

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

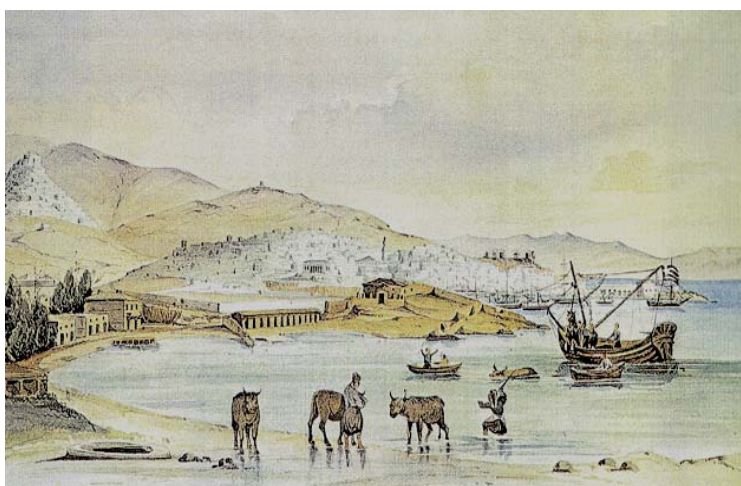
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ «ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ»

**Θ Ε Μ Α : Ε Ξ Ε Λ Ι Ξ Η Τ Ο Π Ι Ο Υ Σ Τ Η Σ Υ Ρ Ο
(1945-1983-1998)**

Φοιτήτρια: Γλυκερία Ντασιπούλου



Τριμελής επιτροπή: Κος Βασίλειος Δέτσης, Λέκτορας
Κος Χρίστος Χαλκιάς, Επίκουρος Καθηγητής
Κος Γεώργιος Ευθυμίου, Καθηγητής Εφαρμογών

Αθήνα, 2008

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή υπήρξε η αιτία για μια ουσιαστικότερη γνώση σχετικά με τη σημασία του τοπίου ως δομικό στοιχείο του περιβάλλοντος και του Μεσογειακού τοπίου ειδικότερα. Η Σύρος έτσι και αλλιώς είναι αγαπημένος τόπος γι' αυτό και είναι μεγαλύτερη η ικανοποίηση για την εκπόνηση της διπλωματικής με θέμα αυτό το νησί.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω την τριμελή επιτροπή κ. Δέτση, κ. Χαλκιά και κ. Ευθυμίου για τις πολύτιμες επισημάνσεις και συμβουλές τους. Ιδιαίτερα βέβαια τον κ. Δέτση όπου σαν επιβλέπων αυτής της εργασίας υπήρξε ακούραστος καθοδηγητής και συμπαράστατης.

Ο Ανδρέας Παπαδόπουλος, Δασοφύλακας Σύρου βοήθησε με το κέφι του, τις γνώσεις του και τις πληροφορίες του την εργασία αυτή και τη δουλειά πεδίου στη Σύρο. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τη Νόρα Σκώκου και τον Γιώργο Κατσαδωράκη για τη βοήθεια τους.

Σημείωση: η εικόνα του εξώφυλλου είναι ακουαρέλα του Βάιλερ, 1841 που απεικονίζει τοπίο της Σύρου

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΤΟΠΙΟ	7
1. 1 Γενική περιγραφή των Μεσογειακού τύπου οικοσυστημάτων	7
1. 2 Πολιτική, Οικονομία και Περιβάλλον στη λεκάνη της Μεσογείου	11
1. 3 Ιδιαιτερότητες – Διαταραχές των Μεσογειακών οικοσυστημάτων	12
1. 4 Εξέλιξη τοπίου στη λεκάνη της Μεσογείου	16
1. 5 Μεσογειακά οικοσυστήματα στην Ελλάδα	17
1. 6 Εξέλιξη του Μεσογειακού Τοπίου στην Ελλάδα	19
1. 7 Μεσογειακό τοπίο και νησιωτικά συστήματα	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΤΟΠΙΟΥ	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΡΟΥ	33
3. 1 Γενική περιγραφή της Σύρου	33
3. 2 Ιστορική αναδρομή	33
3. 3 Κοινωνικοοικονομική ανάλυση της νήσου Σύρου	43
3. 4 Φυσικό περιβάλλον της νήσου Σύρου	48
3.4. 1 Χλωρίδα και βλάστηση του νησιού	50
3.4. 2 Πανίδα του νησιού	56
3. 5 Θεσμικό πλαίσιο προστασίας περιβάλλοντος στο νησί	58
3. 6 Ανθρωπογενές περιβάλλον και περιβαλλοντικά προβλήματα του νησιού	59
3. 7 Το τοπίο της Σύρου	64
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: GIS ΚΑΙ ΜΕΤΡΙΚΕΣ ΤΟΠΙΟΥ	67
4. 1 Αλλαγή χρήσεων γης και εφαρμογή Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων (GIS)	67
4. 2 Μετρικές τοπίου και Fragstat	69
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ – ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΠΙΟΥ ΣΤΗ ΣΥΡΟ	74
5. 1 Υλικά και μεθοδολογία	74
5. 2 Αποτελέσματα	86
5. 3 Συμπεράσματα	92
5. 4 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	94
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ ΧΑΡΤΩΝ	96

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	105
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	118

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το τοπίο αποτελεί συστατικό της φυσικής κληρονομιάς ενός τόπου σε ένα συγκεκριμένο χωρικό και χρονικό πλαίσιο, μαζί με τα γονίδια (με τη μορφή υπο-ειδών, φυλών και ποικιλιών), τα είδη και τους τύπους των βιοτόπων. Στη λεκάνη της Μεσογείου η φυσική κληρονομιά δεν μπορεί να θεωρηθεί χωριστά από τη πολιτισμική κληρονομιά της περιοχής (Catsadorakis, 2007). Το Μεσογειακό τοπίο είναι ένας συνδυασμός δράσης φύσης και ανθρώπου. Η τελική γεωμορφολογική, βιολογική και κλιματολογική εξέλιξη της Μεσογείου συνέπεσε με τις μεγάλες φάσεις της ανθρώπινης πολιτισμικής εξέλιξης. Με αυτή την έννοια τα οικοσυστήματα της περιοχής δεν υπήρξαν ποτέ σε «φυσική κατάσταση». Εγκαθιδρύθηκε μία στενή σύνδεση μεταξύ βιολογικής και πολιτισμικής ποικιλότητας ως αποτέλεσμα των στενά συνδεδεμένων φυσικών και ανθρωπογενών διεργασιών οι οποίες συμπεριλαμβάνουν την από κοινού εξέλιξη των μεσογειακών ανθρώπων και των πολιτισμικών τους τοπίων (Αποστολόπουλος κ.α., 2008).

Η μακρόχρονη συνύπαρξη ανθρώπινης παρέμβασης και φύσης στην περιοχή της Μεσογείου έχει οδηγήσει σε ορισμένες ιδιαιτερότητες. Το οικοσύστημα στη Μεσόγειο δεν παραμένει σε μια κατάσταση ισορροπίας, ούτε επιστρέφει σε αυτή από μία διαταραχή αλλά διαγράφει την ίδια τροχιά αλλαγών για όσο χρόνο αυτές οι περιοδικές διαταραχές συνεχίζονται με παρόμοιες εντάσεις και συχνότητες. Τέτοιες περιοδικές διαταραχές έχουν εισαχθεί εδώ και αιώνες με την εκ περιτροπής βόσκηση, το κάψιμο, την υλοτομία, την κλαδονομή μαζί με την καλλιέργεια και άλλες ανθρώπινες χρήσεις. Δημιουργήθηκε έτσι μια διατηρούμενη από τον άνθρωπο δυναμική ισορροπία ροής ανάμεσα στους διάφορους τύπους βλάστησης. Αυτά τα εξαρτώμενα από τις διαταραχές συστήματα απέκτησαν μακροπρόθεσμη προσαρμοστική ευστάθεια (Αποστολόπουλος κ.α., 2008).

Ωστόσο καθώς το σύστημα άνθρωπου – φύσης γίνονταν όλο και πιο συνεκτικό γινόταν ταυτόχρονα όλο και πιο ευαίσθητο σε μικρές αλλαγές στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Η έκταση της ανομοιογένειας των διαφορετικών χρήσεων κάνει το μεσογειακό τοπίο πολύ ευαίσθητο σε δυναμικές που δεν αναγνωρίζουν τις τοπικές διαφοροποιήσεις ή που τις αντιμετωπίζουν σε λάθος κλίμακα χώρου (Αποστολόπουλος κ.α., 2008).

Οι αλλαγές και οι διαταραχές στις χρήσεις γης στο τελευταίο μισό του 20^{ου} αιώνα λόγω οικονομικών, κοινωνικών και πολιτιστικών μεταβολών, έφερε δραματικές αλλαγές στη δομή και

ποικιλότητα του Μεσογειακού τοπίου (Rundel, 1998). Επείγουσα λοιπόν ανάγκη για τη βιώσιμη διαχείριση του τοπίου ενόψει της ταχύτατης υποβάθμισής του και της απώλειας των βιολογικών, πολιτιστικών και θεματικών στοιχείων του είναι μια καλύτερη κατανόηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ του τοπίου και των πολιτιστικών και κοινωνικών δυνάμεων που το οδήγησαν στην παρούσα κατάσταση και μορφή του (Naveh, 1995).

Το πεδίο της επιστήμης της οικολογίας τοπίου, παρέχει μια στέρεη εννοιολογική και θεωρητική βάση κατανόησης της δομής, λειτουργίας και αλλαγής του τοπίου με σκοπό την αναζήτηση καλύτερων τρόπων διαχείρισης του σε ένα εύρος χωρικής και χρονικής κλίμακας προκειμένου να ανταποκριθεί σε πολλαπλούς στόχους. Η εννοιολογική και θεωρητική βάση της οικολογίας τοπίου συνδέει τις φυσικές επιστήμες με τις σχετικές με τον άνθρωπο επιστήμες (McGarigal and Marks, 1994).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρακολούθηση της εξέλιξης του τοπίου και των αλλαγών των χρήσεων γης στο νησί της Σύρου για το χρονικό διάστημα 1945-1998 προκειμένου να διαπιστωθεί αν ακολουθεί τις γενικές τάσεις της εξέλιξης του τοπίου στη βόρεια Μεσόγειο. Οι γενικές αυτές τάσεις αναφέρονται σε απλούστευση του μωσαϊκού χρήσεων γης με την υποχώρηση των ημιφυσικών στοιχείων σε περιοχές που ευνοείται η εντατικοποίηση της γεωργίας και σε υποχώρηση των ανθρωπογενών στοιχείων με επικράτηση άγριας βλάστησης στις περιοχές που αυτή δεν ευνοείται καθώς και αυξανόμενη αστικοποίηση, ιδιαίτερα σε παραθαλάσσιες περιοχές. Στόχος είναι: 1) να ελεγχθεί κατά πόσο το παραπάνω μοντέλο επαληθεύεται στη Σύρο. 2) να ποσοτικοποιηθούν οι αλλαγές 3) να επισημανθούν πιθανές κοινωνικοοικονομικές και περιβαλλοντικές παράμετροι που οδηγούν την πορεία των αλλαγών που τελικά διαπιστώνονται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΤΟΠΙΟ

1. 1 Γενική περιγραφή των Μεσογειακού τύπου οικοσυστημάτων

Πέντε περιοχές σ' ολόκληρο τον κόσμο περιλαμβάνουν Μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα. Το κοινό χαρακτηριστικό αυτών των περιοχών είναι το μοναδικό κλιματικό καθεστώς με κύρια χαρακτηριστικά το ήπιο, υγρό χειμώνα και το θερμό, ξηρό καλοκαίρι. Οι περιοχές αυτές είναι: η λεκάνη της Μεσογείου, η Καλιφόρνια, η κεντρική Χιλή, το ακρωτήριο της Καλής Ελπίδας της Νοτίου Αφρικής καθώς και η Δυτική και Νότια Αυστραλία.



Οι περιοχές αυτές, παρά το γεγονός ότι είναι απομακρυσμένες η μία από την άλλη, έχουν αναπτύξει έναν κοινό τύπο βλάστησης, με ιδιαίτερη μορφή και σύνθεση, προσαρμοσμένο στις ιδιαίτερες θερμικές, υδατικές, φυσικές και λοιπές συνθήκες της μεσογειακής ζώνης, καθώς και στις συχνές πυρκαγιές και τη συχνή επιβάρυνσή τους από την κτηνοτροφία (Κωνσταντινίδης και Γκατζογιάννης 2001).

Ο ιδιόμορφος αυτός τύπος βλάστησης πήρε διαφορετικά ονόματα στις διάφορες περιοχές της γης. Ονομάζεται *maquis* στη Γαλλία, το Ισραήλ και την Ελλάδα, *macchia* στην Ιταλία, *matorral* στη Χιλή και την Ισπανία, *chaparral* στην Καλιφόρνια, *renosterveld* στη νότια Αφρική και *mallee* στην Αυστραλία. Κοινό όμως επιστημονικό όνομα που χαρακτηρίζει διεθνώς τη μεσογειακή μορφή βλάστησης είναι «αείφυλλοι σκληρόφυλλοι θάμνοι».

Η αειφυλλία είναι μια προσαρμογή που εξυπηρετεί την εξοικονόμηση ύδατος στην αρχή της βλαστητικής περιόδου. Το φαινόμενο της αειφυλλίας, η δημιουργία δερματωδών φύλλων, το κλείσιμο των στομάτων και η αναστολή της λειτουργίας κατά τις θερμές ώρες ξηρών εποχών, τα αγκάθια στον κορμό και τα φύλλα και η ύπαρξη δηλητηριωδών ουσιών που αποτρέπουν τη βόσκησή τους από κτηνοτροφικά και άγρια ζώα, είναι μερικοί από τους μηχανισμούς προσαρμογής που ανέπτυξαν τα είδη της μεσογειακής βλάστησης προκειμένου να επιβιώσουν στις οικολογικές συνθήκες που επικρατούν στα μεσογειακά περιβάλλοντα (Κωνσταντινίδης και Γκατζογιάννης 2001).

Επιπλέον για να μπορέσουν να ελέγξουν τα υδατικά αποθέματα του εδάφους, ορισμένα από τα μεσογειακά είδη απέκτησαν την ικανότητα να διαχέουν στο έδαφος ουσίες που είναι ανασταλτικές για τη βλάστηση των σπόρων ή την αύξηση του ριζικού συστήματος των φυταρίων (φαινόμενο αλληλοπάθειας). Με τον τρόπο αυτό η αναγέννηση από σπόρους μέσα σε δάση αείφυλλων πλατύφυλλων θάμνων είναι ιδιαίτερα δύσκολη. Αυτό συμβαίνει με τους θάμνους και τα δέντρα που πολλαπλασιάζονται μόνο με σπόρους, όπως για παράδειγμα τα θερμόβια πεύκα (κυρίως η χαλέπιος και η τραχεία πεύκη) που αποτελούν βασικά στοιχεία της μεσογειακής βλάστησης. Εάν δηλαδή δεν υπάρξει μείωση της αλληλοπάθειας στο έδαφος, τότε κινδυνεύουν τα είδη αυτά να εκτοπιστούν από την περιοχή. Η φωτιά στην προκειμένη περίπτωση αναστέλλει τέτοιες διαδικασίες και διευκολύνει τη συμβίωση περισσότερων ειδών, γεγονός που εξηγεί την οικολογική σχέση μεταξύ δασικών πυρκαγιών και μεσογειακών οικοσυστημάτων (Κωνσταντινίδης και Γκατζογιάννης 2001).

Ωστόσο τα φυτά έπρεπε πρώτα να εξασφαλίσουν την επιβίωσή τους προκειμένου να πετύχουν και τη συνέχειά τους. Έτσι η μεσογειακή βλάστηση ανέπτυξε μηχανισμούς επιβίωσης από τις πυρκαγιές. Τα είδη της μεσογειακής βλάστησης χαρακτηρίζονται ως πυρόφυτα λόγω των μηχανισμών αντοχής που διαθέτουν απέναντι στη φωτιά αλλά και της ταχύτητας φυσικής αναγέννησής τους μετά από αυτή. Τα πυρόφυτα διακρίνονται σε παθητικά και ενεργητικά. Τα παθητικά πυρόφυτα εμφανίζουν απλά βαθμό αντοχής στις φλόγες και τις υψηλές θερμοκρασίες της φωτιάς, ως αποτέλεσμα ποικίλων μηχανισμών (μηχανικών, φυσικοχημικών κ.α.). Τα ενεργητικά πυρόφυτα είναι αυτά των οποίων ο μηχανισμός αναπαραγωγής ενεργοποιείται αμέσως μετά τη φωτιά. Ο μηχανισμός αυτός οδηγεί στη φυσική αναγέννηση είτε μέσω της βλαστητικής οδού (ριζοβλάστηση και πρεμνοβλάστηση), είτε μέσω των σπόρων που προστατεύονται (συνήθως στους κώνους) κατά τη διάρκεια της φωτιάς, για να ελευθερωθούν

αμέσως μετά και να οδηγήσουν στην αναγέννηση της καμένης έκτασης (Κωνσταντινίδης και Γκατζογιάννης 2001).

Η κλασική λοιπόν δομή βλάστησης αυτών των οικοσυστημάτων είναι οι αείφυλλοι θάμνοι που κυριαρχούνται από αείφυλλα σκληρόφυλλα πλατύφυλλα. Εκτός από τα αείφυλλα πλατύφυλλα, πολλές περιοχές με μεσογειακό κλίμα, κυρίως οι ξηρότερες, με αβαθή και βραχώδη εδάφη, χαρακτηρίζονται από έναν καλά διαμορφωμένο τύπο βλάστησης που συγκροτείται από μικρούς ξηρόμορφους θάμνους με ύψος μικρότερο του ενός (1) μέτρου και αγρωστώδη. Πρόκειται για διαπλάσεις των εποχικών διμορφικών φυτών, που ονομάζονται φρύγανα. Ονομάζονται έτσι γιατί εμφανίζουν το φαινόμενο του εποχικού διμορφισμού δηλαδή της αντικατάστασης των μεγάλων χειμερινών φύλλων με μικρά θερινά στο τέλος της άνοιξης προκειμένου να περιορίσουν τη διαπνοή και να αντεπεξέλθουν έτσι στη μακρά και ξηρή θερινή περίοδο (Παπαναστάσης και Νοϊτσάκης 1992, Χριστοδουλάκης 1995).

Ωστόσο υπάρχουν και άλλου τύπου δομές βλάστησης στο μεσογειακό τοπίο, που είναι επίσης σημαντικές. Τα δάση είναι ευρέως διαδεδομένα σε αυτές τις περιοχές κυρίως σε μέρη με πιο πλούσια και γόνιμα εδάφη (Rundel, 1998). Κυριαρχούνται, άλλες φορές, από κωνοφόρα όπως η χαλέπιος πεύκη, η κουκουναριά και το κυπαρίσσι και άλλες, από αείφυλλα ή από ημι-φυλλοβόλα πλατύφυλλα είδη όπως η αριά και το πουρνάρι. Τμήματα αυτού του τύπου δασοσκεπών εκτάσεων και αραιών δασοσκεπών εκτάσεων, συνήθως διαχειρίζονται ως ανοιχτά αγροτο-κτηνοτροφικά συστήματα (Papanastasis, 2004).

Περιλαμβάνοντας και τους τρεις αυτούς τύπους βλάστησης, τα Μεσογειακά οικοσυστήματα καλύπτουν ένα πολύ μικρό ποσοστό, μόλις το 1,2% της επιφάνειας της γης, από τα οποία το 73% περίπου αυτής της περιοχής εκτείνεται ή απαντάται στη λεκάνη της Μεσογείου.

Ωστόσο υπάρχουν περιοχές οι οποίες περιλαμβάνουν στο κλιματικό τους καθεστώς στοιχεία του μεσογειακού κλίματος και θεωρούνται Μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα με μια πιο ευρεία έννοια. Οι περιοχές αυτές, εκτός από τις τυπικές φυτοκοινότητες των δασικών εκτάσεων και των δασών των Μεσογειακών οικοσυστημάτων, περιλαμβάνουν τα όρια των ξηρών περιοχών με ερημικούς θαμνώνες, καθώς και κωνοφόρα και φυλλοβόλα δάση, σε μεγαλύτερα υψόμετρα. Με αυτή την πιο ευρεία έννοια, τα μεσογειακά οικοσυστήματα μπορεί να επεκταθούν σχεδόν στο 5% της επιφάνειας της γης.

Ωστόσο η συνεισφορά αυτών των οικοσυστημάτων στη βιοποικιλότητα ειδών έχει μια σημαντικότητα που ξεπερνά κατά πολύ τη σχετικά μικρή έκταση τους. Σε αυτές τις περιοχές απαντώνται περίπου 48.250 είδη φυτών, δηλαδή το 20% του συνολικού αριθμού φυτών, από τα οποία (περίπου 25.000 είδη φυτών), απαντώνται στη λεκάνη της Μεσογείου. Η περιοχή της Μεσογείου βρίσκεται στη συμβολή τριών πολύ σημαντικών βιογεωγραφικών περιοχών: της Παλαιαρκτικής, της Βόρειο – Αφρικανικής και της Καυκασιανής, συνεπώς έχει στοιχεία και από τις τρεις αυτές περιοχές. Η φυσική της διαμόρφωση είναι ποικιλόμορφη, παρουσιάζει έντονο ανάγλυφο (οι κορυφογραμμές φτάνουν σε ύψος 4000 μ. σε μικρή απόσταση από τις ακτές της Μεσογείου) και ένα μεγάλο αριθμό από νησιά και χερσονήσους. Σχετική με αυτή την γεωγραφική ποικιλομορφία είναι και η μεγάλη ποικιλία κλιματικών συνθηκών (Rundel, 1998). Επιπλέον τα τοπία της λεκάνης της Μεσογείου παρέχουν μια οικολογική γέφυρα μεταξύ της Ευρώπης, της Αφρικής και της Ασίας και οι υγρότοποι της λειτουργούν σαν ζωτικής σημασίας σταθμοί αναπαραγωγής και τροφής για εκατοντάδες είδη μόνιμων και μεταναστευτικών πουλιών που διασχίζουν τη Μεσόγειο στις μετακινήσεις τους μεταξύ Ευρώπης, Ασίας και Αφρικής (Naveh, 1998).

Η σταθερότητα και η βιοποικιλότητα των οικοσυστημάτων της λεκάνης της Μεσογείου είναι στενά δεμένες με τη φύση και το καθεστώς της βόσκησης και των πυρκαγιών της περιοχής. Καθώς οι φυτοκοινότητες αναπτύχθηκαν με μια μέση πίεση βόσκησης ως φυσικό παράγοντα επιλογή, τα είδη των φυτών ανέπτυξαν στρατηγικές αναπαραγωγής συνδεδεμένες με αυτή τη διαταραχή. Επιπλέον υπήρξε και προσαρμογή μέσω της εξέλιξης σε ένα φυσικό περιβαλλοντικό παράγοντα που είναι η φωτιά με αποτέλεσμα η αναπαραγωγή πολλών ειδών να είναι στενά συνδεδεμένη με τη συχνότητα και την ένταση των πυρκαγιών μιας περιοχής. Η συχνότητα και το μέγεθος των πυρκαγιών στη λεκάνη της Μεσογείου έχει διπλασιαστεί τις τελευταίες δύο δεκαετίες με αποτέλεσμα τη μείωση της ζωτικότητας και την απότομη διαφοροποίηση στη δομή των δασών και στη σταθερότητα του εδάφους (Mooney et al., 2001), ενώ ο τύπος αυτός δασικής βλάστησης αποτελεί ένα τρίτο των καμένων εκτάσεων στη λεκάνη της Μεσογείου (Mitsipoulos and Efthimiou, 2006).

Επιπλέον από την υψηλή συνολική βιοποικιλότητα ειδών, η περιοχή χαρακτηρίζεται και από υψηλή ποικιλότητα τοπίου. Αυτό προκύπτει από τη σύνθετη φυσική διαμόρφωση του τοπίου και τη μακρά ιστορία της ανθρώπινης δραστηριότητας που δημιούργησαν ένα λεπτόκοκκο μωσαϊκό με εναλλαγές των χρήσεων γης σε πολύ μικρές αποστάσεις. Πολλά Μεσογειακά τοπία είναι μωσαϊκό κοινοτήτων σε διαφορετικό στάδιο εξέλιξης ως αποτέλεσμα διαφορετικών καθεστώτων διαταραχών και ιστορικών γεγονότων (Mooney et al., 2001).

Ο υψηλός ενδημισμός είναι επίσης χαρακτηριστικό της Μεσογειακής χλωρίδας. Ο ενδημισμός σχετίζεται θετικά με την αφθονία των ειδών και είναι υψηλότερος στην Ιβηρική χερσόνησο, στην Ελλάδα, στο Μαρόκο και στην Τουρκία. Από τα 3.583 ενδημικά είδη των χωρών της λεκάνης της Μεσογείου, τα 2000 είναι σπάνια ή απειλούμενα (Mooney et al., 2001).

1. 2 Πολιτική, Οικονομία και Περιβάλλον στη λεκάνη της Μεσογείου

Από πολιτική σκοπιά η λεκάνη της Μεσογείου βρίσκεται σε μειονεκτικότερη θέση σε σχέση με τις υπόλοιπες περιοχές μεσογειακού κλίματος λόγω της πολιτικής αστάθειας που τη χαρακτηρίζει και της μεγάλης ποικιλομορφίας σε γεωπολιτικές και περιβαλλοντικές συνθήκες (Di Castri, 1998). Συνιστά ένα ποικίλο γεωπολιτικό σύστημα το οποίο συγκροτείται από συχνά αντιτιθέμενες εθνικιστικές, εθνικές και θρησκευτικές κατευθύνσεις (Apostolopoulos et al, 2001).

Η λεκάνη της Μεσογείου σήμερα αποτελείται από 5 Αφρικανικές, 5 Ασιατικές και 11 Ευρωπαϊκές χώρες οι οποίες μοιράζονται την ακτογραμμή και συνολικό πληθυσμό 426.1 εκατομμυρίων το 1999. Οκτώ κύριες πολιτισμικές κουλτούρες και γλωσσολογικά υποσυστήματα, τρεις κύριες θρησκείες και περιοχές γης που κυμαίνονται από μικρά νησιά – κράτη όπως αυτό της Μάλτας μέχρι αυτό της Αλγερίας και πληθυσμό που ποικίλει από 380.000 της Μάλτας μέχρι τα 67,2 εκατομμύρια της Αιγύπτου, συνθέτουν το μεσογειακό μωσαϊκό. Σε θέματα ρυθμού οικονομικής ανάπτυξης και σε επίπεδο κοινωνικής ανάπτυξης, παρατηρούνται επίσης μεγάλες διαφορές. Μπορούν να διακριθούν τέσσερις μεγάλες ομάδες χωρών, οι οποίες ταξινομούνται σε κυμαινόμενα επίπεδα κοινωνικοοικονομικής ανάπτυξης και πολιτικής σταθερότητας, από εκείνες που φέρουν πλεονεκτήματα κοινωνικοοικονομικά και χαρακτηρίζονται από πολιτική σταθερότητα μέχρι εκείνες που εμφάνισαν αποδιοργάνωση των κοινωνικοοικονομικών και πολιτικών διαδικασιών λόγω εξωτερικών στρατιωτικών παρεμβάσεων (π.χ. Γιουγκοσλαβία).

Παρά τις προαναφερθείσες διαφορές στο επίπεδο και στο είδος της ανάπτυξης και των κοινωνικοοικονομικών και πολιτικών συστημάτων, οι 21 χώρες της περιοχής της Μεσογείου φέρουν στενούς πολιτιστικούς δεσμούς και μοιράζονται του ίδιους φυσικούς πόρους. Από οικονομικής πλευράς, η λεκάνη της Μεσογείου στο σύνολό της έχει χάσει την αποφασιστική πολιτική και οικονομική της θέση την οποία κατείχε από τα αρχαία χρόνια μέχρι τον 17^ο αιώνα (Di Castri, 1998). Κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα λόγω των αλλαγών στις σχέσεις του

παγκόσμιου εμπορίου και των μεταφορικών μέσων, το κέντρο δραστηριοτήτων μεταφέρθηκε σταδιακά από τη Μεσόγειο στον Ατλαντικό ωκεανό (Apostolopoulos et al, 2001).

Στη λεκάνη της Μεσογείου, λόγω των παραπάνω ιδιαιτεροτήτων της, οι δείκτες ανάπτυξης επηρεάζονται από τη γεωπολιτική σταθερότητα και ασφάλεια, από την οικονομική ευρωστία, την κοινωνική συνοχή και την περιβαλλοντική προστασία. Οι φυλετικές διακρίσεις, ο αποκλεισμός και η τρομοκρατία είναι συχνά φαινόμενα στην περιοχή. Γεωπολιτικά όρια υπάρχουν μεταξύ νότου και δύσης. Η ανεργία είναι παράλογα υψηλή, περιλαμβάνοντας και τις πιο πλούσιες χώρες. Μεγάλες μετακινήσεις πληθυσμών λαμβάνουν χώρα με πιθανότητα αυτό το φαινόμενο να ενταθεί στο μέλλον. Η οικονομική μεγέθυνση είναι αργή στο βορρά, παρόλο που το κατά κεφαλήν εισόδημα και ο πληθωρισμός είναι σε ικανοποιητικά επίπεδα. Από περιβαλλοντικής πλευράς, η υποβάθμιση του εδάφους και η κακοδιαχείριση των φυσικών αποθεμάτων νερού αποτελούν τα πιο οξεία προβλήματα. Επιπλέον η διαχείριση προστατευόμενων περιοχών είναι πιο δύσκολη εδώ, λόγω των ιστορικών και κοινωνικών εμποδίων. Η περιβαλλοντική αφύπνιση είναι σχετικά χαμηλή. Οι προοπτικές για αλλαγή της κατάστασης είναι μικρές εκτός και αν οι λαοί της Μεσογείου συνεργαστούν για κοινό σχεδιασμό και στόχους (Di Castri, 1998).

1.3 Ιδιαιτερότητες – Διαταραχές των Μεσογειακών οικοσυστημάτων

Σε αντίθεση με την ευρέως διαδεδομένη άποψη, οι λαοί της λεκάνης της Μεσογείου δεν υποβάθμιζαν πάντοτε τους βιότοπους της περιοχής και δεν μείωναν τη χλωρίδα και την πανίδα τους. Διαχειρίστηκαν τις εκτάσεις με μεγάλη ικανότητα, χρησιμοποιώντας την βιολογική παραγωγικότητα τους και διατηρώντας ταυτόχρονα την οργανική ποικιλότητά τους. Η ποικιλότητα αυτή είναι αποτέλεσμα της στενής σύνδεσης των φυσικών και ανθρωπογενών διαδικασιών οι οποίες προκάλεσαν και την συν-εξέλιξη των λαών της λεκάνης της Μεσογείου και του πολιτισμικού τους τοπίου (Naveh, 1998).

Η σημασία της προστασίας της βιοποικιλότητας σε περιοχές με Μεσογειακό κλίμα είναι πολύ μεγάλη, λόγω των δραματικών αλλαγών στο μεσογειακό τοπίο, οι οποίες έχουν συμβεί ή συμβαίνουν σήμερα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Στη λεκάνη της Μεσογείου οι κυριότερες απειλές υποβάθμισης του τοπίου είναι: οι εκχερσώσεις δασικών εκτάσεων, η υπερβόσκηση, η εντατική γεωργία και η οικιστική ανάπτυξη.

Το πλαίσιο των φυσικών διαταραχών των περιοχών με μεσογειακό κλίμα σε όλο τον κόσμο, περιλαμβάνει κύκλους θερμής ξηρασίας, φωτιάς, τεκτονικής αστάθειας και διάβρωσης / πλημμύρων. Παρόλα αυτά η συχνότητα και η ένταση αυτών των φαινομένων διαφέρουν με αρκετούς τρόπους μεταξύ αυτών των περιοχών. Ο μεγάλος όγκος βιομάζας και η πυκνή φυτοκάλυψη του μεσογειακού τοπίου το μετατρέπει σε πολύ εύφλεκτο ιδιαίτερα κάτω από ξηρές θερμικές συνθήκες με χαμηλή υγρασία. Επιπλέον οι σεισμοί, η δραστηριότητα των ηφαιστειών, η ορογένεση και άλλες δυναμικές διαδικασίες δημιουργούν καθεστώτα φυσικών διαταραχών στη λεκάνη της Μεσογείου (Rundel, 1998). Εξαιτίας αυτού του συνδυασμού των φυσικών διαταραχών, περισσότερο από κάθε άλλο μέρος του πλανήτη που δεν έχει καλυφθεί από παγετώνες (τουλάχιστον κατά τις τελευταίες παγετώδεις περιόδους) θα περίμενε κανείς ότι η Μεσόγειος θα ήταν ανθεκτική στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Η σημασία αυτών των δραστηριοτήτων δεν έχει ακόμα διευκρινιστεί παρά την έρευνα αιώνων και σίγουρα δεν μπορούν να διαχωριστούν από τις φυσικές αλλαγές μόνο βάση της χρονικής τους κλίμακας (Grove & Rackham, 2001).

Στο πλαίσιο των ανθρωπογενών καθεστώτων διαταραχών, η λεκάνη της Μεσογείου ήταν η περιοχή με τις καταλληλότερες συνθήκες για την εμφάνιση και ανάπτυξη ανθρώπινων δραστηριοτήτων, όπως η γηγενής γεωργία και η κτηνοτροφία οι οποίες ασκούνταν για περισσότερο από 10.000 χρόνια σε αυτή την περιοχή. Η ανθρώπινη δραστηριότητα είχε ως αποτέλεσμα αλλαγές στη συχνότητα και την ένταση των πυρκαγιών, την αύξηση της πίεσης λόγω βόσκησης, την οικιστική ανάπτυξη, την εκχέρσωση δασών και δασικών εκτάσεων καθώς και την εισαγωγή εξωτικών ειδών και παθογόνων οργανισμών (Rundel, 1998). Τα περισσότερα εισαγόμενα είδη στη Μεσόγειο έχουν εισαχθεί σκοπίμως για λόγους που σχετίζονται με το εμπόριο αγροτικών προϊόντων ή με μετακινήσεις ανθρώπινου πληθυσμού. Έτσι οι εισαγωγές αυτές πολύ πιθανό να συνεχιστούν και στο μέλλον καθώς τα σύνορα μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης εξαφανίζονται και η μετανάστευση ανθρώπων αυξάνεται, ειδικά από το νότο προς το βορά (Mooney et al., 2001).

Όλα τα παραπάνω αποτελούν πλευρές των διαταραχών λόγω ανθρώπινων δραστηριοτήτων και της αγροτικής οικονομίας που αναπτύχθηκε στην περιοχή της λεκάνης της Μεσογείου και επηρέασαν τη δομή των κοινοτήτων και την ποικιλότητα χιλιάδες χρόνια πριν. Η ανάπτυξη της γεωργίας μέσα στο πολιτικό σύστημα των βασιλείων ή των κρατών – πόλεων ήταν ευρέως διαδεδομένο στην Ανατολική Μεσόγειο και τη Μέση Ανατολή από το 2000 π.Χ. Παρόλο που υπήρχαν προβλήματα εκχερσώσεων και διάβρωσης από τους Ελληνιστικούς και Ρωμαϊκούς χρόνους, πολλές πρακτικές χρήσεων γης ήταν σχετικά αειφορικές. Πολλές από αυτές τις

πρώιμες μορφές αγροτοκτηνοτροφικής χρήσης στα μεσογειακά δάση και τους θαμνώνες συνεχίστηκε χωρίς σημαντικές τροποποιήσεις από την κλασική εποχή μέχρι και τα μέσα του 20^{ου} αιώνα. Οι αλλαγές και οι διαταραχές στις χρήσεις γης στο δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα έφερε δραματικές αλλαγές στη δομή και ποικιλότητα αυτών των κοινωνιών (Rundel, 1998). Η αλλαγή των χρήσεων γης αλλάζει τη δομή του τοπίου, τροποποιώντας- υποβαθμίζοντας τη σχετική αφθονία των φυσικών βιοτόπων και εισάγοντας νέους τύπους κάλυψης γης. Η εισαγωγή των νέων τύπων κάλυψης γης μπορεί να αυξήσει τη βιοποικιλότητα δημιουργώντας νέους μοναδικούς τύπους βιοτόπων, αλλά συχνά μειώνονται οι φυσικοί τύποι βιοτόπων περιορίζοντας τη διαθέσιμη έκταση για τα αυτόχθονα είδη. Επιπλέον, η αλλαγή των χρήσεων γης μεταβάλλει το χωρικό μοτίβο των βιοτόπων συχνά με αποτέλεσμα τον κατακερματισμό ενός ενιαίου βιοτόπου και τη μείωση της βιοποικιλότητας των αυτοχθόνων ειδών (Turner et al., 2001).

Η εγκατάλειψη των αγροκτημάτων και των γεωργικών πρακτικών στη βόρεια λεκάνη της Μεσογείου ως αποτέλεσμα πιο αποδοτικών συστημάτων παραγωγής και της αυξανόμενης αστικοποίησης οδήγησε στην εγκατάλειψη της υπαίθρου και κατόπιν στην επέκταση της ξυλώδους βλάστησης. Τα παραπάνω προκαλούν αύξηση της ομοιογένειας του τοπίου και απώλεια της ποικιλότητας ειδών παρόλο που η αυξανόμενη οικιστική δραστηριότητα ανταγωνίζεται την επέκταση της βλάστησης. Επιπλέον, αλλαγές στις στρατηγικές διαχείρισης που μεταβάλλουν τη δομή του τοπίου επιφέρουν μεγαλύτερες αλλαγές στην βιοποικιλότητα (Mooney et al., 1998).

Ωστόσο η επίδραση της ετερογένειας του τοπίου στην αφθονία των ειδών ποικίλει και εξαρτάται κάθε φορά από την ομάδα ειδών που μελετάται. Για τα πουλιά και τα λεπιδόπτερα π.χ., ο πιο σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την κατανομή της αφθονίας των ειδών είναι η ετερογένεια του τοπίου με άλλους παράγοντες, όπως η συγκεκριμένη σύνθεση των χρήσεων γης, να παίζει δεύτερο ρόλο σε αυτή την κλίμακα. Από την άλλη, η αφθονία των αμφιβίων και των ερπετών συνδέεται περισσότερο με την έκταση συγκεκριμένων τύπων χρήσεων γης (Atauri and Lucio, 2001).

Ένα άλλο πολύ σημαντικό πρόβλημα υποβάθμισης του τοπίου στη λεκάνη της Μεσογείου είναι η ερημοποίηση, μια διαδικασία φυσικής, βιολογικής και κοινωνικοοικονομικής προέλευσης. Τα περιβαλλοντικά προβλήματα που συνδέονται με την ερημοποίηση περιλαμβάνουν μείωση της εδαφοκάλυψης, υποβάθμιση της δομής του εδάφους, μείωση της διηθητικής ικανότητας και αύξηση της αλατότητας του εδάφους. Όλα τα παραπάνω προκαλούν δευτερογενείς επιδράσεις που αυξάνουν τη σφοδρότητα της διάβρωσης και επηρεάζουν τη υδρολογική κατάσταση με

αποτέλεσμα τη μείωση της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Η αλλαγή της δομής και της ποικιλότητας της βλάστησης λόγω των παραπάνω καταστάσεων έχουν ως αποτέλεσμα την αλλαγή στη δομή και την ποικιλότητα των πληθυσμών της πανίδας της περιοχής. Η αλλαγή των χρήσεων γης, ο κατακερματισμός των φυτοκοινωνιών, η αύξηση του ρυθμού της διάβρωσης, η αύξηση της συχνότητας και της έντασης των πυρκαγιών, η μείωση των αποθεμάτων υπόγειου νερού, έχουν εντείνει το πρόβλημα της ερημοποίησης τις τελευταίες δεκαετίες με αποτέλεσμα τη σχετιζόμενη μείωση της φυσικής βιοποικιλότητας. Κοινωνικοοικονομικά και πολιτικά θέματα συχνά δρουν επιβαρυντικά στην κατάσταση (Mooney et al., 1998). Ωστόσο σύμφωνα με άλλους ερευνητές η ερημοποίηση ήταν ένα σπάνιο φαινόμενο στον 20^ο αιώνα. Ακόμα και αν ο όρος διευρυνθεί τόσο για να συμπεριλάβει και τη γη που είναι πια ακατάλληλη για καλλιέργεια, το σύνολο της έκτασης που δεν μπορεί πια να καλλιεργηθεί λόγω ερημοποίησης, είναι πολύ μικρό ποσοστό από αυτό που θα μπορούσε να καλλιεργηθεί αλλά εγκαταλείφθηκε για άλλους λόγους (Grove & Rackham, 2001).

Η κλιματική αλλαγή διαφαίνεται ότι θα επηρεάσει τη βιοποικιλότητα της περιοχής της Μεσογείου. Τα Παγκόσμια Κλιματικά Μοντέλα, (Global Climate Models, GCMs) δηλαδή τα μοντέλα για την πρόβλεψη καιρικών φαινομένων, κατανόησης κλίματος και πρόβλεψης αλλαγής κλίματος, προβλέπουν για αυτή την περιοχή μια αύξηση θερμοκρασίας περίπου 2 °C το χειμώνα και από 2 έως 3 °C το καλοκαίρι. Επιπλέον οι πρόσφατες προβλέψεις υποδεικνύουν μια μικρή αύξηση των κατακρημνισμάτων κατά την περίοδο του χειμώνα και μια μείωση των θερινών κατακρημνισμάτων κατά 5-15%. Οι αλλαγές στις ανθρώπινες δραστηριότητες και το φαινόμενο του θερμοκηπίου θα μειώσουν συνολικά την ποικιλότητα των φυτών σε ευαίσθητες περιοχές όπως ο εύκρατος/μεσογειακός και ο μεσογειακός/ερημικός οικότοπος. Η αφθονία των ενδημικών ειδών θα μειωθεί με την αυξανόμενη ξηρασία και θα αυξηθεί η αφθονία των ετήσιων ειδών (Mooney et al., 1998). Μέχρι σήμερα δεν έχει αποδειχθεί επίδραση της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής στη Μεσόγειο. Οι αλλαγές του κλίματος τον 20^ο αιώνα δεν ήταν μεγαλύτερες από αυτές των προηγούμενων αιώνων. Ο 20^{ος} αιώνας λοιπόν ήταν σχετικά σταθερός, ωστόσο ο 21^{ος} αιώνας μπορεί να μην είναι και τόσο (Grove & Rackham, 2001).

Είναι πολύ πιθανό οι άνθρωποι να είχαν μεταβάλλει ήδη το τοπίο στο μεγαλύτερο μέρος της Μεσογείου από την εποχή του Χαλκού, τέσσερις χιλιάδες χρόνια πριν. Έτσι λοιπόν η «ανθρωποποίηση» (humanization) αυτή του τοπίου και της βλάστησης συνέπεσε χρονικά με την εμφάνιση ενός παρόμοιου κλίματος με το σημερινό. Από την άλλη πλευρά, η «ανθρωποποίηση» του τοπίου σε χρονολογικό επίπεδο και σε επίπεδο λειτουργίας του κλίματος, δε θα μπορούσε να αποτελεί την αιτία αλλαγής του κλίματος στη λεκάνη της Μεσογείου. Από τότε, οι αλλαγές στην

ιστορία του ανθρώπου και τα φυσικά φαινόμενα είχαν και τα δύο επίδραση στη φυτοκάλυψη, στις χρήσεις γης και στο τοπίο (Grove & Rackham, 2001).

1. 4 Εξέλιξη τοπίου στη λεκάνη της Μεσογείου

Το Μεσογειακό τοπίο είναι ένας συνδυασμός δράσης φύσης και ανθρώπου. Κανένα οικοσύστημα σε ολόκληρο τον κόσμο δεν έχει υποστεί σε τέτοια έκταση αλλαγές, όπως τα οικοσυστήματα των περιοχών με μεσογειακό κλίμα και ειδικότερα η περιοχή της λεκάνης της Μεσογείου (Rundel, 1998). Η ανθρώπινη συνεισφορά στη σημασία και την ομορφιά του είναι εν μέρει γνωστή και δεδομένη ως συστατικό παραγωγής ενός προϊόντος που ακούσια δημιουργήθηκε από την ανθρώπινη παρουσία στο συγκεκριμένο οικολογικό περιβάλλον (Grove & Rackham, 2001). Για τους παραπάνω λόγους το Μεσογειακό τοπίο έγινε αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνητών.

Οι Peco et. al. (2006) μελέτησαν τα οικοσυστήματα τύπου *dehesa* στην περιοχή Γκουανταράμα της Κεντρικής Ισπανίας. Η έρευνα αφορούσε τις επιπτώσεις της εγκατάλειψης της βόσκησης, στη βλάστηση και στο έδαφος. Η εδαφολογική έρευνα έδειξε ότι η περιοχή όπου εγκαταλείφθηκε η βόσκηση, παρουσίαζε μικρότερο ποσοστό αργίλου, οργανικού υλικού, συνολικού αζώτου, ανταλλάξιμου καλίου και εύκολα διαθέσιμου νερού. Και ενώ ο συνολικός αριθμός φυτικών ειδών στην εγκαταλελειμμένη ζώνη δεν διέφερε σημαντικά από τη ζώνη που βοσκείται, η σύνθεση των ειδών χλωρίδας άλλαξε δραματικά με την εγκατάλειψη, ενώ η χλωριδική ετερογένεια αυξήθηκε σε μικρή κλίμακα.

Μια άλλη έρευνα που έγινε στη Γαλλία, συνέκρινε παλιές φωτογραφίες τοπίων στις αρχές του 20^{ου} αιώνα με πρόσφατες, μιας περιοχής 2.500 Km² στη Νότια Γαλλία, προκειμένου να μελετήσει τις αλλαγές στη βλάστηση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι σε μια διάρκεια 80 χρόνων, οι χρήσεις γης και η βλάστηση άλλαξαν δραματικά. Η δομή του δάσους έγινε πιο πυκνή και το ύψος των δέντρων αυξήθηκε. Αντίθετα μειώθηκε η καλλιεργούμενη έκταση και οι βοσκότοποι (Debussche, 1999).

