

Επίδραση του τρόπου διαχείρισης των ελαιώνων στην αυτοφυή βλάστηση και την ορνιθοπανίδα

Α. Σολωμού και Α. Σφουγγάρης

Εργαστήριο Διαχείρισης Οικοσυστημάτων και Βιοποικιλότητας, Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Οδός Φυτόκου, Ν. Ιωνία, 38446 Βόλος, e-mail: solomou84@yahoo.gr

Περίληψη

Στην Ελλάδα η καλλιέργεια της ελιάς είναι η σπουδαιότερη δενδρώδης καλλιέργεια. Διαδραματίζει πολύτιμο ρόλο στη διατήρηση του περιβάλλοντος επειδή απαιτεί ελάχιστες εισροές και αξιοποιεί καλύτερα εδάφη που εξαρτώνται μόνο από βροχοπτώσεις. Στην εργασία αυτή συγκρίνονται συμβατικοί και βιολογικοί ελαιώνες στις περιοχές Νηές και Πτελεός Μαγνησίας ως προς τη φυτική ποικιλότητα (ποώδη και ξυλώδη φυτά) και την ποικιλότητα της ορνιθοπανίδας. Στην περιοχή έρευνας καταγράφηκαν 56 είδη ποωδών φυτών, 17 είδη ξυλωδών φυτών και 24 είδη αναπαραγόμενων πουλιών, συνολικά και στους δύο τύπους ελαιώνων. Ο δείκτης ποικιλότητας (Shannon) ποωδών ειδών ήταν υψηλότερος στους βιολογικούς ελαιώνες (Νηές-Πτελεός), ενώ η ποικιλότητα των ξυλωδών ειδών βρέθηκε υψηλότερη στο συμβατικό ψεκασμένο ελαιώνα (Νηές). Ο δείκτης ποικιλότητας Shannon για τα αναπαραγόμενα είδη πουλιών ήταν υψηλότερος στο συμβατικό ελαιώνα στον Πτελεό. Την υψηλότερη πυκνότητα αναπαραγόμενων ζευγαριών πουλιών (α.ζ./ha) εμφάνισε ο συμβατικός ελαιώνας στις Νηές.

Λέξεις κλειδιά: ελιά, συμβατική καλλιέργεια, βιολογική καλλιέργεια, χλωρίδα, ορνιθοπανίδα

Εισαγωγή

Στην Ελλάδα η καλλιέργεια της ελιάς είναι η σπουδαιότερη δενδρώδης καλλιέργεια, καθώς καταλαμβάνει το 15% περίπου της καλλιεργούμενης γης και το 78% των εκτάσεων που είναι φυτεμένες με δένδρα. Ο ρόλος των ελαιώνων στη διατήρηση της βιοποικιλότητας είναι πολύτιμος, καθώς προσφέρεται καλύτερα για αξιοποίηση των εδαφών που εξαρτώνται μόνο από βροχοπτώσεις (Ποντίκης 2000). Η βιοποικιλότητα είναι η ποικιλομορφία της ζωής, σε όλες τις εκφάνσεις της καθώς και στην ευρύτερή της διάσταση ενσωματώνει όλους τους τύπους, τα επίπεδα και τους συνδυασμούς της διαφοροποίησης των έμβιων όντων στη φύση (Χιντήρογλου και Βαφειδής 2008). Η συμβολή των ελαιώνων στη βιοποικιλότητα είναι σημαντική. Προσφέρουν στέγη, τροφή και προστασία σε πολυάριθμα είδη μικροοργανισμών, μικρών και μεγάλων ζώων, αλλά και φυτικών ειδών και συμβάλλουν έτσι αποφασιστικά στην διατήρηση της βιοποικιλότητας των περιοχών τους ([http 1](http://1)).

Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η σύγκριση συμβατικών και βιολογικών ελαιώνων ως προς τη φυτική ποικιλότητα και την ποικιλότητα της ορνιθοπανίδας.

