

Ανάλυση της διαχρονικής εξέλιξης των τοπίων με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.)

Δ. Χουβαρδός και Ι. Ισπικούδης

Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, (286), Α.Π.Θ., 540 06 Θεσσαλονίκη

Περίληψη

Βασικό αίτιο αλλοίωσης του χαρακτήρα των ορεινών παραδοσιακών τοπίων της ηπειρωτικής Ελλάδας αποτελούν οι διαχρονικές αλλαγές στις εφαρμοζόμενες παραδοσιακές μεθόδους διαχείρισης της γης. Για τους σκοπούς της έρευνας επιλέχθηκε η περιοχή Πορταϊκού – Περτουλίου στη νότια Πίνδο του νομού Τρικάλων. Το τοπίο της περιοχής περιλαμβάνει ιδιαίτερα φυσικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά, και αποτελεί ένα τυπικό παράδειγμα ορεινού παραδοσιακού τοπίου στη χώρα. Αξιοποιώντας τις δυνατότητες ψηφιακής επεξεργασίας και χαρτογράφησης που προσφέρουν τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) και φωτοερμηνευτικές τεχνικές εντοπισμού των χρήσεων γης από αεροφωτογραφίες, εκτιμήθηκαν και χαρτογραφήθηκαν οι αλλαγές που έχουν συμβεί στο τοπίο της περιοχής μελέτης μεταξύ 1945 και 1992. Οι αλλαγές αφορούν στις διαχειριστικές πρακτικές (αλλαγές των κτηνοτροφικών συστημάτων, εγκατάλειψη των παραδοσιακών ασχολιών κ.λ.π.) αλλά και στις δημογραφικές και κοινωνικοοικονομικές διαφοροποιήσεις και οδηγούν σε ομοιογενοποίηση του τοπίου. Η διαχρονική εξέλιξη του τοπίου εκφράζεται με τη μείωση της έκτασης των ποολιβαδων, γεωργικών καλλιεργειών και θαμνολιβαδικών εκτάσεων κατά 31,77%, 46,72% και 10,47% αντίστοιχα μεταξύ 1945 και 1992 και την αύξηση των δασών κατά 14,68% και 21,31% (πλατύφυλλα και κωνοφόρα δάση αντίστοιχα) για την ίδια χρονική περίοδο. Κύριο χαρακτηριστικό της μεταβολής των δασικών εκτάσεων είναι η πυκνώσής τους, που σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως στην περίπτωση της έκτασης των πυκνών ενοτήτων των κωνοφόρων δασών, αυξήθηκε κατά 57,7%.

Λέξεις κλειδιά: Τοπίο, αεροφωτογραφία, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (G.I.S.), χρήσεις γης, κτηνοτροφικά συστήματα, κοινωνικοοικονομικές αλλαγές.

Εισαγωγή

Τοπίο συνήθως εννοείται ένας συγκεκριμένος γεωγραφικός χώρος που έχει ιδιαίτερη ομορφιά και προκαλεί ευχαρίστηση στον κάθε επισκέπτη (Grove et al. 1993). Τοπίο, επίσης, ονομάζεται μια περιοχή στην επιφάνεια της γης που παρουσιάζει μια χαρακτηριστική διάταξη οικοσυστημάτων (Vos 1993). Το τοπίο όμως στην πραγματικότητα είναι μια περισσότερο σύνθετη έννοια, αφού περιλαμβάνει φυσικά, γεωμορφολογικά, βιολογικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά, τα οποία είναι άρρηκτα συνυφασμένα μεταξύ τους και δημιουργούν ένα ενιαίο και μοναδικό σύνολο, δυναμικά εξελισσόμενο (Grove et al. 1993).

Ολόκληρος ο πλανήτης σήμερα περιλαμβάνει και συντηρεί “παραδοσιακά” τοπία, δηλαδή περιοχές με ιδιαίτερη φυσική και πολιτισμική ποικιλότητα και κληρονομιά. Τέτοια παραδοσιακά τοπία συνήθως περιλαμβάνουν πολυάριθμα είδη χλωρίδας και πανίδας, διατηρούν δηλαδή υψηλή βιοποικιλότητα, και κατέχουν υψηλές αισθητικές και αναψυχικές αξίες για τον άνθρωπο, που τα επισκέπτεται ή ζει μέσα σε αυτά. Έτσι, τίθεται όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια η ανάγκη μελέτης και αξιολόγησης των τοπίων και ιδιαίτερα των παραδοσιακών, τόσο παγκοσμίως όσο και στην Ελλάδα, με στόχο να

αναγνωριστεί η αξία τους και να παρθούν τα κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα για την αποτελεσματική προστασία τους.