Στην περιοχή Minho της νότιας Πορτογαλίας αναλύθηκαν αεροφωτογραφίες από το 1958 μέχρι το 1995 προκειμένου να καταγραφούν οι αλλαγές του τοπίου. Η έρευνα αφορούσε στο κατά πόσο οι αλλαγές αυτές θα μπορούσαν να προβλεφθούν από την κοινωνικοοικονομική και πολιτική ιστορία της περιοχής. Οι αλλαγές που μπορούσαν να προβλεφθούν σχετιζόταν με την εγκατάλειψη της αγροτικής δραστηριότητας και τη δάσωση των εγκαταλελειμμένων περιοχών. Η έρευνα επιβεβαιώνει ότι οι κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες μπορούν να ερμηνεύσουν ένα

σημαντικό μέρος της μεταβολής της σύνθεσης του τοπίου στο χρόνο στη Μεσόγειο (Moreira et al., 2001).

Σε μια περιοχή της νοτιοδυτικής Ιταλίας, η εγκατάλειψη της γης στις ορεινές εκτάσεις της, αύξησε την ετερογένεια της περιοχής και προκάλεσε επέκταση του δάσους. Οι πεδινές εκτάσεις και η παράκτια ζώνη μεταβλήθηκαν σε αστικές περιοχές. Αυτές οι αλλαγές επέδρασαν στην πανίδα της περιοχής με διάφορους τρόπους. Στις ορεινές περιοχές, οι συνθήκες για τα ελάφια και τους αγριόχοιρους βελτιώθηκαν, ενώ για τον λαγό χειροτέρεψαν. Η ορνιθοπανίδα αποκρίνεται σε αυτές τις αλλαγές με διαφορετικούς τρόπους ανάλογα με το είδος, την εποχή του χρόνου και το βίοτοπο του κάθε είδους. Οι αλλαγές του τοπίου που τείνουν σε αύξηση του δάσους και μείωση των παρόχθιων περιοχών και των υγροτόπων, έχουν αρνητική επίδραση στη ποικιλότητα της ορνιθοπανίδας (Farina, 1991).

Η δυναμική της μεσογειακής βλάστησης ερευνήθηκε για περισσότερο από 28 χρόνια σε βόρεια περιοχή του όρους Galille του Ισραήλ με σκοπό να αναγνωριστούν και να καθοριστούν ποσοτικά οι παράγοντες που επιδρούν σε κλίμακα τοπίου. Μεγάλες αλλαγές στη βλάστηση συνέβησαν αυτή την περίοδο: περιοχές καλύφθηκαν από δασική βλάστηση, ενώ η κάλυψη από ποώδη βλάστηση, μειώθηκε. Η έρευνα καταλήγει ότι το χωρικά καθορισμένο δυναμικό της μεσογειακής βλάστησης, μπορεί να προβλεφθεί με αποδεκτή ακρίβεια, χρησιμοποιώντας μερικές, βιολογικά σημαντικές, περιβαλλοντικές μεταβλητές (Carmel & Kadmon, 1999).

Σκοπός μιας άλλης έρευνας που έγινε σε μια ταχέως αναπτυσσόμενη παράκτια περιοχή της Βορειοδυτικής Αιγύπτου ήταν να εκτιμήσει τις οπτικές αλλαγές της περιοχής χρησιμοποιώντας μεθόδους τηλεπισκόπησης (δορυφορικές εικόνες και αεροφωτογραφίες) και GIS. Η περίοδος που μελετήθηκε είναι μεταξύ των δεκαετιών '50 (σχετικά φυσικό τοπίο) και '90 (αρχή της εκμετάλλευσης ως τουριστικό θέρετρο). Η έρευνα περιγράφει το τι πρέπει να γίνει για να αναλυθούν και να εκτιμηθούν αυτά που θεωρούνται δύσκολο να συγκριθούν, δηλαδή τα οπτικά χαρακτηριστικά ενός τοπίου. Επιπλέον αποκαλύπτει το βαθμό της επίδρασης των, χωρίς ή με κακό σχεδιασμό, δραστηριοτήτων σε ένα ευαίσθητο άνυδρο τοπίο (Ayad, 2005)

1. 5 Μεσογειακά οικοσυστήματα στην Ελλάδα

Η Ελλάδα, σύμφωνα με τη λίστα των 250 Κέντρων για την Ποικιλία Φυτικών Ειδών (Centers for Plant Diversity, CPDs) που καλύπτει ολόκληρο τον κόσμο και δημιουργήθηκε από το Παγκόσμιο Ταμείο για την Άγρια Ζωή (World Wild Fund for Nature) και την IUCN (World

Conservation Union), ανήκει στα 8 κέντρα που καταγράφηκαν στη λεκάνη της Μεσογείου. Συγκεκριμένα η νότια και κεντρική Ελλάδα καθώς και η Κρήτη περιλαμβάνονται σε αυτή τη λίστα. Επιπλέον σε κάποια άλλη έρευνα που σκοπό είχε την καλύτερη αποτίμηση των προτεραιοτήτων για τη διαχείριση της χλωρίδας στη λεκάνη της Μεσογείου, οι ίδιες περιοχές της Ελλάδας τοποθετούνται στα δέκα θερμά σημεία (hotspot). Ως θερμό σημείο χαρακτηρίζεται μια περιοχή με ιδιαίτερα υψηλή βιοποικιλότητα και ποσοστό ενδημισμού, τα οποία ωστόσο απειλούνται. Η ίδια έρευνα περιλαμβάνει κάποιες περιοχές της Ελλάδας στα δύο κύρια κέντρα βιοποικιλότητας στην λεκάνη της Μεσογείου (Medail and Quezel, 1999).

Τα μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα αποτελούν το 40% των χερσαίων οικοσυστημάτων της Ελλάδας. Καλύπτουν την ευμεσογειακή και τμήμα της παραμεσογειακής ζώνης βλάστησης. Ζώνες βλάστησης ονομάζονται οι χωρικές ζώνες που σχηματίζουν οι φυτοκοινότητες λόγω της εξάρτησής τους από τις εδαφικές και κυρίως τις κλιματικές συνθήκες ενώ φυτοκοινότητες είναι οι αυστηρά προκαθορισμένες κοινωνίες φυτών, η σύνθεση των οποίων εξαρτάται από τα γενετικά αποθέματα και από τις συνθήκες του περιβάλλοντος, ενώ δημιουργούνται για την μεγαλύτερη εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας και των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους (Κωνσταντινίδης και Γκατζογιάννης 2001).

Τα Μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα στην Ελλάδα μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις σημαντικές κατηγορίες σύμφωνα με την επικρατούσα βλάστηση και το καθεστώς βροχοπτώσεων της κάθε περιοχής. Αναλυτικότερα, οι τρεις αυτές κατηγορίες είναι (Arianoutsou, 1998):

1. Φυτοκοινότητες με εποχικά διμορφικά μικρόσωμα φυτά, γνωστά ως φρύγανα. Η φυτοκοινότητα αυτή συναντάται κυρίως στα νησιά των Κυκλάδων, στην Κρήτη, στη Λήμνο, στη Χίο, στην Κεφαλονιά, στη Λευκάδα, στην Δυτική Αιτωλοακαρνανία και στη Νότια Πελοπόννησο. Η κατακόρυφη δομή περιορίζεται σε ένα επίπεδο (όροφο), αυτό των κυριαρχούντων ειδών θάμνων που σπάνια ξεπερνούν το ύψος των 50 cm. Σε ένα σχετικά ανώτερο επίπεδο εξέλιξης της φυτοκοινότητας, τα φρύγανα αποτελούν μια σχετικά κλειστή κοινότητα, αφήνοντας κάποια ανοιχτά διαστήματα (κενά βλάστησης) μεταξύ των ατόμων. Τα πιο γνωστά ξυλώδη φρύγανα είναι το θυμάρι (*Coridothymus capitatus*), η λαδανιά (*Cistus spp.*), η αστοιβή ή αφάνα (*Sarcopoterium spinosum*) και γαλατοστοιβή ή γαλατοστιβιά ή κουκουλοαφάνα (*Euphorbia acanthothamnus*). Η πλειονότητα των ξυλωδών αυτών φυτών είναι εποχικά διμορφικά, δηλαδή αλλάζουν τα φύλλα τους και τον τύπο των κλαδίσκων δύο φορές τον χρόνο για να αντιμετωπίσουν το

στρες της έλλειψης νερού. Είναι επιπολαιόριζα και φύονται σε ασβεστολιθικά, σχετικά φτωχά εδάφη.

2. Φυτοκοινότητες αείφυλλων, σκληρόφυλλων διαπλάσεων ονομαζόμενες «μακκί» ή «μακία». Καλύπτουν μέρος της χερσονήσου της Χαλκιδικής, μέρος της ηπειρωτικής κεντρικής Ελλάδας και μέρος των Ιονίων νήσων. Βαθύριζα φυτά ψηλότερα του ενός (1) μέτρου όπως το πουρνάρι (*Quercus coccifera*) είδος που επικρατεί συχνά σε αυτές τις κοινότητες. Άλλα χαρακτηριστικά είδη είναι ο σχίνος (*Pistacia lentiscus*), η κουμαριά (*Arbutus unedo*), η μυρτιά (*Myrtus communis*), η φοινικική άρκευθος (*Juniperus phoenicea*) και η οξύκεδρη άρκευθος (*Juniperus oxycedrus*). Τα φύλλα τους είναι λεπτά, μεγαλύτερα από αυτά των φρυγάνων και παραμένουν καθόλη τη διάρκεια του έτους έχοντας διάρκεια ζωής δύο ετών. Έχουν πολύ πυκνή δομή μη αφήνοντας σχεδόν καθόλου ελεύθερο χώρο μεταξύ των ατόμων σε πιο ώριμο στάδιο εξέλιξης. Φύονται σε πιο γόνιμα εδάφη.
3. Δασικές φυτοκοινότητες με πεύκα. Τα δάση χαλεπίου πεύκης (*Pinus halepensis*) συναντώνται στην Αττική, στην Εύβοια, στη Δυτική Πελοπόννησο και στη Χαλκιδική, ενώ τα δάση της τραχείας πεύκης (*Pinus brutia*) εμφανίζονται στα νησιά του βορείου και νοτίου Αιγαίου, στη Θράκη, στην Κρήτη και στις νησίδες της περιοχής. Τα άτομα πεύκης μπορεί να ξεπεράσουν τα 15 μέτρα σε ύψος. Ο πλούσιος και πυκνός υπόροφος αποτελείται είτε από φρύγανα είτε από αείφυλλα, σκληρόφυλλα είδη.

Τα φρύγανα αξιοποιούν περιοχές με χαμηλό ύψος κατακρημνισμάτων και υψηλές θερινές θερμοκρασίες, ενώ τα οικοσυστήματα των αείφυλλων – σκληρόφυλλων ειδών εμφανίζονται σε πιο υγρά και λιγότερο θερμά περιβαλλοντικά καθεστώτα (Arianoutsou, 1998).

1. 6 Εξέλιξη του Μεσογειακού Τοπίου στην Ελλάδα

Η μείωση του αγροτικού πληθυσμού, η εγκατάλειψη των παραδοσιακών τρόπων καλλιέργειας με τη χρήση βαθμίδων, η εγκατάλειψη των ελαιώνων, η συσσώρευση πυκνής εύφλεκτης βλάστησης από ξυλώδη φυτά, η υπό- ή η υπέρ- βόσκηση και οι εντατικές μονοκαλλιέργειες, έχουν γίνει πια εξέχοντα χαρακτηριστικά σε αρκετά μέρη της περιοχής της Μεσογείου αναδεικνύοντας πλέον ένα τοπίο έξω από το παραδοσιακό ετερογενές τοπίο το οποίο χαρακτήριζε το Μεσογειακό περιβάλλον και είχε εξασφαλίσει ένα αειφορικό τρόπο ζωής των ανθρώπων μέσα στους αιώνες (Παπαναστάσης, 2004).

Τα παραπάνω χαρακτηριστικά αφορούν και το Μεσογειακό τοπίο στην Ελλάδα. Το Ελληνικό τοπίο άλλαξε σε σύντομο χρονικό διάστημα φυσιγνωμία σύμφωνα με μοντέλα, προσταγές, τάσεις και δυνάμεις προερχόμενα από ευρύτερης γεωγραφικής κλίμακας οικονομικές, κοινωνικές, πολιτικές και πολιτιστικές μεταβολές: αλλαγή χρήσεων γης, εγκατάλειψη της υπαίθρου, άναρχη αστική δόμηση, υποβάθμιση του τοπίου. Ο εκσυγχρονισμός, ο τουρισμός και η ανάπτυξη, αύξησαν το βιοτικό επίπεδο στις αγροτικές περιοχές της χώρας μέσα σε μια γενιά δημιουργώντας μεγάλες εσωτερικές συγκρούσεις και εντάσεις στις τοπικές κοινωνίες, οι οποίες επέφεραν τις παραπάνω αλλαγές (Terkenli, 2005).

Οι Παπαδημητρίου κ.ά. (2006) ερευνώντας τη μεταβολή της φυσικής ποικιλότητας στα διάφορα στάδια εγκατάλειψης και εκτατικοποίησης των παραδοσιακών χρήσεων γης στην επαρχία του Λαγκαδά Θεσσαλονίκης, διαπίστωσαν ότι με την εγκατάλειψη των παραδοσιακών χρήσεων γης, η ποικιλότητα της βλάστησης μειώθηκε, ενώ παράλληλα μεταβλήθηκε και η σύνθεση των ειδών μεταξύ των σταδίων εξέλιξης. Καταλήγουν ότι, για την προστασία και διατήρηση της φυσικής ποικιλότητας όπως αυτή εκφράζεται με τον πλούτο των ειδών, είναι απαραίτητη η άσκηση των παραδοσιακών χρήσεων γης, προκειμένου να εξασφαλιστεί ένα ετερογενές και πολυποίκιλο μεσογειακό τοπίο.

Οι αλλαγές στη χρήση του τοπίου και οι συγκρούσεις στο Μεσογειακού τύπου οικοσύστημα της Δυτικής Κρήτης, εξετάστηκαν από τους Παπαναστάση και Καζακλή (1998). Η Κρήτη υπέστη εκτεταμένες αλλαγές κατά τις τελευταίες δεκαετίες, ακολουθώντας το μοντέλο που είχε ήδη εδραιωθεί και σε άλλες Μεσογειακές περιοχές. Η οικονομία της μετασχηματίστηκε από παραδοσιακή, κλειστή και αυτάρκης, σε ανοιχτή αγορά με εκατομμύρια τουρίστες να την επισκέπτονται κάθε χρόνο. Έτσι, μεγάλες ορεινές περιοχές εγκαταλείφθηκαν γιατί άνθρωποι μετακινήθηκαν στα αστικά κέντρα και στις παράκτιες περιοχές προσπαθώντας να αποκτήσουν ένα καλύτερο βιοτικό επίπεδο, δουλεύοντας στην εξυπηρέτηση του ολοένα και αυξανόμενου μαζικού τουρισμού. Αυτή η εξέλιξη άλλαξε δραματικά τη σχέση και ισορροπία του ανθρώπου με τη γη στα πεδινά τμήματα της περιοχής και είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία σοβαρών συγκρούσεων σε θέματα χρήσεων γης. Παρόμοιες συγκρούσεις δημιουργήθηκαν και στις ορεινές περιοχές όπου οι παραδοσιακές γεωργοκτηνοτροφικές δραστηριότητες αντικαταστάθηκαν από σύγχρονες αγροτοβιομηχανικές πρακτικές.

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από αυτή την έρευνα έδειξαν ότι οι αλλαγές των χρήσεων γης στα Μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα της Δυτικής Κρήτης υπήρξαν προς διάφορες κατευθύνσεις με θετικό και αρνητικό αντίκτυπο στις οικολογικές διαδικασίες λειτουργώντας

ταυτόχρονα ή διαδοχικά στο χώρο και στο χρόνο. Λόγω της διακοπής των παραδοσιακών δραστηριοτήτων και της μείωσης του αγροτικού πληθυσμού, χαμηλές κοινωνίες θάμνων όπως τα φρύγανα, αντικαταστάθηκαν από υψηλότερους θάμνους και από πευκοδάση κάτι που οδήγησε στην ομοιογένεια και σε ένα λιγότερο διαφοροποιημένο τοπίο το οποίο είναι πολύ ευάλωτο στις πυρκαγιές. Η διατήρηση αυτών των οικοσυστημάτων σε ένα πλαίσιο υπερπροστασίας και εγκατάλειψης έρχεται σε σύγκρουση με την «ανάπτυξη» που εφαρμόζεται είτε ως εντατική γεωργία σε περιοχές με μακία βλάστηση όπου εκχερσώνονται και εγκαθίστανται ελαιώνες σε αναβαθμίδες, είτε ως εντατική κτηνοτροφία, είτε ως αναψυχή στο πλαίσιο του μαζικού τουρισμού.

Δύο περιοχές της Κρήτης μελετήθηκαν από τον Παπαναστάση (2004), μία στα Λευκά όρη και η άλλη στον Ψηλορείτη. Οι πρακτικές διαχείρισης που εφαρμόστηκαν στα Μεσογειακά οικοσυστήματα τις τελευταίες δεκαετίες δημιούργησαν ανισορροπία στο φυσικό περιβάλλον που οδήγησε σε ομοιογενή τοπία, επιρρεπή σε καταστροφικές πυρκαγιές ή στη διάβρωση εδαφών και στη μείωση της βιοποικιλότητας. Στην περίπτωση των Λευκών Ορέων η εγκατάλειψη των παραδοσιακών ανθρώπινων δραστηριοτήτων οδήγησε στη συσσώρευση καύσιμης ύλης δημιουργώντας έτσι μεγάλο κίνδυνο πυρκαγιάς. Στην περίπτωση του Ψηλορείτη υπήρξε εντατικοποίηση της παραδοσιακής γεωργο - κτηνοτροφίας η οποία οδήγησε στην υποβάθμιση της γης και στην ερημοποίηση. Προκύπτει λοιπόν ότι η ανεπαρκής αλλά και η υπερβολική χρήση της Μεσογειακής βλάστησης, καταλήγουν σε πολύ ομογενοποιημένα και ασταθή τοπία. Ο μόνος τρόπος να ξεπεραστεί το πρόβλημα είναι η δημιουργία ετερογενών τοπίων με κατάλληλη διαχείριση της μεσογειακής βλάστησης έτσι ώστε το μωσαϊκό που θα δημιουργηθεί να επαναφέρει την ισορροπία μεταξύ ανθρώπου και φύσης.

Μια άλλη περιοχή της Ελλάδας για την οποία εξετάστηκαν οι αλλαγές του τοπίου και οι παραδοσιακές πρακτικές διαχείρισης είναι η περιοχή του Ζαγορίου στην οροσειρά της Πίνδου στην Βορειοδυτική Ελλάδα. Και σε αυτήν την περιοχή η μείωση του πληθυσμού, η εγκατάλειψη των καλλιεργούμενων εκτάσεων και η μείωση του ζωικού κεφαλαίου άρχισε πριν μερικές εκατοντάδες χρόνια και συνεχίζεται μέχρι σήμερα. Αυτές οι διαδικασίες οδήγησαν στην εγκατάλειψη των παραδοσιακών πρακτικών διαχείρισης της γης που στη συνέχεια οδήγησε σε ένα αριθμό αλλαγών στη δομή και στη σύνθεση των χαρακτηριστικών του τοπίου. Η συγκεκριμένη έρευνα εκτιμά την έκταση και την φύση των αλλαγών του τοπίου στην περιοχή του Ζαγορίου τον τελευταίο αιώνα. Αυτή η χρονική περίοδος έγινε μάρτυρας μιας σειράς αλλαγών που αφορούν σημαντικές μεταβολές σε μια ομάδα βιοτόπων, έτσι ώστε η προστασία μέσω νομικού πλαισίου να αυξάνεται με το χρόνο. Από την αρχή του 20^{ου} αιώνα, η εγκατάλειψη

ή η απλοποίηση των πρακτικών της μετακινούμενης κτηνοτροφίας είχαν ως αποτέλεσμα την εκτεταμένη εξάπλωση των δασικών εκτάσεων μέσω της φυσικής αναγέννησης σε εγκαταλειμμένους βοσκότοπους και καλλιεργήσιμες εκτάσεις καθώς και την αύξηση της έντασης της βόσκησης σε συγκεκριμένες εκτάσεις. Επιπλέον, η διακοπή των παραδοσιακών ποιμενικών πρακτικών και της αγροτικής δραστηριότητας με τη χρήση αναβαθμίδων είχαν ως αποτέλεσμα μια γρήγορη αλλαγή στη σύνθεση της βλάστησης και στο μωσαϊκό του τοπίου οφειλόμενη στην επανάκαμψη των δασών. Παρόλο που σε μερικές μεταβατικές φάσεις η εγκατάλειψη της γης δημιουργεί μεγαλύτερη ετερογένεια τοπίου ωστόσο καθώς η διαδοχή προχωρά οι βοσκότοποι μετατρέπονται σε ομοιόμορφες δασωμένες εκτάσεις (Saratsi, 2000).

Η δυναμική των αλλαγών του Μεσογειακού αγροτικού τοπίου ερευνήθηκε και στη Λέσβο. Τα χαρακτηριστικά του παραδοσιακού Μεσογειακού αγροτικού τοπίου είναι οι ξηρολιθιές και οι αναβαθμίδες. Σήμερα αυτά τα χαρακτηριστικά, όταν δεν καταστρέφονται λόγω των αλλαγών του συστήματος διαχείρισης των χρήσεων γης, εκλείπουν λόγω εξέλιξης της παραγωγικής διαδικασίας και αλλαγών στην κοινωνική δομή. Η οικονομική ανάπτυξη της Λέσβου βασιζόμενη στη γεωργία και στην παραγωγή τροφίμων, δημιούργησε ένα τοπίο με ξηρολιθιές που χαρακτηρίζεται «παραδοσιακό». Ωστόσο καθώς μεγάλες πολιτικές, οικονομικές και τεχνολογικές εξελίξεις μείωσαν την ανταγωνιστικότητα της Λεσβιακής οικονομίας, ο πληθυσμός ελαττώθηκε και τα χαρακτηριστικά του τοπίου υποβαθμίστηκαν. Τα «παραδοσιακά» χαρακτηριστικά του τοπίου όπως οι βαθμίδες, οι ξηρολιθιές, τα μονοπάτια, τα πέτρινα αγροτικά κτίρια, δεν συντηρούνται πλέον και συνεπώς καταστρέφονται με την πάροδο του χρόνου. Επιπλέον, οι πιο σημαντικές αλλαγές που περιγράφονται είναι η συνεχιζόμενη μείωση της ποικιλότητας του αγροτικού τοπίου, η επέκταση των πεύκων, της δρυός και της μακίας βλάστησης στις κορυφογραμμές, στα μεγάλα υψόμετρα ή σε απόμακρες και σε δυσπρόσιτες περιοχές καθώς και η επέκταση των οικισμών και εγκαταστάσεων στις παράκτιες περιοχές. Η έρευνα καταλήγει στο ότι τα «παραδοσιακά» χαρακτηριστικά του αγροτικού τοπίου στη Λέσβο θα διατηρηθούν μόνο και εφόσον χρησιμοποιούνται ακόμα στην παραγωγική διαδικασία. Ακόμα όμως και να συμβεί αυτό, θα συμβεί μόνο τοπικά και σε μικρό ποσοστό συγκριτικά με την προηγούμενη παρουσία τους σε ολόκληρη τη Λέσβο. Επιπλέον, αυτές οι αλλαγές στο τοπίο έχουν στερήσει από τη Λέσβο αλλά και από ολόκληρη τη Μεσόγειο, την ιδιαίτερη τοπική γνώση. Αυτό αποτελεί μια μεγάλη απώλεια με παραγωγικούς, οικολογικούς και συμβολικούς όρους, καθώς οι πραγματικές δυνατότητες των τοπικών ποικιλιών και συστημάτων διαχείρισης όλο και περισσότερο εντάσσονται σε σύγχρονα παραγωγικά συστήματα (Kizos and Koulouri, 2006).

1. 7 Μεσογειακό τοπίο και νησιωτικά συστήματα

Το μεσογειακό τοπίο στη σχολή σκέψης που αναφέρεται από τους Grove & Rackham (2001) ως θεωρία «Κατεστραμμένου τοπίου» ή της «Χαμένης Εδέμ» (Ruined Landscape or Lost Eden) παρουσιάζεται σαν ένα τοπίο ξηρό, άγονο, με υψηλή τεκτονικότητα, με χαμηλή βλάστηση και με σκληρές συνθήκες διαβίωσης, το οποίο συντίθεται από ένα περιβάλλον υποβαθμισμένο, με φτωχή ύπαιθρο η οποία χαρακτηρίζεται από δημογραφική μείωση και οικονομική υποανάπτυξη, με απομονωμένα νησιά και εκτεταμένη αστικοποίηση (Terkenli, 2001).

Τα νησιωτικά συστήματα αποτελούν περιπτώσεις αποκομμένων γεωγραφικών συστημάτων με «σκληρά» φυσικά όρια που δημιουργούν τομές και ασυνέχειες με τον περιβάλλοντα χώρο και προσδίδουν έναν πεπερασμένο χαρακτήρα στους τοπικούς πόρους και τις διαθεσιμότητες. Κάθε πόρος που χάνεται δύσκολα αντικαθίσταται και οι επί μέρους δραστηριότητες και ανάγκες της ανάπτυξης είναι υποχρεωμένες να ανταγωνίζονται διαρκώς η μία την άλλη για τους περιορισμένους πόρους (Σαπουντζάκη, 2002).

Οι νησιωτικές περιφέρειες χαρακτηρίζονται στα κείμενα των διαφόρων οργάνων της ΕΕ ως περιφερειακές - εξ αιτίας της μεγάλης απόστασης τους από τα μεγάλα οικονομικά κέντρα της ηπειρωτικής Ευρώπης, - ως περιθωριακές - εξ αιτίας του δευτερεύοντος ρόλου που διαδραματίζουν σήμερα στις οικονομικές, πολιτικές, πολιτιστικές και τεχνολογικές εξελίξεις - και ακόμη ως μειονεκτικές θεωρώντας ότι οι ιδιαιτερότητες τους αποτελούν καθοριστικό και ανυπέρβλητο εμπόδιο σε ότι αφορά την αναπτυξιακή τους εξέλιξη.

Ως νησί θεωρείται κάθε τμήμα γης που περιβάλλεται από θάλασσα. Η EUROSTAT, στοχεύοντας σε ένα στατιστικό ορισμό με κοινωνικο-οικονομική σημασία, θεώρησε ότι ένα νησί πρέπει επιπλέον να:

- έχει μόνιμο πληθυσμό
- μην έχει σταθερή σύνδεση με τη ξηρά
- μην περιλαμβάνει πρωτεύουσα κράτους

Ειδικότερα τώρα, τα μικρά νησιά ανήκουν στην κατηγορία των ευπαθών ή «ευαίσθητων» οικοσυστημάτων, τα οποία, όπως υποδηλώνει η ονομασία τους, επιδέχονται μεν την συνύπαρξη με τα ανθρωπογενή συστήματα αλλά απορρυθμίζονται εύκολα από τη δυσμενή επίδραση των τελευταίων. Τα μικρά νησιά, όπως και οι ακτές με τα αλληλεξαρτώμενα χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματά τους, αποσταθεροποιούνται εύκολα από τη ρύπανση που καταστρέφει την

βιοκοινότητά τους και επί πλέον ως κλειστά οικοσυστήματα με μικρά αποθέματα ενέργειας και υδάτων, δεν επιδέχονται εντατική παραγωγική εκμετάλλευση των φυσικών τους πόρων (Δεκλερής, 2006).

Παρά τις διαφορές που παρουσιάζουν μεταξύ τους, τα νησιά έχουν ορισμένα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, που συνθέτουν την ταυτότητα τους και τα διακρίνουν σαφώς από τις άλλες συνήθως αναφερόμενες ως προβληματικές περιοχές, όπως τις αγροτικές, τις παράκτιες, τις ορεινές. Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των νησιών μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κατηγορίες (Σπιλάνης, 1996):

α) το μικρό μέγεθος τόσο σχετικά με την έκταση, όσο και με τον πληθυσμό. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τα μικρά νησιά, αλλά και για τα μεγαλύτερα συγκρινόμενα με την ηπειρωτική χώρα. Με βάση το χαρακτηριστικό αυτό τα νησιά έχουν: ι) περιορισμένη ποικιλία και ποσότητα πρώτων υλών μειώνοντας έτσι τις δυνατότητες για παραγωγικές δραστηριότητες ιδιαίτερα μεγάλης κλίμακας και ιι) περιορισμένη φέρουσα ικανότητα από φυσική, οικονομική και κοινωνική πλευρά, “αποζητώντας” δραστηριότητες μικρής κλίμακας με μεγάλη διαφοροποίηση στη προσπάθεια για τη διατήρηση της ισορροπίας.

β) τη περιφερειακότητα και την απομόνωση. Στο στοιχείο της περιφερειακότητας, που χαρακτηρίζει τη μεγάλη πλειοψηφία των νησιών, προστίθεται και εκείνο της φυσικής τους απομόνωσης εξ αιτίας της ασυνέχειας του χώρου. Στη περίπτωση των νησιωτικών συμπλεγμάτων παρατηρείται το φαινόμενο της “διπλής νησιωτικότητας” των μικρότερων νησιών που κινούνται ως δορυφόροι των μεγαλύτερων στη πληθώρα των ευρωπαϊκών αρχιπελάγων (πχ. Αζόρες, Κανάρια νησιά, Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Βαλεαρίδες).

γ) ιδιαίτερες πολιτιστικές αξίες και βιωματική ταυτότητα που έχουν επηρεαστεί από την ιδιαιτερότητα του νησιού - τη νησιωτικότητα - που δημιουργεί ένα “κλίμα” μέσα στο οποίο διαπλάθεται ο νησιώτης και που επηρεάζει πολύ το τρόπο σκέψης και δράσης του, καθώς και ιδιόμορφο, πλούσιο αλλά και εύθραυστο περιβάλλον που έχει ανάγκη ιδιαίτερης διαχείρισης μέσα στη λογική της αειφόρου ανάπτυξης.

Οι κρίσιμες παράμετροι του νησιωτικού χώρου οι οποίες θα πρέπει να λαμβάνονται πάντοτε υπόψη στον αναπτυξιακό σχεδιασμό του είναι οι εξής (Βαγιάννη και Σπιλάνης, 2002):

- Ο χώρος, είναι περιορισμένος και υπάρχει έντονη σύγκρουση ως προς τις χρήσεις γης, ενώ υπάρχει αυξημένη ζήτηση για κατασκευές.

- Το νερό, το οποίο στα νησιά είναι σε έλλειψη και αποτελεί έναν από τους περιοριστικούς παράγοντες για την ανάπτυξη διαφόρων δραστηριοτήτων.
- Η αυτάρκεια του νησιού σε ενέργεια
- Τα απόβλητα, καθώς είναι βασική πηγή ρύπανσης και υποβάθμισης του νησιωτικού περιβάλλοντος.
- Το ανθρώπινο δυναμικό το οποίο είναι περιορισμένο. Ο νησιωτικός πληθυσμός παρουσιάζει προβλήματα δημογραφικής φύσης, ενώ εντοπίζονται προβλήματα του επιπέδου της εκπαίδευσης και της κατάρτισής του

Ο τουρισμός, που οργανώνεται στην Ελλάδα από τη δεκαετία του '60 και ακολουθεί μια ανοδική πορεία ανάπτυξης που επέβαλε και επιβάλει τη συνεχή δημιουργία υποδομών για τη στήριξή της, τις τελευταίες δεκαετίες περνά σε πολλές περιοχές στο στάδιο της υπεραναπτύξεως δημιουργώντας προβλήματα όπως (Σπαρτιανού & Τζιάφρα, 2004):

- Η δημιουργία αυθαίρετων κατασκευών και κατασκευών που αλλοιώνουν το τοπίο του φυσικού και δομημένου χώρου
- Ρύπανση και υποβάθμιση της παράκτιας ζώνης
- Ρύπανση υπόγειων υδάτων και εδαφών από τα απόβλητα τουριστικών μονάδων
- Υπεράντληση των υδάτινων πόρων και αυξημένη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας
- Υποβάθμιση χώρων αρχαιολογικού και ιστορικού ενδιαφέροντος
- Κυκλοφοριακό
- Ηχορύπανση
- Εγκατάλειψη των παραδοσιακών εργασιών και επαγγελμάτων και προώθηση της ενασχόλησης με επαγγέλματα τουρισμού που αφήνουν περισσότερο κέρδος
- Μείωση της καλλιεργήσιμης γης και χρήση του εδάφους για ανοικοδόμηση νέων τουριστικών εγκαταστάσεων
- Καταστροφή των οικοτόπων

Το Αιγαίο είναι ένα τμήμα του μεσογειακού τοπίου, καθορίζεται σαν μια μεγάλη γεωγραφική περιοχή, η οποία περιλαμβάνει όχι μόνο τα νησιά και τις παράκτιες περιοχές που συνορεύουν με το Αιγαίο πέλαγος, αλλά επιπλέον όλες τις άλλες ηπειρωτικές περιοχές που συνδέονται με το Αιγαίο μέσω φυσικών γεωγραφικών σχηματισμών όπως κοιλάδες, ποτάμια κλπ. ή περιοχές όπου η ανθρωπογενής διαμόρφωσή τους επιδεικνύει μια ισχυρή χωρική και ιστορική κατεύθυνση προς αυτή την περιοχή (Terkenli, 2001).

Το αιγαιακό τοπίο μπορεί να θεωρηθεί σαν μια πολιτισμική εικόνα (image), σαν την ορατή και συμβολική έκφραση της σχέσης ανθρώπου περιβάλλοντος σχηματισμένη κατά την ιστορική περίοδο χιλιετιών. Είναι ένα τοπίο το οποίο μεταβάλλεται μέσα σε ένα πλαίσιο χωρικό, χρονικό και κοινωνικό, όπου η παραγωγικότητα και η αναπαραγωγικότητά του εκδηλώνεται σε όλες τις γεωγραφικές κλίμακες που κυμαίνονται από το τοπικό και το διακρατικό μέχρι το παγκόσμιο (Terkenli, 2001).

Το αιγαιακό τοπίο χαρακτηρίζεται από (Terkenli, 2001):

- μεγάλη βιοφυσική ποικιλότητα, έντονα σχετιζόμενη με την παλαιογεωγραφία της περιοχής και τη διαδοχική σύνδεση και αποκοπή από τη ηπειρωτική Ελλάδα και τη Μικρά Ασία.
- περίπλοκη και θεαματική οριζόντια και κάθετη γεωμορφολογική διαμόρφωση, τεκτονικές μορφές και διεργασίες, καρστικά φαινόμενα και όλους τους υπάρχοντες τύπους ακτών,
- μια περίπλοκη νησιωτική γεωγραφία που σε συνδυασμό με τη γεωγραφική θέση έχει ιστορικά αναδείξει το Αιγαίο σε χώρο επικοινωνίας, εμπορίου και διαπολιτισμικής ανταλλαγής.

Όπως εικονογραφείται από τον ελληνικό δημοσιογραφικό τύπο, το αιγαιακό τοπίο παρουσιάζεται για τον σύγχρονο Έλληνα της πόλης ως μια αρχέγονη Ελληνική εστία, όπου σε πραγματικό αλλά και σε συμβολικό επίπεδο περιβάλλει την διπολική ιδεολογική κατεύθυνση των Ελλήνων ανάμεσα στη Ανατολή και τη Δύση. Για τους Έλληνες της υπαίθρου εμφανίζεται ως ένα περιθωριακό τοπίο όπου βασανίζεται από κοινωνικοοικονομικά προβλήματα και γεωπολιτικές απειλές. Τα διεθνή ΜΜΕ_τροφοδοτούμενα από τη βιομηχανία του τουρισμού ή αντικατοπτρίζοντάς την, προβάλλουν διαφορετικές εικόνες του αιγαιακού τοπίου. Τα σχολικά βιβλία απεικονίζουν το αιγαιακό τοπίο σαν μια ξεχωριστή περιφερειακή και περιθωριοποιημένη περιοχή ή σαν ένα μέρος διακοπών ή ακόμα και μια ιδεατή εικόνα του παρελθόντος: ως το πολιτισμικό τοπίο των παιδικών αναμνήσεων ή ως τόπο καταγωγής. Για το διεθνή τουρίστα, το Αιγαίο αποτελεί ένα αντικείμενο πόθου, σχηματιζόμενο και εκπληρωνόμενο μέσα από συγκεκριμένα οπτικά και εθιμοτυπικά στοιχεία, εύκολα προσβάσιμο με τσάρτερ και με τη δυνατότητα συμμετοχής του σε πακέτα τουρισμού (Terkenli, 2005).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΤΟΠΙΟΥ

Τι είναι τοπίο; Παραδόξως υπάρχουν πολλές και διαφορετικές ερμηνείες αυτού του πολυχρησιμοποιούμενου όρου. Οπωσδήποτε όμως ο ορισμός του τοπίου περιλαμβάνει μια περιοχή γης, η οποία συντίθεται από ένα μωσαϊκό διακριτών τμημάτων γης (patches) ή μικρότερων στοιχείων τοπίου (landscape elements) (McGarigal and Marks, 1994). Είναι μια περιοχή γης που παρουσιάζει χωρική ετερογένεια σε ένα τουλάχιστον παράγοντα ενδιαφέροντος. Ο όρος ετερογένεια αναφέρεται σε μια ποιότητα ή κατάσταση αποτελούμενη από ανόμοια στοιχεία, τα οποία ως ανάμικτοι βιότοποι ή τύποι κάλυψης εμφανίζονται στο τοπίο. Αντίθετα, στην ομοιογένεια αυτά τα στοιχεία είναι όμοια (Turner et al., 2001).

Το τοπίο δεν καθορίζεται απαραίτητα από το μέγεθος, αλλά από την αλληλεπίδραση των τμημάτων του μωσαϊκού. Υπάρχουν πολλές παραλλαγές του ορισμού του τοπίου που καθορίζονται από το ερευνητικό και το διαχειριστικό πλαίσιο. Το πρώτο και πιο σημαντικό βήμα σε μια έρευνα είναι να οριοθετηθεί το τοπίο (McGarigal and Marks, 1994).

Από γεωγραφική άποψη τα τοπία, ως πολυσύνθετη πραγματικότητα, υπάρχουν στον ιστορικό χρόνο και γι' αυτό τείνουν να εμφανίζουν συγκεκριμένα αναγνωριστικά χαρακτηριστικά: λειτουργούν ως συστήματα ενέργειας, ύλης και πληροφοριών τα οποία ρέουν και περιπλέκονται σε ένα πραγματικό, αντιληπτικό και συμβολικό επίπεδο. Αναπαριστούν δομές ύλης οι οποίες αντανακλούν στη βασική οργάνωση της κοινωνίας και της οικονομίας (Terkenli, 2001).

Το τοπίο συντίθεται από ένα μωσαϊκό διακριτών τμημάτων γης (patches). Ως «διακριτά τμήματα γης» χαρακτηρίζονται τα βασικά στοιχεία ή οι μονάδες από τα οποία αποτελείται το τοπίο. Άλλοι όροι οι οποίοι αναφέρονται σε αυτό το βασικό στοιχείο του τοπίου και που χρησιμοποιούν οι οικολόγοι τοπίου είναι ο «οικότοπος» (ecotope), ο «βιότοπος» (biotope), το «συστατικό τοπίου» (landscape component), το «συστατικό στοιχείο τοπίου» (landscape element), η «μονάδα τοπίου» (landscape unit), το «κύτταρο τοπίου» (landscape cell), ο «γεώτοπος» (geotope), κλπ. Όπως το τοπίο έτσι και τα διακριτά τμήματα γης από τα οποία αποτελείται, δεν είναι αυτοκαθοριζόμενα. Πρέπει να καθορίζονται ανάλογα με το φαινόμενο στο οποίο αναφέρονται. Από οικολογικής πλευράς τα διακριτά τμήματα γης είναι σχετικά ασυνεχείς περιοχές ή χρονικές περίοδοι από σχετικά ομοιογενείς περιβαλλοντικές συνθήκες. Είναι δυναμικά και απαντώνται σε ένα εύρος χωρικής και χρονικής κλίμακας (McGarigal and Marks, 1994).

Τα κύρια χαρακτηριστικά στα οποία εστιάζει η οικολογία τοπίου είναι:

- Η Δομή του τοπίου, δηλαδή η χωρική σχέση μεταξύ των διακριτών οικοσυστημάτων ή «στοιχείων» του τοπίου, της κατανομής ενέργειας, της ύλης, και των ειδών, σε σχέση με το μέγεθος, το σχήμα, τον αριθμό, το χαρακτήρα και τη μορφή των οικοσυστημάτων
- Η Λειτουργία του τοπίου, δηλαδή η αλληλεπίδραση μεταξύ των χωρικών στοιχείων-συστατικών όπως της ροής της ενέργειας, της ύλης και των ειδών ανάμεσα στα εμφανιζόμενα οικοσυστήματα
- Η Αλλαγή του τοπίου, δηλαδή η μεταβολή στη δομή και τη λειτουργία του οικολογικού μωσαϊκού με την πάροδο του χρόνου

Η αυξανόμενη ανησυχία των διαχειριστών γης για τη μείωση της βιοποικιλότητας, τους ώθησε προς την αναζήτηση καλύτερων τρόπων διαχείρισης του τοπίου σε ένα εύρος χωρικής και χρονικής κλίμακας. Ένας αριθμός εξελίξεων στον τομέα αυτό έκανε δυνατή την ανάλυση και τη διαχείριση ολόκληρων τοπίων προκειμένου να ανταποκριθεί σε πολλαπλούς στόχους. Μια τέτοια εξέλιξη αποτελεί το πεδίο της οικολογίας τοπίου, το οποίο παρείχε μια στέρεη εννοιολογική και θεωρητική βάση κατανόησης της δομής, λειτουργίας και αλλαγής του τοπίου.

Η οικολογία τοπίου συνδυάζει τη μελέτη των επαναλαμβανόμενων μοτίβων (pattern) του τοπίου, την αλληλεπίδραση μεταξύ των διακριτών τμημάτων του (patches) στο μωσαϊκό του τοπίου και το πώς τα επαναλαμβανόμενα μοτίβα του τοπίου και οι αλληλεπιδράσεις τους αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου. Εξετάζει την εξέλιξη και τη δυναμική της χωρικής ετερογένειας, την επίδρασή της στις οικολογικές διαδικασίες καθώς και τη διαχείρισή της (McGarigal and Marks, 1994). Η εννοιολογική και θεωρητική βάση της οικολογίας τοπίου συνδέει τις φυσικές επιστήμες με τις σχετικές με τον άνθρωπο, επιστήμες.

Η οικολογία τοπίου απεικονίζει (www.landscape-ecology.org):

- το χωρικό μοτίβο ή τη δομή του τοπίου, που μπορεί να κυμαίνεται από μια περιοχή ελεύθερη από ανθρώπινη επίδραση μέχρι μια πόλη
- τη σχέση μεταξύ μοτίβου και εξελίξεων στο τοπίο
- τη σχέση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο μοτίβο του τοπίου, την εξέλιξη και την αλλαγή του
- την επίδραση της κλίμακας και της διαταραχής στο τοπίο

Έτσι λοιπόν, η οικολογία τοπίου δεν θα πρέπει να γίνεται αντιληπτή ως χωρική επίπτωση της κλιμακούμενης αύξησης του πληθυσμού και της οικολογίας των οικοσυστημάτων ή ως ένας άλλος κλάδος της βιογεωγραφίας, αλλά σαν μια σύνθεση μεταξύ επιστημών που σκοπό έχει την λύση των προβλημάτων γεφυρώνοντας το χάσμα μεταξύ της οικολογίας των οργανισμών και της οικολογίας του ανθρώπου. Αυτή η προσέγγιση αποτελεί επείγουσα ανάγκη για τη βιώσιμη διαχείριση του τοπίου ενόψει της ταχύτατης παγκόσμιας υποβάθμισής του και της απώλειας των βιολογικών, πολιτιστικών και θεματικών στοιχείων του και απαιτεί μια καλύτερη κατανόηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ του τοπίου και των πολιτιστικών και κοινωνικών δυνάμεων που το οδήγησαν στην παρούσα κατάσταση και μορφή του (Naveh, 1995).

Η οικολογία τοπίου πρέπει να μετατραπεί σε μια ολιστική επιστήμη λύσεων προβλημάτων ενώνοντας τη διεπιστημονική επανάσταση με ένα πρότυπο μεταβαλλόμενο από τη συμβατική απλοποιημένη και μηχανική προσέγγιση, στην ολιστική και οργανισμική προσέγγιση της ολότητας, της συνεκτικότητας και της ιεραρχημένης περιπλοκότητας. Η οικολογία τοπίου μπορεί να συνεισφέρει στη δομική και λειτουργική ολοκλήρωση του τοπίου μετατρέποντάς το σε μία συνεκτική και βιώσιμη οικόσφαιρα και με αυτό τον τρόπο να εδραιώσει μια βιώσιμη ισορροπία μεταξύ του επιθυμητού και παραγωγικού βιοσφαιρικού τοπίου και του δυναμικού και αξιοβίωτου τεχνοσφαιρικού τοπίου για τις υπάρχουσες και τις μελλοντικές γενιές (Naveh, 2000).

Μια ενδιαφέρουσα θεωρία σχετικά με την ολιστική διαχείριση της βιολογικής και πολιτισμικής ποικιλότητας του Μεσογειακού τοπίου ανέπτυξε ο Naveh, (1998). Ο Naveh αναφέρει ότι πουθενά αλλού η ανθρώπινη επίδραση στις οικολογικές διαδικασίες και τη βιοποικιλότητα δεν είναι μεγαλύτερη από ότι στη λεκάνη της Μεσογείου. Η στενή σχέση μεταξύ της βιολογικής ποικιλότητας, της οικολογικής ετερογένειας και της πολιτιστικής ποικιλότητας οδηγεί στη δημιουργία του όρου «**οικοποικιλότητα**» (ecodiversity) που εκφράζει τα παραπάνω στη λεκάνη της Μεσογείου.

