και ζ) για το σύνολο των πεδινών (1) , ημιορεινών(2) και ορεινών(3) Δ.Δ.

SHDI61_F, SHDI71_F, SHDI81_F, SHDI91_F, SHDI01_F: Οι δείκτες του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης για τα έτη 1961, 1971, 1981, 1991 και 2001 αντίστοιχα; E61_F, E71_F, E81_F, E91_F, E01_F : Οι δείκτες ομοιογένειας του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης για τα έτη 1961, 1971, 1981, 1991 και 2001 αντίστοιχα; D61_F, D71_F, D81_F, D91_F, D01_F : Οι δείκτες κυριαρχίας της καλλιεργούμενης έκτασης για τα έτη 1961, 1971, 1981, 1991 και 2001 αντίστοιχα



Σχήμα 8.14 Χάρτης κατανομής του δείκτη του Shannon για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης
(α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991

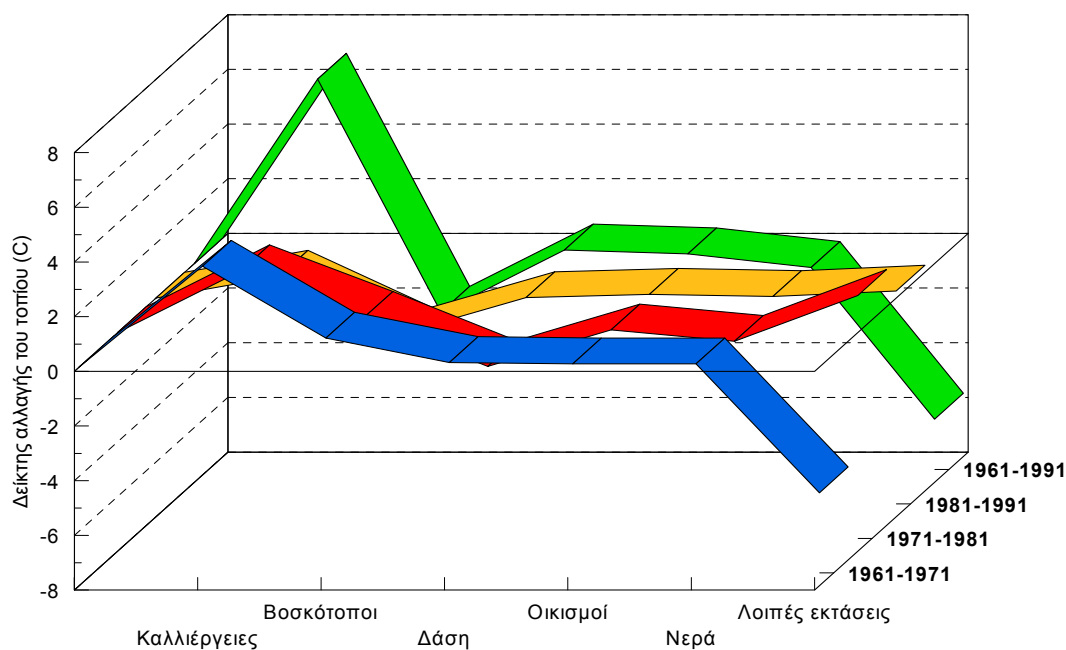
Πίνακας 8.4 Τιμές των δεικτών ποικιλότητας του τοπίου για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. της περιοχής μελέτης στην πάροδο των ετών

Δημοτικά Διαμερίσματα	Δείκτης του Shannon	Δείκτης κυριαρχίας	Δείκτης ομοιογένειας του Shannon	Δείκτης του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης	Δείκτης κυριαρχίας καλλιεργούμενης έκτασης	Δείκτης ομοιογένειας του Shannon καλλιεργούμενης έκτασης
1961						
OPEINA	1,14	0,65	0,64	1,22	0,17	0,88
ΗΜΙΟΡΕΙΝΑ	1,38	0,23	0,86	1,14	0,25	0,82
ΠΕΔΙΝΑ	1,16	0,64	0,65	1,08	0,30	0,78
1971						
OPEINA	0,99	0,80	0,55	1,12	0,17	0,88
ΗΜΙΟΡΕΙΝΑ	1,19	0,61	0,66	0,98	0,41	0,70
ΠΕΔΙΝΑ	1,12	0,68	0,62	0,97	0,42	0,70
1981						
OPEINA	0,95	0,84	0,53	1,03	0,36	0,74
ΗΜΙΟΡΕΙΝΑ	1,00	0,79	0,56	0,86	0,53	0,62
ΠΕΔΙΝΑ	0,93	0,86	0,52	0,65	0,74	0,47
1991						
OPEINA	0,98	0,81	0,55	0,86	0,53	0,62
ΗΜΙΟΡΕΙΝΑ	1,01	0,79	0,56	0,82	0,56	0,59
ΠΕΔΙΝΑ	0,95	0,84	0,53	0,51	0,87	0,37
2001						
OPEINA	-	-	-	0,76	0,63	0,55
ΗΜΙΟΡΕΙΝΑ	-	-	-	0,78	0,61	0,56
ΠΕΔΙΝΑ	-	-	-	0,53	0,86	0,38
CORINE						
OPEINA	0,93	0,86	0,52	-	-	-
ΗΜΙΟΡΕΙΝΑ	0,74	0,65	0,52	-	-	-
ΠΕΔΙΝΑ	0,63	0,98	0,39	-	-	-

8.1.1.3 Δείκτες αλλαγής, ομοιότητας και διατάραξης του τοπίου

α) Δείκτης αλλαγής του τοπίου

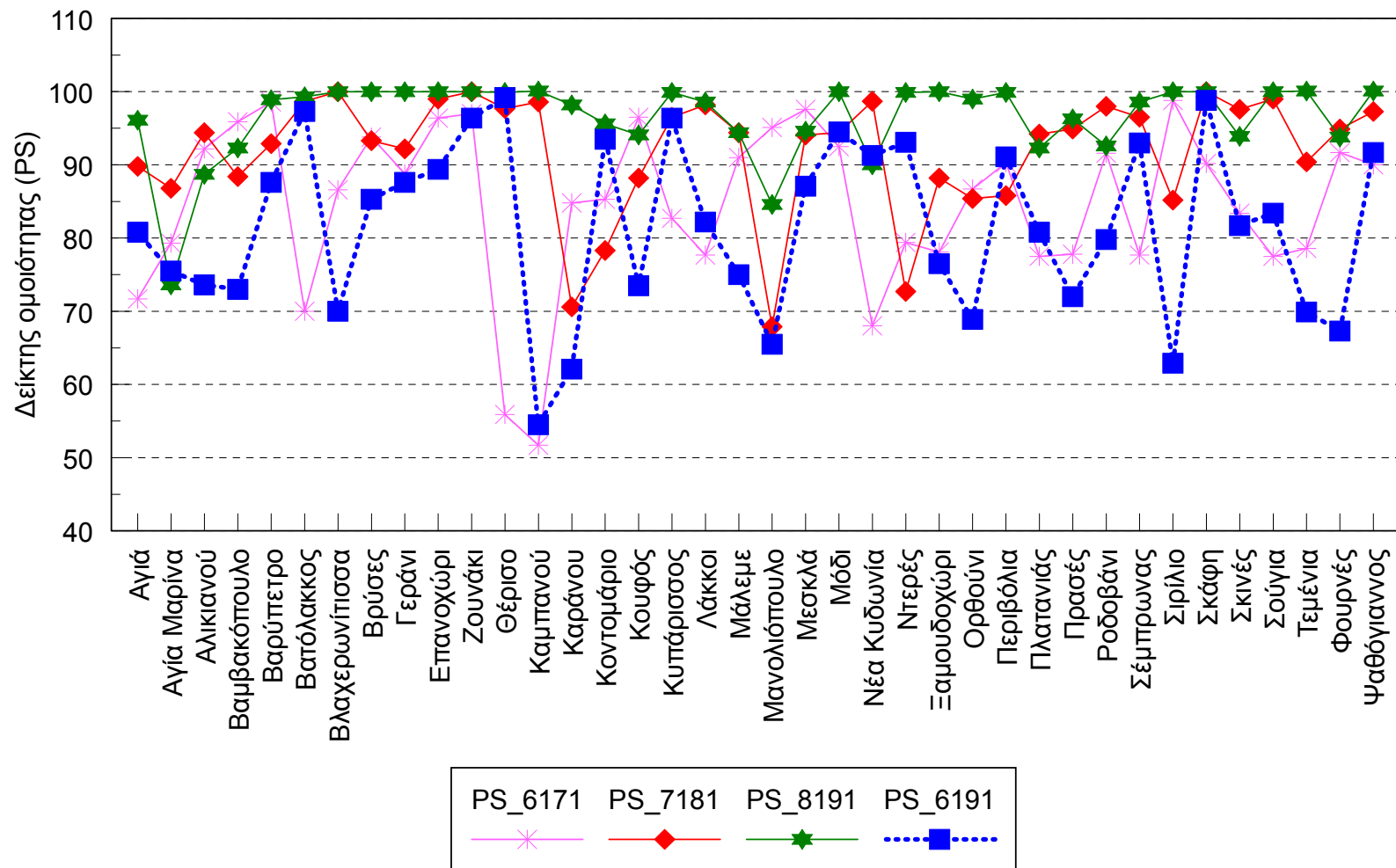
Ο δείκτης αλλαγής του τοπίου έχει υπολογιστεί σύμφωνα με τον τύπο 6.8 για το σύνολο της περιοχής μελέτης. Στο σχήμα 8.15 παρουσιάζονται οι διαχρονικές μεταβολές του δείκτη αλλαγής του τοπίου (C). Ο δείκτης αλλαγής της καλλιεργούμενης έκτασης μειώνεται σταδιακά. Ο ρυθμός αύξησης της έκτασης των βοσκοτόπων είναι πολύ μικρός και μειώνεται στο πέρασμα των δεκαετιών. Ο ρυθμός αύξησης της έκτασης των δασών είναι μεγαλύτερος τη δεκαετία 1981–1991. Ο ρυθμός αύξησης της έκτασης των οικισμών είναι μικρός και αυξανόμενος στο πέρασμα των δεκαετιών. Ενώ ο ρυθμός μείωσης της έκτασης των λοιπών εκτάσεων είναι μεγάλος τη δεκαετία 1961-1971.



Σχήμα 8.15 Διαχρονικές μεταβολές του δείκτη αλλαγής (C) του τοπίου

β) Δείκτης ομοιότητας

Ο δείκτης ομοιότητας (PS) έχει υπολογιστεί από τον τύπο 6.9 για κάθε Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (Σχήμα 8.16), καθώς και για το σύνολο των πεδινών, ορεινών και ημιορεινών Δ.Δ. (Σχήμα 8.17). Όσο πιο μικρός είναι ο δείκτης ομοιότητας τόσο μεγαλύτερη είναι η

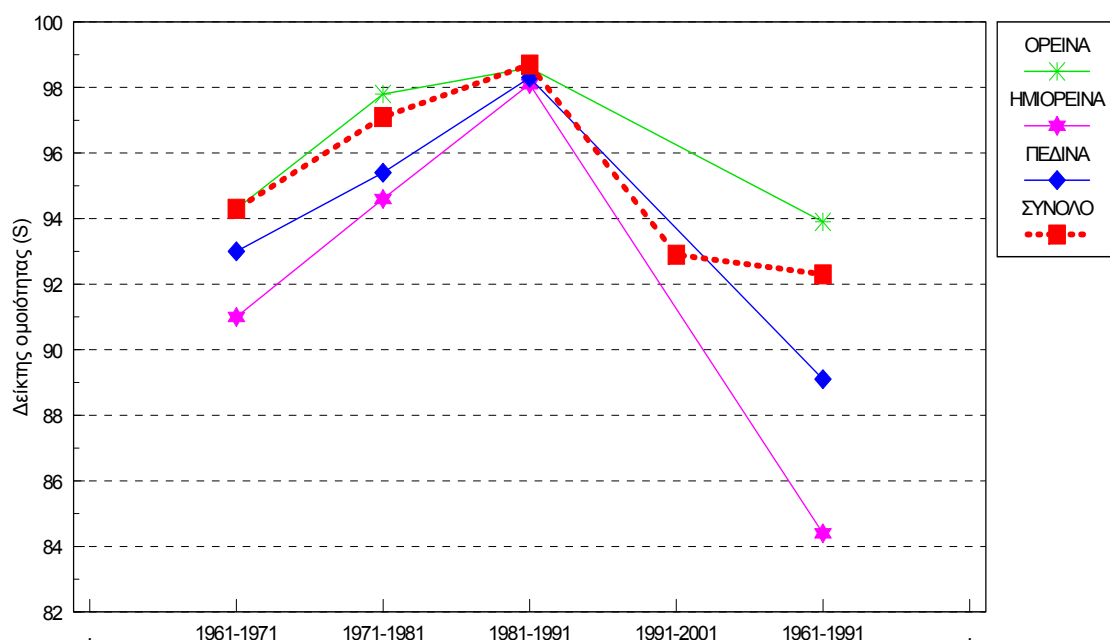


Σχήμα 8.16 Διαχρονικές μεταβολές του δείκτη ομοιότητας για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης

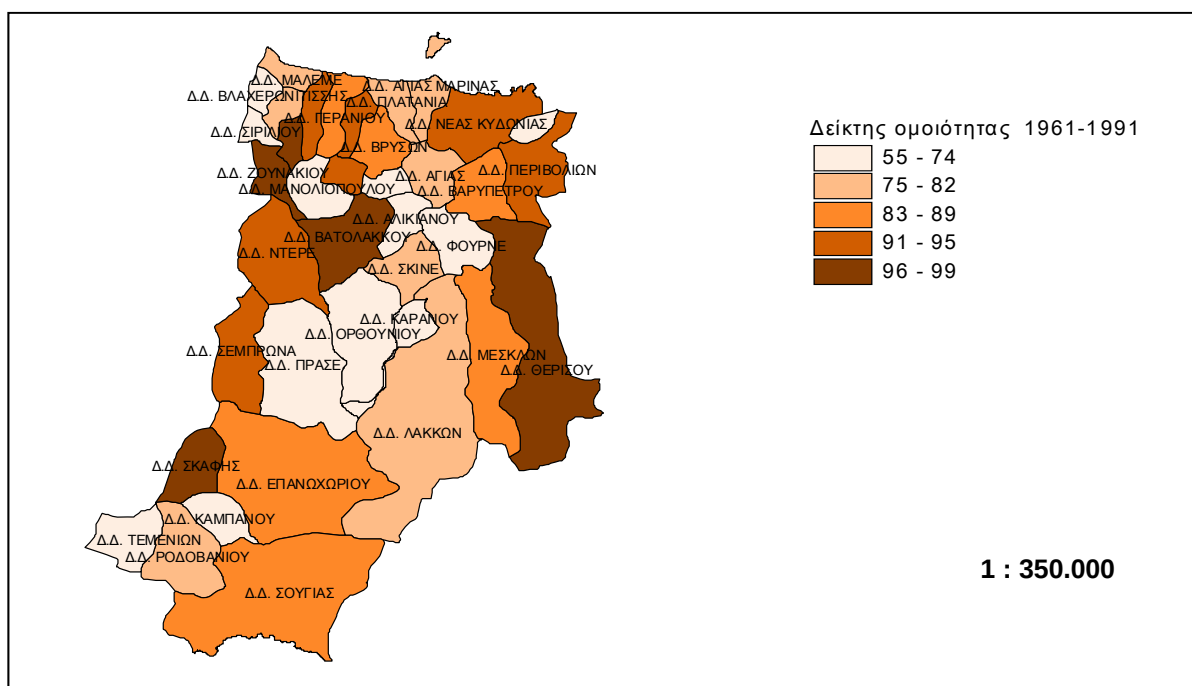
αλλαγή. Από το σχήμα 8.17 φαίνεται ότι μεγαλύτερες αλλαγές στο τοπίο γίνονται μεταξύ των ετών 1961 και 1971 καθώς και μεταξύ 1991 και 2001. Επίσης τα πεδινά Δ.Δ. παρουσιάζουν μεγαλύτερες αλλαγές διαχρονικά σε σχέση με τα ορεινά.

Από το σχήμα 8.16 παρατηρείται ότι κάποια Δ.Δ. έχουν αλλάξει πάρα πολύ στην πάροδο των ετών. Δείκτη ομοιότητας μικρότερο από 70 για τη χρονική περίοδο μελέτης 1961 - 1991 παρουσιάζουν τα εξής Βλαχερνίτισσα, Καμπανού, Καράνου, Μανολιόπουλο, Ορθούνι, Πρασές, Σιρίλιο, Τεμένια και Φουρνές.

Στο σχήμα 8.18 παρουσιάζεται χάρτης κατανομής του δείκτη ομοιότητας των Δ.Δ. της περιοχής μελέτης για τη χρονική περίοδο μελέτης 1961-1991.



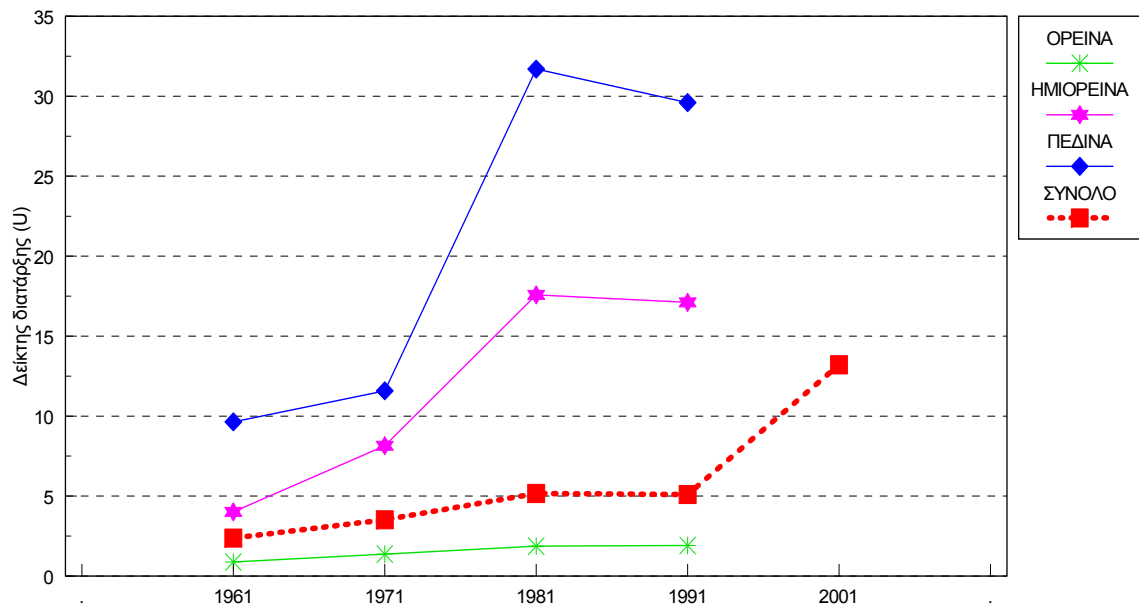
Σχήμα 8.17 Διαχρονικές μεταβολές του δείκτη ομοιότητας του τοπίου, των πεδινών Δ.Δ., των ορεινών Δ.Δ. και των ημιορεινών Δ.Δ.



Σχήμα 8.18 Χάρτης κατανομής του δείκτη ομοιότητας των Δ.Δ. της περιοχής μελέτης για τη χρονική περίοδο μελέτης 1961-1991

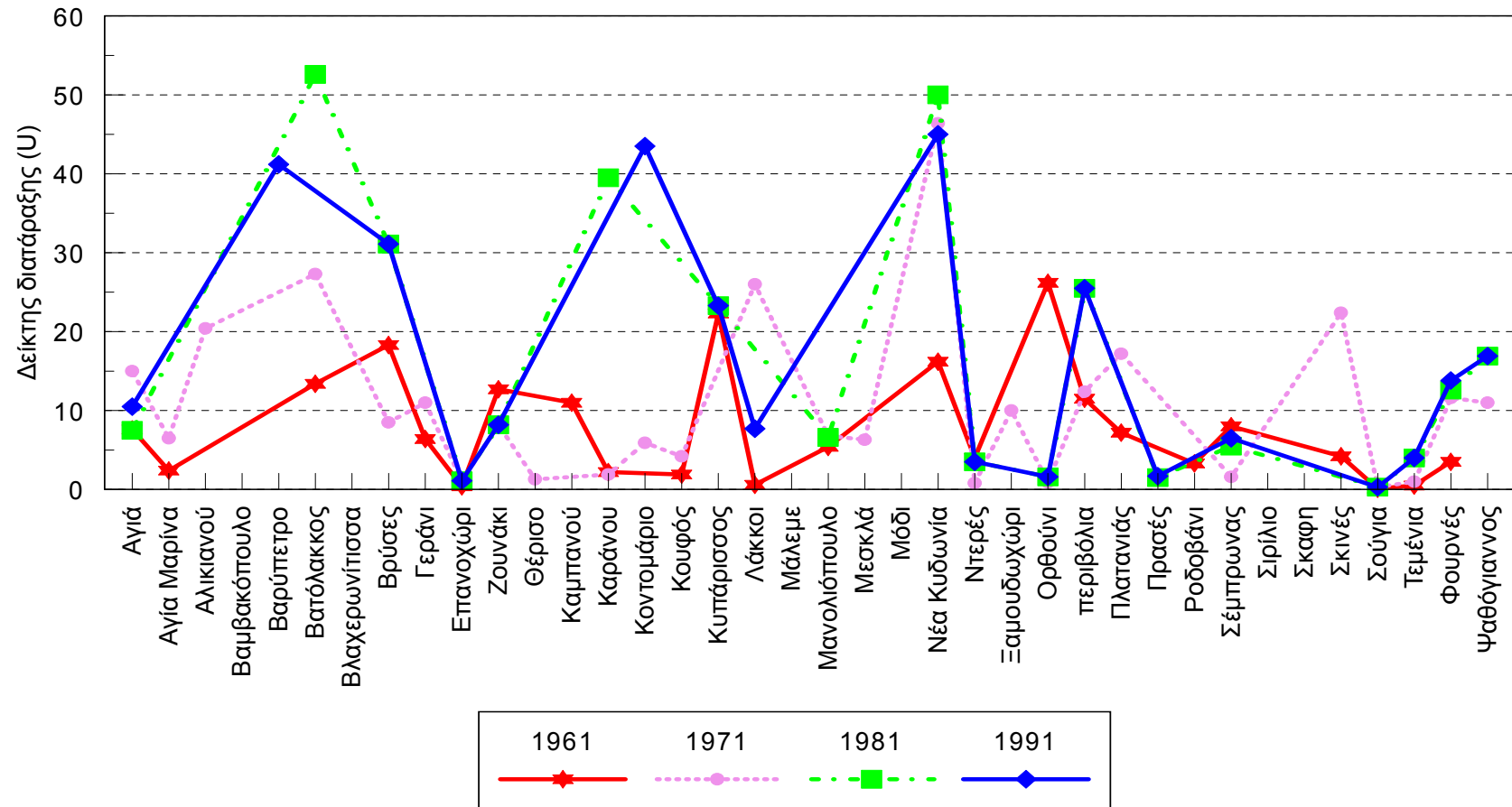
γ) Δείκτης διατάραξης

Ο δείκτης διατάραξης (U) έχει υπολογιστεί από τον τύπο 6.10 για κάθε Δ.Δ. της περιοχής μελέτης για τη χρονική περίοδο μελέτης (Σχήμα 8.20), για το σύνολο των πεδινών, των ορεινών και των ημιορεινών Δ.Δ. καθώς και για το σύνολο της περιοχής μελέτης (Σχήμα 8.19).



Σχήμα 8.19 Διαχρονικές μεταβολές του δείκτη διατάραξης (U) του τοπίου, των πεδινών Δ.Δ., των ορεινών Δ.Δ. και των ημιορεινών Δ.Δ.

Ο δείκτης διατάραξης είναι μεγαλύτερος στα πεδινά σε σύγκριση με τα ορεινά Δ.Δ. και αυξάνεται σταδιακά από το 1961 μέχρι το 1981 και από το 1981 μέχρι το 1991 παραμένει σχεδόν σταθερός.

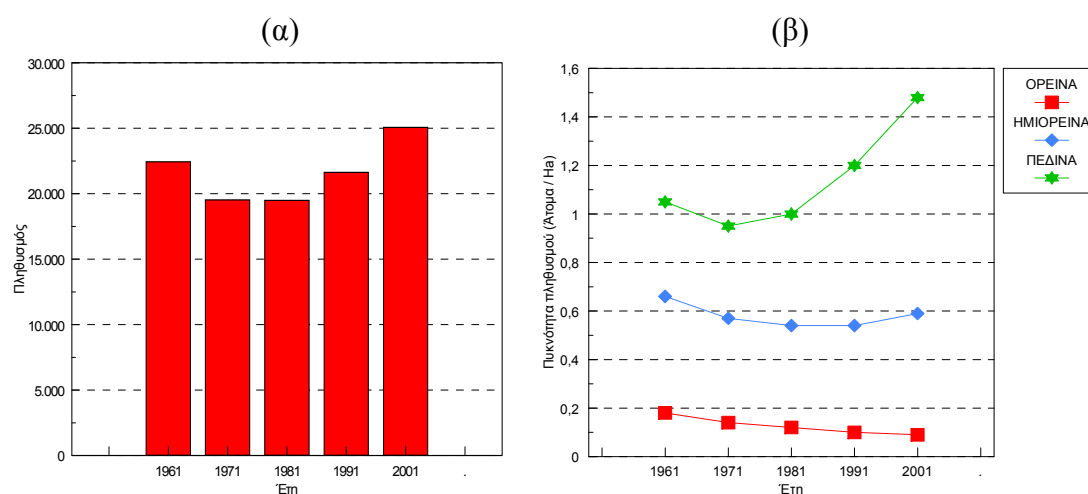


Σχήμα 8.20 Διαχρονικές μεταβολές του δείκτη διατάραξης (U) του τοπίου για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης

8.1.2 Κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες

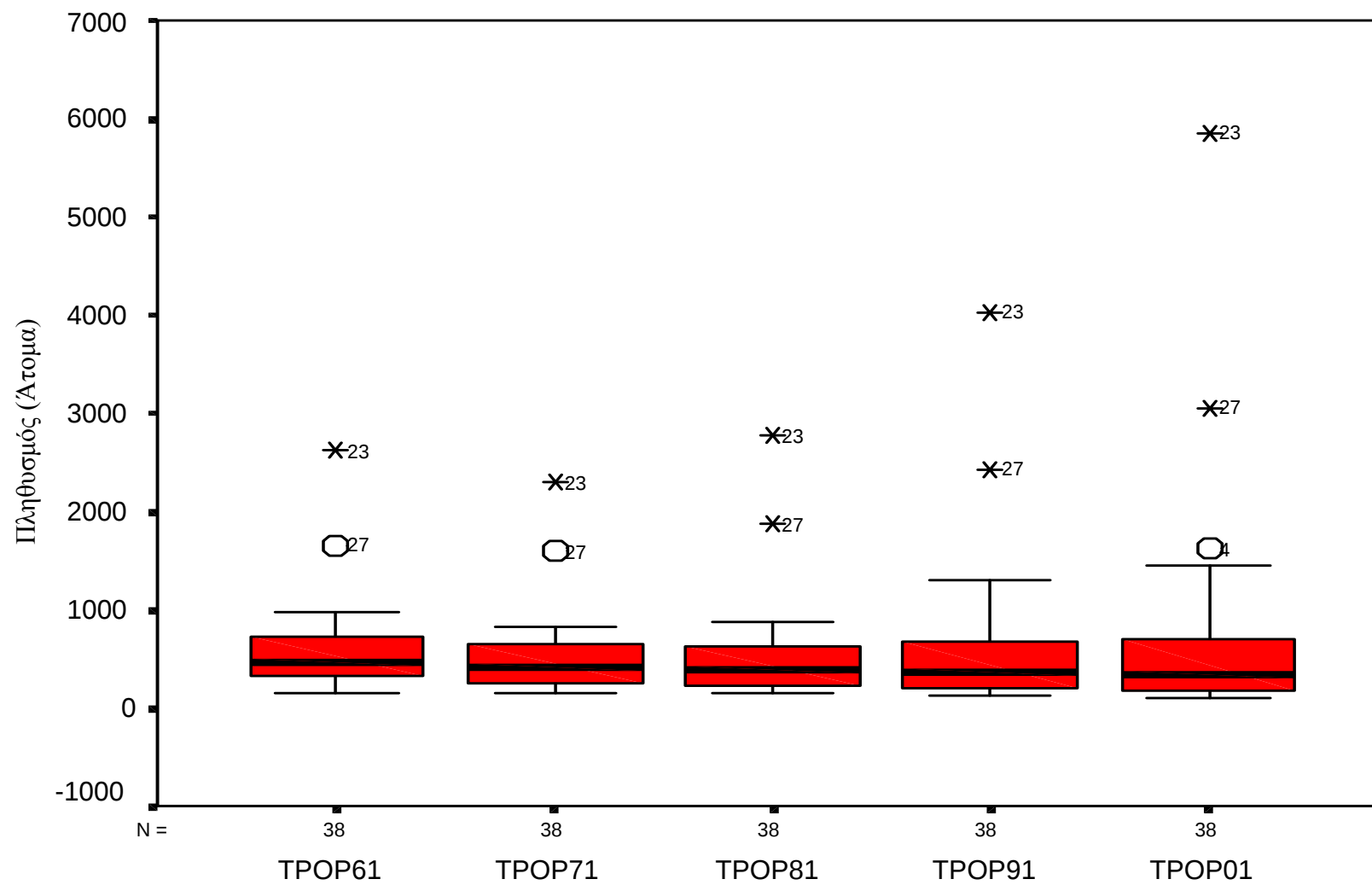
Στα σχήματα 8.21.α και 8.21.β παρουσιάζονται οι διαχρονικές μεταβολές του πληθυσμού και της πυκνότητας του πληθυσμού για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. Ο συνολικός πληθυσμός το 1961 ξεπερνάει τις 20.000, μειώνεται αρκετά τα έτη 1971 και 1981 και από το 1981 και μετά αρχίζει να αυξάνεται σταδιακά μέχρι το 2001. Η πυκνότητα του πληθυσμού μειώνεται σταδιακά στο σύνολο των ορεινών και ημιορεινών Δ.Δ. στη χρονική περίοδο μελέτης ενώ στο σύνολο των πεδινών Δ.Δ. αυξάνεται.

Στο σχήμα 8.22 παρουσιάζονται με θηκογράμματα οι τιμές του πληθυσμού στα διάφορα έτη.

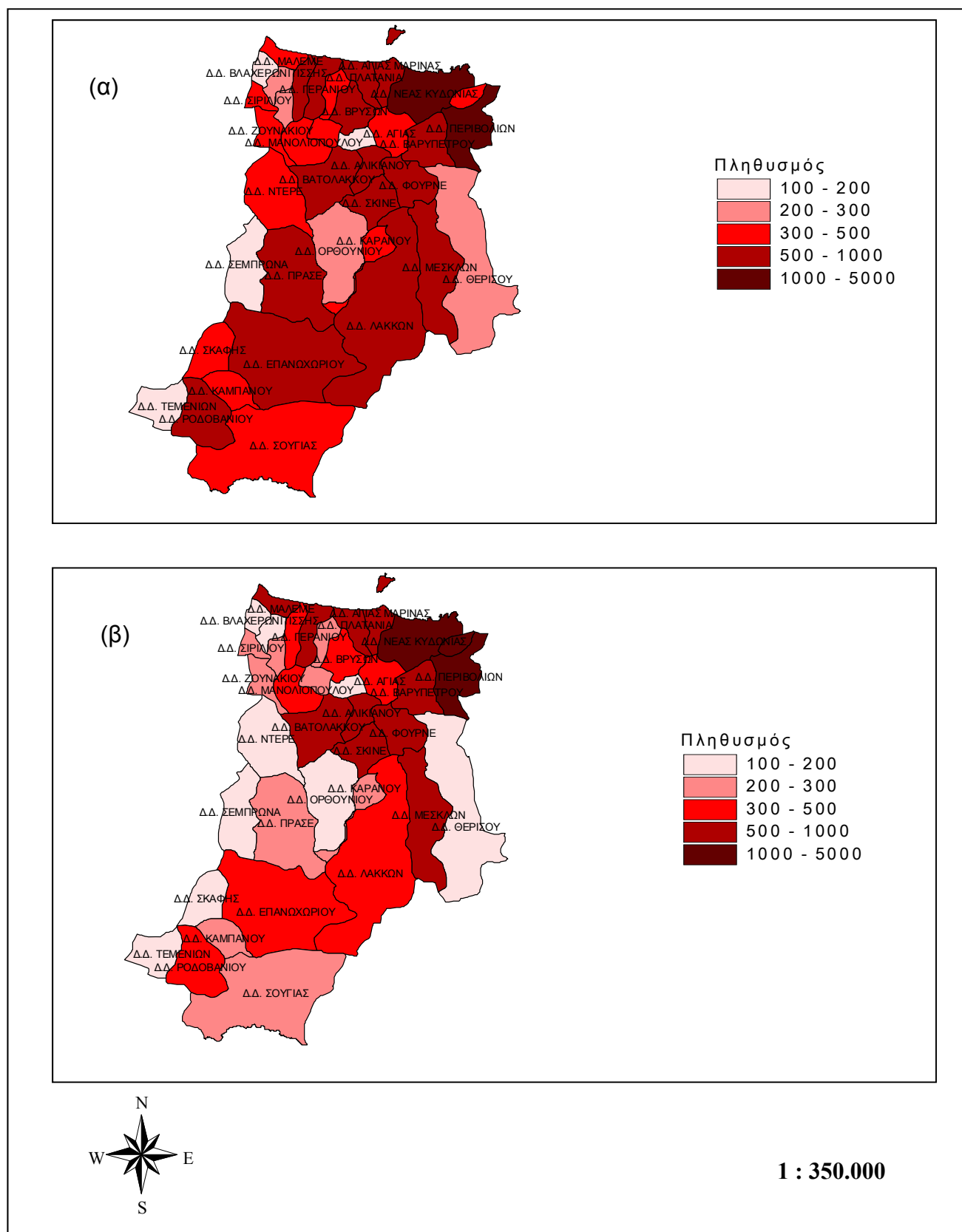


Σχήμα 8.21 Διαχρονικές μεταβολές (α) του πληθυσμού και (β) της πυκνότητας του πληθυσμού για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ.

