

**Χαρτογράφηση των αλλαγών κάλυψης γης
σε επιλεγμένες περιοχές της Ελλάδας**

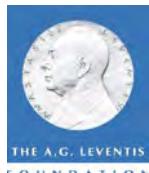


Βιβλιογραφική αναφορά: Μαραγκού Π. (επιμ. έκδοσης) 2012. Χαρτογράφηση των αλλαγών κάλυψης γης σε επιλεγμένες περιοχές της Ελλάδας, WWF Ελλάς, Αθήνα, σελ. 39.

Η παρούσα αναφορά ετοιμάστηκε στο πλαίσιο του προγράμματος «Το Μέλλον των Δασών», το οποίο εκπονείται από το WWF Ελλάς. Το πρόγραμμα συγχρηματοδοτείται από τα Κοινωφελή Ιδρύματα Ι.Σ. Λάτοη, Α.Γ. Λεβέντη και Μποδοσάκη, και με την υποστήριξη ιδιωτών.



Κοινωφελές Ίδρυμα
Ιωάννη Σ. Λάτοη



ΙΔΡΥΜΑ ΜΠΟΔΟΣΑΚΗ

Περιεχόμενα

1. Γενική περιγραφή	5
1.1 Κατηγορίες κάλυψης γης	6
1.2 Τεχνικά προβλήματα και δυσκολίες	8
2. Συμπεράσματα ανά περιοχή	9
2.1 Τριχωνίδα (ν. Αιτωλοακαρνανίας)	9
2.2 Υμηττός (ν. Αττικής)	13
2.3 Λιβάδι Παρνασσού (ν. Βοιωτίας)	18
2.4 Κεντρικός Έβρος (ν. Έβρου)	22
2.5 Ζαγοροχώρια (ν. Ιωαννίνων)	26
2.6 Βορειοδυτική Κορινθία (ν. Κορινθίας)	30
2.7 Κασσάνδρα (ν. Χαλκιδικής)	34
3. Τελικές διαπιστώσεις	38

1. Γενική περιγραφή

Το έργο "Χαρτογράφηση των αλλαγών σε επιλεγμένες περιοχές της Ελλάδας" το οποίο υπάγεται στο πρόγραμμα "Το Μέλλον των Δασών" αφορά στην εξειδικευμένη καταγραφή των αλλαγών κάλυψης γης σε επιλεγμένες περιοχές της χώρας τα τελευταία 65 χρόνια και συγκεκριμένα από το 1945 έως το 2009, με στόχο να αποτελέσουν απτά παραδείγματα των διαχρονικών μεταβολών των καλύψεων γης, και να γίνουν κατανοητές στο ευρύ κοινό οι επιπτώσεις που αυτές επιφέρουν συνολικά στο χώρο.

Νομός - Περιοχή	Έκταση (στρέμματα)	Χρονιές που εξετάστηκαν	Αιτιολογία
Αιτωλοακαρνανία - Τριχωνίδα	309.941,892	1945, 1960, 1970, 2009	Κατακερματισμός θαμνωδών εκτάσεων που διαχρονικά μετατράπηκαν σε αγροτικές.
Αττική - Υμηττός	122.992,051	1945, 1960, 1972, 2009	Έντονη αστικοποίηση και οικοπεδοποίηση.
Βοιωτία - Λιβάδι Παρνασσού	89.576,573	1945, 1960, 1971-72, 2009	Προοδευτική αστικοποίηση με εγκατάλειψη και δόμηση αγροτικών εκτάσεων.
Κεντρικός Έβρος	666.577,029	1945, 1969, 1977, 2009	Μετατροπή εκτάσεων χαμηλής βλάστησης σε δάση.
Ιωάννινα - Ζαγοροχώρια	69.069,358	1945, 1969, 1980, 2009	Δάσωση αγρών και επέκταση των οικισμών εις βάρος λιβαδικών εκτάσεων.
Κορινθία - Ξυλόκαστρο	246.391,978	1945, 1960, 1971, 2009	Εγκατάλειψη αγροτικών εκτάσεων και μετατροπή σε θαμνώνες. Υποβάθμιση δασών από τη βόσκηση.
Χαλκιδική - Κασσάνδρα	18.020,461	1945, 1960, 1979, 2009	Επέκταση δομημένων εκτάσεων στην παράκτια ζώνη.

Η φωτοερμηνεία και τεχνική ανάλυση των εικόνων αποτέλεσε ευθύνη του Εργαστήριου Δασικής Διαχειριστικής και Τηλεπισκόπησης της Σχολής Δασολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστήμιου Θεσσαλονίκης με επιστημονικώς υπεύθυνο τον επίκουρο καθηγητή κ. Ι. Γήττα. Υλοποιήθηκε από τους Οικονομάκη Νικόλαο και Παπαδοπούλου Δήμητρα, (δασολόγοι MSc, υποψήφιοι διδάκτορες), με τη συμμετοχή των Καταγή Θωμά (δασολόγου Msc, υποψήφιοι διδάκτορα), Καρυδά Χρήστου (γεωπόνου Phd) και Μηνάκου Χαράς (γεωλόγου, MSc), καθώς και με τη συμμετοχή των δασολόγων Κασαμπαλή Δημητρίου, Βράνια Ελευθερίας και Μελιάδη Μιλτιάδη.

Το WWF Ελλάς ανέλαβε την ανάλυση και το σχολιασμό των αποτελεσμάτων. Τη σχετική ομάδα εργασίας αποτέλεσαν αλφαριθμητικά οι Ναταλία Καλεβρά (δασολόγος MSc), Εύη Κορακάκη (δασοπόνος MSc, PhD), Πάνος Κορδοπάτης (δασολόγος, MSc, υποψήφιος διδάκτορας) και Παναγιώτα Μαραγκού (βιολόγος PhD).

Η επιλογή των περιοχών για λεπτομερή χαρτογράφηση μέσω φωτοερμηνείας και ψηφιοποίησης αεροφωτογραφικού υλικού βασίστηκε στα αποτελέσματα της πανελλαδικής χαρτογράφησης των αλλαγών στις καλύψεις γης το διάστημα 1987-2007 με τη χρήση δορυφορικών εικόνων Landsat. Τα αποτελέσματα είναι διαθέσιμα στη χαρτογραφική εφαρμογή του WWF Ελλάς Οικοσκόπιο www.oikoskopio.gr.

Οι παραπάνω περιοχές ελέγχθηκαν ως προς τις αλλαγές που εμφάνιζαν στις καλύψεις γης από το 1945 έως σήμερα. Χρησιμοποιήθηκε αεροφωτογραφικό υλικό της Γεωγραφικής Υπηρεσίας Στρατού (Γ.Υ.Σ.) για το 1945 και τις δεκαετίες '60 και '70 και έγχρωμες ορθοφωτογραφίες με έτος λήψης 2007-09 και ανάλυση 0,2 μ. για τις αστικές περιοχές και 0,5 μ. για τις υπόλοιπες, οι οποίες διατίθενται από την ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε.

Η προεπεξεργασία των αεροφωτογραφιών (Α/Φ) περιλάμβανε τον εντοπισμό της πραγματικής θέσης αυτών στο χώρο και ορθοδιόρθωσή τους ώστε να εξαλειφθούν οι παραμορφώσεις και οι μετατοπίσεις τους και τελικά, όλα τα σημεία των αεροφωτογραφιών να έρθουν στην ορθογραφική τους θέση για να μπορέσει να γίνει σύγκριση ανάμεσα στις διάφορες χρονολογίες. Ως σημείο αναφοράς για την ορθοαναγωγή των υπολοίπων Α/Φ χρησιμοποιήθηκε το υπόβαθρο της Κτηματολόγιο Α.Ε. καθώς έχει δημιουργηθεί με αυστηρές προδιαγραφές και θεωρείται πολύ αξιόπιστο. Χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ERDAS Imagine και συγκεκριμένα ο αλγόριθμος (Direct Linear Distance – DLT) της πλατφόρμας AUTOSYNC. Να σημειωθεί ότι δεν χρησιμοποιήθηκαν φωτογραμμετρικές μέθοδοι καθώς απουσίαζαν τα απαραίτητα δεδομένα (εσωτερική γεωμετρία φακού, ύψος πτήσης κ.α.). Το υψομετρικό μοντέλο εδάφους (DEM) που χρησιμοποιήθηκε σε αυτή τη διαδικασία προήλθε μέσω φωτογραμμετρικών μεθόδων από εικόνες του δορυφόρου ASTER με χωρική ανάλυση 30μ. Το προβολικό σύστημα που χρησιμοποιήθηκε σε όλες τις εργασίες ήταν το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 1987 (ΕΓΣΑ '87). Η ελάχιστη χαρτογραφική μονάδα ήταν 50x50 μ. (2,5 στρέμματα) και κατά περίπτωση ακόμη μικρότερη (>2 στρέμματα) όταν για παράδειγμα υπήρχαν εμφανή κτίσματα. Το γεγονός αυτό οδήγησε σε μεγάλη λεπτομέρεια αποτύπωσης της κάλυψης γης.

1.1 Κατηγορίες κάλυψης γης

Για τη χαρτογράφηση της κάθε περιοχής δημιουργήθηκαν επτά βασικές κατηγορίες κάλυψης γης και 23 υποκατηγορίες οι οποίες διακρίθηκαν φωτοερμηνευτικά με στόχο την όσο το δυνατό καλύτερη προσέγγιση της πραγματικής εικόνας. Οι κατηγορίες αυτές δεν ορίζονται νομοθετικά ούτε προκύπτουν από κάποια άλλη επίσημη μεθοδολογία χαρτογράφησης που αναπτύχθηκε στο παρελθόν είτε από φορείς του δημοσίου ή ευρωπαϊκά προγράμματα.

Οι επτά κατηγορίες κάλυψης γης που χαρτογραφήθηκαν είναι οι.

i. **ΔΑΣΟΣ:** Περιοχές που καλύπτονταν από υψηλή δενδρώδη βλάστηση σε ποσοστό υψηλότερο του 25 %.

ii. ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ: Περιοχές που καλύπτονταν από χαμηλή θαμνώδη ή ποώδη βλάστηση σε ποσοστό υψηλότερο του 25%.

iii. ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ: περιοχές με αρόσιμες ή και δενδρώδεις καλλιέργειες σε γραμμική διάταξη, καθώς και με μωσαϊκό γεωργικών ή και αμφισβητούμενων εκτάσεων.

iv. ΟΙΚΙΣΜΟΙ – ΤΕΧΝΗΤΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ: Μη αγροτικές περιοχές με σαφή επιρροή από ανθρωπογενείς παρεμβάσεις (αστικές, βιομηχανικές, διάφορες εγκαταστάσεις κ.α.). Εδώ περιλαμβάνονται πόλεις, χωριά και εκτάσεις με οποιασδήποτε μορφής κατοικία, κτίσματα και διαμορφωμένες εκτάσεις π.χ. οικόπεδα, εγκαταστάσεις κατασκηνώσεων, περιοχές με αστικό πράσινο, ημιφυσικές εκτάσεις με διάσπαρτα κτίσματα, περιοχές με διάφορες εγκαταστάσεις όπως: λατομεία, θερμοκήπια, βιομηχανικές μονάδες, μεγάλες αποθήκες κ.α., ανοιχτές εκτάσεις που έχουν προκύψει από ανθρωπογενείς παρεμβάσεις αλλά δεν είναι γεωργικές και ούτε έχουν φυσική βλάστηση.

v. ΥΔΑΤΙΝΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ: Επιφανειακά ύδατα όπως λίμνες, χείμαρροι ή ποτάμια καθώς και παρόχθια βλάστηση, παρόχθιες εκτάσεις χωρίς βλάστηση και διευθετημένα γραμμικά συστήματα (κανάλια, αποστραγγιστικά ή αρδευτικά δίκτυα) οποιασδήποτε μορφής. Επίσης λιμάνια, μαρίνες και οι τεχνητές εκτάσεις που δημιουργήθηκαν γύρω από αυτά.

vi. ΆΛΛΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ: Σ' αυτή την κατηγορία εντάχθηκαν γυμνές φυσικές εκτάσεις όπως άγονες και βραχώδεις περιοχές, παράκτιες εκτάσεις, παραλίμνιες εκτάσεις περιοδικώς κατακλυζόμενες από νερό που καλύπτονται από άμμο ή/και παρυδάτια χαμηλή βλάστηση.

vii. ΑΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ: είναι περιοχές των οποίων η φωτοερμηνεία σε όλες τις χρονιές δεν ήταν τεχνικά δυνατή εξαιτίας σκιάσεων από νέφωση κατά τη διάρκεια της φωτοληψίας και προβλημάτων στις αεροφωτογραφίες. Τα προβλήματα αυτά μπορεί να αφορούσαν κενά στην αλληλεπικάλυψη των αεροφωτογραφιών που περικλείστηκαν σε πολύγωνα. Στην κατηγορία αυτή εντάχθηκαν επίσης περιοχές (π.χ. στρατόπεδα) όπου απαγορεύεται η αεροφωτογράφιση και γενικά η φωτογράφιση με αποτέλεσμα, στις αντίστοιχες περιοχές, οι εκτάσεις αυτές να εμφανίζονται είτε σβησμένες με μαρκαδόρο είτε κομμένες τελείως. Τα αποκλεισμένα αυτά τμήματα είχαν διαφορετικά όρια και δεν ήταν δυνατό να φωτοερμηνευτούν καθότι στερούνταν υπόβαθρου. Όπως και με τα κενά στην αλληλεπικάλυψη περικλείστηκαν σε πολύγωνα διαφορετικού μεγέθους ανάλογα με τα αντίστοιχα όρια τους και εντάχθηκαν και αυτά στις απροσδιόριστες εκτάσεις.

Για κάθε μία από τις 7 περιοχές μελέτης ετοιμάστηκαν γεωβάσεις οι οποίες περιλαμβάνουν διανυσματικά αρχεία (shapefile) της αποτύπωσης των τεσσάρων χρονολογιών, καθώς και διανυσματικά αρχεία των αλλαγών για όλους τους δυνατούς συνδυασμούς αλλαγών κάλυψης γης (6 δυνατοί συνδυασμοί - π.χ. αλλαγές για τις περιόδους: 1945-1960, 1945-1970, 1945-2007, 1960-1970, 1960-2007, 1970-2007). Η δημιουργία των γεωβάσεων επιτρέπει την εξαγωγή συμπερασμάτων και την αποτύπωση σε διαγράμματα ή χάρτες πολλαπλών αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων για κάθε περιοχή όπως: έκταση των κατηγοριών κάλυψης για κάθε αποτύπωση και εκτάσεις που άλλαξαν από μία κατηγορία κάλυψης γης σε κάποια άλλη.