Η στρατηγική ολοκληρωμένης διαχείρισης των πολιτισμικών βιοσφαιρικών τοπίων θα πρέπει να αναγνωρίζει ότι η οικοποικιλότητα είναι η απτή έκφραση της αλληλεπίδρασης των βιολογικών, οικολογικών και πολιτισμικών διαδικασιών και μοτίβων. Αυτά τα μοτίβα καθορίστηκαν από τη βιοποικιλότητα, τη μικρο- και μακρο- οικολογική ετερογένεια των χρήσεων γης από τον άνθρωπο και από τα πολιτισμικά δημιουργήματα του ανθρώπου στο περιβάλλον. Οι δύο τελευταίοι παράγοντες είτε εμπλουτίζουν είτε μειώνουν την βιοποικιλότητα και την ετερογένεια ολόκληρου του τοπίου. Στα εξαρτώμενα από τη διαταραχή πολιτισμικά βιοσφαιρικά τοπία της Μεσογείου, η ολική οικοποικιλότητα τοπίου καθορίζεται από τη διατήρηση της δυναμικής

ισορροπίας μεταξύ των τριών αυτών παραγόντων. Αυτή η ισορροπία οδηγεί το σύστημα σε μια κατάσταση κυκλικής ευστάθειας.

Όμως η ποιότητα του περιβάλλοντος και του τοπίου τα τελευταία χρόνια ακολουθούν εκθετικό ρυθμό υποβάθμισης σε σχέση με το χώρο και το χρόνο ως αποτέλεσμα των αλλαγών στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Στις περιοχές της λεκάνης της Μεσογείου, η διάσπαση της δυναμικής ισορροπίας είναι αποτέλεσμα της νέο - τεχνολογικής υποβάθμισης του τοπίου (neo-technological landscape degradation). Η νέο - τεχνολογική υποβάθμιση χαρακτηρίζεται, από τη μία πλευρά, από ένα ατυχή συνδυασμό της παύσης των ανθρώπινων αγροτο – δασικο - κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων και των διαδικασιών διαταραχής ως επακόλουθο της μείωσης του πληθυσμού της υπαίθρου και από την άλλη, από τη γρήγορη και απερίσκεπτη μετάβαση από την διαφοροποιημένη παραδοσιακή γεωργία στη, μεγάλης κλίμακας, βιομηχανική γεωργία. Επιπλέον τα παραπάνω συνοδεύονται από την υπερβόσκηση και την άνευ διακρίσεων φύτευση μονοκαλλιεργειών πεύκων, ακακίας, λεύκης και ευκαλύπτων. Η νέο-τεχνολογική υποβάθμιση εμφανίζεται ως ένας φαύλος κύκλος μιας αμοιβαίας, αυξανόμενης και αποσταθεροποιούμενης ανατροφοδότησης της εκθετικής αύξησης του πληθυσμού και των αναγκών του για ανοιχτή γη, σε συνδυασμό με την πίεση που υφίστανται οι χρήσεις γης από τον ολοένα αυξανόμενο τουρισμό.

Περαιτέρω νεοτεχνολογική υποβάθμιση και λεηλάτηση τοπίου μπορεί να αποφευχθεί με μέτρα προστασίας. Η μέγιστη δυνατή βιοποικιλότητα με ένα λεπτομερές πλέγμα μοτίβων οικολογικής ετερογένειας εκπληρώνει όλες τις παραπάνω αναφερόμενες λειτουργίες και απαιτεί διαιώνιση, προσομοίωση και / ή αποκατάσταση όλων των φυσικών και πολιτιστικών μοτίβων (pattern) και διαδικασιών. Το παραπάνω απαιτεί αυστηρό έλεγχο των ενοχλητικών πιέσεων όπως των υλοτομιών, της βόσκησης και των πυρκαγιών. Η εφαρμογή των ίδιων αρχών είναι απαραίτητη και σε ημι-φυσικά αγροτικά τοπία και σε βοσκοτόπια, στα οποία η νεοτεχνολογική υποβάθμιση δεν είναι ακόμα αμετάκλητη (Naveh, 1998).

Όπου απαιτείται, η οικολογική αποκατάσταση των περιοχών με μεσογειακό κλίμα πρέπει να σχεδιάζεται με βάση την αλλαγή του υποβαθμισμένου συστήματος με σκοπό την επανεγκαθίδρυση της δομής, της λειτουργίας, και τη δυναμικής του οικοσυστήματος. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να πάρει πολλές μορφές. Μια τέτοια μορφή είναι η αντικατάσταση του οικοσυστήματος με ένα πιο παραγωγικό σύστημα, όχι όμως με την αυθεντική, αρχική μορφή του. Άλλη μορφή είναι η ανάταξη, όπου το υποβαθμισμένο οικοσύστημα αποκαθίσταται σε τέτοια έκταση ώστε τουλάχιστον να επιστρέψουν κάποιες αρχικές λειτουργίες και δυναμικές του

οικοσυστήματος, αν και αποκλείεται η πλήρης επιστροφή των αρχικών. Τέλος, η οικολογική αποκατάσταση στην ολοκληρωμένη της διάσταση, περιλαμβάνει την επανεγκαθίδρυση της φυσικής βιοποικιλότητας και ως λειτουργίας. Ωστόσο το κρίσιμο ερώτημα, τόσο στη φιλοσοφική βάση της οικολογίας της αποκατάστασης όσο και στην επιτυχή εφαρμογή ενός προγράμματος αποκατάστασης, παραμένει το κατά πόσο ο τωρινός βαθμός κατανόησης του οικοσυστήματος και της οικολογικής του λειτουργίας, μας επιτρέπει να συναρμολογήσουμε ξανά ένα λειτουργικό οικοσύστημα, από τα αρχικά συστατικά του (Rundel, 1998).

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ο μοναδικός συν-εξελισσόμενος βιολογικός και πολιτισμικός πλούτος του μεσογειακού τοπίου και οι εγγενείς και οργανικές του αξίες βρίσκονται σε σοβαρό κίνδυνο. Η κλιματική αλλαγή και ότι αυτή επιφέρει με την υποβάθμιση της γης και την ερημοποίηση είναι επιπλέον λόγοι για να διπλασιαστούν οι προσπάθειες για διατήρηση και αποκατάσταση της υγείας, της ακεραιότητας και της οικο-ποικιλότητας όσο το δυνατό μεγαλύτερου ποσοστού του μεσογειακού τοπίου. Αυτό αποτελεί την καλύτερη πολιτική που θα μπορούσε να διασφαλίσει τη συνεκτικότητα και να περιορίσει τον περαιτέρω κατακερματισμό, ομογενοποίηση, ρύπανση και λεηλάτηση του τοπίου (Naveh, 1998).

Η διατήρηση της οικοποικιλότητας του μεσογειακού τοπίου έχει να αντιμετωπίσει ισχυρές πολιτιστικές, δημογραφικές, πολιτικές και κοινωνικοοικονομικές δυνάμεις που όλες οδηγούν στην κατεύθυνση της σωρευτικής απώλειας βιοποικιλότητας, οικοποικιλότητας και σταθερότητας και γι' αυτό ενισχύουν την νέο – τεχνολογική υποβάθμιση τοπίου. Δυστυχώς, οι κυρίαρχες πολιτιστικές αξίες και τα αναγνωρισμένα μοντέλα φύσης και τοπίου δεν μπορούν να περιορίσουν ή ακόμα και να αποθαρρύνουν τον φαύλο κύκλο της εκθετικής αύξησης του πληθυσμού και την ασυγκράτητη αύξηση της κατανάλωσης και της απόκτησης αγαθών. Είναι για αυτό προφανές ότι οι θεραπείες της περιβαλλοντικής κρίσης θα πρέπει να επιδιωχθούν όχι μόνο σε επιστημονική, τεχνολογική, πολιτική και κοινωνικοοικονομική σφαίρα, αλλά επίσης στη σφαίρα των πολιτιστικών, πνευματικών και ηθικών αξιών και του τρόπου ζωής (Naveh, 1998).

Δεν είναι όμως όλες οι πρόσφατες δραστηριότητες του σύγχρονου τρόπου ζωής αρνητικές για το τοπίο. Δύο φέρονται να είναι τα θεμελιώδη προβλήματα. Το πρώτο είναι ο «παλαιού τύπου μοντερνισμός» (old – fashion modernism): δηλαδή η προτροπή, η οποία είναι ακατανίκητη σε κάποιες χώρες της Μεσογείου, για συνέχεια της εφαρμογής κάποιων μοντέρνων τεχνικών όπως η ισοπέδωση με μπουλντόζα ή η χρήση του νερού για άρδευση μέχρι ή και πέρα από τα φυσικά όρια, έχοντας μόνο υπόψη τα άμεσα αποτελέσματα. Το δεύτερο είναι η έλλειψη ξεκάθαρης

αντίληψης για το τι πρέπει να γίνει με τις περιοχές όπου έχασαν την παραδοσιακή τους χρήση. Αυτές οι περιοχές θεωρούνται κατάλληλες, αν όχι ιδανικές, για δόμηση εκτός σχεδίου, για γήπεδα γκολφ, για φυτείες δασικών ειδών, για λατομία, για χωματερές. Και έτσι είναι πολύ πιθανό μια φωτιά να ξεκινήσει από το σκουπιδότοπο και να κάψει σπίτια, δέντρα (πεύκα, ελιές) και ανθρώπους. Δεν θα πρέπει όμως αυτό να θεωρηθεί ως αδικία ή τραγωδία αλλά ως μια προβλέψιμη επίπτωση των προαναφερθεισών δραστηριοτήτων (Grove & Rackham, 2001).

Μέχρι πριν από είκοσι χρόνια, η μείωση της βιοποικιλότητας και η μειωμένη αισθητική του τοπίου αποτελούσαν ανησυχία μόνο των ειδικών. Τώρα πια, η βιοποικιλότητα έγινε ένα αινιγματικό κλειδί, μια ποιότητα που θα πρέπει να διατηρηθεί. Οι μονότονοι, μεγάλης κλίμακας σχηματισμοί έχουν αντικαταστήσει της συμβιωτικές, αρμονικές λειτουργίες των μικρών μονάδων τοπίου. Η εκτεταμένη αξιοποίηση μεθόδων εκτίμησης της βιοποικιλότητας ως βάσης για τον σχεδιασμό και τη διαχείριση του τοπίου, δεν είναι αρκετή για να φέρει αποτελέσματα. Υπάρχουν κίνδυνοι στον κεντρικό σχεδιασμό του τοπίου και της διαχείρισής του που θα απέρρεε από αυτές. Είναι καλύτερα να ενθαρρύνονται οι άνθρωποι να ζουν και να εργάζονται σε μικρής κλίμακας, ιστορικά διαφοροποιημένα τοπία που χρειάζονται προστασία και να παρέχεται βοήθεια στις κοινότητες να παίρνουν οι ίδιες αποφάσεις για τους εαυτούς τους και τη γη τους (Grove & Rackham, 2001).

Οι Plieniger et al., (2006) συνηγορούν υπέρ μιας διττής στρατηγικής για την εξέλιξη των πολιτισμικών τοπίων. Καταρχάς θα πρέπει να διατηρηθούν κάποιες υπάρχουσες παραδοσιακές χρήσεις γης και να σχεδιαστούν νέα οικονομικά εργαλεία για τη βιωσιμότητά τους. Κατά δεύτερον, τα συγκεκριμένα εκείνα στοιχεία των παραδοσιακών χρήσεων γης που παρέχουν οικολογικές υπηρεσίες, θα πρέπει να εντοπιστούν και να ενσωματωθούν στο μέλλον σε πιο παραγωγικά συστήματα χρήσεων γης.

Τέλος, σε επίπεδο Ευρώπης, παρά το γεγονός ότι η άυλη πολιτιστική κληρονομιά της πρακτικής εφαρμογής της γεωργίας και της δασοπονίας στη Μεσογειακή Ευρώπη, έχει συμβάλει στη διαμόρφωση της Ευρωπαϊκής φυσικής κληρονομιάς εδώ και αιώνες, ωστόσο δεν καταγράφεται συστηματικά, δεν αναγνωρίζεται επίσημα και δεν διαχειρίζεται. Ένας αποτελεσματικός τρόπος ενίσχυσης προς την κατεύθυνση της διατήρησης της Ευρωπαϊκής φυσικής κληρονομιάς είναι μέσω του αγροτικού τομέα με επιχορηγήσεις που να υποστηρίζουν τις παραδοσιακές πρακτικές της γεωργίας και της δασοπονίας σε μια «μοντερνοποιημένη» εκδοχή τους (Catsadorakis, 2007).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΡΟΥ

3. 1 Γενική περιγραφή της Σύρου

Η Σύρος βρίσκεται περίπου στο κέντρο των Κυκλάδων και είναι το ενδέκατο σε έκταση νησί τους. Είναι η πρωτεύουσα του Νομού Κυκλάδων και διοικητικά ανήκει στην Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου. Αποτελεί την έδρα της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου και του Εφετείου Αιγαίου ενώ εκεί λειτουργεί και το τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων του Πανεπιστημίου Αιγαίου. Η έκτασή της είναι 86 τ. χλμ. και το μήκος της φτάνει τα 17 χλμ. Είναι το μεγαλύτερο σε πληθυσμό νησί των Κυκλάδων με περίπου 20.000 κατοίκους. Αποτελείται από τρεις μεγάλους Δήμους: το Δήμο Ερμούπολης, το Δήμο Άνω Σύρου και το Δήμο Ποσειδωνίας.

Η Ερμούπολη είναι η πρωτεύουσα του νησιού και αποτελεί το διοικητικό κέντρο των Κυκλάδων. Εκεί είναι συγκεντρωμένες όλες οι δημόσιες υπηρεσίες του Νομού και της Περιφέρειας. Ο Δήμος Ερμούπολης έχει έκταση 3.750 στρέμματα και ο πληθυσμός του είναι περίπου 13.000 κάτοικοι. Περιλαμβάνει και το Δημοτικό Διαμέρισμα (Δ.Δ.) Μάννα.

Ο Δήμος Άνω Σύρου, εκτός από την Άνω Σύρο, αποτελείται από τα Δ.Δ. Γαλησσά, Πάγου και Χρουσσών. Στον ίδιο δήμο ανήκουν επίσης και οι οικισμοί του Κινίου, της Απάνω Μεριάς, του Επισκοπειού και της Αληθινής. Η γεωγραφική έκτασή του καταλαμβάνει 66.870 στρέμματα καλύπτοντας σχεδόν τα δύο τρίτα της συνολικής έκτασης του νησιού. Στη διοικητική περιφέρεια του δήμου συμπεριλαμβάνεται και η νήσος Γυάρου. Η κύρια ασχολία των περίπου 3.400 κατοίκων του δήμου είναι η γεωργία και η κτηνοτροφία, ενώ ένα σημαντικό ποσοστό εργάζεται στο ναυπηγείο Νεωρίου.

Ο Δήμος Ποσειδωνίας, εκτός από το Δ.Δ. Ποσειδωνίας που περιλαμβάνει τους οικισμούς Ποσειδωνία, Αδειατα, Μέγα Γιαλό και τις νησίδες Στρογγυλό και Σχιστονήσιο, αποτελείται από το Δ.Δ. Βάρης (Βάρη, Αζόλιμνος, νησίδα Άσπρο, Μέγας Γιαλός, νησίδα Νάτα) και το Δ.Δ. Φοίνικα (Φοίνικα και Βήσσα). Έχει πληθυσμό περίπου 3.000 κατοίκους και έκταση περίπου 15.380 στρέμματα (Χάρτης 1)

3. 2 Ιστορική αναδρομή

Η ομηρική Συρίη ή σημερινή Σύρα ή Σύρος οφείλει σύμφωνα με μία εκδοχή, την ονομασία της στις φοινικικές γλωσσικές ρίζες Ουσύρα ή Ουσούρα μιας και οι Φοίνικες θεωρούνται οι πρώτοι

κάτοικοι του νησιού. Το όνομα της σημαίνει βραχώδης. Σύμφωνα με τη μυθολογία, ο ταλαιπωρημένος Κοίρανος, που η μοίρα τον έριξε ναυαγό στα ανοιχτά της θάλασσας της Παροναξίας, βρέθηκε με τη βοήθεια ενός δελφινιού στη Σύρο. Φτάνοντας εκεί έμεινε σε μια σπηλιά που ονομάστηκε «Κοιράνειον άντρον», σύντομα όμως έγινε τόσο λαοφιλής που οι κάτοικοι του νησιού τον ανακήρυξαν βασιλιά τους (Χρήστου & Νικολούζου, 2001).

Προϊστορία Σύρου

Τα πρώτα βασίμια σημάδια ζωής στη Σύρο, που έγιναν γνωστά από την αρχαιολογική έρευνα και ανάγονται στο τέλος της νεολιθικής περιόδου και στην αρχή της εποχής του χαλκού (4000-3000 π.Χ.). Τοποθεσίες που κατοικήθηκαν τότε ήταν η χερσόνησος «Χοντρά» και η θέση «Κοσκινάς» στην περιοχή της Βάρης καθώς και η θέση «Αγίας Θέκλας» στο χωριό Χρούσα. Μεταγενέστερα σημάδια ζωής βρέθηκαν στο «Σαν Μιχάλη» της Απάνω Μεριάς μέχρι τη περίοδο του Κυκλαδικού πολιτισμού (3200-2000 π.Χ) (Βουτσίνος, 2001).

Τη 3^η χιλιετία π.Χ., αναπτύσσεται στον κυκλαδικό χώρο ένας από τους 5 μεγάλους πολιτισμούς του κόσμου, ο περίφημος Κυκλαδικός πολιτισμός που διεθνώς έχει ονομαστεί από τους ειδικούς, «Ο πολιτισμός Κέρου-Σύρου» (Βουτσίνος, 2001).

Στον Όμηρο στο έπος Οδύσσεια αναφέρεται για πρώτη φορά η Σύρος. Σε στίχους του έπους διαφαίνεται ότι σ' αυτό το βασίλειο υπήρχε πλούτος, ευτυχία και ευμάρεια των κατοίκων (Βουτσίνος, 2001).

Πρώτος ο Κλων Στεφάνου αναγνώρισε προϊστορικά λείψανα στη Σύρο. Ήδη από το 1862, πριν από τις πρώτες ανασκαφικές δραστηριότητες του Πρέσβη Γαλλίας Παύλου Challet κατά τη δεκαετία του 1870, ο Γρ. Παπαδόπουλος είχε υποδείξει τους τάφους της Χαλανδριανής. Στο τέλος του προπερασμένου αιώνα ο Έλληνας αρχαιολόγος Χρήστος Τσούντας κάνει ανασκαφές στη Σύρο και φέρνει στο φως το καλλίτερο και το πιο χαρακτηριστικό δείγμα οργανωμένου, πλούσιου και πολυάνθρωπου συνοικισμού κοντά στη θάλασσα, με τεχνητή και φυσική οχύρωση στη κορυφή του λόφου Καστρί και με εκτεταμένο νεκροταφείο που βρέθηκε στη Χαλανδριανή. Η περιοχή είναι βορειοανατολικά της Σύρου, απέναντι από την Τήνο και Δυτικά της Δήλου (Βουτσίνος, 2001). Το 1965 Γερμανοί Αρχαιολόγοι επανέλαβαν τις ανασκαφές στην ακρόπολη του Καστρίου και προσδιόρισαν μια σχετικά ύστερη χρονολόγηση της εγκατάστασης από αυτή του Χ. Τούντα (Aron, 1995).

Στις περιοχές «Χαλανδριανή» και «Καστρί» της Απάνω Μεριάς ανακαλύφθηκαν νεκροταφεία και οικισμός αντίστοιχα της πρωτοκυκλαδικής εποχής. Την ίδια περίοδο παρατηρείται μια σημαντική αύξηση του πληθυσμού στο νησί. Ευρήματα των δύο τοποθεσιών αποκαλύπτουν στοιχεία ζωής γεωργοκτηνοτρόφων και ψαράδων, με έντονη πολιτιστική δημιουργία και συνεχώς αυξανόμενες σχέσεις με τον έξω κόσμο. Έχουμε δημιουργία οχυρωμένων οικισμών σε περιοχές πρόσφορες για καλλιέργεια και κοντά στη θάλασσα (Βουτσίνος, 2001).

Εκτός από την ακρόπολη Καστρί, ο Τσούντας ανάσκαψε πλήθος τάφων και έφερε στο φως πλούσια κτερίσματα που δίνουν μια εικόνα της καλής οικονομικής κατάστασης των κατοίκων (Βουτσίνος, 2001).

Ένα άλλο αξιόλογο εύρημα είναι τα περίφημα Συριανά κάτοπτρα από σκούρο πηλό που όπως φαίνεται, οι Κυκλαδίτες τα γέμιζαν νερό στη λεία κοίλη εσωτερική τους επιφάνεια και καθρεπτίζονταν (Βουτσίνος, 2001).

Το τέλος του Κυκλαδικού πολιτισμού, ενός πολιτισμού από τους πιο ιδιότυπους και ζωντανούς, έρχεται γύρω στο 1900 π. Χ. (Βουτσίνος, 2001).

Γεωμετρική –Κλασσική-Αρχαϊκή Περίοδος

Η Σύρος διαμορφώνει βαθμιαία την ιωνική της φυσιογνωμία. Οι σχέσεις του νησιού με πόλεις της Ιωνίας θεωρούνται βέβαιες κατά τους αρχαϊκούς χρόνους. Αυτή την περίοδο γεννήθηκε στη Σύρο ο φιλόσοφος Φερεκύδης, όπου πέρασε τη ζωή του σε σπήλαιο στο βόρειο τμήμα του νησιού (Βουτσίνος, 2001).

Στην αρχαϊκή Σύρο, σύμφωνα με τις αρχαιολογικές έρευνες πιθανολογείται ότι υπήρχαν δύο πόλεις: στην περιοχή της Ερμούπολης (τοποθεσία του ναού της Κοίμησης) και στην περιοχή του Γαλησσά (τοποθεσία Αγίας Πακούς). Η δεύτερη πολιτεία που μάλλον ονομαζόταν Γαλησσός, αποτελούσε ξεχωριστό δήμο με ανεξάρτητους τοπικούς θεσμούς. Οι πόλεις αυτές διατηρήθηκαν και κατά την κλασσική και ελληνιστική περίοδο, ενώ παράλληλα αρχίζει η μόνιμη εγκατάσταση κατοίκων και στην ύπαιθρο (Βουτσίνος, 2001).

Προς το τέλος της κλασσικής περιόδου κατά την οποία η Σύρος αποτελεί μέλος της πρώτης και της δεύτερης Αθηναϊκής Συμμαχίας, οργανώνεται σχετικά η ασφάλεια του νησιού από τους επιδρομείς, όπως μαρτυρούν πύργοι και παρατηρητήρια σε καίριες τοποθεσίες. Αυτή την περίοδο υπάρχει στο νησί Βουλή αντίστοιχη με της Αθήνας (Βουτσίνος, 2001).

Ελληνιστική Περίοδος – Τέλος Αρχαίου Κόσμου

Η Σύρος αυτή την περίοδο αναπτύσσει εμπορικές σχέσεις με τη Δήλο, το λιμάνι της δραστηριοποιείται και τα Συριανά νομίσματα κυκλοφορούν ως τη Συρία. Κατά την ίδια περίοδο η δεύτερη πόλη (Γαλησσός) εγκαταλείπεται και το επίκεντρο της ζωής του νησιού γίνεται η περιοχή της Ερμούπολης. Το νησί γίνεται σημαντικός αιγαιοπελαγίτικος κόμβος στο τέλος του 1^{ου} αιώνα π.Χ. Η ρωμαϊκή κυριαρχία βοήθησε στην ανάπτυξη και ευημερία του νησιού. Το τέλος του αρχαίου κόσμου βρίσκει τη ζωή στο νησί να «επιστρέφει στην ύπαιθρο», όπως μαρτυρούν οι εγκαταστάσεις του 3^{ου} μ. Χ. αιώνα. Τον 4^ο αιώνα η Σύρος χριστιανική πια καλείται να αντιμετωπίσει την αβεβαιότητα και τις περιπέτειες των πρώτων βυζαντινών χρόνων. Για 900 περίπου χρόνια το νησί δέχεται συνεχείς πειρατικές επιδρομές, που ιδιαίτερα από τον 7^ο αιώνα και μετά βρίσκονται σε πλήρη έξαρση σ' όλο το Αιγαίο. Σαρακηνοί, Άραβες και Σλάβοι αφήνουν τη σφραγίδα τους στο νησί και το καταδικάζουν σε εσωστρέφεια και αφάνεια. Η μόνη ορατή από τη θάλασσα κατοικημένη περιοχή εκείνη την εποχή είναι ο βράχος της Άνω Σύρου. Η ίδρυση αυτού του φυσικά οργανωμένου οικισμού των κυνηγημένων από τους επιδρομείς Συριανών, πιθανολογείται το αργότερο στις αρχές του 9^{ου} αιώνα (Βουτσίνος, 2001).

Ιστορία της Ποσειδωνίας

Βρίσκεται στη νοτιοδυτική πλευρά του νησιού σε ένα τοπίο όπου εναλλάσσονται λόφοι και μικρές κοιλάδες και καταλήγουν στο χωριό Φοίνικα.

Ο πρώτος οικισμός της Ποσειδωνίας με το όνομα Ποσειδεία, φαίνεται να χάνεται στα βάθη της αρχαιότητας. Λείψανα ενός πολιτισμού που έσβησε (τάφοι, κτερίσματα, μαρμάρινες πλάκες) βρέθηκαν κατά καιρούς στην ευρύτερη περιοχή της Χαλέπας. Πρόκειται για το λόφο όπου σήμερα βρίσκεται ο Ναός του Αγίου Πέτρου των καθολικών, ο οποίος χτίστηκε το 1971 στα ερείπια του παλαιού ιερού, αφιερωμένου στο θεό της θάλασσας Ποσειδώνα. Σήμερα, στον γύρω της εκκλησίας χώρο διακρίνονται επιφανειακά ίχνη αρχαίας κατοίκησης (Βουτσίνος, 2001).

Πιθανολογείται ότι οι πρώτοι κάτοικοι ήταν Φοίνικες (όπως φαίνεται και από το όνομα του γραφικού χωριού Φοίνικας).

Όμως αργότερα οι Φοίνικες εκδιώχτηκαν από τους Ίωνες και στη δική τους λατρεία αποδίδεται η ύπαρξη του ιερού του Ποσειδώνα, προστάτη της θάλασσας. Επίσης θεωρείται πιθανό, ο οικισμός των «Ποσειδών» να έχει ως επίνειο τον οικισμό του Φοίνικα. Η εικασία αυτή

επιβεβαιώνεται από τη διενέργεια υποβρύχιας αρχαιολογικής έρευνας από την κ. Αγγελική Σιμώνη, αρχαιολόγο εναλίων αρχαιοτήτων στο θαλάσσιο χώρο του σημερινού λιμενίσκου του Φοίνικα, κατά την οποία εντοπίστηκε λιμενικό έργο, καθώς και πολλές συστάδες αγγείων που θεωρείται ότι ανήκουν στους ρωμαϊκούς χρόνους (Βουτσίνος, 2001).

Στη νησίδα Σχοινονήσι (απέναντι από την παραλία των Αγκαθωπών) εντοπίστηκαν ενδείξεις κατοίκησης από το 2800-1500 π.Χ. και επίσης θραύσματα κυψελών που θυμίζουν τις σημερινές και ανήκουν στους ρωμαϊκούς χρόνους (Βουτσίνος, 2001).

Τχνη ζωής από τον Πρωτοκυκλαδικό πολιτισμό εικάζεται ότι υπάρχουν και στη μικρή νησίδα «Ψαχνό» (μέσα στο λιμάνι) η οποία λέγεται ότι ήταν ενωμένη με την ξηρά (Βουτσίνος, 2001).

Η Ποσειδωνία μετονομάζεται στις αρχές του 19^{ου} αιώνα σε Ντελλαγκράτσια, παίρνοντας το όνομά της από τον μικρό ναό της Παναγίας της Χάριτος (Della Grazia), που βρίσκεται σήμερα στα βόρεια του οικισμού (προς το χωριό Βήσσας). Το ξωκλήσι που υπήρχε ήδη από το 1631, εξυπηρετούσε τις θρησκευτικές ανάγκες των καθολικών, ενώ σήμερα εξυπηρετεί το Κοιμητήριο που ιδρύθηκε γύρω στα 1922-23. Το 1893, όταν εξαλείφεται ο κίνδυνος των πειρατών, η Ντελλαγκράτσια άρχισε να κατοικείται μόνιμα (Βουτσίνος, 2001).

Ιστορία της Άνω Σύρου

Η Άνω Σύρος είναι απλωμένη στον κεντρικό λόφο του νησιού στην κορυφή του οποίου βρίσκεται η εκκλησία του Αγίου Γεωργίου, η καθολική επισκοπή. Η ίδρυση και η ζωή του οικισμού είναι στενά συνδεδεμένη με την περίοδο της Φραγκοκρατίας στην Ελλάδα (Βουτσίνος, 2001).

Το 1207, όταν οι Σταυροφόροι κατέλαβαν την Κωνσταντινούπολη, ο Βενετός Μάρκος Σανούδος καταλαμβάνει στο όνομα του Δόγη της Βενετίας Ερρίκου Δανδόλου, τις περισσότερες από τις Κυκλάδες και τη Σύρο και ιδρύει το περίφημο Δουκάτο της Νάξου (Βουτσίνος, 2001).

Έτσι μετά από πολλούς αιώνες που η Σύρος είναι σχεδόν άσημη και αραιοκατοικημένη αποκτά κατοίκους και δημιουργεί τον πρώτο οικισμό, έναν οικισμό που κατοικείται από ένα σχεδόν συμπαγή καθολικό πληθυσμό. Με την κατάλυση του Βυζαντίου από τους Φράγκους, η Σύρος υπάγεται στην Ενετική κυριαρχία. Οι Ενετοί επιχείρησαν να επιβάλλουν στο νησί φεουδαρχικό διοικητικό και οικονομικό σύστημα. Οι χρόνοι της ενετοκρατίας σφραγίζονται από συνεχείς διαμάχες μεταξύ διαφόρων ηγεμόνων που διεκδικούσαν την κυριαρχία των νησιών. Οι

πειρατικές επιδρομές που ακολούθησαν έπληξαν και τη Σύρο, παρόλο που το νησί απολάμβανε την προστασία των δυτικών δυνάμεων και κυρίως της ρωμαιοκαθολικής εκκλησίας. Ο καθολικός κλήρος είχε μεγάλη πολιτική και οικονομική δύναμη στο νησί (Βουτσίνος, 2001).

Η κυριαρχία των Τούρκων στο Αιγαίο έγινε καθεστώς στα μέσα του 16^{ου} αιώνα οπότε οι τουρκο-ενετικές συγκρούσεις κλίνουν υπέρ της οθωμανικής αυτοκρατορίας. Το 1537 η Σύρος καταλαμβάνεται από τους Τούρκους. Η τουρκική διοίκηση στο νησί περιοριζόταν πάντα στην είσπραξη φόρων, ενώ παράλληλα είχε αρχίσει να αναπτύσσεται και η αυτοδιοίκηση. Οι κάτοικοι του νησιού αντιμετώπιζαν επανειλημμένες επιδρομές από τους Φράγκους πειρατές που βρίσκονταν σε διένεξη με τους Τούρκους (Βουτσίνος, 2001).

Οι Καπουτσίνοι μοναχοί που ήρθαν στη Σύρο το 1633 και οι Ιησουίτες που ήρθαν λίγο αργότερα, βοήθησαν τους Συριανούς να έρθουν σε επικοινωνία με τον Ευρωπαϊκό κόσμο. Στην κορυφή του λόφου της Άνω Σύρου δεσπόζει ο ναός του Αγίου Γεωργίου που κτίστηκε για πρώτη φορά το 1208 περίπου. Κάηκε και ξαναχτίστηκε 3 φορές. Ο Άγιος Γεώργιος έγινε το 1652 η μητρόπολη των καθολικών (Βουτσίνος, 2001).

Ο Σουλτάνος Αβδούλ Χαμίτ παραχώρησε τη Σύρο στην ανιψιά του Σαχ Σουλτάνα με τους πιο ευνοϊκούς όρους. Γενικά η οθωμανική κυριαρχία παράμενε σε απόσταση. Τουρκικές αρχές δεν υπήρχαν, ούτε Τούρκοι κάτοικοι στο νησί. Πλήρωναν μόνο έναν ετήσιο φόρο. Έτσι, ελεύθερη η καθολική εκκλησία, ανέπτυξε τέτοιες δραστηριότητες ώστε να δημιουργηθούν οι κατάλληλες προϋποθέσεις για την κατοπινή ανάπτυξη του ελεύθερου λιμανιού που δέχονταν ξένα πλοία, την ανάπτυξη του εμπορίου και της ναυτιλίας. Οι εμπορικές και ναυτιλιακές αυτές δραστηριότητες του 18^{ου} αιώνα θα αποτελέσουν υπόβαθρο για την ανάπτυξη που θα ακολουθήσει στις αρχές του 19^{ου} αιώνα. Οι ευνοϊκές αυτές συνθήκες, η διαφορά του δόγματος, η ημιαυτονομία οδήγησαν τους Συριανούς να κρατήσουν ουδέτερη στάση κατά την έναρξη της Ελληνικής Επανάστασης το 1821. Η πολυσυζητημένη αυτή ουδετερότητα των Συριανών είχε απροσδόκητες και μακροπρόθεσμες συνέπειες. Προστατευμένο από τους πολέμους, το λιμάνι της Σύρου έγινε το ασφαλέστερο καταφύγιο στο ταραγμένο Αιγαίο (Βουτσίνος, 2001).

Ιστορία της Ερμούπολης

Η Ερμούπολη έμελλε να παίζει πρωταρχικό ρόλο στην οικονομική και πολιτιστική ζωή του τόπου, σ' ολόκληρο το 19^ο αιώνα. Ο πολιτισμός της δημιουργήθηκε και άνθισε μόλις 11 χρόνια

από τότε που οι πρώτοι πρόσφυγες έφτασαν στις ακτές του νησιού. Ήταν το 1822 όταν έγινε η σφαγή της Χίου από τους Τούρκους. Ακολούθησαν τα Ψαρά, η Κρήτη, η Κάσσος, η Ιωνία. Πολλοί πρόσφυγες βρήκαν καταφύγιο στο νησί της Σύρου, που εκείνη της εποχής οι κάτοικοί της ήταν κυρίως Ρωμαιοκαθολικοί στο θρήσκευμα. Πολλοί από τους πρόσφυγες, Ορθόδοξοι Χριστιανοί στο θρήσκευμα, είναι έμποροι και ναυτικοί και γρήγορα διαπιστώνουν ότι η Σύρος θα μπορούσε να γίνει ένα εξαιρετικό εμπορικό κέντρο. Το νησί προστατευόταν από μια μεγάλη Ευρωπαϊκή δύναμη, τη Γαλλία αλλά και την Αυστρία, λόγω του Καθολικού στο θρήσκευμα πληθυσμού της αλλά και της πολύ σημαντικής θέσης της στο Αιγαίο μεταξύ λιμανιών της Ανατολικής Μεσογείου, όπως η Αλεξάνδρεια, η Σμύρνη, και η Κωνσταντινούπολης και της Μαύρης Θάλασσας, όταν η υπόλοιπη Ελλάδα ήταν κατεστραμμένη. Το 1828, η Ερμούπολη ήδη έχει 13.805 κατοίκους. Στις επόμενες δεκαετίες, ο πληθυσμός έφτασε τις 20.000 κατοίκους και γίνεται έτσι η δεύτερη μεγαλύτερη πόλη στο νεοϊδρυθέν Ελληνικό κράτος και σίγουρα η πιο εύπορη πόλη στο νέο κράτος (Βουτσίνος, 2001). Δύο στοιχεία σημάδεψαν την πορείας της: το διεθνές εμπόριο και η απουσία ενδοχώρας που να παράγει προϊόντα-εμπορεύματα (Καρδάσης, 2005).

Η ευημερία της Ερμούπολης συναντάται σε όλα τα οικονομικά επίπεδα: στο εμπόριο, στα οικονομικά, στον κατασκευαστικό τομέα, στη ναυτιλία. Γρήγορα προσελκύει Έλληνες από άλλες περιοχές που ψάχνουν για δουλειά και μια ευκαιρία να αυξήσουν το βιοτικό τους επίπεδο (Loukos, 2004). Στο μεταξύ η κίνηση του λιμανιού αυξανόταν ραγδαία, με τη διακίνηση φορτίων σίτου για την τροφοδοσία και των δύο εμπολέμων (Ελλήνων και Τούρκων), αλλά και πολεμοφοδίων, την εκποίηση λειών του πολέμου, την εξαγορά αιχμαλώτων, τη ναύλωση και αγοροπωλησία караβιών και τη συγκέντρωση ειδήσεων από τα διερχόμενα πλοία (Αγραντώνη & Φενερλή, 2000).

Το 1826 άρχισε να αναπτύσσεται από το εμπόριο και τη ναυτιλία η νέα πόλη η οποία ονομάστηκε Ερμούπολη αφιερωμένη στον Κερδωό αλλά και Λόγιο θεό Ερμή. Το 1833 ακριβώς 11 χρόνια μετά την άφιξη των προσφύγων στο νησί, χτίζουν το πρώτο Δημόσιο Γυμνάσιο της ελεύθερης Ελλάδας με γυμνασιάρχη το Νεόφυτο Βάμβα, το μεγάλο διδάσκαλο του γένους. Ο Ελευθέριος Βενιζέλος αποφοίτησε από το Γυμνάσιο της Σύρου (Βουτσίνος, 2001).

Το 1830 ιδρύονται οι πρώτες λέσχες της Σύρου. Την ίδια εποχή εκδίδεται στην Ερμούπολη η πρώτη ξενόγλωσση εφημερίδα που εμφανίστηκε στην Ελλάδα. Ονομάζεται «Μέλισσα» και συντάσσεται σε Ελληνικά και Γαλλικά. Επίσης, ιδρύεται το πρώτο εργοστάσιο βυρσοδεψίας. Αργότερα ακολουθούν και άλλα εργοστάσια και βιοτεχνίες και η πόλη γίνεται η πρώτη

βιομηχανική πόλη και το πρώτο λιμάνι της χώρας. Τεράστιες αποθήκες και τελωνείο χτίζονται με τα σχέδια του αρχιτέκτονα Erlacher και συνεχίζονται από το Βαυαρό Weiler. Το πρώτο νοσοκομείο της Ελλάδας χτίστηκε εδώ το 1834 και ήταν για όλους δωρεάν (Βουτσίνος, 2001).

Η Σύρος γίνεται το διαμετακομιστικό κέντρο για το εμπόριο με την υπόλοιπη Ελλάδα, τη Ρωσία και Ανατολή. Τη ναυτιλιακή ανάπτυξη τη χρωστάει η Ερμούπολη κατά κύριο λόγο στη δράση της εταιρίας «Ελληνικά Ατμόπλοια» που ιδρύεται το 1856, αλλά και στα ναυπηγεία της, τους περίφημους ταρσανάδες, που τροφοδοτούσαν όλη την Ελλάδα με πλοία. Υπολογίζεται ότι αυτή την περίοδο ναυπηγήθηκαν στους Συριανούς ταρσανάδες πάνω από 2000 πλοία (Βουτσίνος, 2001).

Έτσι, στα μέσα του προπερασμένου αιώνα η Ερμούπολη είναι το μεγαλύτερο ναυτιλιακό, βιομηχανικό και εμπορικό κέντρο της Χώρας. Είναι η γέφυρα που συνδέει την Ανατολή με τη Δύση. Το 1864 βρίσκουμε εννιά εργοστάσια με χίλιους πεντακόσιους μόνιμους και τρεις χιλιάδες εποχιακούς εργάτες. Στα ναυπηγεία απασχολούνται περίπου δύο χιλιάδες εργάτες. Σ' αυτό το χώρο με τους πρώτους βιομηχανικούς εργάτες των Κυκλάδων θα εμφανιστούν οι πρώτοι νησιώτες αναρχικοί, οι οποίοι θα συνδέσουν τη δράση τους με την επαγγελματική οργάνωση των εργαζομένων. Σπουδαίο ρόλο στην ταξική χειραφέτηση της κυκλαδικής εργατικής τάξης έπαιξαν Ιταλοί και Γάλλοι εξειδικευμένοι εργάτες, οι οποίοι έχουν εγκατασταθεί στο νησί από το 1871 και οι οποίοι εργάζονται στο "Ναυπηγείο της Ελληνικής Ατμοπλοϊκής Εταιρείας". Στα 1876 με 1877 στην Ερμούπολη συγκροτείται και δραστηριοποιείται ένας αναρχικός εργατικός όμιλος. Με δικές τους προσπάθειες θα γεννηθεί το πρώτο εργατικό σωματείο, το 1879 στην Ερμούπολη, το οποίο θα συμπεριλάβει στις τάξεις του και όλα τα φιλελεύθερα στοιχεία της κυκλαδικής πρωτεύουσας. Είναι ο "Αδελφικός Σύνδεσμος Ξυλουργών των Ναυπηγείων Σύρου". Το καταστατικό του σωματείου καταγράφει ως βασικούς σκοπούς τις βελτιώσεις μισθών και συνθηκών εργασίας και νομιμοποιείται με συμβολαιογραφική πράξη. Τα ημερομίσθια των ειδικευμένων εργατών των Ναυπηγείων της Σύρου είναι επταπλάσια από το μέσο όρο των άλλων βιομηχανικών εργατών και αντίστοιχα με αυτά των εργατών της βρετανικής εργατικής τάξης (Κόττης, 2004).

Το 1864 έγιναν τα εγκαίνια του θεάτρου Απόλλων. Το 1848 υψώνεται στη Σύρο στη συνοικία Βαπόρια ένα από τα λαμπρότερα δείγματα της Ελληνικής αρχιτεκτονικής, ο ναός του Αγίου Νικολάου (Βουτσίνος, 2001).

Το 1876 άρχισε να κτίζεται το δημαρχιακό μέγαρο. Δημιουργεί μια μνημειακή εντύπωση. Το Δημαρχείο χτίστηκε από το γερμανό αρχιτέκτονα Ερρίκο Τσίλλερ πάνω στα ομηρικά ανακτορικά πρότυπα. Αντιγράφει τα ανάκτορα του βασιλιά Πριάμου της Τροίας. Το δημαρχείο ολοκληρώθηκε το 1898. Οι Ευρωπαίοι αρχιτέκτονες, γλύπτες και ζωγράφοι σεβάστηκαν της αρχές της αρχαίας Ελληνικής τέχνης του 5^{ου} αιώνα. Συνδύασαν όμως και το ρομαντισμό της Δύσης, με αποτέλεσμα η Ερμούπολη να χαρακτηρίζεται από το «Ρομαντικό Κλασικισμό» (Βουτσίνος, 2001).

Η Ερμούπολη διατήρησε για αρκετές δεκαετίες ακόμα την οικονομική και πολιτιστική της ευμάρεια. Με την ανάπτυξη όμως άλλων λιμανιών όπως αυτό του Πειραιά και τις πολιτικές ανακατατάξεις στην ευρύτερη περιοχή, η Ερμούπολη χάνει τις αγορές των Βαλκανίων και της Ανατολής. Αναπτύσσει ένα νέο βιομηχανικό πρόσωπο αλλά ωστόσο βαθμιαία η φυσιογνωμία της αλλάζει. Τα μεροκάματα στην τοπική βιομηχανία δεν είναι ελκυστικά και οξύνονται οι εργασιακές σχέσεις και τα προβλήματα των εργατικών στρωμάτων. Αποκτά σταδιακά τα τυπικά χαρακτηριστικά μιας ελληνικής επαρχιακής πόλης. Ο πληθυσμός της έμεινε στάσιμος (Χρήστου & Νικολούζου, 2000).

Ο 2^{ος} παγκόσμιος πόλεμος κατέστρεψε την Ερμούπολη. Η Σύρος παραδόθηκε μετά από ένα σύντομο αεροπορικό βομβαρδισμό. Μερικοί φιλικά διακείμενοι ντόπιοι κατέβηκαν στην προκυμαία και έθεσαν στη διάθεσή των Ιταλών τη χρήση ενός από τα λίγα αυτοκίνητα του νησιού. Σταδιακά, η μικρή αγροτική της παραγωγή επιτάχθηκε, τα εργοστάσια έκλεισαν ή επιτάχθηκαν από τα ιταλικά και γερμανικά στρατεύματα κατοχής. Οκτώ με εννέα χιλιάδες άνθρωποι πέθαναν από την πείνα και τους λοιμούς. Ωστόσο δεν υπέφεραν όλοι το ίδιο πάνω στο νησί. Πλούσιοι караβοκύρηδες, συχνά βρετανόφιλοι, είχαν συσσωρεύσει μεγάλα αποθέματα αγαθών, με τη συνενοχή των ελληνικών αρχών και Ιταλών αξιωματικών. Στους λόφους έξω από την Ερμούπολη, εύποροι αγρότες εξαγόραζαν τη γη των μικροπαραγωγών. Εκτός από τις αρχές της πόλης, και οι τοπικοί κρατικοί υπάλληλοι είχαν χάσει οποιοδήποτε αίσθημα καθήκοντος. Ο νομάρχης έφυγε, ανησυχώντας για την έλλειψη τροφίμων, και η Αθήνα δεν έστειλε αντικαταστάτη. Με κατώτερους μόνο αξιωματούχους, το ελληνικό κράτος είχε λίγο-πολύ εγκαταλείψει το νησί (Mazower, 2004).

Μεταξύ 1951 και 1971 τα περισσότερα εργοστάσια έκλεισαν και η πόλη έχασε το 20% του πληθυσμού της, που πήρε το δρόμο της μετανάστευσης, φθάνοντας το 1971 στο χαμηλότερο ιστορικά όριο των 13.500 κατοίκων. Ως το 1990 είχαν κλείσει και οι τελευταίες κλωστοϋφαντουργίες. Το ναυπηγείο Νεώριο το οποίο χτίστηκε το 1861, διευρυμένο από το

1970, ήταν η μόνη εστία απασχόλησης για το μεγαλύτερο τμήμα του πληθυσμού. Σήμερα, το Νεώριο, λειτουργεί με προβλήματα ωστόσο συναγωνίζεται τα ναυπηγεία της Μεσογείου (Χρήστου & Νικολούζου, 2000)..