Στο σχήμα 8.23 (α, β και γ) παρουσιάζονται οι διαχρονικές μεταβολές των τριών ηλικιακά ομάδων στη περιοχή μελέτης για το σύνολο των πεδινών, των ημιορεινών και των ορεινών Δ.Δ. Στα ορεινά Δ.Δ., ο πληθυσμός ηλικίας μικρότερης των 14 ετών είναι πολύ μικρός και μικραίνει όλο και πιο πολύ με τη πάροδο των ετών. Επίσης και στα πεδινά Δ.Δ. μικραίνει ο πληθυσμός ηλικίας μικρότερης των 14 ετών, λόγω του ότι οι οικογένειες σήμερα τείνουν να είναι πιο ολιγομελείς (Σχήμα 8.23.α). Ο πληθυσμός ηλικίας μεταξύ 14 και 65 ετών αυξάνεται στα πεδινά και μειώνεται στα ορεινά Δ.Δ. (Σχήμα 8.23.β). Ο πληθυσμός ηλικίας μεγαλύτερης των 65 ετών είναι αυξημένος το



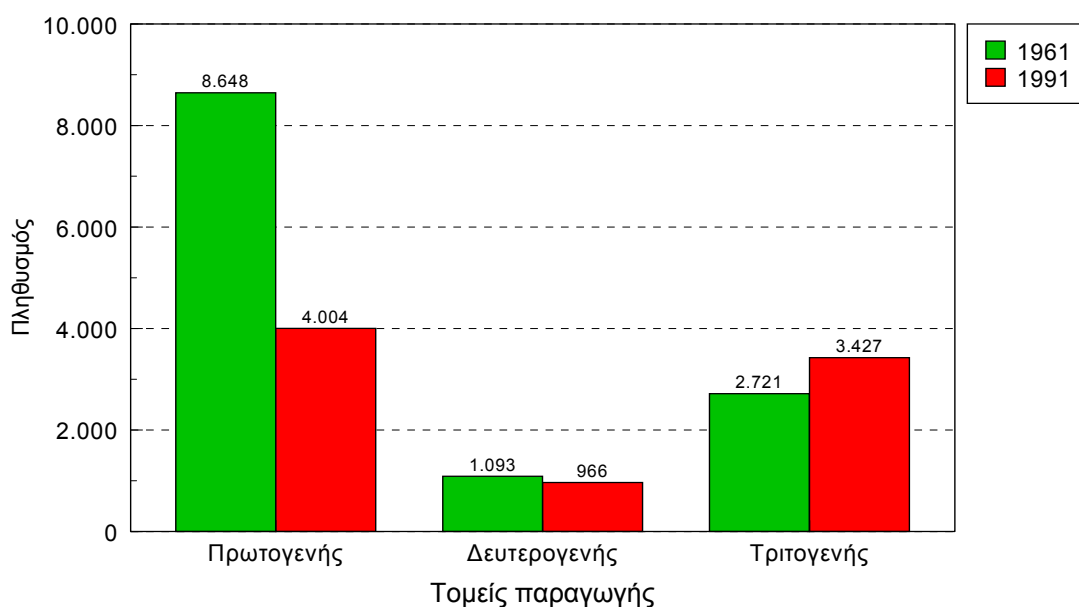
Σχήμα 8.22 Διαχρονικές μεταβολές του πληθυσμού για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης



Σχήμα 8.24 Χάρτης κατανομής του πληθυσμού για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991

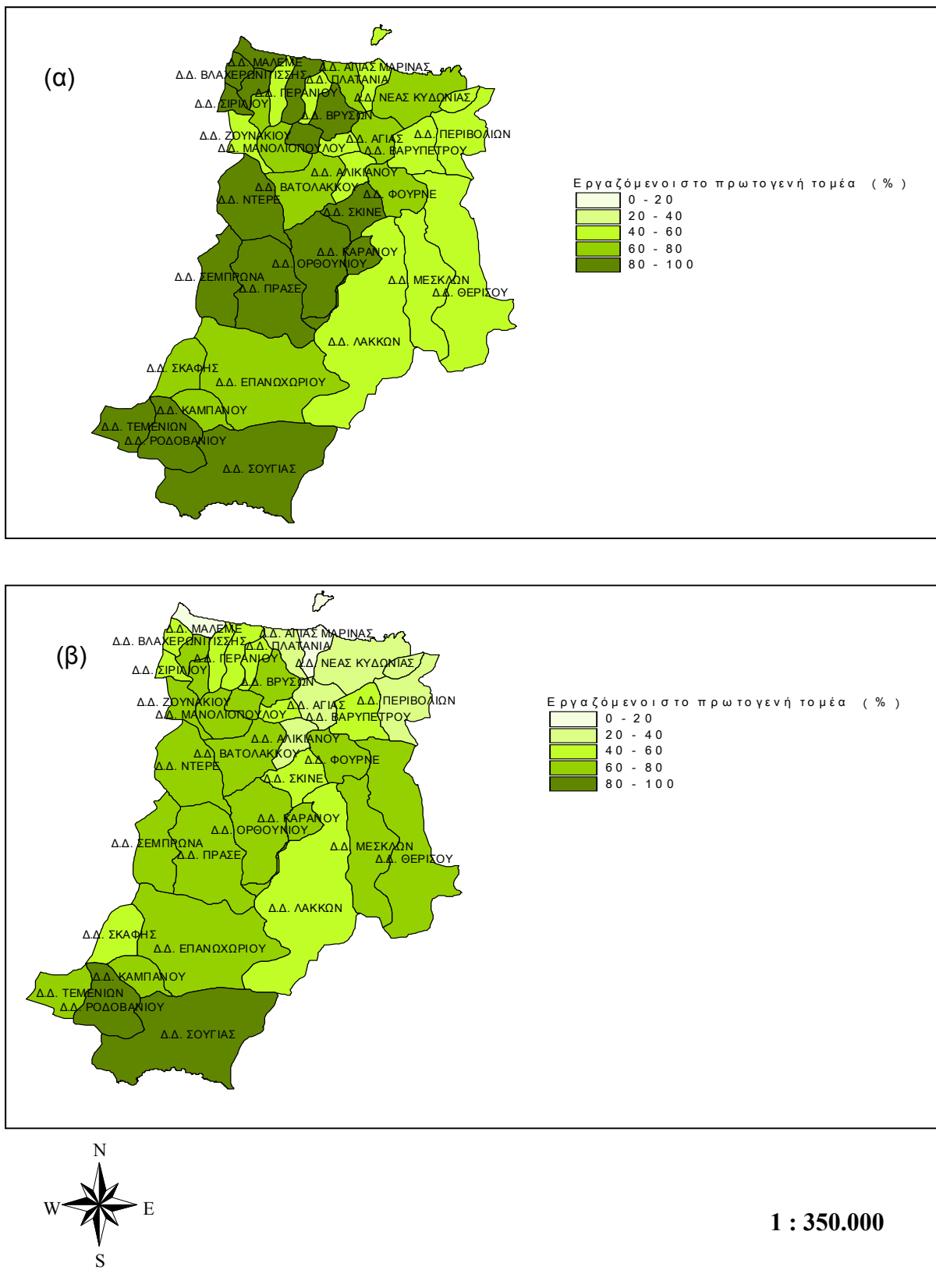
1991 στα ορεινά σε σχέση με το 1961, ενώ στα πεδινά έχει σχεδόν διπλασιαστεί (σχήμα 8.23.γ). Τα ορεινά Δ.Δ. έχουν αρχίσει σταδιακά αλλά σταθερά να εγκαταλείπονται και να μην ανανεώνεται ο πληθυσμός. Καλύτερες συνθήκες διαβίωσης, περισσότερες δουλειές ιδιαίτερα στον δευτερογενή και τριτογενή τομέα και καλύτερη μόρφωση είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες που ώθησαν το πληθυσμό των ορεινών Δ.Δ. να μετακινηθούν και να εγκατασταθούν στα πεδινά Δ.Δ. που βρίσκονται γύρω από αστικά κέντρα.

Στο σχήμα 8.24 παρουσιάζεται χάρτης κατανομής του πληθυσμού για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991.



Σχήμα 8.25 Διαχρονικές μεταβολές του αριθμού των εργαζομένων στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα

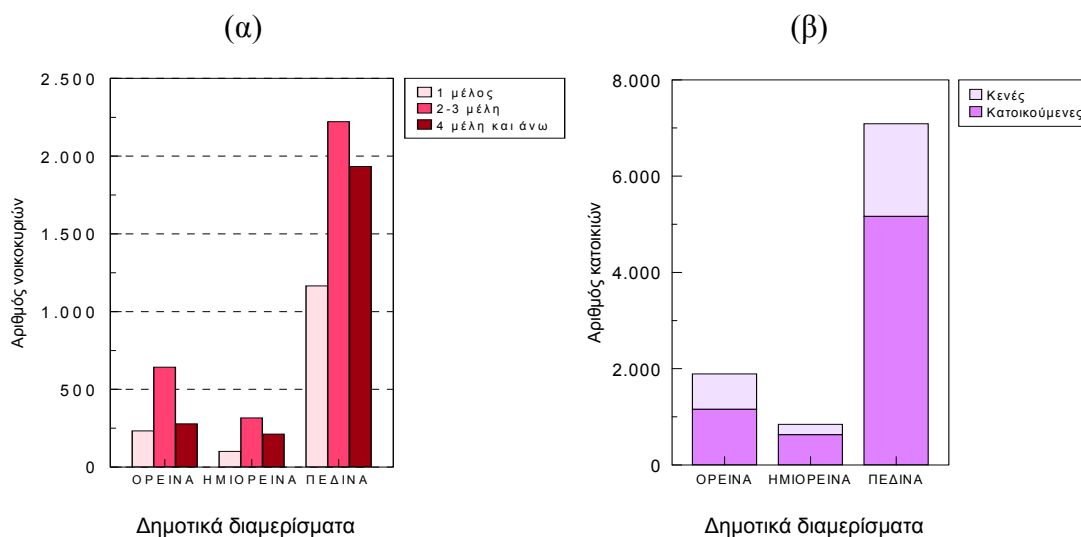
Στο σχήμα 8.25 παρουσιάζονται οι διαχρονικές μεταβολές του αριθμού των εργαζομένων στον πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα. Ο αριθμός των εργαζομένων στον πρωτογενή τομέα είναι υπερδιπλάσιος το 1961 σε σύγκριση με το 1991, στο δευτερογενή είναι περίπου ίδιος ο αριθμός, ελαφρά μειωμένος το 1991 και ο αριθμός των εργαζομένων στο τριτογενή τομέα αυξημένος το 1991.



Σχήμα 8.26 Χάρτης κατανομής του ποσοστού του πληθυσμού που εργάζεται στον πρωτογενή τομέα για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991

Στο σχήμα 8.26 παρουσιάζεται χάρτης κατανομής του ποσοστού των εργαζομένων στον πρωτογενή τομέα για όλα τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης (α) για το έτος 1961 και (β) για το έτος 1991.

Άλλοι κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες που έχουν υπολογιστεί παρουσιάζονται στο σχήμα 8.27. Στο σχήμα 8.27.α παρουσιάζεται ο αριθμός των νοικοκυριών με ένα μέλος, 2-3 μέλη και πάνω από 4 μέλη για το σύνολο των πεδινών, των ορεινών και ημιορεινών Δ.Δ. Το ένα τέταρτο των νοικοκυριών στα ορεινά Δ.Δ. είναι μονομελή καθώς και το ένα πέμπτο των νοικοκυριών στα πεδινά Δ.Δ. Στο σχήμα 8.27.β παρουσιάζονται ο αριθμός των κενών και ο αριθμός των κατοικούμενων σπιτιών για το 1991 για το σύνολο ξανά των πεδινών, των ορεινών και ημιορεινών Δ.Δ. Στα ορεινά Δ.Δ. πολύ μεγάλος αριθμός κενών κατοικιών σε σχέση με το σύνολο των κατοικιών. Σχεδόν πενταπλάσιος ο αριθμός των κατοικούμενων σπιτιών στα πεδινά Δ.Δ. Στα ορεινά Δ.Δ. υπάρχουν πολλά κενές κατοικίες λόγω του ότι τα τελευταία χρόνια οι περισσότεροι κάτοικοι τα εγκατέλειψαν σε αναζήτηση καλύτερων συνθηκών διαβίωσης στα πεδινά Δ.Δ.

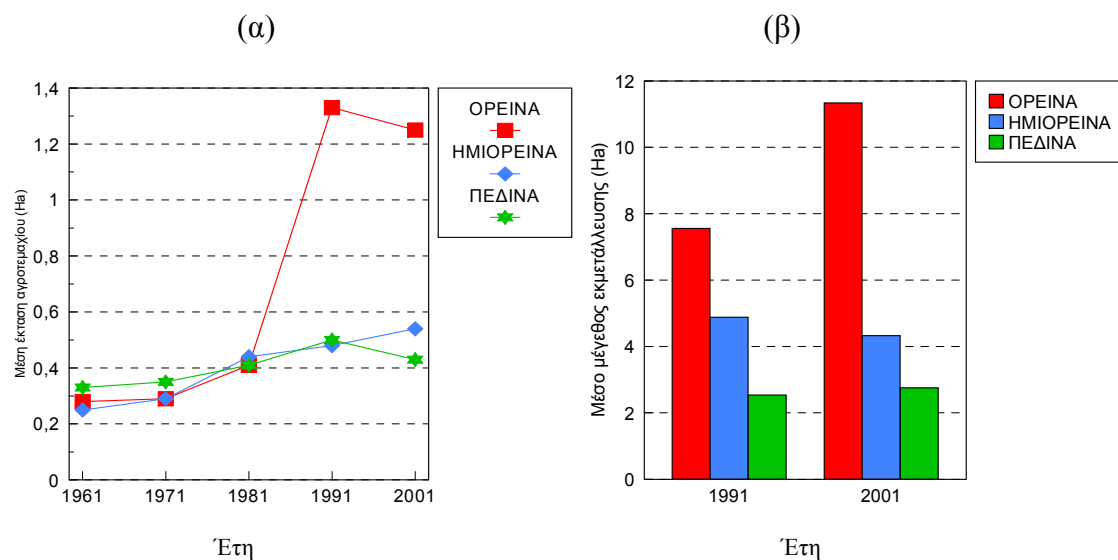


Σχήμα 8.27 (α) Αριθμός νοικοκυριών για το έτος 1991 και (β) αριθμός κατοικιών για το έτος 1991 για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ.

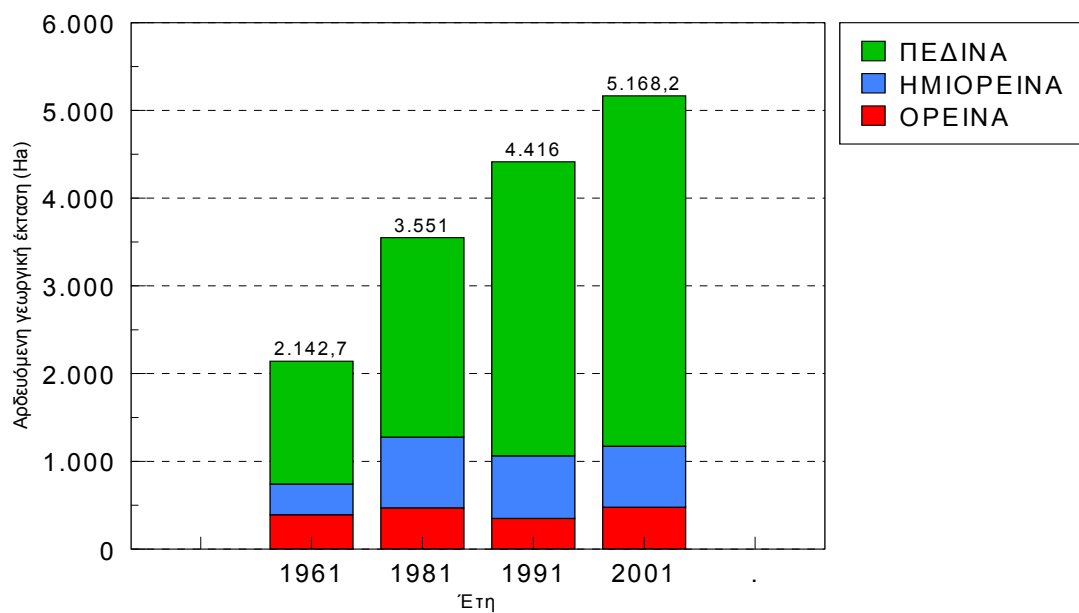
Στο σχήμα 8.28.α παρουσιάζονται οι διαχρονικές μεταβολές του μέσου μεγέθους αγροτεμαχίου (AGSIZE) που αυξάνεται στα πεδινά, ημιορεινά και ορεινά Δ.Δ. Ιδιαίτερα στα ορεινά Δ.Δ. και μετά το 1981 αυξάνεται πολύ. Το μέσο μέγεθος του

αγροτεμαχίου είναι δείκτης τεμαχισμού των εκμεταλλεύσεων. Το σχήμα 8.28.β παρουσιάζει το μέσο μέγεθος της εκμετάλλευσης (MSIZE) για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ. Στα ορεινά Δ.Δ. αυξάνεται το μέσο μέγεθος των εκμεταλλεύσεων ενώ στα ημιορεινά και πεδινά Δ.Δ. παραμένει περίπου σταθερό. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας και η μηχανοποίηση έχουν συμβάλει στη διάνοιξη δρόμων στα ορεινά Δ.Δ. και κάποιες εκμεταλλεύσεις έχουν ενοποιηθεί.

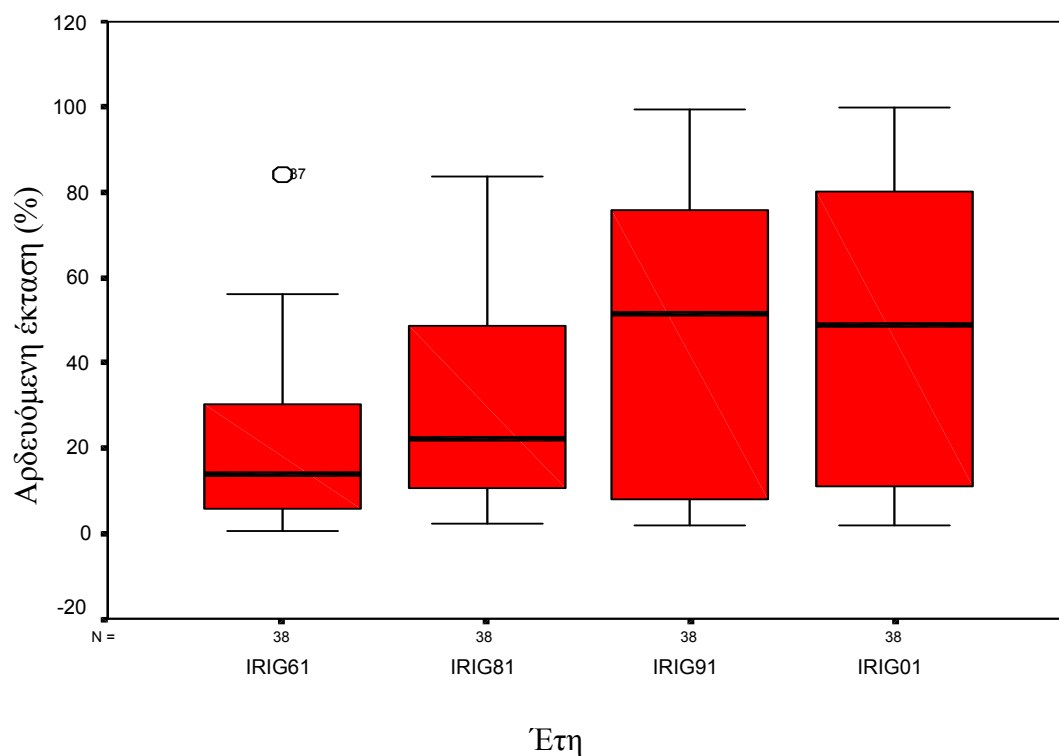
Η αρδευόμενη γεωργική έκταση (IRIG) αυξάνεται με τη πάροδο των ετών, ιδιαίτερα στο σύνολο των πεδινών Δ.Δ. (Σχήμα 8.29). Στο σχήμα 8.30 παρουσιάζονται με θηκογράμματα τα ποσοστά της αρδευόμενης έκτασης για τα 38 Δ.Δ. στα διάφορα έτη. Η διάμεσος το 1991 είναι πολύ υψηλότερα σε σύγκριση με το 1961 (Σχήμα 8.30). Η αρδευόμενη έκταση έχει αυξηθεί στα περισσότερα Δ.Δ.



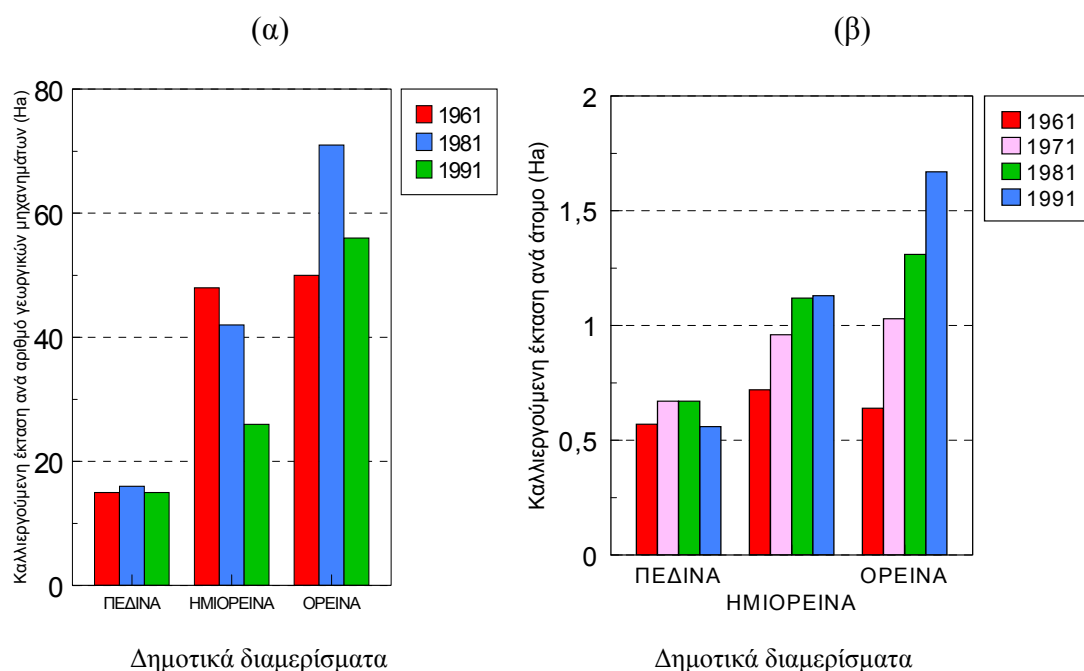
Σχήμα 8.28 Διαχρονικές μεταβολές (α) μέσου μεγέθους αγροτεμαχίου και (β) μέσου μεγέθους εκμετάλλευσης για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ.



Σχήμα 8.29 Διαχρονικές μεταβολές της αρδευόμενης γεωργικής έκτασης για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ.



Σχήμα 8.30 Διαχρονικές μεταβολές του ποσοστού της αρδευόμενης γεωργικής έκτασης για τα 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης
IRIG61, IRIG81, IRIG91, IRIG01: Ποσοστά της αρδευόμενης γεωργικής έκτασης (%) για τα έτη 1961, 1981, 1991 και 2001 αντίστοιχα



Σχήμα 8.31 Διαχρονικές μεταβολές (α) της καλλιεργούμενης έκτασης ανά αριθμό γεωργικών μηχανημάτων και (β) της καλλιεργούμενης έκτασης ανά άτομο για το σύνολο των ορεινών, ημιορεινών και πεδινών Δ.Δ.

Η αναλογία καλλιεργούμενη έκταση / αριθμό γεωργικών μηχανημάτων (AGM_F) δεν μεταβάλλεται πολύ στα πεδινά Δ.Δ. γιατί συγχρόνως με την αύξηση των γεωργικών μηχανημάτων αυξάνεται και η έκταση της καλλιεργούμενης έκτασης. Στα ημιορεινά Δ.Δ. μειώνεται και στα ορεινά Δ.Δ. αυξάνεται μέχρι το 1981 και μετά μειώνεται μέχρι το 1991 (Σχήμα 8.31.α).

Η καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο (FARM_P) αυξάνεται στα ορεινά Δ.Δ. και στα ημιορεινά Δ.Δ. στην χρονική περίοδο μελέτης, λόγω της εγκατάλειψης των ορεινών Δ.Δ. από τους κατοίκους τους, έτσι μεγαλύτερο ποσοστό καλλιεργούμενης έκτασης αντιστοιχεί σε κάθε κάτοικο. Στα πεδινά Δ.Δ. ο δείκτης παρουσιάζει μια μικρή αύξηση από το 1961 μέχρι το 1981 και μετά πέφτει ξανά (Σχήμα 8.31.β)

8.2 Γενική συζήτηση

Από την αναλυτική χωροχρονική εκτίμηση των δεικτών του τοπίου και των κοινωνικο-οικονομικών δεικτών της περιοχής μελέτης σε επίπεδο Δ.Δ. διαπιστώθηκε, ότι οι

γενικές τάσεις της μεταβολής του τοπίου που παρατηρούνται στις περισσότερες χώρες συμβαίνουν και στην περιοχή μελέτης (Willis et al., 1992; Comins, J.S., 1992; Fuller et al., 1995; Ishe, 1995; Lipsky, 1995; Ishe, 1997; Kamada et al., 1997; Fjellstad et al., 1999; Schmitz et al., 2003). Για τη Δυτική Κρήτη στα πλαίσια του προγράμματος “Δυτική Κρήτη, ένα επαπειλούμενο μεσογειακό τοπίο” είχε καταγραφεί η ίδια τάση στη μεταβολή του τοπίου (Grove et al., 1993; Παπαναστάσης, 1993). Στη παρούσα εργασία έγινε εκτίμηση κάποιων επιπλέον δεικτών και σε επίπεδο Δ.Δ.

Στην περιοχή μελέτης το τοπίο έχει αλλάξει σημαντικά από το 1961 έως το 1991. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις έχουν αυξηθεί ιδιαίτερα στα πεδινά Δ.Δ., όπου έχει αυξηθεί αισθητά το ποσοστό της αρδευόμενης καλλιεργούμενης έκτασης και ο αριθμός των αγροτικών μηχανημάτων. Οι περισσότεροι παραδοσιακές καλλιέργειες, όπως τα αμπέλια και οι ετήσιες καλλιέργειες έχουν μειωθεί σημαντικά ιδιαίτερα στα πεδινά Δ.Δ. Ακόμη και στα ορεινά Δ.Δ. όμως η μείωση των καλλιεργειών αυτών είναι αρκετά μεγάλη στα 40 αυτά χρόνια. Αντίθετα οι δενδρώδεις καλλιέργειες (κυρίως εσπεριδοειδή) παρουσίασαν μεγάλη αύξηση από το 1971 και μετά. Η γεωργία έχει γίνει πιο εντατικοποιημένη με τη χρήση γεωργικών μηχανημάτων, τη διάνοιξη δρόμων, τις αρδευόμενες εκτάσεις και τη χρήση λιπασμάτων.

Τα ορεινά Δ.Δ. έχουν χάσει το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού τους, το οποίο εγκαταστάθηκε στα πεδινά Δ.Δ. σε αναζήτηση καλύτερων συνθηκών διαβίωσης. Στα ορεινά Δ.Δ. το υψηλό ποσοστό ηλικιωμένων κατοίκων σημαίνει το τέλος της αλλαγής γενιάς σε αυτά. Οι νεώτεροι άνθρωποι απέρριψαν αυτό το τρόπο ζωής με τα χαμηλά οικονομικά οφέλη και τη σκληρή δουλειά. Όπως αναφέρεται και σε άλλες εργασίες, οι μεγάλης ηλικίας άνθρωποι που συνήθως διαχειρίζονται τη γη με παραδοσιακό τρόπο και παραδοσιακές καλλιεργητικές πρακτικές, σύντομα δε θα υπάρχουν στη ζωή και αυτά τα τοπία θα εγκαταλειφθούν εντελώς εάν δεν βρεθούν εναλλακτικές λύσεις, όπως κίνητρα σε νέους αγρότες για επιστροφή σε αυτές τις περιοχές (Deffontaines et al., 1995; Poudevigne et al., 1997).

Ο δείκτης του Shannon και ομοιογένειας του Shannon που υπολογίστηκαν έδειξαν μείωση της ποικιλότητας του τοπίου από το 1961 έως το 1991, καθώς και τη διαφοροποίηση του τοπίου από τα ορεινά στα πεδινά Δ.Δ., τάση που φαίνεται να

επικρατεί στις περισσότερες χώρες (Kamada et al., 1997; Fjellstad et al., 1999; Schmitz et al., 2003).

Τα τοπία στη περιοχή μελέτης τείνουν να ομοιογενοποιηθούν καθώς η ποικιλότητά τους χάνεται σιγά σιγά και επικρατεί η τάση να κυριαρχούν ελάχιστες χρήσεις γης. Επίσης, παρατηρείται έντονη διαφοροποίηση στη μορφή του τοπίου και μεταξύ των Δ.Δ. στο ίδιο έτος. Υπάρχουν περιοχές που εγκαταλείπονται και άλλες που συγκεντρώνουν μεγάλο ποσοστό του συνολικού πληθυσμού. Αυτό συνήθως οδηγεί στη δημιουργία ομοιογενών τοπίων (Fucamachi, 2001). Η ομοιογενοποίηση του τοπίου επιφυλλάσει κινδύνους για το τοπίο, το οποίο εκτός από το ότι είναι λιγότερο παραγωγικό, είναι επίσης και οικολογικά ασταθές, ευάλωτο σε πυρκαγιές ή σε επιδημίες ασθενειών ή εντόμων (Παπαναστάσης, 1993).

Στη διατήρηση των μικρών βιοτόπων, που η σπουδαιότητα τους είναι μεγάλη και στην προσπάθεια αύξησης της ανομοιογένειας των τοπίων, έχουν στρέψει το ενδιαφέρον τους πολλές χώρες (Kienstat, 1993; OECD, 1995). Τα στοιχεία όμως, που συμβάλλουν στην αύξηση της ανομοιογένειας κάποιων τοπίων πολλές φορές δεν είναι της ίδιας ποιότητας με αυτά που προϋπήρχαν και δημιουργούσαν την ανομοιογένεια, πριν την ομοιογενοποίηση των τοπίων (Kienstat, 1993). Μια τέτοια προσπάθεια αύξησης της ανομοιογένειας του τοπίου, αναφέρεται σε μια σουηδική μελέτη, όπου αν και αυξήθηκε η ανομοιογένεια κάποιων τοπίων, αυτό είχε πολύ μικρό όφελος για την βιοποικιλότητα (Ihse, 1995). Είναι πιθανόν το ίδιο να έχει συμβεί και σε κάποια τοπία της περιοχής μελέτης ιδιαίτερα σε εκείνα όπου η εντατικοποίηση της γεωργίας είναι μεγάλη ή σε κάποια που έχουν εγκαταλειφθεί.

8.3 Συμπεράσματα

Σε αυτό το κεφάλαιο με τη χωροχρονική εκτίμηση των δεικτών του τοπίου και των κοινωνικο-οικονομικών δεικτών σε επίπεδο Δ.Δ., της μικρότερης διοικητικής μονάδας στην Ελλάδα, διερευνήθηκαν οι τάσεις μεταβολής του τοπίου στη περιοχή μελέτης, από το 1961 έως το 1991.

Η τάση ομοιογενοποίησης του τοπίου είναι το πρώτο βασικό συμπέρασμα στη χρονική περίοδο μελέτης 1961-1991. Ο δείκτης του Shannon, έχει ελαττωθεί στα περισσότερα

Δ.Δ. της περιοχής μελέτης. Το δεύτερο βασικό συμπέρασμα είναι η αντίθετη τάση - εγκατάλειψη / εντατικοποίηση - που παρουσιάζουν τα ορεινά σε σχέση με τα ημιορεινά και πεδινά Δ.Δ. και που γίνεται πιο έντονη με το πέρασμα των ετών. Οι μεταβολές αυτές οφείλονται κυρίως στην αγροτική πολιτική και στη μεταβολή της κοινωνικο-οικονομικής δομής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

9.1 Αποτελέσματα

9.1.1 Ανάλυση της δομής του τοπίου για το έτος 1961

Στους πίνακες 9.1 και 9.2 παρουσιάζονται οι συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των δεικτών δομής και ανάλυσης του τοπίου και μεταξύ των δεικτών ποικιλότητας για το έτος 1961.

Το ποσοστό της καλλιεργούμενης έκτασης (FARM61) έχει ισχυρή αρνητική συσχέτιση με το ποσοστό της έκτασης των βοσκοτόπων (PAST61) και το ποσοστό των λοιπών καλλιεργούμενων εκτάσεων (OTHERF61) και θετική συσχέτιση με το ποσοστό των εκτάσεων των αμπελιών (VIN61). Το ποσοστό των οικισμών (BUIL61) συσχετίζεται αρνητικά με το ποσοστό των εκτάσεων των βοσκοτόπων (PAST61) και το ποσοστό των εκτάσεων των ετήσιων καλλιεργειών (ANCR61) με το ποσοστό των εκτάσεων των δενδρωδών καλλιεργειών (TR61).

Ο δείκτης του Shannon (SHDI61) έχει ισχυρή θετική συσχέτιση με το δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E61) και αρνητική με το δείκτη κυριαρχίας (D61). Ομοίως ο δείκτης του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (SHDI61_F) έχει ισχυρή θετική συσχέτιση με το δείκτη ομοιογένειας του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (E61_F) και αρνητική με το δείκτη κυριαρχίας (D61_F).

Από την ανάλυση των κυρίων συνιστωσών (varimax μέθοδος) μεταξύ των δεικτών του τοπίου (Πίνακας 7.1) προέκυψαν τρεις συνιστώσες που ερμηνεύουν το 68% της συνολικής διακύμανσης των τιμών όλων των δεικτών.

Με την πρώτη συνιστώσα, που ερμηνεύει το 27,37% της συνολικής διακύμανσης των τιμών των δεικτών, παρουσιάζεται, από τις αρνητικές φορτίσεις προς τις θετικές, η διαφοροποίηση στην καλλιεργούμενη έκταση. Η διαφοροποίηση αυτή συνίσταται, από καλλιεργούμενες εκτάσεις με εντατικοποιημένες καλλιέργειες και υψηλό δείκτη κυριαρχίας σε καλλιεργούμενες εκτάσεις με παραδοσιακές καλλιέργειες με υψηλούς δείκτες του Shannon και ομοιογένειας του Shannon. Το ποσοστό των εκτάσεων των

δενδρωδών καλλιεργειών (TR61) και ο δείκτης κυριαρχίας (D61_F) έχουν υψηλές αρνητικές φορτίσεις ενώ τα ποσοστά των εκτάσεων των ετήσιων καλλιεργειών (ANCR61) και των άλλων εκτάσεων (OTHERF61), καθώς και οι δείκτες του Shannon (SHDI61_F) και ομοιογένειας του Shannon (E61_F) έχουν υψηλές θετικές φορτίσεις (Πίνακας 9.3).

Με τη δεύτερη συνιστώσα, που εξηγείται το 21,7% της διακύμανσης των τιμών των δεικτών εκφράζεται, από τις αρνητικές φορτίσεις προς τις θετικές, η διαφοροποίηση μεταξύ των τοπίων. Η διαφοροποίηση αυτή συνίσταται, από τοπία με υψηλό δείκτη κυριαρχίας, σε τοπία με υψηλούς δείκτες του Shannon και ομοιογένειας του Shannon, δηλαδή από ομοιογενή σε περισσότερο ανομοιογενή τοπία (Πίνακας 9.3).

Με την τρίτη συνιστώσα, που εξηγείται το 19% της διακύμανσης των τιμών των δεικτών εκφράζεται, από τις αρνητικές φορτίσεις προς τις θετικές, η διαφοροποίηση μεταξύ των τοπίων ανάλογα με το τύπο χρήσεως γης. Η διαφοροποίηση αυτή συνίσταται, από τοπία που κυριαρχούνται από χρήσεις γης με υψηλό βαθμό εντατικοποίησης και ανθρώπινης επέμβασης σε τοπία που κυριαρχούνται από χρήσεις γης με χαμηλό βαθμό εντατικοποίησης και ανθρώπινης επέμβασης (Πίνακας 9.3).

Η θέση των 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης στις τρεις αυτές συνιστώσες δίνονται στο πίνακα 9.4.