Μια από τις σημαντικότερες παραμέτρους στη μελέτη των τοπίων αποτελεί η διερεύνηση της διαχρονικής εξέλιξης των χρήσεων/ κάλυψης γης. Με την ανάλυση αυτή διαπιστώνονται οι αλλαγές στο τοπίο, σε σχέση με τα συγκεκριμένα αίτια που τις προκαλούν (αλλαγές στη διαχείριση), ενώ δίνεται η δυνατότητα καθορισμού συγκεκριμένων μέτρων αποκατάστασής του (Vos and Stortelder 1992). Οι αλλαγές των χρήσεων/ κάλυψης γης αντανακλούν με ξεκάθαρο τρόπο την ανθρώπινη επίδραση πάνω στα τοπία (Bankon 1998).

Η εφαρμογή νέων καινοτόμων τεχνολογιών, με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) σε συνδυασμό με τις κλασικές μεθόδους φωτοερμηνείας σε διαχρονικές σειρές αεροφωτογραφιών, δίνει τη δυνατότητα πλήρους και αναλυτικής απογραφής της ιστορίας των τοπίων. Η μελέτη των κοινωνικοοικονομικών αλλαγών σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα της φωτοερμηνείας μπορεί να προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες στην εκτίμηση των αιτίων (κυρίως ανθρωπογενών), που επιδρούν στην εξέλιξη των τοπίων (Bankon 1998). Βασική ανθρωπογενή επίδραση αποτελεί η εξέλιξη των κτηνοτροφικών συστημάτων και ιδιαίτερα της έντασης της βόσκησης, που αποτελεί έναν από τους παράγοντες διαμόρφωσης - εξέλιξης της μορφής του τοπίου (Farina 1998).

Ένα χαρακτηριστικό παραδοσιακό ορεινό τοπίο στην Ελλάδα, που χρήζει μελέτης και προστασίας, αποτελεί η περιοχή της κοιλάδας του Πορταϊκού και του Περτουλίου, που βρίσκεται στη Θεσσαλία, στον ορεινό όγκο της Πίνδου. Το τοπίο της περιοχής αυτής περιλαμβάνει σημαντικά φυσικά και πολιτισμικά στοιχεία με ποικίλες ανθρώπινες δραστηριότητες και κατασκευές.

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η αναγνώριση και χαρτογράφηση των αλλαγών των χρήσεων γης στην περιοχή μελέτης με τη συγκριτική φωτοερμηνεία αεροφωτογραφιών της περιόδου 1945 – 1992 και τη χρήση των G.I.S. και η διερεύνηση του κατά πόσο οι αλλαγές των μορφών διαχείρισης, των κτηνοτροφικών συστημάτων και των κύριων κοινωνικοοικονομικών και δημογραφικών χαρακτηριστικών οδηγούν στην ομοιογενοποίηση του τοπίου της περιοχής.

Μεθοδολογία

Ως περιοχή μελέτης επιλέχθηκε η περιοχή Πορταϊκού – Περτουλίου, η οποία καταλαμβάνει έκταση 12.450 εκταρίων (ha) και τοποθετείται γεωγραφικά στον ορεινό όγκο της νοτίου Πίνδου, στα όρια του Νομού Τρικάλων. Διοικητικά η περιοχή μελέτης αποτελούνταν μέχρι το 1997 από τις Κοινότητες Περτουλίου, Ελάτης, Βροντερού, Καλογήρων, Αγ. Προκοπίου, Ροποτού και το Δήμο Πύλης, ενώ μετά το 1997 από τους Δήμους Αιθίων και Πύλης.

Για την εκτίμηση των διαχρονικών αλλαγών των χρήσεων / κάλυψης γης στην περιοχή μελέτης και τη διατύπωση συμπερασμάτων σχετικά με τα αίτια των αλλαγών αυτών, και τις εξελίξεις των τοπίων χρησιμοποιήθηκαν τρεις σειρές αεροφωτογραφιών, που κάλυπταν την επιφάνεια της περιοχής μελέτης για τις περιόδους του 1945, 1960 και 1992 (Vos and Stortelder 1992, Farina 1998).

Οι αεροφωτογραφίες μετατράπηκαν σε ψηφιακή μορφή κανάβου (Raster) με τη χρήση σαρωτών (scanner) A4, και εισήχθησαν σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, όπου με τη χρήση ειδικών λογισμικών πακέτων διορθώθηκαν γεωμετρικά και συνενώθηκαν σε μορφή ψηφιακών φωτομωσαϊκών για κάθε χρονική περίοδο (ERDAS 1997, Τσακίρη 1999).

