



**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 ανακύκλωσης οργανικών υλικών**

<b>Δράση</b>	C2
<b>Έκδοση</b>	Σχέδιο
<b>Συγγραφείς</b>	Γ. Κουμπούρης, Α. Παπαφιλιππάκη, Γ. Δούπης, Γ. Ψαρράς
<b>Εταίροι</b>	ΙΕΥΦ
<b>Επικοινωνία</b>	koubouris@nagref-cha.gr



Το oLIVE CLIMA χρηματοδοτείται σε ποσοστό 50 % από το πρόγραμμα LIFE+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης

## Έκδοση

Έκδοση	Ημερομηνία	Συγγραφέας	Περιγραφή παρέμβασης
1			
2			

## Ορισμοί, ακρωνύμια και συντομεύσεις

Όρος/ακρωνύμιο/συντόμευση	Περιγραφή

## Περιεχόμενα

1. Περίληψη .....	4
2. Summary .....	4
3. Εισαγωγή.....	5
4. Εφαρμογές ανακύκλωσης οργανικών υλικών στις τρεις περιοχές .....	6
5. Μεθοδολογία .....	6
6. Αποτελέσματα ανακύκλωσης οργανικών υλικών στις τρεις περιοχές .....	7
7. Συζήτηση .....	1
8. Συμπεράσματα .....	2
9. Βιβλιογραφία .....	3
10. Σύνοψη Έργου .....	5

## 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 συγκεκριμένη έκθεση αφορά στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των οργανικών υλικών ανακύκλωσης που εφαρμόστηκαν στους ελαιώνες από την αρχή του έργου έως το φθινόπωρο του 2014.

## 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). The present report is related to the evaluation of results of the recycling organic materials applied to the olive groves from the beginning of the project until autumn of 2014.

The olive organic byproducts such as olive pruning residues, olive mill waste water and olive composted materials can contribute to soil fertility. These materials can be used in olive orchard management for soil nutrient supply or as carbon storage medium and also as soil amendments. The pruning residues were separated in leaves, thin branches and thick branches. Leaves have higher nutrient content than branches. Ca, Mg, Fe and Zn contents were higher in solid residue of olive mill waste water than in sludge. The nutrient composition of olive mill waste water depends on the pilot region, the year and the type of the olive mill. Olive composted materials contain high values of total organic

carbon, macronutrients and trace elements. The nutrient content of the compost mainly depends on the composition of the raw materials of compost.

### 3. Εισαγωγή

Η γονιμότητα του εδάφους συνδέεται στενά με την περιεκτικότητα του σε οργανικό άνθρακα. Στις Μεσογειακές περιοχές, οι ιδιαίτερες κλιματικές συνθήκες (περιορισμένες βροχοπτώσεις και υψηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού) σε συνδυασμό με την εντατική καλλιέργεια του εδάφους, την υπερβολική χρήση ανόργανων λιπασμάτων και την άρδευση με χαμηλής ποιότητας νερό προκαλούν μείωση της οργανικής ουσίας του εδάφους και υποβάθμιση των εδαφικών του ιδιοτήτων (Montanaro et al. 2010). Η αύξηση της οργανικής ουσίας εμπλουτίζει το έδαφος με θρεπτικά στοιχεία, βελτιώνει την υδατοϊκανότητα, μειώνει την επιφανειακή απορροή καθώς και την εδαφική διάβρωση (Teixeira et al. 2011). Η προσθήκη οργανικού άνθρακα στα εδάφη ενισχύει τη γονιμότητα τους και βελτιώνει τις φυσικοχημικές και υδρολογικές ιδιότητες τους (π.χ. δομή, πορώδες, διηθητικότητα). Οι σύγχρονες καλλιεργητικές πρακτικές έχουν σαν στόχο να μεγιστοποιήσουν τα οφέλη του οργανικού άνθρακα στα εδάφη, μειώνοντας παράλληλα τις εκπομπές CO<sub>2</sub>. Η δέσμευση του CO<sub>2</sub> στη φυτική βιομάζα, στο έδαφος και στο νεκρό οργανικό περιεχόμενο (φυτικά υπολείμματα) έχει μια σημαντική περιβαλλοντική επίδραση λόγω του ρόλου του στη παγκόσμια κλιματική αλλαγή (Montanaro et al. 2012).

Η ελαιοκαλλιέργεια είναι μια από τις σημαντικότερες και εκτεταμένες καλλιέργειες στη λεκάνη της Μεσογείου καταλαμβάνοντας έκταση περίπου 9,2 εκατομμύρια εκτάρια (FAO, 2008). Τα ελαιόδεντρα μπορούν να ευδοκιμήσουν σε πολύ ακραίες κλιματολογικές συνθήκες όπως σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες με παρατεταμένες περιόδους ξηρασίας κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού αλλά και σε χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του χειμώνα, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η καλλιέργεια τους απαιτεί σχετικά άπλες γεωργικές πρακτικές ενώ παράλληλα οι καρποί τους αποτελούν σημαντικό μέρος της Μεσογειακής διατροφής, έχουν καταστήσει την ελαιοκαλλιέργεια την πιο διαδεδομένη καλλιέργεια στη λεκάνη της Μεσογείου (Gomez et al., 2009). Όμως οι παραδοσιακές καλλιεργητικές πρακτικές που εφαρμόζονται στους ελαιώνες σε συνδυασμό με τις ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες της Μεσογείου έχουν σαν αποτέλεσμα την μείωση της οργανικής ουσίας και της γονιμότητας των εδαφών αυξάνοντας τον κίνδυνο εδαφικής διάβρωσης και ερημοποίησης. Ακόμα και η ελαφριά κατεργασία του εδάφους μειώνει την περιεκτικότητα του σε οργανικό άνθρακα και άζωτο, καταστρέφει την εδαφική δομή και ενισχύει τον κίνδυνο διάβρωσης (Castro et al., 2008). Λόγω των παραδοσιακών πρακτικών καλλιέργειας, σε μεσογειακές περιοχές παρατηρήθηκε μείωση του οργανικού άνθρακα πάνω από 50% σε εδάφη ελαιώνων συγκρινόμενα με γειτονικά εδάφη που επικρατούσε η φυσική βλάστηση (Alvarez et al., 2007). Επίσης η αντικατάσταση του οργώματος με τη χρήση υπολειμματικών ζιζανιοκτόνων στους ελαιώνες έχουν σαν αποτέλεσμα την απογύμνωση των εδαφών η οποία οδηγεί σε εκτεταμένη απορροή και εδαφική διάβρωση ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια του χειμώνα λόγω των έντονων βροχοπτώσεων καθώς και ρύπανση των επιφανειακών υδάτων από τα ζιζανιοκτόνα τα οποία αποτελούν ιδιαίτερα τοξικές και επικίνδυνες ουσίες για το περιβάλλον (Alcántara et al., 2011).

Τα τελευταία χρόνια εφαρμόζονται νέα εναλλακτικά συστήματα καλλιέργειας στους ελαιώνες, που αφορούν την εδαφοκάλυψη και αποσκοπούν να μειώσουν την εδαφική διάβρωση. Τα νέα συστήματα καλλιέργειας μπορούν να αυξήσουν την περιεκτικότητα

των εδαφών σε άνθρακα και άζωτο και κατά συνέπεια να τροποποιήσουν τον ολικό ατμοσφαιρικό άνθρακα. Επίσης η ανακύκλωση των φυτικών υπολειμμάτων στους ελαιώνες, αυξάνει τις συγκεντρώσεις και των υπόλοιπων θρεπτικών συστατικών στα εδάφη, αυξάνοντας την γονιμότητα τους (Castro et al., 2008).

Το αντικείμενο αυτής της έκθεσης είναι η εκτίμηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών οργανικών υλικών (κλαδιών, αποβλήτων ελαιουργείου, κομπόστ) κυρίως ως προς την επίδρασή τους στην εδαφική γονιμότητα, με σκοπό τη χρήση τους στους ελαιώνες.

#### **4. Εφαρμογές ανακύκλωσης οργανικών υλικών στις τρεις περιοχές**

Οι εφαρμογές κατά τη περίοδο Μάρτιος 2012- Φεβρουάριος 2013 για τις τρεις περιοχές ήταν οι ακόλουθες: Στην πιλοτική περιοχή ΕΑΣ Πεζών πραγματοποιήθηκε θρυμματισμός και διασκορπισμός κλαδιών σε 17 αγροτεμάχια. Στην πιλοτική περιοχή ΕΑΣ Μεραμβέλλου πραγματοποιήθηκε εφαρμογή θρυμματισμένων κλαδιών σε 15 αγροτεμάχια. Στην πιλοτική περιοχή Ο.Π. Νηλέας πραγματοποιήθηκε θρυμματισμός και διασκορπισμός κλαδιών σε 20 αγροτεμάχια.

Οι εφαρμογές κατά τη περίοδο Μάρτιος 2013- Φεβρουάριος 2014 για τις τρεις περιοχές ήταν οι ακόλουθες: Στην πιλοτική περιοχή ΕΑΣ Πεζών πραγματοποιήθηκε θρυμματισμός και διασκορπισμός κλαδιών σε 16 αγροτεμάχια καθώς και εφαρμογή υγρών αποβλήτων ελαιουργείων σε 15 αγροτεμάχια (2,4 τόνοι/αγροτεμάχιο). Στην πιλοτική περιοχή ΕΑΣ Μεραμβέλλου πραγματοποιήθηκε εφαρμογή θρυμματισμένων κλαδιών και διασπορά κομπόστ σε 20 αγροτεμάχια. Στην πιλοτική περιοχή Ο.Π. Νηλέας πραγματοποιήθηκε θρυμματισμός και διασκορπισμός κλαδιών καθώς και διασπορά κομπόστ σε 20 αγροτεμάχια.