Πίνακας 9.1 Συντελεστές συσχέτισης του Pearson (n=38) μεταξύ του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (FARM61), του ποσοστού της έκτασης των βοσκοτόπων (PAST61), του ποσοστού της δασικής έκτασης (FOR61), του ποσοστού της έκτασης των οικισμών (BUILD61), του ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (TR61), του ποσοστού της έκτασης των ετήσιων καλλιεργειών (ANCR61), του ποσοστού της έκτασης των αμπελιών (VIN61) και του ποσοστού των λοιπών καλλιεργούμενων εκτάσεων (OTHERF61) για το έτος 1961^{1,2}

Δείκτες δομής και ανάλυσης	FARM61	PAST61	FOR61	BUIL61	WAT61	OTHER61	ANCR61	TR61	VIN61	OTHERF61
FARM61	1									
PAST61	-0,91**	1								
FOR61			1							
BUIL61		-0,42**		1						
WAT61		-0,32*		0,64**	1					
OTHER61						1				
ANCR61	-0,35*					0,36*	1			
TR61							-0,81**	1		
VIN61	0,65**	-0,57**							1	
OTHERF61	-0,51**	0,56**		-0,34*				-0,57**	-0,49**	1

1 * Η συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο 0,05 ** Η συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο 0,01

2 Για την πιο εύκολη ανάγνωση του πίνακα , όταν οι συντελεστές συσχέτισης δεν είναι σημαντικοί στα παραπάνω επίπεδα σημαντικότητας δεν αναγράφονται

Πίνακας 9.2 Συντελεστές συσχέτισης του Pearson (n=38) μεταξύ του δείκτη του Shannon (SHDI61), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E61), του δείκτη κυριαρχίας (D61), του δείκτη του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (SHDI61_F), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (E61_F) και του δείκτη κυριαρχίας της καλλιεργούμενης έκτασης (D61_F) για το έτος 1961 ^{1,2}

Δείκτες ποικιλότητας και διατάραξης	SHDI61	E61	D61	SHDI61_F	E61_F	D61_F
SHDI61	1					
E61	0,96**	1				
D61	-0,53**	-0,62**	1			
SHDI61_F				1		
E61_F				1,00**	1	
D61_F				-1,00**	-1,00**	1

1 * Η συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο 0,05 ** Η συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο 0,01

2 Για την πιο εύκολη ανάγνωση του πίνακα, όταν οι συντελεστές συσχέτισης δεν είναι σημαντικοί στα παραπάνω επίπεδα σημαντικότητας δεν αναγράφονται

Πίνακας 9.3 Αποτελέσματα της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για τους δείκτες τοπίου των 38 Δ.Δ. για το έτος 1961

Συνιστώσα 1		
Εντατικοποιημένες καλλιέργειες με υψηλό δείκτη κυριαρχίας	“Καλλιεργούμενη έκταση ”	Παραδοσιακές καλλιέργειες με υψηλούς δείκτες του Shannon και ομοιογένειας
-		+
(% διακύμανσης: 27,37%)		
Αρνητικές φορτίσεις TR61(-0,92) D61_F(-0,94)		Θετικές φορτίσεις ANCR61(0,69) OTHERF61(0,50) E61(0,92) SHDI61_F(0,94)
Συνιστώσα 2		
Τοπία με υψηλό δείκτη κυριαρχίας	“Δείκτες ποικιλότητας τοπίου ”	Τοπία με υψηλούς δείκτες του Shannon και ομοιογένειας
-		+
(% διακύμανσης: 21,7%)		
Αρνητικές φορτίσεις D61(-0,71)		Θετικές φορτίσεις SHDI61(0,87) E61(0,92) WAT61(0,62)
Συνιστώσα 3		
Χρήσεις γης με υψηλό βαθμό εντατικοποίησης και ανθρώπινης επέμβασης	“Χρήσεις γης ”	Χρήσεις γης με χαμηλό βαθμό εντατικοποίησης και ανθρώπινης επέμβασης
-		+
(% διακύμανσης: 19%)		
Αρνητικές φορτίσεις FARM61(-0,93) BUIL61(-0,25) VIN61(-0,81)		Θετικές φορτίσεις PAST61(0,89) FOR61(0,26) ANCR61(0,23) OTERF61(0,63)

Πίνακας 9.4 Ανάλυση των κυρίων συνιστωσών της μήτρας δεδομένων των 38 Δ.Δ. που περιγράφονται με τις περιγραφικές μεταβλητές των δεικτών του τοπίου για το έτος 1961

Α/Α	Δημοτικά διαμερίσματα	Συντεταγμένες ¹		
		Συνιστώσα 1	Συνιστώσα 2	Συνιστώσα 3
1	Αγιά	-45,23	4,85	-55,18
2	Αγία Μαρίνα	-40,35	3,44	-56,18
3	Αλικιανού	-77,55	14,85	-53,55
4	Βαμβακόπουλο	-40,42	11,01	-97,83
5	Βαρύπετρο	-31,66	-6,38	-67,26
6	Βατόλακκος	-39,24	-14,54	22,16
7	Βλαχερωνίτισσα	-43,01	14,70	-66,99
8	Βρύσες	-57,76	-2,03	-61,90
9	Γεράνι	-42,37	4,49	-79,48
10	Επανωχώρι	33,98	-17,10	85,29
11	Ζουνάκι	-46,23	2,01	-96,34
12	Θέρισο	10,65	-33,10	93,47
13	Καμπανού	23,63	1,07	11,25
14	Καράνου	-20,92	-6,95	23,83
15	Κοντομάριο	-39,49	-2,41	-99,24
16	Κουφός	-76,27	1,97	-34,49
17	Κυπαρισσος	-43,40	-5,04	-77,53
18	Λάκκοι	-13,52	-9,51	56,04
19	Μάλεμε	-28,60	14,18	-64,57
20	Μανολιόπουλο	-27,47	-4,83	-7,51
21	Μεσκλά	-59,29	-23,72	46,20
22	Μόδι	-42,19	1,49	-84,13
23	Νέα Κυδωνία	-35,45	-2,08	-79,67
24	Ντερές	-26,00	-17,28	43,43
25	Ξαμουδοχώρι	-38,05	-4,04	-122,45
26	Ορθούνι	6,55	-22,37	57,22
27	Περιβόλια	-37,47	-7,52	-26,49
28	Πλατανιάς	-38,13	1,28	-22,55
29	Πρασές	-6,90	-27,81	86,09
30	Ροδοβάνι	-1,48	9,80	-26,33
31	Σέμπρωνας	6,88	-22,95	73,87
32	Σιρίλιο	-53,75	18,65	-61,84
33	Σκάφη	17,62	-14,30	38,80
34	Σκινές	-59,64	-5,35	-10,51
35	Σούγια	-27,81	-6,08	50,98
36	Τεμένια	47,80	11,36	47,83
37	Φουρνές	-46,56	-3,05	-6,29
38	Ψαθόγιαννος	-40,97	-1,99	-77,80

¹ Συντεταγμένες των Δ.Δ. στις πρώτες 3 συνιστώσες

9.1.2 Σχέση μεταξύ δομής τοπίου και κοινωνικο-οικονομικών χαρακτηριστικών το 1961

Τα μοντέλα παλινδρόμησης μεταξύ της κοινωνικο-οικονομικής δομής και αυτής του τοπίου περιγράφουν την τάση μεταβολής του τοπίου, όπως αυτή ερμηνεύεται από κοινωνικο-οικονομικούς και φυσικούς δείκτες.

Στο πρώτο μοντέλο ερμηνεύεται η τάση μεταβολής του τοπίου, που εκφράζεται με την πρώτη συνιστώσα από έναν φυσικό δείκτη και τέσσερις κοινωνικο-οικονομικούς δείκτες ($R^2 = 0,906$): την απόσταση από τα Χανιά (DISTANCE), το ποσοστό του πληθυσμού ηλικίας μεταξύ 14 και 65 ετών (POP_61), το μέσο μέγεθος του αγροτεμαχίου (AGSIZE61), το ποσοστό της αρδευόμενης έκτασης (IRIG61) και την πυκνότητα του πληθυσμού (POPD61) (Πίνακας 9.5). Από τα πρόσημα των ερμηνευτικών δεικτών φαίνεται ότι όσο αυξάνεται η απόσταση από τα Χανιά τόσο περισσότερο το τοπίο κυριαρχείται από παραδοσιακές καλλιέργειες με υψηλούς δείκτες του Shannon και ομοιογένειας του Shannon. Ενώ οι άλλοι τέσσερις δείκτες χαρακτηρίζουν τοπία, που κυριαρχούνται από εντατικές καλλιέργειες με υψηλό δείκτη κυριαρχίας. Η τάση προς την εντατικοποίηση της γεωργίας είναι τυπική μιας αναπτυσσόμενης οικονομίας και μεταβλητές όπως ο πληθυσμός και η αρδευόμενη έκταση διατηρούν μια σχέση με τοπία, όπου κυριαρχούν οι εντατικές καλλιέργειες και οι αστικές περιοχές. Οι τυπικοί συντελεστές (Beta) όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι σημαντικοί σε επίπεδα σημαντικότητας 0,05 και 0,01 (Πίνακας 9.5).

Στο δεύτερο μοντέλο ερμηνεύεται η τάση της μεταβολής του τοπίου, που εκφράζεται με την δεύτερη συνιστώσα από έναν φυσικό παράγοντα και τρεις κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες ($R^2 = 0,880$): την πυκνότητα του πληθυσμού (POPD61), την απόσταση από τα Χανιά (DISTANCE), το ποσοστό της καλλιεργούμενης έκτασης ανά άτομο (FARM61_P) και τον αριθμό των αγροτικών μηχανημάτων (AGM61) (Πίνακας 9.6). Από τα πρόσημα των ερμηνευτικών δεικτών φαίνεται ότι τα τοπία με υψηλούς δείκτες του Shannon και ομοιογένειας του Shannon σχετίζονται με υψηλή πυκνότητα του πληθυσμού, αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης ανά άτομο και μεγάλη απόσταση από τα Χανιά. Η αύξηση του αριθμού των αγροτικών μηχανημάτων σχετίζεται με την ανάπτυξη της τεχνολογίας και την

εντατικοποίηση της γεωργίας που χαρακτηρίζει κυρίως τα πεδινά Δ.Δ., τα οποία έχουν υψηλότερο δείκτη κυριαρχίας. Με την πυκνότητα του πληθυσμού και την απόσταση από τα Χανιά να σχετίζονται θετικά με τοπία που έχουν υψηλό δείκτη του Shannon και ομοιογένειας του Shannon, συμπεραίνεται ότι τα ορεινά και πιο απομακρυσμένα Δ.Δ. που όμως έχουν ανάπτυξη κοινωνική ζωής είναι πιο ποικιλόμορφα και οικολογικά σταθερά από αυτά που έχουν εγκαταλειφθεί. Οι τυπικοί συντελεστές (Beta) όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι σημαντικοί σε επίπεδα σημαντικότητας 0,05 και 0,01 (Πίνακας 9.6).

Πίνακας 9.5 Σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών και φυσικών δεικτών της περιοχής μελέτης το έτος 1961 και της τάσης της μεταβολής τοπίου, που εκφράζεται με τη πρώτη συνιστώσα

(α) Μοντέλο παλινδρόμησης

“ Καλλιεργούμενη έκταση ” = 185,470 + 1,077 DISTANCE – 3,187 POP_61 – 59,374 AGSIZE61 – 0,367 IRIG61 – 12,519 POPD61

R = 0,906 R²=0,820 Τυπικό σφάλμα εκτίμησης = 11,80

(β) Ανάλυση της διακύμανσης της παλινδρόμησης

	Άθροισμα τετραγώνων	Μέσο τετράγωνο	Σημαντικότητα του F	P
Παλινδρόμηση	14638,84	2927,77	21,02	0,000
Υπόλοιπα	3203,55	139,28		
Σύνολο	17842,39			

(γ) Τυπικοί συντελεστές μεταβλητών (Beta)

Μεταβλητές	Beta	Σημαντικότητα (Sig)
DISTANCE	0,540	0,000
POP_61	-0,421	0,000
AGSIZE61	-0,332	0,002
IRIG61	-0,276	0,009
POPD61	-0,251	-0,036

Πίνακας 9.6 Σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών και φυσικών δεικτών της περιοχής μελέτης το έτος 1961 και της τάσης της μεταβολής του τοπίου, που εκφράζεται με τη δεύτερη συνιστώσα

(α) Μοντέλο παλινδρόμησης

“Δείκτες ποικιλότητας τοπίου” = $-33,797 + 26,477 \text{ POPD61} + 0,440 \text{ DISTANCE} + 36,628 \text{ FARM61_P} - 0,225 \text{ AGM61}$

$R = 0,880$ $R^2 = 0,775$ Τυπικό σφάλμα εκτίμησης = 6,45

(β) Ανάλυση της διακύμανσης της παλινδρόμησης

	Άθροισμα τετραγώνων	Μέσο τετράγωνο	Σημαντικότητα του F	P
Παλινδρόμηση	3437,25	859,31	20,63	0,000
Υπόλοιπα	999,58	41,65		
Σύνολο	4436,83			

(γ) Τυπικοί συντελεστές μεταβλητών (Beta)

Μεταβλητές	Beta	Σημαντικότητα (Sig)
POPD61	1,063	0,000
DISTANCE	0,442	0,001
FARM61_P	0,322	0,003
AGM61	-0,303	0,017

Στο τρίτο μοντέλο ερμηνεύεται η τάση της μεταβολής του τοπίου, που εκφράζεται με την τρίτη συνιστώσα από τέσσερις κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες ($R^2 = 0,964$): την πυκνότητα του πληθυσμού (POPD61), την καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο (FARM61_P), την καλλιεργούμενη έκταση ανά αριθμό αγροτικών μηχανημάτων (AGM61_F) και το ποσοστό του γυναικείου οικονομικά ενεργού πληθυσμού (POEC61_F) (Πίνακας 9.7). Από τα πρόσημα των ερμηνευτικών δεικτών φαίνεται ότι όλοι οι δείκτες χαρακτηρίζουν τοπία που κυριαρχούνται από χρήσεις γης με υψηλό βαθμό εντατικοποίησης και ανθρώπινης επέμβασης. Τοπία με καλλιεργούμενες εκτάσεις που βρίσκονται κοντά σε αστικές περιοχές, ανεπτυγμένες τεχνολογικά, συγκεντρώνουν μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού και ειδικά του

οικονομικά ενεργού πληθυσμού. Οι τυπικοί συντελεστές (Beta) όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι σημαντικοί σε επίπεδα σημαντικότητας 0,05 και 0,01 (Πίνακας 9.7).

Πίνακας 9.7 Σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων της περιοχής μελέτης το έτος 1961 και της τάσης της μεταβολής του τοπίου, που εκφράζεται με την τρίτη συνιστώσα

(α) Εξίσωση παλινδρόμησης

“Χρήσεις γης” = 149,797 - 98,930 POPD61 - 382,266 FARM61_P - 0,501 AGM61_F - 1,062 POEC61_F

R = 0,964 R²=0,929 Τυπικό σφάλμα εκτίμησης = 17,81

(β) Ανάλυση της διακύμανσης της παλινδρόμησης

	Άθροισμα τετραγώνων	Μέσο τετράγωνο	Σημαντικότητα του F	P
Παλινδρόμηση	99649,89	24912,47	78,566	0,000
Υπόλοιπα	7610,19	317,09		
Σύνολο	107260,08			

(γ) Τυπικοί συντελεστές μεταβλητών (Beta)

Μεταβλητές	Beta	Σημαντικότητα (Sig)
POPD61	-0,808	0,000
FARM61_P	-0,684	0,000
AGM61_F	-0,254	0,001
POEC61_F	-0,166	0,013

9.1.3 Ανάλυση της δομής του τοπίου για το έτος 1991

Στους πίνακες 9.8 και 9.9 παρουσιάζονται οι συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των δεικτών δομής και ανάλυσης του τοπίου και μεταξύ των δεικτών ποικιλότητας για το έτος 1991.

Το ποσοστό της καλλιεργούμενης έκτασης (FARM91) έχει ισχυρή αρνητική συσχέτιση με το ποσοστό της έκτασης των βοσκοτόπων (PAST91) και το ποσοστό των λοιπών καλλιεργούμενων εκτάσεων (OTHERF91) και θετική συσχέτιση με το ποσοστό των εκτάσεων των δενδρωδών καλλιεργειών (TR91). Το ποσοστό των οικισμών (BUIL91) συσχετίζεται αρνητικά με το ποσοστό των εκτάσεων των βοσκοτόπων (PAST91).

Ο δείκτης του Shannon (SHDI91) έχει ισχυρή θετική συσχέτιση με το δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E61) και αρνητική με το δείκτη κυριαρχίας (D91). Ομοίως ο δείκτης του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (SHDI91_F) έχει ισχυρή θετική συσχέτιση με το δείκτη ομοιογένειας του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (E91_F) και αρνητική με το δείκτη κυριαρχίας (D91_F).

Από την ανάλυση των κυρίων συνιστωσών (varimax μέθοδος) μεταξύ των δεικτών του τοπίου (Πίνακας 7.1) προέκυψαν τρεις συνιστώσες που ερμηνεύουν το 60,76% της συνολικής διακύμανσης των τιμών όλων των δεικτών. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών που παρουσιάζονται στο πίνακα 9.10, έδειξαν ότι και πάλι ότι οι επικρατούσες τάσεις της διακύμανσης της μορφής του τοπίου, της περιοχής μελέτης, το έτος 1991 είναι ίδιες, απλώς διαφορετικής έντασης με αυτές του 1961.

Με την πρώτη συνιστώσα, που ερμηνεύει το 24,89% της συνολικής διακύμανσης των τιμών των δεικτών, παρουσιάζεται, από τις αρνητικές φορτίσεις προς τις θετικές, η διαφοροποίηση όπως και το 1961 στην καλλιεργούμενη έκταση. Η διαφοροποίηση αυτή συνίσταται από καλλιεργούμενες εκτάσεις με εντατικοποιημένες καλλιέργειες και υψηλό δείκτη κυριαρχίας σε καλλιεργούμενες εκτάσεις με παραδοσιακές καλλιέργειες με υψηλούς δείκτες ποικιλότητας και ομοιογένειας. Το ποσοστό των εκτάσεων των δενδρωδών καλλιεργειών (TR91) και ο δείκτης κυριαρχίας (D91_D)

έχουν υψηλές αρνητικές φορτίσεις ενώ τα ποσοστά των εκτάσεων των αμπελιών (VIN91) και των άλλων εκτάσεων (OTHERF91), καθώς και οι δείκτες του Shannon (SHDI91_F) και ομοιογένειας του Shannon (E91_F) έχουν υψηλές θετικές φορτίσεις (Πίνακας 9.10).

Με τη δεύτερη συνιστώσα, που εξηγείται το 18,40% της διακύμανσης των τιμών των δεικτών εκφράζεται, από τις αρνητικές φορτίσεις προς τις θετικές, η διαφοροποίηση μεταξύ των τοπίων ανάλογα με το τύπο χρήσεως γης. Η διαφοροποίηση αυτή συνίσταται από τοπία που κυριαρχούνται από χρήσεις γης με χαμηλό βαθμό εντατικοποίησης και ανθρώπινης επέμβασης σε τοπία που κυριαρχούνται από χρήσεις γης με υψηλό βαθμό εντατικοποίησης και ανθρώπινης επέμβασης (Πίνακας 9.10).

Με την τρίτη συνιστώσα, που εξηγείται το 17,47% της διακύμανσης των τιμών των δεικτών εκφράζεται, από τις αρνητικές φορτίσεις προς τις θετικές, η διαφοροποίηση μεταξύ των τοπίων. Η διαφοροποίηση αυτή συνίσταται από τοπία με υψηλό δείκτη κυριαρχίας, σε τοπία με υψηλούς δείκτες του Shannon και ομοιογένειας του Shannon, δηλαδή από ομοιογενή σε ανομοιογενή τοπία (Πίνακας 9.10).

Η θέση των 38 Δ.Δ. της περιοχής μελέτης στις τρεις αυτές συνιστώσες δίνονται στο πίνακα 9.11.

Πίνακας 9.8 Συντελεστές συσχέτισης του Pearson (n=38) μεταξύ του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (FARM91), του ποσοστού της έκτασης των βοσκοτόπων (PAST91), του ποσοστού της δασικής έκτασης (FOR91), του ποσοστού της έκτασης των οικισμών (BUILD91), του ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (TR91), του ποσοστού της έκτασης των ετήσιων καλλιεργειών (ANCR91), του ποσοστού της έκτασης των αμπελιών (VIN61) και του ποσοστού των λοιπών καλλιεργούμενων εκτάσεων (OTHERHF91) για το έτος 1991^{1,2}

Δείκτες δομής και ανάλυσης	FARM91	PAST91	FOR91	BUIL91	WAT91	OTHER91	ANCR91	TR91	VIN91	OTHERF91
FARM91	1									
PAST91	-0,95**	1								
FOR91	-0,37		1							
BUIL91		-0,42**		1						
WAT91				0,37*	1					
OTHER91						1				
ANCR91							1			
TR91	0,61**	-0,63**						1		
VIN91									1	
OTHERF91	-0,61**	0,62**						-0,98**		1

1 * Η συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο 0,05 ** Η συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο 0,01

2 Για την πιο εύκολη ανάγνωση του πίνακα , όταν οι συντελεστές συσχέτισης δεν είναι σημαντικοί στα παραπάνω επίπεδα σημαντικότητας δεν αναγράφονται

Πίνακας 9.9 Συντελεστές συσχέτισης του Pearson (n=38) μεταξύ του δείκτη του Shannon (SHDI91), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E91), του δείκτη κυριαρχίας (D91), του δείκτη του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (SHDI91_F), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (E91_F) και του δείκτη κυριαρχίας της καλλιεργούμενης έκτασης (D91_F) για το έτος 1991 ^{1,2}

Δείκτες ποικιλότητας και διατάραξης	SHDI91	E91	D91	SHDI91_F	E91_F	D91_F
SHDI91	1					
E91	0,84**	1				
D91	-0,55**	-0,89**	1			
SHDI91_F				1		
E91_F				0,99**	1	
D91_F				-0,90**	-0,92**	1

1 * Η συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο 0,05 ** Η συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο 0,01

2 Για την πιο εύκολη ανάγνωση του πίνακα, όταν οι συντελεστές συσχέτισης δεν είναι σημαντικοί στα παραπάνω επίπεδα σημαντικότητας δεν αναγράφονται

Πίνακας 9.10 Αποτελέσματα της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για τους δείκτες τοπίου των 38 Δ.Δ. για το έτος 1991

Συνιστώσα 1		
Εντατικοποιημένες καλλιέργειες με υψηλό δείκτη κυριαρχίας	“Καλλιεργούμενη έκταση”	Παραδοσιακές καλλιέργειες με υψηλούς δείκτες Shannon και ομοιογένειας
-		+
(% διακύμανσης: 24,89%)		
Αρνητικές φορτίσεις TR91(-0,64) D91_F(-0,89)		Θετικές φορτίσεις VIN91(0,36) OTHERF61(0,53) E61(0,96) SHDI61_F(0,95)
Συνιστώσα 2		
Χρήσεις γης με χαμηλό βαθμό εντατικοποίησης και ανθρώπινης επέμβασης	“Χρήσεις γης”	Χρήσεις γης με υψηλό βαθμό εντατικοποίησης και ανθρώπινης επέμβασης
-		+
(% διακύμανσης: 18,40%)		
Αρνητικές φορτίσεις PAST91(-0,86) FOR61(-0,32) OTHERF91(-0,63)		Θετικές φορτίσεις FARM91(0,87) BUIL91(0,28) VIN91(0,58) TR91(0,55)
Συνιστώσα 3		
Τοπία με υψηλό δείκτη κυριαρχίας	“Δείκτες ποικιλότητας τοπίου”	Τοπία με υψηλούς δείκτες Shannon και ομοιογένειας
-		+
(% διακύμανσης: 17,47%)		
Αρνητικές φορτίσεις D61(-0,91)		Θετικές φορτίσεις SHDI61(0,77) E61(0,90)

Πίνακας 9.11 Ανάλυση των κυρίων συνιστωσών της μήτρας δεδομένων των 38 Δ.Δ. που περιγράφονται με τις περιγραφικές μεταβλητές των δεικτών του τοπίου για το έτος 1991

Α/Α	Δημοτικά διαμερίσματα	Συντεταγμένες ¹		
		Συνιστώσα 1	Συνιστώσα 2	Συνιστώσα 3
1	Αγιά	-85,40	113,60	4,71
2	Αγία Μαρίνα	-71,46	93,21	8,83
3	Αλικιανού	-93,87	130,08	11,51
4	Βαμβακόπουλο	-87,96	113,52	29,58
5	Βαρύπετρο	-63,23	100,30	5,82
6	Βατόλακκος	,95	-21,23	1,92
7	Βλαχερονίτισσα	-79,76	135,02	3,30
8	Βρύσες	-72,58	104,41	8,87
9	Γεράνι	-79,26	112,84	7,28
10	Επανωχώρι	68,43	-112,24	-5,55
11	Ζουνάκι	-79,68	132,71	5,09
12	Θέρισο	28,62	-76,68	-9,70
13	Καμπανού	-34,12	77,09	-1,69
14	Καράνου	-57,19	76,44	-3,73
15	Κοντομάριο	-84,46	132,66	10,75
16	Κουφός	-64,26	68,12	5,90
17	Κυπαρισσος	-65,59	107,96	6,91
18	Λάκκοι	-4,85	-37,47	-5,21
19	Μάλεμε	-79,36	124,48	16,22
20	Μανολιόπουλο	-74,01	110,54	-,80
21	Μεσκλά	-41,75	16,29	-3,31
22	Μόδι	-78,98	112,13	9,55
23	Νέα Κυδωνία	-69,03	110,48	5,25
24	Ντερές	-39,61	4,66	,66
25	Ξαμουδοχώρι	-62,49	114,69	8,39
26	Ορθούνι	-58,22	41,06	-1,60
27	Περιβόλια	-62,47	63,14	8,51
28	Πλατανιάς	-75,96	90,60	10,60
29	Πρασές	-27,49	-4,28	-6,21
30	Ροδοβάνι	-9,01	18,22	-5,85
31	Σέμπρωνας	71,76	-120,43	-10,17
32	Σιρίλιο	-85,68	132,64	6,51
33	Σκάφη	22,42	-36,61	-3,71
34	Σκινές	-67,14	75,20	3,76
35	Σούγια	31,41	-69,00	,07
36	Τεμένια	55,74	-88,71	-6,42
37	Φουρνές	-74,47	93,68	3,64
38	Ψαθόγιαννος	-62,72	111,36	5,71

¹ Συντεταγμένες των Δ.Δ. στις πρώτες 3 συνιστώσες

9.1.4 Σχέση μεταξύ δομής τοπίου και κοινωνικο-οικονομικών χαρακτηριστικών το 1991

Στο πρώτο μοντέλο ερμηνεύεται η τάση της μεταβολής του τοπίου, που εκφράζεται με την πρώτη συνιστώσα από έναν φυσικό παράγοντα και δύο κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες ($R^2 = 0,908$): την απόσταση από τα Χανιά (DISTANCE), το μέσο μέγεθος του αγροτεμαχίου (AGSIZE91) και την καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο (FARM91_P)(Πίνακας 9.12). Από τα πρόσημα των ερμηνευτικών δεικτών φαίνεται ότι η αύξηση της απόστασης από τα Χανιά και του μέσου μεγέθους του αγροτεμαχίου χαρακτηρίζουν τοπία, που κυριαρχούνται από παραδοσιακές καλλιέργειες με υψηλούς δείκτες του Shannon και ομοιογένειας του Shannon. Ενώ το ποσοστό της καλλιεργούμενης ανά άτομο είναι δείκτης που χαρακτηρίζει τοπία που κυριαρχούνται από εντατικές καλλιέργειες με υψηλό δείκτη κυριαρχίας. Η απόσταση από τα Χανιά παραμένει ο βασικότερος δείκτης που χαρακτηρίζει τα τοπία με τις παραδοσιακές καλλιέργειες, με μεγαλύτερη όμως επίδραση από το 1961. Το μέσο μέγεθος το αγροτεμαχίου, που είναι βασικός δείκτης τεμαχισμού της έκτασης, το 1991 σχετίζεται θετικά με τοπία με παραδοσιακές καλλιέργειες ενώ το 1961 σχετιζόταν αρνητικά. Αυτό εξηγείται λόγω του ότι το 1991 στα περισσότερα ορεινά και απομακρυσμένα από τα Χανιά Δ.Δ., όπου κυριαρχούν οι παραδοσιακές καλλιέργειες, λόγω της εγκατάλειψής τους από τους κατοίκους έχει αυξηθεί το μέσο μέγεθος του αγροτεμαχίου. Οι τυπικοί συντελεστές (Beta) όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι σημαντικοί σε επίπεδα σημαντικότητας 0,05 και 0,01 (Πίνακας 9.12).

Στο δεύτερο μοντέλο ερμηνεύεται η τάση της μεταβολής του τοπίου, που εκφράζεται με την δεύτερη συνιστώσα από ένα φυσικό και τέσσερις κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες ($R^2 = 0,945$): την απόσταση από τα Χανιά (DISTANCE), το μέσο μέγεθος αγροτεμαχίου (AGSIZE91), το ποσοστό της καλλιεργούμενης έκτασης ανά άτομο (FARM91_P), τον συνολικό πληθυσμό (POP91) και τον αριθμό των αγροτικών μηχανημάτων (AGM91) (Πίνακας 9.13). Από τα πρόσημα των ερμηνευτικών δεικτών φαίνεται ότι η αύξηση της απόστασης από τα Χανιά και του μέσου μεγέθους του αγροτεμαχίου χαρακτηρίζουν τοπία που κυριαρχούνται από χρήσεις γης με χαμηλό βαθμό εντατικοποίησης και ανθρώπινης επέμβασης. Αντίθετα η αύξηση του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης ανά άτομο, του αριθμού των

αγροτικών μηχανημάτων και της πυκνότητας του πληθυσμού χαρακτηρίζουν τοπία που κυριαρχούνται από χρήσεις γης με υψηλό βαθμό εντατικοποίησης και ανθρώπινης επέμβασης. Οι τυπικοί συντελεστές (Beta) όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι σημαντικοί σε επίπεδα σημαντικότητας 0,05 και 0,01 (Πίνακας 9.13).

Πίνακας 9.12 Σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων της περιοχής μελέτης το έτος 1991 και της τάσης της μεταβολής του τοπίου που εκφράζεται με την πρώτη συνιστώσα

(α) Εξίσωση παλινδρόμησης

“Καλλιεργούμενη έκταση” = $-97,305 + 1,807 \text{ DISTANCE} + 33,108 \text{ AGSIZE91} - 83,821 \text{ FARM91_P}$

$R = 0,908$ $R^2 = 0,824$ Τυπικό σφάλμα εκτίμησης = 18,94

(β) Ανάλυση της διακύμανσης της παλινδρόμησης

	Άθροισμα τετραγώνων	Μέσο τετράγωνο	Σημαντικότητα του F	P
Παλινδρόμηση	50466,25	16822,08	46,85	0,000
Υπόλοιπα	10771,45	359,05		
Σύνολο	61237,70			

(γ) Τυπικοί συντελεστές μεταβλητών (Beta)

Μεταβλητές	Beta	Σημαντικότητα (Sig)
DISTANCE	0,668	0,000
AGSIZE91	0,407	0,000
FARM61_P	-0,285	0,001

Πίνακας 9.13 Σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων της περιοχής μελέτης το έτος 1991 και της τάσης της μεταβολής του τοπίου που εκφράζεται με την δεύτερη συνιστώσα

(α) Εξίσωση παλινδρόμησης

“Χρήσεις γης” = -123,865 - 2,212 DISTANCE - 35,888 AGSIZE91 + 263,752 FARM91_P + 3,305 POP91 + 0,557 AGM91

R = 0,945 R²=0,894 Τυπικό σφάλμα εκτίμησης = 26,90

(β) Ανάλυση της διακύμανσης της παλινδρόμησης

	Αθροισμα τετραγώνων	Μέσο τετράγωνο	Σημαντικότητα του F	P
Παλινδρόμηση	158179,73	26363,29	40,91	0,000
Υπόλοιπα	17400,18	644,45		
Σύνολο	175579,91			

(γ) Τυπικοί συντελεστές μεταβλητών (Beta)

Μεταβλητές	Beta	Σημαντικότητα (Sig)
DISTANCE	-0,458	0,000
AGSIZE91	-0,332	0,000
FARM61_P	0,484	0,000
POP_91	0,239	0,001
AGM91	0,156	0,017

Στο τρίτο μοντέλο ερμηνεύεται η τάση της μεταβολής του τοπίου, που εκφράζεται με την τρίτη συνιστώσα από τέσσερις κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες (R² = 0,906): την πυκνότητα του πληθυσμού (POPD91), το ποσοστό της αρδευόμενης έκτασης (IRIG91), το ποσοστό του πληθυσμού ηλικίας μικρότερης των 14 ετών (POP14_91) και του συνολικού πληθυσμού (TPOP91)(Πίνακας 9.14). Από τα πρόσημα των ερμηνευτικών δεικτών φαίνεται ότι η αύξηση της πυκνότητας του πληθυσμού χαρακτηρίζει τοπία με υψηλούς δείκτες του Shannon και ομοιογένειας του Shannon. Αντίθετα το υψηλό ποσοστό του πληθυσμού ηλικίας μικρότερης των

14 ετών, το υψηλό ποσοστό της αρδευόμενης έκτασης και ο υψηλός συνολικός πληθυσμός είναι δείκτες που χαρακτηρίζουν κυρίως τα πεδινά Δ.Δ., τα οποία έχουν υψηλότερο δείκτη κυριαρχίας. Οι τυπικοί συντελεστές (Beta) όλων των ανεξάρτητων μεταβλητών είναι σημαντικοί σε επίπεδα σημαντικότητας 0,05 και 0,01 (Πίνακας 9.14).

Πίνακας 9.14 Σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων της περιοχής μελέτης το έτος 1991 και της τάσης της μεταβολής του τοπίου, που εκφράζεται με την τρίτη συνιστώσα

(α) Εξίσωση παλινδρόμησης

“Δείκτες ποικιλότητας τοπίου ” = 2,174 + 6,423 POPD91 -0,147 IRIG91 – 0,552 POP14_91 – 0,003518 TPPOP91

R = 0,906 R²=0,820 Τυπικό σφάλμα εκτίμησης = 3,80

(β) Ανάλυση της διακύμανσης της παλινδρόμησης

	Άθροισμα τετραγώνων	Μέσο τετράγωνο	Σημαντικότητα του F	P
Παλινδρόμηση	1917,13	479,283	33,11	0,000
Υπόλοιπα	419,68	14,472		
Σύνολο	2336,81			

(γ) Τυπικοί συντελεστές μεταβλητών (Beta)

Μεταβλητές	Beta	Σημαντικότητα (Sig)
POPD91	0,728	0,000
IRIG91	-0,572	0,000
POP14_91	-0,312	0,003
TPPOP91	-0,311	0,004

9.1.5 Ταξινόμηση των Δημοτικών Διαμερισμάτων

Με την εφαρμογή της ανάλυσης κατά συστάδες που βασίστηκε στα αποτελέσματα της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για το 1961 και το 1991, τα Δ.Δ. της περιοχής μελέτης ταξινομήθηκαν σε τρεις ομάδες ανάλογα με την τυπολογία του τοπίου που κυριαρχεί σε αυτά (Απόσταση Block μεγαλύτερη από 5, Μέθοδος Ward's).