Στο επόμενο στάδιο, με καθορισμένο σύστημα ταξινόμησης, προσαρμοσμένο σε αυτό της Δασικής Υπηρεσίας, που χρησιμοποιείται για το καθορισμό των χρήσεων / κάλυψης γης των ορθοφωτοχαρτών, εφαρμόστηκαν φωτοερμηνευτικές τεχνικές μονοσκοπικής

παρατήρησης στον υπολογιστή και στερεοσκοπικής επιβεβαίωσης στο Εργαστήριο, προκειμένου να διαπιστωθούν οι διάφορες κατηγορίες του συστήματος ταξινόμησης (Καρτέρης και Γιαννακόπουλος 1998). Τα αποτελέσματα της φωτοερμηνείας αποτυπώθηκαν ψηφιακά πάνω στα φωτομωσαϊκά στην οθόνη του υπολογιστή, με τη χρήση του προγράμματος Erdas Imagine (ERDAS 1997). Τα ψηφιακά δεδομένα αποθηκεύτηκαν σε διανυσματική μορφή (Vector) και ακολούθησε η εισαγωγή τους στο πρόγραμμα ArcInfo με σκοπό την εγκατάσταση της τοπολογίας των αρχείων του γεωγραφικού συστήματος και τη δημιουργία των βάσεων δεδομένων (ESRI 1994).

Στο τελικό στάδιο της ψηφιακής επεξεργασίας δημιουργήθηκαν οι βασικοί χάρτες της εξέλιξης του τοπίου της περιοχής μελέτης, μεταξύ 1945 – 1992, με την εισαγωγή των ψηφιακών διανυσματικών δεδομένων στο πρόγραμμα ArcView GIS (ESRI 1996).

Παράλληλα έγινε συλλογή στατιστικών δεδομένων από το αρχείο της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδος (ΕΣΥΕ 2000). Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των στοιχείων της ΕΣΥΕ από κοινού με τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των βάσεων δεδομένων των ψηφιακών αρχείων οδήγησαν στον καθορισμό των βασικών αιτιών της εξέλιξης του τοπίου στην περιοχή μελέτης.

Αποτελέσματα και συζήτηση

Κοινωνικοοικονομικές αλλαγές

Βασικό αίτιο εξέλιξης των ορεινών τοπίων των Μεσογειακών χωρών αποτελούν οι δημογραφικές αλλαγές, που συνίστανται στη μετακίνηση του πληθυσμού από τις ορεινές και δύσβατες περιοχές προς τα πεδινά και από τα χωριά στα αστικά κέντρα (Farina 1998). Η μετακίνηση αυτή αφορά τα νεότερα ηλικιακά στρώματα, και έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του διαθέσιμου εργατικού δυναμικού και τις αλλαγές πάνω στους τρόπους και τις τεχνικές διαχείρισης των παραδοσιακών χρήσεων γης (Ισπικούδης 1995).

Σύμφωνα με τα επίσημα απογραφικά δελτία της ΕΣΥΕ, ο συνολικός πληθυσμός όλων των Κοινοτήτων της περιοχής μελέτης παρουσίασε μεταξύ του 1951 – 1991 μείωση κατά 24,3%, εκτός του Δήμου Πύλης, που λειτουργώντας ως αστικό κέντρο μέσα στην περιοχή μελέτης απορρόφησε τμήμα της εσωτερικής μετανάστευσης. Αναλύοντας τα αποτελέσματα των στατιστικών δελτίων της ΕΣΥΕ που αναφέρονται στις κλάσεις ηλικιών του γενικού πληθυσμού διαπιστώθηκαν τα εξής: α) για τη χρονική περίοδο μεταξύ 1961 – 1991 παρουσιάστηκε μεγάλη μείωση του πληθυσμού στις κλάσεις ηλικίας από 0 – 44 έτη, που από το 73,62% επί του συνολικού πληθυσμού το 1961 έπεσε στο 57,51% το 1991 β) για την ίδια χρονική περίοδο παρουσιάστηκε σημαντική αύξηση του πληθυσμού μεταξύ των κλάσεων ηλικιών 45 – 64 και πάνω από 65 ετών, που από το 25,93% το 1961 ανέβηκε στο 42,49% το 1991. Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι οι ορεινές Κοινότητες της περιοχής μελέτης έχασαν σταδιακά τα νεαρότερα τμήματα του πληθυσμού τους.