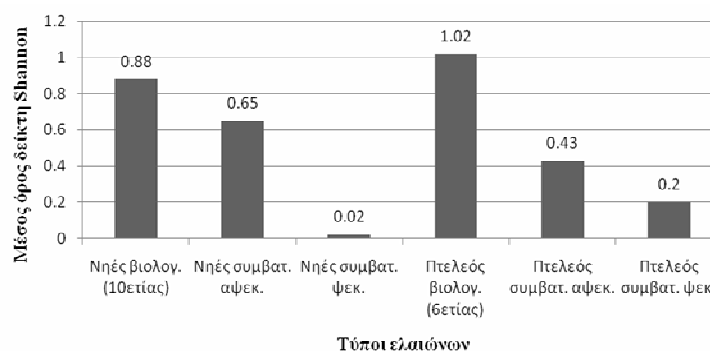
Μεθοδολογία

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στις περιοχές Νηές και Πτελεός Μαγνησίας το 2007. Όσο αφορά στα φυτά, η δειγματοληψία διενεργήθηκε το μήνα Μάιο, με τη χρήση δειγματοληπτικών πλαισίων (0,5 m x 0,5 m) για τα ποώδη φυτά, κατά την οποία μετρήθηκε ο αριθμός των ειδών και η βιομάζα τους (Θεοδωρακάκης 1995). Η καταγραφή των ξυλωδών ειδών πραγματοποιήθηκε το μήνα Σεπτέμβριο. Χρησιμοποιήθηκαν αντιπροσωπευτικές δειγματοληπτικές επιφάνειες έκτασης 100 m² (10 m x 10 m) η καθεμιά για τη μέτρηση του αριθμού των ειδών, του αριθμού των ατόμων τους (πυκνότητα) και της φυτοκάλυψής τους

(σε εκατοστιαία βάση) (προβολή της κόμης στο έδαφος) (Κουτσίδου 1995). Η απογραφή της ορνιθοπανίδας πραγματοποιήθηκε από τις αρχές Μαΐου έως τις αρχές Ιουνίου. Συγκεκριμένα, καταγράφηκε η ποικιλότητα και η αφθονία των ειδών της ορνιθοπανίδας με τη μέθοδο των σημειακών καταμετρήσεων (point counts) (Bibby et al. 1992). Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν οι μη παραμετρικά έλεγχοι, όπως Kruskal-Walis και Mann-Whitney και η Cluster analysis με μέτρο ομοιότητας το δείκτη Jaccard και τον αλγόριθμο απλής σύνδεσης (single linkage). Επίσης, υπολογίστηκαν οι δείκτες ποικιλότητας Shannon και Jaccard και ο δείκτης ισοκατανομής Pielou. Η στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε με χρήση του πακέτου SPSS 15.