Σήμερα η Ερμούπολη ενταγμένη σε διάφορα ευρωπαϊκά προγράμματα, προβλέπει την ενίσχυση και διαφοροποίηση της οικονομίας της, με ταυτόχρονη ανάδειξη της αρχιτεκτονικής και βιομηχανικής της κληρονομιάς. Η εξέλιξη του νησιού σε τουριστικό προορισμό οδήγησε σε αλλαγή της όψης της Ερμούπολης και αυτός είναι ένας νέος κίνδυνος που παραμονεύει (Χρήστου & Νικολούζου, 2000).

Συνάντηση δύο κόσμων

Ο καθολικός κάτοικος της Άνω Σύρου ήταν παραγωγός προϊόντων κυρίως για την αυτοκατανάλωσή του. Τα προϊόντα αυτά δεν έπαιρναν, σε μεγάλη έκταση, τη μορφή εμπορεύματος. Πρόκειται για μια αγροτοκτηνοτροφική κοινωνία, με κλειστή οικονομία, σε πολύ μικρό βαθμό εκχρηματισμένη. Το εμπόριο και η ναυτιλία κατείχαν ασήμαντο μέρος στο σύνολο των οικονομικών δραστηριοτήτων των καθολικών κατοίκων της Σύρου. Η κοινωνική δομή της είχε έντονη την αντανάκλασή της στο πολιτικό και διοικητικό επίπεδο. Οι κάτοχοι του μεγαλύτερου μέρους της συριανής γης ήταν συνήθως οι Επίτροποι του τόπου, δηλαδή η τοπική, πολιτική, διοικητική και δικαστική εξουσία (Καρδάσης, 2005).

Οι καθολικοί κάτοικοι της Σύρου (οι λεγόμενοι Φραγκοσυριανοί) δέχτηκαν αναγκαστικά τους πρόσφυγες στη γη τους, αλλά με λιγιστές εξαιρέσεις, στάθηκαν επιφυλακτικοί απέναντι στον νέο κόσμο που γεννιόταν. Οι λόγοι είναι προφανείς: η εγκατάσταση των προσφύγων σήμαινε την απώλεια ενός μέρους της ντόπιας γης και την κατάληψη ενός τμήματος του νησιού όπου οι κάτοικοι της άνω πόλης είχαν πρόσβαση προς τη θάλασσα. Σήμαινε τέλος, και αυτό φάνηκε αμέσως με την προσέλευση των προσφύγων, την κατάρρευση των παλαιών οικονομικών δραστηριοτήτων και την απώλεια του κυριαρχικού τους ρόλου. Δεν δέχτηκαν τη συγκρότηση ενιαίου δήμου, που πρότειναν οι κάτοικοι της Ερμούπολης και το 1834 αποτέλεσαν χωριστό δήμο, στον οποίο ανήκε όλο το υπόλοιπο νησί. Επίσης αρνήθηκαν τη διάνοιξη αμαξωτών δρόμων προς την ενδοχώρα και τα άλλα παράλια μέρη του νησιού. Σε κάθε περίπτωση οι Συριανοί υπενθύμιζαν τα διαφορετικά ήθη και έθιμα και το διαφορετικό θρησκευτικό δόγμα. Από την πλευρά τους οι Ερμουπολίτες τους καταλόγιζαν την πλήρη υποταγή τους στον Πάπα και τη Γαλλία παρά στον έλληνα βασιλιά και το ελληνικό κράτος. Διαμορφώθηκαν έτσι δύο κόσμοι που τους χώριζε όχι μόνο το θρησκευτικό δόγμα αλλά και ουσιαστικές οικονομικές και

πολιτισμικές διαφορές. Δεν έλειψαν περιπτώσεις αντιπαραθέσεων και συγκρούσεων (Καρδάσης, 2005).

Εκτός από όλα τα παραπάνω, πέρα δηλαδή από τη διαμάχη δύο διαφορετικού τύπου κοινωνιών, στην ίδια την Ερμούπολη οι πληθυσμιακές κοινότητες είχαν πολλές διαφορές μεταξύ τους. Η πολυπληθέστερη αλλά και αυτή που περιλάμβανε στις τάξεις της τους μεγαλέμπορους της πόλης ήταν η Χιακή κοινότητα. Ελέγχουν κάθε επιμέρους οικονομική δραστηριότητα. Ανάμεσα στους Χιώτες πρόσφυγες υπάρχουν οι σημαντικότεροι τραπεζίτες, ναυπηγοί και βιομήχανοι. Συνεργάζονται στενά μεταξύ τους, ακόμη και με τη μορφή συνεταιρικών εμπορικών οίκων. Έχουν μεγάλες διασυνδέσεις με τους Χιώτες της διασποράς, από όπου αντλούν σημαντικά δανειακά κεφάλαια. Η οικονομική κυριαρχία τους είναι εύλογη. Δεν αρκούνται όμως μόνο σε αυτή. Διεκδικούν με πολύ έντονο τρόπο τον έλεγχο των τοπικών πολιτικών και κοινωνικών θεσμών (Καρδάσης, 2005).

Με τον καιρό όμως οι οικονομικές σχέσεις πύκνωσαν ανάμεσα στους δύο οικισμούς. Σε μια πρώτη φάση, οι Συριανοί ανέπτυξαν τη γεωργία για να τροφοδοτούν την πόλη αλλά και τις εξαγωγές. Έπειτα αρκετοί ειδικεύτηκαν σε αστικά επαγγέλματα (ράπτες, τυπογράφοι) και άρχισαν να εγκαθίστανται στην κάτω πόλη. Προς το τέλος του 19^{ου} αιώνα οι γυναίκες των λαϊκών στρωμάτων άρχισαν να εργάζονται στα εργοστάσια της Ερμούπολης.

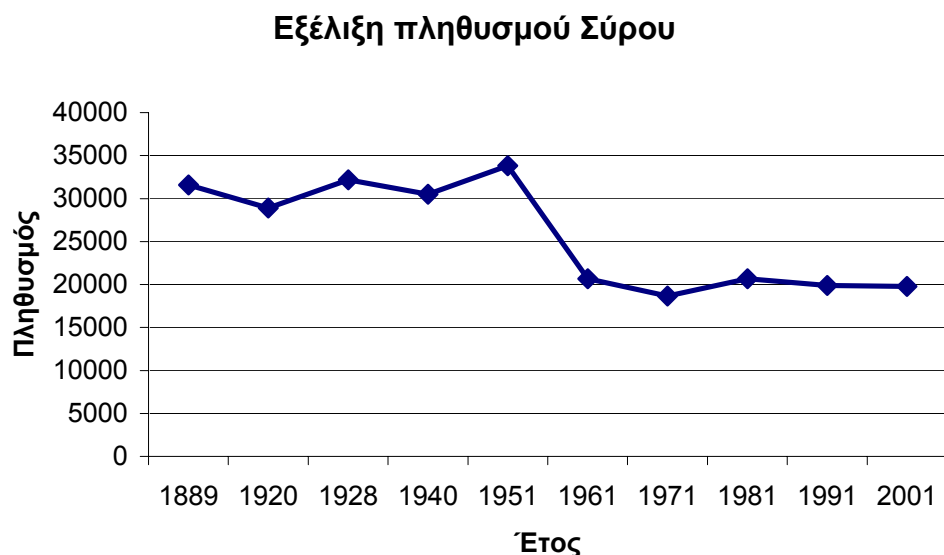
Στο επίπεδο ωστόσο των κοινωνικών σχέσεων, ιδιαίτερα των σχέσεων μεταξύ των δύο φύλων, οι απαγορεύσεις που επέβαλαν οι αντίστοιχες εκκλησιαστικές αρχές και στις δύο πλευρές ήταν μέχρι πρόσφατα ασφυκτικές. Από το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, σταδιακά οι απαγορεύσεις αυτές ανατράπηκαν από τη δυναμική των νέων πραγματικοτήτων στην ελληνική κοινωνία. Σήμερα η όσμωση των δύο πόλεων έχει σε μεγάλο βαθμό συντελεστεί και σημαντικό τμήμα του πληθυσμού της Ερμούπολης, σε όλα τα επαγγέλματα, προέρχεται από την Άνω Σύρο. Οι σχέσεις των δύο κοινοτήτων σε όλα τα επίπεδα, σπανίως διαταράσσονται από μεμονωμένους νοσταλγούς των παλαιών αντιθέσεων (Αγριαντώνη και Φενερλή, 2000).

3. 3 Κοινωνικοοικονομική ανάλυση της νήσου Σύρου

Όταν ο Βασιλιάς της Γαλλίας Φραγκίσκος ο Α' υπόγραψε, το 1535, την πρώτη συνθήκη με τον τούρκο Σουλτάνο Σουλεϊμάν Α', η οποία ονομάστηκε «Διομολογήσεις» (Capitulations), οι λίγοι κάτοικοι που ζούσαν τότε στη Σύρο δεν υπερέβαιναν τους 500. Η πιο κοντινή πληροφορία για την κατάσταση του νησιού γύρω στο 1500 αναφέρεται από το Marino Sanuto που περιηγήθηκε

στις Κυκλάδες από το 1496 μέχρι το 1533 και μας δίνει τον αριθμό των 550 κατοίκων. Ο προηγούμενος Ιταλός Christoforo Buondelmonti που επισκέφτηκε τα νησιά το 1454 υπολογίζει μόλις σε 400 τους κατοίκους της Σύρου. Στο τέλος του 17^{ου} αιώνα (1650-1700) σύμφωνα με τους G. Guarchi, G. Hofmann στο Vescodo de fira.Vescova di Catholici della Grecia. Tom. II, Syros, Roma, 1957, σελ. 70, ο πληθυσμός του νησιού είχε φτάσει τους 3.000 κατοίκους (Δρακάκης, 1990).

Από τα στοιχεία της ΕΣΥΕ (Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδας), η εξέλιξη του πληθυσμού στη Σύρο έχει ως εξής:



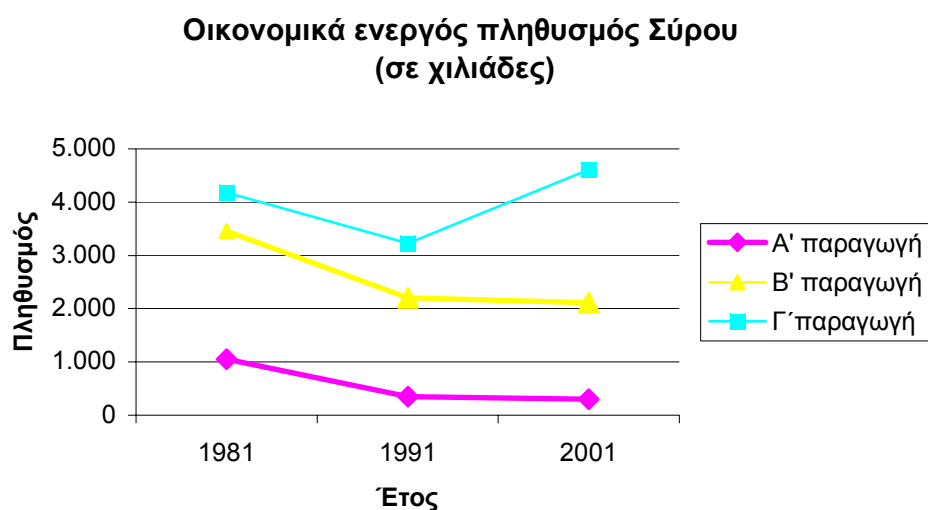
Σε ότι αφορά στις χρήσεις γης του νησιού, σύμφωνα με την ΕΣΥΕ ισχύουν τα παρακάτω:

Κατανομή της έκτασης της Σύρου στις βασικές κατηγορίες χρήσης / κάλυψης σε χιλιάδες στρέμματα							
Έτος	Σύνολο εκτάσεως	Καλλιεργούμενες εκτάσεις και αγροαπαύσεις	Βοσκότοποι (ιδιωτικοί και δημοτικοί)	Δάση	Εκτάσεις καλυπτόμενες από νερά	Εκτάσεις οικισμών (κτίρια, δρόμοι)	Άλλες εκτάσεις
1971	103	23,3	50,9			24	4,9
1981	102	21,4	50,8			25,3	4,5
1991	102	20,9	47,6			29,1	4,4
2001	102,4	37,8	39,3	22,5		2,7	

Ωστόσο τίθεται θέμα συμβατότητας μεταξύ παλαιότερων στοιχείων και των στοιχείων του 2001. Οι κατηγορίες δεν είναι ίδιες και στον παραπάνω πίνακα έγινε μια σχετική εξομοίωση μέχρι ένα βαθμό. Παραμένουν όμως δύο σημεία που δεν επιδέχονται κανενός είδους επεξεργασία. Το ένα είναι το θέμα της έκτασης των οικισμών όπου υπάρχει μεγάλη διαφορά στις τιμές, η οποία πιθανότατα οφείλεται στον τρόπο ορισμού και οριοθέτησης του οικισμού μεταξύ των διαφορετικών χρονικών περιόδων. Το δεύτερο σημείο είναι το σημείο των θαμνότοπων/δασικών εκτάσεων που καταγράφονται μόνο το 2001 με το χαρακτηρισμό «συνδυασμός θαμνώδους ή και ποώδους βλάστησης» και «εκτάσεις με αραιή ή καθόλου βλάστηση». Οι δύο αυτοί χαρακτηρισμοί ανήκουν στην κατηγορία των «Δάση – Ημιφυσικές εκτάσεις». Ακόμα, ενώ στις παλαιότερες καταγραφές οι βοσκότοποι ήταν χωριστή κατηγορία και διαφοροποιούνταν σε ιδιωτικούς και δημόσιους, στην καταγραφή του 2001, οι βοσκότοποι ανήκουν στην ευρύτερη κατηγορία των γεωργικών περιοχών.

Το 1861 η επικρατούσα πηγή απασχόλησης στο νησί της Σύρου, έκτος από την Ερμούπολη, ήταν η χειρωνακτική εργασία και η αγροτοκτηνοτροφική εργασία, 41% και 40% αντίστοιχα του οικονομικά ενεργού πληθυσμού. Η Ερμούπολη φαίνεται να έχει μια ευρύτερη ποικιλία εργασιακών ευκαιριών με σημαντικότερη ομάδα αυτή των χειρωνακτών εργατών (40% των εργαζόμενων ατόμων), άντρες και γυναίκες υπηρέτες (18%), μηχανικοί (15%) και ναύτες (12%). Τότε ο πληθυσμός της Ερμούπολη έφτανε τους 18.511 κατοίκους, ενώ της Άνω Σύρου τους 4.567 (Hionidou, 2005).

Σχετικά με τον οικονομικά ενεργό πληθυσμό της Σύρου, στοιχεία από την ΕΣΥΕ παρέχονται από το 1981 και μετά και παρατίθενται παρακάτω:



Χαρακτηριστική είναι η πτώση του πληθυσμού που απασχολείται στην πρωτογενή παραγωγή μεταξύ των δεκαετιών 1981-1991. Το ποσοστό μείωσης είναι περίπου 65% (700 άτομα), ενώ αυτά δεν μετακινούνται σε κάποιο άλλο τομέα παραγωγής. Πιθανά να οφείλεται στην συνταξιοδότηση αγροτοκτηνοτρόφων και στη μη συνέχιση της δραστηριότητας από τα νεότερα μέλη της οικογένειας.

Στην αρχή του 1990 η Σύρος ήταν στην αρχή μιας δυναμικής σχέσης με την τουριστική βιομηχανία, ενώ η εντατική γεωργία ήδη εφαρμοζόταν και η αναγέννηση της βιομηχανίας κατασκευής πλοίων ήταν υπό διαπραγματεύσεις. Η ανάπτυξη και η διατήρηση αυτών και άλλων δραστηριοτήτων περιοριζόταν και τότε από τους φυσικούς πόρους του νησιού, όπως η γη, το νερό, η ενέργεια αλλά και από την περιβαλλοντική υποβάθμιση, την καταστροφή των φυσικών βιοτόπων και την ρύπανση (Perdicoulis & Power, 1995).

Την ίδια περίοδο ο αγροτικός πληθυσμός της Σύρου αποτελεί το ελάχιστο του ενεργού πληθυσμού. Με την αγροτική παραγωγή ασχολούνται περίπου 750 οικογένειες, από τις οποίες το 60% έχει κύρια απασχόληση τη γεωργία, ενώ το υπόλοιπο 40% η γεωργία αποτελεί δευτερεύουσα απασχόληση. Το 80% της ακαθάριστης αξίας της γεωργικής παραγωγής προέρχεται από τη φυτική παραγωγή και το υπόλοιπο από τη ζωική. Το συνεταιριστικό κίνημα είναι αναπτυγμένο και λειτουργεί κατά κύριο λόγο στον κλάδο της ζωικής παραγωγής, με τη λειτουργία συνεταιριστικής μονάδας παστερίωσης αγελαδινού γάλακτος και τυροκόμησης (BIOΣΥΡ). Η συνολικά καλλιεργούμενη έκταση ανέρχεται σε 15.000 στρέμματα. Από αυτή μόνο 2.500 στρέμματα αρδεύονται και καλλιεργούνται με κηπευτικά σε θερμοκήπια (430-450 στρέμματα), κηπευτικά υπαίθρου (1.200-1.300 στρέμματα) και καρποφόρα δέντρα. 7.000 στρέμματα καλλιεργούνται με είδη των γενών *Hordeum* (κριθάρι) και *Avena* (βρώμη) για την παραγωγή ζωοτροφών (καρπό ή σανός), 2.500 στρέμματα με διάφορες άλλες καλλιέργειες υπαίθρου και παραγωγικών δέντρων και περίπου 3.000 στρέμματα μένουν ακαλλιεργήτα λόγω αυξημένου κόστους παραγωγής (Δ/νση Γεωργίας Ν. Κυκλάδων) (Σαρλής, 1994).

Όλα τα θερμοκήπια της Σύρου (Φωτογραφία 1) είναι χωρικού τύπου δηλαδή κατασκευάζονται από τους ίδιους τους παραγωγούς με υλικά τα οποία προμηθεύονται. Η εμπειρία τους στην κατασκευή θερμοκηπίων είναι αρκετά ικανοποιητική, δεδομένου ότι τα πρώτα θερμοκήπια που κατασκευάστηκαν στην Ελλάδα ήταν στη Σύρο. Εξοπλισμός των θερμοκηπίων με θέρμανση, θερμομόνωση, εξαερισμό, σύγχρονα υλικά κάλυψης κλπ δεν υπάρχει. Η άρδευσή τους γίνεται στάγδην με νερό που αντλείται από πηγάδια και τελευταία από γεωτρήσεις, το οποίο δεν είναι σε

όλες τις περιπτώσεις καλής ποιότητας. Κατά τις χρονιές ανομβρίας δεν καλλιεργούνται όλα τα θερμοκήπια γιατί το νερό δεν επαρκεί. Ο μέσος όρος των αποδόσεων κυμαίνεται λίγο πιο κάτω από το μέσο όρο των αποδόσεων στα θερμοκήπια της υπόλοιπης Ελλάδας, ενώ είναι πιο πολύ πιο κάτω από το μέσο όρο άλλων μεσογειακών χωρών. Αυτό οφείλεται στη μικρή ποσότητα και στην κακή ποιότητα του αρδευτικού νερού, στην εμπειρική και μονοτεχνική καλλιέργεια που δεν εκμεταλλεύεται τα νέα επιστημονικά δεδομένα, στις μεγάλες απώλειες από τη μη σωστή φυτοπροστασία, στον ελλειμματικό εκσυγχρονισμό και στην απουσία σύγχρονης τεχνολογίας στα θερμοκήπια (Σαρλής, 1994).

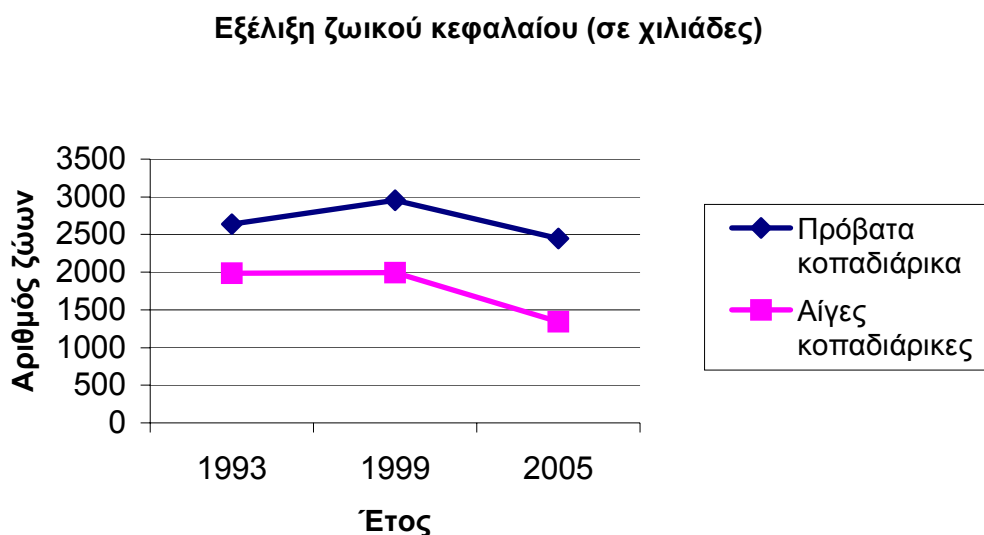
Φωτογραφία 1: Έκταση με θερμοκήπια στην ευρύτερη περιοχή Γαλησσά Σύρου



Την ίδια περίοδο στο νησί εκτρέφονται περίπου 600 αγελάδες γαλακτοπαραγωγής και περίπου 4.000 αιγοπρόβατα. Από τα μέσα της δεκαετίας του '90 παρουσιάζεται τάση μείωσης των βοοειδών. Τα κυριότερα αίτια αυτής της μείωσης είναι η έλλειψη χονδροειδών και συμπυκνωμένων ζωοτροφών, η εισαγωγή ζωοτροφών με αποτέλεσμα την αύξηση του κόστους παραγωγής, το μεγάλο επενδυτικό κόστος και το υψηλό επιτόκιο δανειοδότησης για δημιουργία κτηνοτροφικών μονάδων, η έντονη ανταγωνιστικότητα με τη φυτική παραγωγή, λόγω εξασφάλισης από αυτή μεγαλύτερου εισοδήματος, οι μη ικανοποιητικές συνθήκες σταβλισμού και οι αυστηρές πολεοδομικές και υγειονομικές διατάξεις για την επέκταση ή την ίδρυση νέων μονάδων (Σαρλής, 1994).

Όσο αφορά στην αιγοπροβατοτροφία, τα αιγοπρόβατα είναι άριστα προσαρμοσμένα στο περιβάλλον του νησιού και είναι τα μόνα ζώα που αποδίδουν, γιατί εκμεταλλεύονται ακόμα και τους φτωχούς και υποβαθμισμένους βοσκότοπους, κυρίως στην περιφέρεια της βόρειας Σύρου, από τους οποίους καλύπτουν σχεδόν το 60-70% της διατροφής τους. Παρότι την περίοδο εκείνη παρατηρήθηκε μια μικρή αύξηση των αιγοπροβάτων λόγω των κοινοτικών ενισχύσεων, δεν υπήρξε δυνατή μεγαλύτερη αύξηση γιατί επιδρούν αρνητικά η έλλειψη έργων υποδομής (στέγαστρα, ποτίστρες), η υποβάθμιση των βοσκοτόπων, η χαμηλή γενετική στάθμη του αιγοπρόβειου πληθυσμού και οι απώλειες από ζωνόσους (Σαρλής, 1994).

Από τα στοιχεία της ΕΣΥΕ για το ζωικό κεφάλαιο της Σύρου τα οποία όμως είναι διαθέσιμα από το 1993 και μετά, προκύπτουν τα εξής:



Ωστόσο μετά από προσωπική επικοινωνία με το δασοφύλακα του νησιού προκύπτει ότι τα τελευταία δέκα με δεκαπέντε χρόνια η ελεύθερη βόσκηση στη Σύρο έχει σταδιακά μειωθεί και πλέον ο αριθμός των ζώων που βόσκουν ελεύθερα είναι ελάχιστος.

3. 4 Φυσικό περιβάλλον της νήσου Σύρου

Πριν από εκατομμύρια χρόνια, η Σύρος αποτελούσε τμήμα του θαλάσσιου βυθού. Για το λόγο αυτό τα πετρώματά της προέρχονται κυρίως από έντονη ηφαιστειακή και μαγματική δράση και θαλάσσια ιζήματα. Τα πετρώματα αυτά είναι το αποτέλεσμα ισχυρών ορογενετικών κινήσεων που ξεκίνησαν πριν από 45 εκατομμύρια χρόνια. Ο τελικός σχηματισμός του νησιού οφείλεται σε κατακόρυφες τεκτονικές κινήσεις που «ταλαιπώρησαν» σε δεδομένη χρονική στιγμή

ολόκληρο το Αιγαίο και προκάλεσαν καταπόντιση των τμημάτων της στεριάς κάτω από το επίπεδο της θάλασσας (Χρήστου & Νικολούζου, 2001).

Η Σύρος βρίσκεται στο κέντρο περίπου των Κυκλάδων και αναδύεται από τη θάλασσα σε μορφή γυμνών και απότομων βράχων. Το σχήμα της είναι επίμηκες πλαταίνοντας στο νότιο τμήμα του νησιού. Δύο είναι τα φυσικά μεγάλα λιμάνια της: η Ερμούπολη στην ανατολική πλευρά και ο Φοίνικας στη δυτική. Πολυάριθμοι είναι οι όρμοι και οι κολπίσκοι σ' ολόκληρη την περίμετρο του νησιού (Τραυλός και Κόκκου, 1989).

Πολλοί περιηγητές έχουν κατά καιρούς περάσει από τη Σύρο, όπως αναφέρεται σε άρθρο, στο περιοδικό Συριανά Γράμματα, με τίτλο «Ερευνητές φύσης στη Σύρα» αφήνοντας πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με το φυσικό περιβάλλον του νησιού. Ορισμένοι έμειναν για αρκετό καιρό στο νησί, όπως ο Γερμανός γιατρός Erhard, όπου θεωρείται από τις σημαντικότερες φυσιογνωμίες στον επιστημονικό χώρο της εποχής και το έργο του βασίζεται στη μελέτη της πανίδας της Σύρας και των Κυκλάδων. Ο διάσημος βοτανολόγος Karl Rechinger δημοσίευσε εμπεριστατωμένες και συστηματικές εργασίες για τα φυτά του Αιγαίου ενώ υπάρχουν στοιχεία για τρεις επισκέψεις του στη Σύρο το 1927. Ο κατά το ήμισυ Συριανός Θεόδωρος Ορφανίδης μελέτησε διεξοδικά τα φυτά του νησιού όπως και ο Γερμανός βοτανολόγος Theodor Heinrich Herman von Heldreich. Σκόρπιες πληροφορίες για τη χλωρίδα και την πανίδα του νησιού μας δίνουν έργα του περιηγητή Buondelmonti στο *Librum Insularum* που αναφέρει ότι το 1494 οι κάτοικοι του νησιού τρέφονταν με χαρούπια και κρέας αγριόγιδων που ήταν άφθονα στο νησί. Ο Μ.Π. Στεφάνου αναφέρει ως τα «πιο επικίνδυνα ζώα του αγρού» την ατσίδα (κουνάβι) και τον αγριόγατο, ο οποίος εξαφανίστηκε στα μέσα του περασμένου αιώνα και ανήκε σε μια φυλή που ήταν πιο μικρόσωμη και πιο λεπτή από τα ζώα της κυρίως Ελλάδας και της Πελοποννήσου. Σημαντική αναφορά στα πουλιά της Σύρου και των Κυκλάδων γενικότερα αποτελεί η εργασία του Reiser το 1905. Η μεθοδολογία των παρατηρήσεων και η ονοματολογία αφήνουν κάποια ερωτηματικά στους σημερινούς ερευνητές, αλλά η αξία των πληροφοριών παραμένει. Πολλά από τα είδη που αναφέρονται έχουν εξαφανιστεί εδώ και πολλά χρόνια από τις Κυκλάδες και είναι εξαιρετικά σπάνια στην Ελλάδα. Εκτός από τον Reiser, ο Krüper και ο Erhard δημοσίευσαν μελέτες που συμπεριλαμβάνουν και μελέτες για τη Σύρο. Μεγάλη εντύπωση κάνει η παρουσία στην περιοχή σπάνιων πουλιών που έχουν εξαφανιστεί όχι μόνο από το Αιγαίο αλλά και από ολόκληρη την Ελλάδα, όπως η Ωτίδα ή Αγριόγαλος (*Otis tarda*) που σήμερα εμφανίζεται πολύ σπάνια στη χώρα μας και έφτανε στη Σύρο μέχρι τα μέσα του περασμένου αιώνα.

Σύμφωνα με ορισμένες απόψεις η Σύρος είχε κάποτε πολύ πλούσια βλάστηση. Πρώτος ο Όμηρος, την ονομάζει «νήσον αγαθήν, εύβοτον, οينوπληθή και πολύπηρον», ενώ ο Abbe Della Rocca επισημαίνει ότι εκτός από τα τυριά του νησιού που είναι πρώτης ποιότητας, το κριθάρι του νησιού είναι από το καλύτερο απ' ότι όλων των άλλων νησιών. Αλλά και το βαμβάκι, τα ρεβύθια, τα σταφύλια τα σύκα και πολλά άλλα προϊόντα είναι εξαιρετικά. Ο Γάλλος περιηγητής Tournefort, ισχυρίζεται ότι είδε εκτεταμένα δάση στο νησί και πολλά φυτά σπάνια στην Ανατολή. Τα βουνά ήταν καλυμμένα από «κέδρους με φύλλα κυπαρισσιού», Cedres a feuilles de cypre. Ο Della Rocca τα ονομάζει αρκεύθους ή κεδρίας και γράφει ότι το 18^ο αιώνα τα δάση δεν ήταν σπάνια και ότι ήταν πολύ περισσότερα πριν από τους πολέμους με τους Τούρκους και τους Ενετούς (Πρώτα, άγνωστη ημερομηνία). Ο Della Rocca ήταν γενικός Βικάριος (Vicaire), δηλαδή πρωθιερέας της Εκκλησιαστικής Διοίκησης της Σύρας και θεωρούσε τον εαυτό του Λεβαντίνο γεννημένο στην Κων/πολη αλλά κάτοικο Σύρας. Έγραψε το 1790 το έργο "Traité complet sur les abeilles" (Δημητρόπουλος, 1990). Σύμφωνα με τις μαρτυρίες των προαναφερθέντων αυτά τα δάση καταστράφηκαν κατά τους Τουρκοενετικούς πολέμους. Ίσως η ξυλεία να χρησιμοποιήθηκε στην κατασκευή караβιών. Διαφορετική άποψη όμως για το νησί φαίνεται ότι έχει η Anna Vivanti (Journey, 1865) στο οποίο μιλάει μόνο για βράχια στο νησί και λέει χαρακτηριστικά ότι οι Συριοί μόνο από τη ζέστη και το κρύο είναι σε θέση να νιώσουν τις εποχές του χρόνου και όχι από τη φύση, τα δέντρα και τα φυτά. Και ο G. Deschamps (στο La Grèce d'aujourd'hui, Paris, 1897, σελ. 198) γράφει ότι εκτός από τα λίγα δέντρα στην πλατεία της Ερμούπολης, είναι ζήτημα αν υπήρχαν δέκα δέντρα σ' ολόκληρο το νησί. Η παρατήρησή τους δεν πρέπει να είναι σωστή. Φαίνεται να μην είχαν επισκεφτεί το εσωτερικό του νησιού (Αγριαντώνη & Φενερλή, 2000).

Στις περιγραφές της Σύρου του 18^{ου} και των αρχών του 19^{ου} αιώνα κυριαρχούν οι μύλοι στα υψώματα του νησιού. Η περιοχή πάνω από την Κοίμηση ήταν γνωστή ως «Πέντε μύλοι» και ο λόφος της περιοχής ως λόφος των Μύλων. Ανεμόμυλοι υπήρχαν και στη συνοικία Βαπόρια, σώζονται ως σήμερα μερικά ερείπια (Αγριαντώνη & Φενερλή, 2000).

3.4. 1 Χλωρίδα και βλάστηση του νησιού

Από τους παράγοντες του περιβάλλοντος, τη σημαντικότερη επίδραση στη βλάστηση ασκούν το κλίμα και το έδαφος. Το κλίμα καθορίζει τη γεωγραφική εξάπλωση του κάθε είδους και το κατά πόσο αυτό θα επικρατήσει ή όχι, ενώ το έδαφος προσδιορίζει τη συχνότητα εμφάνισης του κάθε είδους στην καθοριζόμενη από το κλίμα περιοχή. Έτσι το κλίμα και η βλάστηση βρίσκονται σε

στενή σχέση, εφόσον η ανάπτυξη της φυσικής βλάστησης επηρεάζεται από το σύνολο των κλιματικών παραγόντων (Σαρλής, 1994).

Με βάση τα κλιματικά στοιχεία και σύμφωνα με την κατά Köppen μέθοδο κατάταξης του κλίματος, η Σύρος μπορεί να υπαχθεί στο «μεσογειακό τύπο κλίματος» ή στον κλιματικό τύπο Csa, που σημαίνει εύκρατο κλίμα με θερινή ξηρασία, δηλαδή C, επειδή η μέση θερμοκρασία του θερμότερου μήνα ($26,5^{\circ}\text{C}$) είναι μεγαλύτερη από 10°C , υποδιαίρεση S, με ξηρή εποχή το θέρος, δεδομένου ότι το ύψος βροχής του ξηρότερου μήνα (0,8 χλστμ) είναι μικρότερο από 30 χλστμ., και a, επειδή το θέρος είναι θερμό, με μέση θερμοκρασία του θερμότερου μήνα μεγαλύτερη από 22°C . Από βιοκλιματική άποψη και σύμφωνα με την ταξινόμηση της μεθόδου Emburger, η οποία αναφέρεται στην ταξινόμηση των ποικιλιών (χαρακτήρων) του μεσογειακού κλίματος, προκύπτει ότι η Σύρος εντάσσεται στον ημίξηρο βιοκλιματικό τύπο, με χειμώνα θερμό (m) 7°C), που ανήκει στον ημίξηρο όροφο βλάστησης (Σαρλής, 1994).

Οι εδαφολογικοί παράγοντες είναι εξίσου ιδιαίτερης σημασίας με τους κλιματικούς για την ανάπτυξη της φυσικής βλάστησης. Τα διάφορα εδάφη της Σύρου μπορούν συνοπτικά να διακριθούν σε 3 κατηγορίες: α) εδάφη αναπτυσσόμενα σε πετρώματα που δεν αλληλοεπηρεάζονται, αλλά εξελίσσονται κάτω από την επίδραση των τοπικών στοιχείων του κλίματος και σε ομαλό συνήθως ανάγλυφο (ζωνικά εδάφη), β) ασβεστομορφικά εδάφη και γ) αλλούβια (αζωνικά εδάφη) (Σαρλής, 1994).

Από γεωλογική άποψη η Σύρος εντάσσεται στην Πελαγονική ζώνη, που συγκροτείται από κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο και τα πετρώματα που συναντώνται σ' αυτήν είναι ο σκληρός ασβεστόλιθος με μεγάλη ποικιλία ορυκτών και ο γνεύσιος ο γλαυκοφανής που προήλθε από τη μεταμόρφωση αρχικών ιζηματογενών πετρωμάτων. Σε ολόκληρο το νησί τα καλλιεργούμενα εδάφη βρίσκονται πάνω σε σχιστόλιθο, εκτός από ένα μικρό οροπέδιο στο κέντρο του νησιού, όπου το μητρικό πέτρωμα του εδάφους είναι μίγμα σχιστόλιθου και ασβεστόλιθου, καθώς και η Αζόλιμνος, όπου το έδαφός της προέκυψε από ασβεστόλιθο (Σαρλής, 1994).

Η χλωρίδα της Σύρου συνίσταται σε 580 είδη, 60 υποείδη, 1 ποικιλία και 1 μορφή, δηλαδή συνολικά σε 642 ταξινομικές μονάδες (taxa) που ανήκουν σε 340 γένη και 81 οικογένειες. Από προγενέστερες έρευνες (K.H. Rechinger) ήταν γνωστά για τη χλωρίδα της Σύρου 648 taxa (590 είδη και 58 υποείδη), από τα οποία δεν ανεβρέθηκαν 138, που ανήκουν σε 37 οικογένειες, ενώ 5 χαρακτηρίζονται ως καλλωπιστικά είδη (Σαρλής, 1994).

Η χλωρίδα του νησιού δεν παρουσιάζει έντονο πολυμορφισμό, ως εκ τούτου δεν περιλαμβάνει ενδημικά είδη με τη στενή έννοια (στενότοπα), γεγονός που αποδίδεται στην έλλειψη υψηλών βουνών και στο μικρό βαθμό απομόνωσης της Σύρου. Από τους K.H. Rechinger, Ζερλέντη και Διαπούλη αναφέρονται περί τα 20 ενδημικά είδη με την ευρεία έννοια (ευρύτοπα) (Σαρλής, 1994).

Στη χλωριδική σύνθεση της Σύρου μετέχουν διάφορης φυτογεωγραφικής προέλευσης χωρολογικά στοιχεία. Αυτά ταξινομούνται σε χωρολογικές περιοχές και σε χωρολογικές ενότητες, με βάση το κέντρο της γεωγραφικής καταγωγής, από το οποίο με φυσική εξάπλωση ακτινοβολούν προς διάφορες κατευθύνσεις. Για λόγους απλούστευσης η κατανομή έγινε σε 11 χωρολογικές ενότητες από τις οποίες σε κάθε μία αντιστοιχεί μία ευρύτερη γεωγραφική περιοχή, οικολογικά ομοιόμορφη και ανεξάρτητη μέσα στον ευρωπαϊκό χώρο. Η αριθμητική και ποσοστιαία αναλογία της συμμετοχής των στοιχείων κάθε ενότητας συνθέτει το χωρολογικό φάσμα της χλωρίδας της Σύρου. Χωρολογικά η χλωρίδα της Σύρου προέρχεται κυρίως από το μεσογειακό χώρο (46,73%), όπου επικρατούν ιδιάζουσες οικολογικές συνθήκες. Σ' αυτά τα μεσογειακού χαρακτήρα χωρολογικά στοιχεία ιδιαίτερη συμμετοχή έχουν τα τοπικά μεσογειακά είδη (med), με ποσοστό 28,82%, και τα ανατολικά μεσογειακά (omed) με ποσοστό 13,40%. Με ποσοστό (30,06%) μετέχουν τα μεσογειακά – εξωμεσογειακά είδη, που το κέντρο της φυτογεωγραφικής τους καταγωγής επεκτείνεται και έξω από τα όρια του μεσογειακού χώρου. Με μικρότερα ποσοστά στο χωρολογικό φάσμα της Σύρου μετέχουν τα κοσμοπολίτικα (6,54%), τα ευρασιατικά (4,52%), τα υπομεσογειακά (3,90%), τα υπομεσογειακά – εξωυπομεσογειακά (3,11%), τα τροπικά (2,8%), τα αμερικανικά (1,56%), τα ευρασιατικά –βόρεια (0,31%), τα αφρικανικά (0,31%) και τα ηπειρωτικά (0,16%) (Σαρλής, 1994).

Το κατά Raunkiaer βιοφάσμα της Σύρου που εκφράζει τις βιοτικές μορφές (οι οποίες συνοψίζουν κατά κανόνα την τάση προσαρμογής των φυτών στο περιβάλλον και αποκαλύπτει την ιδιοσυγκρασία τους) δείχνει να υπερέχουν τα θερόφυτα με ποσοστό συμμετοχής 51, 41%, γεγονός που επιβεβαιώνει την ένταξη τη χλωρίδας του νησιού μέσα στα όρια του μεσογειακού κλίματος. Η υπεροχή των θερόφυτων οφείλεται στην ύπαρξη μακράς περιόδου θερινής ξηρασίας, αλλά και σε άλλες φυσικές παραμέτρους, όπως είναι η γεωγραφική θέση, το υψόμετρο και το βραχύδες ανάγλυφο του νησιού. Τα φυτά αυτά, που ονομάζονται και μονοετή, προκειμένου να αντιμετωπίσουν τη μακρά διάρκεια της θερινής ξηρασίας, κλείνουν νωρίς τον κύκλο εξέλιξης τους και διέρχονται τη δυσμενή γι' αυτά περίοδο με μορφή σπερμάτων (Σαρλής, 1994).

Από την ανάλυση των επιμέρους οικολογικών μορφών (με τις οποίες υποδηλώνεται η απαιτούμενη χρονική διάρκεια ζωής των φυτικών ειδών για την ολοκλήρωση του βιολογικού τους κύκλου) προέκυψε ότι η χλωρίδα της Σύρου αποτελείται από 334 (52,02%) μονοετή, 29 (4,25%) διετή, 223 (34,74%) πολυετή, 50 (7,79%) θαμνώδη και 6 (0,93%) δεντρώδη είδη φυτών (Σαρλής, 1994).

Η Σύρος ανήκει στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης (*Quecetalia ilicis*) δηλαδή σε βλάστηση η οποία φύεται σε παραλιακή, λοφώδη και υποορεινή περιοχή. Η ζώνη αυτή υποδιαιρείται οικολογικά, χλωριδικά και φυσιογνωμικά σε δύο υποζώνες: την υποζώνη της αγριελιάς και της χαρουπιάς (*Oleo-ceratonion*) και την υποζώνη της αριάς (*Quercion ilicis*). Η ζώνη τώρα της αγριελιάς διαιρείται σε δύο αυξητικούς χώρους ή φυτοκοινωνικές ενώσεις, την *Oleo-ceratonietum* και την *Oleo-lentiscetum*. Η *Oleo – ceratonietum* αποτελεί γεωγραφικά τη χαμηλότερη περιοχή της Νότιας Ελλάδας και κλιματικά το θερμότερο αυξητικό χώρο. Η ένωση αυτή μπορεί να χαρακτηριστεί ως ο αυξητικός χώρος των φρυγάνων αφού σε πολλές περιοχές κυρίως νησιωτικές κυριαρχούνται από είδη φρυγάνων. Εμφανίζονται επίσης πολλά από τα αείφυλλα σκληρόφυλλα είδη της ζώνης της αριάς (Κωνσταντινίδης & Γκατζογιάννης, 2001). Η βλάστηση της Σύρου, από φυτοκοινωνιολογική άποψη, διακρίνεται στις παρακάτω διαπλάσεις (Σαρλής, 1994):

- Η *παράκτια βλάστηση*, ανάλογα με τις τοπικές οικολογικές συνθήκες, διακρίνεται στην αμμόφιλη βλάστηση, στην αλόφιλη βλάστηση και στη βλάστηση των βραχωδών ακτών. Οι δύο πρώτοι τύποι βλάστησης, λόγω ανθρωπογενών επιδράσεων, έχουν έντονα υποβαθμιστεί, με αποτέλεσμα να απαντούν σ' αυτούς φυτικά είδη, που δεν παρέχουν εικόνα καλά διαμορφωμένων αμμόφιλων και αλόφιλων φυτοκοινωνιών
- Η *σκληρόφυλλη βλάστηση*, που έχει και αυτή υποστεί τις συνέπειες των ανθρωπογενών επιδράσεων, εκφράζει την τυπική βλάστηση των παραμεσογειακών χωρών, τη μακκία (*macchie*). Αυτή απαρτίζεται στο νησί της Σύρου από σκληρόφυλλους αείφυλλους θάμνους και ξυλώδη είδη με μορφή θάμνων, δε συγκροτεί ομοιόμορφη και συνεχή ζώνη, αλλά απαντά είτε ως αμιγής θαμνώδους σύστασης, είτε κατά μικρές συστάδες ή κατά μεμονωμένα άτομα. Τα χαρακτηριστικά είδη της μακκίας βλάστησης στη Σύρο είναι οι αειθαλείς θάμνοι *Juniperous phoenicea* (αρευντιά), *Pistacia lentiscus* (σχίνος), *Calicotome villosa* (ασπάλαθος), *Spartium junceum* (σπάρτο)
- Οι *διαπλάσεις των φρυγάνων*, λόγω του μεσογειακού κλίματος, το οποίο ευνοεί την ταχεία εξάπλωσή τους, κατέλαβαν μεγάλο τμήμα του νησιού και ιδιαίτερα περιοχές χέρσες απ' όπου η μακκία εξαφανίστηκε από εκχερσώσεις, υπερβόσκηση, ξύλευση και άλλες ανθρώπινες επεμβάσεις. Χαρακτηριστικά είδη φρυγάνων που απαντώνται στη

Σύρο είναι: οι λαδανιές (*Cistus spp.*), το θυμάρι (*Thymus capitatus*), η αστοιβή (*Sarcopoterium spinosum*), το φασκόμηλο (*Salvia verbenaca*), το θρούμπι (*Satureia thymbra*) και η αλισφακιά (*Phlomis fruticosa*)

- Οι διαπλάσεις των ζιζανίων, λόγω ευνοϊκών συνθηκών, παρουσιάζουν εκτεταμένη εξάπλωση στη Σύρο, όπου σχηματίζουν ποικίλες φυτοκοινωνίες. Από το βιότοπο όπου αναπτύσσονται, διακρίνουμε αυτές τις φυτοκοινωνίες των ζιζανίων σε φυτοκοινωνίες καλλιεργειών και σε νιτρόφιλες φυτοκοινωνίες των περιστατικών χώρων. Ακόμα στα κράσπεδα κατά μήκος των αμαξιτών οδών, των αγροτικών δρόμων και των μονοπατιών αναπτύσσονται φυτοκοινωνίες ζιζανίων, που συγκροτούνται τόσο από νιτρόφιλα ζιζάνια όσο και από ζιζάνια καλλιεργειών.