1.2 Τεχνικά προβλήματα και δυσκολίες

Η διαδικασία σύγκρισης παλαιών, ιστορικών, αεροφωτογραφιών μεταξύ τους αλλά και με τις πρόσφατες ορθοφωτογραφίες παρουσίασε κάποιες τεχνικές δυσκολίες. Μερικές από αυτές αναφέρουμε παρακάτω:

- i. Ο εντοπισμός των αεροφωτογραφιών στο χώρο χρειάστηκε σημαντικό χρόνο καθώς αφενός ο αριθμός των Α/Φ που αντιστοιχούσε σε κάθε περιοχή μελέτης και για κάθε χρονολογία ήταν πολύ μεγάλος και αφετέρου οι αεροφωτογραφίες δεν είχαν κάποια συγκεκριμένη φορά σάρωσης με αποτέλεσμα να μην είναι προσανατολισμένες προς το Βορρά.
- ii. Η κάλυψη της χώρας και η αλληλεπικάλυψη των αεροφωτογραφιών είναι εξαιρετικά ανομοιογενής. Σε κάποιες περιπτώσεις (πχ Κορινθία, Βοιωτία) οι περιοχές μελέτης δεν καλύπτονταν επαρκώς με αποτέλεσμα να υπάρχουν κενά χωρίς υπόβαθρο προς χαρτογράφηση. Σε κάποιες άλλες η αλληλεπικάλυψη δεν ήταν επαρκής ώστε να επιτρέπει τη φωτοερμηνεία ακριανών τμημάτων που είχαν υποστεί παραμόρφωση κατά τη διάρκεια της ορθοδιόρθωσης. Τέλος, σε άλλες περιπτώσεις οι Α/Φ έχουν πολύ μεγάλο ποσοστό αλληλεπικάλυψης με αποτέλεσμα η κάθε Α/Φ που ορθοδιορθωνόταν να συμβάλλει σε πολύ μικρό ποσοστό στην κάλυψη της περιοχής.
- iii. Η ποιότητα των αεροφωτογραφιών είναι ανομοιογενής, κάποια σημεία είναι υπερφωτισμένα και άλλα σκοτεινά με αποτέλεσμα να μη διακρίνονται οι καλύψεις γης και να χρειάζεται συνεχώς αλλαγή στη διεύρυνση (stretching) της εικόνας.
- iv. Τα σημεία έντονου ανάγλυφου επίσης αποτέλεσαν μια τεχνική πρόκληση καθώς σε αυτά οι αεροφωτογραφίες, έπειτα από την ορθοδιόρθωσή τους, υπέστησαν μεγάλες παραμορφώσεις. Ενδεικτικά αναφέρουμε την περίπτωση της Κορινθίας. Ομοίως στις περιοχές έντονου ανάγλυφου υπάρχουν τμήματα με έντονες σκιές στα οποία η φωτοερμηνεία είναι αντικειμενικά δύσκολη και επισφαλής. Τα τμήματα αυτά περικλύσθηκαν σε πολύγωνα και εντάχτηκαν στην κατηγορία «απροσδιόριστες εκτάσεις».
- v. Στο υπόβαθρο της Κτηματολόγιο Α.Ε., το οποίο είναι μωσαϊκό Α/Φ, εντοπίστηκαν σε κάποιες περιοχές μελέτης είτε απότομες γραμμικές ασυνέχειες κάλυψης γης στην ένωση κάποιων αεροφωτογραφιών ή εκτεταμένα τμήματα ενδεχομένως λανθασμένα σε σχέση με την υπόλοιπη περιοχή. Ενδεικτικά αναφέρουμε την περιοχή μελέτης της Κορινθίας για την πρώτη περίπτωση και της Βοιωτίας για τη δεύτερη. Η πρώτη περίπτωση προσέδωσε ένα μεγάλο βαθμό δυσκολίας στη φωτοερμηνεία και η δεύτερη, εκτός από τη δυσκολία στη φωτοερμηνεία προκάλεσε προβλήματα και στην ορθοδιόρθωση των Α/Φ καθόσον, όπως προαναφέρθηκε, το υπόβαθρο της ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε. αποτέλεσε την εικόνα αναφοράς.
- vi. Όσον αφορά τη διαχείριση του υλικού πρέπει να σημειωθεί ότι σε κάποιες περιπτώσεις το περιεχόμενο των ψηφιακών φακέλων των αεροφωτογραφιών δεν αντιστοιχούσε στον αναλογικό κατάλογο περιεχομένων της Γ.Υ.Σ. Επιπλέον υπήρχαν φάκελοι με λάθος γεωγραφικές ονομασίες. Ενδεικτικά αναφέρουμε πως στο φάκελο Λειβαδιά (περιοχή μελέτης Βοιωτία), υπήρχαν Α/Φ από την περιοχή μελέτης της Κορινθίας. Το πρόβλημα σε αυτή την περίπτωση δημιουργείται από το γεγονός ότι, στις περισσότερες περιπτώσεις αναφερόμαστε σε ορεινές περιοχές χωρίς χαρακτηριστικά στοιχεία όπως είναι, για παράδειγμα, οι ακτογραμμές, που θα επέτρεπαν τον σύντομο εντοπισμό των Α/Φ στην περιοχή μελέτης.

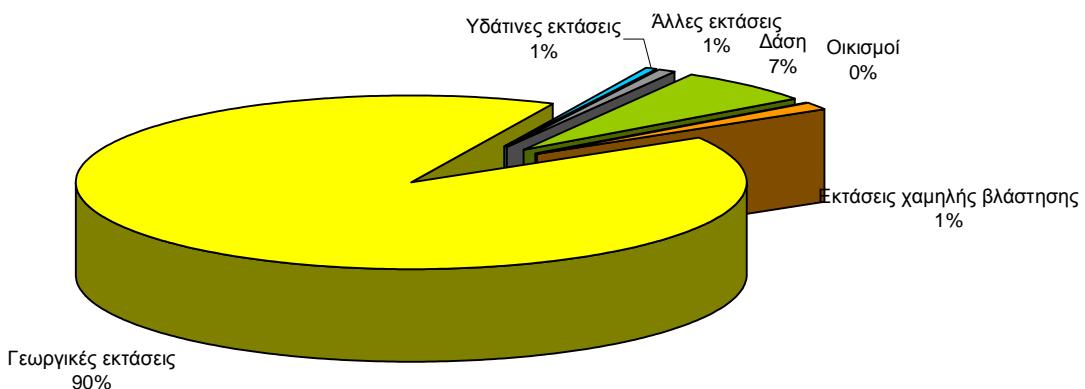
2. Συμπεράσματα ανά περιοχή

2.1 Τριχωνίδα (ν. Αιτωλοακαρνανίας)

Οι αλλαγές στην έκταση της λίμνης Τριχωνίδας και περιμετρικά αυτής χαρτογραφήθηκαν με αφορμή την αύξηση των αγροτικών εκτάσεων που προέκυπτε από τη χαρτογράφηση 1987-2007. Εξετάστηκαν οι καλύψεις γης τα έτη 1945, 1960, 1970 και 2009 και τα αποτελέσματα ανά έτος εμφανίζονται στους Χάρτες 1.1 και 1.2. Στον Πίνακα 1.1 βλέπουμε τις αλλαγές ανά κατηγορία σε απόλυτα νούμερα, ενώ στον Πίνακα 1.2 συγκεντρώνονται οι αλλαγές στην έκταση μεταξύ των κατηγοριών κάλυψης ανάμεσα στο 1945 και το 2009.

Είναι εμφανές ότι, σε σχέση με την κατάσταση του 1945, γύρω από τη λίμνη παρατηρείται επέκταση ή και μετατόπιση των γεωργικών εκτάσεων σε βάρος κυρίως των δασών (69,1%) αλλά και των εκτάσεων χαμηλής φυσικής βλάστησης (14,1%). Οι καλλιέργειες καταλαμβάνουν επίσης παραλίμνιες περιοχές που καλλιεργούνται εποχιακά όταν αποκαλύπτονται από τα νερά και απεικονίζονται ως κατηγορία «άλλες εκτάσεις». Όπως παρουσιάζεται και στο Διάγραμμα 1.1, συνολικά, σε γεωργικές εκτάσεις μετατράπηκε το 11,8% (9.616 στρ.) της συνολικής φυσικής βλάστησης του 1945 και αναλυτικότερα:

- από δάση σε γεωργικές εκτάσεις: 7.982 στρ.
- από εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης σε γεωργικές εκτάσεις: 1.634 στρ.



Διάγραμμα 1.1: Η σύνθεση των γεωργικών εκτάσεων στην Τριχωνίδα Αιτωλοακαρνανίας σε σχέση με τις καλύψεις γης του 1945. Η επέκταση των γεωργικών εκτάσεων γύρω από τη λίμνη κάλυψε κυρίως δάση (69,1%) αλλά και εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης (14,1%). Η κατηγορία «άλλες εκτάσεις» που φαίνεται στο διάγραμμα αφορά παραλίμνιες περιοχές που καλλιεργούνται εποχιακά όταν αποκαλύπτονται από τα νερά.

Να σημειωθεί ότι, σε απόλυτους αριθμούς, οι γεωργικές εκτάσεις εμφανίζονται να έχουν μειωθεί σε σχέση με το 1945 ενώ και η αλλαγή στην έκταση των δασών δείχνει αμελητέα καθώς ανέρχεται σε μόλις 235 στρέμματα (Πίνακας 1.1). Αυτό οφείλεται στις αλλαγές στη χωρική κατανομή των διαφόρων τύπων καλύψεων γης, δηλαδή στη μετατόπισή τους, από το 1945 έως το

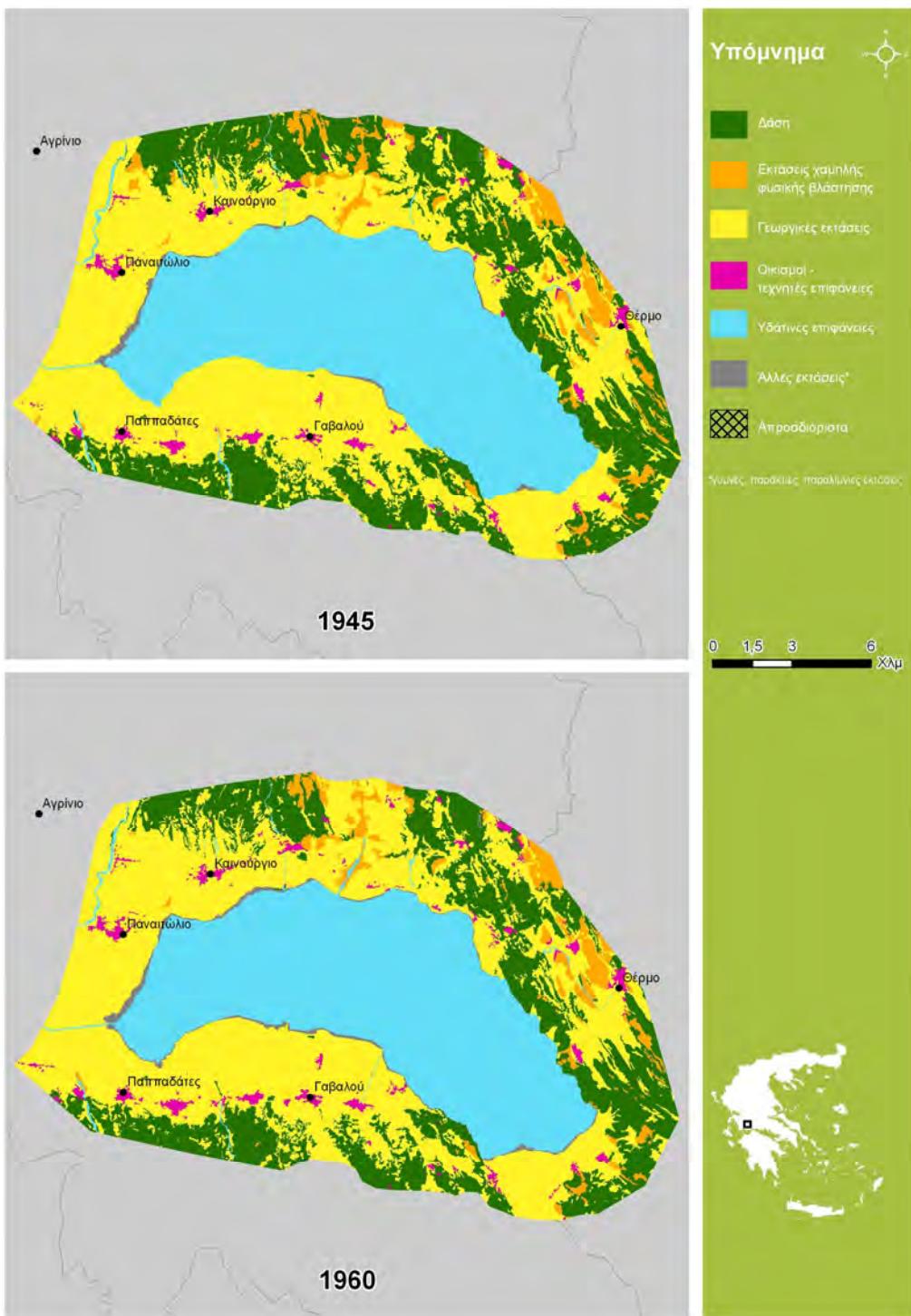
2009. Παρατηρούμε λουπόν ότι οι πραγματικές αλλαγές στις γεωργικές εκτάσεις αφορούν 11.552 στρέμματα ενώ στα δάση αφορούν 9.500 στρέμματα (Πίνακας 1.2).

Πίνακας 1.1: Αλλαγές, σε απόλυτα νούμερα, των εκτάσεων ανά τύπο κάλυψης γης και χρονολογία για την περιοχή της λίμνης Τριχωνίδας, ν. Αιτωλοακαρνανίας. Όλες οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα.

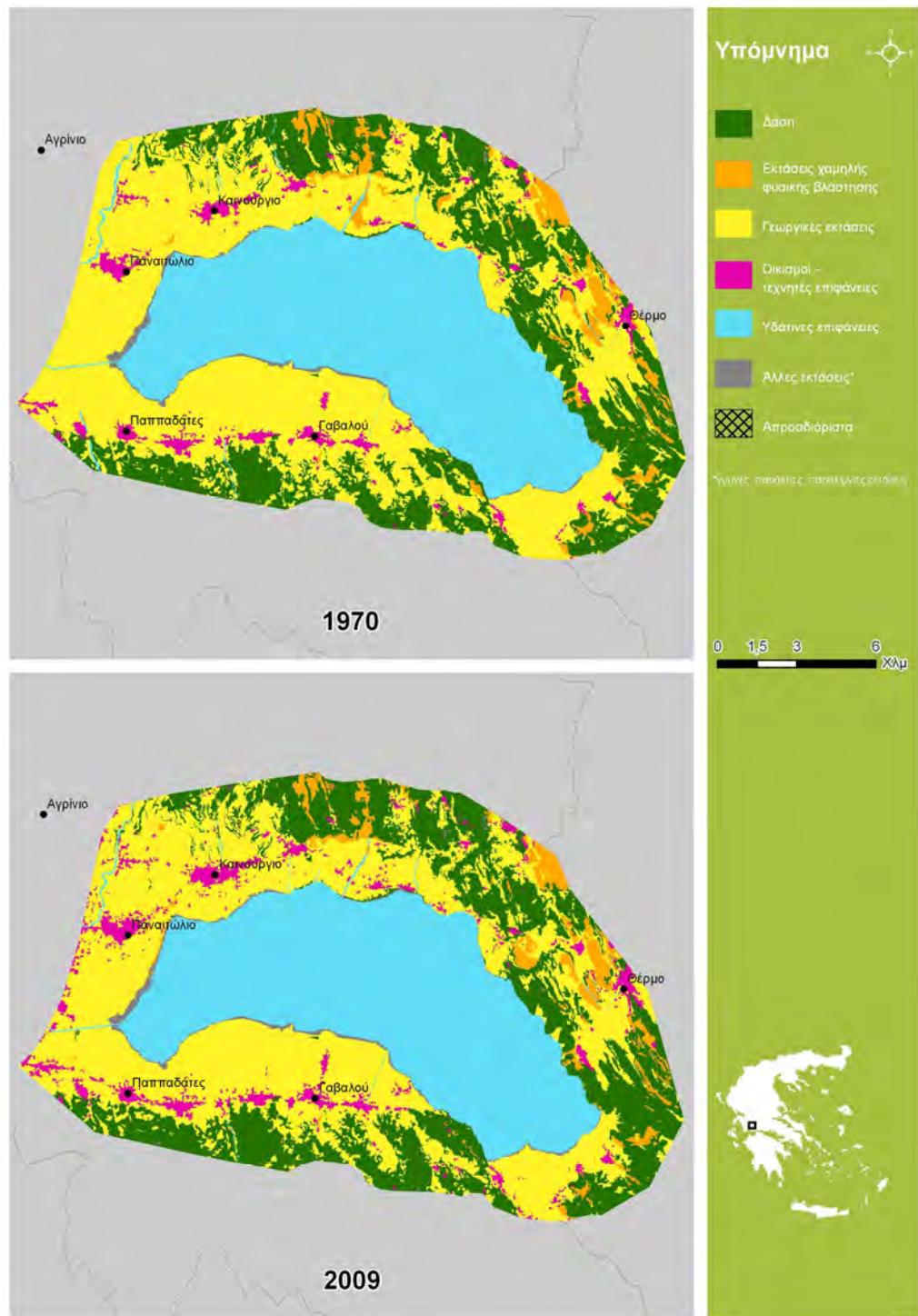
Τριχωνίδα	1945	1960	1970	2009
Δάση	69.208	63.530	64.510	68.972
Εκτάσεις χαμηλής βλάστησης	12.202	10.894	10.515	10.452
Γεωργικές εκτάσεις	124.457	131.463	128.829	120.800
Οικισμοί	5.055	5.695	8.626	12.630
Υδάτινες εκτάσεις	97.199	95.164	94.879	94.176
Άλλες εκτάσεις	1.820	3.197	2.584	2.912

Πίνακας 1.2: Αλλαγές μεταξύ των έξι σημαντικότερων κατηγοριών κάλυψης γης ανάμεσα στις χρονολογίες 1945 και 2009. Με γκρι χρώμα φαίνονται οι εκτάσεις που δεν άλλαξαν κάλυψη ανάμεσα στις δύο χρονολογίες. Όλες οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα.