Αποτελέσματα - Συζήτηση

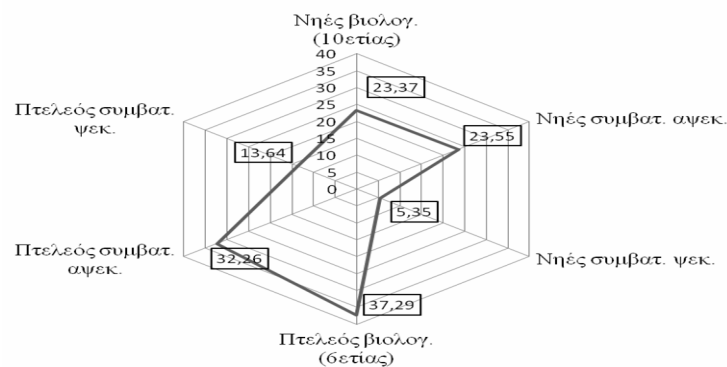
Στην περιοχή έρευνας καταγράφηκαν συνολικά 56 είδη ποωδών φυτών (46 είδη στον Πτελεό και 23 στις Νηές) που ανήκουν σε 20 οικογένειες. Σύμφωνα με το δείκτη Jaccard, 25% του συνολικού αριθμού των φυτικών ειδών της περιοχής έρευνας ήταν κοινά και για τις δύο περιοχές (Νηές και Πτελεός). Με χρήση του δείκτη Shannon διαπιστώθηκε ότι την υψηλότερη τιμή ποικιλότητας ποωδών ειδών παρουσίασε ο βιολογικός ελαιώνας στον Πτελεό (1,02), ενώ τη μικρότερη τιμή ο συμβατικός ψεκασμένος ελαιώνας στις Νηές (0,02) (Εικόνα 1). Στατιστικές διαφορές του δείκτη Shannon παρατηρήθηκαν στις δυο περιοχές ($p < 0.01$, Kruskal-Walis). Ακόμη διαφορές παρατηρήθηκαν ($p < 0.01$, Mann-Whitney) μεταξύ των συμβατικών ψεκασμένων Νηές-βιολογικών (10ετίας) Νηές, συμβατικών ψεκασμένων Νηές-συμβατικών ανέκαστων Νηές, συμβατικών ψεκασμένων Νηές- βιολογικών (6ετίας) Πτελεός, συμβατικών ανέκαστων Νηές-βιολογικών (6ετίας) Πτελεός, συμβατικών ανέκαστων Πτελεός – βιολογικών (10ετίας) Νηές, συμβατικών ανέκαστων Πτελεός- συμβατικών ψεκασμένων Νηές, συμβατικών ανέκαστων Πτελεός- βιολογικών (6ετίας) Πτελεός, συμβατικών ψεκασμένων Πτελεός- συμβατικών ανέκαστων Νηές, συμβατικών ψεκασμένων Πτελεός- βιολογικών (6ετίας) Πτελεός. Το παραπάνω αποτέλεσμα είναι σύμφωνο με τη γενική διαπίστωση ότι η βιολογική γεωργία συμβάλλει στη διατήρηση και αύξηση της ποικιλότητας της χλωρίδας, επειδή αποκλείει τη χρήση ζιζανιοκτόνων και χημικών συνθετικών λιπασμάτων (Rasmussen 2006). Επιπλέον, η ποικιλότητα των ποωδών φυτών έχει βρεθεί να υπερέχει στα βιολογικά καλλιεργητικά συστήματα έναντι των συμβατικών (Hynönen et al. 2003).



Εικόνα 1. Σύγκριση της φυτικής ποικιλότητας του υπορόφου διαφόρων τύπων ελαιώνων με χρήση του δείκτη Shannon.

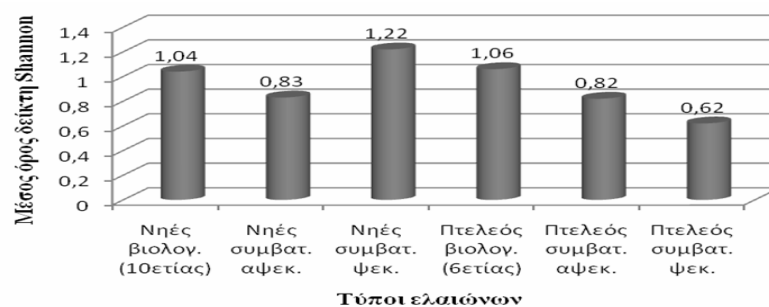
Για την περιοχή έρευνας βρέθηκε ότι την υψηλότερη βιομάζα, όσο αφορά στην ποώδη βλάστηση, παρήγαγαν ο βιολογικός ελαιώνας (6ετίας) στον Πτελεό ($37,29 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$), ενώ τη χαμηλότερη ο συμβατικός ψεκασμένος ελαιώνας στις Νηές ($5,35 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$) (Εικόνα 2). Στατιστικές διαφορές ($p < 0.01$, Mann-Whitney) παρατηρήθηκαν μεταξύ συμβατικών ανέκαστων Πτελεός-συμβατικών ψεκασμένων Πτελεός, βιολογικών (10ετίας) Νηές-

