

Αγροδασολιβαδικά συστήματα ελιάς στο Νομό Χαλκιδικής

**Κ. Μαντζανάς¹, Μ. Παπαδημητρίου¹, Α. Σιδηροπούλου¹,
Π. Σκλάβου², Δ. Χουβαρδός¹**

¹ Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 54124 Θεσσαλονίκη

² Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 54124 Θεσσαλονίκη

E-mail: konman@for.auth.gr

Περίληψη

Η ελιά (*Olea europaea* L.) αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά είδη από τα φυτεμένα αιθαλή δέντρα σε αγροδασολιβαδικά συστήματα και απαντά σε πολλές περιοχές της Ελλάδας. Τα δέντρα της ελιάς φυτεύονται κυρίως για την παραγωγή καρπών και ελαιολάδου. Στην περιοχή της Χαλκιδικής, τα συστήματα αυτά κινδυνεύουν να εγκαταλειφθούν ή να μετατραπούν σε εντατικές μονοκαλλιέργειες. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η απογραφή των αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς του Νομού Χαλκιδικής και η διερεύνηση των χαρακτηριστικών τους. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε το πανευρωπαϊκό πρόγραμμα καταγραφής χρήσεων γης Corine Land Cover 2012 και ακολούθησε επιτόπιος έλεγχος. Καταγράφηκαν οι εξής τύποι αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς: α) δασογεωργικά συστήματα με δέντρα σε γραμμές και σιτηρά στον υπόροφο, β) δασογεωργικά συστήματα με διάσπαρτα δέντρα σε συνδυασμό με σιτηρά, γ) δασολιβαδικά συστήματα με διάσπαρτα δέντρα και φυσική βλάστηση στον υπόροφο. Οι τύποι αυτοί εντοπίστηκαν κυρίως στην κατηγορία κάλυψης γης 223 –ελαιώνες (Corine Land Cover 2012), στις χερσονήσους Κασσάνδρας και Σιθωνίας του Νομού. Η ενασχόληση των κατοίκων με τον τουρισμό συνέβαλε στη διατήρηση των αγροδασολιβαδικών συστημάτων, τα οποία ενδέχεται να αξιοποιηθούν καλύτερα στο μέλλον με την υιοθέτηση των νέων αγροπεριβαλλοντικών μέτρων της ΚΑΠ από τους αγρότες.

Λέξεις κλειδιά: Απογραφή, Corine Land Cover 2012, δασογεωργικά, δασολιβαδικά συστήματα, διάταξη.

Εισαγωγή

Η παρουσία της ελιάς (*Olea europaea* L.) στη Μεσόγειο ανάγεται σε 60.000 έως 80.000 χρόνια στο παρελθόν σύμφωνα με μελέτες ανάλυσης γύρης (Schultzet al.

1987). Ήδη από το 1.000 π.Χ. αναπτύχθηκε η τεχνική του εμβολιασμού της αγριελιάς καθώς και η συγκαλλιέργεια με σιτηρά και ψυχανθή. Ο συνδυασμός με παρουσία αγροτικών ζώων ήταν από τις πρώτες μορφές αγροδασοπονίας (Schultz et al. 1987). Από τα φυτεμένα αιθαλή δέντρα η ελιά είναι το πιο διαδεδομένο καλλιεργούμενο είδος στην Ελλάδα, με έκταση που ξεπερνά τα 650.000 ha (Eichorn et al. 2006) εκ των οποίων τα 125.000 εκτάρια περίπου αποτελούν τυπικά δασολιβαδικά και δασογεωργικά συστήματα (Papanastasis et al. 2009). Διάσπαρτα δέντρα ή ελαιώνες βρίσκονται σε όλα τα μέρη της χώρας με τυπικό μεσογειακό κλίμα, από τη θάλασσα μέχρι τα 600 m περίπου. Τα δέντρα ελιάς θεωρούνται από τα λιγότερο απαιτητικά σε θρεπτικά συστατικά μεταξύ των καλλιεργούμενων δένδρων και αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο φυτεύονται σε σχετικά άγονες και βραχώδεις περιοχές και σε εδάφη που προέρχονται κυρίως από ασβεστόλιθο (Papanastasis et al. 2009). Κύρια προϊόντα των ελαιώνων είναι οι βρώσιμες ελιές και το ελαιόλαδο, ενώ στα δευτερογενή προϊόντα περιλαμβάνονται ζωοτροφές και καυσόξυλα.