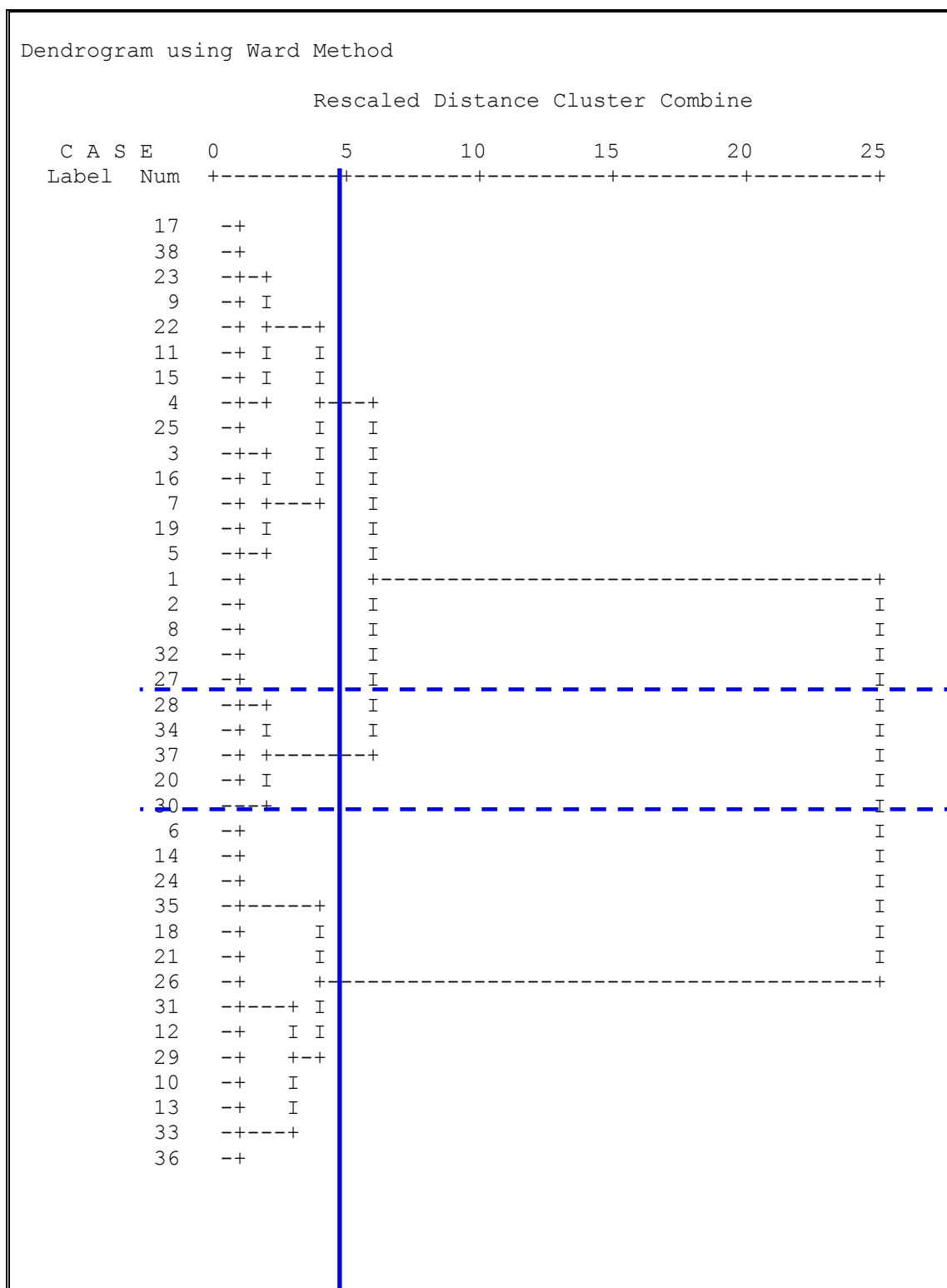
Στα σχήματα 9.1 και 9.2 παρουσιάζονται τα δενδρογράμματα της ανάλυσης κατά συστάδες.

Για το 1961, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παραπάνω ανάλυσης, προέκυψαν οι ακόλουθες τρεις ομάδες Δ.Δ. (Σχήμα 9.1.): 1)Κυπάρισσος, Ψαθόγιαννος, Νέα Κυδωνία, Γεράνι, Μόδι, Ζουνάκι, Κοντομάριο, Βαμβακόπουλο, Ξαμουδοχώρι, Αλικιανού, Κουφός, Βλαχερωνίτισσα, Μάλεμε, Βαρύπετρο, Αγιά, Αγία Μαρίνα, Βρύσες, Σιρίλιο και Περιβόλια, 2) Πλατανιάς, Σκινές, Φουρνές, Μανολιόπουλο και Ροδοβάνι και 3)Βατόλακκος, Καράνου, Ντερές, Σούγια, Λάκκοι, Μεσκλά, Ορθούνι, Σέμπρωνας, Θέρισο, Πρασές, Επανωχώρι, Καμπανού, Σκάφη και Τεμένια.

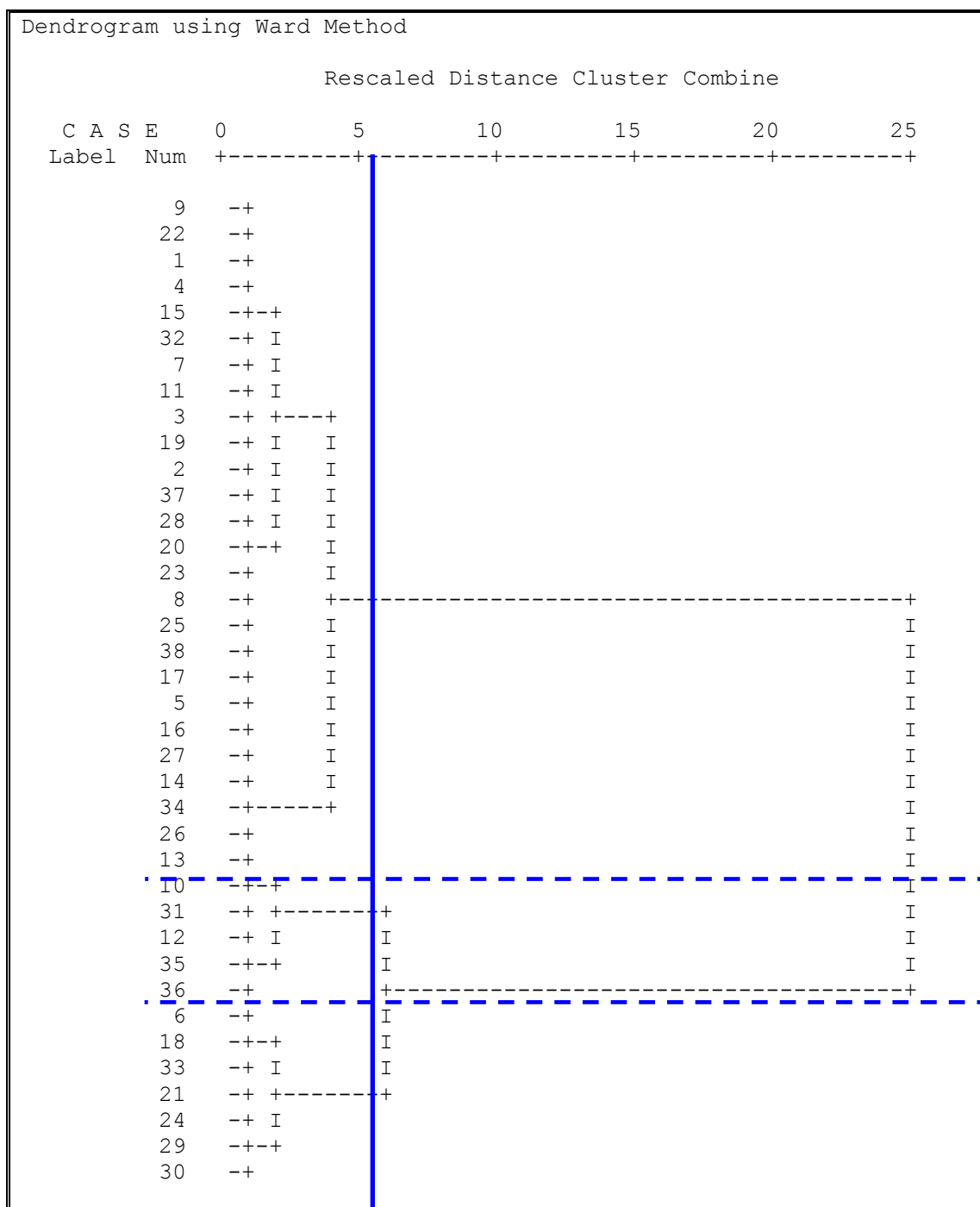
Για το 1991, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παραπάνω ανάλυσης, προέκυψαν οι ακόλουθες τρεις ομάδες Δ.Δ. (Σχήμα 9.1.): 1) Κυπάρισσος, Ψαθόγιαννος, Νέα Κυδωνία, Γεράνι, Μόδι, Ζουνάκι, Κοντομάριο, Βαμβακόπουλο, Ξαμουδοχώρι, Αλικιανού, Κουφός, Βλαχερωνίτισσα, Μάλεμε, Βαρύπετρο, Αγιά, Αγία Μαρίνα, Φουρνές, Πλατανιάς, Μανολιόπουλο, Βρύσες, Σιρίλιο, Καράνου, Καμπανού, Ορθούνι, Περιβόλια και Σκινές, 2) Επανωχώρι, Σέμπρωνας, Θέρισο, Σούγια και Τεμένια και 3) Βατόλακκος, Ροδοβάνι, Ντερές, Λάκκοι, Μεσκλά, Πρασές, Σκάφη.

Στα σχήματα 9.3.α και 9.3.β παρουσιάζονται χάρτες κατηγοριοποίησης των Δ.Δ. της περιοχής μελέτης βασισμένοι στα αποτελέσματα της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών των δεικτών τοπίου, σύμφωνα με την ιεραρχική ανάλυση κατά συστάδες για το 1961 και για το 1991 αντίστοιχα. Στο σχήμα 9.3.α φαίνεται η διαφοροποίηση του τοπίου μεταξύ των Δ.Δ. της περιοχής μελέτης το 1961. Υπάρχει η πρώτη ομάδα Δ.Δ. που είναι πιο κοντά στη βόρεια ακτή, με μεγαλύτερο ποσοστό καλλιεργούμενων εκτάσεων και μικρότερο δείκτη του Shannon, η τρίτη ομάδα Δ.Δ. που είναι κυρίως στο νότιο και κεντρικό κομμάτι της περιοχής μελέτης, κυρίως ορεινά Δ.Δ. με

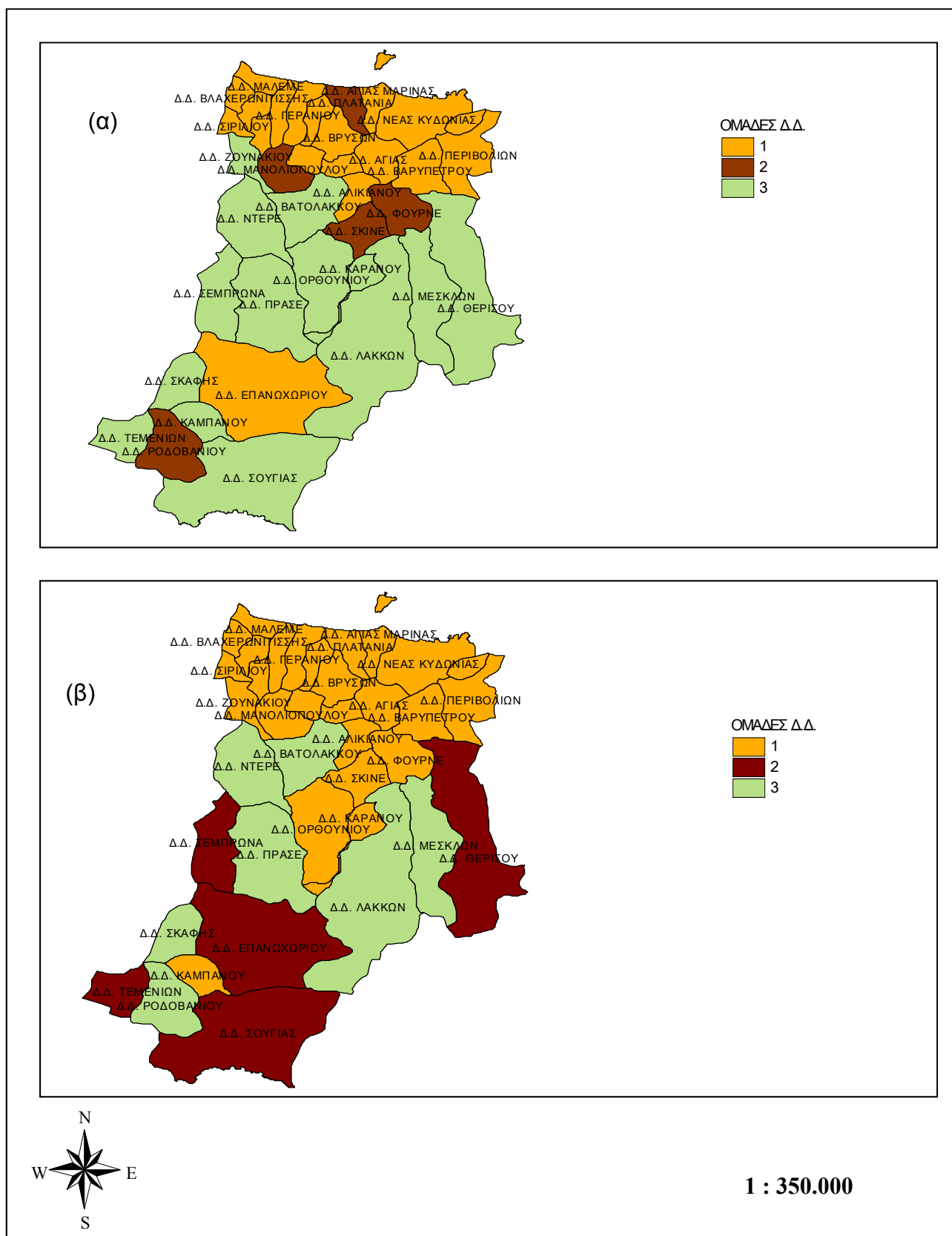
μεγαλύτερο δείκτη του Shannon και η δεύτερη ομάδα Δ.Δ. που παρουσιάζουν μια ενδιάμεση κατάσταση στο τοπίο τους. Το 1991 (Σχήμα 9.3.β) η κύρια τάση της ομαδοποίησης των Δ.Δ. παραμένει περίπου η ίδια, με Δ.Δ. όμως που ανήκαν στη δεύτερη ομάδα το 1961 να περνούν τώρα στη πρώτη και Δ.Δ. της τρίτης ομάδας να περνούν στη δεύτερη ομάδα από άποψη είδους του τοπίου.



Σχήμα 9. 1 Δενδρόγραμμα της ιεραρχικής ανάλυσης κατά συστάδες βασισμένης στην ανάλυση των κυρίων συνιστωσών για το έτος 1961. Οι τρεις ομάδες Δ.Δ. που προέκυψαν ταξινομήθηκαν με την απόσταση City - Block μεγαλύτερη από 5



Σχήμα 9.2 Δενδρόγραμμα της ιεραρχικής ανάλυσης κατά συστάδες βασισμένης στην ανάλυση των κυρίων συνιστωσών για το έτος 1991. Οι τρεις ομάδες Δ.Δ. που προέκυψαν ταξινομήθηκαν με την απόσταση City-Block μεγαλύτερη από 5



Σχήμα 9.3 Χάρτης κατηγοριοποίησης των Δ.Δ. της περιοχής μελέτης βασισμένος στα αποτελέσματα της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών των δεικτών τοπίου, σύμφωνα με την ιεραρχική ανάλυση κατά συστάδες (α) για το 1961 και (β) για το 1991

9.2 Γενική συζήτηση και συμπεράσματα

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε σε αυτό το κεφάλαιο έδειξε σημαντικές εξαρτήσεις μεταξύ των διαφόρων τάσεων της μεταβολής του τοπίου της περιοχής μελέτης και της κοινωνικο-οικονομικής του δομής για το 1961 και το 1991. Στην διαμόρφωση αυτής της εξάρτησης, περιλαμβάνονται 12 κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες για το 1961 και 11 για το 1991. Κάποιοι είναι κοινοί και τα δύο έτη. Κάποιοι άλλοι είναι διαφορετικοί και επιδρούν με διαφορετικό τρόπο στην τάση της μεταβολής του τοπίου στα δυο έτη.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για τους δείκτες τοπίου, για το 1961 και το 1991 έδειξαν ότι οι επικρατούσες τάσεις μεταβολής του τοπίου, της περιοχής μελέτης, συμφωνούν με παρόμοιες τάσεις που έχουν καταγραφεί σε αρκετές εργασίες (Willis et al., 1992; 1995; Ishe, 1995; Ishe, 1997; Kamada et al., 1997; Fjellstad et al., 1999; Schmitz et al., 2003; Eetvelde, 2003)

Το τοπίο, τόσο το 1961 όσο και το 1991 ποικίλει, από Δ.Δ. με υψηλούς δείκτες του Shannon και ομοιογένειας του Shannon σε Δ.Δ. με υψηλούς δείκτες κυριαρχίας. Οι φορτίσεις των δεικτών του Shannon και ομοιογένειας του Shannon είναι μεγαλύτερες το 1961 σε σχέση με το 1991, ενώ η φόρτιση του δείκτη κυριαρχίας είναι μικρότερη το 1961 σε σχέση με το 1991 (Πίνακες 9.3 και 9.10). Από αυτό συμπεραίνεται ότι εκτός της γενικής τάσης διαφοροποίησης που παρουσιάζουν τα Δ.Δ. το 1961 και το 1991, το 1991 παρατηρείται μια μείωση της ποικιλότητας του τοπίου των Δ.Δ. της περιοχής μελέτης και μια αύξηση της τάσης για μονοκαλλιέργειες.

Μια άλλη τάση που παρατηρείται το 1961 και 1991, συγκρίνει τα Δ.Δ. όπου κυριαρχούν οι εντατικοποιημένες καλλιέργειες, με τα Δ.Δ., όπου κυριαρχούν οι παραδοσιακές καλλιέργειες. Αξιοσημείωτο είναι ότι το ποσοστό των εκτάσεων των ετήσιων καλλιεργειών το 1961 έχει υψηλή φόρτιση (0,69) στη διαμόρφωση αυτής της τάσης διαφοροποίησης των Δ.Δ. ενώ το 1991 έχει πολύ μικρή φόρτιση. Το ποσοστό των εκτάσεων των αμπελιών αντιπροσωπεύει το 1991 τις παραδοσιακές καλλιέργειες με αρκετά μικρή φόρτιση (0,36) (Πίνακες 9.3 και 9.10). Αυτό οφείλεται στη αισθητή μείωση των παραδοσιακών καλλιεργειών το 1991.

Η τρίτη τάση που παρατηρείται το 1961 και 1991, αφορά τη διαφοροποίηση μεταξύ των αστικών περιοχών με αυξημένο ποσοστό καλλιεργούμενων εκτάσεων και των περιοχών όπου κυριαρχούν οι δασικές εκτάσεις, οι εκτάσεις των βοσκοτόπων και οι παραδοσιακές καλλιέργειες. Οι δασικές εκτάσεις και οι εκτάσεις των οικισμών έχουν μεγαλύτερες φορτίσεις το 1991 σε σχέση με το 1961 (απόλυτες τιμές) στη διαμόρφωση αυτής της τάσης διαφοροποίησης των Δ.Δ.. Δημιουργείται δηλαδή πιο έντονη διαφοροποίηση της τάσης αυτής των Δ.Δ. με το πέρασμα των χρόνων.

Ο πληθυσμός, η πυκνότητα του πληθυσμού, το αγροτικό εργατικό δυναμικό, ο πληθυσμός που εργάζεται στον τριτογενή τομέα, η ηλικιακή διάρθρωση του πληθυσμού, το μέγεθος των εκμεταλλεύσεων, η καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο, η απόσταση από την πόλη, το ποσοστό μηχανοποίησης, είναι δείκτες που έχουν αποδειχτεί σημαντικοί στη διαμόρφωση του τοπίου σε προηγούμενες εργασίες (Alig et al., 1987; Alig et al., 1988; Hoshino, 1996 ; Uitamo, 1997; Verburg, 2000; Schmitz et al., 2003).

Όταν η διαφοροποίηση του τοπίου της περιοχής μελέτης ερμηνεύθηκε από κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες, οι εντατικοποιημένες καλλιεργούμενες εκτάσεις το 1961 παρουσίασαν σχέση με το ποσοστό του πληθυσμού ηλικίας μικρότερης των 65 και μεγαλύτερης των 14 ετών, με την αύξηση της αρδευόμενης έκτασης, την αύξηση του μεγέθους του αγροτεμαχίου και την πυκνότητα του πληθυσμού ενώ οι παραδοσιακά καλλιεργούμενες εκτάσεις παρουσίασαν σχέση με την απόσταση από τα Χανιά. Οι εντατικοποιημένες καλλιεργούμενες εκτάσεις, οι οποίες είχαν αυξηθεί το 1991 λόγω και όλων των παραπάνω επιδράσεων, το 1991 παρουσίασαν σχέση με την αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης ανά άτομο. Η καλλιεργούμενη έκταση που αυξήθηκε είναι δηλαδή κατά το μεγαλύτερο ποσοστό εντατικοποιημένη καλλιεργούμενη έκταση, ενώ οι παραδοσιακές καλλιεργούμενες εκτάσεις παρουσίασαν σχέση με την απόσταση από τα Χανιά και το μέσο μέγεθος του αγροτεμαχίου.

Τα τοπία με υψηλούς δείκτες του Shannon και ομοιογένειας του Shannon το 1961 παρουσίασαν σχέση με την πυκνότητα του πληθυσμού και την απόσταση από τα Χανιά, ενώ το 1991 μόνο με την πυκνότητα του πληθυσμού. Το 1991 η απόσταση από τα Χανιά των τοπίων δε σημαίνει απαραίτητα και ανομοιογενή τοπία ενώ η

πυκνότητα του πληθυσμού παραμένει και στα δύο μοντέλα σταθερός δείκτης για την ποικιλότητα των τοπίων. Ο αριθμός των αγροτικών μηχανημάτων το 1961 και η αρδευόμενη έκταση και ο πληθυσμός για το 1991 σχετίζονται με τοπία με υψηλό δείκτη κυριαρχίας.

Τα τοπία με χρήσεις υψηλού βαθμού εντατικοποίησης το 1961 σχετίζονται με την πυκνότητα του πληθυσμού, την καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο, την καλλιεργούμενη έκταση ανά αριθμό αγροτικών μηχανημάτων και τον οικονομικά ενεργό γυναικείο πληθυσμό ενώ το 1991 με τη καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο, τον πληθυσμό και τον αριθμό των αγροτικών μηχανημάτων. Τα τοπία με χρήσεις γης χαμηλού βαθμού εντατικοποίησης το 1991 σχετίζονται με την απόσταση από τα Χανιά.

Οι σχέσεις μεταξύ της τάσης που παρουσίασε το τοπίο διαχρονικά και των κοινωνικο-οικονομικών και φυσικών δεικτών δεικτών επιτρέπει στο μέλλον να δημιουργηθούν υποθετικά σενάρια μεταβολής κοινωνικο-οικονομικών αλλαγών και να εκτιμηθεί το είδος του τοπίου που θα έχει σχέσεις με αυτές τις αλλαγές.

Αν και η τωρινή ανάλυση δεν περιλάμβανε κάποιους σημαντικούς παράγοντες όπως το εισόδημα και η ιδιοκτησία, αυτή η ανάλυση παρέχει ένα πλαίσιο εργασίας στο οποίο στο μέλλον θα μπορούσαν να ενσωματωθούν και αυτοί οι παράγοντες όταν θα είναι διαθέσιμοι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ ΣΤΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΑΙΤΙΕΣ ΑΥΤΗΣ

10.1 Αποτελέσματα και συζήτηση

10.1.1 Επιλογή των μεταβλητών

Εφαρμόζοντας την συσχέτιση μεταξύ της μεταβολής των δεικτών δομής και ανάλυσης του τοπίου (Πίνακας 10.1) παρατηρείται ότι η μεταβολή του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης έχει ισχυρή αρνητική συσχέτιση με τη μεταβολή του ποσοστού της έκτασης των βοσκοτόπων και με τη μεταβολή του ποσοστού της έκτασης που καταλαμβάνουν οι οικισμοί. Επίσης η μεταβολή του ποσοστού της έκτασης των βοσκοτόπων έχει ισχυρή αρνητική συσχέτιση με τη μεταβολή του ποσοστού της έκτασης των δασών και θετική συσχέτιση με τη μεταβολή του ποσοστού της έκτασης των άλλων καλλιεργειών. Η μεταβολή του ποσοστού του δάσους έχει αρνητική συσχέτιση με τη μεταβολή του ποσοστού της έκτασης των οικισμών και με τη μεταβολή του ποσοστού των άλλων καλλιεργούμενων εκτάσεων. Η μεταβολή του ποσοστού των δενδρωδών καλλιεργειών έχει αρνητικές συσχετίσεις με τις μεταβολές των ποσοστών των εκτάσεων που καταλαμβάνονται από αμπέλια ή από άλλες καλλιεργούμενες εκτάσεις. Από τις τιμές των μέσων όρων των δεικτών συμπεραίνεται ότι το ποσοστό της καλλιεργούμενης έκτασης, το ποσοστό της έκτασης των δασών, το ποσοστό της έκτασης των οικισμών, το ποσοστό της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών και το ποσοστό των υπόλοιπων καλλιεργούμενων εκτάσεων αυξάνεται ενώ το ποσοστό της έκτασης των βοσκοτόπων, το ποσοστό των άλλων εκτάσεων, το ποσοστό των ετήσιων καλλιεργειών και το ποσοστό των εκτάσεων με αμπέλια μειώνεται (Πίνακας 10.1).

Η συσχέτιση μεταξύ της μεταβολής των δεικτών ποικιλότητας του τοπίου (Πίνακας 10.2) έδειξε ισχυρή θετική συσχέτιση μεταξύ της μεταβολής του δείκτη του Shannon και της μεταβολής του δείκτη ομοιογένειας του Shannon και αρνητική με τη μεταβολή του δείκτη κυριαρχίας. Επίσης η μεταβολή του δείκτη του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης έχει ισχυρή θετική συσχέτιση με τη μεταβολή του δείκτη ομοιογένειας της καλλιεργούμενης έκτασης. Από τις τιμές των μέσων όρων των δεικτών συμπεραίνεται ότι ο δείκτης του Shannon, ο δείκτης ομοιογένειας του

Shannon, ο δείκτης του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης και ο δείκτης ομοιογένειας του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης μειώνονται, ενώ οι δείκτες κυριαρχίας αυξάνονται (Πίνακας 10.2).

Η συσχέτιση μεταξύ της μεταβολής των δεικτών διατάραξης και ομοιότητας του τοπίου έδειξε ασήμαντη συσχέτιση (Πίνακας 10.3).

Οι πίνακες 10.1, 10.2 και 10.3 παρουσιάζουν τους συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των δεικτών, τους μέσους όρους της μεταβολής των δεικτών καθώς και τις τυπικές τους αποκλίσεις.

Από την εφαρμογή της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για την ομάδα δεικτών Δ1 οι δείκτες με τις υψηλότερες φορτίσεις ήταν η μεταβολή του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης μεταξύ των ετών 1961 και 1991 (S_FARM), η μεταβολή του ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (S_TR) και η μεταβολή του ποσοστού των άλλων εκτάσεων (S_OTHER) (Πίνακας 10.4).

Από την εφαρμογή της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για την ομάδα δεικτών Δ2 οι δείκτες με τις υψηλότερες φορτίσεις ήταν η μεταβολή του δείκτη (S_SHDI) και η μεταβολή του δείκτη ομοιογένειας του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (S_E_F) (Πίνακας 10.5).

Από την ομάδα δεικτών Δ3 χρησιμοποιήθηκαν και οι δυο δείκτες ως εξαρτημένες μεταβλητές στην πολλαπλή παλινδρόμηση γιατί ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ τους ήταν πολύ μικρός (Πίνακας 10.3).

Οι 7 αυτές μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν ως εξαρτημένες μεταβλητές στα μοντέλα παλινδρόμησης.

Πίνακας 10.1 Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και συντελεστές συσχέτισης του Pearson (n=38) μεταξύ της μεταβολής του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (S_FARM), του ποσοστού της έκτασης των βοσκοτόπων (S_PAST), του ποσοστού της δασικής έκτασης (S_FOR), του ποσοστού της έκτασης των οικισμών (S_BUILD), του ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (S_TR), του ποσοστού της έκτασης των ετήσιων καλλιεργειών (S_ANCR), του ποσοστού της έκτασης των αμπελιών (S_VIN) και του ποσοστού των λοιπών καλλιεργούμενων εκτάσεων (S_OTERHF)¹

Μεταβολή των δεικτών δομής και ανάλυσης	S_FARM	S_PAST	S_FOR	S_BUILD	S_OTHER	S_ANCR	S_TR	S_VIN	S_OTERHF	Μέσος όρος(%)	Τυπική απόκλιση
S_FARM	1									9,1579	14,93
S_PAST	-0,63**	1								-5,0842	13,68
S_FOR	0,06	-0,46**	1							1,1684	4,97
S_BUILD	-0,61**	0,14	-0,30	1						1,2553	5,80
S_OTHER	-0,15	-0,47**	0,07	0,12	1					-5,4237	8,48
S_ANCR	0,09	-0,26	0,06	0,02	0,35*	1				-18,613	12,12
S_TR	0,10	-0,44**	0,47**	0,29	0,13	0,28	1			21,6368	19,34
S_VIN	0,23	-0,09	0,13	-0,31	-0,22	-0,25	-0,33*	1		-9,5945	7,018
S_OTERHF	-0,14	0,45**	-0,45**	-0,16	-0,19	-0,63**	-0,85**	0,09	1	6,7026	23,50

1 * Η συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο 0,05 ** Η συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο 0,01

Πίνακας 10.2 Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και συντελεστές συσχέτισης του Pearson (n=38) μεταξύ της μεταβολής του δείκτη του Shannon (S_SHDI), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon (S_E), του δείκτη κυριαρχίας (S_D), του δείκτη του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (S_SHDI_F), του δείκτη ομοιογένειας του Shannon της καλλιεργούμενης έκτασης (S_E_F) και του δείκτη κυριαρχίας της καλλιεργούμενης έκτασης (S_D_F)¹

Μεταβολή των δεικτών ποικιλότητας	S_SHDI	S_E	S_D	S_SHDI_F	S_E_F	S_D_F	Μέσος όρος(%)	Τυπική απόκλιση
S-SHDI	1						-0,1142	0,3319
S_E	0,94**	1					-5,87E-02	0,2038
S_D	-0,41*	-0,53**	1				0,1313	0,2260
S_SHDI_F	-0,14	-0,15	0,24	1			-0,6037	0,2438
S_E_F	-0,131	-0,15	0,23	0,99**	1		-0,4253	0,1722
S_D_F	0,17	0,19	-0,24	-0,86**	-0,90**	1	0,5266	0,2416

1 * Η συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο 0,05 ** Η συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο 0,01

Πίνακας 10.3 Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και συντελεστές συσχέτισης του Pearson (n=38) μεταξύ της μεταβολής του δείκτη ομοιότητας (PS_6191) και του δείκτη διατάραξης του τοπίου (S_U)¹

Μεταβολή των δεικτών ομοιότητας και διατάραξης	PS_6191	S_U	Μέσος όρος(%)	Τυπική απόκλιση
PS_6191	1		81,6368	11,7346
S_U	0,23	1	3,5857	11,8188

1 * Η συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο 0,05 ** Η συσχέτιση είναι σημαντική σε επίπεδο 0,01

Από την εφαρμογή της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για την ομάδα δεικτών A1 οι δείκτες με τις υψηλότερες φορτίσεις ήταν το ποσοστό της καλλιεργούμενης έκτασης (FARM61), το ποσοστό της έκτασης των οικισμών (BUIL61), το ποσοστό των άλλων εκτάσεων (OTHER61) και το ποσοστό της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (TR61) (Πίνακας 10.6).

Από την ομάδα δεικτών A3 χρησιμοποιήθηκε μόνο ο δείκτη διατάραξης (U61) γιατί μόνο αυτός μπορεί να υπολογιστεί για το 1961.

Από την εφαρμογή της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για την ομάδα δεικτών A2 οι δείκτες με τις υψηλότερες φορτίσεις ήταν ο δείκτης ομοιογένειας (E61) και ο δείκτης κυριαρχίας της καλλιεργούμενης έκτασης (D61_F) (Πίνακας 10.7).

Από την εφαρμογή της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για την ομάδα δεικτών B1 οι δείκτες με τις υψηλότερες φορτίσεις ήταν το ποσοστό του πληθυσμού ηλικίας μικρότερης των 14 ετών (POP14_61), το ποσοστό του πληθυσμού ηλικίας μεγαλύτερης των 65 ετών (POP65_61), το ποσοστό του οικονομικά ενεργού πληθυσμού (POPEC61) και το ποσοστό του πληθυσμού που εργάζεται στο δευτερογενή τομέα (SECOND61) (Πίνακας 10.8).

Από την εφαρμογή της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για την ομάδα δεικτών B2 οι δείκτες με τις υψηλότερες φορτίσεις ήταν η καλλιεργούμενη έκταση ανά αριθμό γεωργικών μηχανημάτων (AGM61_F) και το ποσοστό της καλλιεργούμενης έκτασης ανά άτομο (FARM61_P) (Πίνακας 10.9).

Από την ομάδα δεικτών Γ χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης υψόμετρο (ELEV). Ο δείκτης DISTANCE δε θα χρησιμοποιηθεί στην ανάλυση της πολλαπλής παλινδρόμησης λόγω υψηλής συσχέτισης με το προηγούμενο δείκτη.

Από την εφαρμογή της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για την ομάδα δεικτών E1 οι δείκτες με τις υψηλότερες φορτίσεις ήταν η μεταβολή της πυκνότητας του πληθυσμού (S_POPD), η μεταβολή του πληθυσμού ηλικίας μικρότερης των 14 ετών (S_POP14), η μεταβολή του ποσοστού του πληθυσμού που εργάζεται στον πρωτογενή τομέα (S_PRIM) και η μεταβολή του ποσοστού του γυναικείου αγροτικού δυναμικού (S_AGWK_F) (Πίνακας 10.10).