συμβατικών Νηές, συμβατικών αφέκαστων Νηές – συμβατικών ψεκασμένων Νηές. Αυτό πιθανόν οφείλεται στο γεγονός ότι ο βιολογικός τρόπος καλλιέργειας ευνοεί το μεγαλύτερο αριθμό ποικιλιών ειδών και την υψηλότερη πυκνότητα και βιομάζα τους σε σύγκριση με το συμβατικό τρόπο (Roschewitz *et al.* 2005). Εντύπωση προκάλεσε το γεγονός ότι οι συμβατικοί αφέκαστοι ελαιώνες στις Νηές σημείωσαν μικρή υπεροχή ως προς την παραγωγή βιομάζας σε σχέση με τους βιολογικούς (10ετίας) ελαιώνες στις Νηές. Αυτό πιθανόν οφείλεται στη μη εφαρμογή ζιζανιοκτόνου στους συμβατικούς αφέκαστους ελαιώνες στις Νηές.



Εικόνα 2. Παραχθείσα βιομάζα (g/m²) των τύπων ελαιώνων στην περιοχή έρευνας.

Στην περιοχή έρευνας βρέθηκαν 17 διαφορετικά ξυλώδη φυτά (11 και 13 είδη στον Πτελεό και στις Νηές, αντίστοιχα). Με βάση το δείκτη Jaccard, 41% του συνολικού αριθμού των ξυλωδών ειδών ήταν κοινά μεταξύ των δύο περιοχών. Με βάση το δείκτη ποικιλότητας Shannon διαπιστώθηκε ότι την υψηλότερη τιμή παρουσίασε ο συμβατικός ψεκασμένος ελαιώνας στις Νηές (1.22), ενώ τη χαμηλότερη παρουσίασε ο συμβατικός ψεκασμένος στον Πτελεό (0.62) (Εικόνα 3). Παρατηρήθηκε στατιστική διαφορά μεταξύ τους ($p < 0.01$, Mann-Whitney). Αυτό πιθανόν οφείλεται στη διαφοροποίηση των κλιματικών συνθηκών και της ποιότητας του εδάφους μεταξύ της παραθαλάσσιας περιοχής (Νηές) και της περισσότερο εσωτερικής (Πτελεός), καθώς και στη χρήση θαμνοκοπτικού που εφαρμόζεται στη δεύτερη περιοχή.



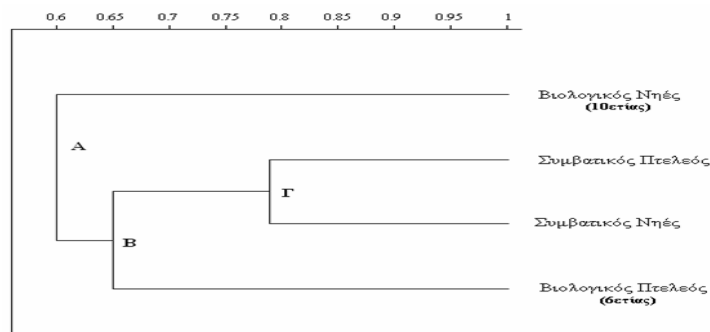
Εικόνα 3. Σύγκριση της ποικιλότητας της ξυλώδους φυτοκοινότητας των διαφόρων τύπων ελαιώνων με χρήση του δείκτη Shannon.

Σχετικά αυξημένη φυτοκάλυψη των ξυλωδών ειδών παρατηρήθηκε στον αφέκαστο συμβατικό ελαιώνα στις Νηές, ενώ η χαμηλότερη παρατηρήθηκε στο συμβατικό ελαιώνα στις Νηές. Διαπιστώθηκε στατιστική διαφορά ($p < 0.01$, Mann-Whitney). Η υψηλή φυτοκάλυψη στον αφέκαστο συμβατικό ελαιώνα πιθανόν οφείλεται στις τοπικές εδαφικές συνθήκες και στη χρήση θαμνοκοπτικού ή όχι που εφαρμόζονται στους ελαιώνες. Σε πολλές έρευνες

αναφέρεται ότι η γεωργία χαμηλών εισροών συμβάλλει σε υψηλότερη βιοποικιλότητα στα αγροτικά οικοσυστήματα σε σύγκριση με τη συμβατική γεωργία (McLaughlin and Mineau 1995, Krooss and Scafer 1998, Stolze *et al.* 2000, Shepherd *et al.* 2003), ενώ σε ακόμη περισσότερες τονίζεται ο θετικός ρόλος της βιολογικής γεωργίας στην αναβάθμιση της βιοποικιλότητας (Pfiffner and Luka 2004, Hole *et al.* 2005, Bengtsson *et al.* 2005).