Επίσης και στις τρεις περιοχές πραγματοποιήθηκε κομποστοποίηση οργανικών υπολειμμάτων.

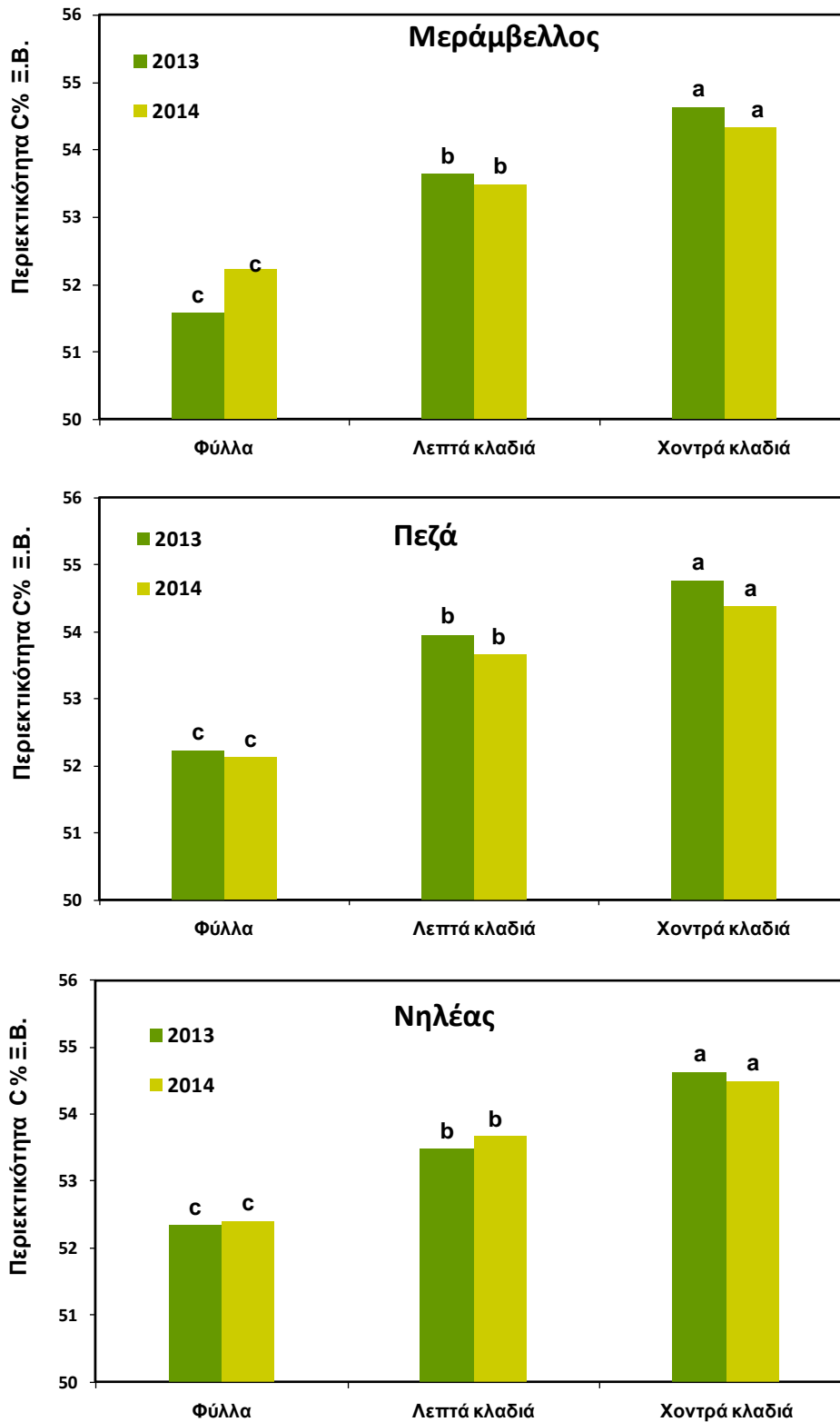
#### **5. Μεθοδολογία**

Για την αξιολόγηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των οργανικών υλικών ως προς την επίδραση τους στην εδαφική γονιμότητα προσδιορίστηκαν ο οργανικός άνθρακας καθώς και τα κύρια μακροστοιχεία και ιχνοστοιχεία (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn και Cu). Για την πραγματοποίηση των αναλύσεων όλα τα στερεά δείγματα ξηράθηκαν στους 60°C για 5 μέρες και κατόπιν λειτριβήθηκαν. Η περιεκτικότητα των δειγμάτων σε οργανική ουσία προσδιορίστηκε με ξηρή καύση στους 550°C μέχρι σταθερού βάρους και ο οργανικός άνθρακας υπολογίστηκε με την διαίρεση της περιεκτικότητας σε οργανική ουσία με το συντελεστή 1,724. Το ολικό άζωτο προσδιορίστηκε με τη μέθοδο Kjeldhal. Τα υπόλοιπα στοιχεία (P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn και Cu) προσδιορίστηκαν μετά από προσθήκη HCl 20% κ.ο. στη τέφρα που προέκυψε από τη ξηρή καύση των δειγμάτων. Ο ποσοτικός προσδιορισμός των N και P πραγματοποιήθηκε με φωτόμετρο (WTW, 6100 VIS) και των υπόλοιπων στοιχείων με ICP AES (Perkin Elmer, Optima 8300) (Jones and Case 1991). Για τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το MINITAB 16.

## **6. Αποτελέσματα ανακύκλωσης οργανικών υλικών στις τρεις περιοχές**

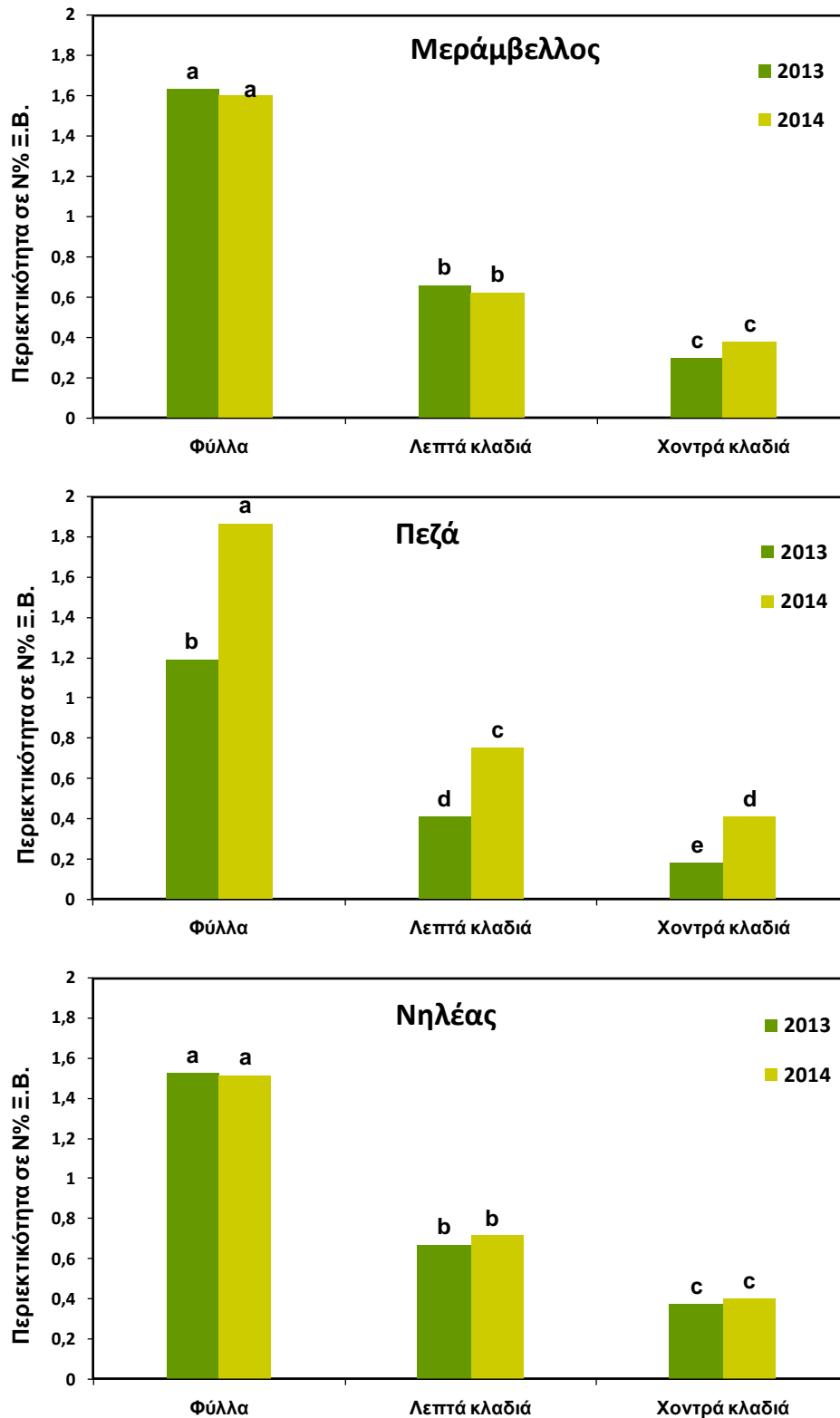
Στα σχήματα που ακολουθούν απεικονίζονται γραφικά τα αποτελέσματα των κυριότερων χημικών ιδιοτήτων των οργανικών υλικών (κλαδιών, αποβλήτων ελαιουργείου, κομπόστ), οι οποίες επηρεάζουν θετικά τη γονιμότητα του εδάφους. Τα κλαδιά διαχωρίστηκαν και αναλύθηκαν ανάλογα με τη διάμετρο τους σε χοντρά και λεπτά κλαδιά. Επίσης χωριστά αναλύθηκαν τα φύλλα. Όσο αφορά τα υγρά απόβλητα ελαιουργείου αναλύθηκε τόσο το υγρό κλάσμα κατευθείαν μετά τη συλλογή τους, καθώς και η λάσπη όσο και το στερεό υπόλειμμα (στερεός κασίγαρος) που παρέμεινε μετά την εξάτμιση τους στις εξατμισοδεξαμενές. Συγκεκριμένα στα σχήματα 1-10 απεικονίζονται οι περιεκτικότητες σε άνθρακα, μακροστοιχεία και ιχνοστοιχεία των φύλλων, των λεπτών και των χοντρών κλαδιών των ενώσεων Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013-2014 συγκριτικά.