Πίνακας 10.4 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι τέσσερις συνιστώσες για την ομάδα δεικτών Δ1

Ομάδα δεικτών (Δ1)	Συνιστώσες		
	1	2	3
S_FARM	0,150	0,883	3,99E-02
S_PAST	-0,536	-0,587	-0,390
S_FOR	0,777	0,126	-0,180
S_BUIL	0,219	-0,812	9,47E-02
S_OTHER	2,70E-02	1,20E-02	0,777
S_ANCR	0,253	5,07E-02	0,734
S_TR	0,878	-0,159	0,230
S_VIN	-3,66E-03	0,484	-0,539
S_OTHERF	-0,842	4,19E-03	-0,357
Αθροιστικό ποσό της διακύμανσης	27,839	50,736	70,826

Πίνακας 10.5 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι δύο συνιστώσες για την ομάδα δεικτών Δ2

Ομάδα δεικτών (Δ2)	Συνιστώσες	
	1	2
S SHDI	-3,42E-02	0,970
S E	-4,98E-02	0,936
S D	0,204	-0,667
S SHDI F	0,974	-0,103
S E F	0,987	-9,13E-02
S D F	-0,933	0,135
Αθροιστικό ποσό της διακύμανσης	47,315	85,625

Πίνακας 10.6 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι τέσσερις συνιστώσες για την ομάδα δεικτών Α1

Ομάδα δεικτών (Α1)	Συνιστώσες			
	1	2	3	4
FARM61	0,899	-0,145	1,982E-02	-0,257
PAST61	-0,896	0,127	-0,251	-6,015E-02
FOR61	-0,245	-0,154	-9,03E-02	0,529
BUIL61	0,248	8,85E-02	0,892	-7,212E-02
WAT61	5,45E-02	-0,230	0,866	-0,170
OTHER61	5,02E-02	0,271	-0,135	0,851
ANCR61	-0,171	0,900	7,92E-03	0,244
TR61	0,168	-0,938	0,134	0,125
VIN61	0,737	3,88E-03	2,62E-02	-0,424
OTHERF61	0,682	0,365	-0,248	-0,148
Αθροιστικό ποσό της διακύμανσης	37,954	53,829	67,415	79,233

Από την εφαρμογή της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για την ομάδα δεικτών Ε2 οι δείκτες με τις υψηλότερες φορτίσεις ήταν η μεταβολή του ποσοστού της αρδευόμενης καλλιεργούμενης έκτασης (S_IRIG) και η μεταβολή του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης ανά άτομο (S_FARM_P) (Πίνακας 10.11).

Πίνακας 10.7 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι δύο συνιστώσες για την ομάδα δεικτών A2

Ομάδα δεικτών (A2)	Συνιστώσες	
	1	2
SHDI61	-0,143	0,936
E61	-0,181	0,957
D61	0,243	-0,726
SHDI61_F	0,976	-0,214
E61_F	0,977	-0,212
D61_F	-0,978	0,206
Αθροιστικό ποσό της διακύμανσης	64,072	90,461

Πίνακας 10.8 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι δύο συνιστώσες για την ομάδα δεικτών B1

Ομάδα δεικτών (B1)	Συνιστώσες			
	1	2	3	4
TPOP	0,419	-0,147	0,716	-5,44E-02
POPD61	0,494	0,353	0,550	0,332
POP14_61	-1,37E-02	-0,934	2,73E-03	0,328
POP65_61	5,52E-02	3,26E-02	-8,87E-02	-0,922
POP_61	-2,66E-02	0,878	7,05E-02	0,387
POPEC61	0,145	-2,22E-02	-0,780	-0,239
POEC61_M	0,425	0,265	-0,230	0,403
PRIM61	-0,846	4,83E-02	0,221	0,148
SECOND61	0,908	-0,180	0,159	5,25E-02
TERTIA61	0,876	0,180	4,38E-02	8,30E-02
AGWK61_F	0,169	-7,70E-02	-0,436	0,224
Αθροιστικό ποσό της διακύμανσης	28,400	47,038	62,565	74,330

Πίνακας 10.9 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι δύο συνιστώσες για την ομάδα δεικτών B2

Ομάδα δεικτών (B2)	Συνιστώσες	
	1	2
AGSIZE61	0,802	-7,79E-02
IRIG61	-0,678	0,289
AGM61	-7,38E-02	0,855
AGM61_F	4,072E-02	-0,920
FARM61_P	0,823	0,149
Αθροιστικό ποσό της διακύμανσης	39,581	69,509

Πίνακας 10.10 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι δύο συνιστώσες για την ομάδα δεικτών E1

Ομάδα δεικτών (E1)	Συνιστώσες			
	1	2	3	4
S_TPOP	0,818	0,235	-4,01E-03	7,58E-02
S_POPD	0,860	0,114	2,18E-02	5,81E-02
S_POP14	-7,15E-02	-0,108	0,195	-0,923
S_POP65	-0,801	0,114	-8,10E-02	0,431
S_POP	0,811	-2,23E-02	-8,09E-02	0,337
S_POPEC	1,37E-02	0,657	0,213	0,226
S_POEC_M	-0,183	3,32E-02	-0,810	0,131
S_PRIM	-0,179	-0,907	-2,19E-04	7,22E-02
S_SECOND	-0,251	0,560	-0,171	-0,435
S_TERTIA	0,128	0,799	-5,34E-02	6,67E-02
S_AGWK_F	-0,183	7,99E-02	0,851	-2,67E-02
Αθροιστικό ποσό της διακύμανσης	27,682	47,505	63,086	73,962

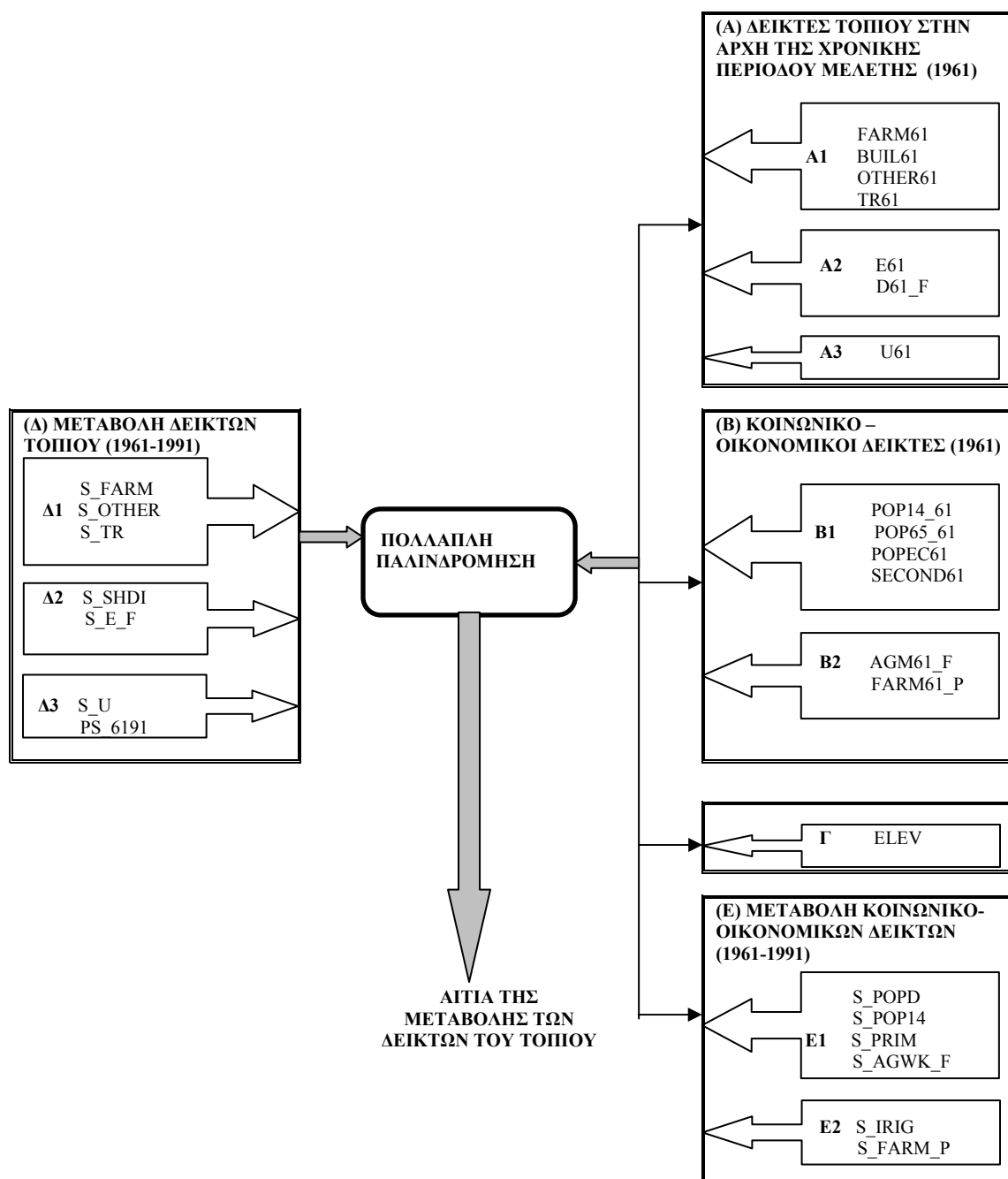
Πίνακας 10.11 Φορτίσεις των συνιστωσών, μετά την περιστροφή (Principal component analysis, varimax rotation) και ποσοστά διακύμανσης που εξηγούν οι δύο συνιστώσες για την ομάδα δεικτών E2

Ομάδα δεικτών (E2)	Συνιστώσες	
	1	2
S AGSIZE	0,774	-4,71E-02
S IRIG	-0,804	-0,347
S AGM	-0,532	8,10E-02
S AGM F	0,537	-0,532
S FARM P	0,101	0,849
Αθροιστικό ποσό της διακύμανσης	36,542	59,182

Στο σχήμα 10.1 παρουσιάζονται οι ανεξάρτητες και οι εξαρτημένες μεταβλητές που επιλέχθηκαν με τη μέθοδο της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών και χρησιμοποιήθηκαν στη πολλαπλή παλινδρόμηση

Εξαρτημένες μεταβλητές

Ανεξάρτητες μεταβλητές



Σχήμα 10.1 Εξαρτημένες και ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στα μοντέλα παλινδρόμησης

10.1.2 Μοντέλα εκτίμησης της μεταβολής των δεικτών του τοπίου από επιλεγμένους δείκτες

Σύμφωνα με τις περιπτώσεις που προέκυψαν από τον πίνακα 7 και το σχήμα 10.1 εφαρμόστηκε η ανάλυση της πολλαπλής παλινδρόμησης. Στους πίνακες 10.12, 10.13, 10.14, 10.15, 10.16, 10.17, 10.18 και 10.19 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της κατά βήματα πολλαπλής παλινδρόμησης. Για τις περιπτώσεις του πίνακα 7, όπου απομακρύνθηκαν όλες οι ανεξάρτητες μεταβλητές ως μη σημαντικές με τη εφαρμογή της κατά βήματα πολλαπλής παλινδρόμησης (Step wise regression analysis) δεν υπήρξαν αποτελέσματα.

1. Μεταβολή ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (S_FARM) – δείκτες τοπίου στην αρχή της χρονικής περιόδου μελέτης (A1, A2 και A3)

Από τα αποτελέσματα του πίνακα 10.12 παρουσιάζεται ότι το 32% της αύξησης της καλλιεργούμενης έκτασης (S_FARM) μεταξύ των ετών 1961 και 1991 εξαρτάται από τον δείκτη ομοιογένειας του Shannon (E61) των Δ.Δ. για το έτος 1961, ο οποίος είναι σημαντικά διαφορετικός από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 1%. Τα τοπία με ίσο καταμερισμό χρήσεων γης το 1961, παρουσιάζουν μεγαλύτερη αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης.

2. Μεταβολή του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (S_FARM) – μεταβολή κοινωνικο-οικονομικών δεικτών (E1 και E2)

Από τα δεδομένα του πίνακα 10.13 προέκυψε ότι το 52,1% της αύξησης του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (S_FARM) εξαρτάται από την μεταβολή της καλλιεργούμενης έκτασης ανά άτομο (S_FARM_P), η οποία είναι σημαντικά διαφορετική από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 1% και το 5,3% από την μεταβολή του ποσοστού του πληθυσμού που εργάζεται στον πρωτογενή τομέα (S_PRIM), η οποία είναι σημαντικά διαφορετική από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 5%. Δηλαδή το 57,4% της μεταβολής εξαρτάται από τους δύο παραπάνω παράγοντες. Όσο αυξάνεται η καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο και μειώνεται το ποσοστό του πληθυσμού που εργάζεται στον πρωτογενή τομέα αυξάνεται και το

ποσοστό της καλλιεργούμενης έκτασης. Και οι δύο αυτοί δείκτες έχουν σχέση με την μηχανοποίηση της γεωργίας μεγάλης κλίμακας (Hoshino, 1996).

3. Μεταβολή του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (S_FARM) – δείκτες όλων των ομάδων

Όταν στο μοντέλο παλινδρόμησης εισέρχονται οι ανεξάρτητες μεταβλητές όλων των ομάδων ο συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού (R^2) αυξάνει πολύ (0,839). Από τα δεδομένα πίνακα 10.14 προκύπτει ότι το 52,9% της αύξησης του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (S_FARM) εξαρτάται από την αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης ανά άτομο (S_FARM_P), η οποία είναι σημαντικά διαφορετική από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 5%, το 7,6% από την καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο για το έτος 1961 (FARM61_P), η οποία είναι σημαντικά διαφορετική από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 1% , το 12,1% από το ποσοστό της έκτασης των οικισμών το 1961 (BUIL61), το οποίο είναι σημαντικά διαφορετικό από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 1% , το 7,9% από το ποσοστό του πληθυσμού ηλικίας μεγαλύτερης των 65 ετών 1961 (POP65_61), το οποίο είναι σημαντικά διαφορετικό από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 1% και το 3,4% από την αύξηση του ποσοστού του πληθυσμού ηλικίας μεγαλύτερης των 14 ετών το 1961 (S_POP14), το οποίο είναι σημαντικά διαφορετικό από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 5%. Το 83,9 % της συνολικής μεταβολής εξαρτάται από τους παραπάνω 5 παράγοντες.

Από τα πρόσημα των δεικτών αυτών στο τελευταίο μοντέλο (5) του πίνακα 10.14 προέκυψε ότι η καλλιεργούμενη έκταση αυξάνεται στα Δ.Δ. (S_FARM), όσο αυξάνεται η καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο (S_FARM_P), το ποσοστό της έκτασης των οικισμών το 1961 (BUIL61), το ποσοστό του πληθυσμού ηλικίας μικρότερης των 14 ετών (S_POP14) και μειώνεται η καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο το 1961 (FARM61_P) και το ποσοστό του πληθυσμού ηλικίας μεγαλύτερης των 65 ετών (POP65_61). Σε αυτό το μοντέλο παρατηρείται ότι η μεταβολή της καλλιεργούμενης έκτασης ερμηνεύεται από την μεταβολή δύο κοινωνικο-οικονομικών δεικτών, ενός δείκτη τοπίου του 1961 και δύο κοινωνικο-οικονομικούς δείκτες στην αρχή της χρονικής περιόδου μελέτης το 1961. Η αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης ανά άτομο που έχει τον υψηλότερο τυπικό συντελεστή ($\beta = 0,724$) σχετίζεται με την μηχανοποίηση της γεωργίας, μεγάλης κλίμακας (Hoshino, 1996). Οι κοινωνικο-

οικονομικές μεταβλητές, που σχετίζονται με τον πληθυσμό και ο δείκτης του ποσοστού της έκτασης των οικισμών έδειξαν ότι όσο ανανεώνεται ηλικιακά ο πληθυσμός, ειδικότερα στα πεδινά Δ.Δ. αυξάνει και η καλλιεργούμενη έκταση. Οι τυπικοί συντελεστές (beta) αυτών των δεικτών αν και δεν ήταν πολύ υψηλοί, είναι πολύ πιθανόν στο μέλλον η ηλικιακή διάρθρωση του πληθυσμού να επιφέρει σημαντικές αλλαγές στην κατανομή της καλλιεργούμενης έκτασης.

Τα ευρήματα αυτά είναι σύμφωνα με τα αποτελέσματα που βρήκε ο Hoshino, (1996) στην εργασία του. Ισχυρή σχέση μεταξύ της αύξησης της καλλιεργούμενης έκτασης και της αύξησης του πληθυσμού βρήκαν επίσης στις εργασίες τους οι Uitamio, (1997), Veldkamp et al. (1997), De Koning et al. (1998) και Verburg, (2000). Αντίθετα ο Alig et al., 1988 βρήκε αρνητική συσχέτιση μεταξύ του πληθυσμού και της καλλιεργούμενης έκτασης.

Πίνακας 10.12 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (S_FARM) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβλητές των ομάδων A1, A2 και A3 (Περίπτωση F-1, n = 38)

	Μοντέλο (1)
ΣΤΑΘΕΡΑ	-13,582(5,883) 0,027*
E61	38,863(9,433) 0,566 (0,000**)
R (R²)	0,566(0,320)
F(σημαντικότητα)	16,950(0,000)
S.E.	12,4848

Τα νούμερα στην ίδια γραμμή με τα ονόματα των μεταβλητών είναι οι συντελεστές παλινδρόμησης (regression coefficients) και στις παρενθέσεις είναι τα σφάλματα των συντελεστών (standard errors). Στην επόμενη γραμμή αναγράφονται οι τυπικοί συντελεστές παλινδρόμησης (Beta) και τα επίπεδα σημαντικότητας αυτών (* 0,05 και ** 0,01). R², συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού. S.E., Τυπικό σφάλμα εκτίμησης της παλινδρόμησης

Πίνακας 10.13 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (S_FARM) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβλητές των ομάδων E1 και E2 (Περίπτωση F-4, n = 38)

	Μοντέλο (1)	Μοντέλο (2)
ΣΤΑΘΕΡΑ	1,655(2,08) 0,431	-1,091(2,3) 0,651
S_PRIM	-0,163(0,078) -0,232(0,046*)	
S_FARM_P	132,601(21,182) 0,722(0,000**)	140,015(20,585) 0,722(0,000**)
R (R²)	0,757(0,574)	0,722(0,521)
F (σημαντικότητα)	23,542(0,000)	39,190(0,000)
S.E.	10,477	10,027

Τα νούμερα στην ίδια γραμμή με τα ονόματα των μεταβλητών είναι οι συντελεστές παλινδρόμησης (regression coefficients) και στις παρενθέσεις είναι τα σφάλματα των συντελεστών (standard errors). Στην επόμενη γραμμή αναγράφονται οι τυπικοί συντελεστές παλινδρόμησης (Beta) και τα επίπεδα σημαντικότητας αυτών (* 0,05 και ** 0,01). R², συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού. S.E., Τυπικό σφάλμα εκτίμησης της παλινδρόμησης

4. Μεταβολή ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (S_TR) – υψόμετρο (Γ)

Από τα δεδομένα του πίνακα 10.15 προέκυψε ότι το 18,8% της μεταβολής του ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών οφείλεται στο υψόμετρο το οποίο είναι σημαντικά διαφορετικό από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 1%. Όσο μειώνεται το υψόμετρο αυξάνεται το ποσοστό των δενδρωδών καλλιεργειών. Σύμφωνα και με άλλους συγγραφείς οι εντατικοποιημένες καλλιέργειες είναι συγκεντρωμένες σε πεδινές περιοχές και γύρω από αστικά κέντρα (De Koning et al. 1998; Verburg, 2000).

Πίνακας 10.14 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή του ποσοστού της καλλιεργούμενης έκτασης (S_FARM) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβλητές όλων των ομάδων (Περίπτωση F-5, n = 38).

	Μοντέλο (1)	Μοντέλο (2)	Μοντέλο (3)	Μοντέλο (4)	Μοντέλο (5)
ΣΤΑΘΕΡΑ	2,109(2,434) 0,394	6,492(3,004) 0,04*	2,407(2,830) 0,403	27,907(8,515) 0,003**	34,102(8,379) 0,000**
BUIL61			1,445(0,434) 0,319(0,004**)	1,287(0,377) 0,282(0,004**)	1,143(0,356) 0,259(0,004**)
POP65_61				-2,103(0,673) -0,213(0,005**)	-1,994(0,626) -0,213(0,004**)
FARM61_P		-40,330(18,074) -0,259(0,023*)	-54,941(15,962) -0,352(0,002**)	-73,017(14,902) -0,410(0,000**)	-75,147(13,855) -0,48(0,000**)
S_POP14					0,616(0,278) 0,217(0,023*)
S_FARM_P	133,16(24,18) 0,722(0,000**)	139,827(22,770) 0,755(0,000**)	128,589(19,626) 0,702(0,000**)	131,120(16,906) 0,719(0,000**)	135,121(15,784) 0,724(0,000**)
R (R²)	0,722(0,529)	0,778(0,605)	0,852(0,726)	0,897(0,805)	0,916(0,839)
F(σημαντικότητα)	30,328(0,000)	19,889(0,000)	22,082(0,000)	24,812(0,000)	24,055(0,000)
S.E.	11,24433	10,4964	8,9119	7,6681	7,1121

Τα νούμερα στην ίδια γραμμή με τα ονόματα των μεταβλητών είναι οι συντελεστές παλινδρόμησης (regression coefficients) και στις παρενθέσεις είναι τα σφάλματα των συντελεστών (standard errors). Στην επόμενη γραμμή αναγράφονται οι τυπικοί συντελεστές παλινδρόμησης (Beta) και τα επίπεδα σημαντικότητας αυτών (* 0,05 και ** 0,01). R², συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού. S.E., Τυπικό σφάλμα εκτίμησης της παλινδρόμησης

Πίνακας 10.15 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (S_TR) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένη μεταβλητή την μεταβλητή της ομάδας Γ (Περίπτωση T-3, n = 38)

	Μοντέλο (1)
ΣΤΑΘΕΡΑ	37,452(6,187) 0,000**
ELEV	-9,106(3,156) 0,433(0,007**)
R (R²)	0,433(0,188)
F(σημαντικότητα)	8,323(0,007)
S.E.	17,67

Τα νούμερα στην ίδια γραμμή με τα ονόματα των μεταβλητών είναι οι συντελεστές παλινδρόμησης (regression coefficients) και στις παρενθέσεις είναι τα σφάλματα των συντελεστών (standard errors). Στην επόμενη γραμμή αναγράφονται οι τυπικοί συντελεστές παλινδρόμησης (Beta) και τα επίπεδα σημαντικότητας αυτών (* 0,05 και ** 0,01). R², συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού. S.E., Τυπικό σφάλμα εκτίμησης της παλινδρόμησης

5. Μεταβολή ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (S_TR) – δείκτες όλων των ομάδων

Από τον πίνακα 10.16 προέκυψε ότι το 25,3% της μεταβολής του ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (S_TR) εξαρτάται από τη μεταβολή του ποσοστού της αρδευόμενης έκτασης (S_IRIG), το οποίο είναι σημαντικά διαφορετικό από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 1% και το 23,6% από τη μεταβολή του ποσοστού του γυναικείου αγροτικού δυναμικού (S_AGWK_F), το οποίο είναι σημαντικά διαφορετικό από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 1%. Η μεταβολή του ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών εξαρτάται από τη μεταβολή δύο κοινωνικο-οικονομικών δεικτών. Όσο αυξάνεται το ποσοστό της αρδευόμενης έκτασης και μειώνεται το ποσοστό του γυναικείου αγροτικού δυναμικού αυξάνεται το ποσοστό των δενδρωδών καλλιεργειών. Η μείωση του γυναικείου αγροτικού δυναμικού είναι γεγονός τόσο στα ορεινά όσο και στα πεδινά Δ.Δ. Η εντατικοποίηση και η μηχανοποίηση της γεωργίας είχαν ως αποτέλεσμα τη μείωση του γυναικείου αγροτικού δυναμικού και την αύξηση της αρδευόμενης έκτασης.

Πίνακας 10.16 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή του ποσοστού της έκτασης των δενδρωδών καλλιεργειών (S_TR) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβλητές όλων των ομάδων (Περίπτωση T-5, n = 38)

	Μοντέλο (1)	Μοντέλο (2)
ΣΤΑΘΕΡΑ	14,174(3,48) 0,000**	6,894(3,43) 0,053*
S_AGWK_F		-0,555(0,138) -0,486(0,000**)
S_IRIG	0,286(0,082) 0,503(0,001**)	0,296(0,069) 0,520(0,000**)
R (R²)	0,503(0,253)	0,700(0,489)
F(σημαντικότητα)	12,213(0,001)	16,773(0,000)
S.E.	16,9490	14,2146

Τα νούμερα στην ίδια γραμμή με τα ονόματα των μεταβλητών είναι οι συντελεστές παλινδρόμησης (regression coefficients) και στις παρενθέσεις είναι τα σφάλματα των συντελεστών (standard errors). Στην επόμενη γραμμή αναγράφονται οι τυπικοί συντελεστές παλινδρόμησης (Beta) και τα επίπεδα σημαντικότητας αυτών (* 0,05 και ** 0,01). R², συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού. S.E., Τυπικό σφάλμα εκτίμησης της παλινδρόμησης

6. Μεταβολή του δείκτη του Shannon (S_SHDI) – δείκτες τοπίου στην αρχή της χρονικής περιόδου μελέτης (A1, A2 και A3)

Από τον πίνακα 10.17 προέκυψε ότι το 61% της μεταβολής του δείκτη του Shannon εξαρτάται από τον δείκτη ομοιογένειας (E61) για το έτος 1961, ο οποίος είναι σημαντικά διαφορετικός από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 1% . Δηλαδή η δομή και η μορφή που είχε το τοπίο 1961 έπαιξε σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση και στην εξέλιξη του σημερινού τοπίου. Τα τοπία που είχαν ίσο καταμερισμό των χρήσεων γης το 1961 είναι περισσότερο ανομοιογενή το 1991. Ο τυπικός συντελεστής παλινδρόμησης (Beta) για τον δείκτη ομοιογένειας είναι υψηλός (0,781).

Πίνακας 10.17 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή του δείκτη του Shannon (S_SHDI) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβλητές των ομάδων A1, A2 και A3 (Περίπτωση S-1, n = 38)

	Μοντέλο (1)
ΣΤΑΘΕΡΑ	0,583(0,099) 0,000*
E61	-1,191(0,159) 0,781(0,000**)
R (R²)	0,781(0,610)
F(σημαντικότητα)	56,331(0,000)
S.E.	0,2101

Τα νούμερα στην ίδια γραμμή με τα ονόματα των μεταβλητών είναι οι συντελεστές παλινδρόμησης (regression coefficients) και στις παρενθέσεις είναι τα σφάλματα των συντελεστών (standard errors). Στην επόμενη γραμμή αναγράφονται οι τυπικοί συντελεστές παλινδρόμησης (Beta) και τα επίπεδα σημαντικότητας αυτών (* 0,05 και ** 0,01). R², συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού. S.E., Τυπικό σφάλμα εκτίμησης της παλινδρόμησης

7. Μεταβολή του δείκτη του Shannon (S_SHDI) – δείκτες όλων των ομάδων

Από τα αποτελέσματα του πίνακα 10.18 προέκυψε ότι το 81,9% της συνολικής μεταβολής του δείκτη του Shannon προέρχεται από την μεταβολή του δείκτη ομοιογένειας για το 1961 (E61), ο οποίος είναι σημαντικά διαφορετικός από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 1%, του ποσοστού του οικονομικά ενεργού πληθυσμού για το έτος 1961 (POPEC61), το οποίο είναι σημαντικά διαφορετικό από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 1% και του ποσοστού του πληθυσμού ηλικίας μικρότερης των 14 ετών για το έτος 1961 (POP14_61), το οποίο είναι σημαντικά διαφορετικό από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 1%. Με την προσθήκη νέων μεταβλητών στο προηγούμενο μοντέλο παλινδρόμησης ερμηνεύεται μεγαλύτερο ποσοστό της μεταβολής του δείκτη του Shannon. Το μεγαλύτερο ποσοστό της μεταβολής του δείκτη του Shannon εξαρτάται από τον δείκτη ομοιογένειας το 1961. Οι δυο κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες του 1961 ερμηνεύουν μικρότερο ποσοστό της μεταβολής του δείκτη του Shannon. Από τα πρόσημα των κοινωνικο-οικονομικών δεικτών προέκυψε ότι τα Δ.Δ. με μεγαλύτερο ποσοστό πληθυσμού ηλικίας μικρότερης των 14 ετών και μεγαλύτερο ποσοστό οικονομικά ενεργού πληθυσμού το 1961 εξελίσσονται σε περισσότερο ομοιογενή το 1991. Στα Δ.Δ. που είχε αρχίσει από το 1961 η ανάπτυξη μιας οικονομικής

δραστηριότητας και η συγκέντρωση του μεγαλύτερου ποσοστού του πληθυσμού, η ομοιογενοποίηση των τοπίων τους ήταν μεγαλύτερη στο πέρασμα των ετών.

Πίνακας 10.18 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή του δείκτη ποικιλότητας του Shannon (S_SHDI) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβλητές όλων των ομάδων (Περίπτωση S-5, n = 38)

	Μοντέλο (1)	Μοντέλο (2)	Μοντέλο (3)
ΣΤΑΘΕΡΑ	0,628(0,112) 0,000**	1,050(0,172) 0,000**	0,208(0,299) 0,494
E61	-1,311(0,183) 0,810(0,000**)	-1,419(0,165) 0,813(0,000**)	-1,415(0,141) 0,901(0,000**)
POP14_61			3,367E-02(0,010) 0,756(0,003**)
POPEC61		6,203E-03(0,002) 0,75(0,006**)	7,152E-03(0,002) 0,789(0,001**)
R (R²)	0,810(0,655)	0,862(0,744)	0,905(0,819)
F(σημαντικότητα)	51,342(0,000)	37,717(0,000)	37,816(0,000)
S.E.	0,2172	0,1908	0,1633

Τα νούμερα στην ίδια γραμμή με τα ονόματα των μεταβλητών είναι οι συντελεστές παλινδρόμησης (regression coefficients) και στις παρενθέσεις είναι τα σφάλματα των συντελεστών (standard errors). Στην επόμενη γραμμή αναγράφονται οι τυπικοί συντελεστές παλινδρόμησης (Beta) και τα επίπεδα σημαντικότητας αυτών (* 0,05 και ** 0,01). R², συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού. S.E., Τυπικό σφάλμα εκτίμησης της παλινδρόμησης

8. Μεταβολή του δείκτη ομοιότητας (PS_6191) – μεταβολή κοινωνικο-οικονομικών δεικτών (E1 και E2)

Από τα αποτελέσματα του πίνακα 10.19 προέκυψε ότι το 38,5% της μεταβολής του δείκτη ομοιότητας (PS_6191) εξαρτάται από την μεταβολή της καλλιεργούμενης έκτασης ανά άτομο (S_FARM_P), η οποία είναι σημαντικά διαφορετική από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 1% και από τη μεταβολή της πυκνότητας του πληθυσμού (S_POPD), η οποία είναι σημαντικά διαφορετική από το μηδέν σε διάστημα εμπιστοσύνης 1%. Ο δείκτης ομοιότητας στα τοπία που παρουσιάζουν τα Δ.Δ. μεταξύ 1961 και 1991 αυξάνεται όσο μειώνεται η πυκνότητα του πληθυσμού και η καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο. Δηλαδή όσο μειώνεται η πυκνότητα του πληθυσμού και η καλλιεργούμενη έκταση ανά άτομο τόσο τα τοπία των Δ.Δ.

παραμένουν περισσότερο ίδια στο πέρασμα των ετών, είτε πρόκειται για ομοιογενή είτε για ανομοιογενή τοπία.

Πίνακας 10.19 Αποτελέσματα πολλαπλής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη μεταβολή του δείκτη ομοιότητας (PS_6191) μεταξύ 1961 και 1991 και εξαρτημένες μεταβλητές τις μεταβλητές των ομάδων E1 και E2 (Περίπτωση PS-4, n = 38)

	Μοντέλο (1)	Μοντέλο (2)
ΣΤΑΘΕΡΑ	85,377(2,099) 0,000**	88,414(2,113) 0,000**
S_POPD		-10,090(3,206) 0,003**
S_FARM_P	-66,102(21,380) 0,458(0,004**)	-112,742(24,209) 0,498(0,000**)
R (R²)	0,458(0,210)	0,620(0,385)
F(σημαντικότητα)	9,559(0,004)	10,914(0,000)
S.E.	10,5750	9,4686

Τα νούμερα στην ίδια γραμμή με τα ονόματα των μεταβλητών είναι οι συντελεστές παλινδρόμησης (regression coefficients) και στις παρενθέσεις είναι τα σφάλματα των συντελεστών (standard errors). Στην επόμενη γραμμή αναγράφονται οι τυπικοί συντελεστές παλινδρόμησης (Beta) και τα επίπεδα σημαντικότητας αυτών (* 0,05 και ** 0,01). R², συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού. S.E., Τυπικό σφάλμα εκτίμησης της παλινδρόμησης

10.2 Συμπεράσματα

Από τη μεθοδολογία που εφαρμόστηκε σε αυτό το κεφάλαιο με σκοπό να διερευνηθεί η μεταβολή του τοπίου, στη χρονική περίοδο μελέτης, 1961-1991, σε σχέση με παράγοντες που μπορεί να ευθύνονται για αυτή τη μεταβολή, προέκυψαν διάφορα μοντέλα πολλαπλής παλινδρόμησης. Μοντέλα, με ικανοποιητικούς συντελεστές προσδιορισμού (R²), χαμηλά τυπικά σφάλματα (S.E.) και υψηλούς τυπικούς συντελεστές παλινδρόμησης (Beta) για τις επιμέρους ανεξάρτητες μεταβλητές προέκυψαν. Η κοινωνικο-οικονομική δομή το 1961, η δομή του τοπίου το 1961, οι μεταβολές των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων είχαν την δική τους συμβολή στη διαμόρφωση του σημερινού τοπίου των Δ.Δ. της περιοχής μελέτης.

Ο πληθυσμός και ιδιαίτερα η ηλικιακή διαμόρφωση του πληθυσμού ήταν σημαντικοί παράγοντες στην μεταβολή της καλλιεργούμενης έκτασης. Είναι παράγοντες στενά

συνδεδεμένοι με τις μελλοντικές οικονομικές δραστηριότητες. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις που αυξάνονται είναι κυρίως στις πεδινές περιοχές όπου η γεωργία είναι εντατικοποιημένη, μεγάλης κλίμακας. Η αύξηση της αρδευόμενης έκτασης, η μείωση του γυναικείου αγροτικού δυναμικού, η αύξηση της καλλιεργούμενης έκτασης ανά άτομο, η αύξηση του ποσοστού του πληθυσμού ηλικίας μικρότερης των 14 ετών είναι δείκτες που σχετίζονται με τη μεταβολή της καλλιεργούμενης έκτασης. Επίσης η αρχική κατανομή των χρήσεων γης και οι αρχικές κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες έπαιξαν ρόλο στη σημερινή μορφή των τοπίων.

ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο βασικός σκοπός αυτής της εργασίας ήταν να διερευνηθεί η σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων και της μεταβολής του τοπίου σε 38 Δ.Δ., στην Κρήτη με την ανάπτυξη διάφορων μεθοδολογιών. Στην επίτευξη αυτού του σκοπού αξιοποιήθηκε η συνδυασμένη γνώση από τους επιστημονικούς χώρους της Οικολογίας Τοπίου και της Οικονομικής. Η παράλληλη δε χρήση της Στατιστικής και των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών έδωσε τη δυνατότητα ανάλυσης, επεξεργασίας και παρουσίασης των δεδομένων.

Οι τέσσερις υποθέσεις που διατυπώθηκαν στην εισαγωγή και ερευνήθηκαν στην εργασία αυτή ήταν:

Υπόθεση 1

“Τάση ομοιογενοποίησης του τοπίου της περιοχής μελέτης στη διάρκεια της χρονικής περιόδου μελέτης (1961-1991).”

Η υπόθεση 1 επαληθεύτηκε. Τα βασικό συμπέρασμα του κεφαλαίου 8, μετά την εκτίμηση των δεικτών του τοπίου και των κοινωνικο-οικονομικών δεικτών ήταν ότι το τοπίο της περιοχής μελέτης παρουσιάζει αυξανόμενη τάση ομοιογενοποίησης από το 1961 έως το 1991.