Μια τρίτη σημαντική κοινωνικοοικονομική παράμετρος που επηρεάζει την εξέλιξη των τοπίων αποτελεί το ποσοστό των κατοίκων που απασχολούνται με τον πρωτογενή οικονομικό τομέα (γεωργία, κτηνοτροφία, δασοπονία, αλιεία). Από την ανάλυση των ειδικών απογραφικών δελτίων της ΕΣΥΕ προκύπτει ότι, κατά τη χρονική περίοδο 1961 – 1991, παρατηρήθηκε ραγδαία μείωση του τμήματος του οικονομικά ενεργού πληθυσμού, που απασχολείται στον πρωτογενή τομέα. Συγκεκριμένα στο σύνολο της περιοχής μελέτης, το τμήμα του πληθυσμού, που απασχολείται με τον πρωτογενή τομέα, μειώθηκε από το 31,21% επί του συνόλου του πληθυσμού το 1961 στο 9,19% το 1991. Η μεγάλη μείωση του τμήματος του πληθυσμού που απασχολούνταν με την πρωτογενή παραγωγή και αποτελούσε τον παραδοσιακό φορέα της διαχείρισης των δασολιβαδικών και

γεωργικών εκτάσεων, σε συνδυασμό με τη σταδιακή γήρανσή του, είχε ως συνέπεια την αλλαγή στους παραδοσιακούς τρόπους διαχείρισης των φυσικών πόρων της περιοχής μελέτης. Η έλλειψη νέων ανθρώπων που ασχολούνται με τη γη και η παρουσία στην περιοχή όλο και μεγαλύτερου αριθμού ηλικιωμένων, είχε ως συνέπεια τη διαφοροποίηση των παραδοσιακών μορφών κτηνοτροφίας (εξαφάνιση νομαδικής και μείωση της ποιμενικής κτηνοτροφίας) και την εγκατάλειψη των παραδοσιακών μορφών εκτατικής γεωργίας (καλλιέργειες οριακών γεωργικών εδαφών σε πεζούλες).

Σύμφωνα με τα απογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, μεταξύ 1961 και 1991 παρουσιάστηκε μεγάλη μείωση του αριθμού των αιγοπροβάτων στις 5 ορεινές και πιο δύσβατες Κοινότητες της περιοχής μελέτης (Περτουλίου, Βροντερού, Ελάτης, Καλογήρων και Αγίου Προκοπίου), σε αντίθεση με αυτές που περιλάμβαναν το μεγαλύτερο ποσοστό πεδινής έκτασης (Ροποτού, Κοτρωνίου και Πύλης) και εμφάνισαν αύξηση. Τα παραπάνω στοιχεία βρίσκονται σε συμφωνία με τη γενική τάση εξέλιξης των ορεινών τοπίων των Μεσογειακών χωρών, που δείχνει ότι ο ρυθμός εγκατάλειψης της γης με τις παραδοσιακές μορφές διαχείρισής της (π.χ. μείωση ποιμενικής κτηνοτροφίας), εμφανίζεται πιο έντονος στις υψηλές υψομετρικές ζώνες με έντονο ανάγλυφο (Vos 1993). Η μεγάλη αύξηση των ζώων που παρουσιάστηκε τις τρεις Κοινότητες στην απογραφή του 1991 οφείλεται στην πολιτική των επιδοτήσεων του αριθμού των αγροτικών ζώων που εφαρμόστηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Για την ορθότερη εκτίμηση της πραγματικής πίεσης στην περιοχή μελέτης πρέπει να συνυπολογιστούν οι αριθμοί των κοπαδιών των Σαρακατσάνων νομάδων, τα οποία μέχρι του τέλους της δεκαετίας του 1950 ανέρχονταν στα 7000 αιγοπρόβατα στη περιοχή μελέτης και δεν εμφανίζονταν στα επίσημα απογραφικά στοιχεία (Χατζημιχάλη 1957). Σήμερα η παρουσία των Σαρακατσάνων νομάδων έχει εκλείψει από την περιοχή μελέτης.

Εξέλιξη των χρήσεων γης

Με τη διαδικασία γεωμετρικής διόρθωσης, φωτοερμηνείας και ψηφιακής επεξεργασίας των αεροφωτογραφιών του 1945, 1960 και 1992 της περιοχής μελέτης αναγνωρίστηκαν συνολικά 24 κατηγορίες χρήσεων / κάλυψης γης. Η κατανομή των χρήσεων / κάλυψης γης στις 3 χρονικές περιόδους (1945, 1960 και 1992) καθώς και η κατανομή τους στο χώρο διακρίνεται στο χάρτη 1. Αναλύοντας τα αποτελέσματα της βάσης δεδομένων του ψηφιακού χάρτη 1, προκύπτουν τα εξής για τις βασικές κατηγορίες χρήσεων / κάλυψης γης της περιοχής μελέτης:

Ποολίβαδα

Τα ποολίβαδα της περιοχής Πορταϊκού – Περτουλίου βρίσκονται σχεδόν στην πλειονότητά τους στις ορεινές περιοχές, καλύπτοντας τις τρεις μεγάλες υπαλπικές ζώνες της περιοχής μελέτης, την Μπουντούρα στα βόρεια του οικισμού Περτουλίου, τον Κόζιακα ανατολικά του οικισμού Ελάτης και την ορεινή περιοχή του οικισμού του Ροποτού. Ένα μικρότερο μέρος των ορεινών ποολίβαδων καλύπτουν διάσπαρτες μικρές λιβαδικές ενότητες στο εσωτερικό των μέσου υψομέτρου δασικών εκτάσεων (Χάρτης 1).

Η έκταση των ποολίβαδων της περιοχής μελέτης ήταν αντίστοιχα για τις τρεις χρονικές περιόδους, 1589,06 Ha το 1945, 1383,69 Ha το 1960 και 1084,20 Ha για το 1992.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι τα ποολίβαδα στην περιοχή μελέτης κατά τη χρονική περίοδο 1945 – 1992 μειώθηκαν, από το 12,76% επί του συνόλου της έκτασης το 1945, στο 8,70% το 1992, μια μείωση της τάξης του 31,77%.

Ως πιθανά αίτια της εξέλιξης αυτής κρίνονται:

α) Η μείωση της κτηνοτροφικής πίεσης στα ορεινά ποολίβαδα της περιοχής μελέτης, εξαιτίας των κοινωνικοοικονομικών και δημογραφικών αλλαγών που προκάλεσαν οι

αλλαγές στα παραδοσιακά κτηνοτροφικά συστήματα (μείωση νομαδικής και ποιμενικής κτηνοτροφίας, αύξηση της οικόσιτης).

β) Η δασική διαχείριση με την εφαρμογή εκτεταμένων προγραμμάτων αναδάσωσης στα ορεινά ποολίβαδα, κυρίως της περιοχής του Πανεπιστημιακού δάσους Περτουλίου με μαύρη πεύκη (*Pinus nigra*, χάρτης 1).

γ) Η εισβολή των κωνοφόρων και δευτερευόντως των πλατύφυλλων ξυλωδών ειδών στα εγκαταλειμμένα ποολίβαδα.

Γεωργικές καλλιέργειες

Οι γεωργικές καλλιέργειες στην περιοχή μελέτης, που αποτελούνται κατά κύριο λόγο από ετήσιες καλλιέργειες και λειμώνες με πολυετή χορτοδοτικά φυτά και σε πολύ μικρό βαθμό από πολυετείς δενδρώδεις καλλιέργειες, έχουν υποστεί δραστική μείωση κατά τη χρονική περίοδο 1945 – 1992. Το ποσοστό των γεωργικών καλλιεργειών από 15,07% επί του συνόλου της έκτασης της περιοχής μελέτης το 1945, περιορίζεται στο 8,03% το 1992, μια μείωση της τάξης του 46,72%.

Στην εικόνα φαίνεται ότι η μείωση αυτή εντοπίζεται περισσότερο στις μεγάλες εκτατικές γεωργικές εκμεταλλεύσεις, που κάλυπταν το 1945 και 1960 την περιοχή δυτικά και νοτίως του οικισμού της Ελάτης και λιγότερο στις μικρότερες και πιο εντατικές καλλιέργειες των περιοχών Ροποτού και Πύλης.

Ως πιθανά αίτια της εξέλιξης αυτής κρίνονται:

α) Η εγκατάλειψη των γεωργικών εκτάσεων, λόγω των δημογραφικών και κοινωνικοοικονομικών αλλαγών, που συνίστανται στη μετακίνηση του πληθυσμού στα μεγάλα αστικά κέντρα, τη σταδιακή γήρανσή του και τη μείωση των απασχολούμενων στον πρωτογενή παραγωγικό τομέα.

β) Η εισβολή των κωνοφόρων ξυλωδών ειδών στις περιοχές όπου υπήρχαν οριακής απόδοσης γεωργικές εκτάσεις ή σε αυτές που εγκαταλείφθηκαν.