Άλλα σημαντικά είδη χλωρίδας που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή της Βόρειας Σύρου είναι (Βάση δεδομένων Φύση 2000):

- ✓ *Centaurea raphanina ssp. Mixta*
- ✓ *Crocus laevigatus*
- ✓ *Crocus tournefortii*
- ✓ *Dianthus fruticosus ssp. amorginus*
- ✓ *Elymus farctus ssp. Rechingeri*
- ✓ *Allium staticifolium*
- ✓ *Anchusa variegata*
- ✓ *Limonium ocymifolium*
- ✓ *Plantago bellardii ssp. deflexa*

Δασικά είδη βλάστησης σε μορφή θάμνων που φύονται στη Σύρο είναι:

- ✓ Ο σχίνος (*Pistacia lentiscus*)
- ✓ Η αρευντιά (*Juniperus phoenicea*)
- ✓ Ο ασπάλαθος (*Calycotome villosa*)
- ✓ Το σπάρτο (*Spartium junceum*)
- ✓ Η πικροδάφνη (*Nerium oleander*)

Τα δασικά είδη που κυριαρχούν στο νησί και συνιστούν τους θαμνότοπους είναι ο σχίνος και η αρευντιά. Η οικολογική συμπεριφορά τους έχει μεγάλη σημασία για τη βλάστηση του νησιού.

Ο σχίνος, είναι θάμνος αειθαλής, με έντονη μυρωδιά ρετςινιού. Φτάνει μέχρι 5 μέτρα ύψος και τρία πλάτος. Είναι φωτόφιλος θάμνος. Αντέχει σε υψηλές θερμοκρασίες και παρατεταμένη

ξηρασία. Δεν επηρεάζεται από αλατοφόρους ανέμους. Αναπτύσσεται σε ουδέτερα έως πολύ αλκαλικά εδάφη. Ανθίζει Μάιο με Ιούλιο. Οι καρποί είναι σφαιρικοί, κόκκινοι στην αρχή, στη συνέχεια γίνονται μαύροι. Ωριμάζουν τον Οκτώβριο. Είναι ενεργητικά πυρόφυτο. Καίγεται εύκολα λόγω των αιθέριων ελαίων που περιέχει. Παραβλαστώνει ταχύτατα μετά την πυρκαγιά. Στο τέλος της επόμενης βλαστικής περιόδου φτάνει στο 70% του αρχικού μητρικού πρέμνου (Κωνσταντινίδης & Γκατζογιάννης, 2001).

Η ικανότητα αυτή του θάμνου να βλαστώνει αμέσως μετά τη φωτιά και να προστατεύει το έδαφος από τη διάβρωση, τον καθιστούν πολύτιμο για τη διαχείριση των καμένων περιοχών και την αναδάσωσή τους στις κλιματικές συνθήκες της Μεσογείου, κάτι το οποίο συντελεί στη γνώση του οικολογίας αποικισμού του είδους. Κυρίως τα πουλιά, από τα σπονδυλωτά είδη, διασπείρουν τους σπόρους του σχίνου. Το είδος αυτό έχει μια εφήμερη τράπεζα σπόρων, με γρήγορη φύτευση μέσα στο έτος. Η απομάκρυνση του σαρκώδους τμήματος του σπόρου και μια παρατεταμένη και άφθονη βροχόπτωση, φαίνεται να είναι τα μόνα απαραίτητα για τη φύτευση του σπόρου. Ωστόσο η βιωσιμότητα του μειώνεται δραματικά μετά από ένα έτος (Garcia-Fayos & Verdu 1998). Η σχέση μεταξύ του σχίνου και των πουλιών που διασπείρουν τους καρπούς του, είναι σε μεγάλο βαθμό αποτέλεσμα της προ-διασποράς βιολογίας του (pre-dispersal biology). Οι προ-διασποράς περιορισμοί σχετίζονται με μοντέλα επικονίασης και γονιμοποίησης και δείχνουν έναν ισχυρό φυλογενετικό παράγοντα στο γένος *Pistacia*. Τα χαρακτηριστικά των καρπών του είδους, μπορεί να εμφανίζονται ότι έχουν μια «σύγχρονη» επίδραση στην καταλληλότητα του καρπού αλλά δεν επιλέχθηκαν για αυτόν τον τωρινό τους ρόλο και έχουν μικρή, αν όχι καθόλου, άμεση επίδραση στις μεταβολές της απομάκρυνσης των σπόρων από τα πουλιά τα οποία είναι σήμερα διασπορείς των σπόρων (Jordano, 1989)

Η αρευντία ή φίδα ή άρκευθος ή φοινικική όπως ονομάζεται επίσημα, είναι κωνοφόρος θάμνος ή δέντρο που φτάνει μερικές φορές έως τα 8 μέτρα ύψος, με κωνική κόμη και κορμό που διακλαδίζεται από τη βάση. Τα φύλλα του είναι βελόνες λεπιοειδείς (σε νεαρή ηλικία είναι βελονοειδή), με ρητινοφόρο αδένα. Είναι φωτόφυτο, ανθεκτικό σε ξηρασία και ανέμους παραθαλάσσιας έκθεσης. Επιβιώνει σε φτωχά εδάφη και επίσης σε πολύ όξινα έως πολύ αλκαλικά εδάφη. Ανθίζει Μάρτιο-Απρίλιο. Ο καρπός είναι συνήθως σφαιρικός, κοκκινοκάστανος, γυαλιστερός με αμυδρό επίχρισμα. Ωριμάζει το δεύτερο χρόνο από την άνθηση. Το ξύλο του θάμνου είναι συμπαγές και ανθεκτικό. Πρακτικά θεωρείται ότι είναι απρόσβλητο από έντομα, λόγω της μεγάλης παρουσίας ελαίων. Είναι είδος που συνήθως νεκρώνεται ή τραυματίζεται σοβαρά από τις πυρκαγιές. Ακανόνιστης πορείας φωτιές μπορεί να επιτρέψουν τη διάσωση θάμνων από τις φλόγες, ιδίως εκείνων που φυτρώνουν σε απόκρημνους

πετρώδεις γκρεμούς. Δεν μπορεί να παραβλαστήσει μετά τη φωτιά. Η μεταπυρική του συμπεριφορά εξηγεί το λόγο της μη εμφάνισής του σε πολλές περιοχές που είναι ιδιαίτερα κατάλληλες για την ανάπτυξή του. Μεμονωμένα δέντρα που διασώζονται παρέχουν το κατάλληλο αναγεννητικό υλικό, για την επανεγκατάσταση του είδους. Επίσης μεγάλος αριθμός σπόρων διασώζονται σε σχισμές του εδάφους και φυτρώνουν μετά τη φωτιά. Οι σπόροι αυτοί μπορεί να προέλθουν και από φυτά από τις γύρω άκαυτες περιοχές μεταφερόμενοι από πουλιά ή θηλαστικά (Κωνσταντινίδης & Γκατζογιάννης, 2001).

Γενικά, τα φυτά, που διασπείρουν τους σπόρους τους μέσω σπονδυλωτών, (vertebrate – dispersed plants), όπως ο σχίνος και η άρκευθος, είναι το πιο κοινό μοντέλο διασποράς στους Μεσογειακούς θαμνότοπους. Πάντως οι περισσότερες μελέτες για την επίδραση της διασποράς των σπόρων μέσω σπονδυλωτών (vertebrate –seed dispersal) στη βλάστηση, επικεντρώνονται στον εποικισμό εγκαταλελειμμένων εκτάσεων, δεδομένου ότι η έρευνα στα μοντέλα και τις διαδικασίες της αναγέννησης της βλάστησης των ειδών που διασπείρονται οι σπόροι τους μέσω σπονδυλωτών, είναι ακόμα ανεπαρκής (Garcia-Fayos & Verdu, 1998).

Σε μια έρευνα για τα φυτά που διασπείρουν τους σπόρους τους με τα πουλιά που έγινε σε δύο θέσεις με διαφορετικό υψόμετρο σε θαμνότοπο στη Νότια Ισπανία, βρέθηκε ότι τα δύο τρίτα των στρουθιόμορφων ειδών τρέφονται με σπόρους. Από αυτά τα είδη το 69% της υψομετρικά ανώτερης περιοχής και το 26% της υψομετρικά χαμηλότερης περιοχής είναι μόνιμα στην περιοχή, τρέφονται είτε με το σαρκώδες τμήμα του σπόρου είτε μόνο με σπόρους και προκαλούν βλάβη στον σπόρο όταν τρώνε το σαρκώδες περίβλημα με τον σπόρο μαζί. Τα υπόλοιπα είναι είδη που ξεχειμωνιάζουν στην περιοχή ή είναι μεταναστευτικά, καταναλώνουν ολόκληρα τα φρούτα και δεν καταστρέφουν τους σπόρους. Τα πουλιά που διασπείρουν σπόρους συναντώνται αργά τα φθινόπωρο προς το χειμώνα και συμπίπτουν με την αιχμή της αφθονίας των φρούτων και την κυριαρχία των πλούσιων σε λιπίδια φρούτων (lipid-rich fruits) (Herrera, 1984).

3.4. 2 Πανίδα του νησιού

Σύμφωνα με το πληροφοριακό δελτίο του προγράμματος Natura 2000 (Ντάφης, 1996) στην πανίδα της ευρύτερης περιοχής με κωδικό GR4220018 είναι βεβαιωμένη η παρουσία 3 ειδών αμφίβιων και ερπετών, 32 ειδών διαφόρων ομάδων πτηνών και 2 είδη θηλαστικών. Είναι σίγουρο ότι υπάρχουν και άλλα είδη σπονδυλωτών, ιδιαίτερα πτηνών, των οποίων η παρουσία δεν είναι δυνατόν να τεκμηριωθεί.

Ο κατάλογος που ακολουθεί περιέχει είδη πουλιών που έχουν παρατηρηθεί στη Σύρο και περιλαμβάνει είδη που μένουν μόνιμα στο νησί, που περνούν κατά τις μεταναστεύσεις ή απλά έχουν καταγραφεί σαν σπάνιοι επισκέπτες: αλκυόνη (*Alcedo atthis*), χρυσαετός (*Aquila chrysaetos*), βαλτόμπουφος (*Asio flammeus*), σιβλίουρος (πετροτουρλίδα) (*Buthinus oedicephalus*), αρτέμης (*Calonectris diomedea*), φιδαιτός (*Circaetus gallicus*), καλαμόκιρκος (*Circus aeruginosus*), λιβαδόκιρκος (*Circus pygargus*), χαλκοκουρούνα (*Coracias garrulus*), χρυσογέρακο (*Falco biarmicus*), μαυροπετρίτης (*Falco eleonora*), πετρίτης (*Falco peregrinus*), γερανός (*Grus grus*), θαλασσαιός (*Haliaeetus albicilla*), σπιζαιός, (*Hieraaetus fasciatus*), σταυραιός (*Hieraaetus pennatus*), θαλασσοπάτης (υδροβάτης) (*Hydrobates pelagicus*), γαϊδουροκεφαλός (*Lanius minor*), αγκυροκόρακας (*Larus audouinii*), τσίφτης (*Milvus migrans*), ψαλιδιάρης (*Milvus milvus*), νυχτοκόρακας (*Nycticorax nycticorax*), ψαραετός (*Pandion haliaetus*), ροδοπελεκάνος (*Pelecanus onocrotalus*), σφηκιάρης (*Pernis apivorus*), καλικάτσου (θαλασσοκόρακας) (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), κορμοράνος (*Phalacrocorax carbo sinensis*), νανογάρνο (*Sterna albifrons*), ποταμογάρνο (*Sterna hirundo*), ψαλτοτσιροβάκος (*Sylvia nisoria*), μουστακοτσιροβάκος (*Sylvia rueppelli*).

Οι Κυκλάδες αποτελούν βασικό μεταναστευτικό διάδρομο για τα πουλιά από και προς την Αφρική. Ανάμεσα σε αυτά τα πουλιά υπήρχαν πάντοτε και αρκετά σπάνια αρπακτικά, όπως ο θαλασσαιός, ο βασιλαιός, ο σταυραιός και διάφορα είδη γερακιών καθώς και όλα τα είδη κίρκων που ζουν στην Ευρώπη. Από τα είδη των αρπακτικών, αυτά που συνεχίζουν να φωλιάζουν στη Σύρο σε μικρούς πια πληθυσμούς είναι οι πετρίτες, οι μαυροπετρίτες και τα βραχοκίρκινεζα. Ωστόσο τουλάχιστον μέχρι τα μέσα του προηγούμενου αιώνα υπήρχαν στη Σύρο και μεγάλα αρπακτικά. Αυτό αποδεικνύει ότι υπήρχαν οι τροφικές και περιβαλλοντικές συνθήκες απόλυτα κατάλληλες για τη μόνιμη παρουσία των ειδών αυτών. Ένα μεγάλο μέρος του νησιού ήταν δύσβατο και απρόσιτο, κυρίως το βόρειο και νοτιοδυτικό ενώ η ύπαρξη φυσικής λείας εξασφάλιζε την επιβίωση σε είδη που κυνηγάνε, αλλά βασίζονται εποχιακά σε πτώματα για να τραφούν, κυρίως το χειμώνα. Τέτοια είδη ήταν ο θαλασσαιός και ο χρυσαετός (Συριανά Γράμματα).

Τα σημαντικότερα θηλαστικά, πάντα βάσει του πληροφοριακού δελτίου του προγράμματος Natura 2000, που απαντούν στο νησί είναι η φώκια (*Monachus monachus*) και η νυχτερίδα *Rhinolophus ferrum-equinum*. Από ερπετά και αμφίβια, τα σημαντικότερα είναι η θαλάσσια χελώνα *Caretta caretta*, το σπιτόφιδο *Elaphe situla* και η χελώνα του γλυκού νερού *Mauremys caspica*. Αλλά αμφίβια και ερπετά που εμφανίζονται στο νησί είναι: Σαμιαμίδι, *Cyrtodactylus*

kotschyi kotschyi, Νερόφιδο *Natrix natrix persa x schweizeri*, *Podarcis erhardii mykonensis*, Οχιά *Vipera ammodytes*, Τρανόσαυρα, *Lacerta trilineata*, *Ablepharus kitaibelii*.

3. 5 Θεσμικό πλαίσιο προστασίας περιβάλλοντος στο νησί

Η ύπαρξη Ζώνης Οικιστικού Ελέγχου στο νησί, η οποία επέβαλε περιορισμούς στη δόμηση του βόρειου τμήματος, όπως η απαγόρευση οποιαδήποτε οικοδομικής δραστηριότητας σε απόσταση 100 έως 200 μέτρων από την ακτή αλλά και απαραίτητη διαθέσιμη έκταση 8 έως 10 στρεμμάτων (όταν στο υπόλοιπο νησί είναι 4 στρέμματα με μέγιστο εμβαδόν οικοδομής 100 τ.μ. και ύψος μέχρι 4,5 μέτρα (ΦΕΚ339/Δ'/02-06-1989), είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία δύο διαφορετικών πρακτικών στο νησί. Το βόρειο τμήμα έχει υποστεί ελάχιστες επιδράσεις σύγχρονης ανθρώπινης παρουσίας (δεν υπάρχουν σύγχρονοι οικισμοί, τουριστικές εγκαταστάσεις κλπ) με αποτέλεσμα να παρουσιάζει μια σημαντική ποιότητα περιβάλλοντος. Αντίθετα το νότιο τμήμα του νησιού έχει υποστεί συνολικά σχεδόν την πίεση από την τουριστική δραστηριότητα του νησιού (ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις, εξοχικές κατοικίες κλπ) αλλά και τις σύγχρονες μεθόδους πρωτογενούς παραγωγής αγροτικών προϊόντων με τη μορφή των θερμοκηπίων λόγω καταλληλότητας του εδάφους.

Η οικολογική αξία της Απάνω Μεριάς της Σύρου έχει αναγνωριστεί διεθνώς εδώ και 20 χρόνια, με αποτέλεσμα να έχει συμπεριληφθεί σε όλους τους επίσημους καταλόγους περιοχών διεθνούς σημασίας για τη φύση της Ελλάδας.

Το 1986 η Βόρεια Σύρος (Απάνω Μεριά) έγινε γνωστή σε Ευρωπαϊκό επίπεδο όταν περιλήφθηκε για πρώτη φορά στον κατάλογο των βιοτόπων CORINE, με κωδικό A00010077 VORIA SYROS. Στη συνέχεια το 1991 στην έκδοση της Επιτροπής της Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (DGXI) η Βόρεια Σύρος περιλήφθηκε στον κατάλογο των περιοχών μεγάλης σημασίας για την προστασία της φύσης στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα, σύμφωνα με το πρόγραμμα Corine Biotopes.

Η σημασία της περιοχής για το φυσικό περιβάλλον αποδεικνύεται από τις υπάρχουσες μελέτες και από την Τυποποιημένη Μορφή Δεδομένων του Δικτύου Φύση 2000, που συντάχθηκε το 1995 από διεπιστημονική ομάδα καθηγητών και διακεκριμένων επιστημόνων των Πανεπιστημίων της Αθήνας και του Αιγαίου και του Ελληνικού Κέντρου Βιοτόπων - Υγροτόπων (EKBY). Η ένταξη της στην κατηγορία Β άμεσης προτεραιότητας ενισχύει τα

παραπάνω, αφού η κατηγορία Β περιλαμβάνει περιοχές οι οποίες εμφανίζουν σημαντική βιολογική ποικιλότητα.

Από το 1997 η Ελληνική Κυβέρνηση, μέσω του ΥΠΕΧΩΔΕ, αναγνωρίζοντας την μεγάλη αξία της περιοχής περιέλαβε τμήμα της Απάνω Μεριάς της Σύρου στους Τόπους Κοινοτικού Ενδιαφέροντος (SCI) για ένταξη στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000, σε εφαρμογή του Άρθρου 4, παράγραφος 7 της Οδηγίας 92/43/ΕΕC “για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων, καθώς και της άγριας χλωρίδας και πανίδας”. Σύμφωνα με αυτό η Απάνω Μεριά της Σύρου έχει δηλωθεί στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα με τον κωδικό GR 4220018 ΣΥΡΟΣ: ΟΡΟΣ ΣΥΡΙΓΓΑΣ ΩΣ ΠΑΡΑΛΙΑ.

Το BirdLife International και η Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία έχουν συμπεριλάβει την Απάνω Μεριά της Σύρου στον κατάλογο των Σημαντικών Περιοχών για τα Πουλιά της Ελλάδας (ΣΠΠΕ), λόγω της ιδιαίτερης σημασίας της για την ορνιθοπανίδα, ήδη από το 1989. Συγκεκριμένα η Απάνω Μεριά της Σύρου έχει μεγάλη σημασία για τα αυστηρώς προστατευόμενα και απειλούμενα είδη: αρτέμης, θαλασσοκόρακας, σπιζαετός, μαυροπετρίτης και πετρίτης (ΕΟΕ, 2000).

3. 6 Ανθρωπογενές περιβάλλον και περιβαλλοντικά προβλήματα του νησιού

Οι κύριες ανθρώπινες δραστηριότητες στο νησί αφορούν και στους τρεις τομείς παραγωγικότητας, όπως αναφέρθηκε και στο αντίστοιχο κεφάλαιο. Στον πρωτογενή τομέα εφαρμόζεται η γεωργία και η κτηνοτροφία, στον τομέα της μεταποίησης εφαρμόζονται βιοτεχνικές δραστηριότητες και στον τομέα των υπηρεσιών οι τουριστικές δραστηριότητες. Οι δραστηριότητες αυτές, κυρίως του δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα, είναι φυσικό να έχουν επιδράσει στο περιβάλλον του νησιού, δημιουργώντας κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες, περιβαλλοντικά προβλήματα.

Η Σύρος σήμερα παρουσιάζει πολυάριθμα περιβαλλοντικά προβλήματα τα οποία βραχυπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα θα έχουν τις ανάλογες επιπτώσεις στην ποιότητα ζωής των κατοίκων.

Σοβαρό είναι το θέμα της «Ειδικής Χωροταξικής Μελέτης Ανάπτυξης, Προστασίας περιβάλλοντος και Χρήσεων γης των Κυκλάδων νήσων», η οποία ξεκίνησε πριν από μια εικοσαετία (1^η φάση 1987, 2^η φάση 1990, 3^η φάση 1991, 4^η φάση 1993) με χρήματα της

Ευρωπαϊκής Ένωσης (πρόγραμμα ENVIREG) αλλά ακόμα εκκρεμεί η νομοθετική του κύρωση. Αποτέλεσμα είναι η εκτός ελέγχου και σχεδίου δόμηση και η συγκαλυμμένη οικοπεδοποίηση και οι πολυάριθμες διανοίξεις δρόμων που αλλοιώνουν τη φυσιογνωμία του νησιού. Κατά την ανέγερση οικοδομών μεταβάλλεται η φυσική στάθμη του εδάφους με εκβραχισμούς, εκτεταμένες εκχωματώσεις και επιχωματώσεις (Κάρτας, 2004).

Άλλο μεγάλο πρόβλημα της Σύρου είναι αυτό της ενέργειας. Η Σύρος καλύπτεται ενεργειακά με δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρισμού μέσης τάσης (150 KW), τα οποία τροφοδοτούνται από αυτόνομο σταθμό παραγωγής της ΔΕΗ με εγκατεστημένη ισχύ 22 MW. Ο σταθμός κατασκευάστηκε το 1960, απέχει μόλις 1,7 χλμ. από το κέντρο της Ερμούπολης και λειτουργεί με μαζούτ. Παρόλο που περιοδικά γίνεται εκσυγχρονισμός του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού του σταθμού, μόνιμη είναι η όχληση που προκαλείται από το θόρυβο και τα καυσαέρια. Είναι σημαντική η περιβαλλοντική επιβάρυνση, αφού για κάθε κιλοβατώρα που παράγεται στους πετρελαϊκούς σταθμούς εκλύεται στην ατμόσφαιρα πολύ μεγάλη ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα. Επιπλέον αισθητικά αποτελεί μια παράγοντα υποβάθμισης του τοπίου της περιοχής.

Δεν έχει γίνει αναβάθμιση ούτε αύξηση της δυναμικότητας του σταθμού. Η αυξημένη ζήτηση ενέργειας κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, αντιμετωπίζεται με την ενοικίαση φορητών ηλεκτροπαραγωγών ζευγών, λύση η οποία θεωρείται ρυπογόνα και αναποτελεσματική. Συχνές είναι οι διακοπές ρεύματος και οι αυξομειώσεις της τάσης. Επιπλέον, είναι πολύ υψηλό το κόστος παραγωγής, το οποίο είναι υψηλότερο από την τιμή πώλησης της ηλεκτρικής ενέργειας. Σημαντικό είναι και το «εξωτερικό» κόστος που πληρώνει η τοπική κοινωνία για τις συνέπειες που έχει η καύση του πετρελαίου στην υγεία, το περιβάλλον και το κλίμα του πλανήτη.

Μετά από αναφορά των πολιτών της Σύρου, έγινε έρευνα από το Συνήγορο του Πολίτη και διαπιστώθηκε ότι ο σταθμός της ΔΕΗ λειτουργούσε επί δύο χρόνια χωρίς εγκεκριμένους περιβαλλοντικούς όρους, ενώ επί σειρά πολλών ετών δεν διέθετε άδεια για τη διάθεση των λυμάτων του. Στις αρχές του 2007 ο νομάρχης Κυκλάδων με απόφασή του επέβαλε πρόστιμο 60.000 ευρώ στη ΔΕΗ λόγω περιστατικού σοβαρής θαλάσσιας και ατμοσφαιρικής ρύπανσης (Χατζηπαρασκευαΐδης, 2007).

Προτάσεις για τη σύνδεση του νησιού με το εθνικό δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας μέσω πυλώνων υψηλής τάσης ή με υποθαλάσσια καλώδια βρήκε αντίθετο το Ε' τμήμα του Συμβουλίου της Επικρατείας. Το έργο ακυρώθηκε με την απόφαση 2805/97 από το Ε' Τμήμα

του ΣτΕ με το σκεπτικό ότι: «Στα ευπαθή οικοσυστήματα των μικρών νήσων των Κυκλάδων, μόνο ήπια τεχνικά έργα και παρεμβάσεις δύνανται να χαρακτηριστούν ως βιώσιμα και επιτρεπτά».

Σημαντική θα έπρεπε να είναι η ανάπτυξη ήπιων μορφών ενέργειας για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών στο νησί. Στο νησί είναι εγκατεστημένες 4 ανεμογεννήτριες ισχύος 900KW συνολικά για τις οποίες έχουν γίνει προσφυγές στο Συμβούλιο της Επικρατείας διότι θεωρούνται ασύμβατες με το περιβάλλον που εγκαταστάθηκαν και προκάλεσαν την υποβάθμισή του. Το ζήτημα των αιολικών πάρκων στα νησιά είναι λεπτό και κρίσιμο. Απαιτεί ειδική χωροταξία και προέχει το θέμα καταστροφής του νησιωτικού τοπίου. Επειδή το τοπίο είναι μέγιστο εθνικό και πολιτιστικό αγαθό, στο οποίο συνοψίζεται πολιτιστική ιστορία χιλιετιών, οι τερατώδεις ανεμογεννήτριες είναι ασύμβατες με το ευαίσθητο νησιωτικό τοπίο, και άρα παράνομες και ανεπίτρεπτες από το Σύνταγμα του 1975 με το άρθ. 24 και την παγία νομολογία του ΣτΕ για την προστασία των μικρών νησιών ως ευαίσθητα οικοσυστήματα (Δεκλερής, 2006).

Το θέμα του νερού είναι επίσης ένα φλέγον ζήτημα για τη Σύρο καθώς υπάρχει λειψυδρία και η χρήση του δεν μπορεί να θεωρηθεί συνετή, γιατί απουσιάζει η σύγχρονη και βιώσιμη μελέτη για τη διαχείριση των υδάτινων αποθεμάτων. Η δημιουργία πολυάριθμων γεωτρήσεων, νόμιμων και παράνομων, για την κάλυψη των αναγκών σε νερό των οικημάτων εκτός σχεδίου δόμησης είχε ως αποτέλεσμα σε ορισμένες περιπτώσεις την μείωση της στάθμης του υδροφόρου ορίζοντα και την εισβολή θαλασσινού νερού σε αυτή. Από το Σεπτέμβριο του 1998 η Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Ερμούπολης (ΔΕΥΑΕ) σε συνεργασία με τη γερμανική εταιρία ENERCON, παρακολουθεί και εκμεταλλεύεται την παραγωγή από την λειτουργία τεσσάρων πιλοτικών μονάδων αφαλάτωσης συνολικής δυναμικότητας 500 κυβικών ημερησίως που υποστηρίζονται από ανεμογεννήτρια ισχύος 500 KW (Χατζηπαρασκευαΐδης, 2006). Η δημιουργία μεγάλου φράγματος στη θέση «Αετός» της βόρειας Σύρου ακυρώθηκε από το Συμβούλιο της Επικρατείας, διότι θα μείωνε τη μεγάλη οικολογική αξία της περιοχής (Σαρτζετάκης, 2006). Τα δεδομένα για το υδάτινο δυναμικό του νησιού, όπως χάρτες υδροφόρου υπόγειου ορίζοντα, είναι ελάχιστα και οι εναλλακτικές μορφές διαχείρισης και εξοικονόμησης νερού όπως μικροταμιευτήρες, ανασχετικά μικροφράγματα, φυτεύσεις κ.α. είναι ελάχιστες (Κάρτας, 2004).

Η διαχείριση των αποβλήτων, υγρών και στερεών, είναι ένα ακόμα μεγάλο θέμα για το νησί. Στη Σύρο ο ετήσιος όγκος απορριμμάτων ανέρχεται σε 11.000 τόνους ετησίως. Υπάρχει Χώρος Ανεξέλεγκτης Διάθεσης Απορριμμάτων (ΧΑΔΑ), ή αλλιώς χωματερή στη θέση «Κοράκι», στο

Δήμο Άνω Σύρου. Η χωρητικότητα του χώρου υπολογίζεται σε 400.000 m³ ενώ η συχνότητα επικάλυψης των απορριμμάτων είναι μια φορά την εβδομάδα τον χειμώνα και δύο φορές το καλοκαίρι. Το υλικό που χρησιμοποιείται για την επικάλυψη προέρχεται από την εκσκαφή του χώρου. Η εναπόθεση των απορριμμάτων στη χωματερή δημιουργεί τεράστιες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Οι σοβαρότερες είναι ο διασκορπισμός των σκουπιδιών από τον αέρα, η μεταφορά τους από τα νερά της βροχής μέχρι τη θάλασσα, οι δυσάρεστες οσμές που μεταφέρονται σε αρκετά μεγάλες αποστάσεις, η σκόνη, η μόλυνση του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα και τέλος η δημιουργία βιοαερίου, το οποίο δημιουργεί κινδύνους εκρήξεων και πυρκαγιών. Είναι επίσης μεγάλη εστία μικροβίων, τόπος διαμονής τρωκτικών, εντόμων κλπ. Επιπλέον, όταν τα απορρίμματα καίγονται στη χωματερή απελευθερώνονται μονοξείδιο και διοξείδιο του άνθρακα, αιωρούμενη τέφρα, ατμοί υδρογόνου, μόλυβδος και κυρίως διοξίνες (Μάρας, 2006). Στην ίδια περιοχή πρόκειται να δημιουργηθεί Χώρος Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ).

Σχετικά με τα υγρά απόβλητα υπάρχει δευτεροβάθμια μονάδα βιολογικού καθαρισμού. Βρίσκεται κοντά στην Ερμούπολη και καλύπτει τμήμα μόνο του νησιού. Η λάσπη από τη διαδικασία του βιολογικού καθαρισμού καταλήγει στη χωματερή του νησιού.

Η παράκτια ζώνη έχει υποστεί τη μεγαλύτερη πίεση από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και αλλοιώσεις από την τουριστική ανάπτυξη. Οικισμοί δημιουργούνται γραμμικά κατά μήκος των παράλιων και ενώ το καλοκαίρι σφύζουν από ζωή το χειμώνα νεκρώνονται δημιουργώντας μια εικόνα εγκατάλειψης. Δρόμοι και ταβέρνες πάνω στις παραλίες, τσιμεντάρισμα ακτών, σκουπίδια είναι χαρακτηριστικά γνωρίσματα αυτής της ζώνης.

Άλλες δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στο νησί είναι η αλιεία και το κυνήγι. Η αλιεία αποτελεί και πηγή εισοδήματος για κατοίκους του νησιού. Ωστόσο τα τελευταία χρόνια η υπεραλίευση και το παράνομο ψάρεμα έχουν οδηγήσει σε μείωση των ιχθυοαποθεμάτων. Το κυνήγι από την άλλη, δεν αποτελεί βέβαια δραστηριότητα κάποιου παραγωγικού τομέα, θα μπορούσε να είναι σε κάποιο βαθμό συμβατή και ανεκτή από το περιβάλλον του νησιού, αν η χρήση παράνομων ηχομιμητικών συσκευών και ξόβεργων δεν ήταν παρά μόνο περιστασιακά και μεμονωμένα γεγονότα. Επιπλέον, ο μεγάλος αριθμός ντόπιων κυνηγών αλλά και ο χαρακτηριστικός ζήλος με την οποία ασκούν αυτή τη δραστηριότητα, την καθιστούν επιπλέον επιβαρυντικό παράγοντα υποβάθμισης του περιβάλλοντος του νησιού.

Εκτός όμως από το φυσικό περιβάλλον και το δομημένο περιβάλλον του νησιού πλήττεται από δραστηριότητες άλλοτε νόμιμες και άλλοτε παράνομες. Ο παραδοσιακός οικισμός της Άνω

Σύρου έχει υποστεί αλλοιώσεις στο χαρακτήρα του λόγω παρεμβάσεων σε τεχνικά χαρακτηριστικά των οικημάτων του. Σχετικά με την Ερμούπολη, το νομικό πλαίσιο που προσδιορίζει τους όρους δόμησης αποτελείται από ένα σύμπλεγμα νόμων, διαταγμάτων, υπουργικών αποφάσεων και εγκυκλίων, αντιφατικών και αλληλοαναιρούμενων. Μελέτη του αρχιτέκτονα πολεοδόμου Μάριου Κατσουρού, περιλάμβανε το σύνολο των σχετικών διαταγμάτων από το 1837 μέχρι σήμερα, αμφισβήτησε την ύπαρξη ισχύοντος ρυμοτομικού σχεδίου στην Ερμούπολη και τη νομιμότητα των οικοδομικών αδειών που εκδίδονταν μέχρι τότε για την Ερμούπολη και τους περιαστικούς οικισμούς. Για την έκδοση των αδειών εφαρμοζόταν από την πολεοδομία το σχετικό Π.Δ. του 1976 το οποίο προβλέπει συντελεστή δόμησης 2,1 για όλα τα κτίρια. Το 2001 εκδόθηκε η απόφαση 84/2001 του 5^{ου} τμήματος του ΣτΕ, στην οποία ορίζεται ότι η εφαρμοστέα πολεοδομική νομοθεσία στην Ερμούπολη είναι αυτή του ΠΔ του 1989 «περί παραδοσιακών οικισμών» και όχι αυτή του ΠΔ του 1976. Η βασική τους διαφορά είναι ότι ο συντελεστής δόμησης περιορίζεται από 2,1 σε 0,8. Από τότε ακολούθησαν διάφορες τροπολογίες, προσφυγές κατοίκων στο ΣτΕ, αποφάσεις ΣτΕ, οδηγίες ΥΠΕΧΩΔΕ κλπ που είχαν ως αποτέλεσμα την έκδοση οικοδομικών αδειών με βάση καταργημένες από το ΣτΕ τροπολογίες («Ιός», 2006).

Διαφορετική άποψη για το χαρακτηρισμό της Ερμούπολης ως παραδοσιακό οικισμό έχει ο κ. Ιωσήφ Στεφάνου, καθηγητής του ΕΜΠ και διευθυντής του Εργαστηρίου Πολεοδομικής Σύνθεσης του Πολυτεχνείου. Το εργαστήριο ερευνά την αντιμετώπιση ιστορικών πόλεων και αφορά στη «Πρότυπη Πολεοδομική αντιμετώπιση Ιστορικών Πόλεων» με πιλοτική εφαρμογή την Ερμούπολη Σύρου. «Η Ερμούπολη», λέει ο κ. Στεφάνου «έχει μια παράδοση ισχυρότατη, αλλά η παράδοσή της είναι ειδικής μορφής, δεν είναι σαν τις άλλες. Δε στηρίζεται σε μια παραδοσιακή μορφή οικονομίας, σε ένα παραδοσιακό τρόπο ζωής και επομένως δεν εκφράζεται στο χώρο με παραδοσιακούς αντίστοιχους τρόπους και με ανώνυμη λαϊκή αρχιτεκτονική. Η Ερμούπολη είναι το πρώτο ιστορικό, αστικό κέντρο της νεότερης Ελλάδας». «Δεν μπορούμε» συνεχίζει ο κ. Στεφάνου «σήμερα εν ονόματι της προστασίας των παραδοσιακών οικισμών ν' αντιμετωπίσουμε την Ερμούπολη ως προϊόν λαϊκής ανώνυμης αρχιτεκτονικής. Διότι εάν ακολουθήσουμε αυτό το θεσμικό πλαίσιο των παραδοσιακών οικισμών η πόλη θα πρέπει να χτίζεται με συντελεστή 0,8 και θα πρέπει να απαγορεύονται οι βιομηχανικές εγκαταστάσεις μέσα σε αυτήν κι οποιαδήποτε βιομηχανική δραστηριότητα». Καταλήγει ότι για να αποφευχθεί η ισοπέδωση και η ομογενοποίηση της πόλης μέσω του τουρισμού, θα πρέπει να ενισχυθούν οι χρήσεις εκείνες της πόλης που της δίνουν το χαρακτηριστικό ύφος της ζώσας πόλης, της πόλης που έχει δευτερογενή και τριτογενή τομέα να επιδείξει (Στεφάνου, 2004).

Το κυκλοφοριακό επίσης χαρακτηρίζει τον αστικό ιστό του νησιού. Πολύ μεγάλος αριθμός αυτοκινήτων, κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες, δημιουργούν μια ασφυκτική κατάσταση για οδηγούς και πεζούς. Το οδικό δίκτυο του νησιού είναι της τάξης των 80 χιλιομέτρων ενώ σε αυτό κυκλοφορούν πάνω από 10.000 αυτοκίνητα. Η Σύρος είναι το νησί με το πυκνότερο οδικό δίκτυο στις Κυκλάδες (Κάρτας, 2004).

3. 7 Το τοπίο της Σύρου

Άνθρωπος και φύση αλληλεπιδράσαν σε αυτό το νησί εδώ και χιλιάδες χρόνια για να δημιουργήσουν ένα πολιτισμικό τοπίο, το οποίο συνεχίζει να εξελίσσεται και να μεταβάλλεται κάτω από τη δυναμική της αλληλεπίδρασης.

Τα κύρια χαρακτηριστικά στοιχεία του τοπίου ως αποτέλεσμα των συστημάτων διαχείρισης και χρήσεων γης στα νησιά του Αιγαίου, συνεπώς και στη Σύρο, μπορούν να ταξινομηθούν σε πέντε κατηγορίες (Kizos & Koulouri, 2006):

- Οι βαθμίδες (Φωτογραφία 2), οι οποίες κατασκευάζονταν προκειμένου να αυξηθεί η καλλιεργήσιμη γη, να συγκρατούν το έδαφος και να διατηρούν το νερό. Παρόλο που η εξάπλωσή τους στο παρελθόν διερευνάται ακόμα, υπάρχουν αναφορές τους από τον 5^ο αιώνα π.Χ. ή ακόμα και νωρίτερα κατά την εποχή του Σιδήρου. Εμφανίζονται σε ολόκληρη την περιοχή της Μεσογείου, ενώ για τα περισσότερα νησιά του Αιγαίου, η μικρή αλλά σταθερή αύξηση του πληθυσμού μέχρι το πρώτο τέταρτο του 20^{ου} αιώνα, οδήγησε στην εξάπλωσή τους στο μεγαλύτερο μέρος των διαθέσιμων περιοχών. Η έξοδος όμως του αγροτικού πληθυσμού που ακολούθησε, είχε ως αποτέλεσμα την εγκατάλειψη της καλλιέργειας σε βαθμίδες και συνεπώς την σταδιακή υποβάθμιση της ποιότητάς τους, αν όχι της καταστροφή ή απομάκρυνσή τους. Οι τεχνικές κατασκευής τους διαφοροποιούνται ανάλογα με τα τοπικά υλικά (πετρώματα, γεωλογία) και την τοπική παράδοση.
- Οι ξηρολιθιές (Φωτογραφία 2) είναι ένα ακόμα πολύ κοινό χαρακτηριστικό τοπίου στα νησιά του Αιγαίου. Χρησιμοποιούνται για να προστατεύσουν μια περιοχή από τη βόσκηση αλλά και για να οριοθετήσουν σε ορθογώνιο σχήμα (και όχι μόνο) καλλιεργούμενες εκτάσεις. Υπάρχουν διαφοροποιήσεις στο ύψος και στο πάχος των ξηρολιθιών. Συνήθως όταν χρησιμοποιούνται για τη διαίρεση βοσκότοπων τοποθετούνται εγκάρσια στις ισοϋψείς, ενώ όταν διαχωρίζουν καλλιέργειες είναι ορθογώνιες.

Φωτογραφία 2: Βαθμίδες και ξηροληθιά σε αγροτικό τοπίο στο Γαλησσά Σύρου



- Τα μονοπάτια (Φωτογραφία 3) που ποικίλουν από απλά περάσματα μέσα από τα χωράφια μέχρι λιθόστρωτα πλατιά μονοπάτια.

Φωτογραφία 3: Μονοπάτι με γέφυρα στην περιοχή της Απάνω Μεριάς στη Σύρο



- Αγροτικά ή κτηνοτροφικά οικοδομήματα, τα οποία εξυπηρετούν πολλούς και διαφορετικούς σκοπούς όπως αποθήκες, χώρος διαμονής στην ύπαιθρο, μάντρα για τα ζώα ή και όλα αυτά μαζί. Αυτές οι κατασκευές αποτελούν στοιχεία της τοπικής αρχιτεκτονικής και δεξιοτεχνίας καθώς και μια σημαντική πηγή εισοδήματος για τους ντόπιους τεχνίτες που τα κατασκεύαζαν.
- Άλλες υπαίθριες κατασκευές, στη Σύρο κυρίως ξωκλήσια

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: GIS ΚΑΙ ΜΕΤΡΙΚΕΣ ΤΟΠΙΟΥ

Η συγκεκριμένη εργασία επιχειρεί αρχικά τη χαρτογράφηση των αλλαγών στις χρήσεις γης της Σύρου με μια προσπάθεια ανίχνευσης τοπικών προτύπων και έπειτα, την αξιολόγηση του τοπίου από τον υπολογισμό (για σειρά ετών) διαφόρων δεικτών τοπίου. Τα βασικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών.

4. 1 Αλλαγή χρήσεων γης και εφαρμογή Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων (GIS)

Στη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών διαπιστώθηκε ότι οι ανάγκες για αξιόπιστες και ενημερωμένες πληροφορίες γύρω από τη γη, την κοινωνία και το περιβάλλον δεν μπορούσαν να ικανοποιηθούν με τους παραδοσιακούς τρόπους συλλογής, καταγραφής, ενημέρωσης και επεξεργασίας πληροφοριών. Έτσι από τις αρχές της δεκαετίας του '80, γνώρισαν μεγάλη ανάπτυξη τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Μανιάτης, 1996)

Κατά την ακριβέστερη απόδοση του όρου, το Γεωγραφικό Πληροφοριακό Σύστημα (GIS, Geographical Information System), είναι το σύνολο του υλικού, λογισμικού και διαδικασιών το οποίο με την κατάλληλη χρήση υποστηρίζει τη συλλογή, διαχείριση, ανάλυση, μοντελοποίηση και παρουσίαση δεδομένων με χωρική αναφορά. Αποτελεί σημαντικό εργαλείο υποστήριξης λήψεων αποφάσεων στην επίλυση ποικίλων προβλημάτων διαχείρισης και σχεδιασμού (Χαλκιάς, 2006).

Η συλλογή, ανάλυση, και παρουσίαση υπό μορφή θεματικών χαρτών, χωρικών δεδομένων που αφορούν στα χαρακτηριστικά, ιδιότητες και καταστάσεις των αντικειμένων της επιφάνειας της γης, είναι επί σειρά ετών ένα σημαντικό μέρος των δραστηριοτήτων των γεωεπιστημών. Τα δεδομένα αυτά σε συνδυασμό με τα μη χωρικά όπως επίγειες παρατηρήσεις, πίνακες κλπ και τα δεδομένα της τηλεπισκόπησης, αποτελούν τις πηγές πάνω στις οποίες στηρίζεται η λήψη αποφάσεων σχετικά με την προστασία και τη διαχείριση των φυσικών πόρων.

Ωστόσο όλα τα δεδομένα (ποιοτικά και ποσοτικά) παρουσιάζονται με διάφορες μορφές και τρόπους, οπότε ο κατά χώρο συνδυασμός, η δημιουργία σχέσεων και συσχετίσεων μεταξύ αυτών, η συλλογή πληροφοριών και εξαγωγή συμπερασμάτων με τις κλασικές μεθόδους ήταν διαδικασία σύνθετη, κοπιαστική, χρονοβόρα και σε πολλές περιπτώσεις αδύνατη. Για την ικανοποίηση αυτών των αναγκών αναπτύχθηκαν τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Geographic Information System – GIS). Τα συστήματα αυτά επιτυγχάνουν με τη βοήθεια των υπολογιστών την ανάπτυξη και το χειρισμό μιας βάσης δεδομένων στην οποία τα δεδομένα είναι

γεωγραφικά ή κατά χώρο προσανατολισμένα. Ένα σύστημα GIS αποτελείται από μια σειρά πληροφοριακών επιπέδων τα οποία αφορούν στην ίδια γεωγραφική περιοχή. Το καθένα από αυτά τα επίπεδα περιλαμβάνει είτε μη επεξεργασμένα δεδομένα όπως τοπογραφικά, δορυφορικά κλπ είτε πληροφορίες όπως είδος βλάστησης, τύπος εδαφών, κλίση, έκθεση ανάγλυφου, αποτελέσματα ταξινόμησης δορυφορικών δεδομένων κλπ. Όλα τα παραπάνω είναι αυστηρά προσανατολισμένα σε ένα κοινό γεωγραφικό σύστημα, ώστε να καθίσταται δυνατός ο συνδυασμός ορισμένων από αυτά, ανάλογα με τις επιθυμίες του χρήστη (Καρτέρης, 1995-96).

Ένα Γεωγραφικό Πληροφοριακό Σύστημα θεωρείται ως «η σύζευξη ενός γεωγραφικού αρχείου μιας περιοχής με βάσεις πληροφοριών ποιοτικών και ποσοτικών, για την περιοχή αυτή. Η δυνατότητα του συνδυασμού χωρικής και περιγραφικής πληροφορίας, αποτελεί μία από τις σημαντικότερες δυνατότητες ενός τέτοιου συστήματος, ενώ ταυτόχρονα είναι βασικό χαρακτηριστικό που το διαφοροποιεί από οποιοδήποτε άλλο πληροφοριακό σύστημα. Η χωρική πληροφορία αποθηκεύεται με τη μορφή τριών βασικών χωρικών οντοτήτων: του σημείου, της γραμμής και του πολύγωνου. Η στατιστική πληροφορία εμφανίζεται με τη μορφή συμβόλων και ετικετών πάνω στο χάρτη. Η σπουδαιότητα του συστήματος βασίζεται στη δυνατότητα να συνδυάζει αυτά τα δύο είδη πληροφορίας. Η μεγάλη καινοτομία των ΓΣΠ αφορά στη σύνδεση των χωρικών – γραφικών πληροφοριών με μη γραφικές πληροφορίες και στη δυνατότητα πράξεων (αριθμητικών και λογικών) μεταξύ χαρτών (Κλάδης και άλλοι, 2004).