Η καλλιέργεια της ελιάς στη Χαλκιδική αποτελεί παραδοσιακή πρακτική, η οποία αυξήθηκε πολύ στα τέλη του εικοστού αιώνα, με την έκτασή της να ανέρχεται στα 26.743 εκτάρια και την παραγωγή της βρώσιμης ελιάς και του ελαιόλαδου να ανέρχονται στους 112.870 και 52.250 τόνους αντίστοιχα (ΕΣΥΕ 2015). Ωστόσο στη Χαλκιδική όπως και στην υπόλοιπη Ελλάδα, τα παραδοσιακά αγροδασολιβαδικά συστήματα κινδυνεύουν να εγκαταλειφθούν ή να μετατραπούν σε εντατικές μονοκαλλιέργειες, με επακόλουθη απώλεια βιοποικιλότητας, σταθερότητας των οικοσυστημάτων και συσσωρευμένης πολιτισμικής γνώσης (Sidiropoulou 2013). Για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητος ο εντοπισμός, η απογραφή τους και η καταγραφή των χαρακτηριστικών τους (Sidiropoulou 2013). Συγκεκριμένα στην περιοχή της Χαλκιδικής μια πρώτη προσπάθεια απογραφής έγινε από τη Σιδηροπούλου(2011) όπου βρέθηκε ότι τα δασογεωργικά συστήματα με έκταση >10 ha καταλαμβάνουν 3652 ha, ενώ αργότερα, στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού προγράμματος AGFORWARD (2014-2017), εγκαταστάθηκε πειραματική επιφάνεια στην περιοχή των αγροτικών φυλακών Κασσάνδρας με σκοπό την ανάδειξη των πλεονεκτημάτων της συγκαλλιέργειας δέντρων ελιάς ηλικίας 80 ετών με κριθάρι και βίκο (Pantera 2014, Mantzanas et al. 2016).

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η απογραφή των αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς του Νομού Χαλκιδικής και η διερεύνηση των χαρακτηριστικών τους.

Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στην περιοχή του Ν. Χαλκιδικής στη βόρεια Ελλάδα όπου υπάρχουν παραδοσιακά αγροδασολιβαδικά συστήματα ελιάς. Για τη χαρτογραφική αποτύπωση των συστημάτων αυτών χρησιμοποιήθηκαν χάρτες του πανευρωπαϊκού προγράμματος καταγραφής κάλυψης γης Corine Land Cover (CLC) για το έτος 2012 (European Environment Agency 2018) και το λογισμικό των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών ArcGIS. Από το σύστημα ταξινόμησης του προγράμματος έγινε επιλογή των πολυγώνων που ανήκαν στους κωδικούς «223 –Ελαιώνες»,