Στα σχήματα 11- 14 απεικονίζονται οι περιεκτικότητες σε άνθρακα, μακροστοιχεία και ιχνοστοιχεία του στερεού κασίγαρου και της υγρής και πυκνής λάσπης των ΕΑΣ Μεραμβέλλου Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013-2014. Ομοίως στα σχήματα 15-18 απεικονίζονται οι περιεκτικότητες σε άνθρακα, μακροστοιχεία και ιχνοστοιχεία του κασίγαρου των ΕΑΣ Μεραμβέλλου και Πεζών. Στα σχήματα 19-20 και 21-22 απεικονίζονται οι περιεκτικότητες σε C, N, P, και K διαφόρων κομπόστ από τις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα για τα έτη 2013 και 2014 αντίστοιχα. Επίσης στον πίνακα 1 απεικονίζονται οι συγκεντρώσεις των Ca, Mg, Fe, Zn, Mn και Cu για τις ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα και για τα έτη 2013- 2014.

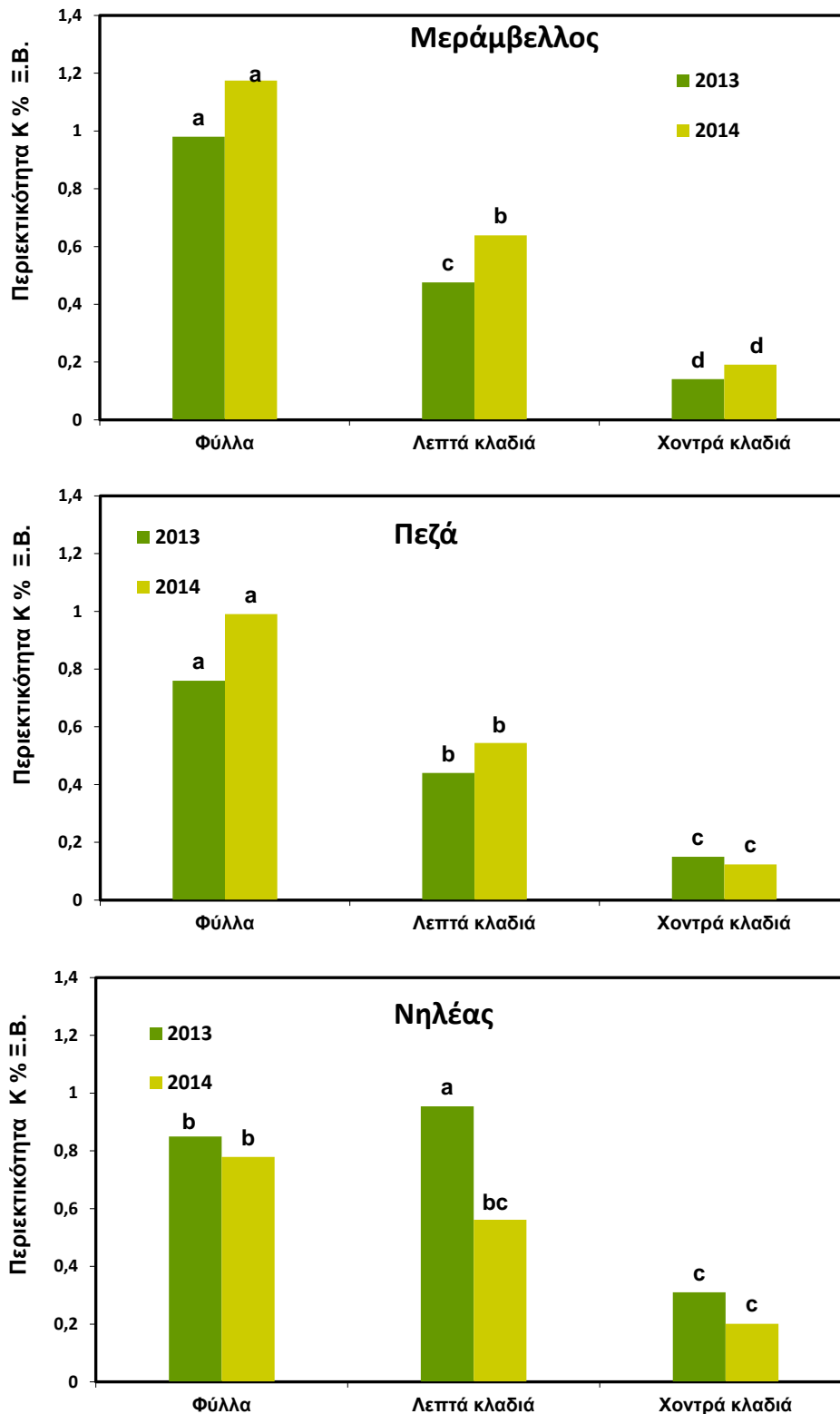


Σχήμα 1. Περιεκτικότητα φύλλων, λεπτών κλαδιών και χοντρών κλαδιών των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε Άνθρακα. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .

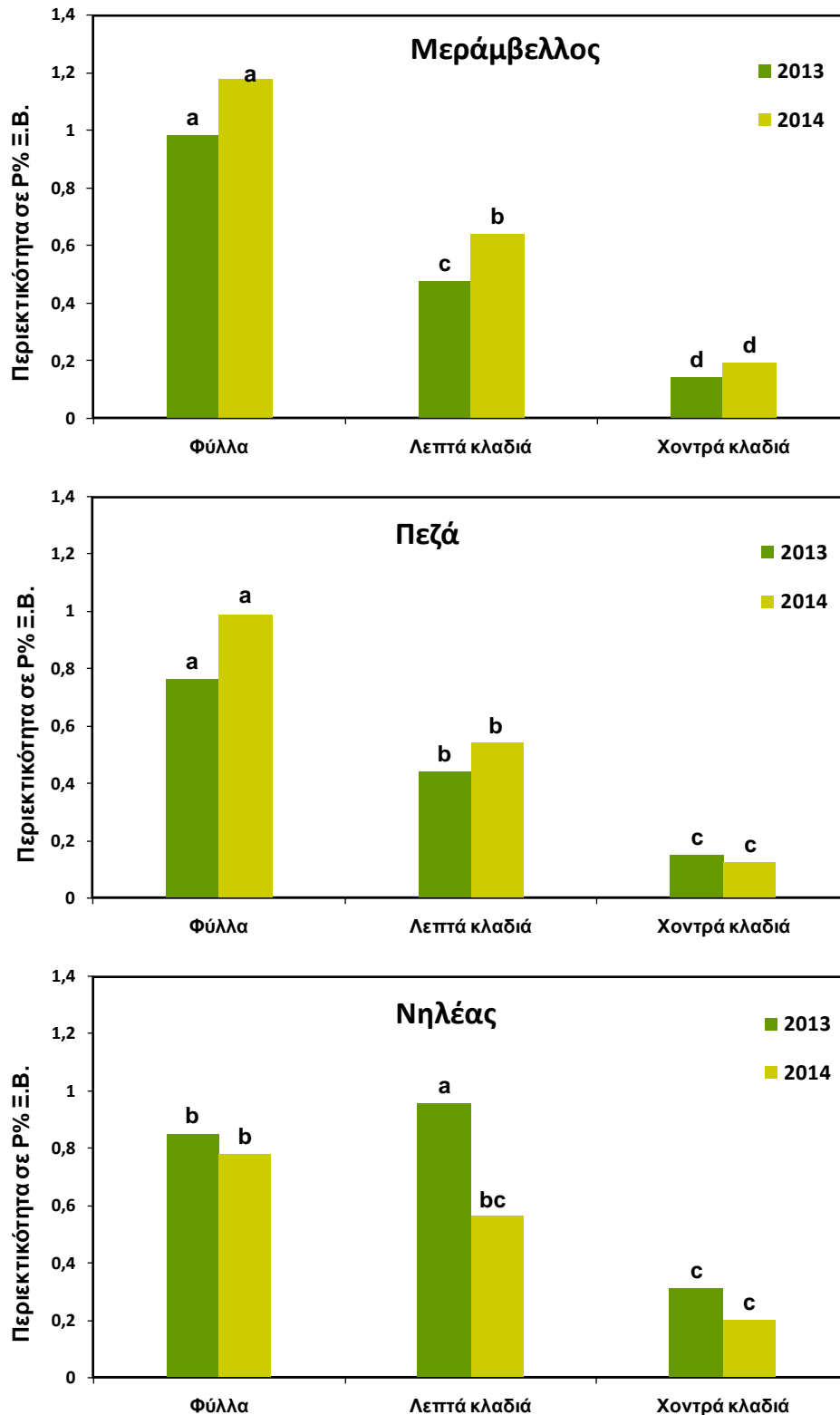




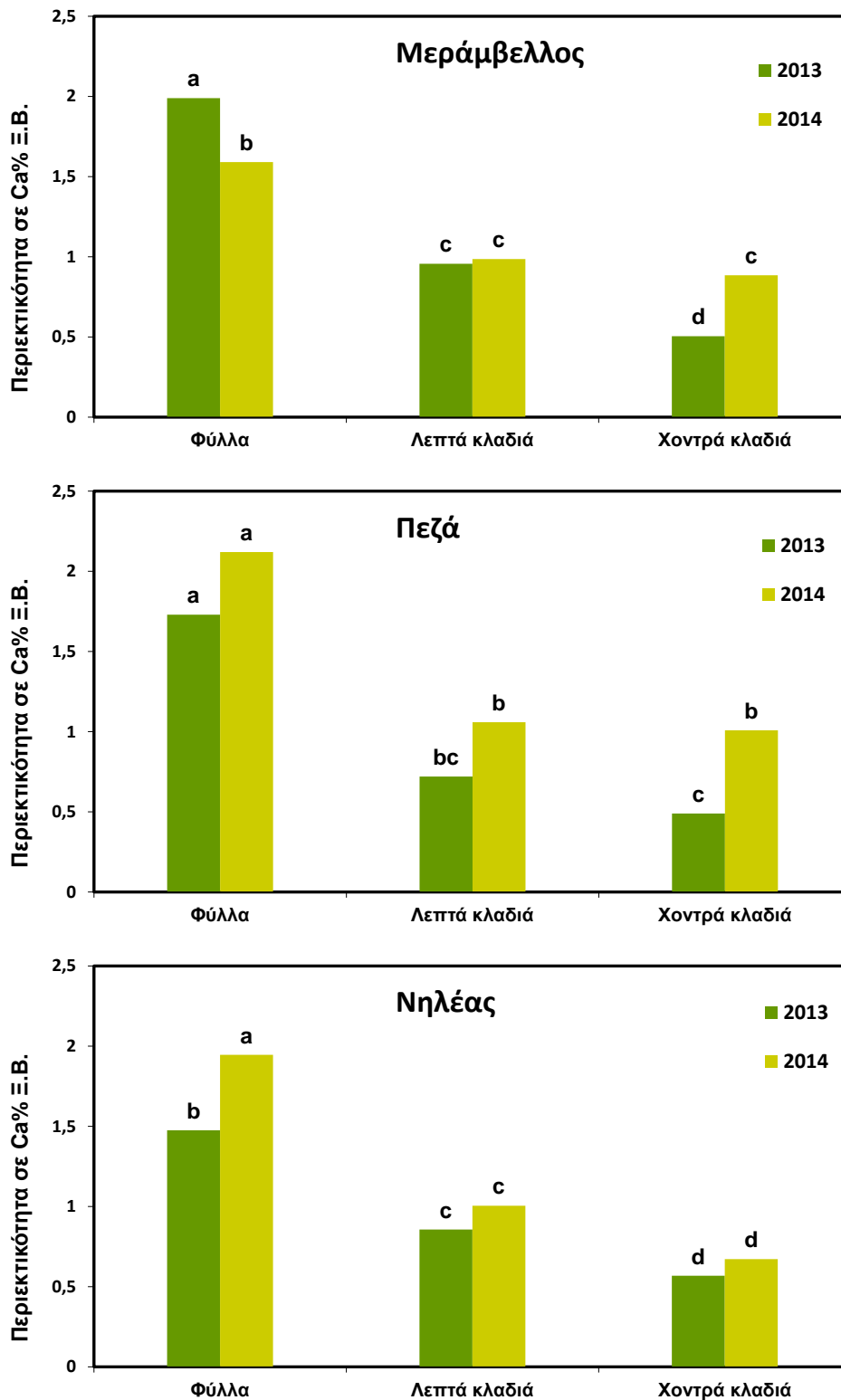
Σχήμα 2. Περιεκτικότητα φύλλων, λεπτών κλαδιών και χοντρών κλαδιών των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε Άζωτο. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



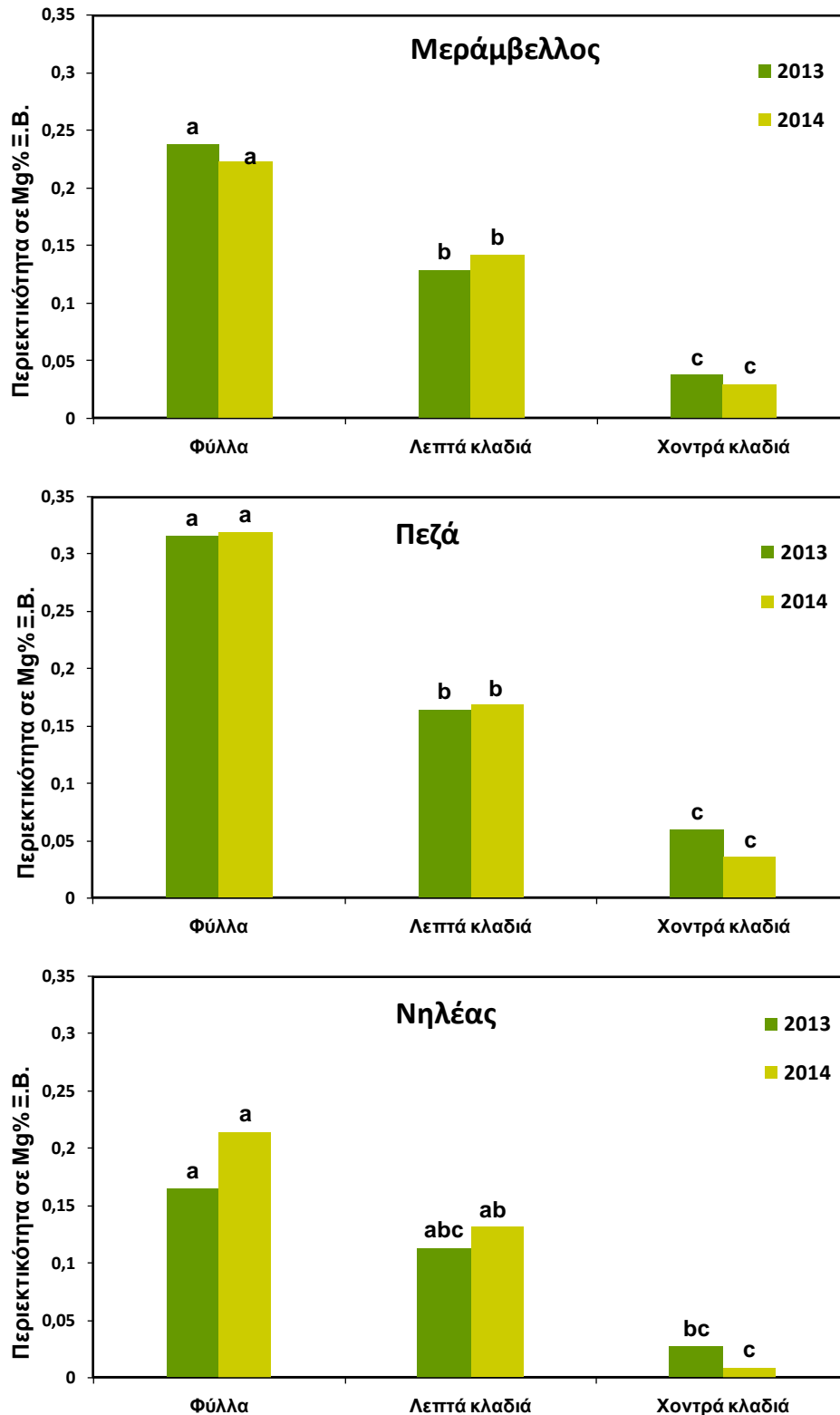
Σχήμα 3. Περιεκτικότητα φύλλων, λεπτών κλαδιών και χοντρών κλαδιών των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε Κάλιο. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