Στην περιοχή έρευνας καταγράφηκαν συνολικά στους δύο τύπους ελαιώνων (βιολογικοί – συμβατικοί) 24 είδη αναπαραγόμενων πουλιών (23 στον Πτελεό και 19 στις Νηές). Με βάση το δείκτη ποικιλότητας (Shannon) παρατηρήθηκε ότι την υψηλότερη τιμή παρουσίασε ο συμβατικός ελαιώνας στον Πτελεό, ενώ τη χαμηλότερη τιμή ο συμβατικός ελαιώνας στις Νηές. Στατιστικές διαφορές ($p < 0.01$, Mann-Whitney) παρατηρήθηκαν στους συμβατικούς Πτελεός-βιολογικούς Πτελεός, συμβατικούς Νηές-βιολογικούς Νηές και στους συμβατικούς Πτελεός- συμβατικούς Νηές. Η διαφορά αυτή πιθανόν οφείλεται στη στενότερη γειτνίαση με φυσικά οικοσυστήματα του βιολογικού (βετίας) ελαιώνα στον Πτελεό σε σύγκριση με το συμβατικό ελαιώνα της ίδιας περιοχής.

Τον υψηλότερο μέσο όρο αναπαραγόμενων ζευγαριών πουλιών ανά ha (α.ζ./ha) εμφάνισε ο συμβατικός ελαιώνας στις Νηές, ενώ το χαμηλότερο ο συμβατικός ελαιώνας στον Πτελεό. Στατιστικές διαφορές εντοπίστηκαν μεταξύ βιολογικών και συμβατικών ελαιώνων και στις δύο περιοχές, Νηές και Πτελεός ($p < 0.01$, Kruskal-Walis). Το γεγονός της μειωμένης πυκνότητας αναπαραγόμενων πουλιών στους βιολογικούς ελαιώνες σε σχέση με τους συμβατικούς ελαιώνες στις Νηές πιθανόν οφείλεται στην περιορισμένη διαθεσιμότητα τροφής (σπόροι, έντομα) εξαιτίας της απομάκρυνσης της ποώδους βλάστησης από τη βόσκηση των κτηνοτροφικών ζώων. Στον Πτελεό όμως το γεγονός της μειωμένης πυκνότητας αναπαραγόμενων ζευγαριών πουλιών στους συμβατικούς ελαιώνες σε σχέση με τους βιολογικούς ελαιώνες πιθανόν οφείλεται στην αυξημένη χρήση φυτοφαρμάκων που οδηγεί σε ελάττωση της τροφής (εντομοπανίδα, σπόροι) και σε άμεση δηλητηρίαση των πουλιών. Πιθανή αιτία αποτελεί και ο συνδυασμός ώριμων δένδρων και πυκνής ποώδους βλάστησης, στους βιολογικούς ελαιώνες, καθώς αυτός λειτουργεί ως δάσος αειφύλλων πλατυφύλλων (Handrinos and Akriotis 1997). Με χρήση του δείκτη ισοκατανομής Pielou διαπιστώθηκε ότι την υψηλότερη τιμή παρουσιάζει ο βιολογικός (10ετίας) ελαιώνας στις Νηές (0,65), ενώ τη χαμηλότερη τιμή παρουσιάζει ο συμβατικός ελαιώνας της ίδιας τοποθεσίας (0,60). Σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν μεταξύ βιολογικών και συμβατικών ελαιώνων και στις δύο περιοχές ($p < 0.01$, Kruskal-Walis). Μεταξύ των δύο περιοχών και των διαφορετικών χειριστικών πρακτικών που εφαρμόζονται η υψηλότερη ισοκατανομή ειδών στο βιολογικό (10ετίας) ελαιώνα στις Νηές πιθανόν οφείλεται σε μεγαλύτερη διαθεσιμότητα οικοθέσεων, ευνοϊκότερων κλιματικών συνθηκών, μεγαλύτερες ποικιλίες και αφθονίες τροφής και σε επιρροές από τη στενότερη γειτνίαση με φυσικά οικοσυστήματα.