Τριχωνίδα 2009							
Τριχωνίδα 1945	Δάση	Εκτάσεις χαμηλής βλάστησης	Γεωργικές εκτάσεις	Οικισμοί	Υδάτινες εκτάσεις	Άλλες εκτάσεις	ΣΥΝΟΛΟ
Δάση	59.708	1.080	7.982	353	28	56	69.208
Εκτάσεις χαμηλής βλάστησης	1.774	8.381	1.634	241	146	27	12.202
Γεωργικές εκτάσεις	6.989	851	109.248	7.160	86	124	124.457
Οικισμοί	49	0	152	4.848	6	0	5.055
Υδάτινες εκτάσεις	361	95	768	27	93.887	2.060	97.199
Άλλες εκτάσεις	90	45	1.016	1	23	644	1.820
ΣΥΝΟΛΟ	68.972	10.452	120.800	12.630	94.176	2.912	309.941



Χάρτης 1.1: Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης γης για τα έτη 1945 και 1960 στην περιοχή της λίμνης Τριχωνίδας (ν. Αιτωλοακαρνανίας).



Χάρτης 1.2: Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης γης για τα έτη 1970 και 2009 στην περιοχή της λίμνης Τριχωνίδας (ν. Αιτωλοακαρνανίας).

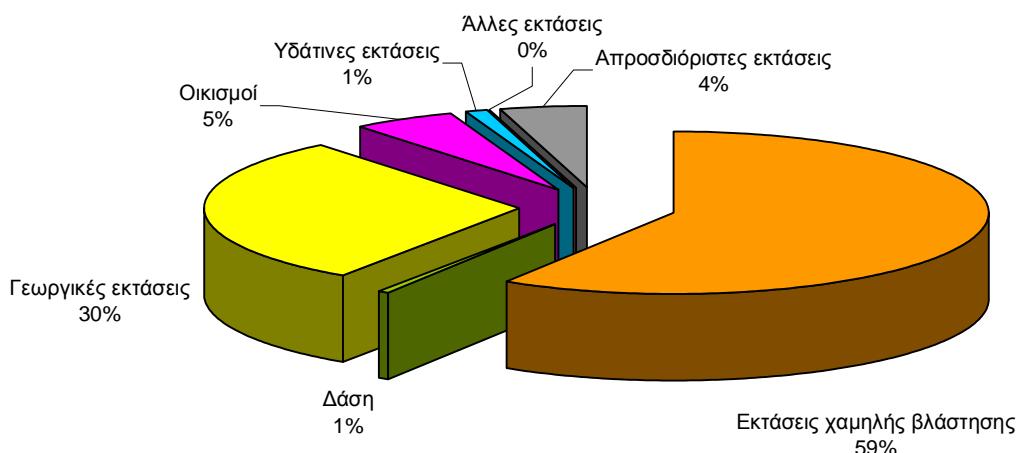
2.2 Υμηττός (ν. Αττικής)

Επιλέχθηκε να χαρτογραφηθούν οι αλλαγές στην έκταση των δομημένων εκτάσεων (αστικές, βιομηχανικές εγκαταστάσεις, υποδομές) στις παρυφές Υμηττού από την Αγία Παρασκευή και το Γέρακα έως τη Βάρη και το Κορωπί.

Η συνολική έκταση της περιοχής μελέτης είναι 122.992 στρέμματα. Η φωτοερμηνεία των αεροφωτογραφιών των ετών 1945, 1960, 1972 και 2009 έδειξε ότι, σε σχέση με την κατάσταση του 1945, τα νότια και ανατολικά προάστια της Αθήνας αναπτύχθηκαν κυρίως σε εκτάσεις με χαμηλή φυσική βλάστηση (59%) και αγροτικές περιοχές (Χάρτες 2.1 και 2.2). Είναι χαρακτηριστικό ότι οι οικισμοί του 1945 καλύπτουν μόνο το 5,3% της σημερινής συνολικής τους έκτασης (Διάγραμμα 2.1).

Συγκεκριμένα, σε οικισμούς και τεχνητές επιφάνειες μετατράπηκαν μεταξύ του 1945 και του 2009 το 20,9% (25.685 στρ.) της περιοχής μελέτης. Πιο αναλυτικά:

- από δάση σε οικισμούς: 146 στρ.
- από εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης σε οικισμούς: 15.996 στρ.
- από αγροτικές εκτάσεις σε οικισμούς: 8.042 στρ.
- από υδάτινες εκτάσεις σε οικισμούς: 342 στρ.



Διάγραμμα 2.1: Η σύνθεση των εκτάσεων του 1945 που σήμερα πλέον καλύπτονται από τον ιστό της πόλης. Τα νότια και ανατολικά προάστια της Αθήνας αναπτύχθηκαν κυρίως σε εκτάσεις με χαμηλή φυσική βλάστηση (59%) και αγροτικές περιοχές.

'Ένα ενδιαφέρον συμπέρασμα είναι η απόλυτη αύξηση της έκτασης των δασών στον Υμηττό σε σχέση με το 1945 (Πίνακας 2.1). Αυτή ήταν και η κατάληξη ενός ευρέως προγράμματος αναδάσωσης που είχε ξεκινήσει η βασίλισσα Όλγα και οι υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας στις αρχές του 20^{ου} αιώνα. Στις αεροφωτογραφίες του 1945 το βουνό εμφανίζεται γυμνό από

δάση ή ακόμη και θαμνώνες ως αποτέλεσμα της εκτεταμένης υλοτόμησης κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου και ιδιαίτερα τον ιδιαίτερα κρύο χειμώνα του 1941-42 όταν οι απελπισμένοι Αθηναίοι έκοψαν για καυσόξυλα ότι μπορούσαν. Ήδη στις αεροφωτογραφίες του 1960 η δασοκάλυψη έχει αυξηθεί αφενός λόγω αναδασωτικών προσπαθειών (πχ αναδάσωση Καισαριανής και Βύρωνα από τη Φιλοδασική Εταιρεία) και αφετέρου λόγω της φυσικής αναγέννησης του δάσους.

Πίνακας 2.1: Άλλαγές, σε απόλυτα νούμερα, των εκτάσεων ανά τύπο κάλυψης γης και χρονολογία για τις παρυφές του Υμηττού, ν. Αττικής. Όλες οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα.

Υμηττός	1945	1960	1972	2009
Δάση	6.653	33.225	36.333	33.322
Εκτάσεις χαμηλής βλάστησης	89.765	57.641	48.163	47.430
Γεωργικές εκτάσεις	20.842	21.675	19.257	11.265
Οικισμοί	1.472	8.572	17.169	27.157
Υδάτινες εκτάσεις	605	332	259	103
Άλλες εκτάσεις	18	95	176	1.105
Απροσδιόριστες εκτάσεις	3.636	1.433	1.617	2.611

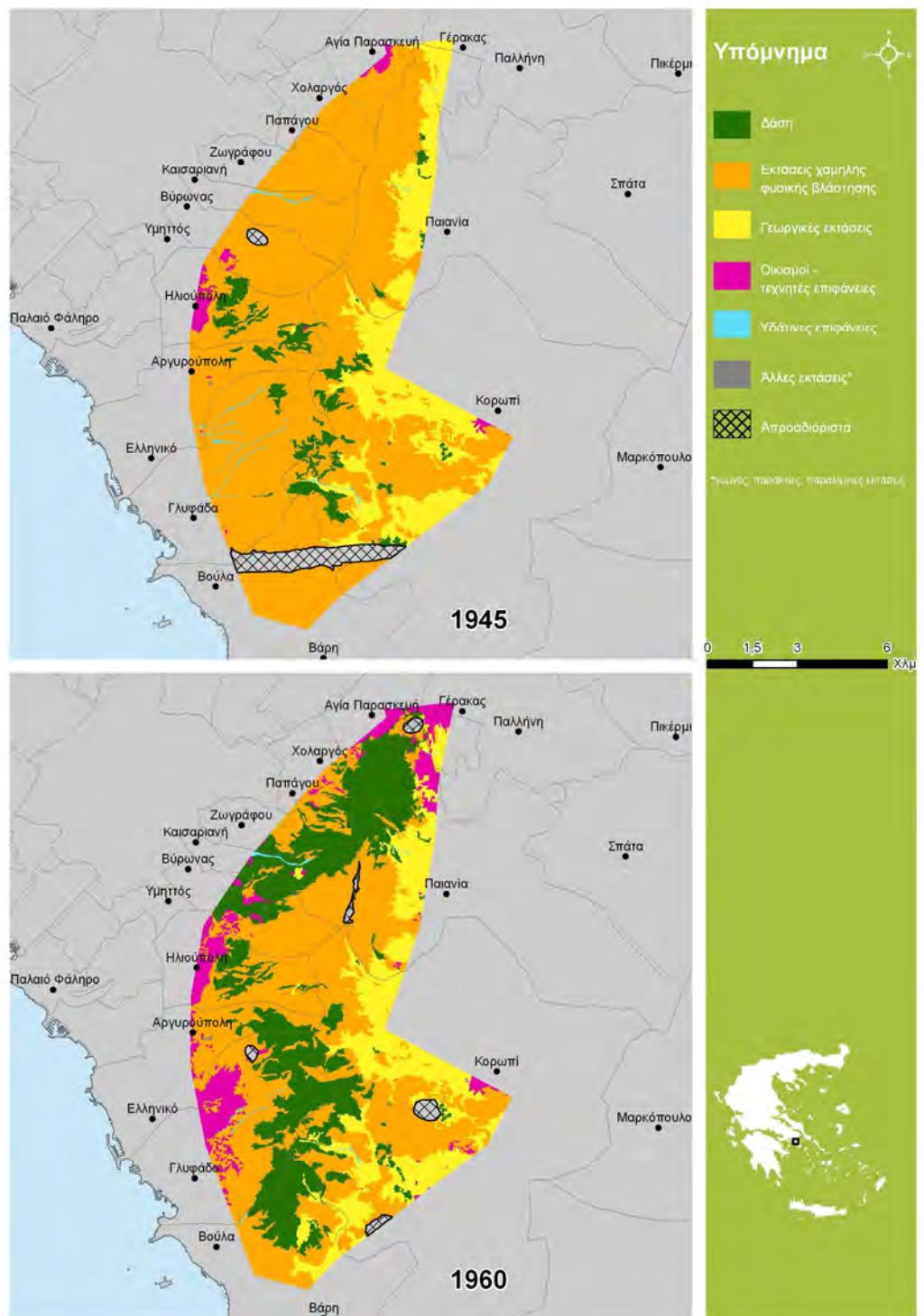
Ένα επιπλέον συμπέρασμα είναι ότι η οικοπεδοποίηση των δασών δε συμβαίνει άμεσα καθώς τα δάση της Αττικής είναι σχετικά προστατευμένα. Όπως είχε προκύψει και από την πανελλαδική χαρτογράφηση των αλλαγών των καλύψεων γης 1987-2007¹, η επέκταση των ανθρώπινων παρεμβάσεων πάνω στη φυσική βλάστηση επικεντρώνεται κυρίως στις εκτάσεις με χαμηλή βλάστηση (τις λεγόμενες χορτολιβαδικές). Οι τελευταίες έχουν ιδιαίτερα υψηλή οικολογική αξία, η χρήση τους όμως δεν περιφρουρείται με κανέναν τρόπο. Στον Υμηττό (Πίνακας 2.2) οι εκτάσεις χαμηλής βλάστησης είναι η κατηγορία που υπέστη τη μεγαλύτερη μείωση (47,16%) ενώ το 17,82 % των εκτάσεων αυτών μετατράπηκε σταδιακά από το 1945 σε οικισμούς.

Συνήθως η αλλαγή αυτή συμβαίνει σταδιακά και αφού τα δάση έχουν πρώτα υποβαθμιστεί σε εκτάσεις χαμηλής βλάστησης από διάφορους παράγοντες, με βασικότερο τις πυρκαγιές.

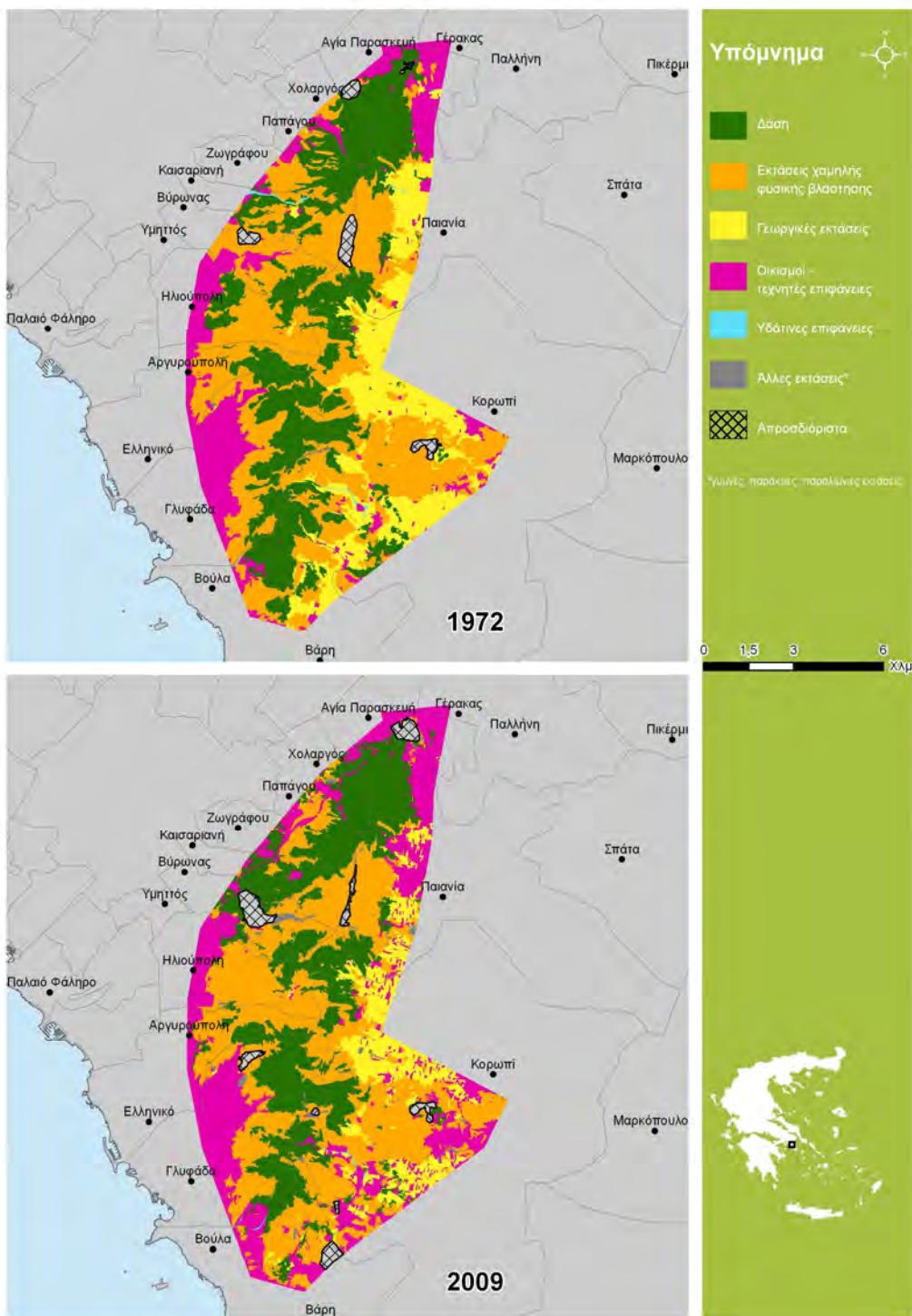
¹ Λιαρίκος Κ., Κορακάκη Ε. (επιμ. έκδοσης) 2010. [Το αβέβαιο μέλλον των ελληνικών δασών](#). Αποτελέσματα από το πρόγραμμα του WWF Ελλάς «Το Μέλλον των Δασών», WWF Ελλάς, Αθήνα, σελ. 32.

