



Εφαρμογή νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην Ελαιοκομία  
με στόχο τον περιορισμό της Κλιματικής Αλλαγής  
και την προσαρμογή στις νέες κλιματικές συνθήκες

OLIVE CLIMA - LIFE11 ENV/GR/000942

[www.oliveclima.eu](http://www.oliveclima.eu)

# Αρχική αξιολόγηση καλλιεργητικών πρακτικών C3

Δράση	C3
Έκδοση	Σχέδιο
Συγγραφείς	Γ. Κουμπούρης, Α. Παπαφιλιππάκη, Γ. Δούπης, Γ. Ψαρράς
Εταίροι	ΙΕΥΦ
Επικοινωνία	<a href="mailto:koubouris@nagref-cha.gr">koubouris@nagref-cha.gr</a>



Το οLIVE CLIMA χρηματοδοτείται σε ποσοστό 50 % από το πρόγραμμα LIFE+ της Ευρωπαϊκής Ε.Α.Σ.



### Έκδοση

Έκδοση	Ημερομηνία	Συγγραφέας	Περιγραφή παρέμβασης
1			
2			

### Ορισμοί, ακρωνύμια και συντομεύσεις

Όρος/ακρωνύμιο/συντόμευση	Περιγραφή
Ο.Π.	Ομάδα Παραγωγών
Ε.Α.Σ.	Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών

## Περιεχόμενα

1. Περίληψη .....	4
2. Summary .....	4
3. Εισαγωγή.....	5
4. ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ Ομάδας Παραγωγών ΝΗΛΕΑΣ.....	6
5. ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ Ε.Α.Σ. ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟΥ .....	7
6. ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ Ε.Α.Σ. ΠΕΖΩΝ .....	8
8. Συμπεράσματα .....	19
10. Σύνοψη Έργου.....	21

## 1. Περίληψη

Η παρούσα έκθεση αναλύσεων είναι ένα τμήμα του έργου LIFE11 ENV/GR/942 με τίτλο “Introduction of new olive crop management practices focused on climate change mitigation and adaptation” και ακρωνύμιο oLIVE CLIMA.

Η διάρκεια του παραπάνω έργου ορίστηκε από την 1η Οκτωβρίου 2012 έως και την 30η Σεπτεμβρίου 2017.

Ο κύριος στόχος του συγκεκριμένου έργου είναι η μελέτη και η εισαγωγή νέων καλλιεργητικών πρακτικών για τη μετατροπή της ελαιοκομίας σε εργαλείο διαχείρισης της κλιματικής αλλαγής. Στα πλαίσια του παρόντος έργου, για την εφαρμογή των διαφόρων καλλιεργητικών πρακτικών, επιλέχθηκαν τρεις ελαιοκομικές περιοχές. Σκοπός είναι να μελετηθεί το δυναμικό των περιοχών αυτών ως προς τη δυνατότητα αύξησης της δέσμευσης του διοξειδίου του άνθρακα από τα εδάφη, καθώς και της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Οι πιλοτικές περιοχές μελέτης αφορούν ελαιώνες παραγωγών στο Ν. Μεσσηνίας (Ο.Π. Νηλέας), στο Ν. Λασιθίου (Ε.Α.Σ. Μεραμβέλλου), και στο Ν. Ηρακλείου (Ε.Α.Σ. Πεζών). Στις περιοχές αυτές οι εφαρμοζόμενες καλλιεργητικές πρακτικές αποσκοπούν:

α) Στον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής μέσω της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της αύξησης της δέσμευσης διοξειδίου του άνθρακα, και

β) Στην προσαρμογή στις νέες κλιματικές συνθήκες μέσω της αύξησης της γονιμότητας και της συγκράτησης νερού στο έδαφος των ελαιώνων, καθώς επίσης και μέσω της ενίσχυσης της οικονομικής και περιβαλλοντικής βιωσιμότητας της παραγωγής.

Η παρούσα έκθεση αποσκοπεί στην παρουσίαση των αναλύσεων που πραγματοποιήθηκαν προκειμένου να εκτιμηθεί η επίδραση τριών νέων καλλιεργητικών πρακτικών που έχουν πραγματοποιηθεί το 2013- 2014 στις τρεις πιλοτικές περιοχές μελέτης στην απομάκρυνση του άνθρακα, σύμφωνα με σύμβαση εταιρικής σχέσης του έργου LIFE11 ENV/GR/942. Αναλυτικότερα, στην παρούσα έκθεση περιγράφεται α) ο αριθμός των δειγμάτων και των αναλύσεων που πραγματοποιήθηκαν το 2013 -2014 καθώς και τα αποτελέσματα τους προκειμένου να εκτιμηθεί η επίδραση που επιφέρουν οι επεμβάσεις στον εμπλουτισμό της αυτόχθονης ζιζανιοχλωρίδας β) η επίδραση από την προσαρμογή του κλαδέματος στο μέγεθος της κόμης και στο δείκτη φυλλικής επιφάνειας και γ) η μελέτη της μεταβολής της έκτασης που υφίσταται κατεργασία, ως αποτέλεσμα της επίδρασης που επιφέρει η συγκεκριμένη δράση του έργου στους παραγωγούς των τριών πιλοτικών περιοχών.

## 2. Summary

The present report for measurements and laboratory analyses consists a part of LIFE11 ENV/GR/942 project entitled “Introduction of new olive crop management practices focused on climate change mitigation and adaptation” and acronym oLIVE CLIMA. The study and the use of new cultivation practices for transformation of the olive cultivation to a tool for climate change mitigation is the main objective of the present project.

In the framework of the project, three olive-growing regions were selected for application of various cultural practices. The pilot regions concern olive orchards in Messinia prefecture (Farmers Group Nileas), Lasithi prefecture (Union of Cooperatives Merambellou), and Heraklion prefecture (Union of Cooperatives of Peza Union). In this

report, under Action C3 «Cultivation practices impact on carbon sequestration in olive groves» describes the measurements and laboratory analyses carried out to determine the impact of new cultivation practices in 2013-2014, on carbon sequestration, according to the contract of the project LIFE11 ENV/GR/942. More specifically, the present report describes: a) the number of samples and analyses carried out in 2013 - 2014 and their results for the monitoring of the impact of new cultivation practices on indigenous flora enrichment as well as to determine the chemical elements of the abovementioned flora, b) the impact of pruning adaption on canopy formation and leaf area, and c) the study of the expansion rate of the non tilled area as a result of implementation of the instructions. The results showed that the crop cover was not significantly affected by the application of new cultivation practices in the study areas with the exception of the study area Peza which significantly decreased both in 2013 and 2014 compared to the controls. The olive tree characteristics (such as height, canopy formation etc.) were not significantly affected by the implementation of new cultivation practices. Also, the application of new cultivation practices did not affect the content of carbon, macronutrients and trace elements in the weeds. The no tillage percentage increased in the study areas suggesting that several farmers were convinced to leave the traditional intensive agricultural practices.

### **3. Εισαγωγή**

Η μείωση της εδαφικής γονιμότητας αποτελεί ένα από τους σημαντικότερους περιοριστικούς παράγοντες στη φυτική παραγωγή. Η περιεκτικότητα του εδάφους σε οργανικό άνθρακα σχετίζεται άμεσα με την γονιμότητα του. Στα μεσογειακά εδάφη, οι εντατικές γεωργικές πρακτικές (συχνή άροση, υπερβολική χρήση ανόργανων λιπασμάτων, άρδευση με χαμηλής ποιότητας νερό και απομάκρυνση των παραπροϊόντων κλαδέματος) σε συνδυασμό με τις κλιματικές συνθήκες έχουν μειώσει δραματικά την περιεκτικότητα του εδαφικού άνθρακα και κατά συνέπεια την εδαφική γονιμότητα, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται αρνητικά η ανάπτυξη και η φυσιολογία των φυτών καθώς και η απόδοση και ποιότητα των καρπών τους (Montanaro et al., 2010). Επίσης η απομάκρυνση του οργανικού άνθρακα από τα εδάφη μέσω των εντατικών καλλιεργητικών πρακτικών αυξάνουν τον κίνδυνο εδαφικής διάβρωσης οδηγώντας τα γεωργικά εδάφη σε υποβάθμιση (Calatrava and Franco, 2011). Η αύξηση της περιεκτικότητας σε οργανικό άνθρακα μπορεί να επιτευχθεί είτε αυξάνοντας τις εισροές άνθρακα μέσω ευεργετικών πρακτικών (προσθήκη κοπριάς και άλλων οργανικών υλικών, επαρκής λίπανση, επιστροφή των υπολειμμάτων των καλλιεργειών στο έδαφος, αμειψισπορά και αγρανάπαιση), είτε με περιορισμό των εκπομπών του εδαφικού άνθρακα μέσω της μείωσης της κατεργασίας του εδάφους (Montanaro et al., 2010). Η εδαφοκάλυψη καθώς και η διαχείριση των ζιζανίων έχουν πολλαπλά οφέλη καθώς προάγουν την αειφορία στα γεωργικά οικοσυστήματα. Ιδιαίτερα η παρουσία ζιζανίων σε πολυετείς καλλιέργειες (ελαιώνες, οπωρώνες και αμπέλια) έχουν ευεργετικές επιπτώσεις αυξάνοντας την περιεκτικότητα του εδάφους σε οργανική ουσία και θρεπτικά συστατικά, συντελώντας στην σταθεροποίηση των ημισταθερών- ημίξηρων περιοχών, βελτιώνοντας την εδαφική δομή, καταστέλλοντας άλλα είδη ζιζανίων μέσω της αλληλοπαθητικής δραστηριότητας τους, μειώνοντας την εδαφική διάβρωση, ελέγχοντας τις εδαφολογικές ασθένειες, μειώνοντας τη ρύπανση των υπογείων υδάτων και συγκρατώντας την εδαφική υγρασία (Alcántara et al., 2011; Rodrigues et al., 2015;

Travlos, 2013). Τα κυριότερα φυτικά είδη που χρησιμοποιούνται για εδαφοκάλυψη σε ελαιώνες ανήκουν στις οικογένειες των αγρωστωδών, των ψυχανθών και των σταυρανθών (Arrobas et al., 2015; Alcántara et al., 2011; Travlos, 2013).