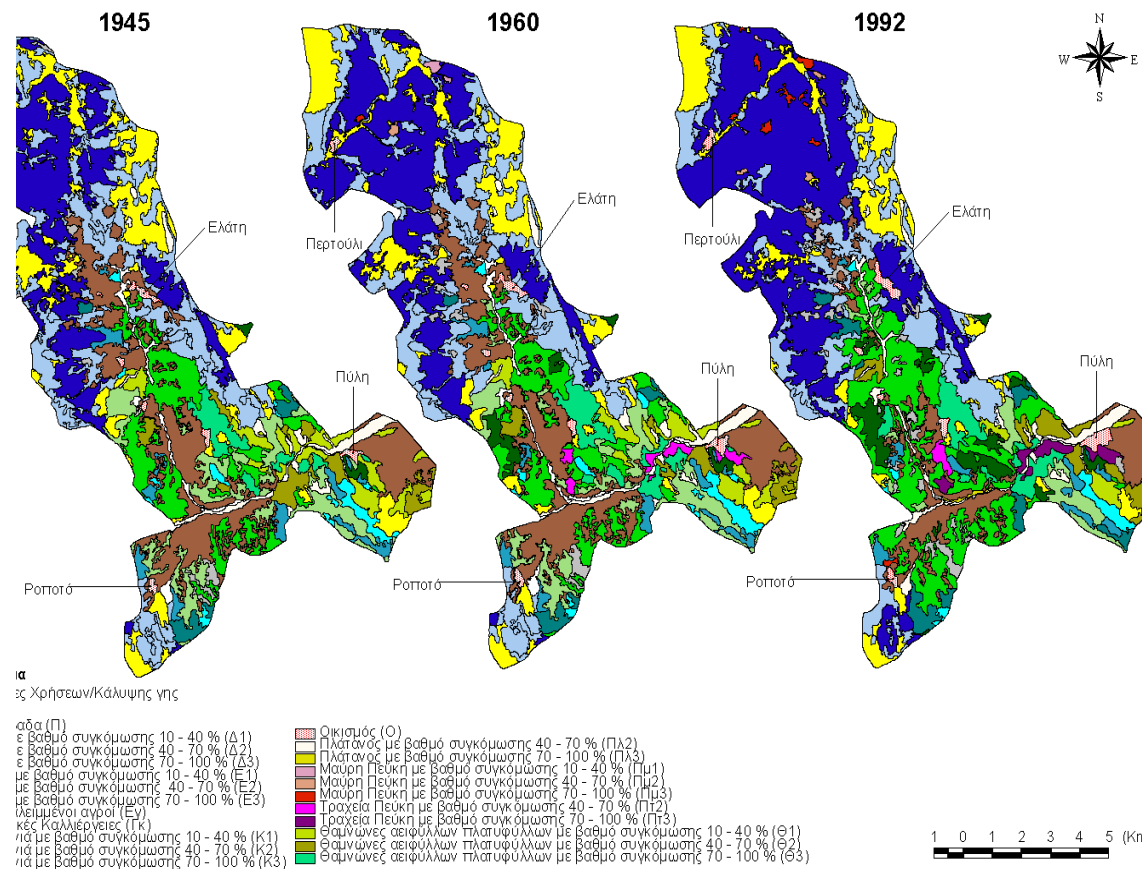
Θαμνώνες αειφύλλων πλατυφύλλων

Οι θαμνώνες αειφύλλων πλατυφύλλων κυριαρχούνται από το πουρνάρι (*Quercus coccifera*). Η εξάπλωσή τους εντοπίζεται κυρίως στα νότια τμήματα της περιοχής μελέτης, καταλαμβάνοντας εκτάσεις δυτικά, βορειοδυτικά του Δήμου Πύλης (Χάρτης 1).

Πίνακας 1. Έκταση (Ha) των θαμνώνων αειφύλλων πλατυφύλλων της περιοχής Πορταϊκού – Περτουλίου κατά τη χρονική περίοδο 1945 – 1992.

Κατηγορίες χρήσεων γης	1945	1960	1992
Θ1	418,067	364,030	119,366
Θ2	302,381	214,619	400,433
Θ3	255,350	348,392	353,495
Σύνολο	975,798	927,041	873,294

Στον πίνακα 1 φαίνεται ότι για τη χρονική περίοδο 1945 – 1992 παρουσιάστηκε μείωση των θαμνώνων αειφύλλων πλατυφύλλων από το 7,83% επί του συνόλου της έκτασης της περιοχής μελέτης το 1945 στο 7,01% το 1992, μια μείωση της τάξης του 10,47%. Στον ίδιο πίνακα όμως παρατηρείται μια μεγάλη μείωση των αραιών θαμνώνων (Θ1) και σημαντική αύξηση των μέσης πυκνότητας θαμνώνων (Θ2), όπως και των πυκνών θαμνώνων (Θ3). Ως πιθανό αίτιο της εξέλιξης αυτής θεωρείται η μείωση της πίεσης βοσκής, απόρροια των αλλαγών των κτηνοτροφικών συστημάτων (εξάλειψη νομαδικής κτηνοτροφίας) και των δημογραφικών αλλαγών ιδιαίτερα μετά το 1960.