Τα χωρικά δεδομένα που εισέρχονται σε ένα Γεωγραφικό Πληροφοριακό Σύστημα μπορεί να προκύπτουν με τη μέθοδο της Τηλεπισκόπησης (Remote Sensing). Τηλεπισκόπηση είναι η συλλογή από απόσταση και η ερμηνεία πληροφοριών. Συνήθως γίνεται με την καταγραφή της φυσικά εκπεμπόμενης ή ανακλώμενης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από την επιφάνεια της γης ή την ατμόσφαιρα, ή με την ανίχνευση σημάτων τα οποία εκπέμπονται από μια συσκευή και ανακλώνται πίσω σε αυτή. Παράδειγμα μεθόδων τηλεπισκόπησης είναι η αεροφωτογράφιση, τα συστήματα ενεργητικής τηλεπισκόπησης (radar) και η δορυφορική τηλεπισκόπηση (Χαλκιάς, 2006).

Ο όρος αεροφωτογραφία σημαίνει τη λήψη φωτογραφιών της επιφάνειας της γης από κάποιο ύψος πάνω από αυτή. Αρχικά οι αεροφωτογραφίες δημιουργήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν για στρατιωτικούς σκοπούς. Μεγάλη ανάπτυξη στη χρησιμοποίηση των αεροφωτογραφιών δόθηκε μετά το τέλος Β' Παγκόσμιου πολέμου όπου πολλοί επιστήμονες (μηχανικοί, γεωλόγοι, δασολόγοι κλπ) οι οποίοι εκπαιδεύτηκαν κατά τη διάρκεια του πολέμου στη χρήση των αεροφωτογραφιών, μετέφεραν τη γνώση και την εμπειρία στην επαγγελματική τους

δραστηριότητα. Στην Ελλάδα η πρώτη κάλυψη ολόκληρης της χώρας έγινε για πρώτη φορά το 1945 με αεροφωτογραφίες κλίμακας περίπου 1: 40.000 (Καρτέρης, 1990), οι οποίες αποτελούν και σημείο αναφοράς για πιθανές μεταβολές στις χρήσεις γης της χώρας μας.

Με τη βοήθεια της φωτοερμηνείας που είναι η τεχνική εξέτασης ενός αντικειμένου πάνω στις αεροφωτογραφίες με σκοπό την αναγνώρισή του και την εκτίμηση της σπουδαιότητάς του, μπορούμε να προσλάβουμε πολλές πληροφορίες από τη χρήση αεροφωτογραφιών που αφορούν σε κατακόρυφες μετρήσεις αντικειμένων (ύψος αντικειμένου, υψόμετρα σημείων, κλίση επιφάνειας του ανάγλυφου κλπ), σε οριζόντιες μετρήσεις (αποστάσεις, γωνίες, εμβαδόν επιφανειών κλπ) αλλά και άμεσες και έμμεσες μετρήσεις άλλων παραμέτρων που αφορούν στη βλάστηση και όχι μόνο, της περιοχής.

Ωστόσο κατά τη μέτρηση επιφανειών, γωνιών ή αποστάσεων πάνω σε μια αεροφωτογραφία ανώμαλης τοπογραφικής διαμόρφωσης, δημιουργούνται σφάλματα διαφόρου μεγέθους. Τα σφάλματα αυτά οφείλονται στη μη ορθογραφική θέση των σημείων του ανάγλυφου. Για να λυθούν αυτά τα προβλήματα δημιουργήθηκε η ορθοφωτογραφία, δηλαδή μια διορθωμένη φωτογραφία που παράγεται από αεροφωτογραφίες και στην οποία τα σημεία του ανάγλυφου βρίσκονται στην ορθογραφική τους θέση και έχουν ακριβώς την ίδια κλίμακα. Είναι δηλαδή μια φωτογραφία η οποία έχει την πληθώρα των πληροφοριών και λεπτομερειών μιας κοινής αεροφωτογραφίας και τη γεωμετρική ακρίβεια ενός χάρτη (Καρτέρης, 1990).

4. 2 Μετρικές τοπίου και Fragstat

Η δυνατότητα του ποσοτικού προσδιορισμού της δομής του τοπίου αποτελεί προϋπόθεση για τη μελέτη των λειτουργιών του τοπίου και των αλλαγών του. Για το λόγο αυτό έχει δοθεί πολύ έμφαση στη ανάπτυξη μεθόδων μέτρησης της δομής του τοπίου. Μια τέτοια μέθοδο ανέπτυξε το πρόγραμμα FRAGSTATS. Το πρόγραμμα αυτό προσφέρει μια εκτενή επιλογή μετρικών τοπίου και σχεδιάστηκε με σκοπό την πολλαπλότητα εφαρμογής του.

Οι μετρικές (δείκτες) τοπίου (landscape metrics) προσδιορίζουν ποσοτικά τη δομή του τοπίου μέσα στα καθορισμένα όριά του κάτι το οποίο είναι απαραίτητο για την κατανόηση της σχέσης μεταξύ μοτίβου και οικολογικών διαδικασιών (McGarigal and Marks, 1994). Η ερμηνεία αυτών των μετρικών και η οικολογική τους σημασία απαιτεί μια πολύ καλή γνώση του συγκεκριμένου τοπίου και της σχέσης του με τις παραμέτρους που εξετάζονται στην κάθε έρευνα τοπίου.

Οι πιο σημαντικοί παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν το αποτέλεσμα της ανάλυσης του μοτίβου του τοπίου, είναι δύο: η κλίμακα των χωρικών δεδομένων (σε επίπεδο λεπτομέρειας και έκτασης) και ο τρόπος με τον οποίο το τοπίο κατατάσσεται. Αυτό το ταξινομικό σχήμα (classification scheme) αναφέρεται στον αριθμό και στον τύπο των κλάσεων που χρησιμοποιούνται για να ομαδοποιηθούν οι τύποι κάλυψης του τοπίου. Για παράδειγμα ένα τοπίο μπορεί να κατατάσσεται σε δασωμένες και μη δασωμένες κατηγορίες ή να γίνεται και περαιτέρω διάκριση των μη δασωμένων σε αστικές, αγροτικές περιοχές κλπ.

Η κλίμακα των δεδομένων έχει σχέση με την έκταση του τοπίου (spatial extent) αλλά και με τη μικρότερη χωρική μονάδα (spatial grain) δηλαδή με το λεπτομερέστερο δυνατό επίπεδο χωρικής ανάλυσης για τη δεδομένη πληροφορία στην οποία κατατάσσεται η χωρική πληροφορία. Τα χωρικά αυτά δεδομένα μπορούν να παρουσιάσουν δύο δομές, την διανυσματική (vector, όπου η πληροφορία αποθηκεύεται σε μορφή σημείων, γραμμών και πολύγωνων) και την ψηφιδωτή (raster). Η ψηφιδωτή μορφή αποτελείται από ένα κανονικό δίκτυο πλέγματος (regular grid network) κυρίως από τετραγωνικές ψηφίδες. Κάθε ψηφίδα έχει μια τιμή που χρησιμοποιείται σαν μια κοινή ταυτότητα για να συνδεθεί με τη περιγραφική πληροφορία ασχέτως με το αν όλα τα γειτονικά κελιά είναι ίδια. Η μικρότερη αυτή χωρική μονάδα αναφέρεται, για παράδειγμα, στο μέγεθος της ψηφίδας του πλέγματος του χάρτη στη raster μορφή του ή στο μικρότερο πολύγωνο για ένα vector χάρτη.

Η δομή του τοπίου αναφέρεται στη σύνθεση του (composition) και στη διαμόρφωσή του (configuration). Και τα δύο αυτά στοιχεία επηρεάζουν, σε συνδυασμό ή ανεξάρτητα, τις οικολογικές διεργασίες και τους οργανισμούς.

Η σύνθεση του τοπίου (landscape composition) αναφέρεται σε χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την παρουσία και την ποσότητα κάθε τύπου διακριτού τμήματος (π.χ. διακριτό τμήμα θαμνότοπου) μέσα στο τοπίο, χωρίς αυτά να είναι χωρικά συγκεκριμένα. Με άλλα λόγια η σύνθεση τοπίου περιλαμβάνει την ποικιλία και τη σχετική αφθονία των τύπων των διακριτών τμημάτων μέσα στο τοπίο αλλά όχι τη θέση τους στο μωσαϊκό του τοπίου. Η σύνθεση του τοπίου είναι σημαντική για πολλές οικολογικές διαδικασίες και οργανισμούς.

Υπάρχουν πολλοί ποσοτικοί δείκτες της σύνθεσης τοπίου που περιλαμβάνουν την αναλογία κάθε τύπου κάλυψης στο συγκεκριμένο τοπίο, την αφθονία, την κανονικότητα και την ποικιλία των διακριτών τμημάτων του.

Υπάρχουν τρεις μετρικές σχεδιασμένες να εκτιμούν τη σύνθεση τοπίου:

1. Αναλογία (Proportion). Εκφράζει την αναλογία της έκτασης του κάθε τύπου κάλυψης προς τη συνολική έκταση. Είναι η πιο θεμελιώδης μετρική. Μετριέται σε ποσοστό και αναφέρεται στις αντίστοιχες μονάδες της εξεταζόμενης παραμέτρου. Χρησιμοποιείται στον υπολογισμό πολλών άλλων μετρικών.
2. Κυριαρχία / Επικράτηση (Dominance). Η μετρική ποικίλει από 0 μέχρι 1. Τιμές κοντά στο 1 υποδεικνύουν ένα τοπίο όπου κυριαρχεί ένας ή μερικοί τύποι κάλυψης ενώ τιμές κοντά στο μηδέν υποδεικνύουν ότι το ποσοστό για κάθε τύπο κάλυψης είναι σχετικά ίσο.
3. Ομαλότητα Shannon (Shannon evenness, SHEI). Οι τιμές ποικίλουν από 0 μέχρι 1. Τιμές κοντά στο 1 υποδεικνύει ότι το ποσοστό του κάθε τύπου κάλυψης είναι σχεδόν ίσο, ενώ τιμές κοντά στο μηδέν δείχνει ότι το τοπίο κυριαρχείται από έναν ή μερικούς τύπους κάλυψης

Η διαμόρφωση του τοπίου (landscape configuration) αναφέρεται στη χωρική κατανομή ή στο χωρικό χαρακτήρα των διακριτών τμημάτων του, μέσα στο τοπίο. Μια άποψη της διαμόρφωσης του τοπίου είναι η γειτνίαση των διακριτών τμημάτων του, ή η εγγύτητά τους (patch contagion) και αυτές οι μετρήσεις είναι μετρήσεις θέσεως του κάθε τύπου διακριτού τμήματος σχετικά με τους άλλους τύπους διακριτών τμημάτων, από τα όρια του τοπίου ή από άλλα χαρακτηριστικά ενδιαφέροντος. Άλλες πλευρές της διαμόρφωσης του τοπίου όπως το σχήμα ή ο πυρήνας, είναι μετρήσεις του χωρικού χαρακτήρα των διακριτών τμημάτων του τοπίου.

Η διαμόρφωση του τοπίου μπορεί να μετρηθεί σε όρους μονάδων τοπίου π.χ. διακριτών τμημάτων του. Το χωρικό μόνωμα που απεικονίζει είναι ο χωρικός χαρακτήρας του κάθε διακριτού τμήματος του τοπίου. Η θέση του κάθε διακριτού τμήματος σε σχέση με τα άλλα στο τοπίο δεν παρουσιάζεται συγκεκριμένη.

Οι μετρικές τοπίου είναι μετρικές ευαίσθητες στη συγκεκριμένη χωρική διάταξη των διαφορετικών τύπων κάλυψης του τοπίου. Υπάρχουν τέσσερα βασικά συστατικά της διάταξης του τοπίου: τμήματα (patches), όρια (edges), πιθανότητα γειτνίασης (probability of adjacency), εγγύτητα (contagion).

1. Αριθμητικός μέσος όρος (Mean patch size): ο αριθμητικός μέσος όρος του εμβαδού των διακριτών τμημάτων (patch) στο τοπίο ή μιας δεδομένης κλάσης τοπίου. Συχνά υπολογίζεται χωριστά για κάθε κλάση τοπίου.

2. Υπολογισμοί ορίων διακριτών τμημάτων γης (Edge calculations): παρέχουν ένα χρήσιμο μέτρο του πόσο κατακερματισμένο είναι το χωρικό μοτίβο. Μπορεί να μετρηθεί με διάφορους τρόπους. Ο συνολικός αριθμός των ορίων σε ένα τοπίο μπορεί να μετρηθεί μετρώντας τις πλευρές μεταξύ διαφορετικών τύπων κάλυψης για ολόκληρο το τοπίο. Κάθε πλευρά μετρείται μία φορά
3. Πιθανότητα γειτνίασης (Probability of adjacency): είναι η πιθανότητα όπου ένα κελί ενός συγκεκριμένου τύπου κάλυψης να γειτνιάζει σε ένα κελί διαφορετικού τύπου κάλυψης. Υψηλή τιμή αυτής της μετρικής δείχνει εξαιρετικά ενοποιημένο, συγκεντρωμένο τύπο κάλυψης, ενώ χαμηλή τιμή της μετρικής δείχνει ότι ο τύπος κάλυψης τείνει να εμφανίζεται σε απομονωμένα, διάσπαρτα κελιά ή μικρά κομμάτια γης. Η μέτρηση αυτής της μετρικής μπορεί να γίνει μόνο σε οριζόντια ή κάθετη κατεύθυνση για να ανιχνευτεί η κατευθυντικότητα σε ένα κομμάτι γης.
4. Εγγύτητα (Contagion): υπολογίζει ένα δείκτη του βαθμού της συγκέντρωσης στο τοπίο. Είναι χρήσιμη στο να συλλαμβάνει σχετικά λεπτομερείς διαφορές στο μοτίβο που σχετίζονται με την «υφή» και τη «διασπορά των τύπων κάλυψης» (graininess) του χάρτη. Μια υψηλή τιμή αυτού του δείκτη δείχνει γενικά «συγκεντρωμένο» μοτίβο των κατηγοριών του τοπίου μέσα στην εικόνα, ενώ τιμή κοντά στο μηδέν υποδεικνύει ένα τοπίο με διασκορπισμένο μοτίβο των κατηγοριών του τοπίου

Οι μετρικές τοπίου δεν μπορούν να ταξινομηθούν πάντα σε μετρήσεις σύνθεσης ή διαμόρφωσης. Υπάρχουν κάποιες που παρουσιάζουν ξεκάθαρα την πολυπλοκότητα του μοτίβου αλλά δεν είναι καθόλου χωρικά συγκεκριμένες.

Ένας αριθμός μετρικών μορφής τοπίου, μπορεί να διατυπωθεί είτε σε όρους του κάθε διακριτού τμήματος είτε σε όρους ολόκληρου του τοπίου, ανάλογα με το που θα δοθεί η έμφαση.

Υπολογίζονται διάφορες στατιστικές για κάθε διακριτό τμήμα γης (patch indices), για κάθε διαφορετική κλάση του τοπίου (class indices) και για ολόκληρο το τοπίο (landscape indices). Σε επίπεδο κλάσης και ολόκληρου τοπίου κάποιες από τις μετρικές προσδιορίζουν ποσοτικά τη σύνθεση του τοπίου ενώ άλλες τη διαμόρφωσή του. Επειδή η σύνθεση και η διαμόρφωση του τοπίου μπορούν να επηρεάσουν τις οικολογικές διαδικασίες ανεξάρτητα αλλά και αλληλεπιδρώντας μεταξύ τους, είναι πολύ σημαντικό να γίνει κατανοητό ποια πλευρά της δομής του τοπίου καθορίζεται ποσοτικά από κάθε μετρική.

Πολλοί δείκτες διακριτών τμημάτων γης (patch indices) παρουσιάζουν αντιστοιχία με δείκτες σε επίπεδο κλάσης και τοπίου. Επιπλέον πολλοί από τους δείκτες τοπίου απορρέουν από τα χαρακτηριστικά των κλάσεων ή των διακριτών κομματιών γης. Συνεπώς πολλοί από τους δείκτες τοπίου και κλάσης υπολογίζονται από τις στατιστικές των διακριτών κομματιών γης και των κλάσεων είτε αθροίζοντας είτε από το μέσο όρο όλων των παραπάνω στοιχείων. Για αυτό το λόγο στη συγκεκριμένη έρευνα υπολογίστηκαν δείκτες σε επίπεδο κλάσης και ολόκληρου του τοπίου. Σε επίπεδο κλάσης υπάρχουν δύο βασικοί τύποι μετρικών: οι δείκτες της έκτασης και της χωρικής διάταξης της κάθε κλάσης και οι στατιστικές κατανομής οι οποίες παρέχουν περιγραφικά στατιστικά μέτρα για κάθε μετρική κλάσης όπως ο μέσος (MN), η διάμεσος (MD) και ο συντελεστής διασποράς (CV) κλπ.

Οι δείκτες κλάσης απεικονίζουν τη χωρική κατανομή και το μοτίβο για κάθε τύπο διακριτού κομματιού γης μέσα στο τοπίο ενώ οι δείκτες τοπίου απεικονίζουν το χωρικό μοτίβο για το μωσαϊκό ολόκληρου του τοπίου, λαμβάνοντας υπόψη όλους τους τύπους των διακριτών κομματιών γης, ταυτόχρονα. Οι περισσότεροι από τους δείκτες κλάσης μπορούν να ερμηνευτούν ως δείκτες κατακερματισμού (fragmentation indices) γιατί μετρούν τον κατακερματισμό για κάθε συγκεκριμένο τύπο διακριτού κομματιού γης. Οι περισσότεροι δείκτες τοπίου μπορούν να ερμηνευτούν ευρύτερα ως δείκτες ετερογένειας τοπίου γιατί μετρούν τη δομή ολόκληρου του τοπίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ: ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ – ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΠΙΟΥ ΣΤΗ ΣΥΡΟ

5. 1 Υλικά και μεθοδολογία

Για τη συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκαν δύο σειρές ορθοφωτοχαρτών που απεικονίζουν ολόκληρο το νησί της Σύρου. Η μία προήλθε από αεροφωτογραφίες λήψης του 1945 και έχει κλίμακα 1:40.000 και η άλλη από αεροφωτογραφίες πρόσφατης λήψης (1998) και έχει κλίμακα 1: 15.000. Επιπλέον χρησιμοποιήθηκαν αεροφωτογραφίες λήψης 1983 με κλίμακα 1:15.000 που καλύπτουν τμήμα του νησιού στην περιοχή του Γαλησσά.

Στη συνέχεια για την χαρτογράφηση των χρήσεων γης του νησιού χρησιμοποιήθηκαν ως βάση οι οριογραμμές των δασών και των δασικών εν γένει εκτάσεων των Δασικών Χαρτών, όπως αυτές καθορίστηκαν από την αρ. 99580/506 απόφαση του Υπουργού Γεωργίας (ΦΕΚ 1358/Β'/01.07.1999). Οι Δασικοί Χάρτες είναι διαγράμματα σε ψηφιακή μορφή που απεικονίζουν πάνω σε πρόσφατους ορθοφωτοχάρτες τις οριογραμμές των δασών και των δασικών εν γένει εκτάσεων της χώρας, επί των οποίων εφαρμόζονται και ισχύουν οι διατάξεις της Δασικής Νομοθεσίας. Επιπλέον στους συγκεκριμένους χάρτες απεικονίζονται ως ξεχωριστή κατηγορία και οι εκτάσεις που περιγράφονται στα εδάφια β' και γ' της παραγράφου 6 του άρθρου 3 του ν. 998/79, ως χορτολιβαδικές και βραχώδης εκτάσεις. Το γεωδαιτικό σύστημα αναφοράς των Δασικών Χαρτών είναι το «Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς του 1987» (ΕΓΣΑ '87) με ελλειψοειδής αναφορά το GRS 80. Το σύστημα ΕΓΣΑ '87 υλοποιείται με τις συντεταγμένες των τριγωνομετρικών σημείων του εθνικού τριγωνομετρικού δικτύου που έχει ιδρυθεί από τη Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού.

Στα δάση και στις δασικές εν γένει εκτάσεις, περιλαμβάνονται όλες οι κατηγορίες των εκτάσεων που αναφέρονται στις παραγράφους 1, 2, 3, 4 και 5 του άρθρου 3 του νόμου 998/79 «Περί προστασίας δασών και των δασικών εν γένει εκτάσεων της Χώρας» (ΦΕΚ 289/Α/29.12.1979). Το άρθρο 3, αυτού αναφέρεται στους βασικούς ορισμούς του δάσους και της δασικής έκτασης (παρ.1 & 2), στις εκτάσεις (ασκεπείς εκτάσεις, χορτολιβαδικές ή μη, βραχώδεις εξάρσεις, αναδασωτές εκτάσεις κλπ), που περιλαμβάνονται στα δάση και στις δασικές εκτάσεις (παρ. 3), καθώς και στις εκτάσεις εκείνες (αναδασωτές εκτάσεις, εκτάσεις εντός οικιστικών περιοχών

κλπ), που προστατεύονται από τις διατάξεις του νόμου αυτού (παρ. 4 & 5). Ο παραπάνω νόμος* ορίζει ως:

- **δάσος ή δασικό οικοσύστημα** το οργανικό σύνολο άγριων φυτών με ξυλώδη κορμό πάνω στην αναγκαία επιφάνεια του εδάφους, τα οποία μαζί με την εκεί συνυπάρχουσα χλωρίδα και πανίδα, αποτελούν μέσω της αμοιβαίας αλληλεξάρτησης και αλληλεπίδρασής τους, ιδιαίτερη βιοκοινότητα (δασοβιοκοινότητα) και ιδιαίτερο φυσικό περιβάλλον (δασογενές): «Ως δάσος νοείται πάσα έκτασις της επιφανείας του εδάφους, η οποία καλύπτεται εν όλω ή σποραδικώς υπό αγρίων ξυλωδών φυτών οινωδήποτε διαστάσεων και ηλικίας, αποτελούντων ως εκ της μεταξύ των αποστάσεως και αλληλεπιδράσεως οργανικήν ενότητα, και η οποία δύναται να προσφέρει προϊόντα εκ των ως άνω φυτών εξαγόμενα ή να συμβάλη εις την διατήρησιν της φυσικής και βιολογικής ισορροπίας ή να εξυπηρετήσει την διαβίωσιν του ανθρώπου εντός του φυσικού περιβάλλοντος.»
- **Δασική έκταση** την έκταση όπου στο παραπάνω σύνολο η άγρια ξυλώδης βλάστηση, υψηλή ή θαμνώδης είναι αραιά: «Ως δασική έκτασις νοείται πάσα έκτασις της επιφανείας του εδάφους, καλυπτομένη υπό αραιάς ή πενιχράς, υψηλής ή θαμνώδους, ξυλώδους βλαστήσεως οιασδήποτε διαπλάσεως και δυναμένη να εξυπηρετήσει μίαν ή περισσοτέρας των εν τη προηγουμένη παραγράφω λειτουργιών.»

Η **χορτολιβαδικής** μορφής έκταση δεν ορίζεται στον παραπάνω νόμο, ωστόσο χρησιμοποιείται ως όρος. Έχει την έννοια του λιβαδιού (βοσκότοπος) και είναι το φυσικό οικοσύστημα που καλύπτεται από ποώδη ή θαμνώδη βλάστηση και παράγει βοσκήσιμη ύλη για τα κτηνοτροφικά και τα άγρια ζώα. Παράλληλα προσφέρει αγαθά και υπηρεσίες όπως είναι τα θηράματα, το νερό, η προστασία του περιβάλλοντος, η αναψυχή κλπ (Παπαναστάσης & Νοϊτσάκης, 1992).

Για λεπτομερέστερη μελέτη αλλαγών χρήσεων γης επιλέχθηκε ένα συγκεκριμένο τμήμα νοτιοδυτικά του νησιού, στην περιοχή του Γαλησσά. Η επιλογή της συγκεκριμένης περιοχής έγινε γιατί, όπως προέκυψε από μακροσκοπική παρατήρηση, η περιοχή αυτή συμπεριλάμβανε όλες τις πιθανές αλλαγές χρήσεων γης του νησιού. Έτσι δημιουργήθηκαν οι κλάσεις χρήσεων γης για την περιοχή του Γαλησσά για τα έτη 1945, 1983, 1998.

* μετά την αναθεώρηση του άρθρου 24 του Συντάγματος το 2001, προέκυψε ο νόμος 3208/03 ο οποίος τροποποιεί τις παραγράφους 1 έως 5 του άρθρου 3 του Ν. 998/79. Ωστόσο η χαρτογράφηση των χρήσεων γης των Δασικών Χαρτών που χρησιμοποιήθηκε έγινε βάσει των διατάξεων του Ν. 998/79

Η κλάση των θαμνότοπων και η κλάση των φρυγάνων (βλέπε παρακάτω) για ολόκληρη τη Σύρο καθορίστηκαν από τις οριογραμμές των δασικών χαρτών. Έπειτα για τη δημιουργία των υπολοίπων κλάσεων (καλλιέργειες, μικτές οικιστικές εκτάσεις και οικισμοί) χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της φωτοερμηνείας. Στη διαδικασία της φωτοερμηνείας οι παράμετροι που λήφθηκαν υπόψη για το χαρακτηρισμό μιας έκτασης στις παραπάνω κατηγορίες είναι στοιχεία τοπογραφίας όπως κλίση και υψόμετρο, στοιχεία ανθρώπινης δραστηριότητας (βαθμίδες, ξηρολιθιές, αγροτικά οικήματα), η πυκνότητα των οικημάτων κλπ.

Ωστόσο στην περιοχή του Γαλησσά η δυνατότητα της επιτόπιας αυτοψίας και ο έλεγχος για τις χρήσεις γης μας έδωσε επιπλέον πληροφορίες. Σημαντικές ποιοτικές πληροφορίες προέκυψαν και από προσωπική επικοινωνία με το δασοφύλακα του νησιού σχετικά με τις αγροτικές-κτηνοτροφικές δραστηριότητες του νησιού. Από αυτές τις πληροφορίες έγινε μια διαφοροποίηση στον αριθμό των κλάσεων χρήσεων γης σε σχέση με τις κλάσεις χρήσεων γης για ολόκληρο το νησί. Η διαφοροποίηση αυτή αφορά κυρίως στη δημιουργία της κλάσης των καλλιεργούμενων εκτάσεων οι οποίες αποτυπώθηκαν στο ορθοφωτοχάρτη του 1998 με την επιτόπια αυτοψία και με την παραδοχή ότι οι καλλιεργούμενες εκτάσεις του 2007 είναι ίδιες με του 1998 και του 1983 σύμφωνα με τις αξιόπιστες πληροφορίες του δασοφύλακα του νησιού (προφορική επικοινωνία).

Οι κλάσεις χρήσεων γης που προέκυψαν από την παραπάνω ανάλυση είναι έξι και είναι οι εξής:

- **Καλλιεργούμενες εκτάσεις:** Στην περίπτωση της εξέτασης ολόκληρου του νησιού ως καλλιεργούμενες εκτάσεις κατατάχθηκαν οι αγροτικές εκτάσεις που καλλιεργούνται ή καλλιεργήθηκαν στο παρελθόν και δεν έχει αλλάξει η χρήση τους προς κάποια από τις παρακάτω κατηγορίες. Στην περίπτωση του Γαλησσά η κλάση αυτή αναφέρεται σε εκτάσεις που καλλιεργούνται και δεν έχουν εγκαταλειφθεί (Φωτογραφία 4). Το 1945, με την παραδοχή ότι όλη η διαθέσιμη γη καλλιεργείται διότι η αγροτική δραστηριότητα ήταν ο κυριότερος τομέας παραγωγής του νησιού, δεν εμφανίζεται η κλάση εγκαταλελειμμένες αγροτικές εκτάσεις. Για τις υπόλοιπες ημερομηνίες (1983, 1998) η αποτύπωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων προέκυψε από επιτόπια αυτοψία στην περιοχή, όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Οι υπόλοιπες αγροτικές εκτάσεις αποτέλεσαν την επόμενη κλάση, την κλάση των εγκαταλελειμμένων αγροτικών εκτάσεων

Φωτογραφία 4: Καλλιεργούμενες εκτάσεις στην περιοχή του Γαλησσά



- **Εγκαταλελειμμένες αγροτικές εκτάσεις (Φωτογραφία 5):** Η κατηγορία αυτή εμφανίζεται μόνο στους χάρτες της περιοχής του Γαλησσά όπου με επιτόπια χαρτογράφηση εντοπίστηκαν οι πραγματικά καλλιεργούμενες εκτάσεις και έτσι ταυτοποιήθηκαν όσες δεν καλλιεργούνται. Αυτές προέκυψαν από την εγκατάλειψη της αγροτικής δραστηριότητας σταδιακά από το 1960 και μετά, δεδομένου ότι τότε ο πληθυσμός του νησιού μειώνεται αισθητά πιθανόν λόγω μετανάστευσης. Επιπλέον από τα στοιχεία της ΕΣΥΕ προκύπτει ότι από το 1981 και μετά η πρωτογενής παραγωγή παρουσιάζει μεγάλη μείωση. Στην κατηγορία αυτή δεν εντάχθηκαν εκτάσεις που είχαν εξελιχθεί σε θαμνότοπους ακόμα κι αν ήταν κάποτε καλλιεργούμενες.

Φωτογραφία 5: Εγκαταλελειμμένες αγροτικές εκτάσεις με σποραδικά κτίσματα εκτός σχεδίου στην περιοχή του Γαλησσά



- **Θαμνότοποι:** εκτάσεις στις οποίες εμφανίζεται μακία βλάστηση έστω και πολύ αραιή. Τα είδη που επικρατούν στους θαμνώνες της Σύρου (Φωτογραφία 6) είναι κυρίως ο σχίνος και η αρευντιά (φοινικική άρκευθος). Η κλάση αυτή αντιστοιχεί στις οριοθετημένες δασικές εκτάσεις των Δασικών Χαρτών

Φωτογραφία 6: Θαμνώνας μακίας στην περιοχή του Γαλησσά



- **Φρύγανα:** είναι εκτάσεις οι οποίες δεν φέρουν στοιχεία καλλιέργειας π.χ. βαθμίδες. Η χλωριδική σύνθεση των φρυγάνων αποτελείται από είδη όπως η αστοιβή, η ασφάκα, το

θυμάρι, η λαδανιά, το φασκόμηλο κ.α. Η κλάση αυτή αντιστοιχεί στις οριοθετημένες χορτολιβαδικές εκτάσεις των Δασικών Χαρτών. Σημειώνεται ότι ακόμα και μια αραιή παρουσία ειδών της μακίας βλάστησης συνεπάγεται την κατάταξη της έκτασης στην προηγούμενη κατηγορία.

Φωτογραφία 7: Έκταση με φρύγανα στην περιοχή του Γαλησσά



- **Μικτές οικιστικές εκτάσεις:** είναι εκτάσεις εκτός ορίων συμπαγών οικισμών οι οποίες κυρίως βρίσκονται στην ύπαιθρο του νησιού, κοντά ή πιο μακριά από τους οικισμούς και χαρακτηρίζονται από μια πιο αραιή πυκνότητα οικημάτων από αυτή των οικισμών
- **Οικισμοί:** είναι οι οικισμοί του νησιού οροθετημένοι όχι βάσει των επίσημων ορίων τους (που έτσι κι αλλιώς στις περισσότερες περιπτώσεις δεν υπάρχουν) αλλά βάσει του οικιστικού τους ιστού όπως αποτυπώνεται στις αεροφωτογραφίες.

Κάθε μια από τις παραπάνω κλάσεις αποτυπώθηκε με την μορφή κλειστού πολυγώνου στο χάρτη του νησιού. Κάθε διακριτό τμήμα γης (patch) από αυτές τις κλάσεις ενώθηκε με τα υπόλοιπα διακριτά τμήματα των υπόλοιπων κλάσεων και το σύνολό τους αποτέλεσε το μωσαϊκό χρήσεων γης του νησιού σε κάθε μία από τις προαναφερόμενες ημερομηνίες και περιοχές. Η παραπάνω διαδικασία έγινε με τη βοήθεια των Γεωγραφικών Πληροφοριακών Συστημάτων (GIS) και το πρόγραμμα ArcView 9.1. Στη συνέχεια η δομή της χωρικής πληροφορίας που προέκυψε για κάθε χάρτη αποθηκεύτηκε σε μορφή raster με μέγεθος κελιού 20 και 50 μέτρα. Με αυτή τη μορφή εισήχθηκε η πληροφορία στο πρόγραμμα Fragstats 3.3 με το οποίο υπολογίστηκαν οι μετρικές τοπίου, οι δείκτες δηλαδή που μας δίνουν πληροφορίες για την δομή και την εξέλιξή του.

Από την επεξεργασία των δεδομένων στο πρόγραμμα Fragstats 3.3 υπολογίστηκαν μετρικές σε επίπεδο τοπίου και κλάσεων για την περιοχή του Γαλησσά. Δεδομένου ότι η έρευνα δεν αποσκοπεί σε συγκεκριμένες οικολογικές λειτουργίες του τοπίου, ούτε στη μελέτη ενός συγκεκριμένου είδους, η επιλογή των μετρικών έγινε προκειμένου να διερευνηθεί η τάση και η εξέλιξη του μοτίβου του τοπίου. Οι μετρικές αυτές αναφέρονται στους χάρτες μορφής raster με μήκος πλευράς ψηφίδας (κελιού) 20 μέτρα. Οι μετρικές που προέκυψαν από τους χάρτες raster με μήκος πλευράς ψηφίδας 50 μέτρα υπάρχουν στα παραρτήματα, αλλά δεν σχολιάζονται στο παρόν κείμενο, διότι οδηγούν στα ίδια συμπεράσματα.

Οι δείκτες τοπίου που υπολογίζονται για την περιοχή του Γαλησσά είναι οι εξής:

- *Landscape Patch Density (N/100 ha)*: υπολογίζεται από τον τύπο

$$PD = \frac{N}{A} (10,000)(100)$$

όπου:

N = ο συνολικός αριθμός των διακριτών τμημάτων του τοπίου

A = συνολική επιφάνεια τοπίου (m²).

Ισούται με τον αριθμό των διακριτών τμημάτων του τοπίου, διαιρούμενο με το εμβαδόν σε τετραγωνικά μέτρα του τοπίου, πολλαπλασιαζόμενο με 10.000 και 100 για να μετατραπεί σε εκτάρια. Αναφέρεται στον αριθμό των διακριτών τμημάτων των κλάσεων χρήσεων γης ανά 100 εκτάρια έκτασης. Οι τιμές του κυμαίνονται από μεγαλύτερες του μηδενός περιοριζόμενες από το μέγεθος του διακριτού τμήματος, μέχρι την τιμή όπου κάθε ψηφίδα αποτελεί ένα διαφορετικό διακριτό τμήμα. Εκφράζει πυκνότητα των διακριτών τμημάτων ανά μονάδα χώρου. Απεικονίζει μια βασική όψη του μοτίβου του τοπίου και παρέχει ένα μέτρο της ετερογένειάς του.

- *Landscape Edge Density (m/ha)*: υπολογίζεται από τον τύπο

$$ED = \frac{E}{A} (10,000)$$

όπου:

E = συνολικό μήκος (m) των ορίων του τοπίου

A = συνολική έκταση τοπίου (m²).

Ισούται με το άθροισμα του μήκους σε μέτρα όλων των ορίων που διαχωρίζουν τα διακριτά τμήματα του τοπίου διαιρεμένο με το εμβαδόν ολόκληρου του τοπίου, σε

τετραγωνικά μέτρα, πολλαπλασιαζόμενο με 10.000 για να μετατραπεί σε εκτάρια. Εκφράζει το συνολικό μήκος των ορίων των διακριτών τμημάτων των κλάσεων χρήσεων γης ανά εκτάριο στο τοπίο. Οι τιμές του κυμαίνονται από ίσες και μεγαλύτερες του μηδενός χωρίς άνω όριο. Τιμή ίση με το μηδέν παρουσιάζεται όταν δεν υπάρχει όριο στο τοπίο. Αυτό συμβαίνει όταν ολόκληρο το τοπίο και το σύνορό του αποτελείται από ένα και μοναδικό διακριτό τμήμα. Παρέχει ένα μέτρο κανονικότητας του τοπίου. Από οικολογικής πλευράς έχει σχέση με την έννοια του οικοτόπου το μήκος του οποίου αυξάνει καθώς αυξάνει και η τιμή του συγκεκριμένου δείκτη.

➤ *Landscape Shape Index*: υπολογίζεται από τον τύπο

$$LSI = \frac{e_i}{\min e_i}$$

όπου:

e_i = το συνολικό μήκος των ορίων (ή της περιμέτρου) που υπάρχουν στο τοπίο εκφρασμένο σε όρους αριθμού ψηφίδων

$\min e_i$ = το ελάχιστο συνολικό μήκος των ορίων (ή της περιμέτρου) που υπάρχουν στο τοπίο εκφρασμένο σε όρους αριθμού ψηφίδων

Ισούται με το συνολικό μήκος των ορίων του τοπίου, διαιρούμενο με το ελάχιστο δυνατό συνολικό μήκος ορίου που επιτυγχάνεται όταν όλο το τοπίο αποτελείται από ένα μοναδικό διακριτό τμήμα. Εκφράζει το συνολικό μήκος των ορίων των διακριτών τμημάτων των κλάσεων χρήσεων γης σχετικά με τη συνολική επιφάνεια. Είναι δηλαδή ο λόγος περιμέτρου ανά μονάδα επιφάνειας. Δεν έχει μονάδες μέτρησης και οι τιμές του κυμαίνονται από μεγαλύτερες του 1 χωρίς περιορισμό. Η τιμή της μετρικής αυτή μεγαλώνει καθώς το σχήμα του τοπίου γίνεται περισσότερο ακανόνιστο και το μήκος της περιμέτρου των διακριτών τμημάτων γης στο τοπίο αυξάνει.

Στη συνέχεια υπολογίζονται μετρικές για κάθε κλάση χρήσεων γης για την περιοχή του Γαλησσά που είναι οι εξής:

- *Patch density (N/100 ha)*: υπολογίζεται από τον τύπο

$$PD = \frac{n_i}{A} (10,000)(100)$$

όπου:

n_i = ο αριθμός των διακριτών τμημάτων της κλάσης i του τοπίου

A = η συνολική έκταση του τοπίου σε m^2 .

Ισούται με τον αριθμό των διακριτών τμημάτων της κάθε κλάσης διαιρεμένου με τη συνολική έκταση του τοπίου, σε τετραγωνικά μέτρα, πολλαπλασιαζόμενο με 10.000 και 100 για να εκφραστεί ανά 100 εκτάρια. Οι τιμές κυμαίνονται από μεγαλύτερες του μηδενός μέχρι τη μέγιστη τιμή της που επιτυγχάνεται όταν κάθε ψηφίδα αποτελείται και από ένα διακριτό τμήμα. Εκφράζει τον αριθμό των διακριτών τμημάτων για κάθε κλάση χρήσεων γης ανά 100 εκτάρια έκτασης. Παρέχει μια περιορισμένη αλλά θεμελιώδη πληροφορία του μοτίβου του τοπίου. Δεν παρέχει πληροφορία για το μέγεθος και τη χωρική κατανομή του κάθε διακριτού τμήματος αλλά για την ετερογένεια της κάθε κλάσης

- *Edge density (m/ha)*: υπολογίζεται από τον τύπο

$$ED = \frac{\sum_{k=1}^m e_{ik}}{A} (10,000)$$

όπου:

e_{ik} = το συνολικό μήκος (m) των ορίων των διακριτών τμημάτων της κλάσης i στο τοπίο

A = συνολική έκταση τοπίου (m^2).

Ισούται με το άθροισμα του μήκους σε μέτρα όλων των ορίων των τμημάτων που αντιστοιχούν στην κάθε κλάση διαιρεμένο με το συνολικό εμβαδόν του τοπίου, σε τετραγωνικά μέτρα, πολλαπλασιαζόμενο με 10.000 για να μετατραπεί σε εκτάρια. Εκφράζει το συνολικό μήκος των πλευρών των διακριτών τμημάτων των διαφορετικών χρήσεων γης ανά εκτάριο στο τοπίο. Η τιμή του είναι από ίση με το μηδέν μέχρι απεριόριστη. Τιμή ίση με το μηδέν δηλώνει ότι ολόκληρο το τοπίο αποτελείται από μία κλάση χρήσης γης. Παρέχει ένα μέτρο της κανονικότητας του σχήματος της κάθε κλάσης.

- *AREA M_N (Patch Area Distribution)*: ο δείκτης AREA υπολογίζεται από τον τύπο

$$AREA = a_{ij} \left(\frac{1}{10,000} \right)$$

όπου

a_{ij} = η έκταση (m^2) του διακριτού τμήματος ij .

Ο μέσος όρος του εκφράζει τη μέση τιμή επιφάνειας, σε εκτάρια, των διακριτών τμημάτων για κάθε κλάση χρήσεως γης και παρέχει ένα μέτρο της σύνθεσης του τοπίου

➤ *Euclidean Near-Neighbor Distance (ENN M_N)*: υπολογίζεται από τον τύπο

$$ENN = h_{ij} \quad \text{όπου:}$$

h_{ij} = η απόσταση (m) από το διακριτό τμήμα ij στο πλησιέστερο γειτονικό τμήμα του ίδιου τύπου διακριτού τμήματος, βασισμένο στην απόσταση των ορίων των διακριτών τμημάτων, υπολογισμένη από το κέντρο της ψηφίδας.

Ο μέσος όρος του εκφράζει τη μέση απόσταση σε μέτρα του πλησιέστερου διακριτού τμήματος που ανήκει στην ίδια κλάση χρήσεως γης. Η τιμή της κυμαίνεται από μεγαλύτερη του μηδενός χωρίς άνω όριο. Η τιμή της προσεγγίζει το μηδέν καθώς η απόσταση στον πλησιέστερο γειτονικό τμήμα, μειώνεται και είναι μη καθοριζόμενη (N/A) όταν το διακριτό τμήμα δεν έχει γειτονικό του, όταν δηλαδή είναι μοναδικό (η συγκεκριμένη κλάση αποτελείται από ένα μόνο διακριτό τμήμα). Παρέχει ένα μέτρο απομόνωσης των διακριτών τμημάτων γης της κάθε κλάσης

➤ *SHAPE M_N* : Ο δείκτης SHAPE υπολογίζεται από τον τύπο

$$SHAPE = \frac{p_{ij}}{\min p_{ij}} \quad \text{όπου:}$$

p_{ij} = η περίμετρος του διακριτού τμήματος ij εκφρασμένη σε όρους αριθμού ψηφίδων.

$\min p_{ij}$ = η ελάχιστη περίμετρος του διακριτού τμήματος ij εκφρασμένη σε όρους αριθμού ψηφίδων

Ισούται με την περίμετρο ενός διακριτού τμήματος, εκφρασμένη σε όρους αριθμού ψηφίδων, διαιρεμένο με την ελάχιστη δυνατή περίμετρο του απλούστερου δυνατού σχήματος διακριτού τμήματος (τετραγωνικό σχήμα) με την ίδια έκταση, εκφρασμένη σε αριθμό ψηφίδων. Η μέση τιμή του ισούται με το άθροισμα των τιμών του δείκτη Shape όλων των διακριτών τμημάτων της κλάσης, διαιρεμένο με τον αριθμό των διακριτών τμημάτων της κλάσης. Η τιμή του κυμαίνεται από μεγαλύτερη ή ίση του 1 χωρίς άνω περιορισμό. Τιμή του ίση με 1 σημαίνει ότι το μέσο σχήμα των διακριτών τμημάτων της

κλάσης είναι μέγιστα συμπαγές (σχήμα κοντά σε τετράγωνο) και αυξάνει χωρίς όριο καθώς το μέσο σχήμα γίνεται περισσότερο ακανόνιστο. Εκφράζει το πόσο αποκλίνει κατά μέσο όρο το σχήμα των διακριτών τμημάτων κάθε κλάσης από το απλούστερο δυνατό σχήμα ενός διακριτού τμήματος με την ίδια έκταση (τετραγωνικό σχήμα). Παρέχει ένα μέτρο της συνολικής πολυπλοκότητας σχήματος κάθε κατηγορίας κλάσης

➤ *CLUMPY*: υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο

$$\text{Given } G_i = \left(\frac{g_{ii}}{\left(\sum_{k=1}^n g_{ik} \right) - \min e_i} \right)$$

$$\text{CLUMPY} = \left[\begin{array}{l} \frac{G_i - P_i}{P_i} \text{ for } G_i < P_i \& P_i < .5, \text{ else} \\ \frac{G_i - P_i}{1 - P_i} \end{array} \right]$$

όπου:

g_{ii} = ο αριθμός των πιθανών ενώσεων των γειτονικών ψηφίδων διακριτών τμημάτων της ίδιας κλάσης i βάση της μεθόδου «διπλής μέτρησης» (*double-count method*)¹

g_{ik} = ο αριθμός των πιθανών ενώσεων μεταξύ ψηφίδων διακριτών τμημάτων της κλάσης i και k βάση της μεθόδου «διπλής μέτρησης»

$\min e_i$ = η ελάχιστη περίμετρος εκφρασμένη σε αριθμό ψηφίδων του τύπου των διακριτών τμημάτων κλάσης i για μια μέγιστα συγκεντρωμένη χωρικά κλάση

P_i = ποσοστό του τοπίου καλυπτόμενο από διακριτά τμήματα της κλάσης i

Ο δείκτης *CLUMPY* ισούται με την αναλογική απόκλιση του ποσοστού της πιθανής γειτνίασης που αφορά στην εξεταζόμενη κλάση από την αναμενόμενη γειτνίαση σύμφωνα με μια χωρικά τυχαία κατανομή. Αν το ποσοστό της πιθανής γειτνίασης (G_i) είναι μικρότερο από το ποσοστό που παρουσιάζει η συγκεκριμένη κλάση (P_i) και $P_i < 0.5$ τότε ο δείκτης *CLUMPY* ισούται με G_i μείον P_i διαιρούμενος με P_i . Διαφορετικά ο δείκτης ισούται με G_i μείον P_i διαιρούμενος από 1 μείον P_i .