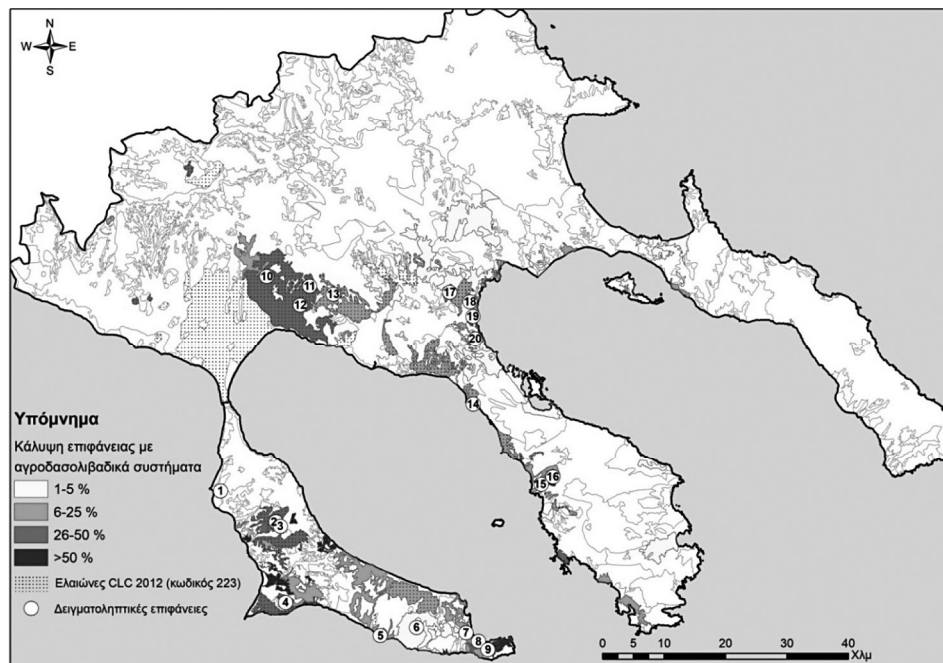
«242 - Σύνθετες καλλιέργειες» και «243 - Γεωργική γη που περιλαμβάνει σημαντικό ποσοστό φυσικής βλάστησης». Σε κάθε ένα από τα πολύγωνα αυτά, εκτιμήθηκε το ποσοστό των αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς με τη χρήση δορυφορικής εικόνας (basemap Arc GIS). Για να χαρακτηριστεί ένα σύστημα ως αγροδασολιβαδικό προϋπόθεση ήταν τόσο η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των δέντρων όσο και η απόσταση μεταξύ των σειρών να είναι τουλάχιστον 10m και η συνολική πυκνότητα δέντρων να μην υπερβαίνει τα 100 δέντρα/ha. Επίσης διενεργήθηκαν επί τόπου έλεγχοι στο πεδίο για την επαλήθευση των δεδομένων από το χάρτη των αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς και ακολούθησε καταγραφή των χαρακτηριστικών τους σε αντιπροσωπευτικά συστήματα. Συγκεκριμένα, επιλέχθηκαν 20 δειγματοληπτικές επιφάνειες, σε διάφορες εκθέσεις και κλίσεις, όπου καταγράφηκαν τα συστήματα αυτά, τα οποία διαχωρίστηκαν με βάση τον ανώροφο και υπόροφο στις ακόλουθες κατηγορίες: α) δασογεωργικά συστήματα με δέντρα σε γραμμές και σιτηρά στον υπόροφο, β) δασογεωργικά συστήματα με διάσπαρτα δέντρα σε συνδυασμό με σιτηρά, γ) δασολιβαδικά συστήματα με διάσπαρτα δέντρα και φυσική βλάστηση βόσκηση στον υπόροφο. Σε κάθε επιφάνεια μετρήθηκαν: η πυκνότητα (δέντρα/ha) και η διάταξη των δέντρων, το ύψος τους (m), η στηθαία διάμετρος (m) καθώς και η διάμετρος κόμης (m).

Αποτελέσματα και συζήτηση

Η συνολική εκτιμώμενη έκταση των αγροδασολιβαδικών συστημάτων του νομού Χαλκιδικής ξεπερνά τα 12.000 ha και αποτελεί το 4,13% της συνολικής έκτασης του νομού (Πίνακας 1). Από το αρχικό σύνολο των 255 υπό διερεύνηση πολυγώνων κάλυψης γης του προγράμματος CLC-2012 εκτιμήθηκε ότι στο 38% αυτών υπάρχουν αγροδασολιβαδικά συστήματα. Από τα πολύγωνα αυτά οι ελαιώνες (κωδικός 223) περιλαμβάνουν το μεγαλύτερο ποσοστό (>30%). Συνολικά στα υπό διερεύνηση πολύγωνα, το ποσοστό κατανομής της έκτασης των αγροδασολιβαδικών συστημάτων πλησίασε το 20%.

Πίνακας 1. Αριθμός πολυγώνων και κατανομή της έκτασης ανά πολύγωνο (Corine Land Cover 2012) της απογραφής των αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς του νομού Χαλκιδικής.