Πίνακας 2.2: Αλλαγές μεταξύ των επτά κατηγοριών κάλυψης γης ανάμεσα στις χρονολογίες 1945 και 2009. Με γκρι χρώμα φαίνονται οι εκτάσεις που δεν άλλαξαν κάλυψη ανάμεσα στις δύο χρονολογίες. Όλες οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα.

	Υμηττός 2007							
Υμηττός 1945	Δάσος	Χαμηλή φυσική βλάστηση	Γεωργικές εκτάσεις	Οικισμοί	Υδάτινες εκτάσεις	Άλλες εκτάσεις	Απροσδιόριστες εκτάσεις	ΣΥΝΟΛΟ
Δάσος	2.285	4.140	43	146	0	22	18	6.653
Χαμηλή φυσική βλάστηση	29.886	40.026	784	15.996	1	979	2.093	89.765
Γεωργικές εκτάσεις	605	1.623	10.238	8.042	12	87	235	20.842
Οικισμοί	7	20	0	1.445	0	0	0	1.472
Υδάτινες εκτάσεις	159	17	4	342	48	0	36	605
Άλλες εκτάσεις	13	0	0	2	0	3	0	18
Απροσδιόριστες εκτάσεις	366	1.605	196	1.183	43	14	229	3.636
ΣΥΝΟΛΟ	33.322	47.430	11.265	27.157	103	1.105	2.611	122.992



Χάρτης 2.1: Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης γης για τα έτη 1945 και 1960 στην περιοχή του Υμηττού, ν. Αττικής.

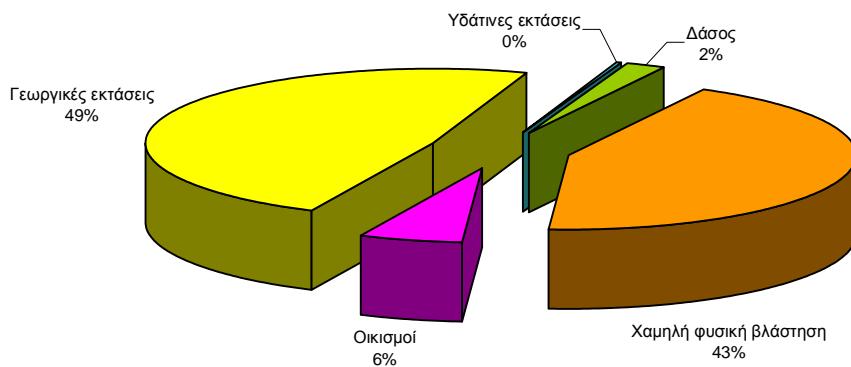


Χάρτης 2.2: Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης γης για τα έτη 1972 και 2009 στην περιοχή του Υμηττού, ν. Αττικής.

2.3 Λιβάδι Παρνασσού (ν. Βοιωτίας)

Η μελέτη περίπτωσης στο Λιβάδι Παρνασσού (ν. Βοιωτίας) εστιάζει στις τάσεις ανάπτυξης του χειμερινού τουρισμού σε μια περιοχή, σε συνδυασμό με την κατασκευή και γειτνίαση με ένα σημαντικό τουριστικό πόλο, το χιονοδρομικό κέντρο της Αράχωβας.

Η συνολική περιοχή μελέτης έχει έκταση 89.576 στρέμματα. Η μελέτη φωτοερμηνείας των εικόνων από τα έτη 1945, 1960, 1971-72 και 2009 έδειξε ότι από το 1945 οι οικισμοί αυξήθηκαν από 126 στρ. σε 1.999 στρ. (η δομημένη έκταση του 1945 αποτελεί μόνο το 6,3% της σημερινής) (Χάρτες 3.1 και 3.2) καταλαμβάνοντας κυρίως γεωργικές εκτάσεις (964 στρ.) και χαμηλή φυσική βλάστηση (864 στρ.). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα 1.773 από αυτά τα στρέμματα χτίστηκαν μετά το 1971.



Διάγραμμα 3.1: Η σύνθεση των καλύψεων γης του 1945 που έχουν πλέον μετατραπεί σε οικισμούς στο Λιβάδι Παρνασσού Βοιωτίας. Στο Λιβάδι Παρνασσού οι δομημένες εκτάσεις έχουν επεκταθεί σε βάρος καλλιεργειών που εγκαταλείφθηκαν (48,2 %) και εκτάσεων χαμηλής φυσικής βλάστησης (43,2 %).

Είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι οι παραπάνω αλλαγές εντοπίζονται σε ένα συγκεκριμένο και μικρό τμήμα της συνολικής περιοχής μελέτης που δεν ξεπερνά τα 9.000 στρέμματα, γύρω από τα Καλύβια Λιβαδίου Αράχωβας. Η τουριστική ανάπτυξη και η επέκταση της δεύτερης κατοικίας δεν αφορούν μόνο τις παραθαλάσσιες περιοχές. Στους Χάρτες 3.1 και 3.2 διακρίνεται καθαρά η εικόνα μιας σταδιακής αστικοποίησης: μετά την κατασκευή του χιονοδρομικού κέντρου και ιδιαίτερα μετά τα μέσα της δεκαετίας '80 παρατηρούμε τη σταδιακή εγκατάλειψη των αγροτικών δραστηριοτήτων στο Λιβάδι και τη συνεπακόλουθη αύξηση της χαμηλής φυσικής βλάστησης. Εντέλει αυτές οι περιοχές χτίζονται στο μεγαλύτερο μέρος τους και τα Καλύβια Λιβαδίου μετατρέπονται από αγρο-κτηνοτροφική περιοχή σε τουριστικό προορισμό. Παράλληλα σε υψόμετρα άνω των 1000 μέτρων παρατηρούμε πύκνωση δασών σε βάρος των ορεινών αγρών και βοσκότοπων.

Επίσης, με την επέκταση των οικισμών οι αγροτικές εκτάσεις εγκαταλείπονται με αποτέλεσμα ότι δεν οικοδομείται να μετατρέπεται σε εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης (1.365 στρ.) (Πίνακας 3.2). Εξαιρώντας τις ανωμαλίες στη χαρτογράφηση που προκαλούνται από τις

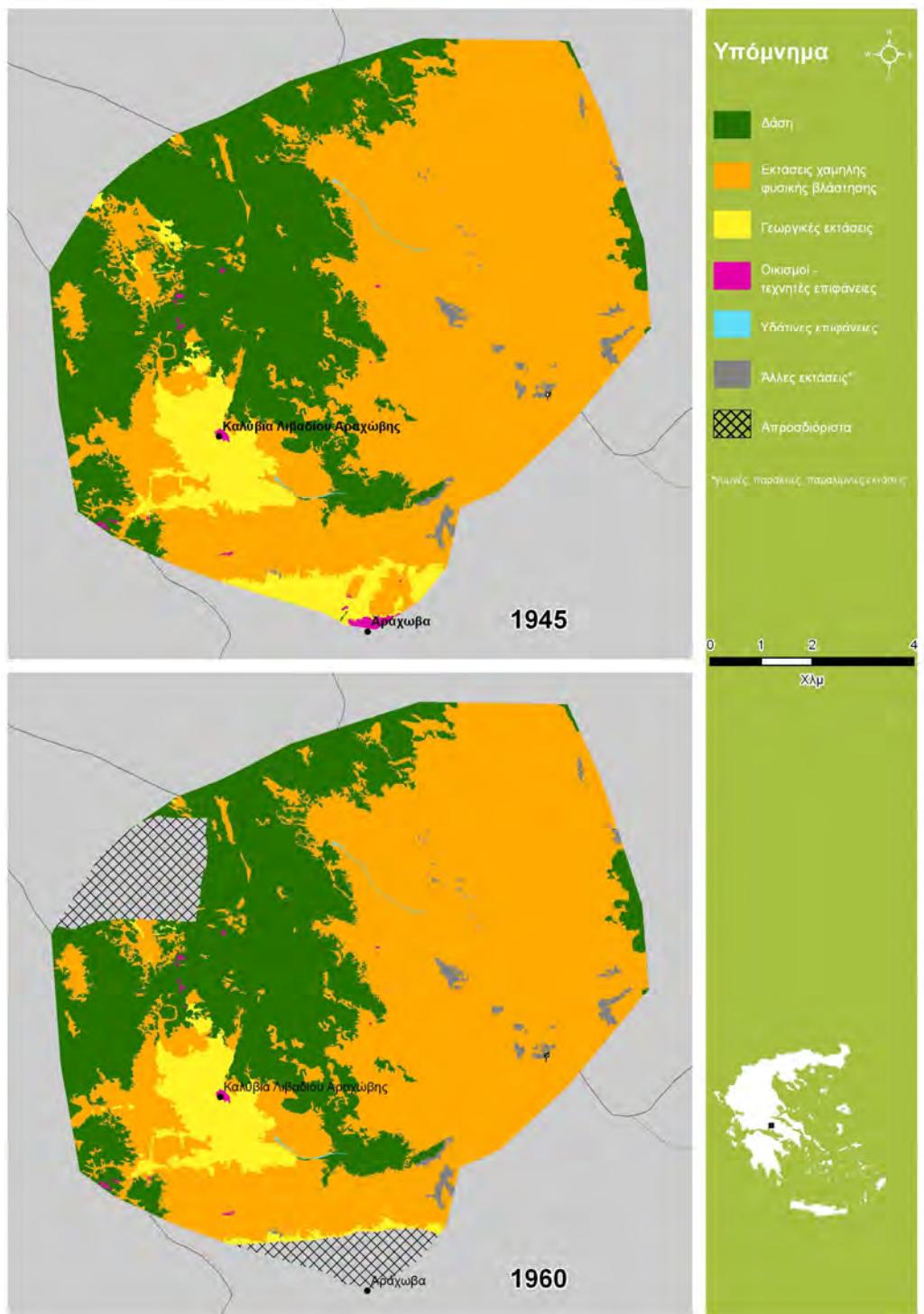
απροσδιόριστες εκτάσεις, οι γεωργικές εκτάσεις είναι η κατηγορία κάλυψης που εμφανίζει τη μεγαλύτερη αλλαγή σε απόλυτα νούμερα (Πίνακας 3.1).

Πίνακας 3.1: Αλλαγές, σε απόλυτα νούμερα, των εκτάσεων ανά τύπο κάλυψης γης και χρονολογία για την περιοχή Λιβάδι Παρνασσού του ν. Βοιωτίας. Όλες οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα.

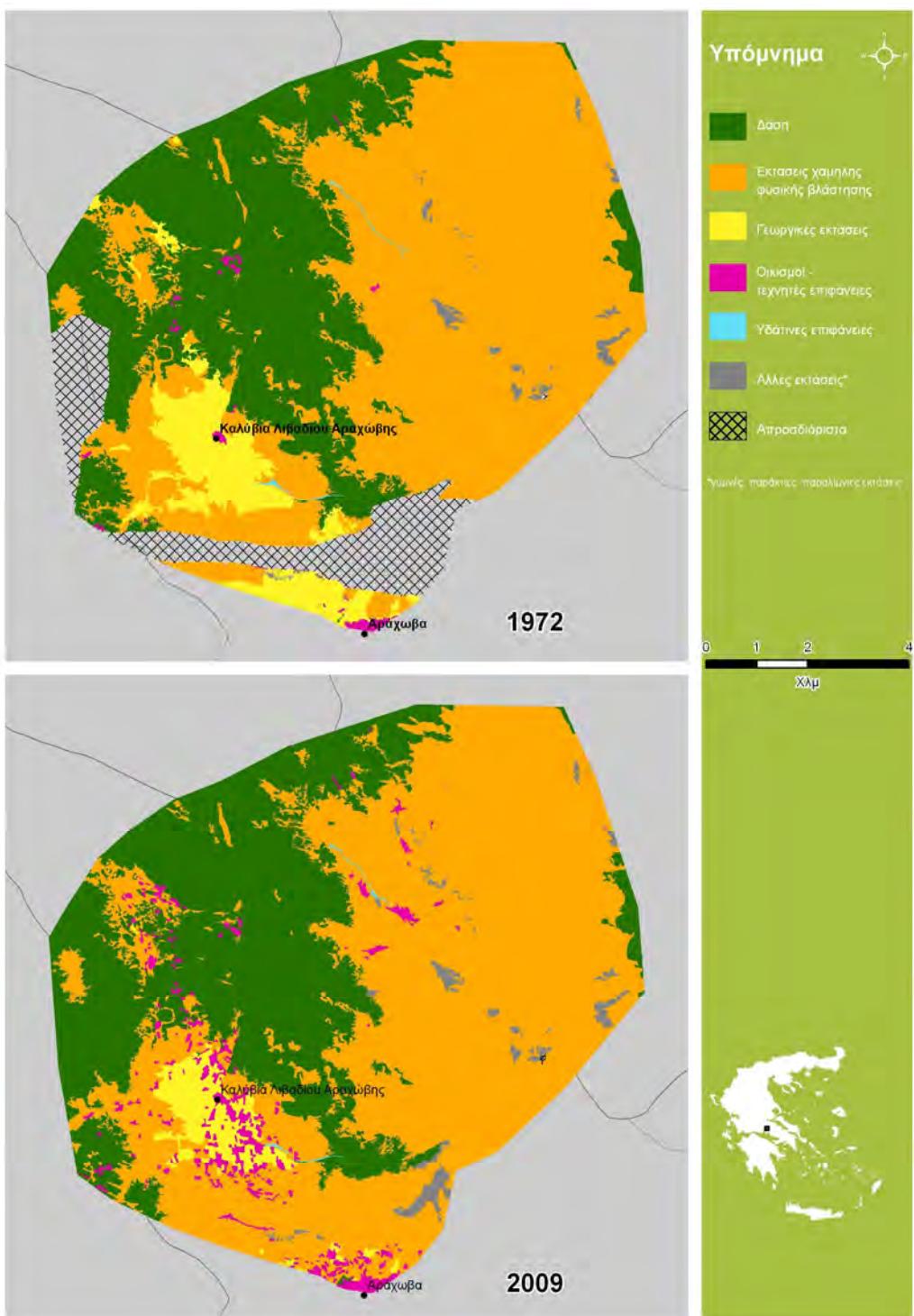
Λιβάδι Παρνασσού	1945	1960	1971-2	2009
Δάση	27.627	27.623	27.080	27.768
Εκτάσεις χαμηλής βλάστησης	55.863	55.997	51.214	55.772
Γεωργικές εκτάσεις	4.989	4.838	5.050	2.688
Οικισμοί	126	126	226	1.999
Υδάτινες εκτάσεις	75	75	88	80
Άλλες εκτάσεις	886	905	730	1.259
Απροσδιόριστες εκτάσεις	11	11	5.188	11

Πίνακας 3.2: Αλλαγές μεταξύ των επτά κατηγοριών κάλυψης γης ανάμεσα στις χρονολογίες 1945 και 2009. Με γκρι χρώμα φαίνονται οι εκτάσεις που δεν άλλαξαν κάλυψη ανάμεσα στις δύο χρονολογίες. Όλες οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα.