Εκφράζει τη συχνότητα με την οποία διαφορετικά ζεύγη ίδιου τύπου διακριτών τμημάτων εμφανίζονται πλάι στο χάρτη. Οι τιμές του κυμαίνονται από -1 μέχρι 1 . Τιμή

¹ Η διπλή μέτρηση σημαίνει ότι κάθε γειτνίαση μετριέται δύο φορές, μία για κάθε ψηφίδα που συμμετέχει, εφόσον είναι εντός του εξεταζόμενου τοπίου. Εφόσον βρίσκεται στο όριο του υπό εξέταση τοπίου μετριέται μόνο μία φορά, δηλαδή μόνο για την ψηφίδα που είναι εντός του υπό εξέταση τοπίου.

ίση με το μηδέν δείχνει μια τυχαία κατανομή των διακριτών τμημάτων γης της κάθε κλάσης, τιμή κοντά στο 1 δείχνει μια υψηλή χωρική συγκέντρωση της κατηγορία κλάσης και τιμή κοντά στο -1 δείχνει ομοιόμορφη κατανομή.

➤ *COHESION*: υπολογίζεται με τον τύπο

$$COHESION = \left[1 - \frac{\sum_{j=1}^n p_{ij}}{\sum_{j=1}^n p_{ij} \sqrt{a_{ij}}} \right] \left[1 - \frac{1}{\sqrt{A}} \right]^{-1} \cdot (100)$$

όπου:

p_{ij} = η περίμετρος του διακριτού τμήματος ij εκφρασμένο σε αριθμό ψηφίδων

a_{ij} = η έκταση του διακριτού τμήματος ij εκφρασμένο σε αριθμό ψηφίδων

A = ο συνολικός αριθμός ψηφίδων του

Ο δείκτης *COHESION* ισούται με 1 μείον το άθροισμα της περιμέτρου των διακριτών τμημάτων εκφρασμένη σε αριθμό ψηφίδων, διαιρεμένο με το άθροισμα της περιμέτρου των διακριτών τμημάτων, επί την τετραγωνική ρίζα της έκτασης των διακριτών τμημάτων της εξεταζόμενης κλάσης, εκφρασμένα σε αριθμό ψηφίδων, διά 1 μείον 1 προς τετραγωνική ρίζα του συνολικού αριθμού των ψηφίδων του τοπίου, πολλαπλασιαζόμενο με το 100 για να μετατραπεί σε ποσοστό.

Εκφράζει τη φυσική σύνδεση των ψηφίδων της ίδιας κλάσης. Η τιμή του κυμαίνεται από 0 μέχρι 100. Ο δείκτης πλησιάζει το μηδέν καθώς η αναλογία της συγκεκριμένης κλάσης στο σύνολο του τοπίου μειώνεται και γίνεται όλο και περισσότερο κατακερματισμένο και λιγότερο φυσικά συνδεδεμένο. Ο δείκτης αυξάνεται καθώς τα διακριτά τμήματα της συγκεκριμένης κλάσης γίνονται πιο ενοποιημένα.

5. 2 Αποτελέσματα

A. Σύνολο του νησιού

Από τους χάρτες χρήσεων γης της Σύρου το 1945 και το 1998 (Χάρτης 2 και 3) και από τον παρακάτω πίνακα προκύπτουν πληροφορίες που αφορούν στην εξέλιξη του τοπίου στο σύνολο του νησιού.

Πίνακας 1: Κατανομή της έκτασης της Σύρου στις κλάσεις χρήσεων γης σε στρέμματα		
Κλάσεις χρήσεων\ Έτος	1945	1998
Θαμνότοποι	7.151,986	9.449,129
Φρύγανα	23.891,159	23.240,339
Αγροτικές εκτάσεις	50.501,612	41.587,806
Οικισμοί	1.608,825	5.253,121
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	781,730	4.327,610

Το 1945 η κύρια μορφή χρήσης γης είναι η αγροτική μορφή. Το μεγαλύτερο μέρος της έκτασης του νησιού (κυρίως στο νότιο τμήμα του) καλλιεργείται. Το βόρειο τμήμα του νησιού καλύπτεται κυρίως από φρύγανα, δηλαδή χρησιμοποιείται ως βοσκότοπος. Οι θαμνότοποι καλύπτουν τη μικρότερη έκταση του νησιού και ενώ στο νότιο μέρος του εμφανίζονται διάσπαρτοι σε μικρά διακριτά τμήματα, στο βορειοδυτικό μέρος υπάρχει ένα αρκετά συμπαγές διακριτό κομμάτι. Ο κύριος οικισμός του νησιού είναι η Ερμούπολη. Οι υπόλοιποι οικισμοί είναι μικροί σε έκταση και διάσπαρτοι στο νησί. Οι μικτές εκτάσεις εμφανίζονται περιμετρικά προς τις ακτές του νησιού στο νότιο κυρίως τμήμα του.

Η εικόνα του νησιού το 1998 είναι διαφορετική στο νότιο κυρίως τμήμα του νησιού. Στο βόρειο τμήμα του νησιού δεν υπάρχουν ουσιαστικές διαφορές στο μωσαϊκό του τοπίου. Γνωρίζουμε ότι το μεγαλύτερο μέρος των αγροτικών εκτάσεων έχει πια εγκαταλειφθεί ενώ οι θαμνότοποι εμφανίζονται με μεγαλύτερο ποσοστό φυτοκάλυψης.

Στο νότιο τμήμα του νησιού το μωσαϊκό του τοπίου έχει γίνει σημαντικά πιο περίπλοκο. Είναι ορατή η μεγάλη αύξηση της κλάσης των οικισμών και των μικτών εκτάσεων τόσο σε αριθμό διακριτών τμημάτων όσο και σε έκταση. Οι μικτές εκτάσεις εμφανίζονται πλέον όχι μόνο περιμετρικά αλλά και στην ενδοχώρα του νότιου μέρους του νησιού, ενώ η έκταση των

προϋπαρχόντων οικισμών έχει αυξηθεί σημαντικά. Αύξηση παρατηρείται επίσης στον αριθμό των διακριτών τμημάτων της κλάσης των θαμνότοπων. Η αύξηση αυτή οφείλεται στην εγκατάλειψη των αγροτοκτηνοτροφικών δραστηριοτήτων που είχε ως αποτέλεσμα την δάσωση περιοχών που πριν καλλιεργούνταν ή βοσκόντουσαν. Επιπλέον από τη φωτοερμηνεία προέκυψε και σε αυτές τις εκτάσεις αύξηση της φυτοκάλυψης των προϋπαρχόντων θαμνότοπων.

B. Περιοχή Γαλησσά – Συνολικό τοπίο

Πιο συγκεκριμένα τώρα για την περιοχή του Γαλησσά για κάθε κλάση χρήσεων γης υπολογίστηκε το εμβαδόν της και στις τρεις χρονικές στιγμές: 1945 (Χάρτης 4), 1983 (Χάρτης 5), 1998 (Χάρτης 6). Από την σύγκριση αυτών των δεδομένων προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα:

Πίνακας 2: Έκταση Κλάσεων Τοπίου στην περιοχή του Γαλησσά Σύρου (στρ)			
Κλάση / Έτος	1945	1983	1998
Θαμνότοποι	580,8	3.102,0	3.102,0
Φρύγανα	1.958,1	729,8	729,8
Καλλιεργούμενες εκτάσεις	7.264,7	1.529,4	1.529,4
Εγκαταλελειμμένες αγροτικές εκτάσεις		3.694,2	3.616,4
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	33,6	582,4	500,9
Οικισμοί	40,7	239,9	399,3

- Η έκταση των θαμνότοπων αυξάνεται για δύο κυρίως λόγους: οι αγροτικές εκτάσεις και οι βοσκότοποι δασώνονται λόγω του περιορισμού των αγροτοκτηνοτροφικών δραστηριοτήτων των κατοίκων του νησιού. Αυτό εκφράζεται με την αύξηση της έκτασης των θαμνότοπων και την αντίστοιχη μείωση της έκτασης των βοσκότοπων και των καλλιεργούμενων εκτάσεων. Η μεταβολή σε αυτές τις κλάσεις χρήσεων γης, είχε ήδη συντελεστεί μέχρι το 1983 ενώ από εκείνη τη χρονική περίοδο και μέχρι το 1998 τα εμβαδά των κλάσεων αυτών παραμένουν σταθερά. Αυτό πιθανά οφείλεται στην μετανάστευση των κατοίκων του νησιού προς το εξωτερικό αλλά και την υπόλοιπη Ελλάδα που λαμβάνει χώρα στις δεκαετίες του '50 και του '60.

- Την ίδια περίοδο ('45-'83) βλέπουμε μια μεγάλη αύξηση στην έκταση των μικτών οικιστικών – αγροτικών εκτάσεων και των οικισμών. Αυτό αρχικά έρχεται σε αντίθεση με την μεταναστευτική τάση της προηγούμενης περιόδου και πιθανόν να οφείλεται στα εισερχόμενα πλέον κεφάλαια των μεταναστών προς την ιδιαίτερή τους πατρίδα που επενδύονταν σε οικοδομικές δραστηριότητες από τη δεκαετία του '70. Επιπλέον ενώ οι μικτές οικιστικές-αγροτικές εκτάσεις την περίοδο του 1945 αναφέρονταν σε αγροτικές κυρίως βοηθητικές κατασκευές της υπαίθρου στη συνέχεια αρχίζουν να αφορούν και σε πρώτες κατοικίες ή σε παραθεριστικές κατοικίες ατόμων καταγόμενων από το νησί. Η έκταση των μικτών μειώθηκε μεταξύ '83 – '98, παρόλο που συνεχίστηκε η επέκταση σε πρώην αγροτικούς χώρους, διότι μέρος μετατράπηκε σε συμπαγή οικισμό.

Οι δείκτες τοπίου που υπολογίζονται για την περιοχή του Γαλησσά είναι οι εξής:

Πίνακας 3: Δείκτες Τοπίου για την περιοχή του Γαλησσά				
Έτος	Total Landscape Area (ha)	Landscape Patch Density (N/100ha)	Landscape Edge Density (m/ha)	Landscape Shape Index
1998	988,4	9,5	90,7	8,6
1983	988,4	9,6	90,7	8,6
1945	988,4	2,6	30,5	3,9

Από τις τρεις παραπάνω μετρικές προκύπτει ότι η ετερογένεια του τοπίου αυξάνεται κατακόρυφα από το 1945 μέχρι το 1983 ενώ στη συνέχεια σταθεροποιείται. Ωστόσο υπάρχουν και εκτάσεις στις οποίες η χρήση διατηρήθηκε σταθερή (Χάρτης 7). Την ίδια πορεία ακολουθεί και η διαδικασία κατακερματισμού του τοπίου. Από τον τρίτο δείκτη προκύπτει ότι το μοτίβο του τοπίου γίνεται όλο και πιο περίπλοκο από το 1945 μέχρι το 1983 ενώ στη συνέχεια δεν διαφοροποιείται καθόλου μέχρι και το 1998. Το τοπίο λοιπόν της περιοχής του Γαλησσά γίνεται περισσότερο ετερογενές, κατακερματισμένο και περίπλοκο από το 1945 μέχρι το 1983 ενώ στη συνέχεια φαίνεται να σταθεροποιείται η εξέλιξή του. Σε αυτό συμβάλλει και το γεγονός ότι το 1945 υπήρχε μία κλάση λιγότερη από ότι στις άλλες δύο χρονολογίες (εγκαταλελειμμένες γεωργικές εκτάσεις). Παρόλο που τα διαστήματα μεταξύ των ετών που ερευνώνται δεν είναι ίσα (από το 1945 μέχρι το 1983 μεσολαβούν 38 χρόνια ενώ από το 1983 μέχρι το 1998 15 χρόνια) η κοινωνικοοικονομική εξέλιξη της Σύρου υποστηρίζει την προκύπτουσα εξέλιξη.

Γ. Περιοχή Γαλησσά - Χρήσεις γης ανά κατηγορία

Πίνακας 4: Δείκτες κλάσης εγκαταλελειμμένων αγροτικών εκτάσεων για την περιοχή του Γαλησσά							
Έτος	Patch Density (N/100ha)	Edge Density (m/ha)	AREA M_N (ha)	ENN M_N (m)	SHAPE	CLUMPY	COHESION (%)
1998	1,8	67,2	20,0	147,5	2,0	0,8	98,6
1983	1,8	66,5	20,4	147,5	2,0	0,8	98,6
1945							

Η κλάση των εγκαταλελειμμένων εκτάσεων όπως προαναφέρθηκε θεωρήθηκε ότι δεν υπάρχει το 1945. Για το διάστημα μεταξύ των δύο επόμενων χρονικών σημείων δεν προκύπτει διαφοροποίηση στους δείκτες και άρα σημαντική εξέλιξη της δομής και της σύνθεσης του τοπίου για τη συγκεκριμένη κλάση χρήσης γης. Η εγκατάλειψη της αγροτικής δραστηριότητας είχε ήδη λάβει χώρα μέχρι το 1983 σε ολόκληρη σχεδόν την έκτασή της. Το παραπάνω αποτέλεσμα υπογραμμίζει το γεγονός αυτό.

Πίνακας 5: Δείκτες κλάσης καλλιεργούμενων εκτάσεων για την περιοχή του Γαλησσά							
Έτος	Patch Density (N/100ha)	Edge Density (m/ha)	AREA M_N (ha)	ENN M_N (m)	SHAPE	CLUMPY	COHESION (%)
1998	2,3	33,0	6,9	152,1	1,6	0,8	95,8
1983	2,3	33,0	6,9	152,1	1,6	0,8	95,8
1945	0,3	29,6	242,2	80,0	2,0	0,9	99,8

Η κλάση των καλλιεργούμενων εκτάσεων (Χάρτης 8) εμφανίζει μεγάλες διαφορές στην ετερογένεια, τον κατακερματισμό και στην απομόνωση των διακριτών τμημάτων μεταξύ του 1945 και 1983. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι την ίδια περίοδο η αγροτική δραστηριότητα μειώνεται, η γη που καλλιεργούνταν εγκαταλείπεται σε μεγάλο βαθμό με αποτέλεσμα η απόσταση μεταξύ των διακριτών τμημάτων της καλλιεργούμενης γης να γίνεται μεγαλύτερη οπότε αυξάνουν ο κατακερματισμός και η απομόνωση των διακριτών τμημάτων της κλάσης. Στη συνέχεια οι διαφοροποιήσεις είναι ελάχιστες. Η πολυπλοκότητα του σχήματος και

η συγκέντρωση των διακριτών τμημάτων καθώς και η φυσική σύνδεση των ψηφίδων της ίδιας κλάσης, δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των τριών χρονικών σημείων.

Πίνακας 6: Δείκτες κλάσης θαμνότοπων για την περιοχή του Γαλησσά							
Έτος	Patch Density (N/100ha)	Edge Density (m/ha)	AREA M_N (ha)	ENN M_N (m)	SHAPE	CLUMPY	COHESION (%)
1998	3,0	49,6	10,3	119,3	1,6	0,8	96,7
1983	3,0	49,6	10,3	119,3	1,6	0,8	96,7
1945	1,3	13,7	4,4	247,9	1,5	0,8	93,0

Η ίδια τάση εξέλιξης με την προηγούμενη κλάση εμφανίζεται και στην κλάση των θαμνότοπων (Χάρτης 9). Από το 1945 μέχρι και το 1983 τα διακριτά τμήματα της κλάσης εμφανίζονται πιο ετερογενή, πιο κατακερματισμένα και πιο απομονωμένα. Αυτό οφείλεται στον τρόπο που η κλάση εξαπλώνεται. Λόγω του τύπου διασποράς των κυρίαρχων ειδών θάμνων (σχίνοι και αρευτιές) (μέσω σπονδυλωτών και κυρίως πουλιών) εμφανίζονται νέες απομονωμένες συστάδες. Επιπλέον η ετερογένειά της πιθανό να οφείλεται στο γεγονός ότι η βλάστηση εγκαταστάθηκε και σε περιοχές που δεν καλλιεργούνταν πλέον και η εγκατάλειψη αυτή έγινε σταδιακά σε διαφορετικά χρονικά και χωρικά διαστήματα. Από το 1983 μέχρι το 1998 παρουσιάζεται μια σταθεροποίηση των παραπάνω χαρακτηριστικών. Η πολυπλοκότητα του σχήματος και η συγκέντρωση των διακριτών τμημάτων καθώς και η φυσική σύνδεση των ψηφίδων της ίδιας κλάσης, δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των τριών χρονικών σημείων.

Πίνακας 7: Δείκτες κλάσης φρυγάνων για την περιοχή του Γαλησσά							
Έτος	Patch Density (N/100ha)	Edge Density (m/ha)	AREA M_N (ha)	ENN M_N (m)	SHAPE	CLUMPY	COHESION (%)
1998	0,9	13,1	8,1	475,7	1,7	0,9	95,1
1983	0,9	13,1	8,1	475,7	1,7	0,9	95,1
1945	0,8	15,6	24,5	354,2	1,7	0,9	98,0

Η κλάση των φρυγάνων ενώ παρουσιάζει σημαντική διαφοροποίηση στη σύνθεση της κλάσης όπως προκύπτει από το δείκτη AREA M_N. Η μέση τιμή της επιφάνειας των διακριτών τμημάτων της κλάσης μειώθηκε σημαντικά. Οι περιοχές που καλύπτονταν με φρύγανα

αποτελούσαν τους βοσκότοπους του νησιού. Η ελεύθερη βόσκηση όμως με την πάροδο του χρόνου μειώθηκε με αποτέλεσμα τμήμα από αυτές οι εκτάσεις να δασωθούν και να περάσουν στην κλάση των θαμνότοπων. Η σύνθεση της κλάσης διαφοροποιήθηκε, έγινε πιο πολύπλοκη δεδομένου ότι αποτελούνταν όχι μόνο από λιγότερα διακριτά τμήματα αλλά και από μικρότερα επηρεάζοντας έτσι τη σύνθεση της συγκεκριμένης κλάσης. Μια μικρή διαφοροποίηση διαπιστώνεται στην απομόνωση των διακριτών τμημάτων, από το 1945 μέχρι το 1983, ενώ δεν παρουσιάζονται σημαντικές διαφοροποιήσεις στα υπόλοιπα χαρακτηριστικά σύνθεσης και διάταξης της μεταξύ των τριών χρονικών στιγμών.

Πίνακας 8: Δείκτες κλάσης μικτών οικιστικών εκτάσεων για την περιοχή του Γαλησσά							
Έτος	Patch Density (N/100ha)	Edge Density (m/ha)	AREA M_N (ha)	ENN M_N (m)	SHAPE	CLUMPY	COHESION (%)
1998	1,2	12,3	4,1	206,7	1,3	0,8	92,6
1983	1,3	14,1	4,4	139,2	1,3	0,8	92,8
1945	0,1	1,0	3,2	N/A	1,5	0,9	89,4

Οι διαφορές αυτής της κλάσης είναι μεγάλες στην ετερογένεια και τον κατακερματισμό των διακριτών τμημάτων της μεταξύ 1945-1983 (Χάρτης 10). Το 1945 υπήρχε μόνο ένα διακριτό τμήμα αυτής της κλάσης. Δεν είναι γνωστό από ποια χρονική στιγμή, αν απότομα ή σταδιακά αυξήθηκε κατακόρυφα η συγκεκριμένη κλάση χρήσεων γης. Τα κοινωνικοοικονομικά δεδομένα δείχνουν ότι στις δεκαετίες του '50 – '60 άρχισε και κορυφώθηκε η εσωτερική και εξωτερική μετανάστευση και κατόπιν δειλά δειλά από τη δεκαετία του '80 ο τουρισμός. Ο συνδυασμός των δύο αυτών παραγόντων πιθανά από κάποια χρονική στιγμή και ύστερα ως αποτέλεσμα την αύξηση της εκτός σχεδίου δόμησης είτε ως παραθεριστικές κατοικίες των καταγόμενων από το νησί μεταναστών είτε για τουριστική χρήση. Είναι γνωστό ότι η περιοχή του Γαλησσά ήταν από τις πρώτες περιοχές του νησιού που αξιοποιήθηκε τουριστικά και ακόμα και τώρα, παρόλο που έχει αναπτυχθεί τουριστικά ολόκληρο σχεδόν το νησί, συγκεντρώνει το σύνολο σχεδόν των τουριστών του εξωτερικού. Δεδομένου ότι υπήρχε ένα μόνο διακριτό τμήμα για την κλάση αυτή το 1945, ο δείκτης απομόνωσης δεν υπολογίστηκε. Μεταξύ 1983-1998 τα διακριτά τμήματα της κλάσης έγιναν περισσότερο απομονωμένα. Αυτό πιθανά να οφείλεται στο γεγονός ότι παρόλο που ολοένα και περισσότερες εκτάσεις εκτός σχεδίου δόμησης χάνουν τον καθαρά αγροτικό τους χαρακτήρα γιατί χτίζονται, το μέγεθος της κλάσης μειώνεται διότι τμήμα της μετατρέπεται σε συμπαγές οικισμό λόγω της αύξησης του ιστού της. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα διακριτά

τμήματα να γίνονται πιο απομονωμένα. Η πολυπλοκότητα του σχήματος και η συγκέντρωση των διακριτών τμημάτων καθώς και η φυσική σύνδεση των ψηφίδων της ίδιας κλάσης, δεν διαφοροποιήθηκε αισθητά.

Πίνακας 9: Δείκτες κλάσης οικισμών για την περιοχή του Γαλησσά							
Έτος	Patch Density (N/100ha)	Edge Density (m/ha)	AREA M_N (ha)	ENN M_N (m)	SHAPE	CLUMPY	COHESION (%)
1998	0,2	5,6	20,0	280,0	1,7	0,9	96,8
1983	0,2	4,4	11,9	280,0	1,6	0,9	95,4
1945	0,1	0,9	4,0	N/A	1,1	0,9	90,6

Η συγκεκριμένη κλάση διπλασίασε την ετερογένειά της και μεταβλήθηκε η σύνθεσή της μεταξύ του 1945 και του 1983 (Χάρτης 10). Πρακτικά ο ένας συμπαγής οικισμός της περιοχής επεκτάθηκε ενώ προστέθηκε και ένας δεύτερος. Διαφοροποίηση επίσης παρατηρείται και στην πολυπλοκότητα του σχήματος των διακριτών τμημάτων της την ίδια περίοδο δεδομένου ότι η επέκταση του οικισμού δεν βασίστηκε σε κάποιο οργανωμένο και εγκεκριμένο σχέδιο επέκτασης. Οι υπόλοιποι δείκτες παραμένουν χωρίς ουσιαστική μεταβολή.

5. 3 Συμπεράσματα

Το Μεσογειακό τοπίο, μετά από χιλιετίες συνύπαρξης και συνεξέλιξης με την ανθρώπινη παρουσία, αρχίζει πλέον και χάνει τα συστατικά εκείνα της συνύπαρξης που οδηγούν σε μια δυναμική ισορροπία και ευστάθεια. Οι κοινωνικοοικονομικές και πολιτισμικές αλλαγές που ακολούθησαν τον 2^ο Παγκόσμιο πόλεμο οδήγησαν σε αλλαγές των χρήσεων γης και κατά συνέπεια σε αλλαγές του τοπίου. Δύο είναι οι τάσεις εξέλιξης του τοπίου στη βόρεια κυρίως λεκάνη της Μεσογείου: α) η απλούστευση του μωσαϊκού χρήσεων γης με την υποχώρηση των ημιφυσικών στοιχείων σε περιοχές που ευνοείται η εντατικοποίηση της γεωργίας και β) η υποχώρηση των ανθρωπογενών στοιχείων με επικράτηση άγριας βλάστησης στις περιοχές που η ανθρωπογενής παρουσία δεν ευνοείται καθώς και η αυξανόμενη αστικοποίηση, ιδιαίτερα σε παραθαλάσσιες περιοχές.

Τα νησιωτικά συστήματα αποτελούν στοιχεία του μεσογειακού τοπίου ιδιαίτερα στη λεκάνη της Μεσογείου. Τα συστήματα αυτά και ιδιαίτερα τα μικρά νησιά, λόγω των στενών φυσικών τους

ορίων, είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα οικοσυστήματα στην ανθρώπινη επίδραση και αποσταθεροποιούνται εύκολα.

Η Σύρος, ένα νησί των Κυκλάδων με σχετικά μικρή έκταση, εμφανίζει μια ιστορική πραγματικότητα πολύ διαφορετική από τα υπόλοιπα νησιά των Κυκλάδων και ίσως και του Αιγαίου. Ανέπτυξε ένα αστικό κέντρο και έναν αστικό πολιτισμό που δεν συναντάται στα υπόλοιπα νησιά και επιπλέον ανέπτυξε τον δευτερογενή παραγωγικό τομέα (εργοστάσια, ναυπηγία κλπ) πολύ πριν εμφανιστεί στο προσκήνιο ο τουρισμός.

Παρά τις ιδιαιτερότητές της όμως η εξέλιξη του τοπίο της Σύρου φαίνεται ότι ακολούθησε την γενικότερη τάση εξέλιξης του μεσογειακού τοπίου που αναφέρεται στη υποχώρηση της ανθρώπινης χρήσης με επικράτηση άγριας βλάστησης στις περιοχές που η χρήση δεν ευνοείται καθώς και στην αυξανόμενη αστικοποίηση, ιδιαίτερα σε παραθαλάσσιες περιοχές, χωρίς να οδηγείται σε απλούστευση του μωσαϊκού χρήσεων γης.

Από τα στοιχεία που αφορούν σε ολόκληρο το νησί γίνεται φανερό η αύξηση της ετερογένειας και του κατακερματισμού του τοπίου, στο νότιο κυρίως τμήμα του. Οι παραγωγικές διαδικασίες κάθε μορφής αναπτύχθηκαν ιδιαίτερα σε αυτό το τμήμα του λόγω χαρακτηριστικών του τοπίου (πιο εύφορη γη με μικρότερες κλίσεις). Οι οικισμοί επεκτάθηκαν, η εκτός σχεδίου δόμηση καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της υπόλοιπης παραγωγικής γης που εγκαταλείφθηκε και η αγροτική παραγωγή επικεντρώνεται σχεδόν μόνο στη μονοτεχνική καλλιέργεια των θερμοκηπίων. Στο βόρειο τμήμα του νησιού, η πραγματικότητα είναι διαφορετική. Εκτός από την εγκατάλειψη της παραδοσιακής αγροτικής δραστηριότητας χωρίς τη μετάβαση σε κάποια άλλη μορφή περισσότερο εντατική (δεν προσφέρεται το ανάγλυφο της περιοχής προς αυτή την κατεύθυνση), το τοπίο δεν παρουσιάζει δραστικές αλλαγές. Εκτός όμως από το πιο έντονο ανάγλυφο (λοφώδες) επιπλέον σημαντικό ρόλο φαίνεται ότι έπαιξε και το νομικό πλαίσιο που υπήρξε πιο αυστηρό στην συγκεκριμένη περιοχή.

Ειδικότερα τώρα για την περιοχή του Γαλησσά το τοπίο εξελίσσεται σε πιο ετερογενές και κατακερματισμένο επίσης. Η αγροτική δραστηριότητα εγκαταλείπεται και δώ. Η γη που καλλιεργείται πλέον είναι ελάχιστη. Μέρος της εγκαταλελειμμένης γης αλλάζει μορφή και είτε μέσω της φυσικής αναγέννησης δασώνεται, είτε χτίζεται. Λόγω της σταδιακής μείωσης της κτηνοτροφικής δραστηριότητας, οι προϋπάρχουσες εκτάσεις θαμνότοπων εμφανίζονται πιο κλειστές (η φυτοκάλυψη τους αυξάνεται). Ο κύριος οικισμός της περιοχής, αυτός του Γαλησσά, επεκτείνεται χαρακτηριστικά ενώ η έντονη οικοδομική δραστηριότητα στην περιοχή, κυρίως

γύρω από τον οικισμό, οδηγεί στη μείωση της έκτασης των φυσικών περιοχών. Ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις, από οικογενειακές επιχειρήσεις μέχρι αρκετά μεγάλα ξενοδοχειακά συγκροτήματα είναι χαρακτηριστικό της παραλιακής ζώνης της περιοχής.

Το κοινό σημείο των παραπάνω αλλαγών του τοπίου είναι ότι αυτές συντελούνται ανάμεσα στο 1945 και 1983 ενώ από εκεί και πέρα φαίνεται ότι το τοπίο σταθεροποιείται στη νέα αυτή πραγματικότητα. Οι αλλαγές που προκύπτουν πλέον από το 1983 μέχρι το 1998 αφορούν κυρίως σε επέκταση των οικισμών και στη σταθερή παρουσία των μικτών οικιστικών εκτάσεων που ενώ επεκτείνονται, δεν αυξάνονται γιατί τμήμα τους μετατρέπεται σε συμπαγή οικιστικό ιστό κυρίως γύρω από τους υπάρχοντες οικισμούς που επεκτείνονται χαρακτηριστικά. Αυτό φαίνεται να δικαιολογείται από την κοινωνικοοικονομική εξέλιξη του νησιού δεδομένου ότι μέχρι το 1983 έγιναν όλες εκείνες οι αλλαγές που οδήγησαν στην εγκατάλειψη των παραδοσιακών δραστηριοτήτων (αγροτοκτηνοτροφικές δραστηριότητες) όπως η μετανάστευση ή η απασχόληση στο ναυπηγείο της περιοχής ενώ από τη δεκαετία του '80 η αύξηση του τουρισμού δημιούργησε πίεση προς την κατεύθυνση της χρήσης γης για τουριστική εκμετάλλευση η οποία και συνεχίζεται.

5. 4 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Η συγκεκριμένη έρευνα αποτελεί μια πρωτογενή διερεύνηση των δομικών χαρακτηριστικών και της εξέλιξης του τοπίου στη Σύρο. Μπορεί να αποτελέσει τη βάση για μια περαιτέρω έρευνα των παραγόντων που προκάλεσαν αυτές τις αλλαγές, των μηχανισμών και του τρόπου που αυτοί εκφράστηκαν στο χώρο. Έπειτα αφού τεθούν συγκεκριμένοι στόχοι, να προταθούν διαχειριστικά μέτρα, καταρχάς για την βελτίωση της υπάρχουσας κατάστασης και στη συνέχεια για μια βιώσιμη ανάπτυξή του.

Ένα σημείο που παρουσιάζει ενδιαφέρον είναι να διευκρινιστεί κατά πόσο οι αλλαγές χρήσης του τοπίου μεταξύ του 1945 και 1983 συντελέστηκαν σταδιακά ή αν υπήρξαν ένα ή περισσότερα σημεία καμπής σε κοινωνικοοικονομικό επίπεδο που να προκάλεσαν αυτές τις αλλαγές.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον θα παρουσίαζε η διερεύνηση της σχέσης της τυπολογίας του τοπίου του νησιού με την κοινωνικοοικονομική δομή του νησιού. Μια τέτοια έρευνα πραγματοποιήθηκε από του Schmitz et al, (2003), στη βορειοανατολική Ισπανία. Διατύπωσαν μια αντιστοιχία μεταξύ της κοινωνικοοικονομικής δομής και του πολιτισμικού τοπίου βασιζόμενοι στο

συνδυασμό δύο τύπων μεταβλητών (την χωρική/εδαφική και την κοινωνικοοικονομική μεταβλητή) και στην περιγραφική και αναμενόμενη ιδιότητά τους. Το μοντέλο που δημιούργησαν έδωσε τη δυνατότητα της αξιολόγησης σεναρίων συγκεκριμένων κοινωνικοοικονομικών πολιτικών στην τυπολογία του τοπίου.

Επιπλέον, θα μπορούσε να διερευνηθεί η επίδραση των αλλαγών χρήσης του τοπίου στην οικολογία της άγριας ζωής (π.χ. στο μέγεθος του πληθυσμού ή στην εξάπλωσή στο νησί κάποιου συγκεκριμένου είδους χλωρίδας ή πανίδας).

Περαιτέρω έρευνα θα μπορούσε να γίνει για την εξέλιξη της βλάστησης, ιδιαίτερα στο βόρειο τμήμα του νησιού όπου η σύγχρονη ανθρώπινη επίδραση δεν είναι ακόμα τόσο έντονη, και να απαντηθούν ερωτήματα που έχουν σχέση με τη δυναμική της βλάστησης στο χρόνο κ.α.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ ΧΑΡΤΩΝ

Χάρτης 1: Χάρτης Αναφοράς

Χάρτης 2: Χρήσεις γης στη Σύρο το 1945

Χάρτης 3: Χρήσεις γης στη Σύρο το 1998

Χάρτης 4: Χρήσεις γης στην περιοχή Γαλησσά Σύρου το 1945

Χάρτης 5: Χρήσεις γης στην περιοχή Γαλησσά Σύρου το 1983

Χάρτης 6: Χρήσεις γης στην περιοχή Γαλησσά Σύρου το 1998

Χάρτης 7: Ιστορικό σταθερών χρήσεων γης στην περιοχή Γαλησσά Σύρου (1945-1983-1998)

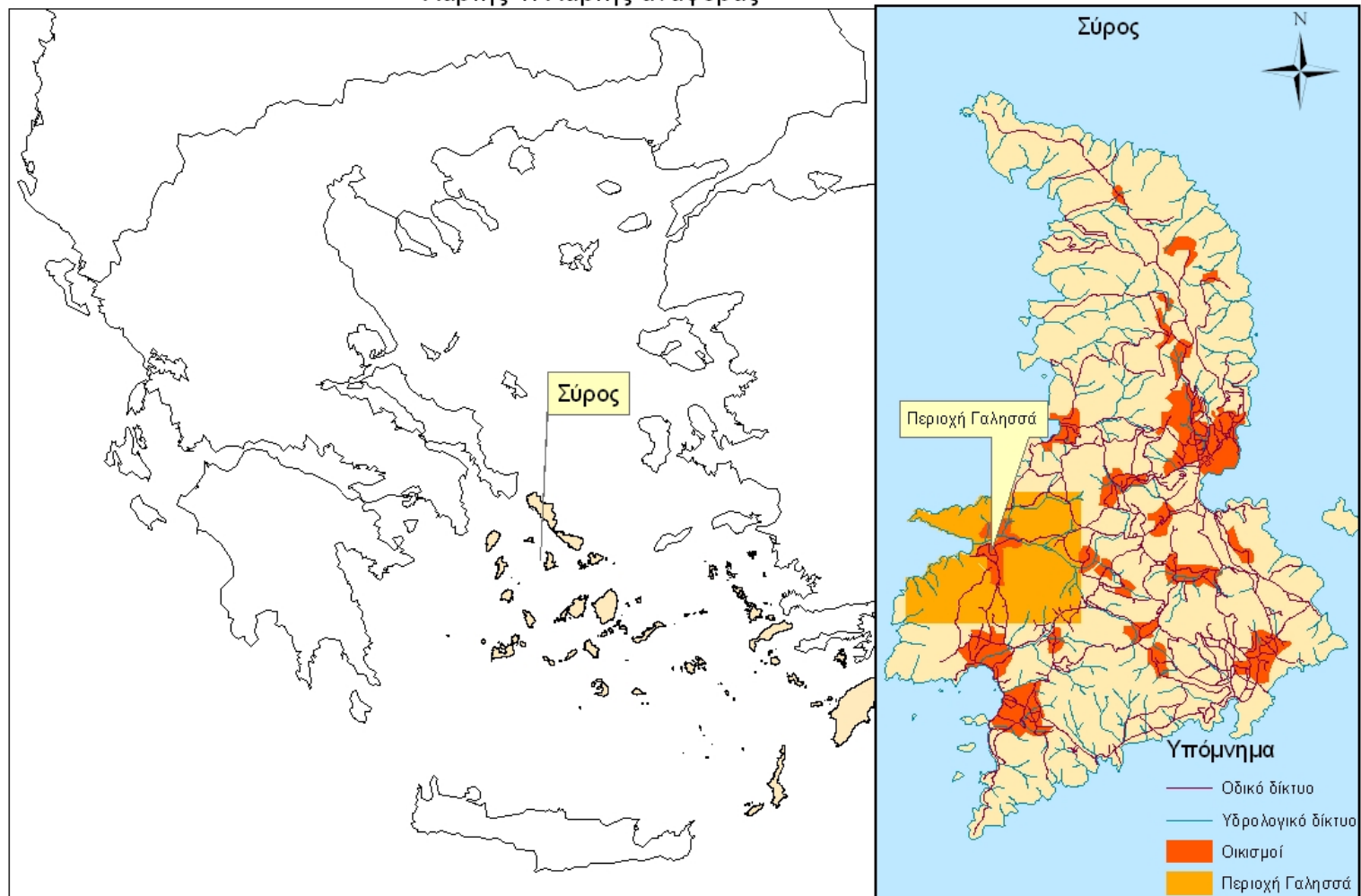
Χάρτης 8: Ιστορικό χρήσης καλλιεργούμενων εκτάσεων στην περιοχή Γαλησσά Σύρου (1945-1983-1998)

Χάρτης 9: Ιστορικό χρήσης θαμνότοπων στην περιοχή Γαλησσά Σύρου (1945-1983-1998)

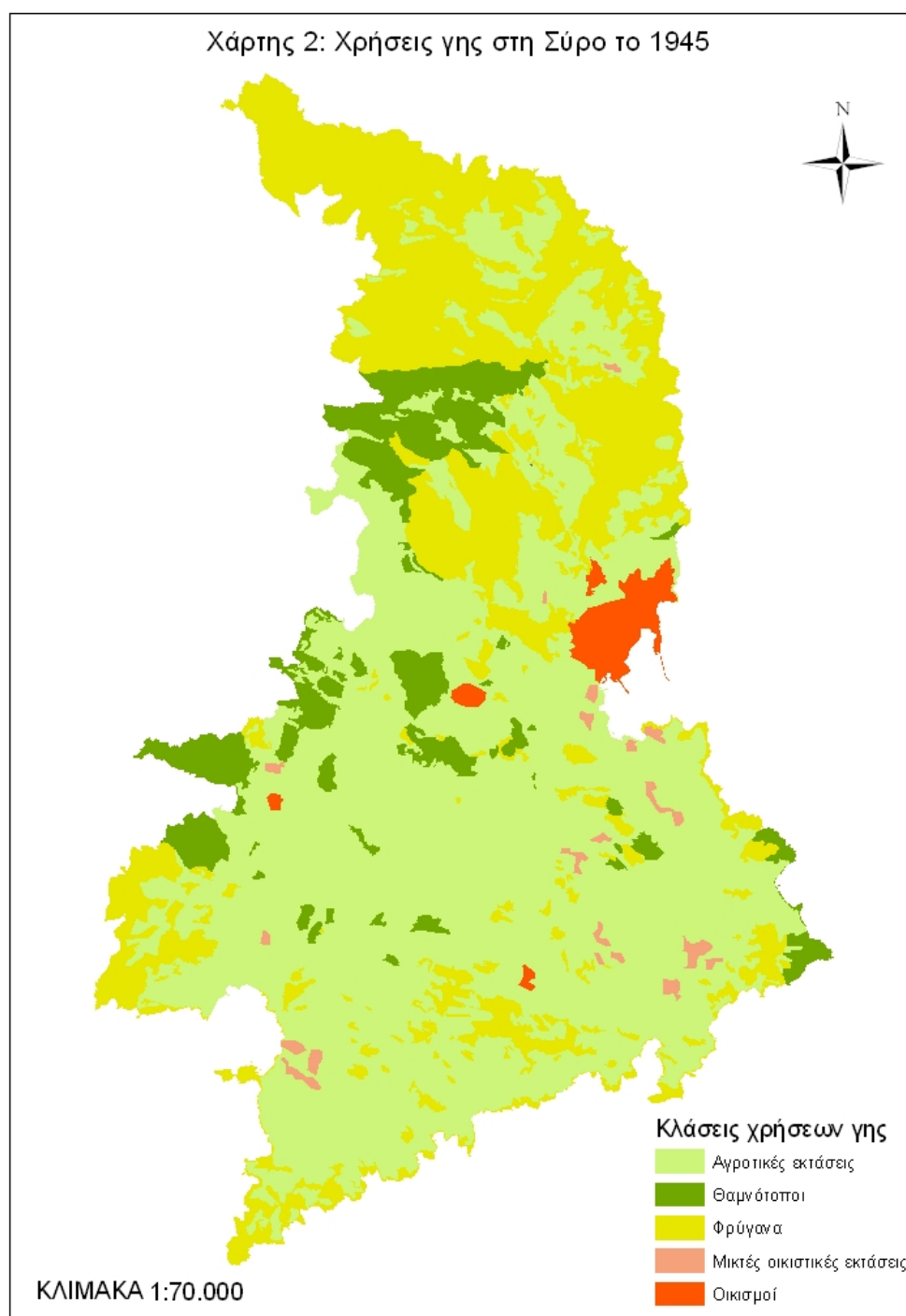
Χάρτης 10: Ιστορικό χρήσης μικτών εκτάσεων και οικισμών στην περιοχή Γαλησσά Σύρου (1945-1983-1998)

Στις περιπτώσεις των χαρτών που απεικονίζουν το ιστορικό χρήσεων (Χάρτης 7, 8, 9, 10), στο υπόμνημα τους αναφέρεται η μορφή χρήσης γης σε κάθε χρονολογία που εξετάστηκε (1945-1983-1998) ενώ η τελική της μορφή είναι αυτή του 1998.