Κωδικοί Corine Land Cover	Αριθμός πολυγώνων	Συνολική έκταση (ha)	Έκταση αγροδασ/ών συστημάτων (ha)	Ποσοστό αγροδασ/ών συστημάτων (%)
223 - Ελαιώνες	44	30700,32	9325,18	30,37
242 - Σύνθετες καλλιέργειες	17	9745,18	748,48	7,68
243 - Γεωργική γη που περιλαμβάνει φυσική βλάστηση	36	21889,08	1978,98	9,04
Σύνολο	97	62334,58	12052,64	19,34



Εικόνα 1. Κατανομή των δειγματοληπτικών επιφανειών και της κάλυψης των αγροδοσολιβαδικών συστημάτων ελιάς του νομού Χαλκιδικής ανά πολύγωνο του προγράμματος Corine Land Cover 2012

Η κατανομή σε τέσσερις κλάσεις κάλυψης γης ανά πολύγωνο των αγροδοσολιβαδικών συστημάτων ελιάς του νομού Χαλκιδικής, έδειξε ότι το μεγαλύτερο ποσοστό τους κατανέμεται στη χερσόνησο της Κασσάνδρας, στο δυτικό τμήμα της χερσονήσου της Σιθωνίας καθώς και στην περιοχή Πολυγύρου-Γερακινής κεντρικότερα στο νομό (Εικόνα 1). Στις περιοχές που βρίσκονται μακριά από τις ακτές οι κάτοικοι ασχολούνται πιο εντατικά με την παραγωγή της ελιάς και του λαδιού και για το λόγο αυτό η συγκαλλιέργεια στα αγροδοσολιβαδικά συστήματα έχει εγκαταλειφθεί, ενώ όπου υπήρχαν κενά φυτεύτηκαν νέα δέντρα για αύξηση της παραγωγής. Στις παραθαλάσσιες περιοχές αντιθέτως, η ενασχόληση των κατοίκων με τον τουρισμό είχε ως αποτέλεσμα τη διατήρησή τους. Από τα ίδια στοιχεία προκύπτει ότι στη χερσόνησο της Κασσάνδρας συγκεντρώνεται ο μεγαλύτερος αριθμός των πολυγώνων με πυκνή κάλυψη αγροδοσολιβαδικών συστημάτων, πιθανόν εξαιτίας του ηπιότερου αναγλύφου. Τα αγροδοσολιβαδικά συστήματα τα οποία διατηρήθηκαν μέχρι σήμερα στη Χαλκιδική, ενδέχεται να αξιοποιηθούν καλύτερα στο μέλλον με την υιοθέτηση των νέων αγροπεριβαλλοντικών μέτρων της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) από τους αγρότες (Mantzanas et al. 2017).

Πίνακας 2. Χαρακτηριστικά αγροδασολιβαδικών συστημάτων ελιάς σε επιλεγμένες περιοχές της Χαλκιδικής (Συντομογραφίες ΔΓ: Δασογεωργικά, ΔΛ: Δασολιβαδικά, Γ: Γραμμική διάταξη, Δ: Διάσπαρτη διάταξη, Βρ: Βρώμη, Κρ: Κριθάρι, ΦΒ: Φυσική βλάστηση, ΕΑ: Εγκαταλειμμένος αγρός)

Τύπος	Έκθεση-Κλίση	Πυκνότητα (δέντρα/ha)	Διάταξη	Ύψος (μ.)	Στηθιαία διάμετρος (μ.)	Διάμετρος κόμης (μ.)	Υπόροφος	
1	ΔΓ	Δ-15	60	Γ	9	0,85	10	Βρ
2	ΔΓ	0	30	Δ	5	0,45	6	Κρ
3	ΔΓ	0	30	Δ	6	0,5	5	Κρ
4	ΔΓ	0	40	Δ	6	0,6	6	Κρ
5	ΔΛ	ΒΔ-30	40	Δ	6	0,5	5	ΦΒ
6	ΔΛ	ΝΔ-10	50	Δ	6	0,5	7	ΕΑ
7	ΔΛ	ΒΔ-20	50	Δ	6	0,6	7	ΦΒ
8	ΔΛ	ΒΔ-20	60	Δ	6	0,6	7	ΕΑ
9	ΔΛ	0	65	Δ	8	0,6	8	ΦΒ
10	ΔΛ	0	60	Δ	4,5	0,5	5	ΕΑ
11	ΔΛ	0	50	Δ	4,5	0,55	5	ΦΒ
12	ΔΛ	0	70	Δ	4,5	0,8	6	ΦΒ
13	ΔΛ	ΝΑ-5	80	Δ	4,5	0,4	5	ΦΒ
14	ΔΛ	0	40	Δ	5	0,3	3	ΦΒ
15	ΔΛ	0	40	Δ	4	0,3	5	ΦΒ
16	ΔΛ	0	80	Δ	5,5	0,4	5	ΦΒ
17	ΔΛ	0	60	Δ	5	0,45	4	ΦΒ
18	ΔΛ	0	70	Δ	5	0,4	6	ΦΒ
19	ΔΛ	0	90	Δ	5,5	0,5	7	ΦΒ
20	ΔΛ	0	70	Δ	4	0,5	4	ΦΒ