Η εγκατάσταση των φυτών εδαφοκάλυψης στους ελαιώνες απαιτεί ειδική μεταχείριση ώστε να μην υπάρξουν προβλήματα ανταγωνισμού σε θρεπτικά στοιχεία και νερό μεταξύ των φυτών εδαφοκάλυψης και των ελαιοδέντρων (Rodrigues et al., 2015). Στις μεσογειακές περιοχές, το καθεστώς της ετήσιας βροχόπτωσης είναι εντελώς εποχιακό με έντονες βροχοπτώσεις κατά την διάρκεια του χειμώνα και παρατεταμένα ξηρά καλοκαίρια συνεπώς η καταστροφή των φυτών εδαφοκάλυψης πρέπει να γίνεται πριν αρχίσουν να ανταγωνίζονται τα ελαιοδέντρα σε νερό και θρεπτικά στοιχεία. Το υδατικό ισοζύγιο καθορίζει την ημερομηνία καταστροφής των φυτών εδαφοκάλυψης. Η κοπή των φυτών εδαφοκάλυψης πρέπει να γίνεται όταν η κατάσταση του υδατικού ισοζυγίου γίνεται αρνητική. Η βέλτιστη ημερομηνία κοπής εξαρτάται από τις εδαφικλιματικές συνθήκες, πρέπει να γίνεται κυρίως νωρίς την άνοιξη και αν κριθεί απαραίτητο να επαναλαμβάνεται για τα τυχόν επαναβλαστώνοντα ζιζάνια (Alcántara et al., 2011).

Ο σκοπός της παρούσας έκθεσης είναι να παρουσιαστούν τα αποτελέσματα της μελέτης της επίδρασης των νέων καλλιεργητικών πρακτικών που εφαρμόστηκαν στις πιλοτικές περιοχές των ΕΑΣ Πεζών, Μεραμβέλου και Νηλέα, στην εδαφοκάλυψη, στα χαρακτηριστικά των δέντρων (όπως ύψος, όγκος, επιφάνεια κόμης δέντρου κτλ.) και στην περιεκτικότητα των ζιζανίων σε άνθρακα, μακροστοιχεία και ιχνοστοιχεία.

#### **4. ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ Ομάδας Παραγωγών ΝΗΛΕΑΣ**

##### **Εργαστηριακές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν το 2013-2014**

Στην πιλοτική περιοχή της Ο.Π. Νηλέας κατά τη διάρκεια του 2013 πραγματοποιήθηκαν εργαστηριακές αναλύσεις σε 99 δείγματα ζιζανίων τα οποία συλλέχθηκαν από 33 αγροτεμάχια, με 3 επαναλήψεις ανά αγροτεμάχιο. Για το 2014 πραγματοποιήθηκαν εργαστηριακές αναλύσεις σε 120 δείγματα από 40 αγροτεμάχια, με 3 επαναλήψεις ανά αγροτεμάχιο αντίστοιχα. Αναλυτικότερα, όσο αφορά τις μετρήσεις σε δείγματα ζιζανίων, προσδιορίστηκαν τα επί τοις % ποσοστά άνθρακα, N, P, K, Ca, Mg, καθώς και η συγκέντρωση ιχνοστοιχείων Fe, Zn, Mn, Cu σε ξηρό βάρος δείγματος. Επίσης, καταγράφηκε το ποσοστό φυτοκάλυψης του κάθε ελαιώνα με ζιζάνια, καθώς επίσης και η ποιοτική σύσταση των ζιζανίων του κάθε ελαιώνα (τα είδη των ζιζανίων ανά αγροτεμάχιο), με ιδιαίτερη αναφορά στην παρουσία του κυρίαρχου ζιζανίου ανά αγροτεμάχιο. Επιπροσθέτως, μετρήθηκε και η περιεκτικότητα των ζιζανίων σε υγρασία.

Ακόμη, και στα 40 αγροτεμάχια της Ο.Π. Νηλέας πραγματοποιήθηκε μέτρηση της κόμης των ελαιοδέντρων, επιλέγοντας από το καθένα αγροτεμάχιο 5 αντιπροσωπευτικά δένδρα δίπλα στα σημεία δειγματοληψίας εδάφους και για το καθένα από αυτά καταγράφηκαν οι εξής παράμετροι: 1. το ύψος του δένδρου, 2. η απόσταση του χαμηλότερου σημείου της κόμης από το έδαφος και 3. η απόσταση της προβολής στο έδαφος από τη βάση κάθε βραχίονα έως το άκρο του δένδρου.

Επίσης, σε 2 αγροτεμάχια της Ο.Π. Νηλέας, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις του δείκτη φυλλικής επιφάνειας, επιλέγοντας από το καθένα αγροτεμάχιο 9 αντιπροσωπευτικά για τον κάθε ελαιώνα δένδρα (3 μικρά, 3 μεσαία και 3 μεγάλα) (Εικόνα 1.1).

Τέλος, από τους γεωπόνους της Ο.Π. Νηλέας προσδιορίστηκε η μεταβολή της έκτασης

όπου δεν εφαρμόζεται κατεργασία του εδάφους, προκειμένου να διαπιστωθεί η επίδραση που έχει η συγκεκριμένη δράση στο να πεισθούν οι παραγωγοί να μειώσουν ή και να εγκαταλείψουν την παραδοσιακή καλλιεργητική πρακτική του οργώματος του εδάφους.



**Εικόνα 1.1.** Μέτρηση του δείκτη επιφάνειας σε ελαιόδεντρο της περιοχής του Νηλέα.

## **5. ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ Ε.Α.Σ. ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟΥ**

### **Εργαστηριακές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν το 2013-2014**

Στην πιλοτική περιοχή της Ε.Α.Σ. Μεραμβέλλου κατά τη διάρκεια του 2013 πραγματοποιήθηκαν εργαστηριακές αναλύσεις σε 120 δείγματα ζιζανίων τα οποία συλλέχθηκαν από 40 αγροτεμάχια, με 3 επαναλήψεις ανά αγροτεμάχιο. Επίσης κατά την διάρκεια του 2014 πραγματοποιήθηκαν εργαστηριακές αναλύσεις στον ίδιο αριθμό δειγμάτων (120 δείγματα από 40 αγροτεμάχια, με 3 επαναλήψεις ανά αγροτεμάχιο). Αναλυτικότερα, όσο αφορά τις μετρήσεις σε δείγματα ζιζανίων και για τα δύο έτη, προσδιορίστηκαν τα επί τοις % ποσοστά άνθρακα, N, P, K, Ca, Mg, καθώς και η συγκέντρωση ιχνοστοιχείων Fe, Zn, Mn, Cu σε ξηρό βάρος δείγματος. Επίσης, καταγράφηκε το ποσοστό φυτοκάλυψης του κάθε ελαιώνα με ζιζάνια, καθώς επίσης και η ποιοτική σύσταση των ζιζανίων του κάθε ελαιώνα (τα είδη των ζιζανίων ανά αγροτεμάχιο), με ιδιαίτερη αναφορά στην παρουσία του κυρίαρχου ζιζανίου ανά αγροτεμάχιο. Επιπροσθέτως, μετρήθηκε και η περιεκτικότητα των ζιζανίων σε υγρασία. Ακόμη, και στα 40 αγροτεμάχια της Ε.Α.Σ. Μεραμβέλλου πραγματοποιήθηκε μέτρηση της κόμης των ελαιοδέντρων, επιλέγοντας από το καθένα αγροτεμάχιο 5 αντιπροσωπευτικά δένδρα δίπλα στα σημεία δειγματοληψίας εδάφους και για το καθένα από αυτά καταγράφηκαν οι εξής παράμετροι: 1. το ύψος του δένδρου, 2. η απόσταση του χαμηλότερου σημείου της κόμης από το έδαφος και 3. η απόσταση της προβολής στο έδαφος από τη βάση κάθε βραχίονα έως το άκρο του δένδρου. Επίσης, σε 12 αγροτεμάχια της Ε.Α.Σ. Μεραμβέλλου, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις του δείκτη φυλλικής επιφάνειας, επιλέγοντας από το καθένα αγροτεμάχιο 5

αντιπροσωπευτικά δένδρα.