Εικόνα 4. Ομοιότητα της κοινότητας των πουλιών μεταξύ των διαφόρων τύπων ελαιώνων.

Επιπλέον, στην παρούσα έρευνα παρατηρήθηκε (Εικόνα 4) ότι οι συμβατικοί ελαιώνες του Πτελεού και οι συμβατικοί ελαιώνες στις Νηές έχουν σημαντική ομοιότητα όσο αφορά στον αριθμό των ειδών των αναπαραγόμενων πουλιών, γεγονός το οποίο μπορεί να αποδοθεί στις παρόμοιες διαχειριστικές πρακτικές που εφαρμόζονται σ' αυτό τον τύπο ελαιώνα. Παράλληλα διαπιστώνεται ότι διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τον αριθμό των ειδών οι βιολογικοί (10ετίας) ελαιώνες στις Νηές και οι βιολογικοί (6ετίας) ελαιώνες στον Πτελεό το οποίο πιθανόν οφείλεται στη διαφοροποίηση των κλιματικών συνθηκών μεταξύ των δύο περιοχών και στο γεγονός ότι οι βιολογικοί ελαιώνες εντάχθηκαν στο καθεστώς της βιολογικής γεωργίας με διαφορά 4 ετών.

Συμπεράσματα

- Στους ελαιώνες του Πτελεού παρατηρήθηκε υψηλότερος αριθμός ποωδών φυτών σε σχέση με τους ελαιώνες στις Νηές.
- Ο βιολογικός τρόπος διαχείρισης των ελαιώνων ευνοεί την ποικιλότητα των ποωδών ειδών.
- Η παραχθείσα βιομάζα των ποωδών φυτών παρατηρήθηκε υψηλότερη στους βιολογικούς ελαιώνες.
- Η ποικιλότητα των ξυλωδών ειδών είναι δυνατόν να είναι υψηλότερη στους συμβατικούς ελαιώνες.
- Η φυτοκάλυψη των ξυλωδών ειδών διαπιστώθηκε υψηλότερη στους συμβατικούς ελαιώνες.
- Οι τιμές που υπολογίστηκαν για τον δείκτη ποικιλότητας Shannon των αναπαραγόμενων πουλιών ήταν υψηλότερες στους συμβατικούς ελαιώνες του Πτελεού, ενώ η πυκνότητα αναπαραγόμενων πουλιών ήταν υψηλότερη στους συμβατικούς ελαιώνες στις Νηές.
- Οι τιμές του δείκτη ισοκατανομής Pielou των αναπαραγόμενων πουλιών ήταν υψηλότερες στους βιολογικούς ελαιώνες στις Νηές.
- Οι συμβατικοί ελαιώνες του Πτελεού και οι συμβατικοί ελαιώνες στις Νηές παρουσίασαν σημαντική ομοιότητα όσο αφορά στον αριθμό των αναπαραγόμενων ειδών πουλιών.

Βιβλιογραφία

- Bengtsson, J., J. Annström, and A. C. Weibull. 2005. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *J. Appl. Ecol.*, 42: 261-269.
- Bibby, C.J., N.D. Burgess and B.A. Hill. 1992. *Birds census techniques*. BTO, RSPB, Academic Press.
- Handrinos, G. and T. Akriotis. 1997. *The Birds of Greece*. Christopher Helm Ltd, London, pp. 336.
- Hole, D.G., A.J. Perkins, J.D. Wilson, I.H. Alexander, P.V. Grice and A.D. Evans. 2005. Does organic farming benefit biodiversity? *Biol. Conserv.*, 122: 113-130.
- Hynönen, T., E. Ketoja, J. Salonen, H. Jalli and J. Tiainen. 2003. Weed species diversity and community composition in organic and conventional cropping of spring cereals. *Agric. Ecos. Envir.*, 97: 131-149.
- Krooss, S. and M. Schaefer. 1998. The effect of different farming systems on epigeic arthropods: a five year on the rove beetle fauna of winter wheat. *Agric. Ecos. Envir.*, 69: 121-133.
- McLaughlin, A. and P. Mineau. 1995. The impact of agricultural practices on biodiversity. *Agric. Ecos. Envir.*, 55: 201-212.
- Pfiffner, L. and L. Luka. 2004. Effects of low – intensity farming systems on carabids and epigeal spiders-a paired farm approach. *Basic Appl. Ecol.*, 4: 117-127.