Από τα 20 αγροδασολιβαδικά συστήματα που καταγράφηκαν στο πεδίο, το 20% ήταν δασογεωργικά και εντοπίστηκαν στη χερσόνησο της Κασσάνδρας (Πίνακας 2). Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν από προηγούμενη έρευνα που έγινε στην περιοχή (Σιδηροπούλου 2011). Το μεγαλύτερο σε έκταση δασογεωργικό σύστημα ήταν στην περιοχή των αγροτικών φυλακών (10ha) και ήταν το μόνο με γραμμική διάταξη δέντρων σε συνδυασμό με γεωργική καλλιέργεια βρώμης. Η πυκνότητα των δέντρων στο σύστημα αυτό έφτανε τα 60 δέντρα/ha. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η γραμμική διάταξη των δέντρων διευκολύνει τις αγροτικές εργασίες επιτρέποντας μεγαλύτερες πυκνότητες σε αντίθεση με τη διάσπαρτη διάταξη. Τα υπόλοιπα τρία, παρά το γεγονός ότι είχαν καλλιέργεια κριθαριού με διάσπαρτη διάταξη δέντρων, είχαν χαμηλή πυκνότητα.

Η πλειονότητα των συστημάτων (80%) ήταν δασολίβαδα. Σε τρία από αυτά ήταν εμφανές ότι είχε εγκαταλειφθεί η προηγούμενη γεωργική χρήση και μόνο σε ένα εξ' αυτών είχε διατηρηθεί η γραμμική διάταξη. Τα περισσότερα δασολιβαδικά συστήματα είχαν πυκνότητα 40-60 δέντρα/ha, ενώ μόνο σε ένα η πυκνότητα ήταν πολύ υψηλή (90 δέντρα/ha).

Όσον αφορά τα βιομετρικά χαρακτηριστικά των δέντρων του ανωρόφου, αυτά είχαν κατά μέσο όρο ύψος 5,3m, στήθιαία διάμετρο 0,5m και διάμετρο κόμης 5,6m. Εξαιρέση αποτελούσαν τα δέντρα του συστήματος στην περιοχή των αγροτικών φυλακών τα οποία παρουσίαζαν πολύ υψηλότερες τιμές από το μέσο όρο, πιθανόν λόγω της θετικής επίδρασης από τη μακροχρόνια εντατική καλλιέργεια του υπορόφου με σιτηρά.

Συμπεράσματα

Τα αγροδασολιβαδικά συστήματα ελιάς αποτελούν παραδοσιακή πρακτική χρήση γης στο νομό Χαλκιδικής. Το ευρωπαϊκό πρόγραμμα Corine Land Cover μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο απογραφής των αγροδασολιβαδικών συστημάτων, ωστόσο η διάκρισή τους σε δασολιβαδικά ή δασογεωργικά προϋποθέτει επιτόπιο έλεγχο. Από τα αποτελέσματα της απογραφής προέκυψε ότι το 30% της έκτασης των ελαιώνων στην περιοχή διαχειρίζεται με τη μορφή της αγροδασοπονίας. Η πλειονότητα των συστημάτων αποτελούνταν από δασολίβαδα με διάσπαρτα δέντρα και φυσική βλάστηση στον υπόροφο. Η ενασχόληση των κατοίκων με τον τουρισμό στις παραθαλάσσιες περιοχές είχε ως αποτέλεσμα τη διατήρησή των αγροδασολιβαδικών συστημάτων. Το ενδιαφέρον των αγροτών για τα συστήματα αυτά ενδέχεται να αυξηθεί στο μέλλον με την υιοθέτηση των νέων αγροπεριβαλλοντικών μέτρων της ΚΑΠ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Eichorn M.P., P.Paris, F. Herzog, D. IncollL., F. Liagre, K. Mantzanas., M. Mayus, G. Moreno, V.P. Papanastasis, D.J. Pilbeam, A. Pisanelli and C.Dupraz. 2006. Silvoarable systems in Europe –past, present and future prospects. *Agroforest Syst.* 67:29–50.
- European Environment Agency (EEA) 2018.CORINE land cover.<https://www.eea.europa.eu/publications/COR0-landcover>
- ΕΣΥΕ 2015.Εκμεταλλεύσεις και εκτάσεις/2009. <http://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SPG31/>
- Mantzanas K., A. Pantera, L. Delapre, D. Koutsoulis, A. Papadopoulos, G. Fotiadis, A. Sidiropoulou and V.P. Papanastasis. 2016. Olive trees intercropped with cereals and legumes in Kassandra Peninsula, Northern Greece. p. 286-288. In: Celebrating 20 years of Agroforestry research in Europe. (Gosme M., ed), EURAF, Montpellier.
- Mantzanas K., V.P. Papanastasis, A. Pantera, A. Papadopoulos, D. Kapsalis, P. Papporfiouris, D. Koutsoulis, S. Ispikoudis and L. Delapre. 2017. Lessons learnt – Olive Agroforestry in Kassandra, Chalkidiki, Greece.. Available online: <https://www.agforward.eu/index.php/en/intercropping-of-olive-groves-in-greece.html>.pp10