Λιβάδι Παρνασσού 2009								
Λιβάδι Παρνασσού 1945	Δάσος	Χαμηλή φυσική βλάστηση	Γεωργικές εκτάσεις	Οικισμοί	Υδάτινες εκτάσεις	Άλλες εκτάσεις	Απροσδιόριστες εκτάσεις	ΣΥΝΟΛΟ
Δάσος	27.058	520	0	46	0	3	0	27.627
Χαμηλή φυσική βλάστηση	703	53.868	40	864	21	368	0	55.772
Γεωργικές εκτάσεις	7	1.365	2.648	964	2	3	0	4.989
Οικισμοί	0	8	0	118	0	0	0	126
Υδάτινες εκτάσεις	0	11	0	6	58	0	0	75
Άλλες εκτάσεις	0	0	0	0	0	886	0	886
Απροσδιόριστες εκτάσεις	0	0	0	0	0	0	11	11
ΣΥΝΟΛΟ	27.768	55.772	2.688	1.999	80	1.259	11	89.577



Χάρτης 3.1: Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης γης για τα έτη 1945 και 1960 στην περιοχή Λιβάδι Παρνασσού του ν. Βοιωτίας.

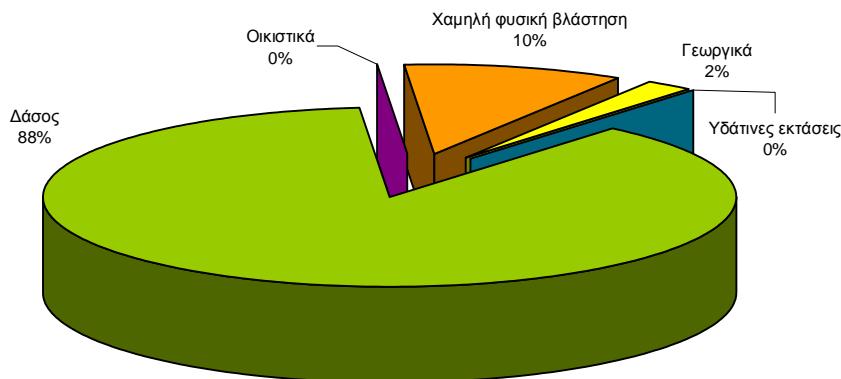


Χάρτης 3.2: Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης γης για τα έτη 1972 και 2009 στην περιοχή Λιβάδι Παρνασσού του ν. Βοιωτίας.

2.4 Κεντρικός Έβρος (ν. Έβρου)

Η χαρτογράφηση στο ν. Έβρου αναδεικνύει την περίπτωση δάσωσης των εκτάσεων χαμηλής φυσικής βλάστησης λόγω της σταδιακής αλλά έντονης μείωσης των αγροτικών δραστηριοτήτων και συγκεκριμένα της κτηνοτροφίας.

Η περιοχή έρευνας του κεντρικού Έβρου καταλαμβάνει έκταση 666.577 στρέμματα. Η μελέτη φωτοερμηνείας των εικόνων από τα έτη 1945, 1969, 1977 και 2009 δείχνει ότι τα δάση έχουν πυκνώσει και επεκταθεί. Συγκεκριμένα, από το 1945 έως το 2009 τα δάση αυξήθηκαν κατά περίπου 11% καθώς δασώθηκαν εκτάσεις 63.347 στρεμμάτων (Διάγραμμα 4.1 και Πίνακας 4.2). Η έκταση αυτή το 1945 καλύπτονταν κυρίως από χαμηλή φυσική βλάστηση (96%) αλλά και από γεωργικές εκτάσεις (19%) (Χάρτης 4.1 και 4.2).



Διάγραμμα 4.1: Η σύνθεση των δασών του 2009 σε σχέση με τις καλύψεις του 1945 στον κεντρικό Έβρο. Τα δάση έχουν πυκνώσει και επεκταθεί σε εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης αλλά και σε γεωργικές εκτάσεις λόγω της εγκατάλειψης των αγροτικών δραστηριοτήτων και της αλλαγής στο συνολικό μοντέλο ανάπτυξης.

Οι αλλαγές αυτές οφείλονται κυρίως στη σταδιακή αλλά έντονη μείωση της κτηνοτροφίας, που εκφράστηκε είτε ως εγκατάλειψη της οικόσιτης κτηνοτροφίας, καθώς και ως μείωση των κτηνοτρόφων με κοπάδια ελεύθερης βοσκής. Επίσης τα δάση επικαλύπτουν σταδιακά και ξηρικές εκτάσεις με καλλιέργειες που βρίσκονταν διάσπαρτες μέσα στα δάση και οι οποίες εγκαταλείπονται.

Η πύκνωση και η εξάπλωση των δασών σε μέρη που προτύτερα ήταν ανοίγματα ή ακόμη και γεωργικές εκτάσεις οδηγεί σε ομογενοποίηση των ενδιαιτημάτων. Η απώλεια της ποικιλίας και του μωσαϊκού της βλάστησης οδηγεί σε ένα περισσότερο ομοιογενές τοπίο, σε αλλαγές στη σύνθεση των ειδών και σε μείωση της βιοποικιλότητας. Επίσης, η πύκνωση των δασών περιορίζει τους βιότοπους τροφοληψίας των αρπακτικών πουλιών και επιδρά στην κατάσταση διατήρησης άλλων ομάδων ζώων, όπως τα λεπιδόπετρα και τα ορθόπετρα.

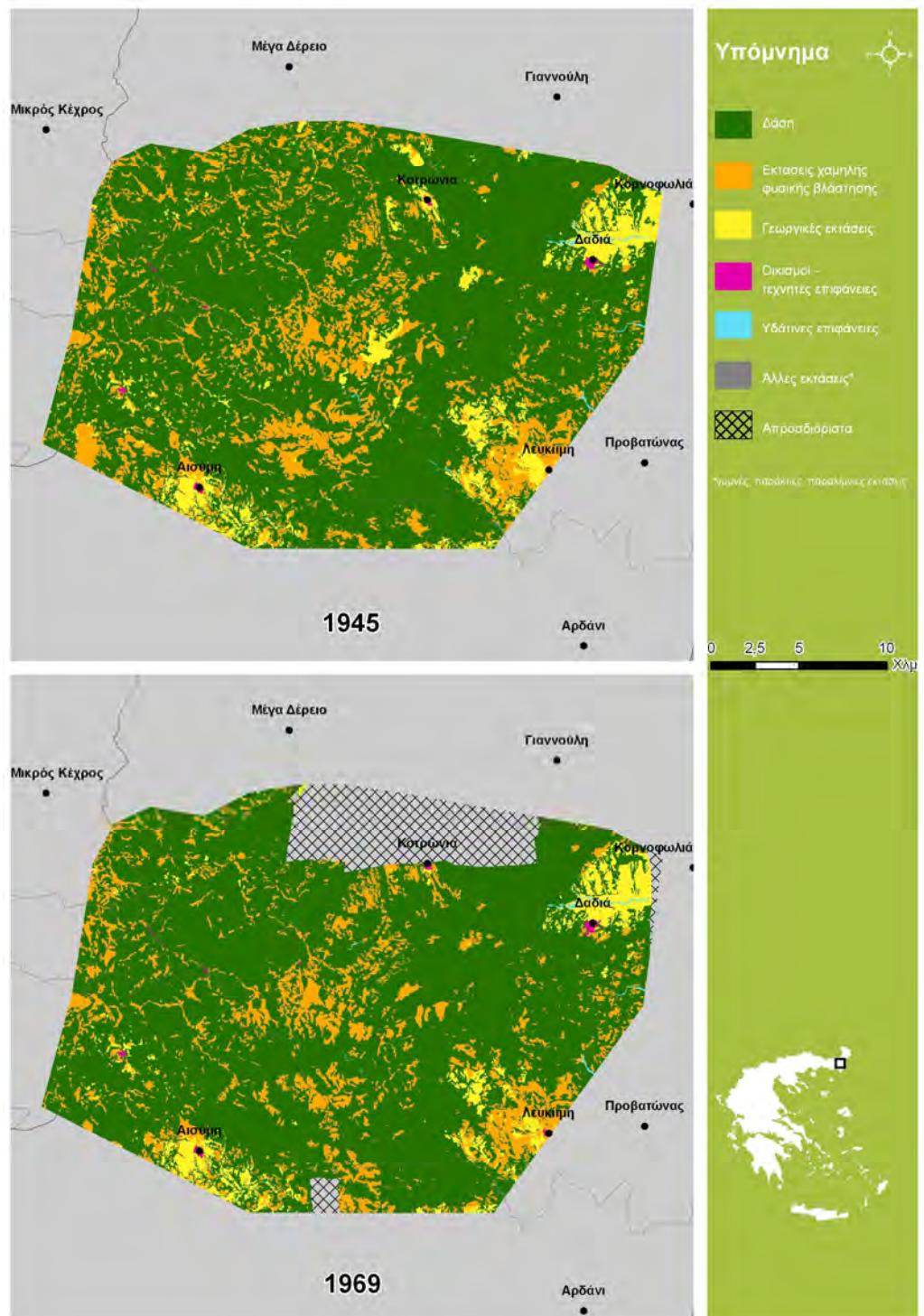
Παράλληλα με την πύκνωση των δασών, μειώνονταν σταθερά οι εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης έτσι ώστε σήμερα η έκτασή τους να είναι περίπου το 50% αυτής που καταλάμβαναν το 1945 (μείωση κατά 55.422 στρ.). Τέλος και οι γεωργικές εκτάσεις έχουν μειωθεί, από το 1945 έως σήμερα, κατά 11.000 περίπου στρέμματα (Πίνακας 4.1).

Πίνακας 4.1: Άλλαγές, σε απόλυτα νούμερα, των εκτάσεων ανά τύπο κάλυψης γης και χρονολογία για τον κεντρικό Έβρο. Όλες οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα.

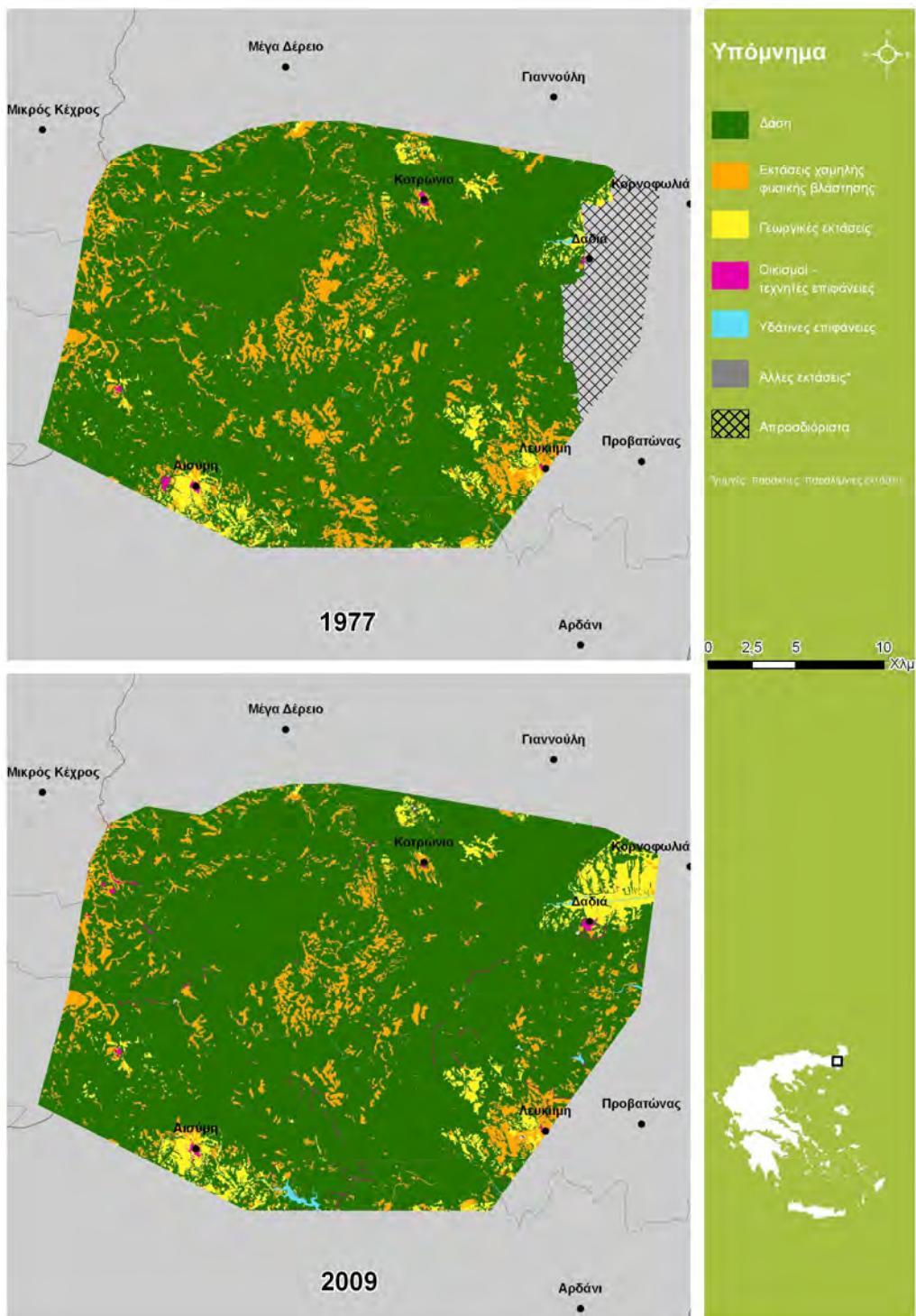
Κεντρικός Έβρος	1945	1969	1977	2009
Δάση	519.744	496.007	536.135	583.091
Εκτάσεις χαμηλής βλάστησης	113.035	90.614	72.343	57.613
Γεωργικές εκτάσεις	42.915	30.012	21.181	31.797
Οικισμοί	1.010	1.284	1.358	3.146
Υδάτινες εκτάσεις	1.117	924	470	1.787
Άλλες εκτάσεις	151	180	157	292
Απροσδιόριστες εκτάσεις	6	59.007	46.384	252

Πίνακας 4.2: Άλλαγές μεταξύ των επτά κατηγοριών κάλυψης γης ανάμεσα στις χρονολογίες 1945 και 2009. Με γκρι χρώμα φαίνονται οι εκτάσεις που δεν άλλαξαν κάλυψη ανάμεσα στις δύο χρονολογίες. Όλες οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα.

Κεντρικός Έβρος 1945	Κεντρικός Έβρος 2009							
	Δάσος	Χαμηλή φυσική βλάστηση	Γεωργικά	Οικιστικά	Υδάτινες εκτάσεις	Άλλες εκτάσεις	Απροσδιόριστες εκτάσεις	ΣΥΝΟΛΟ
Δάσος	510.000	5.198	2.880	867	678	3	118	519.744
Χαμηλή φυσική βλάστηση	60.798	49.919	997	996	138	79	107	113.035
Γεωργικά	11.965	2.423	27.693	419	334	59	21	42.915
Οικιστικά	111	46		853		0	0	1.010
Υδάτινες εκτάσεις	217	26	227	11	636	0	0	1.117
Άλλες εκτάσεις	0	0	0	0	0	151	0	151
Απροσδιόριστες εκτάσεις	0	0	0	0	0		6	6
ΣΥΝΟΛΟ	583.091	57.613	31.797	3.146	1.787	292	252	677.978



Χάρτης 4.1: Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης γης για τα έτη 1945 και 1969 στην περιοχή του κεντρικού Έβρου του ν. Έβρου.



Χάρτης 4.2: Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης γης για τα έτη 1977 και 2009 στην περιοχή του κεντρικού Έβρου του ν. Έβρου.