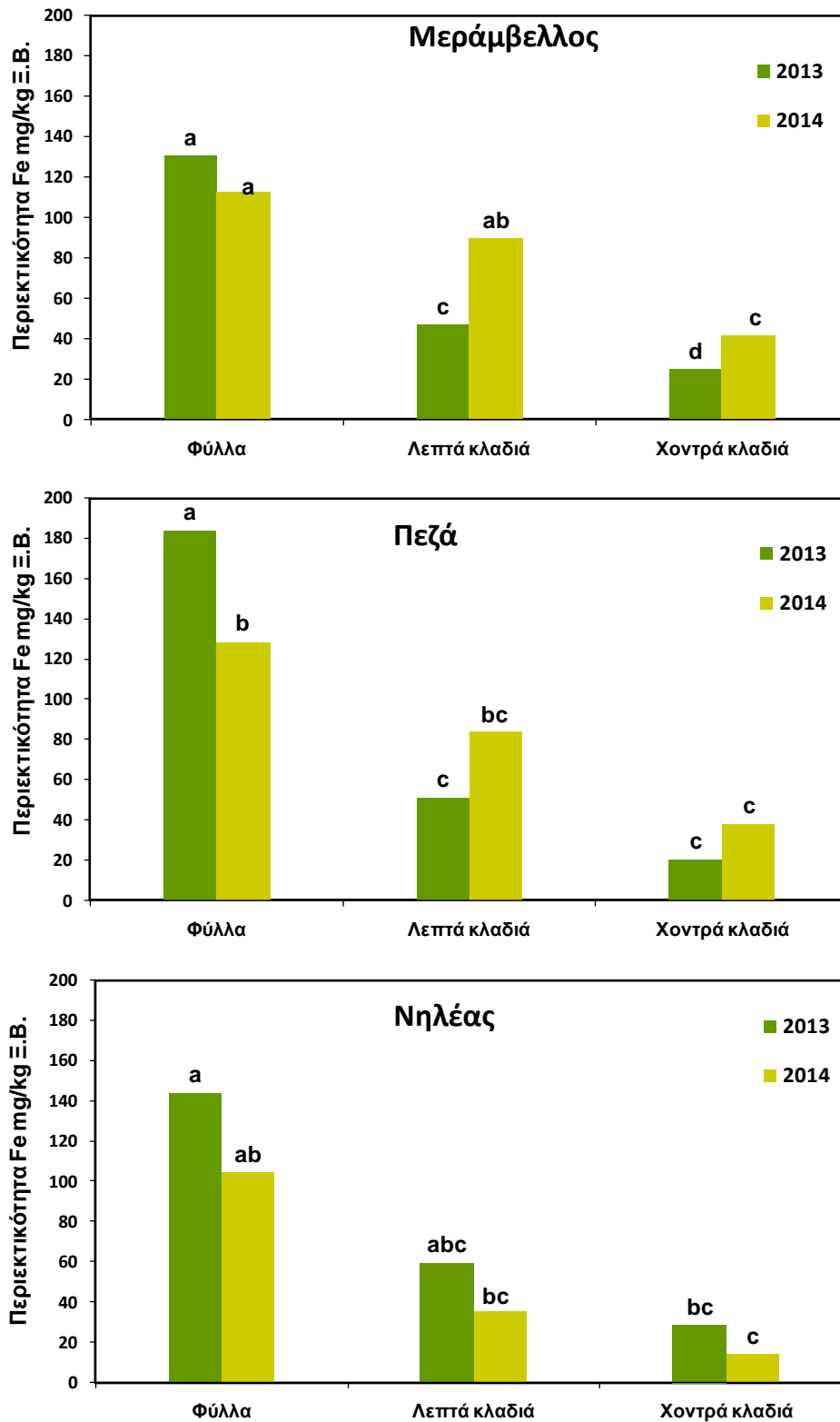
Σχήμα 4. Περιεκτικότητα φύλλων, λεπτών κλαδιών και χοντρών κλαδιών των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε Φώσφορο. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



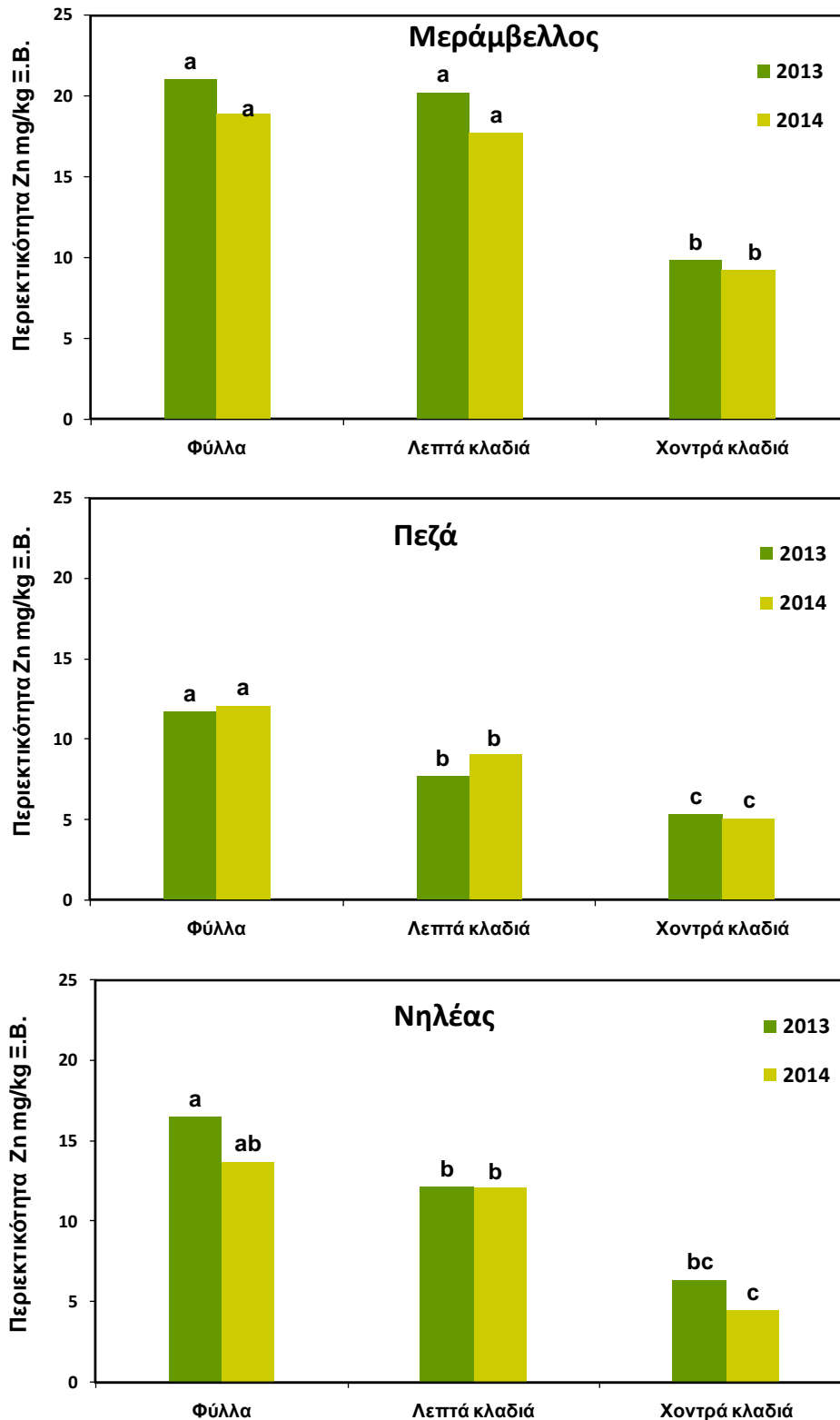
Σχήμα 5. Περιεκτικότητα φύλλων, λεπτών κλαδιών και χοντρών κλαδιών των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέας σε Ασβέστιο. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



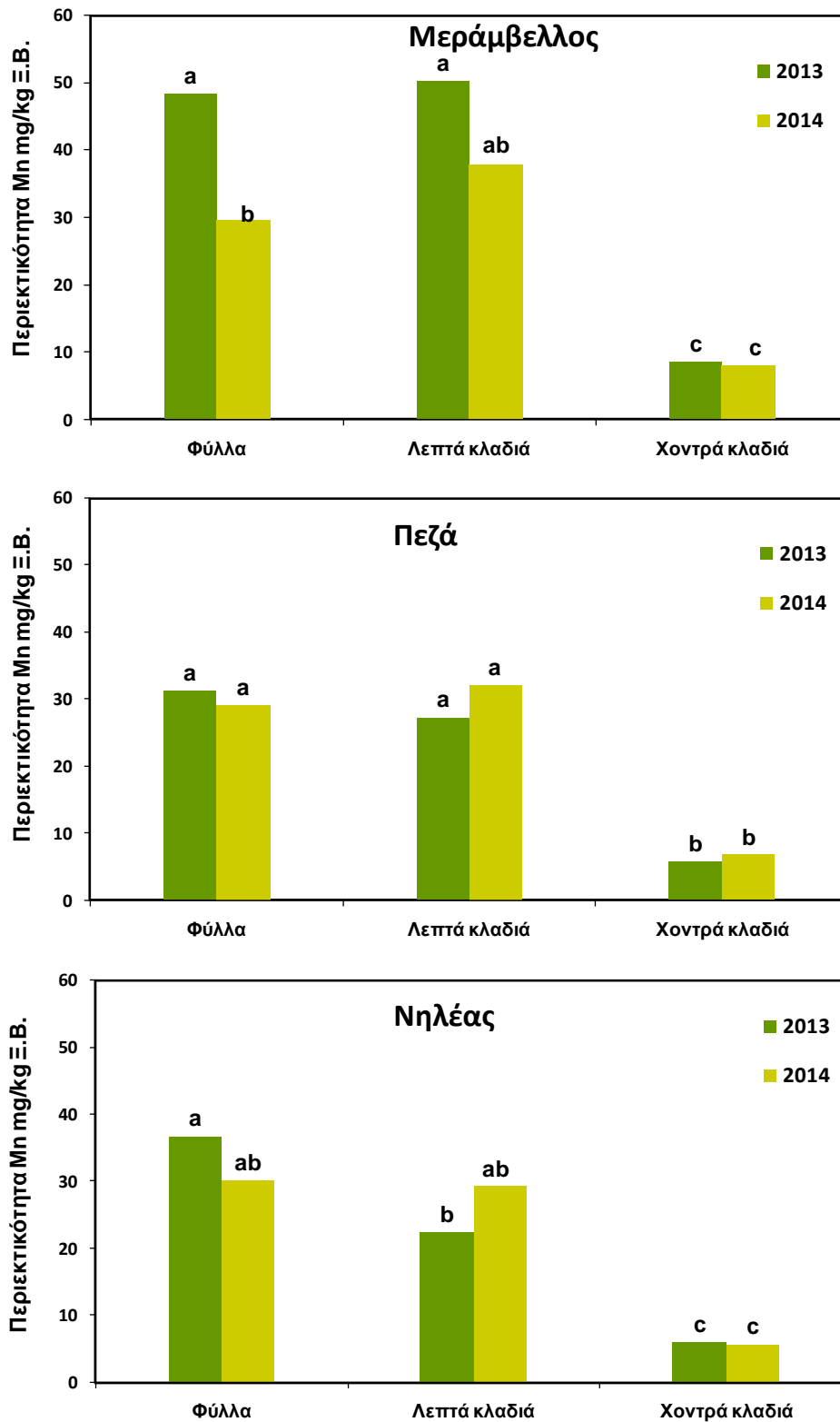
Σχήμα 6. Περιεκτικότητα φύλλων, λεπτών κλαδιών και χοντρών κλαδιών των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε Μαγνήσιο. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



Σχήμα 7. Περιεκτικότητα φύλλων, λεπτών κλαδιών και χοντρών κλαδιών των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε Σίδηρο. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .

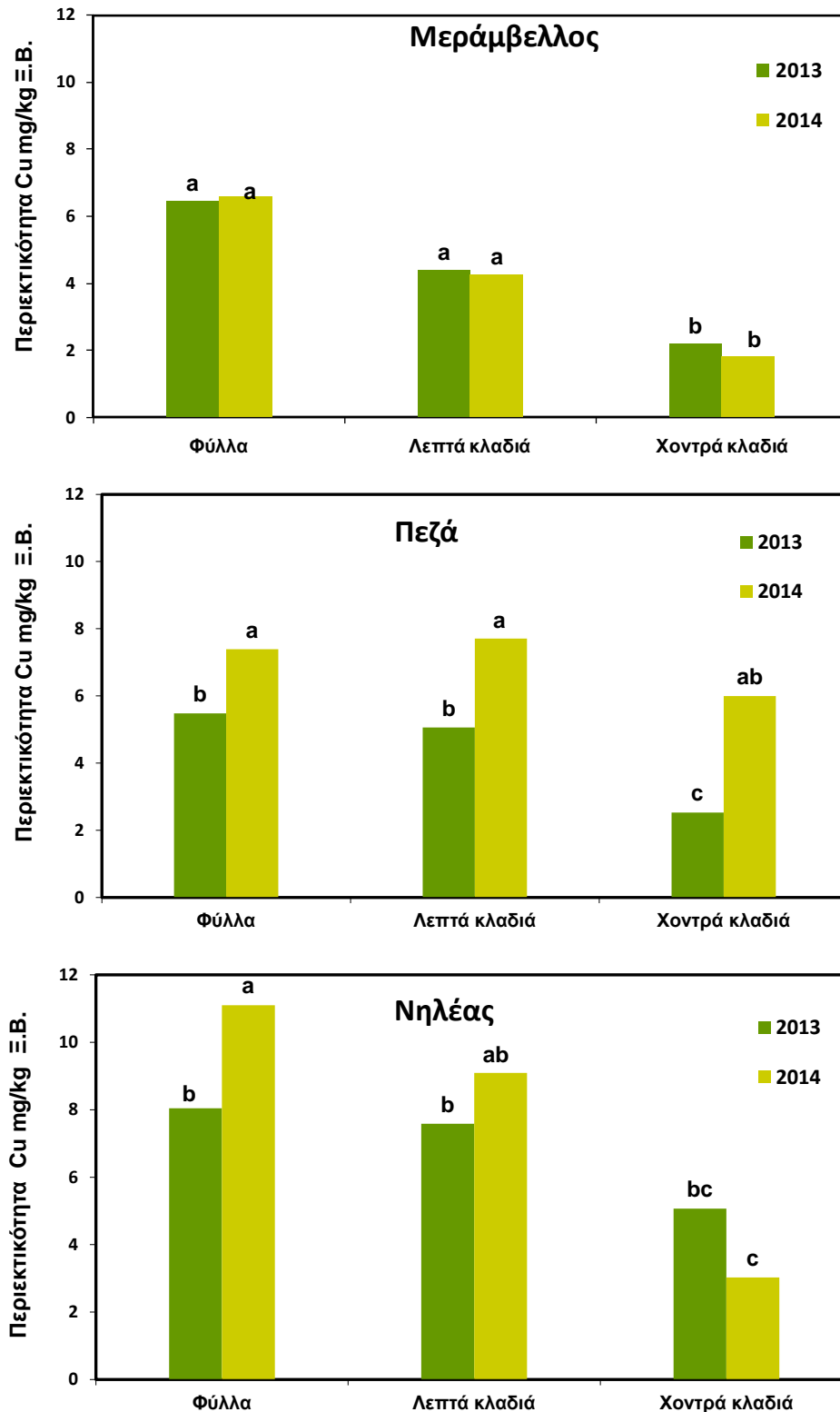


Σχήμα 8. Περιεκτικότητα φύλλων, λεπτών κλαδιών και χοντρών κλαδιών των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε Ψευδάργυρο. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .

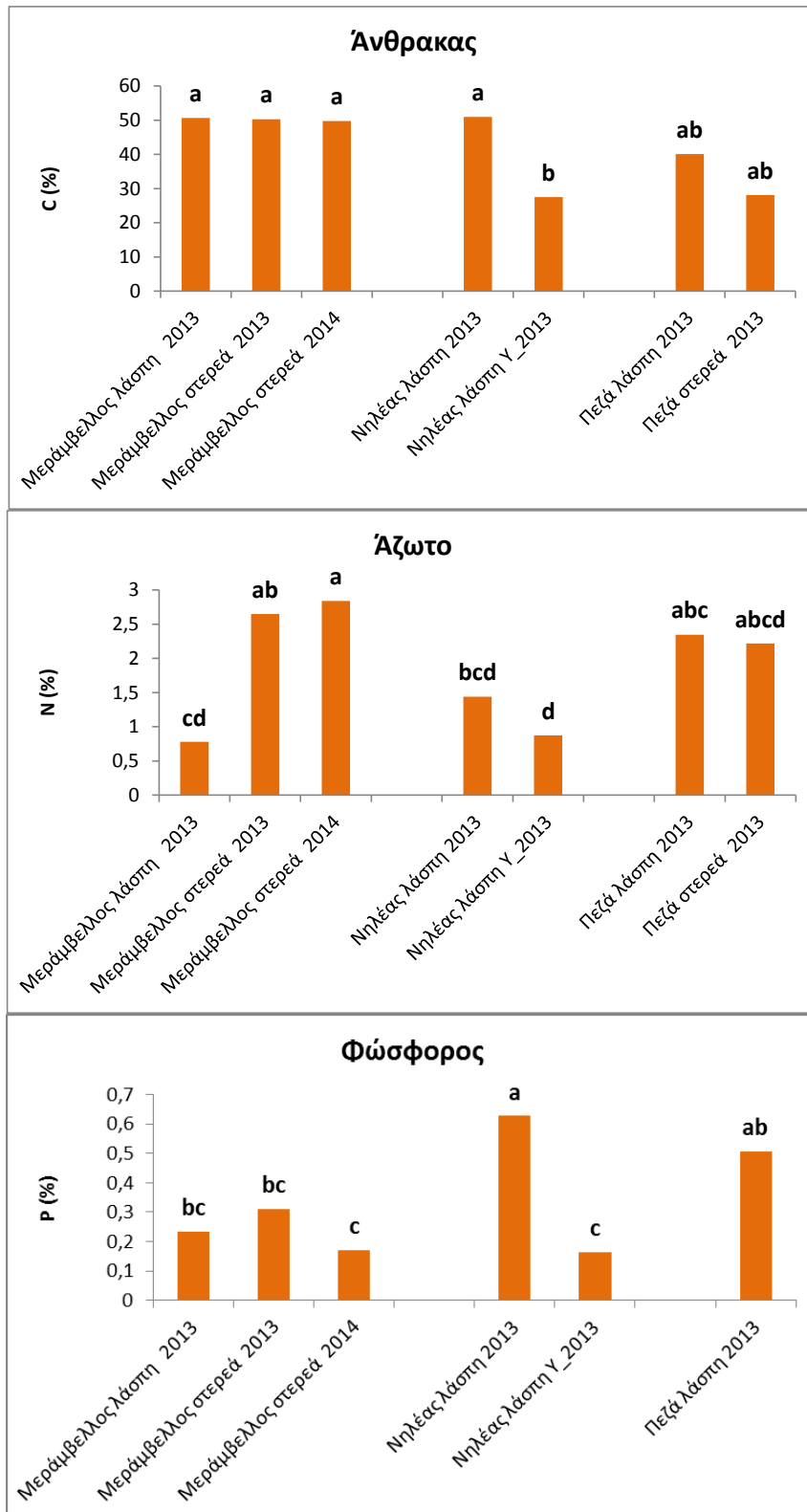


Σχήμα 9. Περιεκτικότητα φύλλων, λεπτών κλαδιών και χοντρών κλαδιών των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε Μαγγάνιο. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .

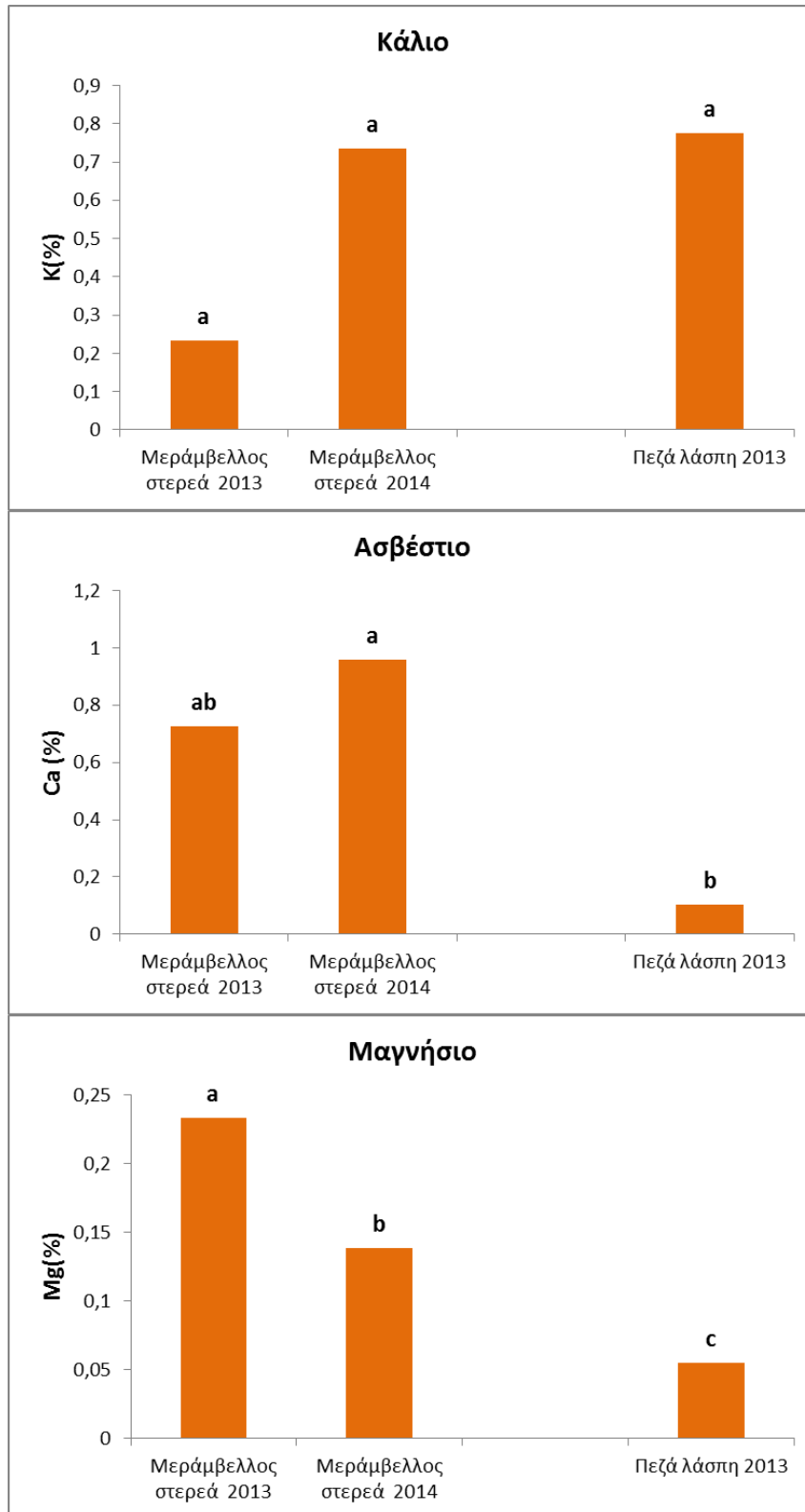




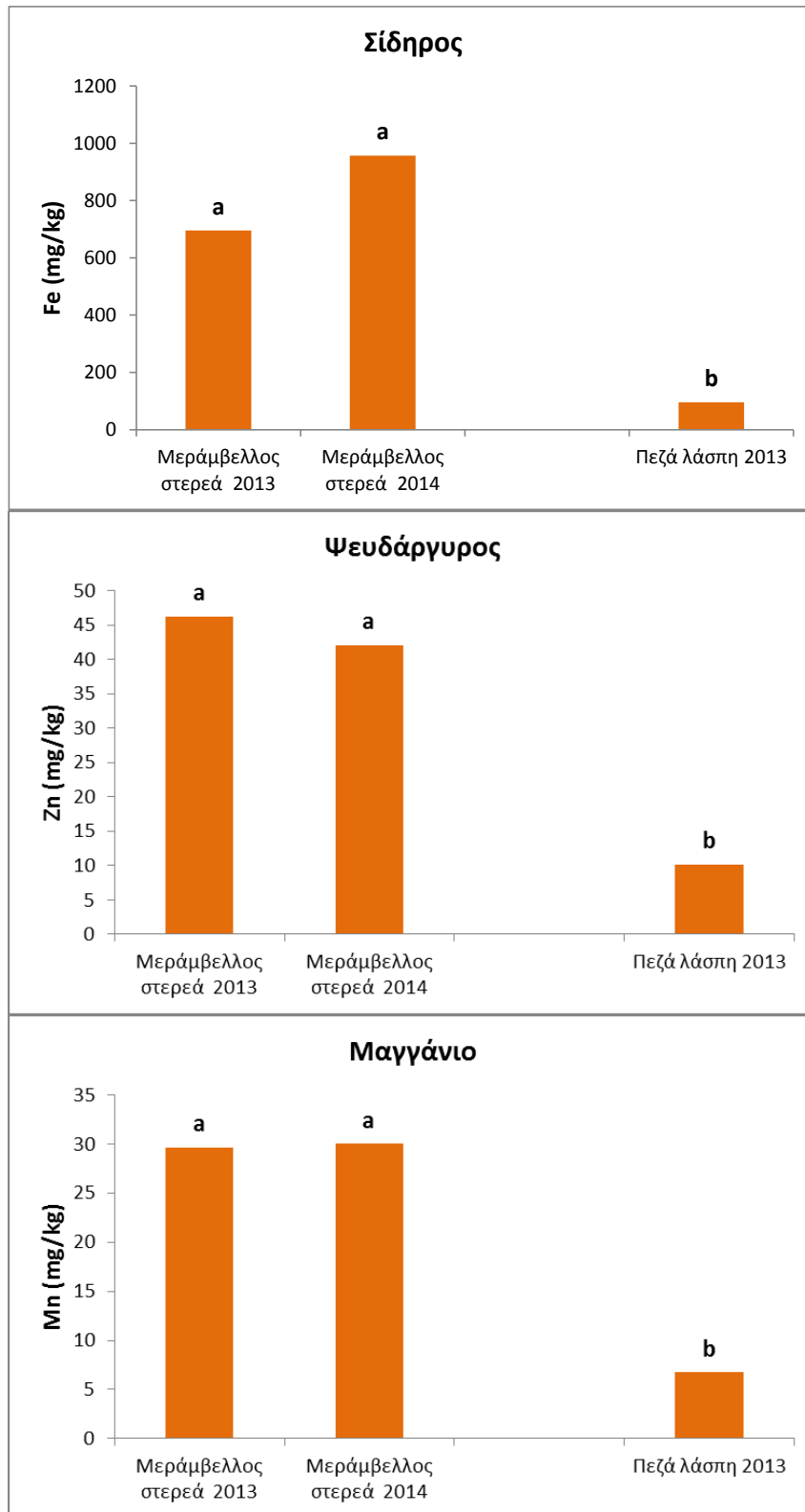
Σχήμα 10. Περιεκτικότητα φύλλων, λεπτών κλαδιών και χοντρών κλαδιών των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε Χαλκό. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



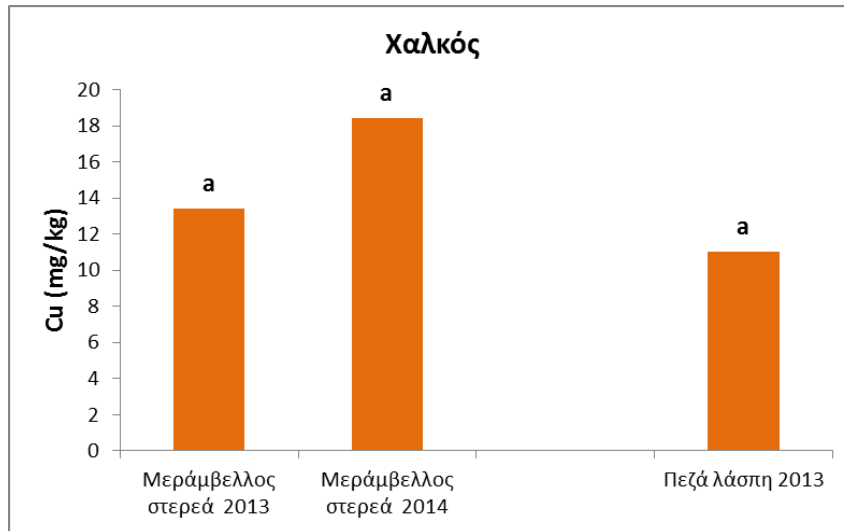
Σχήμα 11. Περικτικότητα στερεού κασίγαρου, λάσπης και υγρής λάσπης των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε Άνθρακα, Άζωτο και Φώσφορο (% Ξ.Β) τα έτη 2013-2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



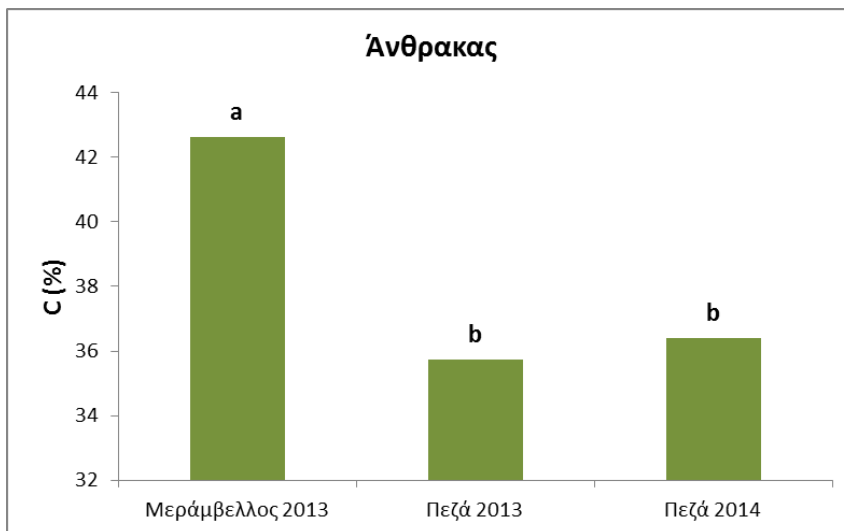
Σχήμα 12. Περιεκτικότητα στερεού κασιγάρου και λάσπης των ΕΑΣ Μεραμβέλλου και Πεζών σε K, Ca και Mg (% Ξ.Β) τα έτη 2013-2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0,05$ .