Χάρτης 1: Εξέλιξη των χρήσεων/κάλυψης γης της περιοχής Πορταϊκού - Πετρούλιου

Δασικές εκτάσεις

Οι δασικές εκτάσεις κυριαρχούν στην περιοχή μελέτης, καταλαμβάνοντας το 61,4% της συνολικής έκτασης και αποτελούνται από δάση της υβριδογενούς ελάτης και από δρυοδάση με μικρές ενότητες δασών μαύρης και τραχείας πεύκης καθώς και δασών καστανιάς και πλατανιού (Χάρτης 1). Από τον χάρτη 1 προκύπτει ότι, τόσο για τα κωνοφόρα όσο και για τα πλατύφυλλα είδη παρατηρήθηκε αύξηση της έκτασης που καταλαμβάνουν κατά 14,68% και 21,31% αντίστοιχα, κατά τη χρονική περίοδο 1945 – 1992. Παρατηρήθηκε επίσης, ότι οι πυκνές ενότητες των κωνοφόρων δασών (κατ. Ε3, Πτ3, Πμ3), αυξήθηκαν κατά 57,7%, σε αντίθεση με τις μέσες (κατ. Ε2, Πτ2 και Πμ2) και αραιές πυκνότητες (κατ. Ε1, Πτ1, Πμ1) που μειώθηκαν κατά 27,15% και 21,57% αντίστοιχα. Στα πλατύφυλλα είδη παρουσιάστηκαν αντίστοιχες αυξομειώσεις, που ενδεικτικά στην περίπτωση των πυκνών ενοτήτων των πλατυφύλλων δασών (κατ. Δ3, Κ3, Πλ3) η έκτασή τους τετραπλασιάστηκε μεταξύ 1945 – 1992. Η πύκνωση των δασών οδηγεί σε αύξηση του κινδύνου πυρκαγιάς λόγω συσσώρευσης βιομάζας και σε συνδυασμό με την εξαφάνιση των διακένων του δάσους έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ποικιλότητας των ειδών που παρατηρούνται στη περιοχή, εξαιτίας κυρίως της εξαφάνισης των οικοτόνων ή κρασπεδικών βιοτόπων (Farina 1998).

Ως πιθανά αίτια της εξέλιξης αυτής καθορίζονται:

α) Η μείωση της πίεσης της βόσκησης στα δάση, αποτέλεσμα της αλλαγής των κτηνοτροφικών συστημάτων, που προκάλεσε σταδιακή εξαφάνιση των διακένων του δάσους.

β) Η δασική διαχείριση με την εφαρμογή εκτεταμένων προγραμμάτων αναδάσωσης μαύρης και τραχείας πεύκης.

γ) Η μείωση της πίεσης για καυσόξυλα, αποτέλεσμα των αλλαγών στους τρόπους θέρμανσης και της μείωσης του πληθυσμού.

Συμπεράσματα

Τα βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανάλυση της εξέλιξης των χρήσεων γης για την περιοχή Πορταϊκού - Περτουλίου είναι τα εξής:

1. Η χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS), σε συνδυασμό με μεθόδους ψηφιακής επεξεργασίας αεροφωτογραφιών, δίνει τη δυνατότητα αναλυτικής και αξιόπιστης αποτύπωσης του τοπίου και ανάλυσης των διαχρονικών του αλλαγών.

2. Οι αλλαγές στις παραδοσιακές πρακτικές διαχείρισης της γης, απόρροια των δημογραφικών και κοινωνικοοικονομικών αλλαγών, αποτελούν το βασικό αίτιο εξέλιξης του τοπίου.

3. Η διαφοροποίηση του παραδοσιακού τρίπτυχου της ελληνικής κτηνοτροφίας (νομαδική, ποιμενική και οικόσιτη), αποτέλεσε καθοριστικό παράγοντα στην εξέλιξη του τοπίου της περιοχής μελέτης.

4. Η μείωση των λιβαδικών και γεωργικών εκτάσεων της περιοχής, σε συνδυασμό με την μεγάλη αύξηση και πύκνωση των δασών, οδηγεί σε ομοιογενοποίηση του τοπίου, που χαρακτηρίζεται από μείωση της ποικιλότητας του μωσαϊκού των χρήσεων γης. Η ομοιογενοποίηση του τοπίου προκαλεί αύξηση του κινδύνου πυρκαγιάς και μείωση της βιοποικιλότητας, εξαιτίας κυρίως της εξαφάνισης των οικοτόνων ή κρασπεδικών βιοτόπων.