Υπόθεση 2

“Έντονη διαφοροποίηση – εντατικοποίηση / εγκατάλειψη- μεταξύ πεδινών και ορεινών Δ.Δ. της περιοχής μελέτης για το 1961 και το 1991.”

Η υπόθεση 2 επαληθεύτηκε από τα αποτελέσματα των κεφαλαίων 8 και 9. Ειδικότερα στο κεφάλαιο 9 με την εφαρμογή της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών μεταξύ των δεικτών του τοπίου η διαφοροποίηση αυτή μεταξύ των τοπίων των Δ.Δ. επαληθεύτηκε τόσο το 1961, όσο και το 1991 με διαφορετική ένταση κάθε φορά.

Υπόθεση 3

“Εξάρτηση της τάσης της μεταβολής του τοπίου από την υπάρχουσα κοινωνικο-οικονομική δομή”.

Η υπόθεση αυτή ερευνήθηκε στο κεφάλαιο 9 με την εφαρμογή μοντέλων πολλαπλής παλινδρόμησης μεταξύ της τάσης μεταβολής του τοπίου και των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων. Από τα αποτελέσματα αυτού κεφαλαίου βρέθηκε ότι η κοινωνικο-οικονομική δομή των Δ.Δ. έπαιξε σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της μεταβολής του τοπίου και επιτρέπει στο μέλλον δημιουργία υποθετικών σεναρίων μεταβολής κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων για την εκτίμηση της μορφής του τοπίου που θα έχει σχέση με αυτές τις αλλαγές. Στο γενικό πλαίσιο αυτής της μεθοδολογίας θα μπορούσαν στο μέλλον να προστεθούν και άλλοι κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες για την καλύτερη ερμηνεία της μεταβολής του τοπίου.

Υπόθεση 4

“Εξάρτηση της ποσοτικής μεταβολής του τοπίου από ένα ευρύτερο πλαίσιο δεικτών που να εκφράζουν τις αιτίες αυτής της μεταβολής, όπως είναι οι αρχικοί κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες, η μεταβολή αυτών των δεικτών στη χρονική περίοδο μελέτης, οι φυσικοί δείκτες και οι αρχικοί δείκτες δομής του τοπίου.”

Η υπόθεση 4 ερευνήθηκε στο κεφάλαιο 10 με την εφαρμογή μοντέλων πολλαπλής παλινδρόμησης. Από τα αποτελέσματα αυτού του κεφαλαίου βγήκε το συμπέρασμα ότι μεγάλο ποσοστό της μεταβολής του τοπίου, που εκφράστηκε μέσα από τη μεταβολή επιλεγμένων δεικτών τοπίου εξαρτάται από τους αρχικούς κοινωνικο-οικονομικούς δείκτες, την μεταβολή των κοινωνικο-οικονομικών δεικτών στη χρονική περίοδο μελέτης και την αρχική μορφή του τοπίου. Οι κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες αποδείχτηκαν σημαντικότεροι.

Οι μεθοδολογίες και τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον στην εφαρμογή προσομοιωμένων σεναρίων και να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις κοινωνικο-οικονομικών πολιτικών στην τυπολογία του

τοπίου. Επίσης τα αποτελέσματα μπορούν να συνεισφέρουν στη βελτίωση της κατηγοριοποίησης των Δ.Δ., ανάλογα με τη μορφή του τοπίου τους και την κοινωνικο-οικονομική δομή τους, για την ανάπτυξη μιας μελλοντικής πολιτικής, που να στοχεύει τόσο στην ανάπτυξη, όσο και στην προστασία. Η μελέτη των κοινωνικο-οικονομικών δεικτών παρείχε μια ουσιαστική εκτίμηση των αιτιών που οδηγούν στην μεταβολή του τοπίου. Η μελέτη της ιστορίας του τοπίου είναι, επίσης ένα σημαντικό εργαλείο στην οικολογική έρευνα. Με την κατανόηση και τη γνώση της μεταβολής των τοπίων στην πάροδο των ετών, οι διαχειριστές του τοπίου μπορούν να βοηθηθούν στη χάραξη πολιτικής και σχεδιασμού, για τη διατήρηση και βελτίωση της επιθυμητής κατάστασής τους.

Σαν συνέχεια της εργασίας αυτής, θα ήταν ο διαχρονικός υπολογισμός περισσότερων κοινωνικο-οικονομικών δεικτών, όπως το εισόδημα, ο αριθμός και ο τύπος των νοικοκυριών, ο αριθμός ξενοδοχείων κ.τ.λ. για να ληφθούν υπόψη στην ανάπτυξη των μεθοδολογιών. Επίσης η διαχρονική εκτίμηση δεικτών του τοπίου, που προσδιορίζουν την δομή και την λειτουργία του, όπως η πυκνότητα των χωροψηφίδων, το μέσο μέσο μέγεθος αυτής, ο δείκτης που προσδιορίζει το σχήμα τους κ.τ.λ. θα ήταν πολύ χρήσιμη για την σύγκριση των τοπίων διαχρονικά. Αυτό απαιτεί διαχρονική ερμηνεία αεροφωτογραφιών και ψηφιοποίηση των δεδομένων. Το επόμενο βήμα θα ήταν η δημιουργία προσομοιωμένων σεναρίων που να ερμηνεύουν την τυπολογία του τοπίου από την κοινωνικο-οικονομική δομή. Οι μεθοδολογίες που εφαρμόστηκαν στην παρούσα εργασία για τα 38 Δ.Δ. του νομού Χανίων θα μπορούσαν να εφαρμοστούν και σε άλλες περιοχές της Ελλάδας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε αυτή την εργασία διερευνάται η σχέση μεταξύ των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων και της μεταβολής του τοπίου στην Κρήτη με την ανάπτυξη διαφόρων μεθοδολογιών.

Αρχικά, επιλέχθηκε ένα λειτουργικό πρότυπο δυναμικής του τοπίου, το οποίο αποτελείται από τους κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες, τους φυσικούς παράγοντες και τις χρήσεις γης. Στην συνέχεια δεδομένα σχετικά με τους παραπάνω παράγοντες αναζητήθηκαν και συλλέχθηκαν σε επίπεδο Δημοτικού Διαμερίσματος. Κυριότερες πηγές των παραπάνω δεδομένων ήταν η ΕΣΥΕ και η βάση δεδομένων του προγράμματος CORINE. Το δεύτερο βήμα, ήταν η επιλογή και υπολογισμός δεικτών, οι οποίοι εκτιμώμενοι χωροχρονικά, δείχνουν την τάση μεταβολής του τοπίου και την τάση μεταβολής των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων. Οι δείκτες του τοπίου που επιλέχθηκαν προσδιορίζουν τη μορφή του τοπίου (χρήσεις γης, δείκτης του Shannon, δείκτης ομοιογένειας, δείκτης ομοιότητας, κ.τ.λ.). Οι κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες, που επιλέχθηκαν αναφέρονται στην δομή του πληθυσμού, στους παραγωγικούς τομείς και γενικότερα αντιπροσωπεύουν δείκτες που σχετίζονται με την κοινωνικο-οικονομική δομή. Από τον υπολογισμό των παραπάνω δεικτών προέκυψε μία τάση ομοιογενοποίησης του τοπίου διαχρονικά. Επίσης επιβεβαιώθηκε η αντίθετη τάση - εγκατάλειψη / εντατικοποίηση - που παρουσιάζεται στα ορεινά Δημοτικά Διαμερίσματα σε σχέση με τα ημιορεινά και πεδινά.

Στην συνέχεια διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ της δομής του τοπίου και των κοινωνικο-οικονομικών δεικτών για το 1961 και το 1991 με την ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας στηριζόμενης σε στατιστικές μεθόδους. Χρησιμοποιήθηκαν δύο ομάδες δεικτών, η ομάδα των κοινωνικο-οικονομικών και φυσικών δεικτών και η ομάδα των δεικτών τοπίου. Η εφαρμογή της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών για τους δείκτες τοπίου των 38 Δημοτικών Διαμερισμάτων, τοποθέτησε θεωρητικά αυτά στον χώρο, οι διαστάσεις του οποίου εξαρτώνται κυρίως από τους πιο αντιπροσωπευτικούς δείκτες τοπίου με τις υψηλότερες φορτίσεις. Αυτές οι διαστάσεις αντιπροσωπεύουν τις κυριότερες τάσεις μεταβολής για το 1961 και το 1991 και θεωρήθηκαν ως εξαρτημένες μεταβλητές στα μοντέλα παλινδρόμησης, όπου οι

ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν οι κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες. Καθένα από τα μοντέλα πολλαπλής παλινδρόμησης που προέκυψε επέτρεψε τον προσδιορισμό ενός αριθμού κοινωνικο-οικονομικών δεικτών, που να χαρακτηρίζουν την μεταβολή του τοπίου.

Τελικά, δείκτες, που αναγνωρίστηκαν ως σημαντικοί για την μεταβολή του τοπίου (19961-1991), εξετάστηκαν με μοντέλα πολλαπλής παλινδρόμησης. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές προήρθαν από τις εξής τέσσερις ομάδες δεικτών: Αρχικοί κοινωνικο-οικονομικοί δείκτες (1961), μεταβολή κοινωνικο-οικονομικών δεικτών (1961-1991), αρχικοί δείκτες τοπίου (1961) και φυσικοί δείκτες. Η επιλογή τους έγινε με τη βοήθεια της ανάλυσης των κυρίων συνιστωσών. Δείκτες από όλες τις ομάδες δεικτών είχαν την συνεισφορά τους, στην μεταβολή του τοπίου, με σημαντικότερους τους κοινωνικο-οικονομικούς.

Τα αποτελέσματα από την ανάπτυξη των παραπάνω μεθοδολογιών μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εφαρμογή προσομοιωμένων σεναρίων και να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις κοινωνικο-οικονομικών πολιτικών στην τυπολογία του τοπίου.

QUANTITATIVE RESEARCH OF ECONOMIC FACTORS IN RELATION WITH THE TEMPORAL CHANGES OF THE LANDSCAPE OF CRETE

SUMMARY

In the present study a methodology was used in order to be found the relationship between the socio-economic factors and the landscape change of Crete.

At first, a landscape dynamic model was chosen, which consists of socio-economic factors, natural factors and the land use. Then, a variety of socio-economic, natural and land use data were gathered for each municipality. The most important sources of the above mentioned data gathering were “The National Statistic Service of Greece” and the database of CORINE program. The second step of this study was the indicators choice and their calculation. These indicators were estimated spatial-temporally, in order their variation tendency to be estimated. Landscape indicators were chosen in order to determine the landscape structure (land use, diversity indices, evenness indices, similarity indices). The choice of the socio-economic indicators refers to the population structure and the production sectors and it represents indicators that relate with the socio-economic structure of these municipalities. A landscape tendency, more homogeneous was found from the above mentioned indicators estimation. Also, there was an obvious opposite tendency - abandonment / intensification - in mountainous municipalities in relation with the semi-mountainous and the flat ones. This tendency increases as the time elapses.

Then a research was carried out in order to be found a relationship between the landscape structure and the socio-economic indicators during 1961 and 1991. A methodology based on two different groups of indicators - landscape indicators and socio-economic / natural indicators - and their descriptive ability was also applied. A Principal Component Analysis carried out on the landscape indicators, enabled us to order the municipalities in a plane, the dimensions of which mainly depend on the most representative landscape indicators, those of greatest loading in the analysis. These dimensions represent the main variation tendencies of the landscape during 1961 and 1991 and were considered as variables dependent on regression models. The

independent variables of those models are the socio-economic and natural indicators. The procedure enables us to obtain a dependence model with a limited number of socio-economic indicators.

Finally, indicators identified as important to landscape change were examined by multiple regression techniques. The independent variables of the models were derived from the following four groups of indicators, the socio-economic indicators at the beginning of the period, their temporal changes during this period, the landscape indicators at the beginning of the period and the natural indicators. By using a principal component analysis, the more closely correlated indicators were not taken into account. Socio-economic indicators had the largest contribution.

The results from the above mentioned methodology enable us to convey these relationships to simulated scenarios and evaluate the implications of certain socio-economic policies for landscape typology.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alig, R.J., 1986. Econometric analysis of the factors influencing forest acreage trends in the Southeast. *Forest Science*, **32**: 119-134.
- Alig, R.J., White, F.C. and B.C. Murray, 1988. Economic factors influencing land use changes in the South-Central United States. Research Paper, SE-272. Southeastern Forest Experiment Station. United States Department of Agriculture. Forest Service. pp 23.
- Alig, R.J. and R.G. Healy, 1987. Urban and built up land area changes in the United States: an empirical investigation of determinants. *Land Economics*, **63**:215-226.
- Ανανιάδου-Τζημοπούλου Μ., 1982. Η ανάλυση του τοπίου στο σχεδιασμό, συμβολή στην έρευνα της αρχιτεκτονικής τοπίου. Διδακτορική διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.), σελ. 371.
- Andersen, O. Crow, T., Lietz, S.M. and F. Stearns, 1996. Transformation of a landscape in the upper mid-west, USA: The history of the lower St. Croix river valley, 1830 to present. *Landscape and Urban Planning*, **35**: 247-267.
- Antrop, M., 1993. The transformation of the Mediterranean landscapes: an experience of 25 years of observations. *Landscape and Urban Planning*, **24**: 3-13.
- Antrop, M., 1993. The transformation of the Mediterranean landscapes: an experience of 25 years of observations. *Landscape and Urban Planning*, **24**: 3-13.
- Antrop, M., 1997. The concept of traditional landscapes as a base for landscape evaluation and planning. The example of Flanders region. *Landscape and Urban Planning*, **38**: 105-117.
- Batistella, M. 2001. Landscape change and land use/land cover dynamics in Rondonia, Brazilian Amazon. Ph.D. Thesis submitted in the School of Public and Environmental Affairs, Indiana University, October 2001, pp. 319.
- Βαρδάκης, Γ. και Νάκος Γ., 2000. Ταξινόμηση, Χαρτογράφηση και αξιολόγηση των Γαιών της Κρήτης. Υπουργείο Γεωργίας. Γενική Γραμματεία Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος. Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας. Σελ. 21.

- Beale, L. , 1997. An Inventory of Europe-wide Land use and land cover studies. Report on the CLAUDE workshop on: The user needs for more harmonised land use information at the national and EU level. CLAUDE, Coordinating land use and cover data and analysis in Europe. Concerted Action, European Commission, DG XII, Wageningen, The Netherlands.
- Birks, H.H., Birks, H.J.B., Kaland, P.E., Moe (Eds), 1988. The Cultural Landscape – Past, Present and Future. Cambridge University Press, Cambridge.
- Briassoulis, H., 2000. Analysis of Land Use Change: Theoretical and Modeling Approaches. Online book: <http://www.wvu.edu/WebBook/Briassoulis/contents.htm>.
- Burgess, R.L. and Sharpe, D.M. (eds.), 1981. Forest island dynamics in man dominated landscapes. Springer-Verlag, New York.
- Comins, J.S., Sendra J.B. and F.M. Sanz, 1993. Crisis and permanence of the traditional Mediterranean landscape in the central region of Spain. *Landscape and Urban Planning*, **23**: 155-166.
- Coppedge, B.R., Engle, D.M., Fuhlendorf, S.D., Masters, R.E. and Gregory, M.S., 2001. Landscape cover type and pattern dynamics in fragmented southern Great Plains grasslands, USA. *Landscape Ecology* **16**:677-690.
- Deffontaines, J.P., Thenail, C., Baudry, J., 1995. Agricultural Systems and landscape patterns: How can we build a relationship? *Landscape and Urban Planning*, **31**: 3-10.
- De Koning, G.H.J., Veldkamp, A., Fresco, L.O., 1998. Land use in Ecuador: a statistical analysis at different aggregation levels. *Agriculture, Ecosystems and Environment* **70**: 231-247.
- Domon, G., Boucharde, A. and M. Gariepy, 1993. The dynamics of the forest landscape of Haulvut-Saint-Laurent (Quebec-Canada): interactions between biophysical factors, perceptions and policy. *Landscape and Urban Planning*, **25**: 53-74.
- Drake, L., 1999. The Swedish agricultural landscape – economic characteristics, valuations and policy options. *International Journal of Social Economics*, **26**:1042-1060.

- Dunn, C.P., Sharpe, D.M., Guntenspergen, G.R., Stearns, F. and Yang, Z., 1991. Methods for analyzing temporal changes in landscape pattern. In M.G. Turner, Quantitative methods in landscape ecology. *Ecological studies*. vol. **82**. pp. 173-198. Berlin: Springer-Verlag.
- Eetvelde, V.V. and M. Antrop, 2003. Analyzing structural and functional changes of traditional landscapes- two examples from Southern France. *Landscape and Urban planning*. In press.
- Ehrlich, P.R., 1988. The loss of diversity: cause and consequences. In: Wilson, E.O. (Ed.), Biodiversity. National Academy Press, Washington, DC, pp.21-27.
- Ελευθεριάδης, Ν. (1989). Η αισθητική αξιολόγηση του τοπίου των παραλιακών πευκοδασών με βάση την ανάλυση των προτιμήσεων. Διδακτορική διατριβή Α.Π.Θ. σελ. 219.
- ΕΣΥΕ, 1971. Αποτελέσματα Απογραφής γεωργίας και κτηνοτροφίας 1971.
- ΕΣΥΕ, 1981. Αποτελέσματα Απογραφής γεωργίας και κτηνοτροφίας 1981.
- ΕΣΥΕ, 1991. Αποτελέσματα Απογραφής γεωργίας και κτηνοτροφίας 1991.
- ΕΣΥΕ, 2001. Αποτελέσματα Απογραφής γεωργίας και κτηνοτροφίας 2001.
- ΕΣΥΕ, 1961. Κατανομή της έκτασης της Ελλάδος κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως 1961.
- ΕΣΥΕ, 1971. Κατανομή της έκτασης της Ελλάδος κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως 1971.
- ΕΣΥΕ, 1981. Κατανομή της έκτασης της Ελλάδος κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως 1981.
- ΕΣΥΕ, 1991. Κατανομή της έκτασης της Ελλάδος κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως 1991.
- ΕΣΥΕ, 2001. Κατανομή της έκτασης της Ελλάδος κατά βασικές κατηγορίες χρήσεως 2001.
- ΕΣΥΕ, 1961. Απογραφή πληθυσμού 1961.
- ΕΣΥΕ, 1971. Απογραφή πληθυσμού 1971.
- ΕΣΥΑ, 1981. Απογραφή πληθυσμού 1981.
- ΕΣΥΕ, 1991. Απογραφή πληθυσμού 1991.
- ΕΣΥΕ, 2001. Απογραφή πληθυσμού 2001.
- ΕΣΥΕ, 1961. Έρευνα εργατικού δυναμικού (Απασχολήσεως)
- ΕΣΥΕ, 1991. Έρευνα εργατικού δυναμικού (Απασχολήσεως)
- ΕΣΥΕ, 2001. Έρευνα εργατικού δυναμικού (Απασχολήσεως)

- Fischer, G., Ermoliev, Y., Keyzer, M.A. and C. Rosenzweig, 1996. Simulating the socio-economic and biophysical driving forces of land-use and land cover change: The IIASA Land – Use Change Model. Working Paper, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), A-2361 Laxenburg, Austria. pp. 79.
- Fjellstad, W. and W. Dramstad, 1999. Patterns of change in two Norwegian agricultural landscapes. *Landscape and Urban Planning* **45**:177-191
- Fjellstad, W., W. Dramstad and R. Lagbu, 2003. Testing Indicators of landscape change in Norway. NIJOS rapport, pp. 11.
- Flamm, R.O. and M.G. Turner, 1994. Alternative model formulations for a stochastic simulation of landscape change. *Landscape Ecology* **9**: 37-46.
- Forman, R.T.T. and Godron, M., 1986. Landscape ecology. John Wiley & Sons, New York.
- Franklin, J.F. and C. Maser, 1988. Looking ahead: some options for public lands. in: C. Maser, R.F. Tarrant, J.M. Trappe and J.F. Franklin (eds): From the forest to the sea: a story of fallen tree. USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station, General Technical Report PNW-GTR-229, Portland, OR.
- Fukamachi, K., Hirokazu, O. and Nakashizuka T., 2001. The change of a satoyama landscape and its causality in Kamiseya, Kyoto Prefecture, Japan between 1970 and 1995. *Landscape Ecology*, **16**:703-717.
- Fuller, R.M., Shaeil, J., Barr, C.J., 1994. The land of Britain 1930-1990: a comparative study of field mapping and remote sensing techniques. *Geography Journal*, **160**: 173-184
- Griffith, J., Martinko, E. and K. Price, 2000. Landscape structure analysis of Kansas at three scales. *Landscape and Urban Planning*, **52**:45-61.
- Grove, A.T., J. Ispikoudis, A. Kazaklis, J.A. Moody, V. Papanastasis and O. Rackham, 1993. Threatened Mediterranean Landscapes: West Crete. Final Report, pp 175.
- Gustafson, E.J., 1998. Quantifying landscape spatial pattern: What is the state of the art? *Ecosystems* **1**: 143-156.
- Herzog, F. and A. Lausch, 2001. Supplementing land use statistics with landscape metrics: some methodological considerations. *Environmental Monitoring and Assessment* **72**:37-50.

- Hoshino, S., 1996. Statistical analysis of land-use Change and Driving Forces in the Kansai District, Japan. Working Paper, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), A-2361 Laxenburg, Austria. pp. 40.
- Hulshoff, R.M, 1995. Landscape indices describing a Dutch landscape. *Landscape Ecology* **10**: 101-111.
- Honnay, O., Piessens, K., Landuyt W. V., M. Hermy and H.. Gulinck , 2003. *Landscape and Urban Planning*, **63** :241-250.
- Ihse, M., 1995. Swedish agricultural landscapes-patterns and changes during the last 50 years, studied by aerial photos. *Landscape and Urban Planning*, **31** :21-37.
- Ihle, M., 1997. Inventory on Programmes and Agencies Concerted with Land Use and Land Cover Research in Europe. Report on the CLAUDE workshop on: The user needs for more harmonised land use information at the national and EU level. CLAUDE, Coordinating land use and cover data and analysis in Europe. Concerted Action, European Commission, DG XII, Wageningen, The Netherlands.
- Jones, A. and J. Clark, 1997. Driving forces behind European land use changeQ an overview. CLAUDE Resource paper No. 1. Report on the CLAUDE workshop on: The user needs for more harmonised land use information at the national and EU level. CLAUDE, Coordinating land use and cover data and analysis in Europe. Concerted Action, European Commission, DG XII, Wageningen, The Netherlands.
- Kamada, M. and N. Nakagoshi, 1997. Influence of cultural factors on landscapes on mountainous farm villages in western Japan. *Landscape and urban planning*, **37**: 85-90.
- Κασσιός, Κ., 1993. Ολοκληρωμένη θεώρηση στη θεώρηση των φυσικών πόρων. Περιφερειακή επιστήμη στην Ελλάδα: Ανασκόπηση και Προοπτικές. Επιμέλεια Κουτσόπουλος Κ., 1^ο Εθνικό Συνέδριο Ελληνικού Τμήματος, Αθήνα 1993, σελ. 141-151.
- Kates, R.W. , Turner, B.L. and Clark W., 1990. The Great Transformation. In: The Earth as transformed by human actions. Global and Regional Changes in the Biospher over the past 300 years. Edited by B.L. Turner, W. Clark, R. Kates, J. Richards, J. Mathews and W. Meyer. Cambridge University Press, 1990, pp. 707.
- Kienstat, F., 1993. Analysis of historic landscape patterns with a Geographical Information System- a methodological outline. *Landscape Ecology*, **8**:103-118

- Κολύβα-Μαχαίρα και Ε. Μπόρα-Σέντα, 1995. Στατιστική. Θεωρία και εφαρμογές. Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 495 σελ.
- Krummel, J.R., Gardner, R.H., Sugihara, G., O' Neill, R.V. and Coleman, P.R., 1987. Landscape patterns in a disturbed environment. *Oikos* **48**: 321-324.
- Lausch, A. and Herzog F., 2002. Applicability of landscape metrics for the monitoring of landscape change: issues of scale, resolution and interpretability. *Ecological Indicators* **2**: 3-15.
- Logsdon, M.G., 1997. Modeling land cover change under conditions of multi-scaled spatial data: An application of landscape ecology in environmental planning. Ph.D. Thesis, University of Washington, pp. 146.
- Lopez, E., G. Bocco, M. Mendoza and E. Duhau, 2001. Predicting land-cover and land-use change in the urban fringe: A case in Morelia city, Mexico. *Landscape and urban planning*, **55**: 271-285.
- Lipsky, Z., 1995. The changing face of the Czech rural landscape. *Landscape and Urban Planning*, **31**: 39-45.
- Luijten, J.C., 2002. A systematic method for generating land use patterns using stochastic rules and basic landscape characteristics: results for a Colombian hillside watershed. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, **95**: 427-441.
- MacGarigal, K. and B.J. Marks, 1993. FRAGSTATS: spatial analysis program for quantifying landscape structure. Corvallis, OR: Oregon State University. pp. 62.
- Μάνος, Β., 1985. Γεωργική Οικονομική Στατιστική. ΑΠΘ, 228 σελ.
- Μαργιολάκης, Χ., Π. Παυλάκη, Δ. Κουτρούμπα, Ι. Μεσσαριτάκης, Ε. Πρωτοπαπαδάκης, Ι. Καλογέρης και Ι. Πρωτοπαπαδάκης, 1995. Μελέτη Ανάπτυξης Μικροζωνών Ορεινού Όγκου Επαρχιών Αποκορώνου και Κυδωνίας. Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας Παράρτημα Κρήτης. Σελ. 113.
- Marcucci, D., 2000. Landscape history as a planning tool. *Landscape and urban planning*, **49**: 67-81.
- McNeill, J. et al., 1994. Towards a typology and regionalization of land-cover and land-use change: report of working group B. In: Meyer, W.B. and Turner, B.L. (eds). *Changes in Land Use and Land Cover: A Global Perspective*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 55-72.

- Morita, H. et al. ,1997. An application of the land-use change model for the Japan case study. IR-97-065. Interim Report of the International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria, pp. 27.
- Μουρμούρη, Α., 1989. Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων: Εργαλείο Χωροταξικού και Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού. *Τεχνικά Χρονικά Α*, Τόμος **9**, Τεύχος 1, Αθήνα.
- Mendonca- Santos, M.L. and C. Claramunt, 2001. An integrated landscape and local analysis of land cover evolution in an alluvial zone. *Computers, Environment and Urban Systems*, **25**: 557-577 .
- Meeus, J.H.A., Wijermans, M.P. and Vroom, M.J., 1990. Agricultural landscapes in Europe and transformation . *Landscape and Urban Planning*, **18**: 289-352.
- Meyer, W.B., Turner II, B.L.(editors), 1994. Change in Land Use and Land Cover: A Global Perspective. Cambridge University Press, New York and London.
- Mortimer, D. , 1997. Current Land Management and Stewardship Schemes in the EU and their Implications for Land use. Report on the CLAUDE workshop on: *The user needs for more harmonised land use information at the national and EU level*. CLAUDE, Coordinating land use and cover data and analysis in Europe. Concerted Action, European Commission, DG XII, Wageningen, The Netherlands.
- Nagaike, T. and T. Kamitani, 1999. Factors affecting changes in landscape diversity in rural areas of the *Fagus crenata* forest region of central Japan. *Landscape and Urban Planning* **43**: 209-216.
- Naveh, Z. (1993). Red Books for threatened Mediterranean landscapes as an innovative tool for holistic landscape conservation. Introduction to the Western Crete Red Book case study. *Landscape and Urban Planning*, **24**: 241-247.
- Naveh, Z. and Lieberman, A., 1994. Landscape Ecology: Theory and Application, 2nd edition. Springer, New York.
- Ντζούφρας, Ι., 2001. Στοιχεία πολυμεταβλητής ανάλυσης δεδομένων. Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων, Χίος. 215 σελ.
- O' Neill, R.V., Krummel, J.R., Gardner, R.H., Sugihara, G., Jackson, B., De Angelis, D.L., Milne, B.T., Turner, M.G., Zygmunt, B., Christensen, S.W., Dale, V.H. and Graham, R.L. 1988. Indices of landscape pattern. *Landscape Ecology* **1**:153-162.
- OECD, 1995. Sustainable Agriculture. Concepts, Issues and Policies in OECD countries. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- OECD,1998. Environmental indicators: Towards Sustainable Development. Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.

- Palo, M., 1994. Population and deforestation. In Brown, K. and Pearce, D.W. (eds.). The causes of tropical deforestation. UCL Press, London. p. 27-61.
- Palang, H., Mander, U. and A. Luud, 1998. Landscape diversity changes in Estonia. *Landscape and Urban Planning*, **41**:163-169
- Παπαναστάσης, Β.Π., 1993. Επαπειλούμενα Μεσογειακά Τοπία της Δυτικής Κρήτης. Πράσινο Βιβλίο. Σελ. 93.
- Peccol, E., Bird, A.C. and T.R. Brewer, 1996. GIS As a tool for assesing the influence of countryside designations and planning policies on landscape change. *Journal of Environmenta Management*, **47**: 355-367.
- Πέννας Π., 1977. Το κλίμα της Κρήτης. Διδακτορική Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.).
- Pijanowski, B. C. et al. ,1996. A land transformation model : conceptual elements, spatial object class hierarchies, GIS command syntax and an application for Michigan's Saginaw Bay watershed. Submitted to the Land Use Modeling Workshop EROS Data Center Sioux Falls, South Dakota, June 5-6, 1997
- Poudevigne, L., Rooij, S., Morin, P. and Alard, D., 1997. Dynamics of rural landscape and their main driving factors: a case study in the Seine Valley, Normandy, France. *Landscape and Urban Planning*, **38** :93-103.
- Poudevigne, L and Alard, D., 1997. Landscape and agricultural patterns in rural areas: a case study in the Brionne Basin, Normandy, France. *Journal of Environmental Management*, **50**:335-349
- Reis, E.J. and Guzman, R.M. 1994. An econometric model of Amazon deforestation. In: Brown, K. and Pearce, D.W. (eds.). The causes of tropical deforestation. UCL Press, London. p. 172-191.
- Riebsame, W.E., Meyer, W.B., and Turner, B.L.II. ,1994. Modelling land use and cover as part of global environmental change. *Climate change*, **28**: pp. 45.
- Richards, J.,1990. Land transformation. In: The Earth as transformed by human actions. Global and Regional Changes in the Biospher over the past 300 years. Edited by B.L. Turner, W. Clark, R. Kates, J. Richards, J. Mathews and W. Meyer. Cambridge University Press, 1990, pp. 707 .
- Riitters, K.H., O'Neill, R.V., Hunsaker, C.T., Wickham, J.D., Yankee, D.H., Timmins, S.P. Jones, K.B. & Jackson, B.L. 1995. A factor analysis of landscape and structure metrics. *Landscape Ecology* **10**: 23-39.

- Ρωμαΐδου, Κ.Θ., 1998. Εφαρμογές της τηλεπισκόπησης στον Ο.Κ.Χ.Ε. Το Πρόγραμμα CORINE Land Cover-Greece. Ημερίδα με θέμα: Χρήση της Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης για τις ανάγκες του Δημόσιου Τομέα στην Ελλάδα. CEO, Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα 1998.
- Schmitz, M.F., Aranzabal, I. De, P. Aguilera, A. Rescia and F.D. Pineda, 2003 . Relationship between landscape typology and socioeconomic structure Scenarios of change in Spanish cultural landscapes. *Ecological modelling*, **168**: 343-356.
- Sharpe, D.M., Stearns, F., Burgess, R.L. and Johnson, W.C. 1982. Spacio-temporal patterns of forest ecosystem in mandominated landscapes in eastern United States. In *Perspectives in Landscape Ecology*. pp. 109-116. Edited by S.P. Tjallingii and A.A. de Veer. Pudoc., Wageningen.
- Shoshany, M. and N. Goldshleger, 2002. Land use and population density changes in Israel- 1950 to 1990: analysis of regional and local trends. *Land Use Policy*, **19**: 123-133.
- Silbernagel, J., Jiquan, C., Gale, M. Pregitzer, K., and J. Probst, 1999. An interpretation of landscape structure from historic and present land cover data in the Eastern upper Peninsula of Michigan. General Technical Report NC -192. United States Department of Agriculture, Forest Service pp. 30.
- Skanes, H.M. and R.G.H. Bunce, 1997. Directions of landscape change (1741-1993) in Virestad, Sweden- characterised by multivariate analysis. *Landscape and Urban Planning*, **38**: 61-75.
- Snedecor, G. W. and W.G. Cochran, 1982. Statistical Methods. The Iowa State University Press, Harvard University, pp. 487.
- Σιάρδος, Γ., 1999 Μέθοδοι πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης. Διερεύνηση σχέσεων μεταξύ μεταβλητών. Εκδόσεις ΖΗΤΗ. Σελ.: 232.
- Σιάρδος, Γ. 2000 Μέθοδοι πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης. Διερεύνηση εξάρτησης μεταξύ μεταβλητών. Εκδόσεις ΖΗΤΗ. Σελ.:639.
- Στάμου, Ν. Έρευνα και Πράξη στη Δασική Οικονομική.
- The International Geosphere-Biosphere Programme: A Study of Global Change, 1990 (IGBP). The Initial Core Projects. Report No. 12 .
- Τσουχλαράκη Ανδρονίκη, 1997. Μεθοδολογία αξιολόγησης οπτικής αξίας αναγλύφου. Διδακτορική διατριβή, Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο, σελίδες 225.
- Turland, N.J., L. Chilton and J.R. Press, 1993. Flora of the cretan area: annotated checklist & atlas. The Natural History Meseum, London: HMSO.