Τέλος, από τους γεωπόνους της Ε.Α.Σ. Μεραμβέλλου προσδιορίστηκε η μεταβολή της έκτασης όπου δεν εφαρμόζεται κατεργασία του εδάφους, προκειμένου να διαπιστωθεί η επίδραση που έχει η συγκεκριμένη δράση στο να πεισθούν οι παραγωγοί να μειώσουν ή και να εγκαταλείψουν την παραδοσιακή καλλιεργητική πρακτική του οργώματος του εδάφους.

## **6. ΠΙΛΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ Ε.Α.Σ. ΠΕΖΩΝ**

### **Εργαστηριακές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν το 2013-2014**

Στην πιλοτική περιοχή της Ε.Α.Σ. Πεζών κατά τη διάρκεια του 2013 πραγματοποιήθηκαν εργαστηριακές αναλύσεις σε 48 δείγματα ζιζανίων τα οποία συλλέχθηκαν από 16 αγροτεμάχια, με 3 επαναλήψεις ανά αγροτεμάχιο. Για το 2014 πραγματοποιήθηκαν εργαστηριακές αναλύσεις σε 126 δείγματα από 42 αγροτεμάχια με 3 επαναλήψεις ανά αγροτεμάχιο. Αναλυτικότερα, όσο αφορά τις μετρήσεις σε δείγματα ζιζανίων, προσδιορίστηκαν τα επί τοις % ποσοστά άνθρακα, N, P, K, Ca, Mg, καθώς και η συγκέντρωση ιχνοστοιχείων Fe, Zn, Mn, Cu σε ξηρό βάρος δείγματος. Επίσης, καταγράφηκε το ποσοστό φυτοκάλυψης του κάθε ελαιώνα με ζιζάνια, καθώς επίσης και η ποιοτική σύσταση των ζιζανίων του κάθε ελαιώνα (τα είδη των ζιζανίων ανά αγροτεμάχιο), με ιδιαίτερη αναφορά στην παρουσία του κυρίαρχου ζιζανίου ανά αγροτεμάχιο. Επιπροσθέτως, μετρήθηκε και η περιεκτικότητα των ζιζανίων σε υγρασία.

Ακόμη, και στα 40 αγροτεμάχια της Ε.Α.Σ. Πεζών πραγματοποιήθηκε μέτρηση της κόμης των ελαιοδέντρων, επιλέγοντας από το καθένα αγροτεμάχιο 5 αντιπροσωπευτικά δένδρα δίπλα στα σημεία δειγματοληψίας εδάφους και για το καθένα από αυτά καταγράφηκαν οι εξής παράμετροι: 1. το ύψος του δένδρου, 2. η απόσταση του χαμηλότερου σημείου της κόμης από το έδαφος και 3. η απόσταση της προβολής στο έδαφος από τη βάση κάθε βραχίονα έως το άκρο του δένδρου.

Επίσης, σε 12 αγροτεμάχια της Ε.Α.Σ. Πεζών, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις του δείκτη φυλλικής επιφάνειας, επιλέγοντας από το καθένα αγροτεμάχιο 5 αντιπροσωπευτικά δένδρα.

Τέλος, από τους γεωπόνους της Ε.Α.Σ. Πεζών προσδιορίστηκε η μεταβολή της έκτασης όπου δεν εφαρμόζεται κατεργασία του εδάφους, προκειμένου να διαπιστωθεί η επίδραση που έχει η συγκεκριμένη δράση στο να πεισθούν οι παραγωγοί να μειώσουν ή και να εγκαταλείψουν την παραδοσιακή καλλιεργητική πρακτική του οργώματος του εδάφους.

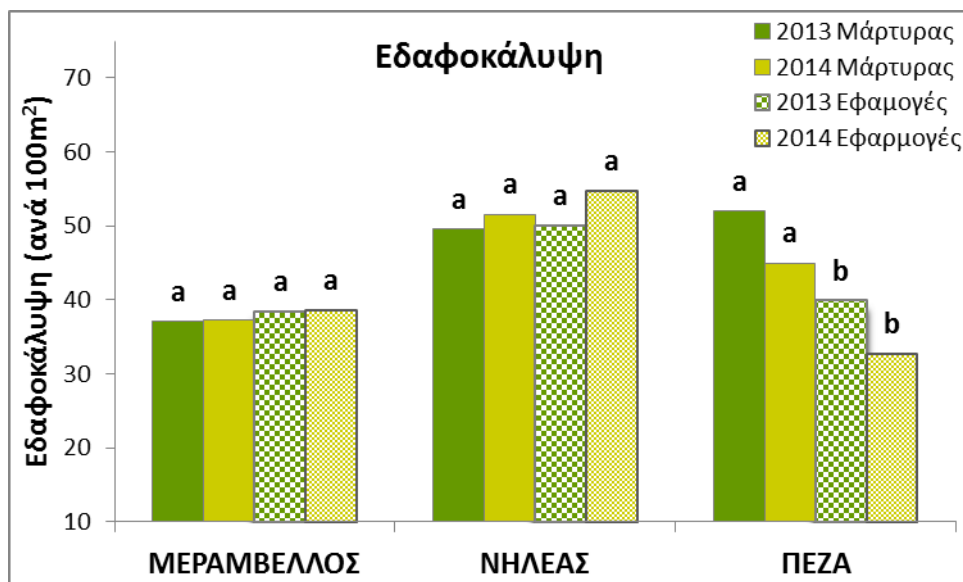
## **7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

Στα σχήματα που ακολουθούν απεικονίζονται γραφικά οι επιδράσεις των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην εδαφοκάλυψη, στα χαρακτηριστικά των δέντρων καθώς και στη θρεπτική κατάσταση των ζιζανίων και για τις τρεις πιλοτικές περιοχές, για τα έτη 2013 και 2014. Πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ του μάρτυρα και των επεμβάσεων για τις παραπάνω παραμέτρους.

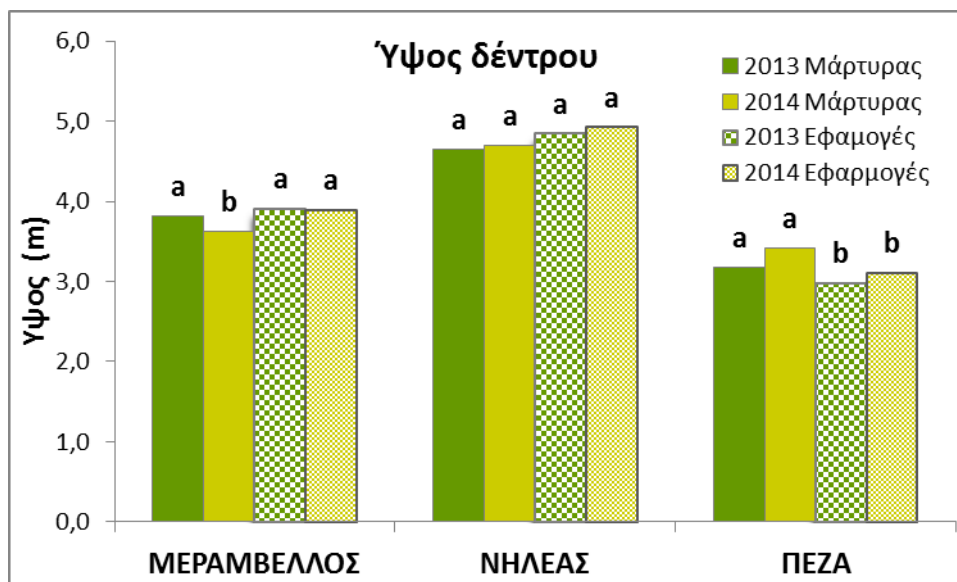
Όσον αφορά την εδαφοκάλυψη (σχ.1), στις πιλοτικές περιοχές Μεραμβέλλου και Νηλέα