- Pantera A. 2014. Initial Stakeholder Report – Intercropping of olive groves in Greece. TEI Stereas Elladas, Greece <http://agforward.eu/index.php/en/intercropping-of-olive-groves-in-greece>.pp.8
- Papanastasis V.P., K. Mantzanas, O. Dini-Papanastasi and I. Ispikoudis. 2009. Traditional agroforestry systems and their evolution in Greece.p. 89-109.In: Agroforestry in Europe: Current Status and Future Prospects (A. Rigueiro-Rodriguez et al., eds.). Springer Science
- Schultz A.M., V.P. Papanastasis, T. Katelman, C. Tsiouvaras, S. Kandrelis and A. Nassis. 1987. Agroforestry in Greece. Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece.pp 109.
- Sidiropoulou A., K. Mantzanas, M. Vrahnakis and I. Ispikoudis. 2013. Inventory and landscape structure analysis of agrosilvopastoral systems in Florina Regional Unit.p. 318-324, In Dry Grasslands of Europe: Grazing and Ecosystem Services (Vrahnakis MS and et al eds). Prespa.
- Σιδηροπούλου Ά. 2011. Ανάλυση και αξιολόγηση αγροδασικών συστημάτων με τη χρήση δεικτών τοπίου. PhD Dissertation, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σελ. 177.

Agrosilvopastoral systems with olive trees in Chalkidiki, Greece

K. Mantzanas¹, M. Papadimitriou¹, A. Sidiropoulou¹, P. Sklavou², D. Chouvardas¹

¹ AUTH, Faculty of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Rangeland Ecology, P.O. Box 286 GR-54124, Thessaloniki, Greece

² AUTH, Faculty of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Range Science, P.O. Box 236 GR-54124, Thessaloniki, Greece

E-mail: konman@for.auth.gr

Abstract

One of the most important evergreen tree species is olive (*Olea europea* L.), found in many regions of Greece. Olive trees are planted mainly to produce table olives and olive oil. The understory could be either natural vegetation grazed by livestock or agricultural cultivation. In the region of Chalkidiki these systems are threatened by abandonment or conversion to intensive monocultures. The aim of the study was to identify olive agrosilvopastoral systems in the area and study their characteristics. For this purpose, the European ICT tool of land/use types Corine Land Cover 2012 (CLC – 2012) was used followed by onsite visits. The following systems were distinguished: a) silvoarable systems with trees in rows intercropped with cereals, b) silvoarable systems with scattered trees intercropped with cereals, and c) silvopastoral systems with scattered trees with natural vegetation and grazing. These systems were mainly found in the land cover type 223 (olive groves) of CLC-2012 in the Kassandra and Sithonia peninsulas. The occupation of local population with tourism contributed to the preservation of agroforestry systems, which could be better exploited in the future by adoption of new CAP agri-environmental measures by farmers.

Key words: Survey, Corine Land Cover 2012, silvoarable, silvopastoral systems, tree arrangement.