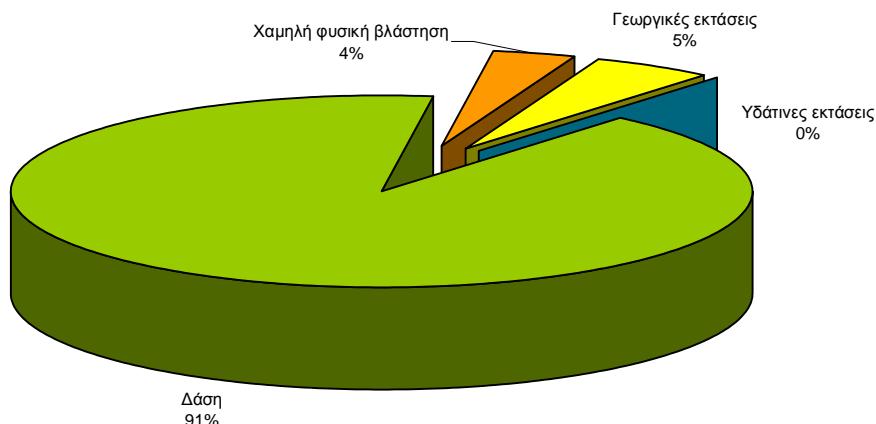
2.5 Ζαγοροχώρια (ν. Ιωαννίνων)

Η χαρτογράφηση των διαχρονικών αλλαγών στις καλύψεις γης στην περιοχή των Ζαγοροχωρίων έγινε με στόχο να διερευνηθούν οι τάσεις δάσωσης αγρών και επέκτασης οικισμών εις βάρος ορεινών κάμπων.

Η περιοχή μελέτης στα Ζαγοροχώρια καλύπτει δύο ξεχωριστά τμήματα, συνολικής έκτασης 69.069 στρεμμάτων. Από τη μελέτη φωτοερμηνείας που έγινε στις αεροφωτογραφίες των ετών 1945, 1969, 1980, 2009 προκύπτει ότι η εγκατάλειψη των παραδοσιακών αγροτικών δραστηριοτήτων και των ορεινών αγρών έχει οδηγήσει σε πύκνωση των δασών (Χάρτες 5.1 και 5.2). Η επιπλέον έκταση που καλύπτουν τα δάση το 1945 ήταν σε ποσοστό 58,1% καλλιέργειες ή εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης (41,8%).

Συγκεκριμένα (Διάγραμμα 5.1) από το 1945 μέχρι και το 2009 δασώθηκαν 4.299 στρέμματα, έκταση που αντιστοιχεί στο 6,22% της περιοχής μελέτης. Πιο αναλυτικά μετατράπηκαν:

- από εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης σε δάση: 1.799 στρ.
- από αγροτικές εκτάσεις σε δάση: 2.500 στρ.



Διάγραμμα 5.1: Η σύνθεση των δασών του 2009 σε σχέση με το 1945 στα Ζαγοροχώρια Ιωαννίνων. Η εγκατάλειψη των παραδοσιακών αγροτικών δραστηριοτήτων και των ορεινών αγρών έχει οδηγήσει σε πύκνωση των δασών που πλέον καλύπτουν εκτάσεις που το 1945 ήταν καλλιέργειες ή εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης.

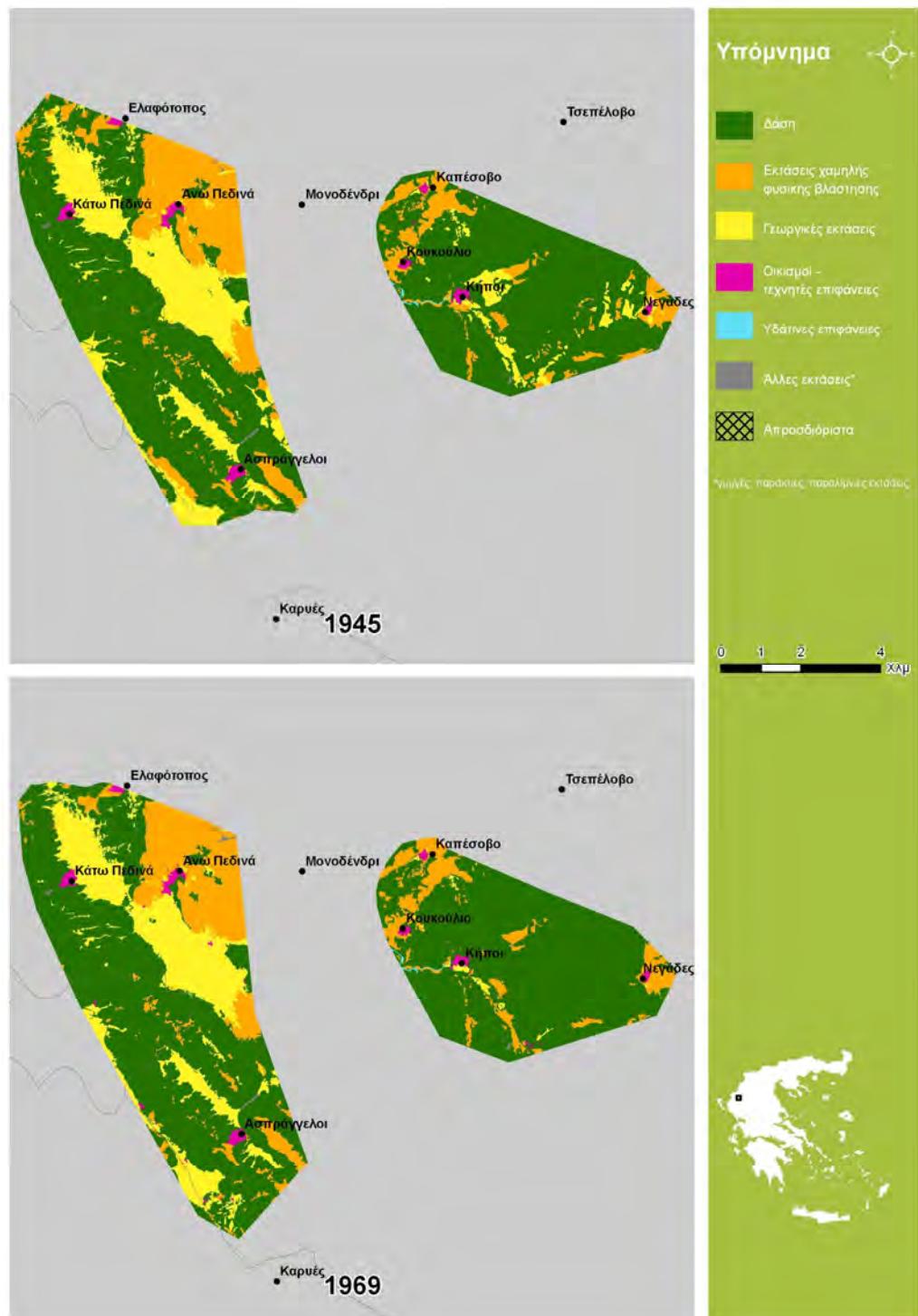
Εξαιτίας κυρίως της αύξησης του τουρισμού, στα Ζαγοροχώρια παρατηρείται, επιπλέον και αύξηση των οικισμών στα όρια των χωριών της περιοχής. Η αύξηση είναι μεν μικρή σε απόλυτα νούμερα (427 στρέμματα ή 0,62% της περιοχής μελέτης) αλλά σημαντική ως ποσοστό καθώς οι οικισμοί αυξάνονται κατά 62,1%. Το μεγαλύτερο ποσοστό (74%) αυτής της επέκτασης απορροφούν οι γεωργικές εκτάσεις (318 στρ.) αλλά και οι εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης (51 στρ.) και τα δάση (58 στρ.).

Πίνακας 5.1: Άλλαγές, σε απόλυτα νούμερα, των εκτάσεων ανά τύπο κάλυψης γης και χρονολογία για την περιοχή των Ζαγοροχωρίων (v. Ιωαννίνων). Όλες οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα.

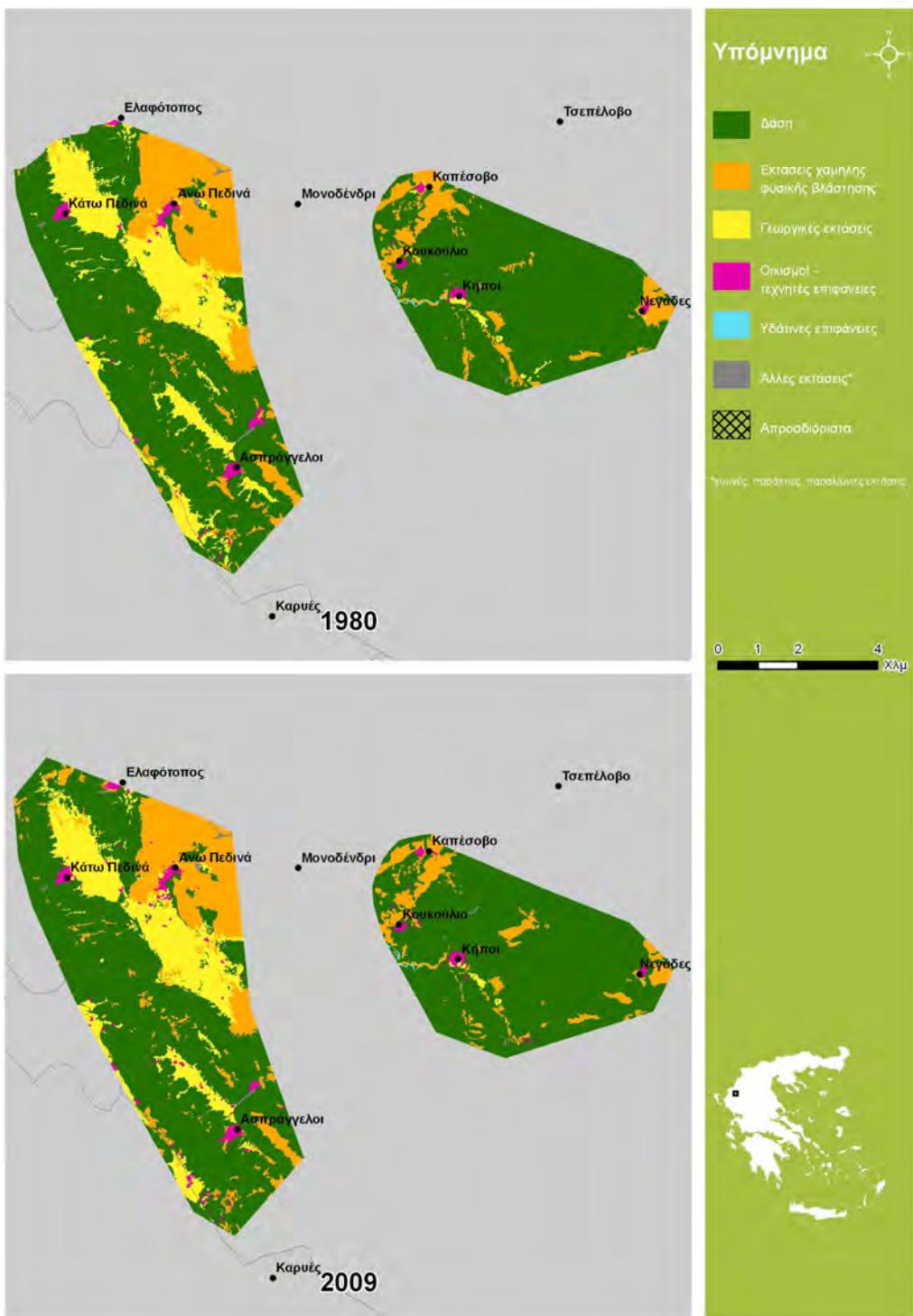
Ζαγοροχώρια	1945	1969	1980	2009
Δάση	44.384	46.504	47.306	48.265
Εκτάσεις χαμηλής βλάστησης	11.823	11.493	11.374	11.068
Γεωργικές εκτάσεις	12.025	10.186	9.327	8.400
Οικισμοί	700	733	879	1.126
Υδάτινες εκτάσεις	58	58	61	44
Άλλες εκτάσεις	80	94	123	166

Πίνακας 5.2: Άλλαγές μεταξύ των έξι σημαντικότερων κατηγοριών κάλυψης γης ανάμεσα στις χρονολογίες 1945 και 2009. Με γκρι χρώμα φαίνονται οι εκτάσεις που δεν άλλαξαν κάλυψη ανάμεσα στις δύο χρονολογίες. Όλες οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα.

Ζαγοροχώρια 1945	Ζαγοροχώρια 2009						
	Δάσος	Χαμηλή φυσική βλάστηση	Γεωργικά	Οικιστικά	Υδάτινες εκτάσεις	Άλλες εκτάσεις	ΣΥΝΟΛΟ
Δάσος	43.963	326	11	58	6	20	44.384
Χαμηλή φυσική βλάστηση	1.799	9.923	14	51	0	35	11.823
Γεωργικά	2.500	800	8.375	318	0	31	12.025
Οικιστικά	0	0	0	700	0	0	700
Υδάτινες εκτάσεις	3	18	0	0	37	0	58
Άλλες εκτάσεις	0	0	0	0	0	80	80
ΣΥΝΟΛΟ	48.265	11.068	8.400	1.126	44	166	69.069



Χάρτης 5.1: Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης γης για τα έτη 1945 και 1969 στην περιοχή των Ζαγοροχωρίων (ν. Ιωαννίνων).



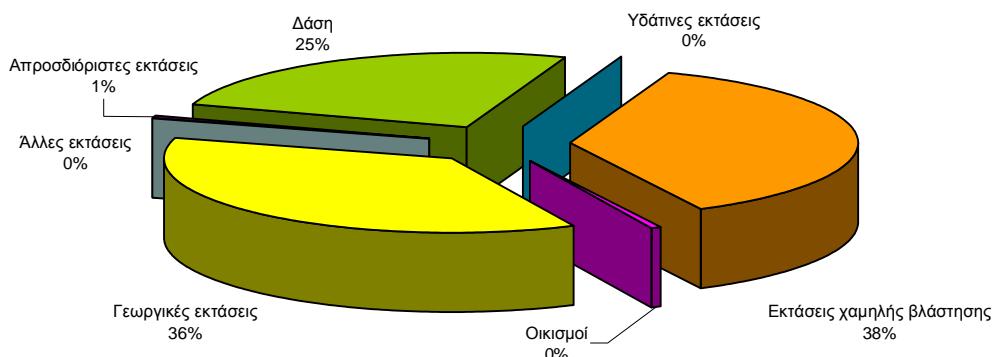
Χάρτης 5.2: Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης γης για τα έτη 1980 και 2009 στην περιοχή των Ζαγοροχωρίων (ν. Ιωαννίνων).

2.6 Βορειοδυτική Κορινθία (ν. Κορινθίας)

Η εγκατάλειψη των ορεινών αγρών στο βορειοδυτικό τμήμα του νομού Κορινθίας και η μετατροπή τους σε εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης καταδεικνύεται από τη μελέτη φωτοερμηνείας που έγινε στις αεροφωτογραφίες των ετών 1945, 1960, 1970, 2009(Χάρτες 6.1 και 6.2). Παράλληλα, γίνεται εμφανής μια «μετατόπιση» των δασικών εκτάσεων.

Η συνολική περιοχή μελέτης έχει έκταση 246.392 στέμματα. Να σημειωθεί ότι στην περιοχή της βορειοδυτικής Κορινθίας ήταν ιδιαίτερα έντονο το πρόβλημα των απροσδιόριστων εκτάσεων, των εκτάσεων δηλαδή που δεν μπορούσαν να χαρτογραφηθούν λόγω προβλημάτων στις επικαλύψεις των ιστορικών αεροφωτογραφιών του 1945. Για το λόγο αυτό οι συγκρίσεις επικεντρώνονται στο διάστημα 1960 – 2009.