- Turner, M.G. (ed), 1987. Spatial simulation of landscape changes in Georgia. A comparison of three transition models. *Landscape Ecology* **1**: 29-36.
- Turner, M.G. (ed), 1990. Landscape changes in nine rural counties in Georgia. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, **56**: 379-386.
- Turner II, B.L., Clark, W., Kates, R., Richards, J., Mathews, J. and W. Meyer, 1990 (Editors). The Earth as transformed by human action. pp. 711.
- Turner II, B.L. and W. B.Mayer , 1994. Global Land -Use and land-Cover Change: An Overview. In: *Meyer, W.B. and Turner, B.L. (eds). Change in Land Use and Land Cover: A Global Perspective*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 3-10.
- Uitamo, E., 1997. Modelling the causes of deforestation in the Phgilippines. Thesis for the Licentiate degree in Forest Management and Economics. University of Joensuu, Faculty of Forestry, Finland. pp 69.
- Uitamo, E., 1999. Modelling the deforestation caused by the expansion of subsistence the causes of deforestation in the Philippines. *Journal of Forest Economics*, **5**:99-122.
- Vance, Colin James, 2000. Land Use Change, Deforestation and Peasant Farm Systems: A Case Study of Mexico's Southern Yucatan Peninsula Region. Ph.D. Thesis submitted in the department of Economics, Clark University, Massachusetts, April 2000, pp 141.
- Veldkamp, A., Fresco, L.O, 1997. Reconstructing Land Use Drivers and their Spatial Scale Dependance for Costa Rica(1973 and 1984). *Agricultural Systems* **55**: 19-43
- Verburg, Peter, 2000. Exploring the spatial and temporal dynamics of land use with special reference to China. Ph.D. Thesis submitted to the Wageningen University, Wageningen, Netherlands, 2000, pp. 148
- Vos, W. and Stortelder, A., 1992. Vanishing Tuscan Landscapes: Landscape ecology of a Submediterranean-Montane area – Wageningen: Pudoc Scientific Publishers.
- Vos, W., 1993. Recent landscapes transformation in the Tuscan Apennines caused by changing land use. *Landscape and Urban Planning*, **24**: 63-68.
- Wang, Y. and X. Zhang, 2001. A dynamic approach to simulating socioeconomic effects on landscape changes. *Ecological modelling*, **140**: 141-162.
- Williams M., 1990. Forests. In: The Earth as transformed by human actions. Global and Regional Changes in the Biospher over the past 300 years. Edited by B.L. Turner, W. Clark, R. Kates, J. Richards, J. Mathews and W. Meyer. Cambridge University Press, 1990, pp. 707

- Willis, K.G. and G.D.Garrod, 1992. Assesing the value of future landscape. *Landscape and Urban Planning*, **23**: 17-32.
- Zaffran, J., 1990. Contributions a la flore et a la vegetation de la Crete. Universite de Provence, Marseille, France. pp 615.
- Zavala, M.A. et al. (1997). Application of ecological models to landscape planning: the case of the Mediterranean basin. *Landscape and Urban Planning*, **38**: 213-227.
- Zaizhi, Z., 2000. Landscapes changes in a rural area in China. *Landscape and Urban Planning*, **47**: 33-38.
- Zonneveld, I.S. (1990). Scope and concepts of landscape ecology as an emerging science. In Zonneveld, I.S. & Forman, R.T.T. (eds). *Changing Landscapes: an Ecological perspective*. New York: Springer-Verlag, pp. 3-20.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

A/A	Δ.Δ.	FARM61	FARM71	FARM81
		(%)	(%)	(%)
1	ΑΓΙΑ	65,4	65,4	73,1
2	ΑΓΙΑ ΜΑΡΙΝΑ	56,6	67,9	69,8
3	ΑΛΙΚΙΑΝΟΥ	54,7	71,7	71,7
4	ΒΑΜΒΑΚΟΠΟΥΛΟ	84,6	76,9	65,4
5	ΒΑΡΥΠΕΤΡΟ	74,2	78,4	84,5
6	ΒΑΤΟΛΑΚΚΟ	30,9	31,6	32,9
7	ΒΛΑΧΕΡΩΝΙΤΙΣΣΑ	60	90	90
8	ΒΡΥΣΕΣ	69,3	77,3	81,3
9	ΓΕΡΑΝΙ	76,6	82,8	82,8
10	ΕΠΙΑΝΩΧΩΡΙ	6,4	10	10
11	ΖΟΥΝΑΚΙ	90,9	87,3	87,3
12	ΘΕΡΙΣΟ	2,2	2,7	2,7
13	ΚΑΜΠΑΝΟΥ	41,2	85,3	86,8
14	ΚΑΡΑΝΟΥ	27,6	58,6	65,5
15	ΚΟΝΤΟΜΑΡΙΟ	87	73,9	93,5
16	ΚΟΥΦΟΣ	47,1	47,1	50
17	ΚΥΠΑΡΙΣΣΟΣ	72,4	75,9	75,9
18	ΛΑΚΚΟΙ	8,1	8,6	10,4
19	ΜΑΛΕΜΕ	58,3	72,2	77,8
20	ΜΑΝΟΛΙΟΠΟΥΛΟ	46,2	39,7	67,9
21	ΜΕΣΚΛΑ	13,4	15,2	21
22	ΜΟΔΙ	75	72,2	77,8
23	ΝΕΑ ΚΥΔΩΝΙΑ	78,1	82,5	83,1
24	ΝΤΕΡΕΣ	18,2	21,4	16,6
25	ΞΑΜΟΥΔΟΧΩΡΙ	100	79,4	76,5
26	ΟΡΘΟΥΝΙ	25,7	19,4	34
27	ΠΕΡΙΒΟΛΙΑ	51,9	59,3	48,1
28	ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ	50	57,7	63,5
29	ΠΡΑΣΕΣ	5,5	13,1	17,8
30	ΡΟΔΟΒΑΝΙ	54,1	51,4	48,6
31	ΣΕΜΠΡΩΝΑΣ	3,5	7	7
32	ΣΙΡΙΛΙΟ	48,1	70,4	85,2
33	ΣΚΑΦΗ	34,4	35,6	35,6
34	ΣΚΙΝΕΣ	40,2	48,8	51,2
35	ΣΟΥΓΙΑ	3	7,5	7,5
36	ΤΕΜΕΝΙΑ	12,9	12,9	17,2
37	ΦΟΥΡΝΕΣ	37,8	54,1	59,2
38	ΨΑΘΟΓΙΑΝΝΟΣ	88,9	88,9	91,7

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

FARM91	FARM_C	PAST61	PAST71	PAST81	PAST91
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
75,6	77,87	14,1	12,8	9	7,7
67,9	83,3	17	13,2	24,5	24,5
81,1	60,19	15,1	5,7	11,3	0
57,7	100	0	0	0	0
84,5	59,62	23,7	19,6	12,4	11,3
33,6	40,2	62,5	63,2	62,5	62,5
90	95,94	13,3	0	0	0
81,3	62,84	20	9,3	12	12
82,8	96,49	6,3	6,3	12,5	12,5
10	13,59	71,6	78,2	78,6	78,6
87,3	65,97	0	0	0	0
2,7	2,94	97,5	94,6	96,8	96,8
86,8	56,49	47,1	13,2	11,8	11,8
65,5	69,14	53,4	8,6	31	32,8
89,1	94,53	8,7	10,9	2,2	2,2
55,9	95,09	23,5	38,2	47,1	41,2
75,9	91,25	20,7	20,7	17,2	17,2
10,4	15,66	71,9	88,5	87,4	87,4
72,2	91	16,7	0	0	0
79,5	69,85	41	48,7	20,5	15,4
25,9	32,06	84,8	80,4	77,2	71,9
77,8	93,2	13,9	13,9	11,1	11,1
74,4	93,86	13,8	9,4	10	8,8
16,6	28,44	74,9	47,6	74,3	74,3
76,5	100	0	0	11,8	11,8
35	12,22	70,9	55,3	40,8	39,8
48,1	62,89	40,7	28,1	39,3	39,3
59,6	78,26	34,6	28,8	26,9	23,1
20,4	13,07	93,8	71,3	69,1	65,8
56,1	50,94	22,3	44,6	46,6	39,2
8,4	17,32	93,7	86,7	90,2	88,8
85,2	95,92	14,8	0	0	0
35,6	44,05	61,1	60	60	60
57,3	71,49	42,7	42,7	42,7	36,6
7,5	6,27	47,3	58,8	58,8	58,8
17,2	53,1	47,3	69,9	71	71
65,3	56,5	40,8	31,6	28,6	22,4
91,7	59,12	8,3	86,7	90,2	0

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

PAST_C	FOR61	FOR71	FOR81	FOR91	FOR_C
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
22,13	0	0	7,7	6,4	0
14,41	0	11,3	0	0	0
31,63	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
40,38	0	0	0	0	0
57,21	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
37,14	0	2,7	2,7	2,7	0
1,55	0	0	0	0	0
57,77	6,4	6,1	6,1	6,1	17,42
34,03	0	0	0	0	0
84,79	0	0	0	0	0
43,46	0	0	0	0	0
30,86	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
0,22	0	0	0	0	0
8,75	0	0	0	0	0
73,64	0	0	0	0	0,75
0	0	0	0	0	0
30,15	0	0	0	0	0
60,52	0	0,4	0	0	0
6,8	0	0	0	0	0
5,15	0	0	0	0	0
71,56	0	27,8	5,3	5,3	0
0	0	0	0	0	0
87,78	1	21,8	21,8	21,8	0
35,48	1,5	2,2	2,2	2,2	0
16,79	0	0	0	0	0
78,61	0	0	11,6	12,4	0
46,58	0	0	0	0	0
82,2	0	1,4	1,4	1,4	0,49
0	0	0	0	0	0
55,37	0	0	0	0	0,58
28,51	0	0	0	0	0
61,35	34,3	19,6	18,6	18,6	22,72
46,9	0	0	0	0	0
39,63	0	5,1	5,1	5,1	0
40,88	0	8,3	5,6	5,6	0

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

BUIL61	BUIL71	BUIL81	BUIL91	BUIL_C	WAT61
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
2,6	2,6	3,8	5,1	0	9
1,9	5,7	3,8	5,7	0,09	0
9,4	5,7	5,7	5,7	2,76	20,8
11,5	19,2	30,8	38,5	0	3,8
2,1	2,1	2,1	2,1	0	0
3,9	3,9	3,9	3,9	2,58	0
16,7	6,7	6,7	6,7	0	10
4	2,7	2,7	2,7	0	2,7
3,1	3,1	3,1	3,1	0	1,6
1,1	1,1	1,1	1,1	0	0
1,8	1,8	1,8	1,8	0	0
0,2	0,2	0,2	0,2	0	0
7,4	1,5	1,5	1,5	0	0
3,4	1,7	1,7	1,7	0	1,7
4,3	2,2	4,3	6,5	0	0
2,9	2,9	2,9	2,9	0	0
3,4	3,4	3,4	3,4	0	0
1,8	1,8	1,8	0,4	0,25	0,5
11,1	19,4	19,4	22,2	3,92	13,9
2,6	3,8	0	3,8	0	1,3
1,8	1,3	1,3	1,8	0,74	0
5,6	8,3	8,3	8,3	0	5,6
3,1	5,6	5,6	5,6	0	0
1,1	1,6	2,1	2,1	0	1,1
0	8,8	8,8	8,8	0	0
0,5	0,5	0,5	0,5	0	1,9
0	5,2	8,1	8,1	1,63	3
5,8	7,7	7,7	15,4	3,74	1,9
0,7	1,1	0,7	1,1	0	0
5,4	4,1	3,4	3,4	0	0
2,1	0,7	0,7	0,7	0	0
11,1	11,1	7,4	7,4	0	25,9
4,4	4,4	4,4	4,4	0	0
6,1	4,9	4,9	4,9	0	0
0,6	0,8	0,8	0,8	0	0
5,4	2,2	4,3	4,3	0	0
5,1	5,1	5,1	5,1	1,92	4,1
2,8	2,8	2,8	2,8	0	0

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

WAT71	WAT81	WAT91	WAT_C	OTHER61	OTHER71
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
10,3	3,8	3,8	0	9	1,3
1,9	1,9	1,9	2,2	24,5	0
13,2	11,3	13,2	0	0	3,8
3,8	3,8	3,8	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	2,6	1,3
3,3	3,3	3,3	0	0	0
1,3	1,3	1,3	0	4	6,7
0	1,6	1,6	1,96	12,5	7,8
1,1	0	0	0	14,6	3,6
0	0	0	0	7,3	10,9
0,2	0,2	0,2	0	0	2,2
0	0	0	0	4,4	0
0	0	0	0	13,8	31
0	0	0	0,47	0	13
0	0	0	0	26,5	11,8
0	0	0	0	3,4	0
0,7	0,4	0,4	0	17,6	0,4
8,3	2,8	5,6	5,07	0	0
1,3	1,3	1,3	0	9	6,4
0,4	0,4	0,4	0	0	2,2
5,6	2,8	2,8	0	0	0
0,6	0,6	1,3	0,99	5	1,9
1,6	1,6	1,6	0	4,8	0
2,9	2,9	2,9	0	0	8,8
2,9	2,9	2,9	0	0	0
2,2	2,2	2,2	0	3	3
1,9	1,9	1,9	1,21	7,7	3,8
0,4	0,4	0,4	0	0	0
0	1,4	1,4	0	18,2	0
0,7	0,7	0,7	0	0,7	3,5
18,5	7,4	7,4	0	0	0
0	0	0	0	0	0
1,2	1,2	1,2	0	11	2,4
0,4	0,4	0,4	0,51	14,7	12,9
0	2,2	2,2	0	34,4	15,1
4,1	2	2	0	12,2	0
0	0	0	0	0	0

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

OTHER81	OTHER91	OTHER_C	ANCR61	ANCR71	ANCR81
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
2,6	1,3	0	13,8	7,4	2,9
0	0	0	15,5	22,4	12,7
0	0	5,43	4,8	0,7	1,9
0	0	0	21,2	8,5	0,5
1	2,1	0	18,3	21	14
0,7	0	0	14,9	8,4	0,1
0	0	4,06	15,9	12,3	7,1
0	0	0,01	8,4	9,8	1,4
0	0	0	17,7	12	5
4,2	4,2	11,21	30,2	55,1	34
10,9	10,9	0	16,9	8,8	2
0	0	12,27	17,3	21,8	18,8
0	0	0,05	53	48,5	16,7
1,7	0	0	21,9	22	26,5
0	2,2	0	12,9	9,5	0,1
0	0	4,69	1,9	5,1	1,4
3,4	3,4	0	10,7	3,1	0,3
0	1,4	9,69	32,9	21,6	6,5
0	0	0,01	25,2	13,6	11,9
10,3	0	0	23,8	13,6	0,4
0	0	6,68	7,6	2,7	2,1
0	0	0	12,9	7,7	1
0,6	10	0	16,9	12,7	7,3
0	0	0	22,7	7,6	1,4
0	0	0	12,6	8	3
0	0	0	20,4	10,6	5,6
0	0	0	21,2	12,9	1,8
0	0	0	25,6	15,6	11,2
0,4	0	0,87	21,9	14	12,5
0	0	2,47	44,4	27,2	16,9
0	0	0	34,7	28	12,1
0	0	4,08	8,7	11,1	3,3
0	0	0	31,4	60,2	27,5
0	0	0	6,9	2,8	0
13,9	13,9	9,15	21,1	26,1	13
5,4	5,4	0	65	55,5	24,1
0	0	1,94	9,8	5	0,2
0	0	0	17,5	13,3	0

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

ANCR91	ANCR01	TR61	TR71	TR81	TR91
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
0	1,2	62,7	70,4	87,3	98,7
0	0,9	58	64,5	78,1	93,3
2,4	0,3	84	93,6	94,2	99,3
0	0,2	56,6	72,8	80,7	97,1
0,6	0,5	52,3	63,3	78,9	82,3
0,2	1,4	67,9	83,5	97,6	53,8
1,6	0,4	59,1	53,9	57,6	86,8
1,6	5,4	71,1	76,3	87,6	89,4
0,5	1,5	59,1	62,6	86,8	93,3
4,1	2,1	20,9	12,7	42,6	7,3
1,1	0,1	61,2	66,8	76,7	92,9
0,3	3	37,4	47,6	62,5	43,2
14,6	2,4	26,3	29,2	48,7	56,3
3,8	5,6	54,8	44,9	65,7	84,4
5,8	2,1	53,3	60,7	79,7	94,4
1,2	0	85,9	90,3	92,2	98,2
0	0,6	57,4	58	73,2	86,2
0	3,3	54,3	57,1	72,6	70,8
4,7	1,5	48,8	59,9	73,9	87,7
0,4	0	57,4	68	88,2	91,4
0,1	0,7	83,1	90,1	92,4	94,6
0	0,5	56	70	94,2	93,6
1	3,2	53,5	64,9	74,2	86,6
1,2	0,1	60,8	76,8	93,5	95,3
0	0,3	49,3	45,9	71,3	77,5
0,1	0,2	38,1	36,8	89,5	93,4
2,4	1,5	61,3	73,9	85,3	94,3
2,7	1,4	64,1	76,3	86,3	98,5
1	0,5	51,7	65,1	78,9	82,2
0,7	4,5	39,5	33,6	42,3	47,7
5	0,3	40,9	38,8	40,7	8,3
0	0	62,9	71,6	80,8	93,1
0,1	3,1	30,2	7,1	37,5	33,5
1,3	0,4	77,6	88,1	94	98,2
0	0,1	61,3	44,2	52	33,7
1	2,3	12	7,1	15,7	10,7
6,7	0	68,1	89,1	96,3	97,7
0	0	60,5	66,9	89,1	75,9

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

TR01	VIN61	VIN71	VIN81	VIN91	VIN01
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
86,3	11,1	6,5	3,3	0,5	0,9
93,6	23	11,2	6,6	3,8	0,8
92,4	6	3,6	1,1	0,6	0,2
95,7	18,9	14,2	1,4	0,5	0,5
58,9	23,9	12,8	4,7	0,9	0,6
69	6	3,5	2	0,7	0,9
94,2	20,4	30,3	33,6	11	3,2
90,9	13,7	8	1,8	0,5	0,1
97,2	17,4	16,2	4,6	0,3	0,8
9,3	6,9	6,8	8,2	0,9	1,1
94,7	15	15,3	18	6,4	3,1
5	12,5	9,1	14,2	6,1	0,9
55,9	8,5	3,8	4	2,8	1,8
59,2	7,2	6,1	6,2	5,2	3,2
95,5	29,2	26,1	18,6	4	2,1
94,9	6,9	2,5	3,4	0,8	0,6
93	29,8	38	24,2	13,7	4,9
55,1	6,6	6,5	7,6	4,3	4,3
94,2	25,5	23,5	14,1	11,1	1,8
93,6	7,3	10,5	10,3	6,7	6,4
49	8,3	7,1	5,1	5,4	2,2
98,3	27,7	17,1	4,5	2,4	1,1
88,5	23,9	15,7	11,7	8,5	3,7
51,6	9,2	7,8	5,1	4,6	1,8
90,6	34,4	36,2	25,7	22,1	8,4
51,2	5	3,1	4,7	1,9	1,3
85,3	15,5	7,2	2,9	2,5	1,7
96,4	6,6	3,1	0,4	0	0,3
29,2	4,2	4,4	4,1	3,1	1
48,8	7,8	4,4	4,2	4,6	4,3
10,6	15,9	6,2	8	1,2	0,7
96,2	25,4	9,4	15,3	6,5	3,3
20,4	6,5	3,3	5	4,6	1,5
68,3	7,8	5,5	6	1,8	0,9
34	4,2	3,3	2,5	1,7	1,4
16,4	8,3	5,9	3	1,2	2,8
96,3	9,6	4,3	3,6	2,3	2,8
92	8	13	4,3	4,3	0

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

OTHERF61	OTHERF71	OTHERF81	OTHERF91	OTHERF01	NP
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
12,5	15,8	6,5	0,8	11,6	8
3,5	1,9	2,5	0,6	4,8	8
5,2	2,1	2,8	0,1	7	8
3,3	4,5	17,4	1,8	3,7	8
5,6	2,8	2,4	16,6	40	9
11,2	4,6	0,3	43,9	28,8	9
4,6	3,5	1,7	0,6	2,2	5
6,9	5,9	9,2	9,6	3,7	8
5,8	9,2	3,5	2,3	0,5	9
42	25,4	15,2	90,7	87,5	32
6,9	9,1	3,3	0,4	2,1	5
32,8	21,4	4,5	36,1	91,1	19
12,2	18,5	30,6	37,1	39,9	9
16	27	1,7	4,5	32	7
4,5	3,6	1,5	0,4	0,4	6
5,2	2,1	3,1	1	4,5	7
2,1	0,9	2,4	0,1	1,5	4
6,2	14,8	13,3	20,2	37,2	35
0,5	3	0	0,9	2,5	8
11,5	8	1,1	1,8	0	7
0,9	0	0,4	0	48,1	15
3,4	5,3	0,3	2,9	0	7
5,7	6,7	6,8	3,6	4,7	14
7,2	7,8	0	0,1	46,4	9
3,7	9,9	0	0,3	0,7	1
36,4	49,5	0,2	2,3	47,3	10
2,1	6	10	0,5	11,5	14
3,7	5	2,2	0,5	2	9
22,2	16,5	4,6	14	69,4	21
8,3	34,8	36,6	42,8	42,4	12
8,4	27	39,3	90,5	88,5	12
3	7,8	0,6	0,3	0,5	3
31,9	29,4	30	60,6	75,1	8
7,6	3,6	0	0	30,3	9
13,5	26,4	32,5	63,6	64,6	47
14,8	31,5	57,3	81,3	78,6	9
12,5	1,6	0	0	0,9	9
14	6,9	6,6	19,7	4,7	5

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

MPS	PD	ED	S	SHDI61	SHDI71
Ha	Αριθμός/100Ha	M/Ha			
96,4	1,04	45,84	1,34	1,08	1,12
67,22	1,49	69,01	2,07	1,04	1,01
65,85	1,52	72,04	1,55	1,16	0,95
34,74	2,88	98,4	3,31	0,52	0,64
108,18	0,92	41,28	1,37	0,64	0,59
166,66	0,6	37,72	1,41	0,88	0,84
61,31	1,63	42,05	1,95	1,1	0,39
91,8	1,09	68,65	1,82	0,93	0,85
70,69	1,41	68,5	1,68	0,81	0,64
146,89	0,68	54,05	1,75	0,92	0,81
110,41	0,91	63,56	1,62	0,35	0,43
215,59	0,51	40,72	1,61	0,12	0,26
75	1,33	72,52	1,66	1,05	0,47
81,43	1,23	47,87	1,72	1,15	0,96
76,48	1,31	84,19	1,49	0,47	0,81
46,14	2,17	75,79	1,49	1,15	1,08
73,85	1,35	61,85	1,48	0,79	0,65
157,72	0,63	51,77	1,74	0,85	0,45
44,9	2,22	87,19	1,95	1,13	0,76
111,04	0,9	59,02	1,59	1,09	1,07
145,88	0,69	48,29	1,63	0,48	0,65
52,74	1,9	72,07	1,72	0,81	0,88
114,3	0,87	66,02	2,03	0,57	0,57
208,4	0,48	51,42	1,97	0,77	1,17
330,26	0,3	25,71	1,17	0	0,72
205,44	0,49	40,94	1,57	0,74	1,11
95,47	1,05	55,97	1,6	0,98	1,09
58,61	1,71	71,57	1,85	1,15	1,07
131,6	0,76	51,92	1,65	0,25	0,85
121,89	0,82	52,35	1,7	1,14	0,83
117,72	0,85	57,99	2,03	0,29	0,56
85,26	1,17	52,13	2,06	1,23	0,8
113,57	0,88	56,51	1,69	0,81	0,81
93,89	1,07	56,83	1,66	1,14	1,01
105,23	0,95	63,24	1,81	1,14	1,15
101,04	0,99	70,32	1,8	1,14	0,88
108,9	0,92	54,37	1,6	1,27	1,13
70,43	1,42	63,94	1,46	0,41	0,41

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

SHDI81	SHDI91	SHDI_C	E61	E71	E81
0,99	0,92	0,53	0,67	0,63	0,55
0,78	0,7	0,52	0,75	0,63	0,57
0,89	0,6	0,93	0,84	0,59	0,65
0,77	0,81	0	0,47	0,59	0,7
0,53	0,55	0,67	0,58	0,54	0,38
0,82	0,79	0,78	0,63	0,61	0,59
0,39	0,39	0,17	0,8	0,35	0,35
0,67	0,67	0,66	0,58	0,48	0,42
0,59	0,59	0,18	0,5	0,46	0,43
0,77	0,77	1,14	0,57	0,45	0,48
0,43	0,43	0,64	0,32	0,39	0,39
0,16	0,16	0,5	0,11	0,16	0,11
0,44	0,44	0,69	0,76	0,42	0,4
0,78	0,71	0,62	0,71	0,69	0,56
0,28	0,45	0,23	0,43	0,59	0,26
0,81	0,79	0,2	0,83	0,78	0,73
0,74	0,74	0,3	0,57	0,59	0,54
0,45	0,45	0,79	0,53	0,28	0,32
0,61	0,73	0,36	0,82	0,69	0,56
0,88	0,65	0,61	0,68	0,67	0,63
0,61	0,68	0,89	0,44	0,36	0,44
0,75	0,75	0,6	0,59	0,63	0,54
0,62	0,69	0,25	0,41	0,41	0,42
0,82	0,82	0,6	0,48	0,73	0,51
0,77	0,77	1	0	0,52	0,56
1,19	1,2	0,37	0,46	0,69	0,74
1,09	1,09	0,73	0,61	0,61	0,68
0,92	1,01	0,67	0,72	0,67	0,66
0,89	0,93	0,69	0,23	0,53	0,5
0,88	0,86	0,79	0,82	0,76	0,63
0,41	0,44	0,49	0,21	0,31	0,25
0,52	0,52	0,17	0,89	0,73	0,48
0,81	0,81	0,72	0,73	0,74	0,74
0,91	0,89	0,6	0,82	0,62	0,65
1,15	1,15	1,06	0,71	0,64	0,64
0,92	0,92	0,69	0,82	0,64	0,57
1,05	1	0,84	0,79	0,7	0,65
0,34	0,34	0,68	0,37	0,37	0,31

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

E91	E_C	D61	D71	D81	D91
0,51	0,76	0,53	0,67	0,8	0,87
0,61	0,47	0,34	0,6	0,59	0,54
0,55	0,67	0,22	0,65	0,49	0,5
0,74	0	0,58	0,45	0,33	0,29
0,4	0,97	0,46	0,51	0,86	0,84
0,72	0,71	0,51	0,55	0,57	0,31
0,35	0,25	0,28	0,71	0,71	0,71
0,42	0,6	0,68	0,94	0,94	0,94
0,43	0,16	0,8	0,75	0,8	0,8
0,48	0,82	0,69	0,98	0,84	0,84
0,39	0,93	0,75	0,67	0,67	0,67
0,11	0,46	0,97	1,34	1,23	1,23
0,4	0,63	0,34	0,63	0,66	0,66
0,65	0,89	0,46	0,43	0,61	0,39
0,32	0,21	0,63	0,57	0,82	0,94
0,72	0,19	0,24	0,31	0,29	0,3
0,54	0,43	0,59	0,45	0,64	0,64
0,28	0,49	0,76	1,16	0,94	1,15
0,66	0,26	0,25	0,34	0,49	0,37
0,47	0,88	0,52	0,54	0,51	0,73
0,49	0,64	0,62	1,14	0,78	0,7
0,54	0,43	0,58	0,51	0,64	0,64
0,55	0,36	0,81	0,75	0,8	0,8
0,51	0,86	0,84	0,44	0,79	0,79
0,56	,	0	0,67	0,61	0,61
0,74	0,54	0,87	0,5	0,42	0,41
0,68	0,66	0,63	0,7	0,52	0,52
0,73	0,48	0,46	0,53	0,47	0,38
0,58	0,5	0,84	0,76	0,9	0,68
0,62	0,72	0,25	0,27	0,51	0,52
0,27	0,45	1,09	1,24	1,2	1,17
0,48	0,25	0,16	0,29	0,58	0,58
0,74	0,65	0,29	0,29	0,29	0,29
0,64	0,86	0,24	0,6	0,48	0,5
0,64	0,66	0,47	0,64	0,64	0,64
0,57	1	0,24	0,5	0,69	0,69
0,62	0,61	0,34	0,48	0,56	0,61
0,31	0,98	0,69	0,69	0,76	0,76

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

D_C	SHDI61_F	SHDI71_F	SHDI81_F	SHDI91_F	SHDI01_F
0,16	1,07	0,91	0,51	0,08	0,47
0,58	1,06	0,94	0,73	0,31	0,29
0,46	0,62	0,3	0,28	0,04	0,29
0,69	1,08	0,86	0,56	0,16	0,2
0,02	1,15	0,98	0,7	0,51	0,74
0,32	0,96	0,62	0,13	0,8	0,71
0,52	1,07	1,07	0,94	0,46	0,27
0,44	0,91	0,8	0,47	0,37	0,37
0,92	1,09	1,06	0,53	0,3	0,16
0,25	1,24	1,12	1,22	0,37	0,47
0,05	1,07	0,99	0,7	0,28	0,25
0,6	1,3	1,23	1,03	1,18	0,38
0,41	1,15	1,15	1,14	0,92	0,85
0,08	1,15	1,22	0,87	0,6	0,95
0,87	1,1	1	0,57	0,26	0,23
0,89	0,54	0,42	0,36	0,1	0,22
0,4	1	0,83	0,68	0,4	0,31
0,82	1,05	1,11	0,87	0,85	0,95
1,02	1,07	1,02	0,75	0,42	0,29
0,08	1,1	0,97	0,42	0,34	0,24
0,5	0,6	0,38	0,33	0,21	0,82
0,79	1,06	0,9	0,26	0,3	0,1
0,44	1,14	1,02	0,85	0,51	0,48
0,1	1,05	0,8	0,27	0,19	0,78
,	1,1	1,16	0,7	0,56	0,35
0,32	1,21	1,06	0,42	0,31	0,77
0,37	1	0,84	0,54	0,27	0,52
0,72	0,93	0,75	0,48	0,09	0,19
0,7	1,14	0,99	0,72	0,58	0,68
0,31	1,13	1,23	1,17	1,01	0,99
0,61	1,23	1,25	1,19	0,35	0,4
0,52	0,96	0,91	0,6	0,27	0,17
0,38	1,27	0,97	1,23	0,87	0,71
0,1	0,78	0,49	0,23	0,09	0,69
0,55	1,03	1,18	1,06	0,77	0,71
0	1,02	1,05	1,06	0,64	0,67
0,54	0,97	0,46	0,17	0,11	0,18
0,02	1,09	0,99	0,42	0,67	0,33

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

E61-F	E71_F	E81_F	E91_F	E01_F	D61_F
0,77	0,66	0,37	0,07	0,34	0,32
0,76	0,68	0,53	0,22	0,21	0,33
0,44	0,21	0,2	0,04	0,21	0,77
0,78	0,62	0,41	0,11	0,14	0,31
0,83	0,71	0,5	0,37	0,53	0,23
0,69	0,45	0,09	0,58	0,52	0,43
0,77	0,77	0,68	0,33	0,2	0,32
0,65	0,58	0,34	0,27	0,27	0,48
0,78	0,77	0,39	0,22	0,11	0,3
0,89	0,81	0,88	0,27	0,34	0,15
0,77	0,71	0,51	0,2	0,18	0,32
0,94	0,89	0,74	0,85	0,27	0,09
0,83	0,83	0,82	0,66	0,62	0,23
0,83	0,88	0,63	0,44	0,68	0,24
0,79	0,72	0,41	0,19	0,16	0,29
0,39	0,3	0,26	0,09	0,2	0,84
0,72	0,6	0,49	0,37	0,22	0,39
0,76	0,8	0,63	0,61	0,68	0,34
0,77	0,74	0,54	0,3	0,21	0,31
0,79	0,7	0,3	0,25	0,34	0,29
0,43	0,27	0,24	0,19	0,59	0,79
0,76	0,65	0,19	0,22	0,09	0,33
0,82	0,73	0,61	0,37	0,35	0,24
0,76	0,57	0,25	0,18	0,56	0,34
0,79	0,83	0,5	0,4	0,25	0,29
0,87	0,77	0,3	0,23	0,55	0,18
0,72	0,61	0,39	0,19	0,37	0,39
0,67	0,54	0,34	0,08	0,14	0,45
0,82	0,71	0,52	0,42	0,49	0,25
0,82	0,88	0,84	0,73	0,71	0,25
0,89	0,9	0,86	0,32	0,29	0,15
0,69	0,65	0,44	0,19	0,16	0,43
0,91	0,7	0,89	0,62	0,51	0,12
0,56	0,35	0,33	0,08	0,5	0,61
0,74	0,85	0,77	0,56	0,51	0,35
0,74	0,75	0,76	0,46	0,48	0,36
0,7	0,33	0,15	0,1	0,13	0,41
0,78	0,71	0,3	0,48	0,3	0,3

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

D71_F	D81_F	D91_F	D01_F	PS_6191	PS_8191
0,48	1,28	1,02	0,91	80,8	96,1
0,45	0,66	1,08	1,1	75,5	73,6
1,09	1,11	1,05	1,09	73,6	88,7
0,53	0,82	1,23	1,19	73	92,3
0,41	0,69	0,87	0,65	87,6	98,9
0,77	1,26	0,59	0,67	97,3	99,3
0,32	0,45	0,92	1,11	70	100
0,58	0,92	1,01	1,02	85,3	100
0,32	0,85	1,09	1,23	87,6	100
0,27	0,16	1,02	0,92	89,4	100
0,4	0,68	1,1	1,14	96,4	100
0,15	0,36	0,2	1,01	99,2	99,9
0,24	0,25	0,47	0,53	54,5	100,1
0,17	0,52	0,78	0,44	62,1	98,2
0,39	0,82	1,13	1,16	93,5	95,6
0,97	1,03	1	0,88	73,5	94,1
0,55	0,71	0,69	1,08	96,4	99,9
0,27	0,51	0,54	0,44	82,2	98,6
0,36	0,63	0,96	1,1	75	94,4
0,41	0,97	1,04	0,46	65,5	84,6
1,01	1,06	0,89	0,56	87,1	94,6
0,48	1,13	1,08	1	94,5	100
0,37	0,54	0,88	0,9	91,3	90
0,59	0,83	0,91	0,61	93,1	99,9
0,23	0,69	0,83	1,04	76,5	100
0,32	0,97	1,07	0,62	68,9	99
0,54	0,85	1,12	0,87	91,1	99,9
0,63	0,91	1,01	1,2	80,8	92,3
0,4	0,67	0,81	0,7	72	96,3
0,16	0,22	0,38	0,4	79,8	92,6
0,14	0,2	0,75	0,99	93	98,6
0,48	0,78	1,12	0,92	62,9	100
0,42	0,15	0,52	0,68	98,8	100
0,9	0,47	1,01	0,7	81,7	93,9
0,21	0,32	0,62	0,67	83,4	100
0,34	0,33	0,74	0,71	69,9	100,1
0,93	0,93	0,99	1,2	67,3	93,8
0,4	0,97	0,71	0,77	91,7	100,1

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

PS_7181	PS_6171	U61	U71	U81	U91
89,8	71,7	7,6	15	7,5	10,5
86,8	79,3	2,4	6,5		
94,4	92,2		20,4		
88,4	95,9				
92,9	98,6				41,2
98,7	70	13,4	27,3	52,6	
100	86,6				
93,3	93,8	18,3	8,5	31,1	31,1
92,2	88,8	6,4	11		
99	96,4	0,4	1,1	1,1	1,1
100	97	12,7	8,2	8,2	8,2
97,7	55,9		1,3		
98,6	51,7	11			
70,6	84,8	2,2	1,9	39,5	
78,3	85,3		5,9		43,5
88,2	96,5	1,9	4,2		
96,5	82,7	22,3		23,3	23,3
98,2	77,7	0,6	26		7,7
94,4	91				
67,9	95,1	5,4	6,8	6,6	
94,1	97,6		6,3		
94,4	92,5				
98,7	68	16,2	46,4	50	45
72,7	79,4	4	0,8	3,5	3,5
88,2	78,1		10		
85,4	86,7	26,2	0,9	1,6	1,6
85,8	90,3	11,5	12,4	25,5	25,5
94,2	77,5	7,2	17,2		
94,9	77,8			1,5	1,7
98	91,6	3,3			
96,5	77,7	8	1,6	5,5	6,5
85,2	98,8				
100	90,2				
97,6	83,4	4,2	22,4		
99	77,5	0,1	0,3	0,3	0,3
90,4	78,6	0,5	1	4	4
94,9	91,7	3,5	11,6	12,6	13,8
97,3	90		11	16,9	16,9