- Rasmussen, I. A. 2006. Folfod og agertidse. Oral Presentation at Temadag om Sædskifte og Rodukrudt, Den økologiske Landbrugsskole, Kalo.
- Roschewitz, I., D. Gabriel, T. Tsharntke and C. Thies. 2005. The effects of landscape complexity on arable weed species diversity in organic and conventional farming. *J. Appl. Ecol.*, 42: 873-882.
- Shepherd, M., B. Pearce, B. Cormack, L. Philipps, S. Cuttle, A. Bhogal, P. Costigan and R. Unwin. 2003. An Assessment of the Environmental Impacts of Organic Farming. (http://www.defra.gov.uk/science/project_data/DocumentLibrary/OF0405/OF0405_909_TRP.doc).
- Stolze, M., A. Pierr, A. Haring and S. Dabbert. 2000. The Environmental Impacts of Organic Farming in Europe – Organic Farming in Europe: Economics and Policy, University of Hohenheim, Stuttgart.
- Θεοδωρακάκης, Μ.Χ. 1995. Δομή, Δυναμική και Διαχείριση των Ελαιώνων των Νησιών. Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Περιβάλλοντος Παν/μίου Αιγαίου, Μυτιλήνη, σελ.294.
- Κουτσίδου, Ε. 1995. Φυσική αναγέννηση υποβαθμισμένων Μεσογειακών Συστημάτων ως αποτέλεσμα αποκλεισμού της βοσκητικής πίεσης - Η περίπτωση της Χίου. Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Περιβάλλοντος Παν/μίου Αιγαίου, Μυτιλήνη.
- Ποντίκης, Α.Κ. 2000. Ειδική Δενδροκομία: Ελαιοκομία. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα, σελ. 268.
- Χιντήρογλου, Χ. και Δ. Βαφείδης 2008. Βιοποικιλότητα: Μια εισαγωγή (μετάφραση του ομώνυμου βιβλίου των Gaston and Spicer) (University Studio Press), σελ. 242.
- [http1 ://www.sedik.gr/el//index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=29\(10-4-2010\)](http://www.sedik.gr/el//index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=29(10-4-2010)).

Effect of farming practices on natural vegetation and avifauna in olive groves

A. Solomou, A. Sfougaris

Laboratory of Ecosystem and Biodiversity Management, Department of Agriculture, Crop Production and Rural Environment, University of Thessaly, Fytokou str., N. Ionia, 38446 Volos, e-mail: solomou84@yahoo.gr

Summary

Olive grove is the most important tree cultivation in Greece. It plays a vital role in environment protection as it offers the chance of better utilization of lands depended on rainfall. This study presents the results of a research conducted at Nies and Pteleos areas of Magnesia prefecture, in central Greece during the period May-June and September 2007. The study refers to the comparison between conventional and organic olive groves as regards the plant diversity (herbaceous and woody plants) and the avifauna diversity. In both types of olive groves of the total study area 56 species of herbaceous plants, 17 species of woody plants and 24 species of breeding birds were recorded. The Shannon diversity index for the herbaceous plants was higher in the organic olive groves (Nies – Pteleos), while the diversity (Shannon index) of the woody species was found higher in the conventional and sprayed olive groves (Nies). The Shannon diversity index of breeding bird species was higher in the conventional olive groves at Pteleos. The highest density of the breeding birds was found in the conventional olive-groves at Nies.

Key words: olive groves, conventional agriculture, organic agriculture, flora, avifauna