Η μελέτη αεροφωτογραφιών από τα έτη 1960, 1970 και 2009 δείχνει ότι η σημαντικότερη αλλαγή εντοπίζεται στην αύξηση των εκτάσεων χαμηλής βλάστησης, τόσο σε απόλυτους αριθμούς όσο και σε σχέση με τις υπόλοιπες καλύψεις (Χάρτες 6.1 και 6.2). Σε σχέση με την κατάσταση του 1960, οι εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης έχουν αυξηθεί και επεκταθεί εις βάρος κυρίως γεωργικών εκτάσεων (36,42%) αλλά και δασών (25,4 %) (Διάγραμμα 6.1).



Διάγραμμα 6.1: Ποσοστό καλύψεων γης του 1960 που έχουν μετατραπεί σε εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης στη βορειοδυτική Κορινθία. Χαμηλή φυσική βλάστηση καλύπτει πλέον εκτάσεις που το 1960 ήταν καλλιέργειες ή δάση.

Τα τελευταία περίπου 50 χρόνια, οι γεωργικές εκτάσεις της βορειοδυτικής Κορινθίας έχουν περιοριστεί σχεδόν στη μισή έκταση αυτής που καταλάμβαναν το 1960, καθώς από 121.527 στρέμματα μειώθηκαν σε 63.493, εγκαταλείφθηκαν δηλαδή γεωργικές εκτάσεις 58.034 στρεμμάτων (Πίνακας 6.1).

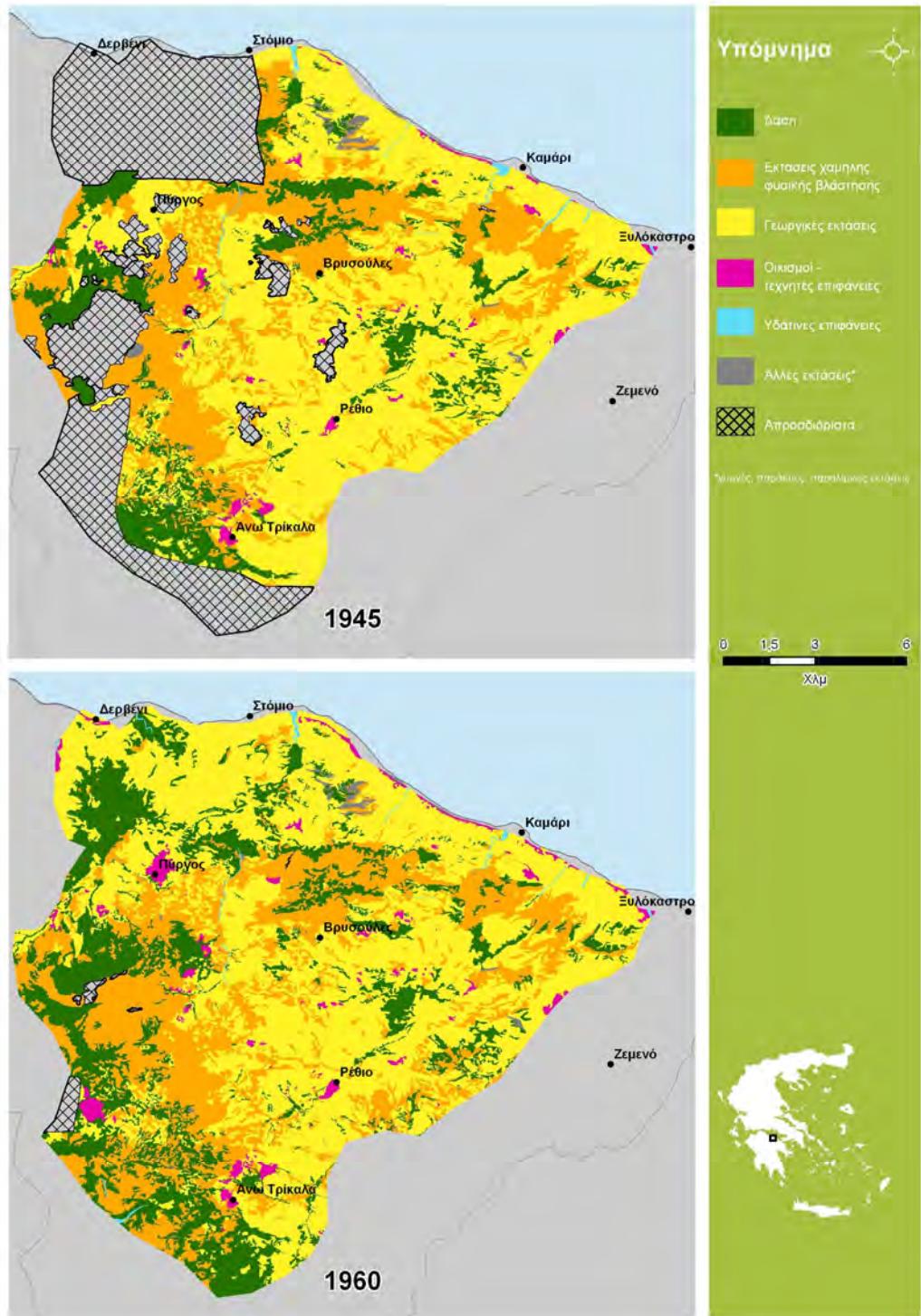
Όσον αφορά στα δάση, από το 1960 10.289 στρέμματα υποβαθμίστηκαν σε εκτάσεις χαμηλής βλάστησης (Πίνακας 6.2). Έχει ωστόσο ενδιαφέρον η παρατήρηση ότι, σε απόλυτους αριθμούς, η καθαρή απώλεια δασών ανέρχεται σε μόλις 1.169 στρέμματα. Αυτό συμβαίνει επειδή λίγο περισσότερα από είκοσι χιλιάδες στρέμματα γεωργικής έκτασης και χαμηλής βλάστησης μετατράπηκαν σε δάσος εξαιτίας της εγκατάλειψης της υπαίθρου. Ουσιαστικά στην Κορινθία παρατηρήθηκε μια αλλαγή στη χωρική κατανομή των δασών τα οποία πλέον εντοπίζονται στα ορεινά του νομού, κυρίως στα δυτικά των Τρικάλων Κορινθίας.

Πίνακας 6.1: Αλλαγές, σε απόλυτα νούμερα, των εκτάσεων ανά τύπο κάλυψης γης και χρονολογία για την περιοχή της βορειοδυτικής Κορινθίας. Όλες οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα.

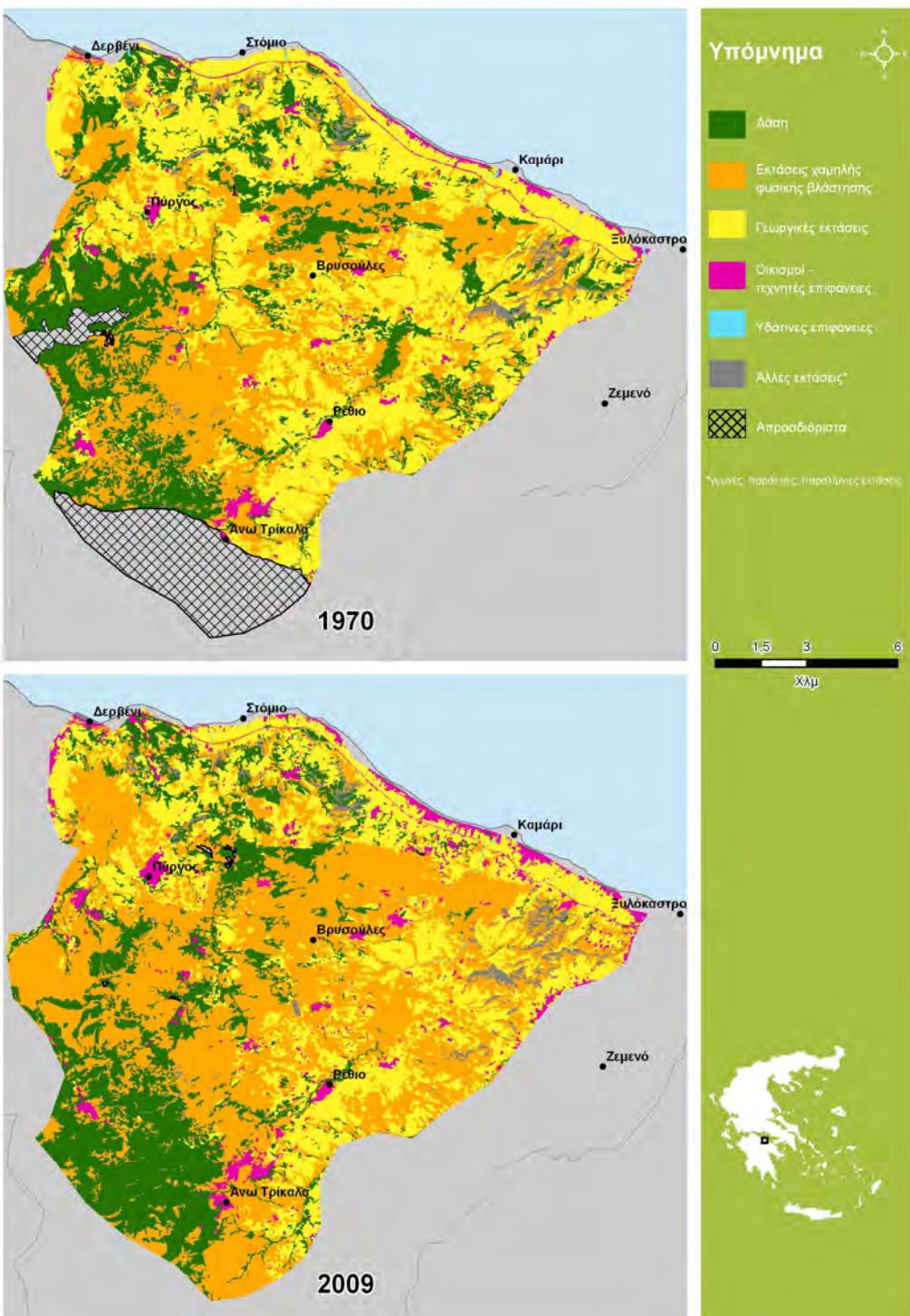
Βορειοδυτική Κορινθία	1945	1960	1970	2009
Δάση	27.424	52.613	48.701	51.444
Εκτάσεις χαμηλής βλάστησης	51.422	64.116	75.758	115.600
Γεωργικές εκτάσεις	105.372	121.527	91.186	63.493
Οικισμοί	2.310	4.739	5.981	10.571
Υδάτινες εκτάσεις	682	705	272	164
Απροσδιόριστες εκτάσεις	57.919	1628	20.656	197
Άλλες εκτάσεις	1.236	1037	3.812	4.898

Πίνακας 6.2: Αλλαγές μεταξύ των έξι σημαντικότερων κατηγοριών κάλυψης γης ανάμεσα στις χρονολογίες 1945 και 2009. Με γκρι χρώμα φαίνονται οι εκτάσεις που δεν άλλαξαν κάλυψη ανάμεσα στις δύο χρονολογίες. Όλες οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα.

Βορειοδυτική Κορινθία 2009								
Βορειοδυτική Κορινθία 1945	Δάσος	Εκτάσεις χαμηλής βλάστησης	Γεωργικές εκτάσεις	Οικισμοί	Υδάτινες εκτάσεις	Απροσδιόριστες εκτάσεις	Άλλες εκτάσεις	ΣΥΝΟΛΟ
Δάσος	11.059	14.702	1.236	208	3	38	178	27.424
Εκτάσεις χαμηλής βλάστησης	10.289	33.877	4.332	685	4	94	2.142	51.422
Γεωργικές εκτάσεις	10.110	42.235	45.909	5.894	64	5	1.155	105.372
Οικισμοί	200	179	234	1.696	0	0	0	2.310
Υδάτινες εκτάσεις	161	54	214	167	75	3	7	682
Απροσδιόριστες εκτάσεις	19.414	24.235	11.486	1.913	17	54	800	57.919
Άλλες εκτάσεις	211	317	82	8	0	2	616	1.236
ΣΥΝΟΛΟ	51.444	115.600	63.493	10.571	164	197	4.898	246.366



Χάρτης 6.1: Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης γης για τα έτη 1945 και 1960 στην περιοχή της βορειοδυτικής Κορινθίας (ν. Κορινθίας).



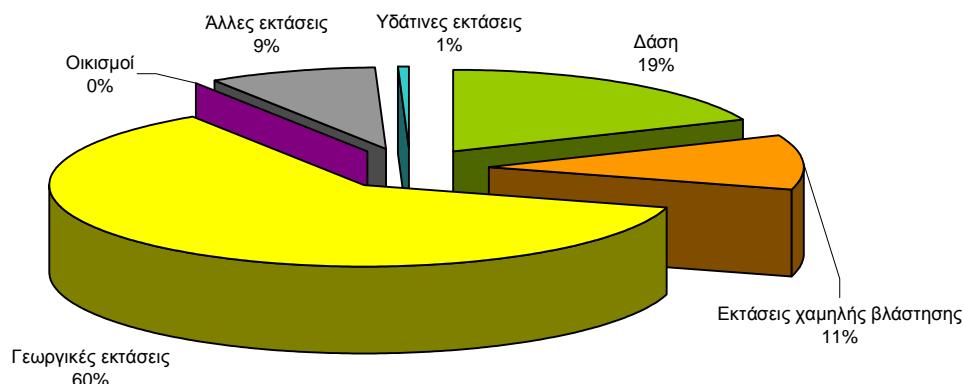
Χάρτης 6.2: Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης γης για τα έτη 1970 και 2009 στην περιοχή της βορειοδυτικής Κορινθίας (ν. Κορινθίας).

2.7 Κασσάνδρα (ν. Χαλκιδικής)

Χαρτογραφήθηκαν οι αλλαγές στην παράκτια ζώνη της χερσονήσου Κασσάνδρας Χαλκιδικής με σκοπό να διερευνηθεί η αύξηση των οικισμών.

Η συνολική έκταση της περιοχής μελέτης ήταν 18.020. Η φωτοερμηνεία των αεροφωτογραφιών των ετών 1945, 1960, 1979 και 2009 έδειξε ότι η σημαντικότερη αλλαγή αφορά την αστική επέκταση (Χάρτες 7.1 και 7.2) καθώς, μεταξύ του 1945 και του 2009, σε οικισμούς και τεχνητές επιφάνειες μετατράπηκε το 26,7% (4.809 στρέμματα) της περιοχής μελέτης. Συγκεκριμένα, τα κτίρια στα παράλια της Κασσάνδρας Χαλκιδικής το 1945 κάλυπταν λιγότερα από 3 στρέμματα (0,01% της έκτασης που χαρτογραφήθηκε). Το 2009 ωστόσο οι κατοικίες, οι τουριστικές εγκαταστάσεις, τα δίκτυα και οι υποδομές που τα συνοδεύουν (πχ μαρίνα) καλύπτουν σχεδόν 5.000 στρέμματα. Πιο αναλυτικά μετατράπηκαν (Διάγραμμα 7.1):

- από δάση σε οικισμούς: 901 στρ.
- από εκτάσεις χαμηλής φυσικής βλάστησης σε οικισμούς: 520 στρ.
- από αγροτικές εκτάσεις σε οικισμούς: 2.943 στρ.
- από υδάτινες εκτάσεις σε οικισμούς: 30 στρ.
- από άλλες εκτάσεις σε οικισμούς: 415 στρ.



Διάγραμμα 7.1: Καλύψεις γης του 1945 που έχουν μετατραπεί σε οικισμούς στην Κασσάνδρα Χαλκιδικής. Τα κτίρια στα παράλια της Κασσάνδρας Χαλκιδικής το 1945 κάλυπταν το 0,01% της έκτασης που χαρτογραφήθηκε ενώ το 2009 καλύπτουν σχεδόν 5.000 στρέμματα, καταλαμβάνοντας εκτάσεις που το 1945 ήταν κυρίως γεωργικές, δάση, καλύπτονταν από χαμηλή φυσική βλάστηση αλλά και παράκτιους υγρότοπους και αμμοθίνες.