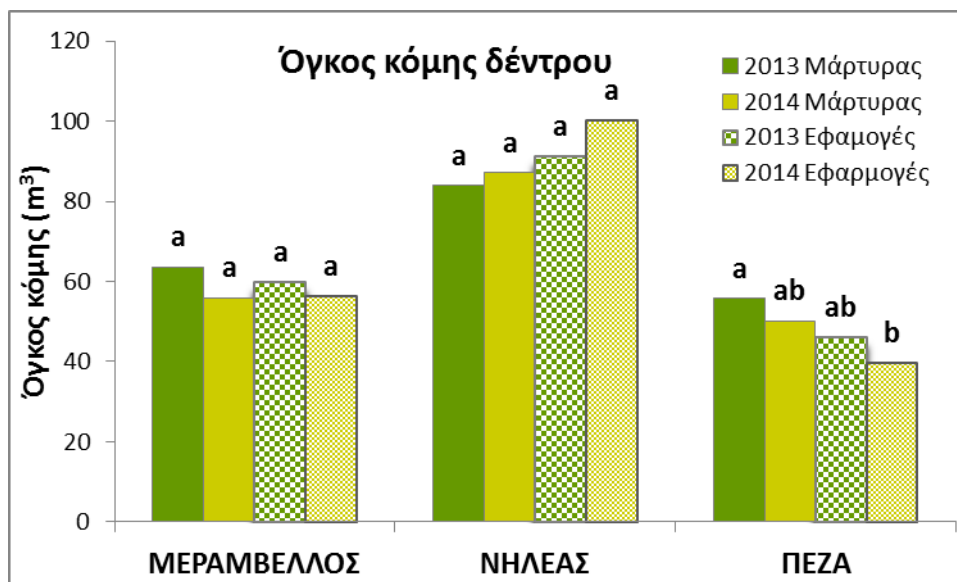
δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των εφαρμογών νέων καλλιεργητικών πρακτικών και του μάρτυρα για τα έτη 2013 και 2014. Αντίθετα στην πιλοτική περιοχή της ΕΑΣ Πεζών τόσο το 2013 όσο και το 2014 παρατηρήθηκε σημαντική μείωση της εδαφοκάλυψης στα αγροτεμάχια που εφαρμόστηκαν νέες καλλιεργητικές πρακτικές σε σχέση με τους μάρτυρες. Το ύψος του δέντρου (σχ.2) μειώθηκε σημαντικά λόγω των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην πιλοτική περιοχή της ΕΑΣ Πεζών και κατά τα δύο έτη μελέτης, ενώ στην πιλοτική περιοχή της ΕΑΣ Μεραμβέλλου αυξήθηκε σημαντικά σε σχέση με τον μάρτυρα λόγω των εφαρμογών νέων καλλιεργητικών πρακτικών κατά το έτος 2014. Ο όγκος της κόμης του δέντρου (σχ.3) καθώς και η επιφάνεια της κόμης του δέντρου (σχ.4) δεν μεταβλήθηκαν σημαντικά λόγω των εφαρμογών νέων καλλιεργητικών πρακτικών σε σχέση με τον μάρτυρα τα έτη 2013 και 2014. Η απόσταση της κόμης από το έδαφος δεν επηρεάστηκε σημαντικά λόγω των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στις πιλοτικές περιοχές της ΕΑΣ Μεραμβέλλου και του Νηλέα, αντίθετα στην πιλοτική περιοχή της ΕΑΣ Πεζών μειώθηκε σημαντικά στα αγροτεμάχια που εφαρμόστηκαν οι νέες καλλιεργητικές πρακτικές (σχ.5). Ο δείκτης φυλλικής επιφάνειας (σχ.6) δεν επηρεάστηκε σημαντικά από τις καλλιεργητικές πρακτικές που εφαρμόστηκαν στις πιλοτικές περιοχές μελέτης. Σύμφωνα με τους Montanaro et al. (2010), οι νέες καλλιεργητικές πρακτικές (εδαφοκάλυψη, ακαλλιέργεια, εφαρμογή κομπόστ και εναπόθεση των παραπροϊόντων κλαδέματος στο έδαφος) που εφαρμόστηκαν για σε οπωρώνες βερίκοκου και ακτινιδίου αύξησαν σημαντικά την βιομάζα των ζιζανίων, ενώ δεν επηρέασαν την ποσότητα των παραπροϊόντων κλαδέματος και την βιομάζα των φύλλων σε καμία από τις δύο καλλιέργειες. Επίσης σύμφωνα με αυτή τη μελέτη οι νέες καλλιεργητικές πρακτικές ευνόησαν την ποιότητα των καρπών των βερίκοκων και αύξησαν σημαντικά την παραγωγή των ακτινιδίων.



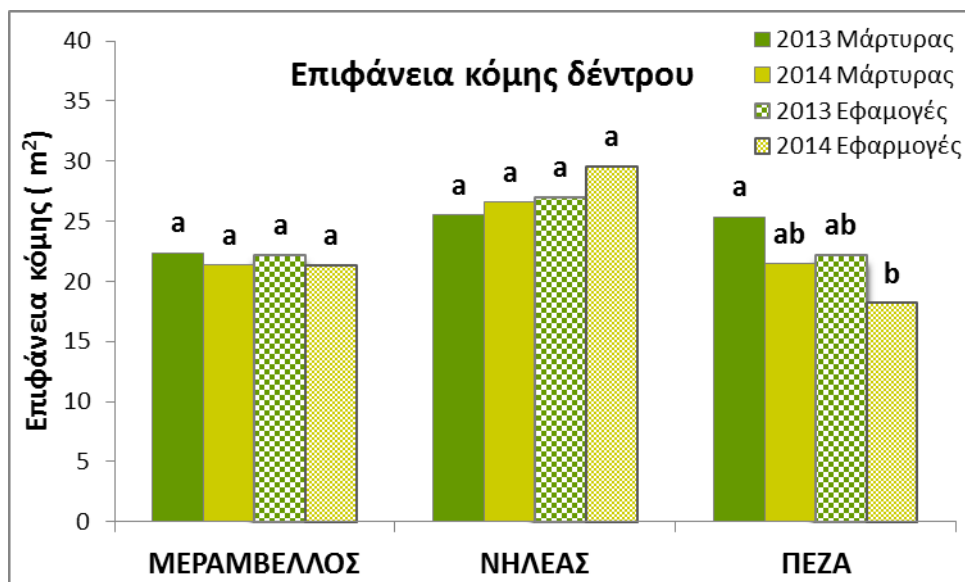
Σχήμα 1. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην εδαφοκαλύψη στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



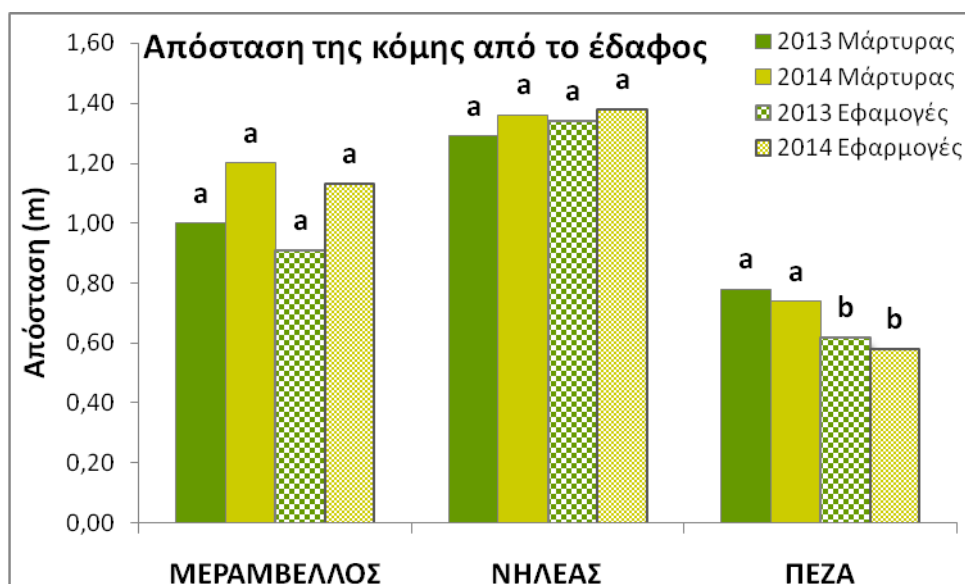
Σχήμα 2. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στο ύψος του δέντρου, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



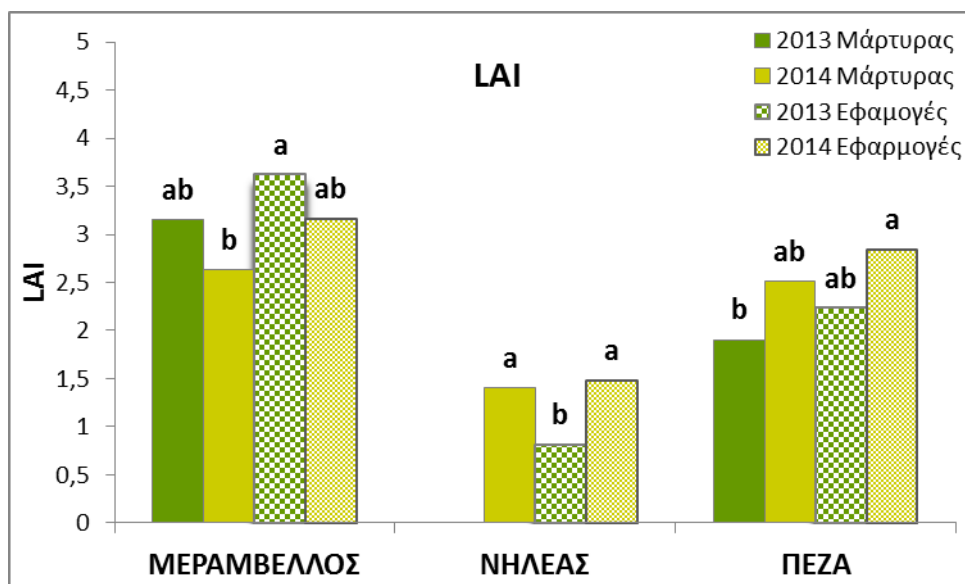
Σχήμα 3. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στον όγκο της κόμης του δέντρου, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



Σχήμα 4. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην επιφάνεια κόμης του δέντρου, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



Σχήμα 5. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην απόσταση της κόμης του δέντρου από το έδαφος, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .

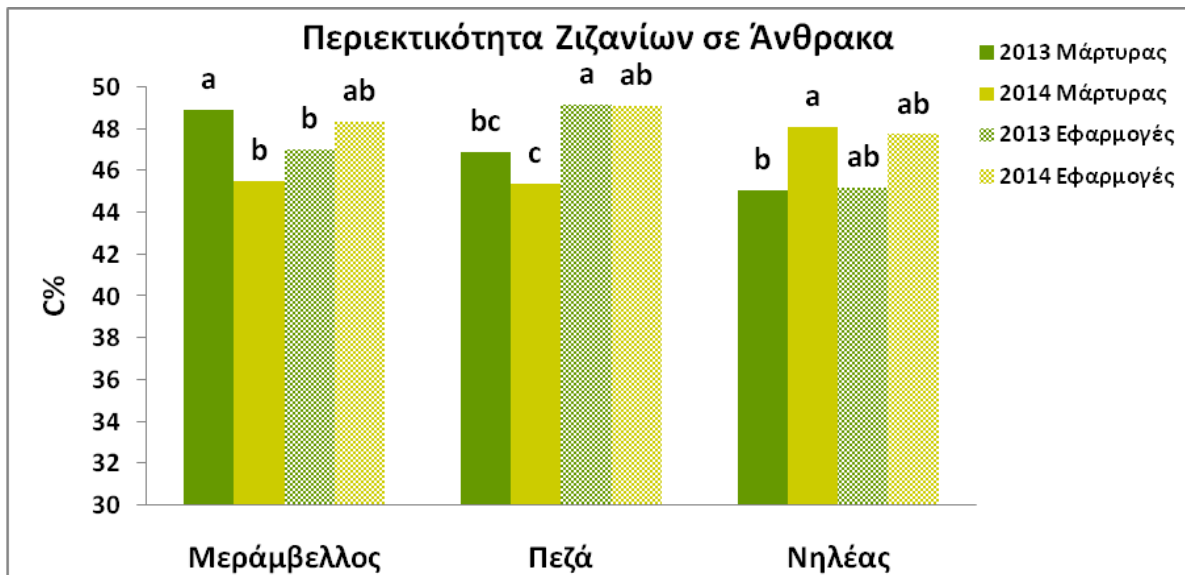


Σχήμα 6. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στον δείκτη φυλλικής επιφάνειας, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .

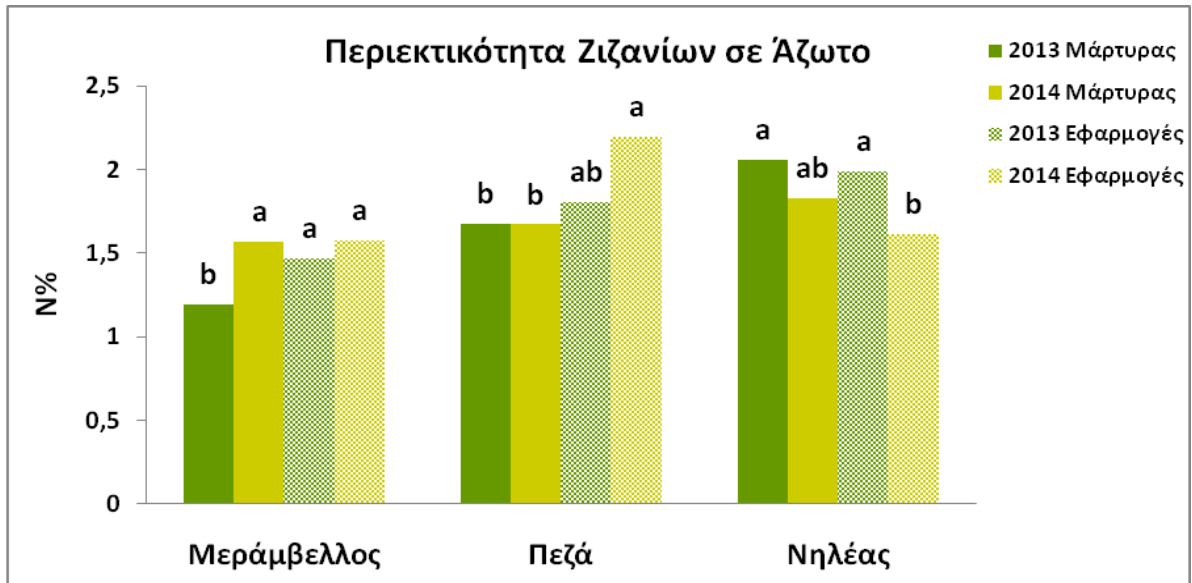
Στα σχήματα 7-16 απεικονίζονται οι περιεκτικότητες των ζιζανίων σε μακροστοιχεία και ιχνοστοιχεία στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Η περιεκτικότητα των ζιζανίων σε C στην πιλοτική περιοχή της ΕΑΣ Μεραμβέλλου μειώθηκε σημαντικά στο μάρτυρα του 2014 συγκριτικά με το μάρτυρα του 2013. Επίσης σημαντική μείωση στην περιεκτικότητα των ζιζανίων σε C παρατηρήθηκε το 2013 στα αγροτεμάχια που είχαν εφαρμοστεί νέες καλλιεργητικές πρακτικές συγκριτικά με το μάρτυρα του ίδιου έτους. Στην ΕΑΣ Πεζών, η περιεκτικότητα των ζιζανίων σε C αυξήθηκε σημαντικά στα αγροτεμάχια που εφαρμόστηκαν νέες καλλιεργητικές πρακτικές σε σχέση με τους μάρτυρες και για τα δύο έτη. Στην περιοχή του Νηλέα, παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση στην περιεκτικότητα των ζιζανίων σε C στον μάρτυρα του 2014 συγκριτικά με το μάρτυρα του 2013. Η περιεκτικότητα των ζιζανίων σε N λόγω της εφαρμογής των νέων καλλιεργητικών πρακτικών αυξήθηκε σημαντικά στην πιλοτική περιοχή της ΕΑΣ Μεραμβέλλου κατά το έτος 2013 καθώς και στην πιλοτική περιοχή της ΕΑΣ Πεζών κατά το έτος 2014. Στην πιλοτική περιοχή Νηλέα η περιεκτικότητα των ζιζανίων σε N δεν επηρεάστηκε σημαντικά από τον τρόπο καλλιέργειας. Η περιεκτικότητα των ζιζανίων σε P δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την εφαρμογή των νέων καλλιεργητικών πρακτικών σε καμία από τις περιοχές μελέτης, με εξαίρεση την πιλοτική περιοχή της ΕΑΣ Πεζών όπου παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση P στον μάρτυρα κατά το έτος 2014. Η περιεκτικότητα των ζιζανίων σε K δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την εφαρμογή των νέων καλλιεργητικών πρακτικών σε καμία από τις περιοχές μελέτης. Στην πιλοτική περιοχή του Νηλέα το 2014 παρατηρήθηκε σημαντική μείωση της περιεκτικότητας του K σε σχέση με το 2013 τόσο στους μάρτυρες όσο και στα αγροτεμάχια που είχαν εφαρμοστεί οι νέες καλλιεργητικές πρακτικές. Η περιεκτικότητα των ζιζανίων σε Ca αυξήθηκε σημαντικά στα αγροτεμάχια που εφαρμόστηκαν νέες καλλιεργητικές πρακτικές στην πιλοτική περιοχή Μεραμβέλλου μόνο κατά το έτος 2013. Αντίθετα, στην πιλοτική περιοχή Πεζών το έτος 2014 το Ca

μειώθηκε σημαντικά στα αγροτεμάχια που εφαρμόστηκαν νέες καλλιεργητικές πρακτικές. Η περιεκτικότητα των ζιζανίων σε Mg, Fe, Zn, Mn και Cu επί το πλείστον δεν επηρεάστηκε σημαντικά λόγω της εφαρμογής νέων καλλιεργητικών πρακτικών στα αγροτεμάχια, με εξαίρεση κάποιες μεμονωμένες χρονιές σε ορισμένες από τις περιοχές μελέτης.