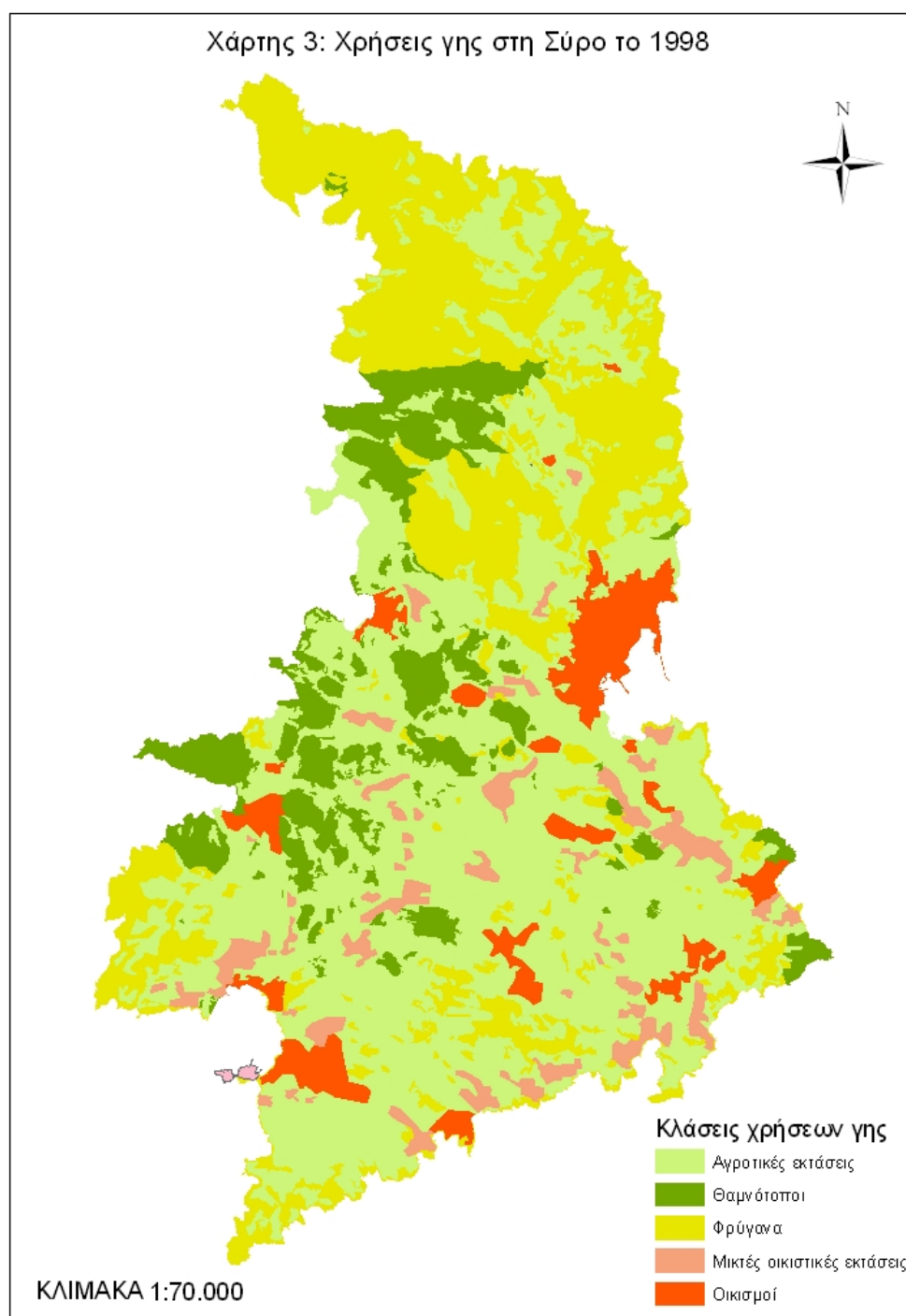
Χάρτης 1: Χάρτης αναφοράς



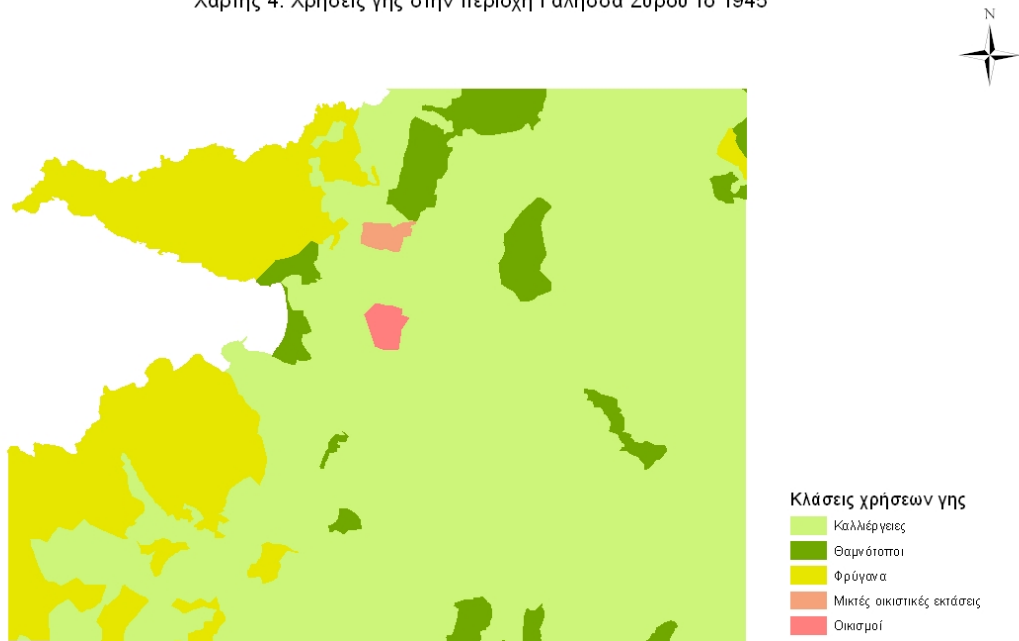
Χάρτης 2: Χρήσεις γης στη Σύρο το 1945



Χάρτης 3: Χρήσεις γης στη Σύρο το 1998

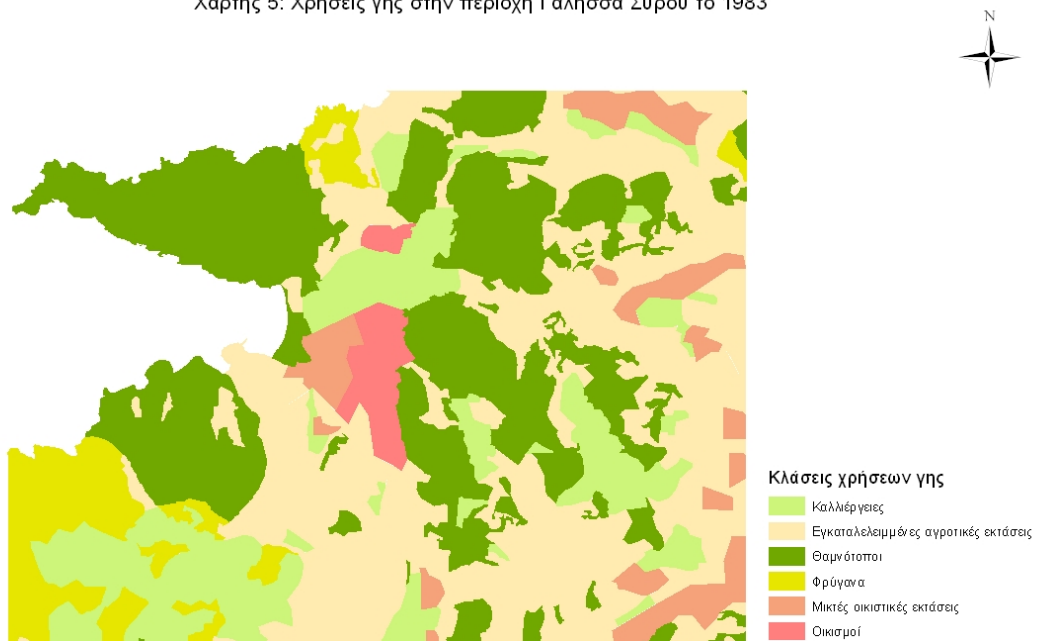


Χάρτης 4: Χρήσεις γης στην περιοχή Γαλησσά Σύρου το 1945



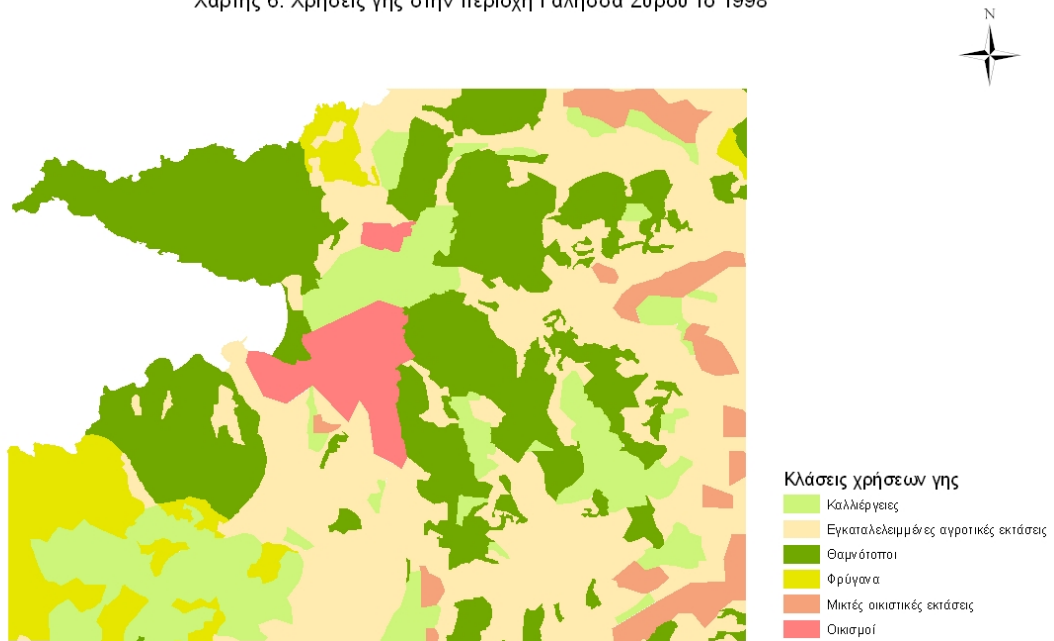
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:20.000

Χάρτης 5: Χρήσεις γης στην περιοχή Γαλησσά Σύρου το 1983

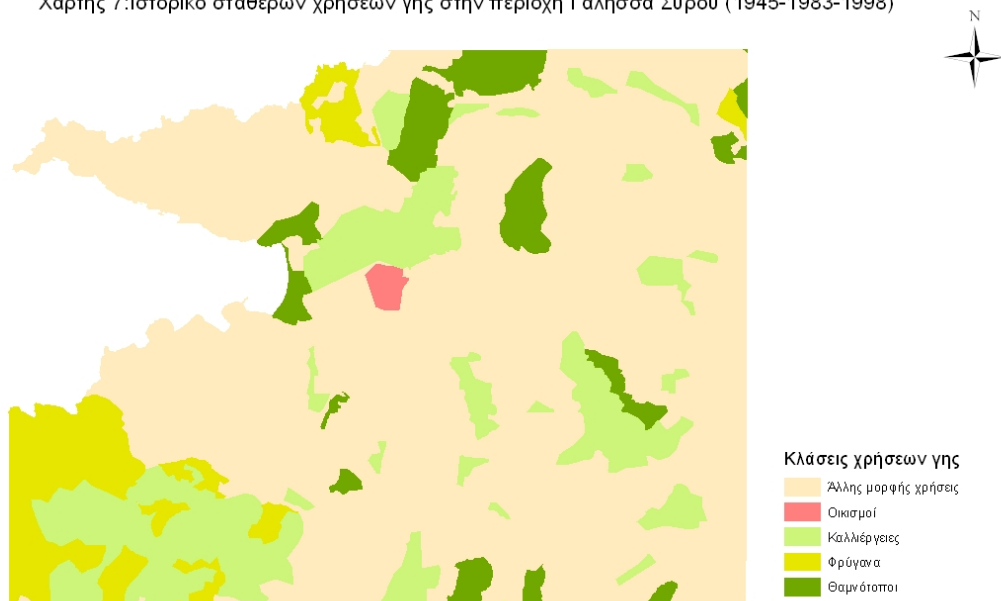


ΚΛΙΜΑΚΑ 1:20.000

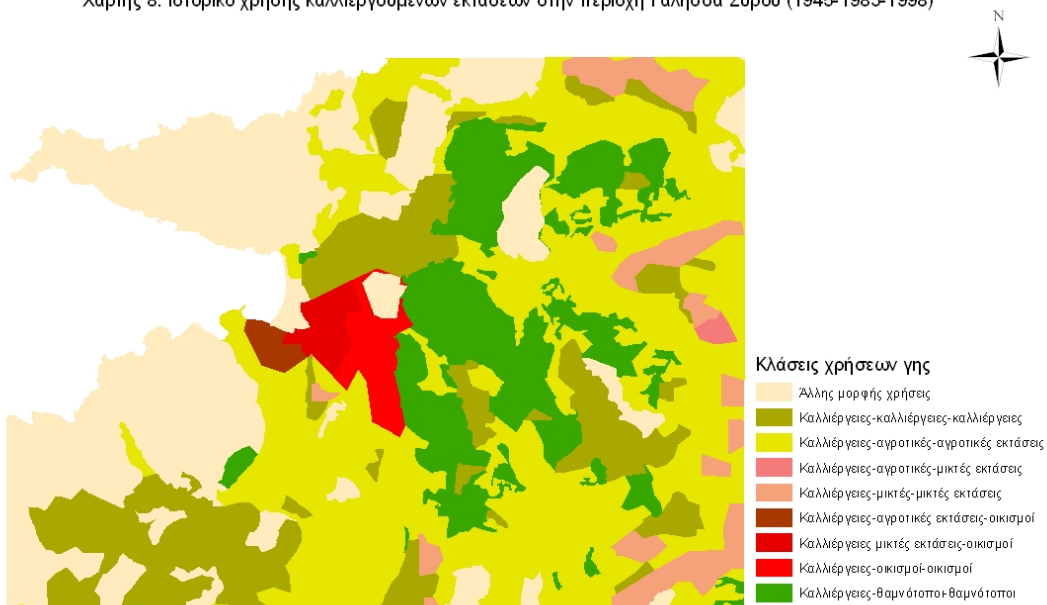
Χάρτης 6: Χρήσεις γης στην περιοχή Γαλησσά Σύρου το 1998



Χάρτης 7: Ιστορικό σταθερών χρήσεων γης στην περιοχή Γαλησσά Σύρου (1945-1983-1998)

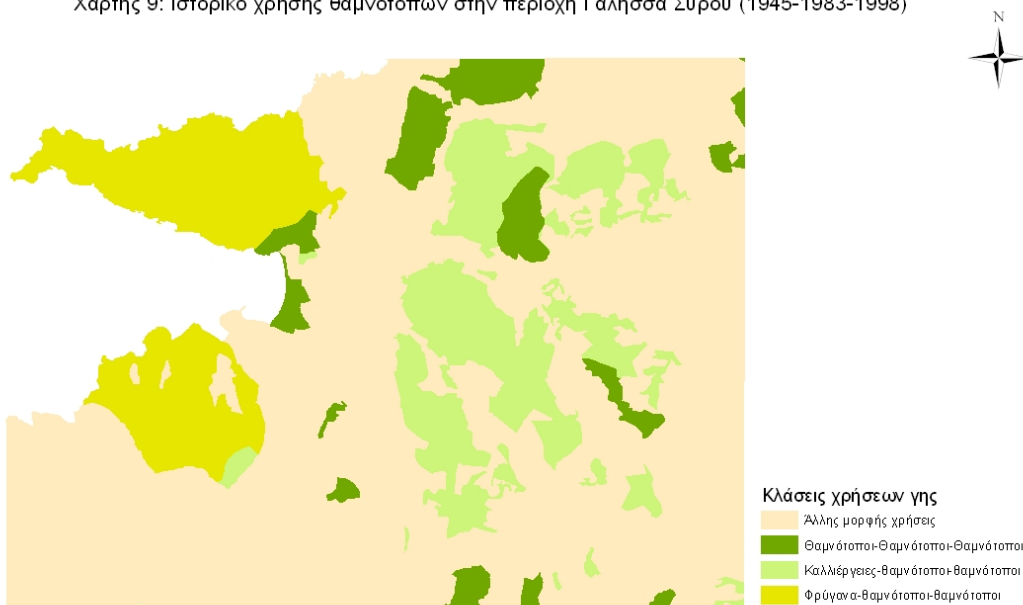


Χάρτης 8: Ιστορικό χρήσης καλλιεργούμενων εκτάσεων στην περιοχή Γαλησσά Σύρου (1945-1983-1998)



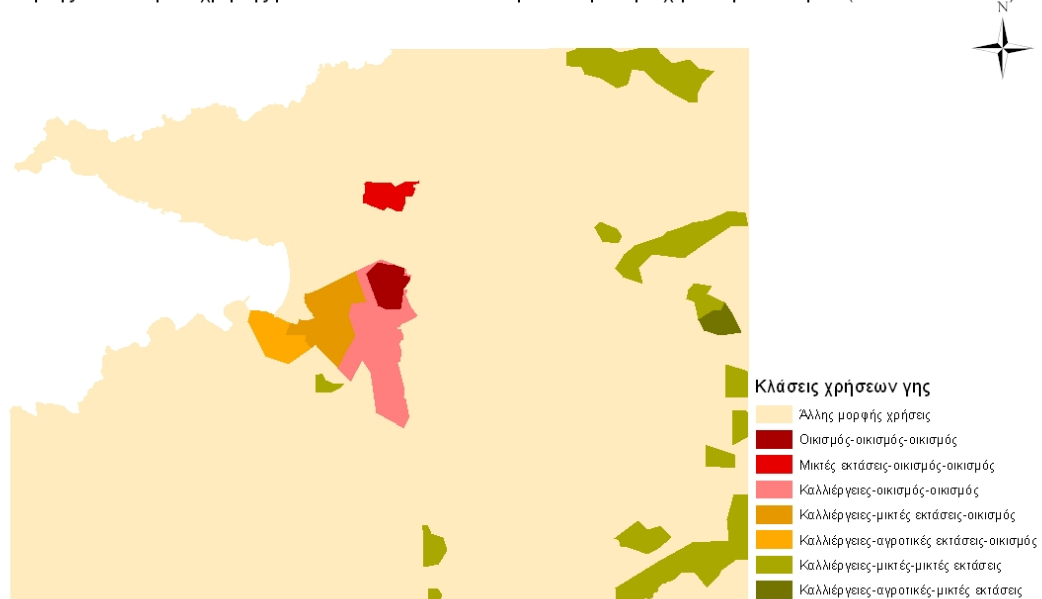
ΚΛΙΜΑΚΑ 1:20.000

Χάρτης 9: Ιστορικό χρήσης θαμνότοπων στην περιοχή Γαλησσά Σύρου (1945-1983-1998)



ΚΛΙΜΑΚΑ 1:20.000

Χάρτης 10: Ιστορικό χρήσης μικτών εκτάσεων και οικισμών στην περιοχή Γαλησσά Σύρου (1945-1983-1998)



ΚΛΙΜΑΚΑ 1:20.000

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Παράρτημα 1: Πίνακες Στατιστικών στοιχείων για τη Σύρο

Παράρτημα 2: Μετρικές κλάσεων για την περιοχή του Γαλησσά
(μήκος πλευράς ψηφίδας 20 μ.)

Παράρτημα 3: Μετρικές κλάσεων για την περιοχή του Γαλησσά
(μήκος πλευράς ψηφίδας 50 μ.)

Παράρτημα 4: Μετρικές τοπίου για την περιοχή του Γαλησσά
(μήκος πλευράς ψηφίδας 20 και 50 μ.)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΡΟ

Εξέλιξη πληθυσμού Σύρου (σε χιλιάδες, ΕΣΥΕ)	
Έτος	Πληθυσμός
1889	31.573
1920	28.889
1928	32.196
1940	30.512
1951	33.815
1961	20.673
1971	18.648
1981	20.685
1991	19.870
2001	19.782

Οικονομικά ενεργός πληθυσμός Σύρου (χιλιάδες, ΕΣΥΕ)				
Έτος	Σύνολο	Πρωτογενής Παραγωγή	Δευτερογενής Παραγωγή	Τριτογενής παραγωγή
1981	8.995	1.050	3.456	4.181
1991	6.540	346	2.206	3.226
2001	7.835	301	2.111	4.607

Εξέλιξη ζωικού κεφαλαίου (σε χιλιάδες ζώα, ΕΣΥΕ)		
Έτος	Πρόβατα κοπαδιάρικα	Αίγες κοπαδιάρικες
1993	2.636	1.990
1999	2.959	1.996
2005	2.444	1.343

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΜΕΤΡΙΚΕΣ ΚΛΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΓΑΛΗΣΣΑ
(μήκος πλευράς ψηφίδας 20 μέτρα)

Κλάσεις	CA	PLAND	PD	ED	AREA_MN	AREA_MD	AREA_CV
Καλλιέργειες	72,6	73,5	0,3	29,6	2.423,2	1,1	141,0
Θαμνότοποι	57,9	5,8	1,3	13,7	4,4	1,9	129,9
Φρύγανα	196,2	19,8	0,8	15,6	24,5	2,8	156,8
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	3,2	0,3	0,1	1,0	3,2	3,2	0,0
Οικισμοί	4,0	0,4	0,1	0,9	4,0	4,0	0,0

Κλάσεις	SHAPE_MN	SHAPE_MD	SHAPE_CV	PARA_MN	PARA_MD	PARA_CV
Καλλιέργειες	2,0	1,6	50,4	564,4	642,8	69,3
Θαμνότοποι	1,5	1,5	22,1	489,3	406,7	69,5
Φρύγανα	1,7	1,5	29,3	534,4	405,2	107,3
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	1,5	1,5	0,0	333,3	333,3	0,0
Οικισμοί	1,1	1,1	0,0	235,2	235,2	0,0

Κλάσεις	ENN_MN	ENN_MD	ENN_CV	CLUMPY	COHESION (%)	DIVISION	NLSI
Καλλιέργειες	80,0	60,0	35,3	0,9	99,8	0,4	0,0
Θαμνότοποι	247,9	180,0	70,9	0,8	93,0	0,9	0,1
Φρύγανα	354,2	86,0	161,2	0,9	98,0	0,9	0,0
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	N/A	N/A	N/A	0,9	89,4	1,0	0,0
Οικισμοί	N/A	N/A	N/A	0,9	90,6	1,0	0,0

Κλάσεις	CA	PLAND	PD	ED	AREA_MN	AREA_MD	AREA_CV
Εγκαταλελειμμένες Αγροτικές εκτάσεις	368,9	37,3	1,8	66,5	20,4	1,6	245,4
Θαμνότοποι	309,4	313,0	3,0	49,6	10,3	1,1	185,7
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	58,4	59,1	1,3	14,1	4,4	1,8	99,2
Φρύγανα	73,6	74,5	0,9	13,1	8,1	2,9	165,1
Καλλιέργειες	153,9	155,7	2,3	33,5	6,6	1,2	204,9
Οικισμοί	23,9	24,2	0,2	4,4	11,9	11,9	73,9

Κλάσεις	SHAPE_MN	SHAPE_MD	SHAPE_CV	PARA_MN	PARA_MD	PARA_CV
Εγκαταλελειμμένες Αγροτικές εκτάσεις	2,0	1,6	66,3	647,9	519,8	71,5
Θαμνότοποι	1,6	1,5	37,5	707,9	644,6	71,5
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	1,3	1,2	22,4	358,9	357,1	32,5
Φρύγανα	1,7	1,6	25,4	555,9	440,6	94,4
Καλλιέργειες	1,5	1,4	28,2	486,6	531,2	45,8
Οικισμοί	1,6	1,6	12,2	248,2	248,2	34,2

Κλάσεις	ENN_MN	ENN_MD	ENN_CV	CLUMPY	COHESION (%)	DIVISION	NLSI
Εγκαταλελειμμένες Αγροτικές Εκτάσεις	147,5	100,0	137,6	0,8	98,6	0,9	0,0
Θαμνότοποι	119,3	53,9	112,1	0,8	96,7	0,9	0,0
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	139,2	84,8	101,6	0,8	92,8	0,9	0,1
Φρύγανα	475,7	100,0	150,5	0,9	95,1	0,9	0,0
Καλλιέργειες	152,1	144,2	66,5	0,8	95,8	0,9	0,0
Οικισμοί	280,0	280,0	0,0	0,9	95,4	0,9	0,0

Κλάσεις	CA	PLAND	PD	ED	AREA_MN	AREA_MD	AREA_CV
Εγκαταλελειμμένες Αγροτικές Εκτάσεις	361,1	36,5	1,8	67,2	20,0	1,6	244,7
Θαμνότοποι	309,4	31,3	3,0	49,6	10,3	1,1	185,7
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	50,2	5,0	1,2	12,3	4,1	1,8	101,2
Φρύγανα	73,6	7,4	0,9	13,1	8,1	2,9	165,1
Καλλιέργειες	1539	15,5	2,3	33,5	6,6	1,2	204,9
Οικισμοί	40,0	4,0	0,2	5,6	20,0	20,0	83,8

Κλάσεις	SHAPE_MN	SHAPE_MD	SHAPE_CV	PARA_MN	PARA_MD	PARA_CV
Εγκαταλελειμμένες Αγροτικές Εκτάσεις	20,1	16,1	674,8	648,8	5.198,3	713,2
Θαμνότοποι	16,8	15,0	375,7	707,9	6.446,4	715,4
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	13,7	12,0	230,7	359,9	3.381,4	316,3
Φρύγανα	17,6	16,2	254,2	555,9	4.406,7	944,4
Καλλιέργειες	15,6	14,0	282,5	486,6	5.312,5	458,4
Οικισμοί	17,0	17,0	118,0	229,7	2.297,7	450,6

Κλάσεις	ENN_MN	ENN_MD	ENN_CV	CLUMPY	COHESION (%)	DIVISION	NLSI
Εγκαταλελειμμένες Αγροτικές Εκτάσεις	147,5	100,0	137,6	0,8	98,6	0,9	0,0
Θαμνότοποι	119,3	53,9	112,1	0,8	96,7	0,9	0,0
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	206,7	84,8	120,0	0,8	92,6	0,9	0,1
Φρύγανα	475,7	100,0	150,5	0,9	95,1	0,9	0,0
Καλλιέργειες	152,1	144,2	66,5	0,8	95,8	0,9	0,0
Οικισμοί	280,0	280,0	0,0	0,9	96,8	0,9	0,0

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΜΕΤΡΙΚΕΣ ΚΛΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΓΑΛΗΣΣΑ
(μήκος πλευράς ψηφίδας 50 μέτρα)

Κλάσεις	CA	PLAND	PD	ED	AREA_MN	AREA_MD	AREA_CV
Καλλιέργειες	722,0	73,5	0,3	27,2	240,6	1,0	141,0
Θαμνότοποι	58,2	5,9	1,2	12,3	4,8	3,0	119,4
Φρύγανα	194,5	19,8	0,7	14,3	27,7	2,2	147,9
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	3,2	0,3	0,1	0,8	3,2	3,2	0,0
Οικισμοί	4,0	0,4	0,1	1,0	4,0	4,0	0,0

Κλάσεις	SHAPE_MN	SHAPE_MD	SHAPE_CV	PARA_MN	PARA_MD	PARA_CV
Καλλιέργειες	1,8	1,5	49,0	482,.	600,0	65,9
Θαμνότοποι	1,3	1,2	22,9	346,6	346,4	38,4
Φρύγανα	1,7	1,5	27,8	335,5	350,0	51,0
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	1,0	1,0	0,0	246,1	246,1	0,0
Οικισμοί	1,2	1,2	0,0	250,0	250,0	0,0

Κλάσεις	ENN_MN	ENN_MD	ENN_CV	CLUMPY	COHESION (%)	DIVISION	NLSI
Καλλιέργειες	119,3	100,0	22,9	0,8	99,6	0,4	0,1
Θαμνότοποι	321,1	279,8	48,1	0,7	82,9	0,9	0,2
Φρύγανα	435,2	141,4	135,7	0,8	95,4	0,9	0,1
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	N/A	N/A	N/A	1,0	73,4	1,0	0,0
Οικισμοί	N/A	N/A	N/A	0,9	76,2	1,0	0,0

Κλάσεις	CA	PLAND	PD	ED	AREA_MN	AREA_MD	AREA_CV
Εγκαταλελειμμένες Αγροτικές Εκτάσεις	362,7	36,9	1,7	55,7	21,3	1,5	238,8
Θαμνότοποι	310,5	31,6	2,7	41,0	11,5	0,7	220,5
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	58,0	5,9	1,3	12,8	4,4	2,0	98,1
Φρύγανα	72,5	7,3	0,9	12,2	8,0	2,2	184,3
Καλλιέργειες	153,7	15,6	2,3	30,7	6,6	1,5	206,7
Οικισμοί	24,5	2,4	0,2	3,9	12,2	12,2	73,4

Κλάσεις	SHAPE_MN	SHAPE_MD	SHAPE_CV	PARA_MN	PARA_MD	PARA_CV
Εγκαταλελειμμένες Αγροτικές Εκτάσεις	1,7	1,5	62,9	490,8	514,2	41,0
Θαμνότοποι	1,3	1,0	50,7	508,6	533,3	46,4
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	1,2	1,1	23,1	336,4	311,1	35,4
Φρύγανα	1,5	1,5	24,6	426,2	444,4	42,7
Καλλιέργειες	1,3	1,2	32,5	426,6	457,1	46,6
Οικισμοί	1,3	1,3	24,0	196,0	196,0	25,5

Κλάσεις	ENN_MN	ENN_MD	ENN_CV	CLUMPY	COHESION (%)	DIVISION	NLSI
Εγκαταλελειμμένες Αγροτικές Εκτάσεις	193,2	141,4	106,7	0,7	96,6	0,9	0,1
Θαμνότοποι	176,5	100,0	78,0	0,7	94,3	0,9	0,1
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	173,5	141,4	83,9	0,7	81,9	0,9	0,2
Φρύγανα	325,2	141,4	166,6	0,7	89,3	0,9	0,2
Καλλιέργειες	214,6	158,1	48,3	0,7	90,1	0,9	0,2
Οικισμοί	300,0	300,0	0,0	0,8	89,0	0,9	0,1

Κλάσεις	CA	PLAND	PD	ED	AREA_MN	AREA_MD	AREA_CV
Εγκαταλελειμμένες Αγροτικές Εκτάσεις	355,0	36,1	1,7	56,3	20,8	1,5	237,9
Θαμνότοποι	310,5	31,6	2,7	41,0	11,5	0,7	220,5
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	50,2	5,1	1,2	11,2	4,1	2,1	100,9
Φρύγανα	72,5	7,3	0,9	12,2	8,0	2,2	184,3
Καλλιέργειες	154,0	15,6	2,2	30,8	7,0	1,6	200,7
Οικισμοί	39,7	4,0	0,2	4,8	19,8	19,8	83,6

Κλάσεις	SHAPE_MN	SHAPE_MD	SHAPE_CV	PARA_MN	PARA_MD	PARA_CV
Εγκαταλελειμμένες Αγροτικές Εκτάσεις	1,7	1,5	64,8	491,3	514,2	40,7
Θαμνότοποι	1,3	1,0	50,7	508,6	533,3	46,4
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	1,2	1,1	23,7	339,9	309,4	35,2
Φρύγανα	1,5	1,5	24,6	426,2	444,4	42,7
Καλλιέργειες	1,3	1,2	31,8	411,6	428,5	44,9
Οικισμοί	1,3	1,3	24,2	179,2	179,2	37,3

Κλάσεις	ENN_MN	ENN_MD	ENN_CV	CLUMPY	COHESION (%)	DIVISION	NLSI
Εγκαταλελειμμένες Αγροτικές Εκτάσεις	193,2	141,4	106,7	0,6	96,5	0,9	0,1
Θαμνότοποι	176,5	100,0	78,0	0,7	94,3	0,9	0,1
Μικτές οικιστικές εκτάσεις	238,1	141,4	105,3	0,7	81,4	0,9	0,2
Φρύγανα	325,2	141,4	166,6	0,7	89,3	0,9	0,2
Καλλιέργειες	219,3	179,0	47,2	0,7	90,1	0,9	0,2
Οικισμοί	300,0	300,0	0,0	0,9	92,1	0,9	0,0

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

ΜΕΤΡΙΚΕΣ ΤΟΠΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΓΑΛΗΣΣΑ (μήκος πλευράς ψηφίδας 50 μέτρα)

Δείκτες Τοπίου για την περιοχή του Γαλησσά				
Έτος	Total Landscape Area (ha)	Landscape Patch Density (N/100ha)	Landscape Edge Density (m/ha)	Landscape Shape Index
1998	982,0	9,0	78,0	7,5
1983	982,0	9,2	78,3	7,5
1945	982,0	2,4	27,9	3,6

(μήκος πλευράς ψηφίδας 20 μέτρα)

Δείκτες Τοπίου για την περιοχή του Γαλησσά				
Έτος	Total Landscape Area (ha)	Landscape Patch Density (N/100ha)	Landscape Edge Density (m/ha)	Landscape Shape Index
1998	988,4	9,5	90,7	8,6
1983	988,4	9,6	90,7	8,6
1945	988,4	2,6	30,5	3,9

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξε νό γ λ ω σ σ η β ι β λ ι ο γ ρ α φ ί α

- Apostolopoulos, Y., Ph. Loukissas & L. Leontidou, 2001. Tourism, development, and change in the Mediterranean. In: Apostolopoulos, Y., Ph. Loukissas and L. Leontidou, *Mediterranean tourism: facets of socioeconomic development and cultural change*, , ed. Routledge, London, σελ. 3-13
- Aron, F., 1995. Οι πρώτοι κάτοικοι της Σύρου. *Συριανά Γράμματα*, Τεύχος 30
- Atauri, J.A. & J.V. de Lucio (2001). The role of landscape structure in species richness distribution of birds, amphibians, reptiles and lepidopterans in mediterranean landscape. *Landscape ecology*, 16, 147-159.
- Arianoutsou, M., 1998. Aspects of Demography in Post-Fire Mediterranean Plant Communities of Greece. In Rundel, P.W., Montenegro G, Jaksic F.M., *Landscape Disturbance and Biodiversity in Mediterranean – Type Ecosystems*, eds. Ecological Studies, vol. 136, Springer, New York, 273-291.
- Ayad, Y., 2005. Remote sensing and GIS in modeling visual landscape change: a case study of the northwestern arid coast of Egypt. *Landscape and Urban Planning*, 73, 307-325.
- Carmel, Y. & R. Kadmon, (1999). Effects of grazing and topography on long – term vegetation changes in a Mediterranean ecosystem in Israel. *Plant Ecology*, 145, 243-254
- Catsadorakis, G., 2007. The conservation of Natural and Cultural Heritage in Europe and the Mediterranean. A Gordian Knot? *International Journal of Heritage Studies*, Vol. 13, No. 4-5, July-September 2007, pp. 308-320
- Debussche, M., J. Lepart & A. Dervieux, 1999. Mediterranean landscape changes: evidence from old postcards. *Global Ecology and Biogeography*, 8, 3-15
- Di Castri, F., 1998. Politics and Environment in Mediterranean Climate Regions. In Rundel, P.W., Montenegro G, Jaksic F.M., *Landscape Disturbance and Biodiversity in Mediterranean – Type Ecosystems*, eds. Ecological Studies, vol. 136, Springer, New York, 273-291.
- Farina A., 1991. Recent changes of the mosaic patterns in the montane landscape (North Italy) and consequences in vertebrate fauna. *Options Mediterranee – Serie Seminaires*, no 15, 121-134

- Garcia-Fayos P. & M. Verdu, (1998). Soil seed bank, factors controlling germination and establishment of a Mediterranean shrub: *Pistacia lentiscus* L. *Acta oecologica*, 19, 4, 357-366
- Grove, A. T., & O. Rackham, 2001. The nature of Mediterranean Europe: An ecological history. New Haven: Yale University press
- Herrera, C., 1984. A study of avian frugivores, bird-dispersed plants and their interaction in Mediterranean scrublands. *Ecological Monographs*, 54 (1), 1-23
- Hionidou, V., 2005. Domestic service on three Greek islands in the later 19th and early 20th centuries. *History of the family*, 10, 473-489
- Jordano, P., 1989. Pre – dispersal biology of *pistacia Lentiscus* (Anacardiaceae): cumulative effects on seed removal by birds. *OIKOS* 55, 375-386
- Kizos, Th. & M. Koulouri, 2006. Agriculture landscape dynamics in the Mediterranean: Lesvos (Greece) case study using evidence from the last three centuries. *Enviromental science & Policy*, 9, 330-342
- Loukos, C., 2004. Families and the family structure in a Nep-Hellenic city: Hermoupolis in the mid-19th century. *The Fistory of the Family*, 9, 317-324.
- Mazower, M., 2004. Η εμπειρία της κατοχής στη Σύρο. Δεκαπενθήμερη Εφημερίδα της Σύρου «Άποψη», Αρ. Φύλλου 130, 15.10.2004 www.apopsy.gr, (περιλαμβάνεται στο βιβλίο του M. Mazower «Στην Ελλάδα του Χίτλερ», εκδ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΑ 1994, σελ. 30 και 75-78)
- Mcgarigal, K. & B.J. Marks, 1994. *Fragstats: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure*. Forest Science Department, Oregon State Univesrity, Corvallis, OR 97331
- Medail, F. & Pierre Quezel, 1999. Biodiversity Hotspots in the Mediterranean Basin: Setting Global Conservation Priorities. *Conservation Biology*, vol. 13, No 6, 1510-1513.
- Mitsopoulos I.D. & G.S. Efthimiou, 2006. Post fire recovery in a Mediterranean Ecosystem. *Journal of International Research Publications* (1):53-62.
- Mooney, H.A., M. Kalin Arroyo, W.J. Bond, J. Canadell, R.J. Hobbs, S. Lavorel & R.P.Neilson, 1998. Mediterranean – Climate Ecosystems. In Chapin III, F.S., Sala O.E. and Huber – Sannwald, E. *Global Biodiversity in a Changing environment. Scenarios for the 21 st Century*, eds Ecological Studies, vol. 152, Springer, New York, 157-199.
- Moreira, F., F. C. Rego & P.G. Ferreira, 2001. Temporal (1958-1995) pattern of change in a cultural landscape of northwestern Portugal: implication for fire occurrence. *Landscape Ecology*, 16, 557-567

- Naveh, Z., 2000. What is holistic landscape ecology? A conceptual introduction. *Landscape and Urban Planning*, 50, 7-26
- Naveh, Z., 1998. From Biodiversity to Ecodiversity - Holistic Conservation of the Biological and Cultural Diversity of Mediterranean Landscapes. In Rundel, P.W., Montenegro G, Jaksic F.M., *Landscape Disturbance and Biodiversity in Mediterranean – Type Ecosystems*, eds. Ecological Studies, vol. 136, Springer, New York, p. 273-291
- Naveh, Z., 1995. Interactions of landscape and culture. *Landscape and Urban Planning*, 32, 43-54
- Papanastasis, V.P., 2004. Traditional vs contemporary management of Mediterranean vegetation: the case of the island of Crete. *Journal of Biological Research* 1: 39-46
- Papanastasis, V.P. & A. Kazaklis, 1998. Land Use and Conflicts in the Mediterranean – Type Ecosystems of Western Crete. In Rundel, P.W., Montenegro G, Jaksic F.M., eds. *Landscape Disturbance and Biodiversity in Mediterranean – Type Ecosystems*. Ecological Studies, vol. 136, Springer, New York, p. 273-291
- Peco, B., A.M. Sanchez & F.M. Azcarate, 2006. Abandonment in grazing system: Consequences for vegetation and soil. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 113, 284-294
- Perdicoulis, A. & S. Power, 1995. Environmental constraints on the economic and social development of small islands. *European Environment*, Vol. 5, 76-81
- Plieninger, T., F. Hocht & T. Spek, 2006. Traditional land-use and nature conservation in European rural landscapes. *Environmental Science and Policy*, 9, 317-321
- Rundel, P.W., 1998. Landscape Disturbance in Mediterranean – Type Ecosystems: An Overview. In Rundel, P.W., Montenegro G, Jaksic F.M., eds. *Landscape Disturbance and Biodiversity in Mediterranean – Type Ecosystems*. Ecological Studies, vol. 136, Springer, New York, p. 273-291
- Saratsi, E., 2000. Assessing the landscape change and traditional land management practises in the Pindos mountains of north West Greece. II Anglo Spanish Symposium on Rural Geography, University of Valladolid, Spain.
- Schmitz, M.F., i. De Aranzabal, P. Aguilera, A. Rescia & F.D. Pineda, 2003. Relationship between landscape typology and socioeconomic structure. Scenarios of change in Spanish cultural landscapes. *Ecological Modelling*, 168, 343-356
- Terkenli, Th., 2001. Towards a theory of the landscape: the Aegean landscape as a cultural image. *Landscape and Urban Planning* (57):197-208

- Terkenli, Th., 2005. New landscape spatialities: the changing scale of function and symbolism. *Landscape and Urban Planning*, (70):165-176
- Turner, M. Goigel, Gardner, H. Robert, O'Neil and V. Robert, 2001. *Landscape ecology in theory and practice: patterns and process*, New York: Springer Verlag

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Αγριαντώνη, Χ. & Α. Φενερλή, 2000. Ερμούπολη – Σύρος. Ιστορικό οδοιπορικό. *Δημοτική Επιχείρηση Ανάπτυξης της Ερμούπολης*. Β' έκδοση, ΟΛΚΟΣ
- Αποστολόπουλος, Κ., Β.Δέτσης, Κ. Αμπελιώτης & Δ. Σδράλη, 2008. Μαθήματα Ανθρωποοικολογίας. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις. Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας
- Βαγιάννη Ε. & Γ. Σπιλάνης, 2002. Βιώσιμος τουρισμός και φέρουσα ικανότητα σε ευαίσθητα νησιωτικά οικοσυστήματα, Συνέδριο «Φέρουσα Ικανότητα και Διαχείριση Επισκεπτών στις Προστατευόμενες Περιοχές», Αθήνα, Οργάνωση WWF, σ.11
- Βουτσίνος, Α., 2001. Χάρτης της Ελλάδας: Νομός Κυκλάδων. Σύρος. Ιστορία. <http://hellas.teipir.gr/>
- Δρακάκης, Α.Θ., 1990. Η Γαλλική προστασία στην Τουρκοκρατούμενη Σύρα. *Συριανά Γράμματα*, τεύχος 9
- Δεκλερής, Μ. 2006. Ο Δωδεκάλογος του περιβάλλοντος: Αρχές της Βιώσιμου Αναπτύξεως. ΕΥΠΛΟΙΑ, ε περιοδικό του Δικτύου Αιγαίου, τεύχος 11. <http://eyploia.aigaio-net.gr>
- Δεκλερής, Μ., 2006. Η εγκατάσταση αιολικών πάρκων στα νησιά των Κυκλάδων. *Δεκαπενθήμερη Συριανή εφημερίδα «Άποψη»*, Αρ. Φύλλου 175, 08.09.2006 www.apopsy.gr
- Δημητρόπουλος, Α.Μ., 1990. Traité complet sur les abeilles-Tome premier. Πραγματεία περί μελισσών. Par M. L'abb é Della rocca. *Συριανά Γράμματα*, τεύχος 9.
- Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία, 2001. Σημαντικές περιοχές για τα πουλιά. Πρόγραμμα του Bird Life International «Important Bird Areas, (IBAs)
- Ιός, 2006. Έρμη Ερμούπολη. Ελευθεροτυπία, Τεύχος 10.06.06. <http://eyploia.aigaio-net.gr>
- Καρδάσης, Β., 2005. Ερμούπολη: Αστικές λειτουργίες και συμπεριφορές. *Δεκαπενθήμερη Συριανή εφημερίδα «Άποψη»*, Αρ. Φύλλου 155, 28.10.2005 www.apopsy.gr
- Κάρτας, Α., 2004. Χωροταξικές ασκήσεις επί χάρτου στις Κυκλάδες. Πρακτικά διημερίδας «Νησιά του Αιγαίου. Προστασία του Περιβάλλοντος». Συμβούλιο αρχιτεκτονικής κληρονομιάς της Ελληνικής Εταιρείας για την προστασία του Περιβάλλοντος και της Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αθήνα
- Καρτέρης, Μ., 1990. Δασική Αεροφωτογραφία. *University Studio Press, Εκδόσεις Επιστημονικών Βιβλίων & Περιοδικών*, Θεσσαλονίκη
- Καρτέρης, Μ., 1995-96. Τηλεπισκόπηση φυσικών Πόρων και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Πανεπιστημιακές παραδόσεις). *Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης*

- Κλάδης, Δ., Α. Πολυδωροπούλου & Ε. Κίτρινου, 2004. Απεικόνιση και ανάλυση του μεταφορικού δικτύου της περιοχής του Αιγαίου με χρήση του ΓΠΣ ArcView. Στο 7^ο Πανελλήνιο Γεωγραφικό Συνέδριο. Πρακτικά συνεδρίου. Τόμος Ι, σελ 253-260 Ελληνική Γεωγραφική Εταιρεία. Μυτιλήνη
- Κόττης, Λ., 2004. Το εργατικό κίνημα της Σύρου το 19^ο αιώνα. *Δεκαπενθήμερη Συριανή εφημερίδα «Άποψη»*, Αρ. Φύλλου 119, 16.04.2004 www.apopsy.gr, Το κείμενο δημοσιεύτηκε για πρώτη φορά στην εφ. ANTI-ΤΥΠΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥ (τ. 3, Χειμώνας 2003)
- Κωνσταντινίδης, Π. & Σ. Γκατζογιάννης, 2001. Επιλογή Δασικών Ειδών για Αναδασώσεις σε Πυρόπληκτες Περιοχές, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Θεσσαλονίκη.
- Μανιάτης, Γ., 1996. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών Γης – Κτηματολογίου. Εκδόσεις Ζήτα, Θεσσαλονίκη
- Μάρας, Δ., 2006. Διαχείριση απορριμμάτων στις Κυκλάδες. *Δεκαπενθήμερη Συριανή εφημερίδα «Άποψη»*, Αρ. Φύλλου 163, 24.02.2006 www.apopsy.gr,
- Ντάφης, Σπ. (1996): Directive 92/43/EEC: The greek habitat project Natura 2000: an overview. Μουσείο Φυσικής Ιστορίας – Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων. Ευρωπαϊκή Επιτροπή – Γενική Διεύθυνση XI- Περιβάλλοντος Πυρηνικής Ασφάλειας & Προστασίας των Πολιτών. Thessaloniki: Commission of the European Communities : Ministry of Agriculture: Ministry of Environment, Physical Planning and Public Works
- Παπαδημητρίου Μ., Ι. Ισπικούδης & Β. Παπαναστάσης, 2006. Μεταβολή της φυτικής ποικιλότητας σε σχέση με την αλλαγή των χρήσεων γης σε Μεσογειακά τοπία. Πρακτικά 3^{ου} Συνεδρίου Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας & Ελληνικής Ζωολογικής Εταιρείας, «Οικολογία και Διατήρηση της Βιοποικιλότητας», Ιωάννινα
- Παπαναστάσης, Β. & Β. Νοϊτσάκη, 1992. Λιβαδική Οικολογία. Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη Ο.Ε., Θεσσαλονίκη
- Ρώττα, Μ. άγνωστη ημερομηνία. Συριανά αγριολούλουδα και βότανα. *Συριανά Γράμματα*, 217-227
- Σαπουντζάκη, Κ., 2002. Πως η παράκτια Τουριστική / Παραθεριστική Ανάπτυξη στα Μεγάλα Νησιά του Αιγαίου Γεννά Φαύλους Κύκλους Αντιαειφορίας. Πρακτικά του 6^{ου} Πανελλήνιου Γεωγραφικού Συνεδρίου της Ελληνικής Γεωγραφικής Εταιρείας, Τόμος Ι, εκδόσεις Χαρ. Ν. Αϊβαζής, σελ. 470-477.
- Σαρλής, Γ.Π., 1994. Τα φυτά της Σύρας. *Συριανά Γράμματα*, Τεύχος 26-27, 99-197
- Σαρτζετάκης, Γ., 2006. Περιβαλλοντικά προβλήματα της Σύρου. Δεκαπενθήμερη Εφημερίδα της Σύρου «Άποψη», Αρ. Φύλλου 166, 25/11/2006 www.apopsy.gr,

- Σπαρτιανού, Μ. & Σ. Τζιάφρα, 2004. Περιβαλλοντική Εκπαίδευση για την αειφορία στα σχολεία του Νοτίου Αιγαίου. *Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης Νοτίου Αιγαίου. Πρόγραμμα «Πρακτικές βιώσιμης ανάπτυξης στα νησιά του Νοτίου Αιγαίου (νήσοι Ιος και Τήλος).*
- Σπιλάνης, Γ. 1996. Για μια Ευρωπαϊκή πολιτική νησιών, Ελληνικό Κέντρο Ευρωπαϊκών Μελετών (ΕΚΕΜ) *Σειρά Τεκμηρίωσης*, Μυτιλήνη, , σ. 32
- Στεφάνου, Ι., 2004. Η πολεοδομική αντιμετώπιση ιστορικών πόλεων. Η περίπτωση της Ερμούπολης. Πρακτικά διημερίδας «*Νησιά του Αιγαίου. Προστασία του Περιβάλλοντος*». Συμβούλιο αρχιτεκτονικής κληρονομιάς της Ελληνικής Εταιρείας για την προστασία του Περιβάλλοντος και της Πολιτιστικής Κληρονομιάς, Αθήνα
- Τραυλός, Ι. & Α. Κόκκου, 1989. Ερμούπολη: η δημιουργία μιας νέας πόλης στη Σύρο στις αρχές του 19^{ου} αιώνα. *Εμπορική Τράπεζα Ελλάδος*, Αθήνα.
- Χαλκιάς, Χ., 2006. Όροι και έννοιες επιστήμης Γεωγραφικών Πληροφοριών. *Geographical Information Science*. Εκδόσεις ΙΩΝ
- Χρήστου Δ. & Α. Νικολούζου, 2001. Ταξιδιωτικός οδηγός Κυκλάδων – Δωδεκανήσων. *Έκδοση Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου*. Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Νοτίου Αιγαίου, 1994-1999
- Χατζηπαρασκευαΐδης, Α., 2007. Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας. Η περίπτωση της Σύρου. Δεκαπενθήμερη Εφημερίδα της Σύρου «Αποψη», αρ. φύλλου 192, 04.05.2007 www.apopsy.gr,
- Χριστοδουλάκης, Ν.Σ., 1995. Οικολογία: Εισαγωγή στη μελέτη του περιβάλλοντος. Εκδόσεις Πατάκη