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

ΤΡΟΡ61	ΤΡΟΡ71	ΤΡΟΡ81	ΤΡΟΡ91	ΤΡΟΡ01	ΡΟΡD61
Άτομα	Άτομα	Άτομα	Άτομα	Άτομα	Άτομα/Ha
454	429	394	456	553	0,58
707	642	738	981	1448	1,33
857	764	740	744	785	1,62
431	679	871	1300	1617	1,66
724	677	726	825	975	0,75
975	835	798	744	754	0,64
159	173	158	167	145	0,53
698	572	479	469	413	0,93
901	766	668	820	1222	1,41
722	494	400	373	361	0,15
355	324	280	212	183	0,65
201	164	155	156	113	0,05
450	380	279	204	245	0,66
357	322	286	235	217	0,62
645	510	484	457	460	1,4
193	164	169	180	149	0,57
236	190	194	264	168	0,81
787	629	532	425	431	0,14
476	468	528	664	708	1,32
378	362	364	341	327	0,48
796	659	589	527	441	0,36
318	249	213	243	268	0,88
2613	2288	2764	4026	5853	1,63
349	292	249	198	196	0,19
246	234	190	178	161	0,72
285	249	230	195	172	0,14
1660	1589	1867	2428	3055	1,23
735	642	630	790	744	1,41
509	350	338	275	194	0,19
710	500	476	378	336	0,48
198	149	145	164	131	0,14
352	310	277	241	230	1,3
443	290	233	199	167	0,49
812	710	684	597	643	0,99
414	398	369	272	262	0,08
199	170	150	113	97	0,21
785	654	591	566	663	0,8
308	252	261	234	175	0,86

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

POPD71	POPD81	POPD91	POPD01	POP14_61	POP65_61
Άτομα/Ha	Άτομα/Ha	Άτομα/Ha	Άτομα/Ha	(%)	(%)
0,6	0,51	0,6	0,71	34,6	7,7
1,2	1,39	1,9	2,73	28,0	9,3
1,4	1,4	1,4	1,48	25,1	8,8
2,6	3,35	5	6,22	24,4	15,1
0,7	0,75	0,9	1,01	29,6	10,5
0,5	0,53	0,5	0,5	25,3	11,5
0,6	0,53	0,6	0,48	25,8	6,9
0,8	0,64	0,6	0,55	25,9	11,2
1,2	1,04	1,3	1,91	24,1	11,9
0,1	0,08	0,1	0,08	29,8	12,5
0,6	0,51	0,4	0,33	30,1	10,1
0	0,04	0	0,03	25,4	15,9
0,6	0,41	0,3	0,36	23,3	14,4
0,6	0,49	0,4	0,37	25,2	11,5
1,1	1,05	1	1	27,1	9
0,5	0,5	0,5	0,44	22,8	9,8
0,7	0,67	0,9	0,58	30,1	5,1
0,1	0,1	0,1	0,08	24,1	15,1
1,3	1,47	1,8	1,97	27,1	7,4
0,5	0,47	0,4	0,42	28,0	10,6
0,3	0,26	0,2	0,2	27,9	10,3
0,7	0,59	0,7	0,74	24,8	12,3
1,4	1,73	2,5	3,66	26,0	9,3
0,2	0,13	0,1	0,1	24,6	12
0,7	0,56	0,5	0,47	22,0	10,6
0,1	0,11	0,1	0,08	31,9	9,8
1,2	1,38	1,8	2,26	35,8	12,2
1,2	1,21	1,5	1,43	25,4	12,1
0,1	0,12	0,1	0,07	28,1	10,6
0,3	0,32	0,3	0,23	26,2	11,5
0,1	0,1	0,1	0,09	33,8	9,6
1,1	1,03	0,9	0,85	21,6	11,4
0,3	0,26	0,2	0,19	31,2	7,9
0,9	0,83	0,7	0,78	24,8	9,5
0,1	0,07	0,1	0,05	24,2	19,3
0,2	0,16	0,1	0,1	29,6	13,1
0,7	0,6	0,6	0,68	25,9	9,9
0,7	0,73	0,7	0,49	26,0	10,4

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

POP_61	POP14_91	POP65_91	POP_91	POPEC61	POPEC91
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
57,7	19,7	20,2	60,1	30,2	32,9
62,7	23,9	12,3	63,8	66,6	37,2
66,2	18,0	18,5	63,4	30,9	36,7
60,6	10,0	11,5	78,5	41,8	26,9
59,9	23,9	16,2	59,9	42	38,2
63,2	15,1	22,7	62,2	45,3	53,6
67,3	20,4	20,4	59,3	65,4	39,5
62,9	14,3	20,0	65,7	46,6	33,9
64	17,0	20,7	62,3	42,5	45,2
57,8	16,9	29,2	53,9	78,4	32,2
59,7	12,3	23,1	64,6	78	37,3
58,7	22,4	16,7	60,9	81,6	37,8
62,2	9,8	28,9	61,3	82,7	44,6
63,3	15,7	21,7	62,6	78,4	51,1
63,9	19,7	15,1	65,2	80,6	38,1
67,4	22,8	18,3	58,9	71	28,9
64,8	25,0	13,6	61,4	78	37,5
60,7	13,9	30,8	55,3	82	44,2
65,5	13,9	14,6	71,5	45,4	27,7
61,4	17,0	22,3	60,7	80,2	29
61,8	13,7	26,2	60,2	79,3	40
62,9	18,9	20,6	60,5	84	35
64,8	14,9	14,9	70,2	43,2	41
63,3	9,1	44,9	46	47,9	32,8
67,5	11,8	30,3	57,9	45,9	55,6
58,2	9,7	27,2	63,1	57,9	48,7
52	10,3	20,6	69,1	47,9	32,9
62,4	18,2	17,5	64,3	39,7	43,7
61,3	16,7	22,2	61,1	56,2	40,7
62,3	16,1	23,8	60,1	74,8	53,2
56,6	23,2	22,6	54,3	54	28
67	12,4	28,6	58,9	50,6	39,8
60,9	12,6	28,6	58,8	74,9	37,2
65,8	12,1	22,3	65,7	34,5	45,7
56,5	3,7	28,3	68	66,2	46
57,3	16,8	29,2	54	53,3	58,4
64,2	14,7	23,0	62,4	35,8	49,3
63,6	16,7	23,1	60,3	82,1	26,5

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

POEC61_F	POEC61_M	POEC91_F	POEC91_M	UNEMPL91	UNIV91
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
27,06	72,94	25,3	74,7	2,2	6,1
25,67	74,33	29,3	70,7	2,2	6,2
16,92	83,08	25,3	74,7	3,4	5,8
16,74	83,26	28,6	71,4	1,2	4,6
34,23	65,77	41,6	58,4	1,6	3,9
34,34	65,66	33,3	66,7	1,2	1,7
13,45	86,55	27,2	72,8	2,4	4,8
32,36	67,64	26,6	73,4	0,9	1,7
34,71	65,29	38,3	61,7	2	5
29,33	70,67	27	73	2,7	1,6
27,77	72,23	7,7	92,3	0	5,2
39,03	60,97	32,3	67,7	0	1,3
30,14	69,86	27,2	72,8	3,9	1
28,54	71,46	7,1	92,9	2,6	3,4
24,98	75,02	21,2	78,8	2,8	5,9
27,02	72,98	39,4	60,6	0,6	1,1
18,51	81,49	39,4	60,6	0,4	3,8
30,27	69,73	43,8	56,3	3,8	3,1
30,59	69,41	29,6	70,4	1,5	5,7
34,03	65,97	27,1	72,9	0,3	1,5
36,63	63,37	31,1	68,9	1,1	2,8
25,13	74,87	11,3	88,7	1,2	5,8
29,13	70,87	29,2	70,8	3,7	0
28,22	71,78	16,4	83,6	2,5	0,5
29,15	70,85	47	53	0,6	3,4
21,22	78,78	32,3	67,7	1	4,1
37,12	62,88	8,3	91,7	3,7	0
31,46	68,54	23,7	76,3	1	4,9
47,56	52,44	33	67	1,5	0,7
52,93	47,07	35,6	64,4	0	2,6
53,24	46,76	38,9	61,1	1,2	3
49,47	50,53	12,3	87,7	2,9	3,7
42,74	57,26	43,2	56,8	0	6,5
46,46	53,54	41,1	58,9	3,5	3
30,67	69,33	46,3	53,7	0	6,6
44,37	55,63	15,2	84,8	1,8	0,9
32,39	67,61	18,9	81,1	1,4	4,1
40,68	59,32	40,8	59,2	0	2,6

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

HIGH91	ELEM91	NELEM91	UNEDUC91	PRIM61	PRIM91
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
22	35,5	16	5,5	80,2	30,7
27,2	40,1	11,9	3,4	47,1	17,5
13,8	39,9	10,1	6,3	55,1	37,7
20,1	30,8	11,5	7,7	45,5	28,6
21,6	41,9	15,2	3,9	58,9	47,9
21	48,1	12,6	5,2	74,3	71,4
16,8	37,7	6	14,4	93,3	56,1
24,5	53,5	12,6	5,8	88,8	63,5
11,3	44,1	11	4,6	88,5	48,2
19,3	55,5	7	12,3	75,6	77,5
13,5	51,4	12,7	5,7	53,8	72,2
22,5	41,7	21,2	3,8	45,1	74,6
20	54,9	7,4	7,8	63,7	68,1
21,9	39,1	13,6	11,5	80,7	66,7
21,7	47	12,3	2,6	55,4	49,4
11,4	42,8	19,4	3,9	48,9	50
21,4	55,3	5,7	6,4	73,9	63,6
36,9	42,6	18,8	10,4	54,5	57,4
15	37,7	5,3	4,4	93,9	17,4
17,5	57,2	11,7	4,7	71,3	65,7
24,7	44	15,7	10,6	54,5	75,8
31	38,7	11,9	6,2	40,8	56,5
30,3	21,1	14,4	0,4	77,1	27,3
22,5	20,2	17,7	6,1	92,1	69,2
21	46,6	15,2	5,1	87,7	77,8
30,9	39	19	10,8	95,7	75,8
25,8	23,9	18,5	2,4	46,5	37,5
19,6	43,5	8,7	4,2	78,8	39,4
15,6	52,4	13,1	4,4	92,3	72,3
16,5	56,1	8,5	6,9	81,9	85,6
24,5	45,7	12,8	4,3	93,5	60,9
11,6	42,7	15,8	5	89,8	58,3
26,6	54,8	14,1	5,5	62,7	45,9
32,7	40,9	15,1	6,2	82,1	59
17,7	34,6	16,9	6,3	91,2	86,4
19,4	46,9	8	15,9	97,1	78,8
15,8	45,6	15,2	5,7	68	69,5
7,7	48,7	18,4	4,7	81,1	77,4

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

SECOND61	SECOND91	TERTIA61	TERTIA91	AGWK61_F	AGWK91_F
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
7,3	14,7	12,5	54,7	47,27	21,74
13,8	22,7	39	59,7	45,05	20,31
11,3	15,8	33,5	46,5	33,56	16,5
17,8	14,3	36,7	57,1	54,88	20
19,7	14,3	21,4	37,8	44,69	47,37
5,4	8,3	20,3	20,3	11,89	32,43
1,9	7,6	4,8	36,4	36,08	25,7
2,2	5,7	9	30,8	38,41	28,07
4,4	9,2	18,5	42,6	44,25	42,5
3,9	5	7,6	17,5	44,39	17,44
6,9	8,9	17,5	19	39,6	3,85
9	11,9	37,2	13,6	33,78	30,16
15,9	2,2	39	29,7	41,77	3,13
5,6	13,3	30,7	20	53,1	4,62
5,7	9,2	13,5	41,4	35,42	14,58
10	17,3	34,6	32,7	44,78	55,56
16,8	5,1	34,3	31,3	41,91	36,36
10,9	5,9	15,3	36,7	45,45	33,33
9	19,6	36,5	63	39,9	22,06
0,9	17,2	5,1	17,2	50,46	28,57
6,3	3,3	22,5	20,9	41,28	33,54
14,1	3,5	31,4	40	38,53	6,25
19,1	15,2	40,1	57,6	40,23	33,11
3	3,1	4,9	27,7	44,81	7,92
1,8	3	10,6	19,2	36,36	55,77
0,6	5,3	3,6	18,9	43,67	31,96
25,2	12,5	28,3	50	34,86	9,68
3,4	11,3	17,8	49,3	42,61	29,55
1,7	9,8	6	17,9	45,45	33,87
4,3	1,5	13,8	12,9	45,98	31,48
0,9	0	5,5	39,1	39	40,63
2,8	10,4	7,4	31,3	36,88	11,11
12,1	16,2	25,3	37,8	43,27	48,61
4,6	12,8	13,3	28,2	41,74	55,56
3,3	1,6	5,5	12	39,2	51,16
0	12,1	2,9	9,1	28,16	14,29
10	6,5	22,1	24	35,08	14,71
5,9	3,2	13	19,4	34,15	43,52

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

HOUS91_1	HOUS91_3	HOUS91_4	ELEV	EMP91	FUL91
(%)	(%)	(%)		(%)	(%)
13,95	51,16	45	1	28,09	71,91
14,19	47,74	118	1	33,69	66,31
23,31	51,88	66	1	21,86	78,14
12,28	43,86	250	1	21,05	78,95
11,67	45,83	102	2	15,85	84,15
17,49	52,09	80	1	29,95	70,05
16,98	52,83	16	1	25,35	74,65
16,77	55,48	43	2	25,12	74,88
14,75	51,64	82	1	29,88	70,12
26,72	47,33	34	3	46,72	53,28
16,22	58,11	19	1	23,71	76,29
19,57	50	14	3	33,33	66,67
29,49	55,13	12	3	42,65	57,35
16	58,67	19	1	27,88	72,12
19,14	53,09	45	1	18,97	81,03
16,07	48,21	20	1	22,22	77,78
18,67	36	34	1	15,73	84,27
26,25	52,5	34	3	51,54	48,46
11,76	53,59	53	1	31,46	68,54
16,19	35,24	51	1	25,18	74,82
11,18	60	49	3	20,19	79,81
31,33	32,53	30	1	20,59	79,41
29,17	29,17	500	1	28,57	71,43
16,67	55,56	20	3	28,71	71,29
20,31	62,5	11	1	11,11	88,89
16,92	60	15	3	34,02	65,98
31,25	31,25	300	1	29,17	75
18,25	50,57	82	1	32,9	67,1
19,35	50,54	28	3	43,98	56,02
16,15	57,69	34	3	37,8	62,2
12,5	45,83	20	3	44,44	55,56
31,96	46,39	21	1	22,4	77,6
27,78	65,28	5	3	29,7	70,3
18,27	50,96	64	1	25,55	74,45
19,32	65,91	13	3	29,84	70,16
17,5	57,5	10	2	48,05	51,95
20,51	49,74	58	2	30,82	69,18
15,49	45,07	28	1	15,48	84,52

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

MSIZE91	MSIZE01	AGSIZE61	AGSIZE71	AGSIZE81	AGSIZE91
Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	Ha
1,42	1,52	0,39	0,44	0,38	0,4
1,15	1,69	0,32	0,37	0,31	0,3
1,87	1,96	0,2	0,28	0,33	0,35
1,06	1,38	0,24	0,26	0,33	0,35
1,83	2,9	0,34	0,39	0,74	0,65
2,63	3,16	0,21	0,2	0,35	0,45
2,69	2,19	0,28	0,33	0,29	0,37
1,27	1,61	0,23	0,32	0,32	0,31
2,99	2,01	0,22	0,26	0,36	0,69
21,82	16,15	0,35	0,34	0,22	1,73
4,39	5,37	0,7	0,47	0,44	0,66
3,15	22,12	0,2	0,21	0,19	2,87
3,83	4,93	0,25	0,28	0,31	0,48
4,21	7,21	0,4	0,56	1,02	1,26
2,51	2,1	0,3	0,25	0,22	0,34
1,7	2,24	0,18	0,36	0,24	0,39
3,65	3,13	0,44	0,37	0,34	0,56
3,2	4,5	0,37	0,23	0,48	0,95
1,35	1,62	0,3	0,27	0,19	0,29
4,26	4,56	0,26	0,54	(%)	0,9
1,64	6,18	0,2	0,22	0,37	0,32
1,68	2	0,4	0,35	0,27	0,39
1,52	1,3	0,26	0,47	0,47	0,4
3,54	9,78	0,5	0,35	0,43	0,5
3,79	3,67	0,6	0,36	0,46	0,37
6,45	7,92	0,25	0,63	0,67	2,33
1,04	1,12	0,4	0,38	0,62	0,55
0,78	1,28	0,4	0,25	0,26	0,25
5,17	12,66	0,27	0,18	0,36	1,68
5,49	5,79	0,6	0,25	0,33	0,41
21,44	28,4	0,4	0,3	0,45	3,23
2,33	2,37	0,47	0,26	0,3	0,32
6,32	10,05	0,45	0,3	0,17	0,61
2,11	4,05	0,38	0,16	0,29	0,41
8,65	7,64	0,3	0,18	0,29	0,82
14,13	10,57	0,26	0,2	0,3	0,62
2,29	2,21	0,16	0,24	0,38	0,33
6,81	4,88	0,6	0,5	0,75	1,07

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

AGSIZE01	IRIG61	IRIG81	IRIG91	IRIG01	DISTANCE
Ha	(%)	(%)	(%)	(%)	Km
0,39	31,5	58,57	75,93	76	10,1
0,39	2,28	61,91	75,49	87,91	10
0,41	52,22	78,95	87,72	80	12,5
0,4	14,15	22,55	36,63	49,98	3,5
0,69	14,57	83,86	95	80	7,8
0,48	40,33	45,33	50,94	45	17,2
0,34	10,37	22,55	62,07	100	20,4
0,28	28,23	48,62	84,25	84,92	16,3
0,3	10,53	50,65	61,41	90,23	15,1
1,24	26,97	8,61	15,45	15	45,5
0,68	13,3	11,97	53,64	56,89	23
3,87	19,78	14,77	7,07	6	15,5
0,47	4,99	2,8	2,26	17,05	52,7
1,11	4,64	5,28	6,91	5,08	25,8
0,24	5,79	27,04	99,54	91,03	17,5
0,4	56,01	63,48	93,45	70,31	14,7
0,45	22,38	19,74	93,1	84,21	20,7
0,68	1,32	5,37	7,76	8	28,2
0,26	13,7	23,33	85	80	16,3
0,53	23,82	11,66	34,31	33,66	19,7
0,67	8,88	19,63	18,02	18	23,7
0,26	30,25	48,4	96,35	98,7	15
0,34	3,76	22,79	64	65,6	12,5
1,04	16,31	22,08	24,21	13,07	29,4
0,38	0,78	2,76	69	57,32	18,8
1,38	8,28	15,13	11,03	10	19,6
0,35	39,82	70,37	61,22	47,26	4,5
0,24	47,34	69,28	79,02	90,88	10,8
0,95	23,4	17,84	7,87	11,16	28,3
0,38	6,81	2,11	1,79	2,92	57,9
2,5	42,53	11,9	2,7	5,33	30
0,3	5,45	26,21	42,47	67,75	22,5
0,82	9,7	3	3,34	4	53,7
0,71	38,34	34,82	39,92	29	15,4
0,97	2,55	2,28	1,7	1,84	67,4
0,89	10,06	3,04	2,98	3,99	61,2
0,3	84,27	50,87	52,47	48,09	14,7
0,59	1,83	10,46	61,8	58	19,2

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

AGM61	AGM81	AGM91	AGM01	AGM61_F	AGM81_F
Αριθμός	Αριθμός	Αριθμός	Αριθμός	Αριθμός/Ha	Αριθμός/Ha
0	1	10	15		
5	8	9	13	50,0	11,0
30	30	19	14	10,0	0,4
15	8	5	3	14,3	1,6
8	12	38	49	100,0	37,0
40	40	25	11	11,1	6,4
5	8	20	25	33,3	11,0
10	24	24	25	50,0	13,5
20	24	89	145	25,0	5,5
12	10	9	5	25,0	6,8
10	12	20	33	50,0	10,0
15	12	10	1	5,9	5,0
13	10	5	4	20,0	13,2
0	0	0	1		
45	44	40	36	9,1	1,7
0	0	2	6		
41	40	34	34	5,0	1,9
3	4	4	6	100,0	61,0
26	24	20	10	8,3	2,5
15	20	30	38	25,0	6,3
0	0	15	21		
0	0	12	16		
75	92	102	136	16,7	6,2
2	4	15	20	100,0	18,0
25	36	37	40	14,3	5,7
5	4	2	2	100,0	23,0
35	28	15	2	20,0	3,8
32	20	15	7	8,3	0,7
22	20	15	5	6,7	2,8
12	16	22	29	50,0	36,5
0	0	0	1		
45	44	43	35	2,9	0,5
0	0	1	2		
46	40	20	27	7,1	0,6
0	0	2	5		
0	0	12	9		
19	16	11	9	20,0	2,0
16	12	11	11	20,0	9,6

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

AGM91_F	FARM61_P	FARM71_P	FARM81_P	FARM91_P	S_FARM
Αριθμός/Ha	Ha	Ha	Ha	Ha	(%)
50,0	0,14	0,15	0,19	0,17	10,2
33,3	0,08	0,11	0,09	0,07	11,3
25,0	0,06	0,09	0,1	0,11	26,4
33,3	0,2	0,11	0,08	0,04	-26,9
20,0	0,1	0,12	0,12	0,1	10,3
20,0	0,03	0,04	0,04	0,05	2,7
14,3	0,38	0,52	0,57	0,54	30
25,0	0,1	0,14	0,17	0,17	12
5,9	0,09	0,11	0,12	0,1	6,2
50,0	0,01	0,02	0,03	0,03	3,6
25,0	0,26	0,27	0,31	0,41	-3,6
11,1	0,01	0,02	0,02	0,02	0,5
100,0	0,09	0,22	0,31	0,43	45,6
	0,08	0,18	0,23	0,28	37,9
10,0	0,13	0,14	0,19	0,19	2,1
100,0	0,24	0,29	0,3	0,31	8,8
6,3	0,31	0,4	0,39	0,29	3,5
100,0	0,01	0,01	0,02	0,02	2,3
12,5	0,12	0,15	0,15	0,11	13,9
20,0	0,12	0,11	0,19	0,23	33,3
33,3	0,02	0,02	0,04	0,05	12,5
25,0	0,24	0,29	0,37	0,32	2,8
11,1	0,03	0,04	0,03	0,02	-3,7
20,0	0,05	0,07	0,07	0,08	-1,6
7,1	0,41	0,34	0,4	0,43	-23,5
	0,09	0,08	0,15	0,18	9,3
50,0	0,03	0,04	0,03	0,02	-3,8
20,0	0,07	0,09	0,1	0,08	9,6
33,3	0,01	0,04	0,05	0,07	14,9
33,3	0,08	0,1	0,1	0,15	2
	0,02	0,05	0,05	0,05	4,9
5,3	0,14	0,23	0,31	0,35	37,1
	0,08	0,12	0,15	0,18	1,2
25,0	0,05	0,07	0,07	0,1	17,1
100,0	0,01	0,02	0,02	0,03	4,5
12,5	0,06	0,08	0,11	0,15	4,3
50,0	0,05	0,08	0,1	0,12	27,5
33,3	0,29	0,35	0,35	0,39	2,8

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

S_PAST	S_FOR	S_BUIL	S_OTHER	S_SHDI_F	S_SHDI
(%)	(%)	(%)	(%)		
-6,4	6,4	2,5	-7,7	-0,99	-0,16
7,5	0	3,8	-24,5	-0,75	-0,34
-15,1	0	-3,7	0	-0,58	-0,56
0	0	27	0	-0,92	0,29
-12,4	0	0	2,1	-0,64	-0,09
0	0	0	-2,6	-0,16	-0,09
-13,3	0	-10	0	-0,61	-0,71
-8	2,7	-1,3	-4	-0,54	-0,26
6,2	0	0	-12,5	-0,79	-0,22
7	-0,3	0	-10,4	-0,87	-0,15
0	0	0	3,6	-0,79	0,08
-0,7	0	0	0	-0,12	0,04
-35,3	0	-5,9	-4,4	-0,23	-0,61
-20,6	0	-1,7	-13,8	-0,55	-0,44
-6,5	0	2,2	2,2	-0,84	-0,02
17,7	0	0	-26,5	-0,44	-0,36
-3,5	0	0	0	-0,6	-0,05
15,5	0	-1,4	-16,2	-0,2	-0,4
-16,7	0	11,1	0	-0,65	-0,4
-25,6	0	1,2	-9	-0,76	-0,44
-12,9	0	0	0	-0,39	0,2
-2,8	0	2,7	0	-0,76	-0,06
-5	0	2,5	5	-0,63	0,12
-0,6	5,3	1	-4,8	-0,86	0,05
11,8	0	8,8	0	-0,54	0,77
-31,1	20,8	0	0	-0,9	0,46
-1,4	0,7	8,1	-3	-0,73	0,11
-11,5	0	9,6	-7,7	-0,84	-0,14
-28	12,4	0,4	0	-0,56	0,68
16,9	0	-2	-18,2	-0,12	-0,28
-4,9	1,4	-1,4	-0,7	-0,88	0,15
-14,8	0	-3,7	0	-0,69	-0,71
-1,1	0	0	0	-0,4	0
-6,1	0	-1,2	-11	-0,69	-0,25
11,5	-15,7	0,2	-0,8	-0,26	0,01
23,7	0	-1,1	-29	-0,38	-0,22
-18,4	5,1	0	-12,2	-0,86	-0,27
-8,3	5,6	0	0	-0,42	-0,07

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

S_POPD	S_E	S_D	S_E_F	S_D_F	S_U
0,02	-0,16	0,34	-0,7	0,7	2,9
0,57	-0,14	0,2	-0,54	0,75	
-0,22	-0,29	0,28	-0,4	0,28	
3,34	0,27	-0,29	-0,67	0,92	
0,15	-0,18	0,38	-0,46	0,64	
-0,14	0,09	-0,2	-0,11	0,16	
0,07	-0,45	0,43	-0,44	0,6	
-0,33	-0,16	0,26	-0,38	0,53	12,8
-0,11	-0,07	0	-0,56	0,79	
-0,05	-0,09	0,15	-0,62	0,87	0,7
-0,25	0,07	-0,08	-0,57	0,78	-4,5
-0,05	0	0,26	-0,09	0,11	
-0,36	-0,36	0,32	-0,17	0,24	
-0,22	-0,06	-0,07	-0,39	0,54	
-0,4	-0,11	0,31	-0,6	0,84	
-0,07	-0,11	0,06	-0,3	0,16	
0,09	-0,03	0,05	-0,35	0,3	1
-0,04	-0,25	0,39	-0,15	0,2	7,1
0,48	-0,16	0,12	-0,47	0,65	
-0,08	-0,21	0,21	-0,54	0,75	
-0,16	0,05	0,08	-0,24	0,1	
-0,18	-0,05	0,06	-0,54	0,75	
0,87	0,14	-0,01	-0,45	0,64	28,8
-0,09	0,03	-0,05	-0,58	0,57	-0,5
-0,22	0,56	0,61	-0,39	0,54	
-0,04	0,28	-0,46	-0,64	0,89	-24,6
0,57	0,07	-0,11	-0,53	0,73	14
0,09	0,01	-0,08	-0,59	0,56	
-0,09	0,35	-0,16	-0,4	0,56	
-0,18	-0,2	0,27	-0,09	0,13	
-0,04	0,06	0,08	-0,57	0,6	-1,5
-0,4	-0,41	0,42	-0,5	0,69	
-0,29	0,01	0	-0,29	0,4	
-0,29	-0,18	0,26	-0,48	0,4	
0,02	-0,07	0,17	-0,18	0,27	0,2
-0,11	-0,25	0,45	-0,28	0,38	3,5
-0,2	-0,17	0,27	-0,6	0,58	10,3
-0,16	-0,06	0,07	-0,3	0,41	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

S_PRIM	S_SECOND	S_TERTIA	S_ANCR	S_TR	S_VIN
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
-49,5	7,4	42,2	-13,8	36	-10,6
-29,6	8,9	20,7	-15,5	35,3	-19,2
-17,4	4,5	13	-2,4	15,3	-5,4
-16,9	-3,5	20,4	-21,2	40,5	-18,4
-11	-5,4	16,4	-17,7	30	-23
-2,9	2,9	0	-14,7	-14,1	-5,3
-37,2	5,7	31,6	-14,3	27,7	-9,4
-25,3	3,5	21,8	-6,8	18,3	-13,2
-40,3	4,8	24,1	-17,2	34,2	-17,1
1,9	1,1	9,9	-26,1	-13,6	-6
18,4	2	1,5	-15,8	31,7	-8,6
29,5	2,9	-23,6	-17	5,8	-6,4
4,4	-13,7	-9,3	-38,4	30	-5,7
-14	7,7	-10,7	-18,1	29,6	-2
-6	3,5	27,9	-7,1	41,1	-25,2
1,1	7,3	-1,9	-0,7	12,3	-6,1
-10,3	-11,7	-3	-10,7	28,8	-16,1
2,9	-5	21,4	-32,9	16,5	-2,3
-76,5	10,6	26,5	-20,5	38,9	-14,4
-5,6	16,3	12,1	-23,4	34	-0,6
21,3	-3	-1,6	-7,5	11,5	-2,9
15,7	-10,6	8,6	-12,9	37,6	-25,3
-49,8	-3,9	17,5	-15,9	33,1	-15,4
-22,9	0,1	22,8	-21,5	34,5	-4,6
-9,9	1,2	8,6	-12,6	28,2	-12,3
-19,9	4,7	15,3	-20,3	55,3	-3,1
-9	-12,7	21,7	-18,8	33	-13
-39,4	7,9	31,5	-22,9	34,4	-6,6
-20	8,1	11,9	-20,9	30,5	-1,1
3,7	-2,8	-0,9	-43,7	8,2	-3,2
-32,6	-0,9	33,6	-29,7	-32,6	-14,7
-31,5	7,6	23,9	-8,7	30,2	-18,9
-16,8	4,1	12,5	-31,3	3,3	-1,9
-23,1	8,2	14,9	-5,6	20,6	-6
-4,8	-1,7	6,5	-21,1	-27,6	-2,5
-18,3	12,1	6,2	-64	-1,3	-7,1
1,5	-3,5	1,9	-3,1	29,6	-7,3
-3,7	-2,7	6,4	-12,5	15,4	-3,7

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

S_OTHERF	S_TPOP	S_POP65	S_POP14	S_POP	S_AGSIZE
(%)	Άτομα	(%)	(%)	(%)	Ha
-11,7	2	12,5	-14,9	2,4	0,01
-2,9	274	3	-4,1	1,1	-0,02
-5,1	-113	9,7	-7,1	-2,8	0,15
-1,5	869	-3,6	-14,4	17,9	0,11
11	101	5,7	-5,7	0	0,31
32,7	-231	11,2	-10,2	-1	0,24
-4	8	13,5	-5,4	-8	0,09
2,7	-229	8,8	-11,6	2,8	0,08
-3,5	-81	8,8	-7,1	-1,7	0,47
48,7	-349	16,7	-12,9	-3,9	1,38
-6,5	-143	13	-17,8	4,9	-0,04
3,3	-45	0,8	-3	2,2	2,67
24,9	-246	14,5	-13,5	-0,9	0,23
-11,5	-122	10,2	-9,5	-0,7	0,86
-4,1	-188	6,1	-7,4	1,3	0,04
-4,2	-13	8,5	0	-8,5	0,21
-2	28	8,5	-5,1	-3,4	0,12
14	-362	15,7	-10,2	-5,4	0,58
0,4	188	7,2	-13,2	6	-0,01
-9,7	-37	11,7	-11	-0,7	0,64
-0,9	-269	15,9	-14,2	-1,6	0,12
-0,5	-75	8,3	-5,9	-2,4	-0,01
-2,1	1413	5,6	-11,1	5,4	0,14
-7,1	-151	32,9	-15,5	-17,3	0
-3,4	-68	19,7	-10,2	-9,6	-0,23
-34,1	-90	17,4	-22,2	4,9	2,08
-1,6	768	8,4	-25,5	17,1	0,15
-3,2	55	5,4	-7,2	1,9	-0,15
-8,2	-234	11,6	-11,4	-0,2	1,41
34,5	-332	12,3	-10,1	-2,2	-0,19
82,1	-34	13	-10,6	-2,3	2,83
-2,7	-111	17,2	-9,2	-8,1	-0,15
28,7	-244	20,7	-18,6	-2,1	0,16
-7,6	-215	12,8	-12,7	-0,1	0,03
50,1	-142	9	-20,5	11,5	0,52
66,5	-86	16,1	-12,8	-3,3	0,36
-12,5	-219	13,1	-11,2	-1,8	0,17
5,7	-74	12,7	-9,3	-3,3	0,47

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

S_IRIG	S_AGM	S_AGM_F	S_FARM_P	S_POPEC	S_POEC_F
(%)	Αριθμός	Αριθμός/Ha	Ha	(%)	(%)
44,43	10	23,3	0,03	2,7	-1,76
73,21	4	10,7	-0,01	-29,4	3,63
35,5	-11	-66,7	0,05	5,8	8,38
22,48	-10	8,9	-0,16	-14,9	11,86
80,43	30	-13,3	0	-3,8	7,37
10,61	-15	-35,7	0,02	8,3	-1,04
51,7	15	0,0	0,16	-25,9	13,75
56,02	14	-19,1	0,07	-12,7	-5,76
50,88	69	0,0	0,01	2,7	3,59
-11,52	-3	19,1	0,02	-46,2	-2,33
40,34	10	-8,9	0,15	-40,7	-20,07
-12,71	-5	100,0	0,01	-43,8	-6,73
-2,73	-8	-9,1	0,34	-38,1	-2,94
2,27	0	10,0	0,2	-27,3	-21,44
93,75	-5	95,0	0,06	-42,5	-3,78
37,44	2	-93,8	0,07	-42,1	12,38
70,72	-7	91,7	-0,02	-40,5	20,89
6,44	1	-12,5	0,01	-37,8	13,53
71,3	-6	20,0	-0,01	-17,7	-0,99
10,49	15	33,3	0,11	-51,2	-6,93
9,14	15	8,3	0,03	-39,3	-5,53
66,1	12	-88,9	0,08	-49	-13,83
60,24	27	5,7	-0,01	-2,2	0,07
7,9	13	-92,9	0,03	-15,1	-11,82
68,22	12	-20,0	0,02	9,7	17,85
2,75	-3	41,7	0,09	-9,2	11,08
21,4	-20	13,3	-0,01	-15	-28,82
31,68	-17	-16,7	0,01	4	-7,76
-15,53	-7	33,3	0,06	-15,5	-14,56
-5,02	10	-2,9	0,07	-21,6	-17,33
-39,83	0	5,3	0,03	-26	-14,34
37,02	-2	-7,1	0,21	-10,8	-37,17
-6,36	1	25,0	0,1	-37,7	0,46
1,58	-26	100,0	0,05	11,2	-5,36
-0,85	2	-7,5	0,02	-20,2	15,63
-7,08	12	30,0	0,09	5,1	-29,17
-31,8	-8	33,3	0,07	13,5	-13,49
59,97	-5		0,1	-55,6	0,12

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Τιμές όλων των δεικτών για τα 38 Δ.Δ. της περοχής μελέτης

S_AGWK_F	S_POEC_M
(%)	(%)
-25,53	1,76
-24,74	-3,63
-17,06	-8,38
-34,88	-11,86
2,68	-7,37
20,54	1,04
-10,38	-13,75
-10,34	5,76
-1,75	-3,59
-26,95	2,33
-35,75	20,07
-3,62	6,73
-38,64	2,94
-48,48	21,44
-20,84	3,78
10,78	-12,38
-5,55	-20,89
-12,12	-13,43
-17,84	0,99
-21,89	6,93
-7,74	5,53
-32,28	13,83
-7,12	-0,07
-36,89	11,82
19,41	-17,85
-11,71	-11,08
-25,18	28,82
-13,06	7,76
-11,58	14,56
-14,5	17,33
1,63	14,34
-25,77	37,17
5,34	-0,46
13,82	5,36
11,96	-15,63
-13,87	29,17
-20,37	13,49
9,37	-0,12