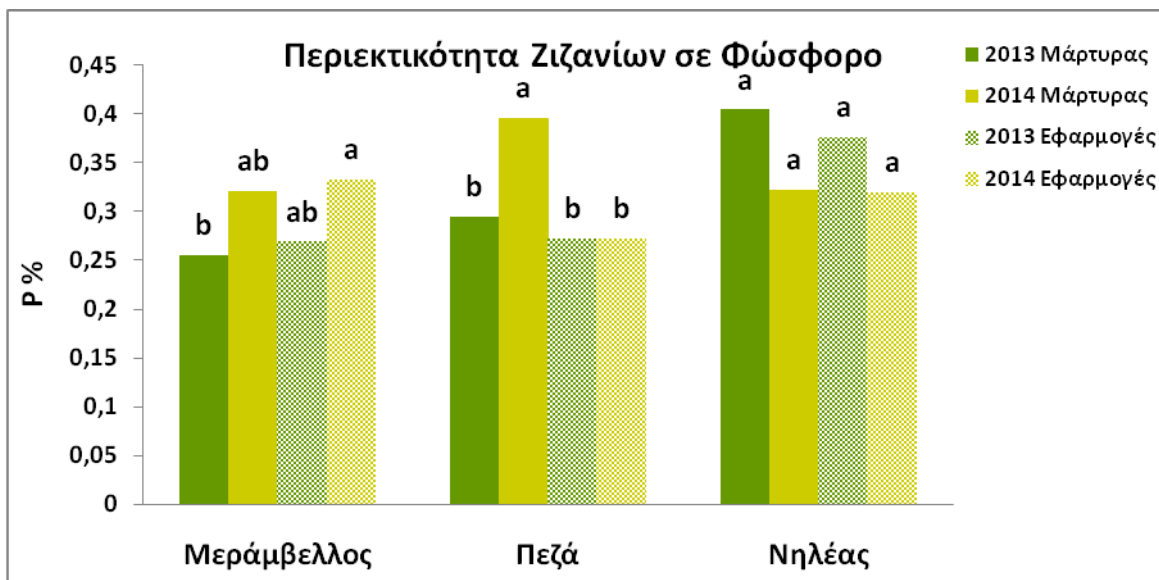
Επίσης παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στις περιεκτικότητες των ζιζανίων τόσο σε μακροστοιχεία όσο και σε ιχνοστοιχεία μεταξύ των περιοχών μελέτης. Οι διαφορές αυτές μπορούν να αποδοθούν στα διαφορετικά είδη ζιζανίων που αναπτύχθηκαν και στο ποσοστό που καταλάμβανε το κάθε είδος στις περιοχές μελέτης, καθώς και στον τύπο, την θρεπτική κατάσταση του εδάφους και την κινητικότητα των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος. Γενικά, η επίδραση των ζιζανίων στην αειφορία των γεωργικών οικοσυστημάτων εξαρτάται από το είδος των υπαρχόντων ζιζανίων καθώς και από την σχετική αφθονία τους στον αγρό (Tranios, 2013). Τα ψυχανθή που χρησιμοποιούνται για εδαφοκάλυψη παράγουν ασυγκρίτως υψηλότερη ξηρή βιομάζα σε σύγκριση με τα αγρωστώδη και την φυσική ζιζανιοχλωρίδα, λόγω της δέσμευσης του ατμοσφαιρικού N<sub>2</sub>. Όμως οι συγκεντρώσεις θρεπτικών στοιχείων στους υπέργειους ιστούς των ψυχανθών αρκετές φορές είναι χαμηλότερες από αυτές της φυσικής ζιζανιοχλωρίδας λόγω φαινομένων διάλυσης των θρεπτικών στοιχείων τα οποία οφείλονται στην τεράστια αύξηση της φυτομάζας τους (Arrobas et al., 2015).



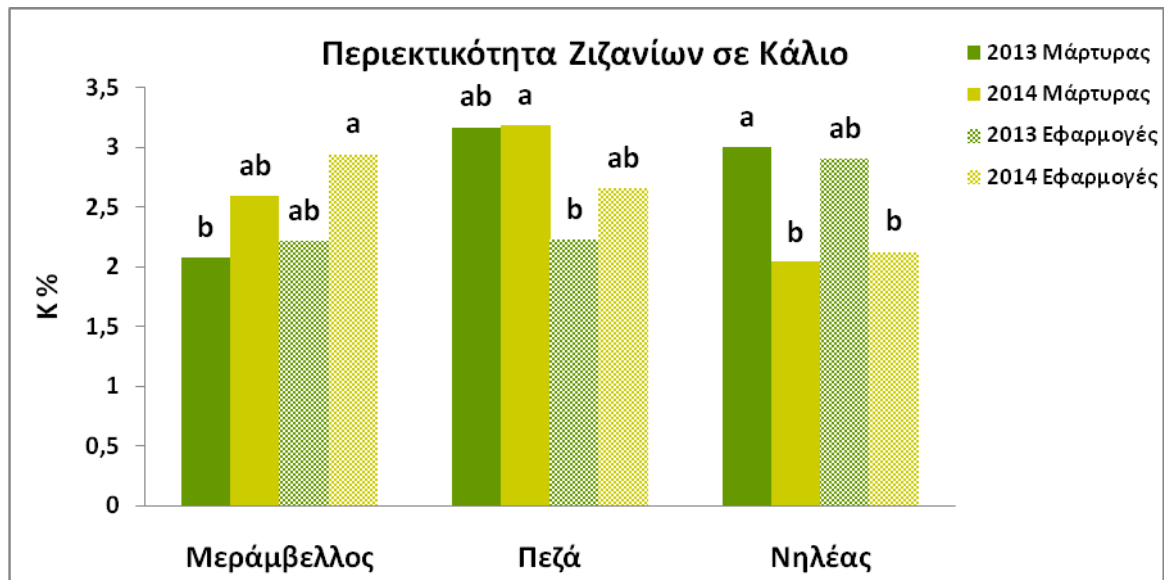
Σχήμα 7. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην περιεκτικότητα του άνθρακα στα ζιζάνια, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



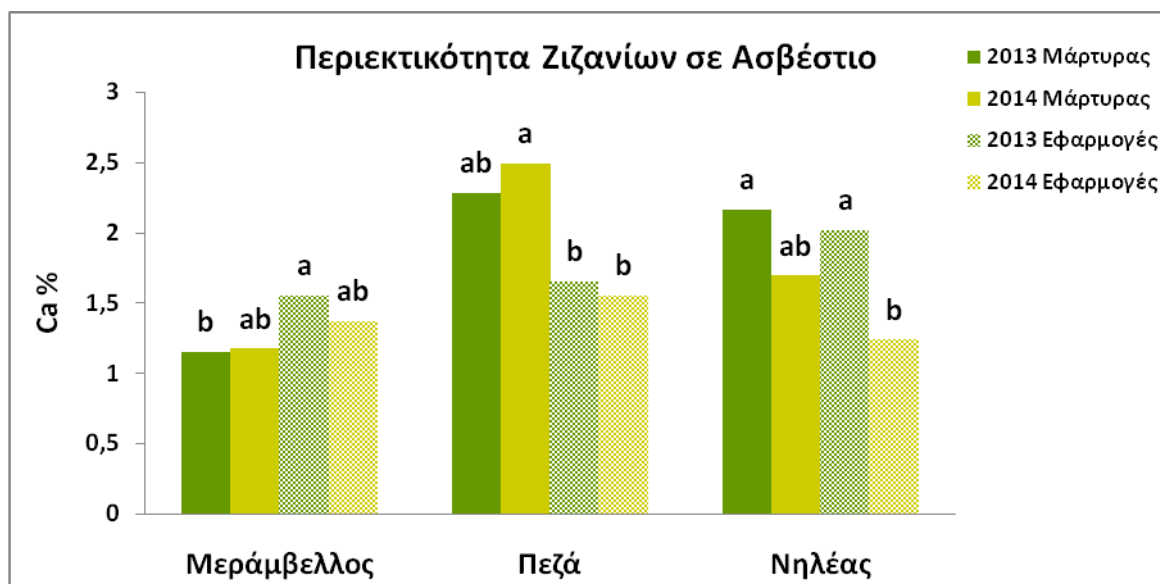
Σχήμα 8. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην περιεκτικότητα του αζώτου στα ζιζάνια, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



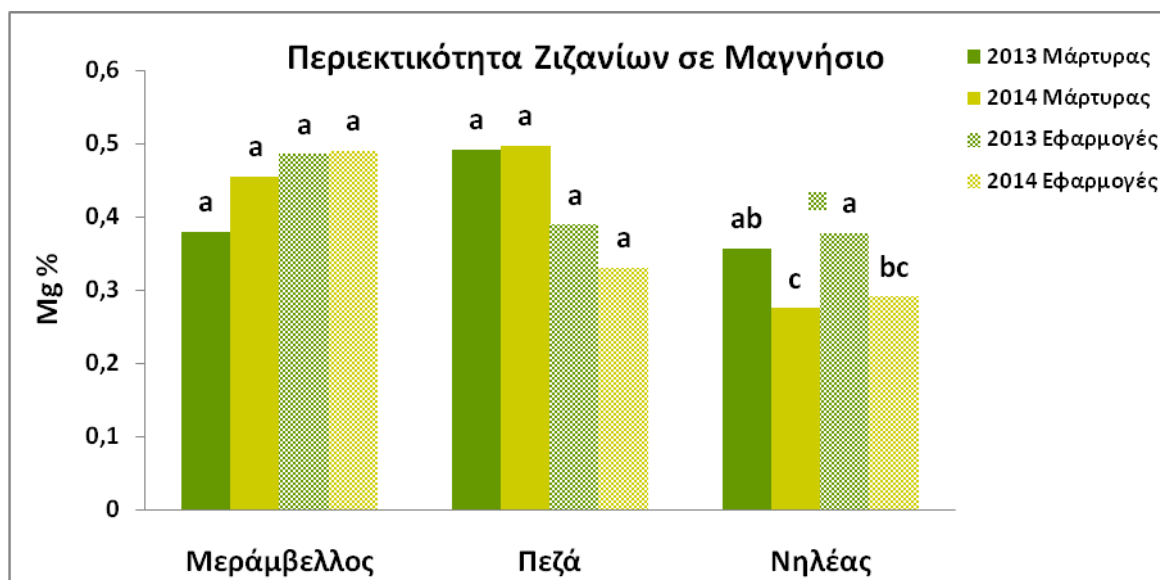
Σχήμα 9. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην περιεκτικότητα του φωσφόρου στα ζιζάνια, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