5. Η μείωση της ποικιλότητας του μωσαϊκού των χρήσεων γης μετατρέπει ένα ορεινό τοπίο από διασπασμένο και ποικιλόμορφο σε ομοιόμορφο και μονότονο, με αποτέλεσμα την αλλοίωση της αισθητικής αξίας και των οικολογικών λειτουργιών του.

Αναγνώριση βοήθειας

Η εργασία αυτή χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (CT95-FAIR 0481).

Βιβλιογραφία

- Bankov, N. 1998. Dynamics of Land Cover/Use Changes in Relation to Socio – Economic Conditions in the Psilorites Mountain of Crete, Greece. MSc. Mediterranean Agronomic Institute of Chania.
- ERDAS. 1997. ERDAS Imagine®V8.3 << TOUR GUIDES >>. Atlanta Georgia.
- ESRI. 1994. <<Understanding G.I.S. The ARC/INFO Method>>. Version 7 for Unix and Open VMS. California. USA.
- ESRI. 1996. ArcView GIS. The Geographic Information System for Everyone. Environmental Systems Research Institute, Inc. 380 New York Street. Redlands. USA.
- ΕΣΥΕ. 2000. Κατάλογος Στατιστικών Δημοσιευμάτων. Γενική Γραμματεία Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας της Ελλάδος. Αθήνα.
- Farina, A. 1998. Principles and Methods in Landscape Ecology. Chapman and Hall Ltd. University Press, Cambridge.
- Grove, A.T., I. Ispikoudis, M. Karteris, A. Kazaklis, A. Moody, V. Papanastasis and O. Rackham. 1993. Επαπειλούμενα Μεσογειακά Τοπία της Δυτικής Κρήτης. Πράσινο Βιβλίο. Διασκευή και απόδοση στα Ελληνικά Β. Παπαναστάσης. Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (Μ.Α.Ι.Χ.), Χανιά.
- Ισπικούδης, Ι. 1995. Οικολογικές διαστάσεις της μετατροπής των οριακών εδαφών για κτηνοτροφική χρήση. Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας “Λιβαδοπονία και Εναλλακτικές Χρήσεις Γης”. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία, Δημ. Νο2, σελ. 73 – 86, Θεσσαλονίκη.
- Καρτέρης, Μ. και Β. Γιαννακόπουλος. 1998. Περιβαλλοντική Χαρτογραφία. Πανεπιστημιακό Τυπογραφείο. Θεσσαλονίκη.
- Τσακίρη, Μ. 1999. Σημειώσεις του μαθήματος «Εφαρμογές Τηλεπισκόπησης». Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Vos, W. and A.H.F. Stortelder. 1992. Vanishing Tuscan Landscapes. Landscape ecology of a Submediterranean Montane area. Solano Basin, Tuscany, Italy. Pudoc Scientific Publishers Wageningen.
- Vos, W. 1993. Introduction to Applied Mediterranean Landscape Ecology. Landscape Ecology course M.A.I.Ch. Crete.
- Χατζημιχάλη, Α. 1957. Σαρακατσάνοι. Τόμος Πρώτος. Μέρος Α΄. ΑΘΗΝΑ.

Temporal changes analysis of landscapes with the use of Geographic Informational Systems (GIS)

D. Chouvardas and I. Ispikoudis

Laboratory of Range Ecology, Aristotle University, 540 06 Thessaloniki, Greece

Summary

Main reasons for degradation of traditional landscapes of continental Greece are the temporal changes of management practices. Portaikos valley and Pertouli land were chosen as a study area. The landscape of the study area is made up of natural and cultural features and artifacts and represents a typical traditional landscape of mountainous Greece. The possibilities of Geographic Informational Systems (GIS) have been exploited in order to achieve proper photointerpretation techniques in detection and mapping of land cover/use changes in airphotographs. Changes in the study area mainly concern management practices (changes in traditional pastoral systems), but also demographic and socioeconomic changes and they lead to homogeneous landscapes. Landscape changes mostly concern the decline of grasslands, agricultural lands and shrublands by 31.77%, 46.72% and 10.47 respectively between 1945 and 1992 while forest lands increased by 14.68% and 21.31% (conifers and broadleaves respectively) during the same period. Main feature of forest change has been a shift between sparser to denser forests that in some cases was up to 57.7% (increase of dense coniferous forests).

Key words: Landscape, airphotographs, Geographic Informational Systems (GIS), land use, pastoral systems, socioeconomic changes.