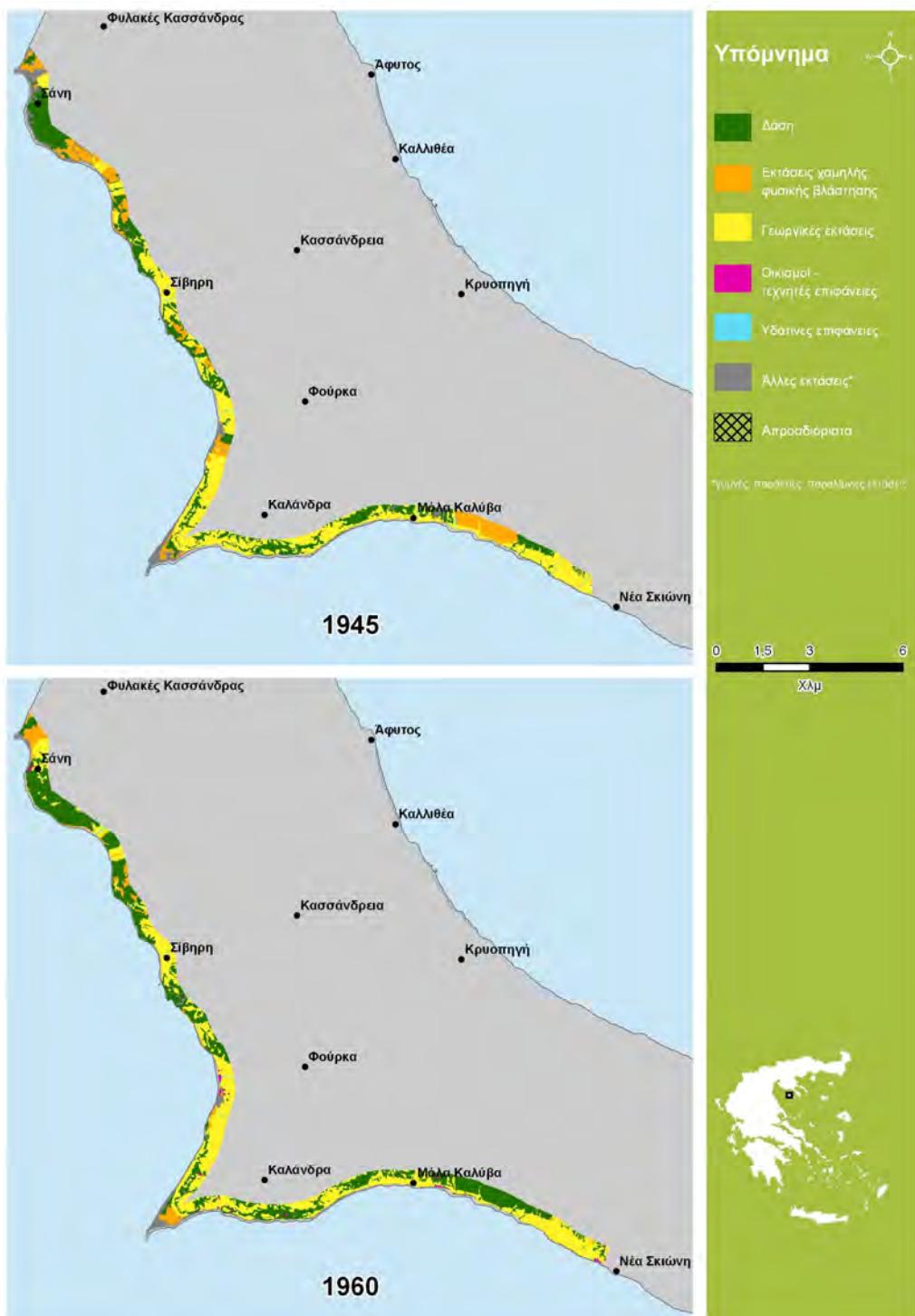
Οι δομημένες επιφάνειες καταλαμβάνουν πλέον εκτάσεις που το 1945 ήταν κυρίως σε γεωργικές (61,2%), δάση (18,7%) ή καλύπτονταν από χαμηλή φυσική βλάστηση (10,8%). Επίσης οικοδομήθηκαν παράκτια υγροτοπικά και αμμοθινικά συστήματα. Η παράκτια ζώνη εμφανίζεται ως ένα οικιστικό συνεχές από παραθεριστικές κατοικίες και άλλες συναφείς υποδομές. Η εικόνα αυτή είναι τυπική των περιαστικών παραλιακών θερέτρων σε όλη τη χώρα.

Πίνακας 7.1: Αλλαγές, σε απόλυτα νούμερα, των εκτάσεων ανά τύπο κάλυψης γης και χρονολογία για την παράκτια περιοχή της Κασσάνδρας Χαλκιδικής. Όλες οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα.

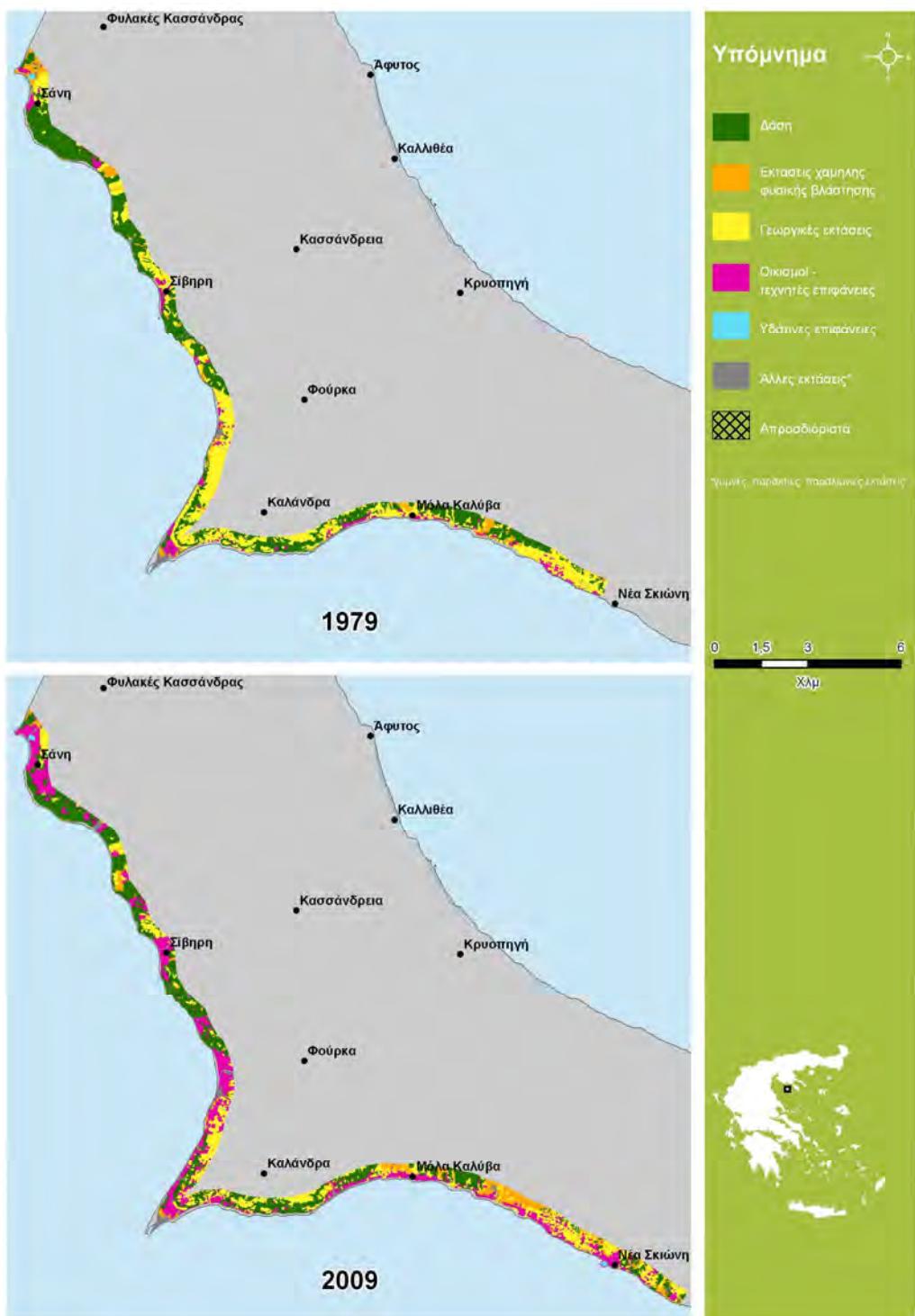
Κασσάνδρα	1945	1960	1979	2009
Δάση	5.588	7.724	7.631	6.378
Εκτάσεις χαμηλής βλάστησης	2.699	982	1.171	1.494
Γεωργικές εκτάσεις	7.984	8.358	7.037	4.304
Οικισμοί	3	117	1.266	4.812
Υδάτινες εκτάσεις	116	52	71	74
Άλλες εκτάσεις	1.631	788	844	959

Πίνακας 7.2: Αλλαγές μεταξύ των έξι σημαντικότερων κατηγοριών κάλυψης γης ανάμεσα στις χρονολογίες 1945 και 2009. Με γκρι χρώμα φαίνονται οι εκτάσεις που δεν άλλαξαν κάλυψη ανάμεσα στις δύο χρονολογίες. Όλες οι εκτάσεις αναφέρονται σε στρέμματα.

Κασσάνδρα 2009							
Κασσάνδρα 1945	Δάσος	Χαμηλή φυσική βλάστηση	Γεωργικές εκτάσεις	Οικισμοί	Υδάτινες εκτάσεις	Άλλες εκτάσεις	ΣΥΝΟΛΟ
Δάσος	3.686	603	358	901	0	39	5.588
Χαμηλή φυσική βλάστηση	1.274	522	290	520	0	92	2.699
Γεωργικές εκτάσεις	1.034	223	3.574	2.943	1	208	7.984
Οικισμοί	0	0	0	3	0	0	3
Υδάτινες εκτάσεις	5	15	29	30	34	3	116
Άλλες εκτάσεις	378	131	53	415	38	617	1.631
ΣΥΝΟΛΟ	6.378	1.494	4.304	4.812	74	959	18.020



Χάρτης 7.1: Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης γης για τα έτη 1945 και 1960 στην περιοχή της Κασσάνδρας Χαλκιδικής.



Χάρτης 7.2: Χαρτογράφηση των βασικών τύπων κάλυψης γης για τα έτη 1979 και 2009 στην περιοχή της Κασσάνδρας Χαλκιδικής.

3. Τελικές διαπιστώσεις

Το σημαντικό εύρημα της διαχρονικής χαρτογράφησης αφορά στις αλλαγές στη χωρική κατανομή των διαφόρων τύπων κάλυψης από το 1945 έως το 2009. Οι καλύψεις γης εμφανίζονται δυναμικές και αλλάζουν στο πέρασμα του χρόνου είτε λόγω φυσικής διαδοχής ή, συνηθέστερα στη χώρα μας, ως αποτέλεσμα των αλλαγών στην ένταση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Με αυτό τον τρόπο η εξέταση της χωρικής μετατόπισης των διαφορετικών καλύψεων αναδεικνύει τάσεις που θα χάνονταν αν κάποιος εστίαζε στην απόλυτη έκταση που η κάθε κάλυψη καταλαμβάνει μια δεδομένη χρονική στιγμή. Οι αλλαγές στο σύνολο των γεωργικών εκτάσεων σε επίπεδο χώρας, υποκρύπτουν μια μεγάλη αναδόμηση του αγροτικού χώρου, με μεγάλης έκτασης εγκατάλειψη των οριακών γαιών και επέκταση των καλλιεργειών στην περιφέρεια των περιοχών υψηλής παραγωγικότητας.

Είναι εξίσου σημαντικό να σημειωθεί ότι η συνολική διαχρονική καθαρή απώλεια της έκτασης των δασών δεν είναι ένα μονοσήμαντο γεγονός που αφορά οριζόντια όλη τη χώρα. Αντιθέτως είναι η συνισταμένη δύο εντελώς αντίθετων τάσεων: Από τη μια μεριά στα ορεινά παρατηρείται επέκταση των δασών η οποία προκαλείται από την εγκατάλειψη της κτηνοτροφίας, της ορεινής γεωργίας και της υλοτομίας, ενώ από την άλλη, στα πεδινά παρατηρείται απώλεια δασών λόγω αυξημένων πιέσεων για μετατροπή της χρήσης τους. Ανεξάρτητα από το γεγονός ότι η διαχρονική μείωση των δασών στα πεδινά είναι μεγαλύτερη από την επέκταση στα ορεινά (κάτι που τελικά οδηγεί στη διαχρονική απώλεια δασών), είναι σημαντικό να τονιστεί ότι και οι δύο αυτές τάσεις προκαλούν σημαντική υποβάθμιση στην οικολογική αξία των δασών. Αν αυτό είναι προφανές για τα μέρη όπου η δασική βλάστηση καταστρέφεται, υπογραμμίζεται ότι και η πύκνωση των δασών προκαλεί τελικά απώλεια βιοποικιλότητας.

Όλο και συχνότερα προβάλλεται το επιχείρημα ότι η Ελλάδα διαθέτει πληθώρα «ανεκμετάλλευτης» γης η οποία θα πρέπει να τεθεί άμεσα σε «αναπτυξιακή» διαθεσιμότητα. Το επιχείρημα αυτό μετουσιώνεται σε πολιτική πράξη, πότε με τη μορφή της ενθάρρυνσης και «τακτοποίησης» της αυθαιρεσίας, πότε με μεθοδεύσεις για ταχεία ένταξη περιοχών σε επενδυτικά σχέδια και, όλο και συχνότερα, με πιέσεις για συνολική χαλάρωση της περιβαλλοντικής προστασίας και της χωροταξικής ρύθμισης.

Ξεχνούν όσοι προωθούν αυτές τις απόψεις ότι ο χώρος αποτελεί ένα πολύτιμο εθνικό πόρο που επιτλέον –καθότι πεπερασμένος- θέτει τα φυσικά όρια στην ανάπτυξη και την ποιότητα της ζωής μας. Ξεχνούν ότι ο χώρος που διατίθεται σε κάποια χρήση καθίσταται αυτόματα μηδιαθέσιμος σε όλες τις άλλες και ότι συνήθως το κόστος των λανθασμένων χωροταξικών επιλογών ξεπερνάει κατά πολύ το όφελος από την άνευ όρων παράδοση στην «ανάπτυξη» της γης. Θέλουν να ξεχνούν, ότι η σωστή οργάνωση της χρήσης της γης φέρνει σημαντικά και διατηρήσιμα οφέλη που σήμουρα ξεπερνούν το όποιο βραχυπρόθεσμο επενδυτικό διακύβευμα. Οφέλη αναπτυξιακά (σταθερό επενδυτικό περιβάλλον, υγιής κτηματομεσιτική δραστηριότητα) και δημοσιονομικά (εκλογίκευση δημόσιων επενδύσεων και κόστους υπηρεσιών).

Η σημερινή οικονομική κρίση μας δίνει μια πρώτης τάξεως αφορμή να επαναπροσδιορίσουμε τη σχέση με τον εθνικό μας χώρο και να τον οργανώσουμε. Να μειώσουμε τις ευκαιριακές και ακριβές διευκολύνσεις της άναρχης οικοδόμησης, να τονώσουμε τις δραστηριότητες που εξαρτώνται από την ποιότητα του περιβάλλοντος, να δημιουργήσουμε συνθήκες για υγιείς και διατηρήσιμες επενδύσεις. Εν τέλει, να μειώσουμε το κόστος για τις επόμενες γενεές που θα

πασχίζουν –όπως ήδη πασχίζουν πολλές τοπικές κοινωνίες στην Ελλάδα και την Ευρώπη- να αναστρέψουν τις λάθος επιλογές του παρελθόντος.