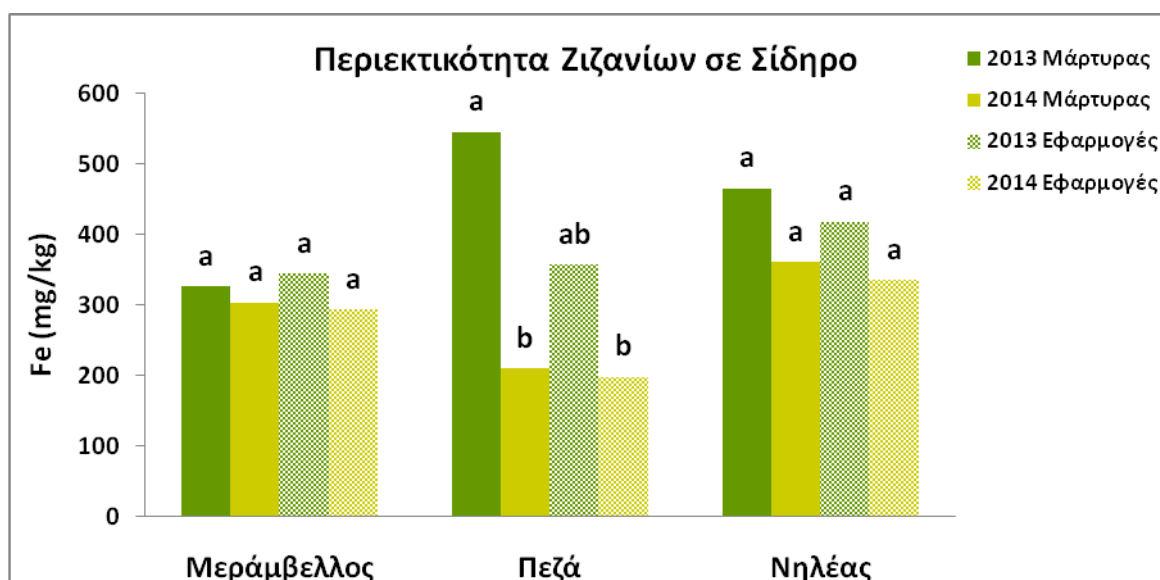
Σχήμα 10. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην περιεκτικότητα του καλίου στα ζιζάνια, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



Σχήμα 11. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην περιεκτικότητα του ασβεστίου στα ζιζάνια, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .

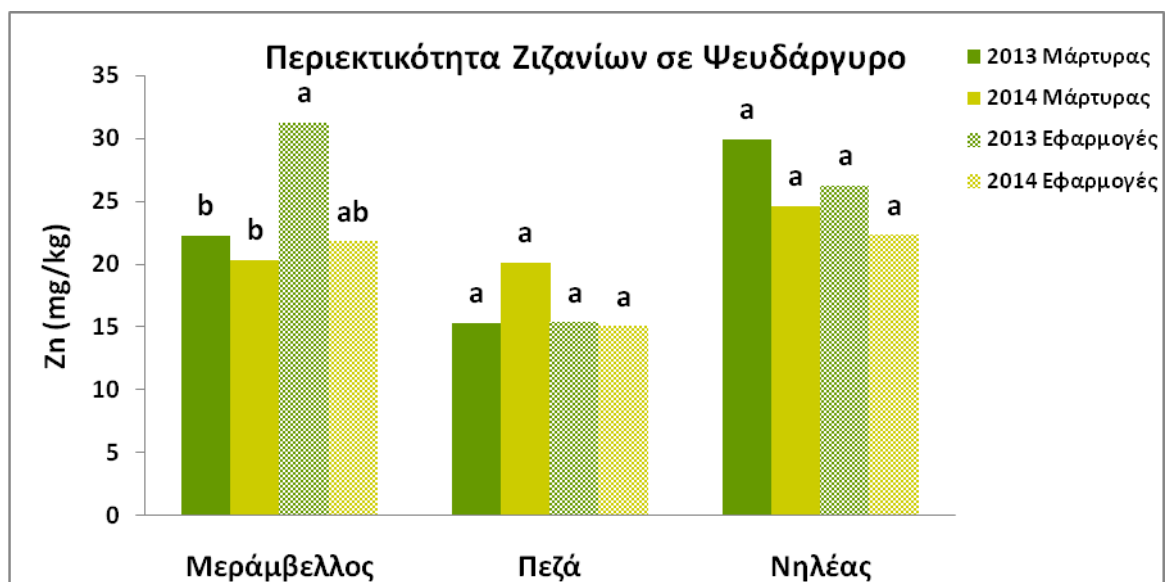


Σχήμα 12. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην περιεκτικότητα του μαγνησίου στα ζιζάνια, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .

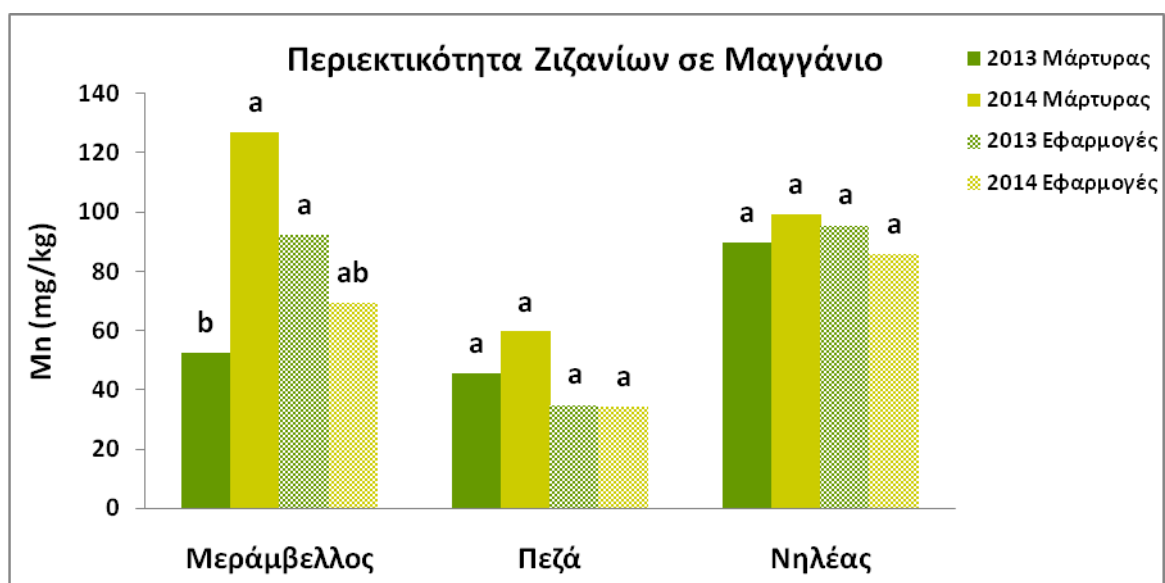


Σχήμα 13. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην περιεκτικότητα του σιδήρου στα ζιζάνια, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .

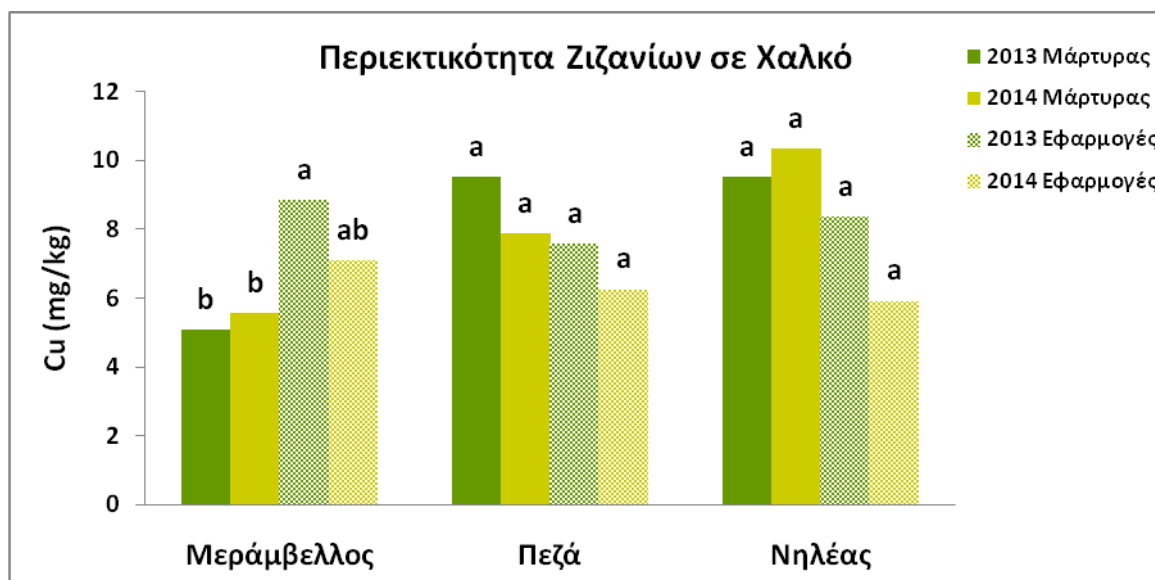




Σχήμα 14. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην περιεκτικότητα του ψευδαργύρου στα ζιζάνια, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .

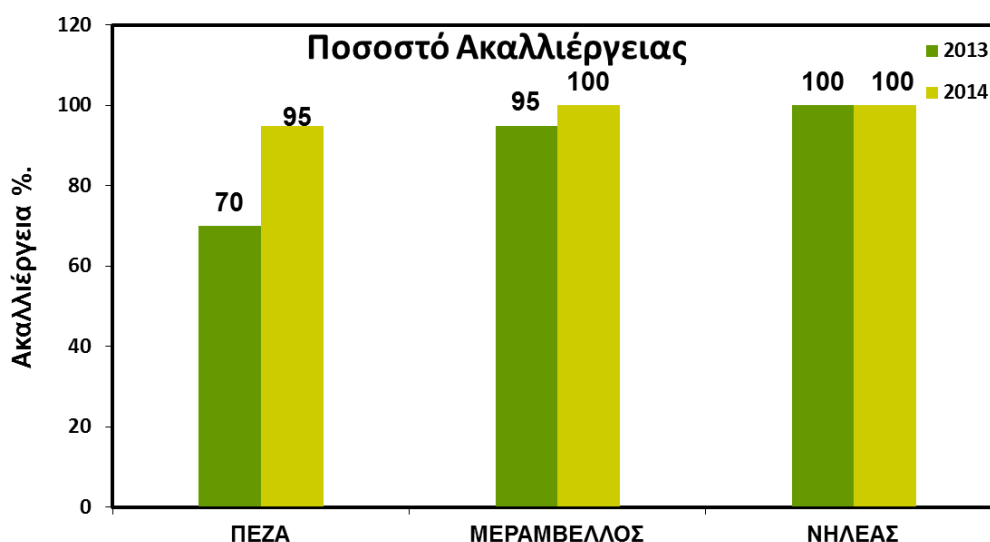


Σχήμα 15. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην περιεκτικότητα του μαγγανίου στα ζιζάνια, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



Σχήμα 16. Επίδραση των εφαρμογών των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στην περιεκτικότητα του χαλκού στα ζιζάνια, στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, μεταξύ της ίδιας ΕΑΣ, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .

Το ποσοστό ακαλλιέργειας για τις πιλοτικές περιοχές της ΕΑΣ Πεζών και Μεραμβέλλου αυξήθηκε κατά 25% και 5% αντίστοιχα μεταξύ των ετών 2013 και 2014. Στην πιλοτική περιοχή του Νηλέα ήταν και για τις δύο χρονιές 100% (σχ.17).



Σχήμα 17. Εφαρμογή ακαλλιέργειας (% αγροτεμαχίων) στις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014.

## 8. Συμπεράσματα

Στις συγκεκριμένες πιλοτικές περιοχές πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του 2013 και 2014 διάφορες εργαστηριακές αναλύσεις και μετρήσεις που αφορούσαν μετρήσεις δειγμάτων ζιζανίων που συλλέχθηκαν από τις τρεις περιοχές μελέτης, μετρήσεις σχετικά με το κλάδεμα των ελαιόδεντρων (μέγεθος της κόμης και δείκτης φυλλικής επιφάνειας) καθώς επίσης και την μεταβολή της έκτασης της ακαλλιέργειας, ως αποτέλεσμα της επίδρασης που επιφέρει η συγκεκριμένη δράση του έργου στους παραγωγούς των τριών πιλοτικών περιοχών. Όσον αφορά τα ζιζάνια, συνολικά προσκομίσθηκαν και αναλύθηκαν στο εργαστήριο 267 δείγματα το 2013 και 366 δείγματα το 2014.

Η εδαφοκάλυψη δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την εφαρμογή των νέων καλλιεργητικών πρακτικών στις περιοχές μελέτης με εξαίρεση την πιλοτική περιοχή της ΕΑΣ Πεζών όπου μειώθηκε σημαντικά τόσο το 2013 όσο και το 2014 σε σχέση με τους μάρτυρες. Τα χαρακτηριστικά των δέντρων (όπως ύψος, όγκος, επιφάνεια κόμης δέντρου) δεν επηρεάστηκαν σημαντικά από την εφαρμογή νέων καλλιεργητικών πρακτικών. Η μεγάλη ανομοιομορφία μεταξύ των ελαιώνων και η πολυπλοκότητα της τεχνικής του κλαδέματος σε συνδυασμό με την αλλαγή υπερβολάβων από χρονιά σε χρονιά αλλά και τη διάχυση πρακτικών μεταξύ παραγωγών των ελαιώνων εφαρμογών και ελαιώνων μαρτύρων, αυξάνουν τη δυσκολία επίτευξης άμεσων αποτελεσμάτων. Επίσης, η εφαρμογή των νέων καλλιεργητικών πρακτικών δεν επηρέασε την περιεκτικότητα των ζιζανίων σε άνθρακα, μακροστοιχεία και ιχνοστοιχεία. Με την επίτευξη όμως αυξημένης εδαφοκάλυψης του ελαιώνα μπορεί να αυξηθεί η συνολική αποθήκευση άνθρακα ανά στρέμμα ελαιώνα. Το ποσοστό ακαλλιέργειας αυξήθηκε στις περιοχές μελέτης γεγονός που δηλώνει ότι αρκετοί παραγωγοί πείσθηκαν να εγκαταλείψουν τις παραδοσιακές καλλιεργητικές πρακτικές.

## 9. Βιβλιογραφία

Alcántara C., Pujadas A., Saavedra M., (2011). *Management of cruciferous cover crops by mowing for soil and water conservation in southern Spain*. Agricultural Water Management 98, pp. 1071–1080.

Arrobas M., Claro A. M., Ferreira I. Q. & M. and Rodrigues A., (2015). *The Effect of Legume Species Grown as Cover Crops in Olive Orchards on Soil Phosphorus Bioavailability*. Journal of Plant Nutrition 38, pp. 2294–2311.

Calatrava J. and Franco J. A., (2011). *Using pruning residues as mulch: Analysis of its adoption and process of diffusion in Southern Spain olive orchards*. Journal of Environmental Management 92(3), pp. 620-629.

Montanaro G., Dichio B., Briccoli Bati C. and Xiloyannis C., (2010). *Soil management affects carbon dynamics and yield in a Mediterranean peach orchard*. Agriculture, Ecosystems and Environment 161, pp. 46– 54.

Rodrigues M. A., Ferreira I. Q., Freitas S. L., Pires J. M. and Arrobas M. P. Self-

reseeding annual legumes for cover cropping in rainfed managed olive orchards

Travlos I.S, (2013). *Weeds in perennial crops as an unexpected tool of integrated crop management*, Weeds and their Ecological Functions, Nova Science Publishers, Inc., pp.97-113.

## 10. Σύνοψη Έργου

Το έργο oLIVE-CLIMA αποτελεί προσπάθεια να ανταπεξέλθει ο αγροτικός τομέας στις νέες προκλήσεις μέσω της μετατροπής της ελαιοκομίας σε εργαλείο διαχείρισης της κλιματικής αλλαγής.

**ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ Έργου**

	Συντονιστής Αναπτυξιακή Ανώνυμη Εταιρεία Ο.Τ.Α. Ανατολικής Θεσσαλονίκης	<a href="http://www.anatoliki.gr">www.anatoliki.gr</a>
	Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα» Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας Ινστιτούτο Ελιάς & Υποτροπικών Φυτών Ινστιτούτο Εδαφολογίας Ινστιτούτο Εγγείων Βελτιώσεων	<a href="http://www.nagref-cha.gr">www.nagref-cha.gr</a> <a href="http://www.ssiagr.gr">www.ssiagr.gr</a> <a href="http://www.inr.gr">www.inr.gr</a>
	Συστήματα Διαχείρισης για Περιβάλλον & Ποιότητα	<a href="http://www.rodaxagro.gr">www.rodaxagro.gr</a>
	Πανεπιστήμιο Βασιλικάτα Ιταλίας Τμήμα Ευρωπαϊκού & Μεσογειακού Πολιτισμού	<a href="http://www2.unibas.it/dicem">www2.unibas.it/dicem</a>
	Αγροτική Ενημέρωση	<a href="http://www.agrotipos.gr">www.agrotipos.gr</a>
	Ομάδα Παραγωγών Νηλέας Χώρα Μεσσηνίας	<a href="http://www.nileasoliveoil.gr">www.nileasoliveoil.gr</a>
	Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Πεζών, Ηρακλείου	<a href="http://www.pezaunion.gr">www.pezaunion.gr</a>
	Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Μεραμβέλλου, Λασιθίου	<a href="http://www.easm.gr">www.easm.gr</a>
	Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού μέσου LIFE + της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τηλ: 2310 463930-1, E-mail: <a href="mailto:info@oliveclima.eu">info@oliveclima.eu</a>	

[www.oliveclima.eu](http://www.oliveclima.eu)