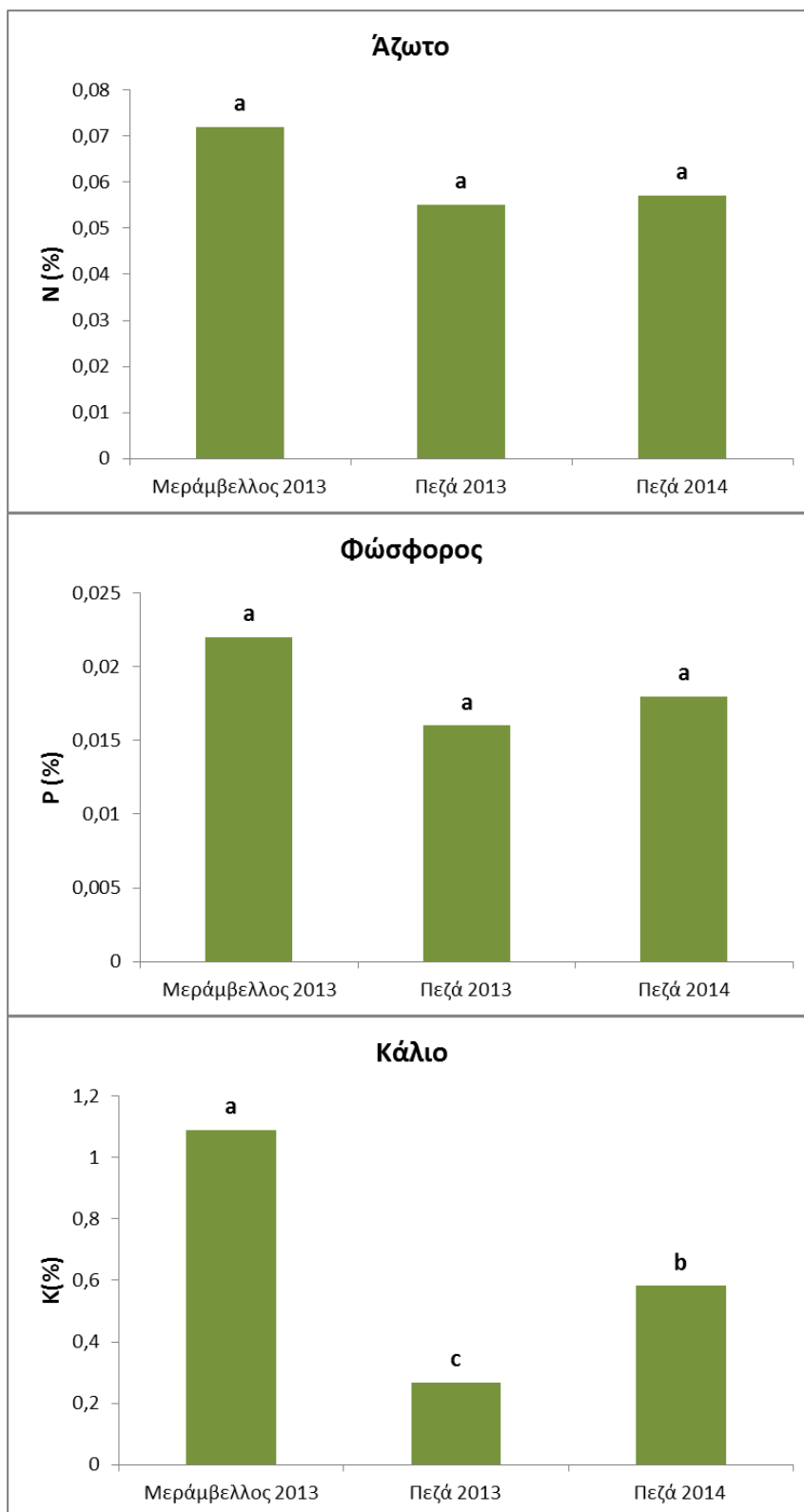
Σχήμα 13. Περιεκτικότητα στερεού κασιγάρου και λάσπης των ΕΑΣ Μεραμβέλλου και Πεζών σε Fe, Zn και Mn (mg/kg Ξ.Β) τα έτη 2013-2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



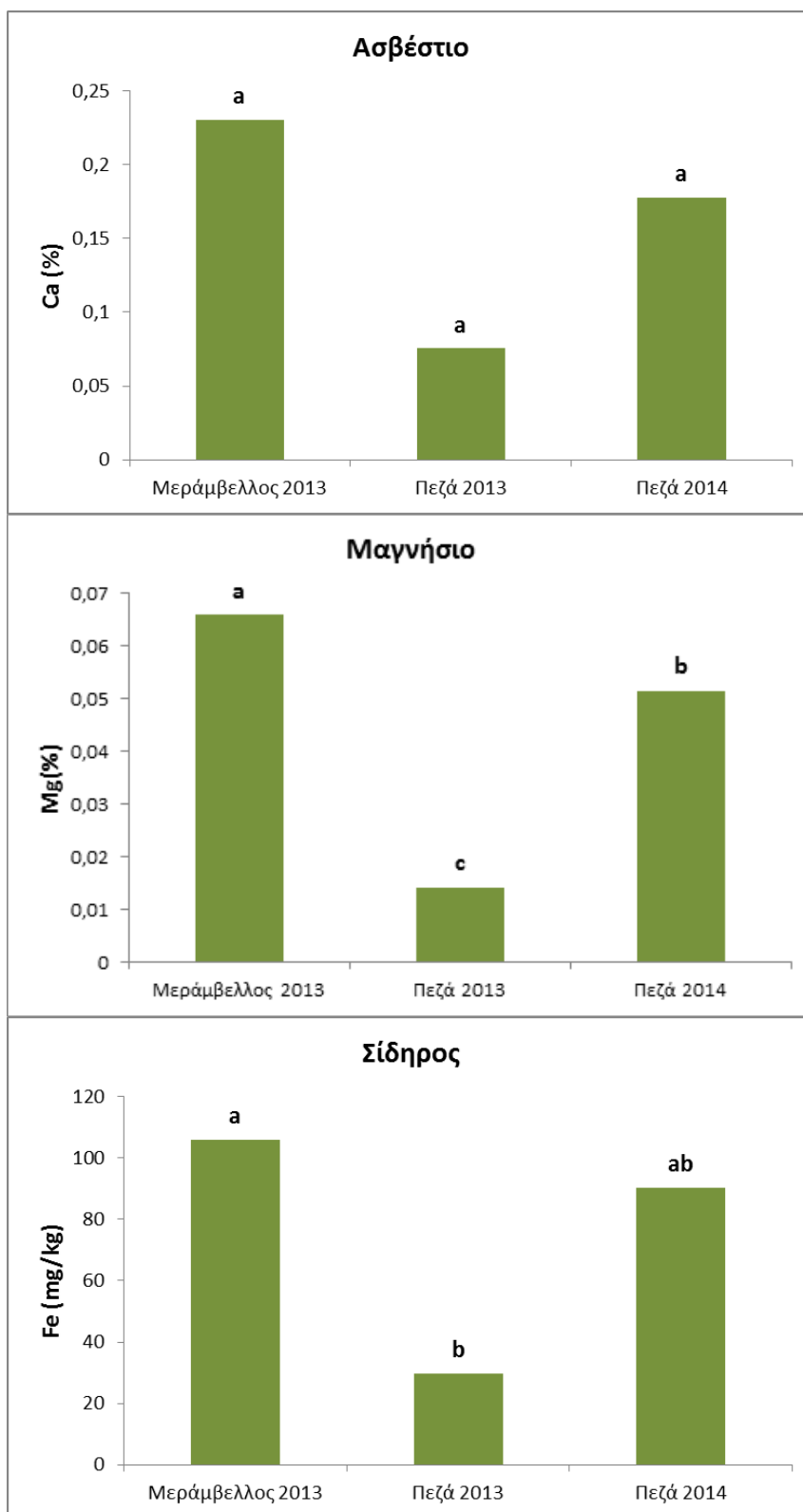
Σχήμα 14. Περιεκτικότητα στερεού κασίγαρου, λάσπης και υγρής λάσπης των ΕΑΣ Μεραμβέλλου και Πεζών σε Cu (mg/kg Ξ.Β) τα έτη 2013-2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



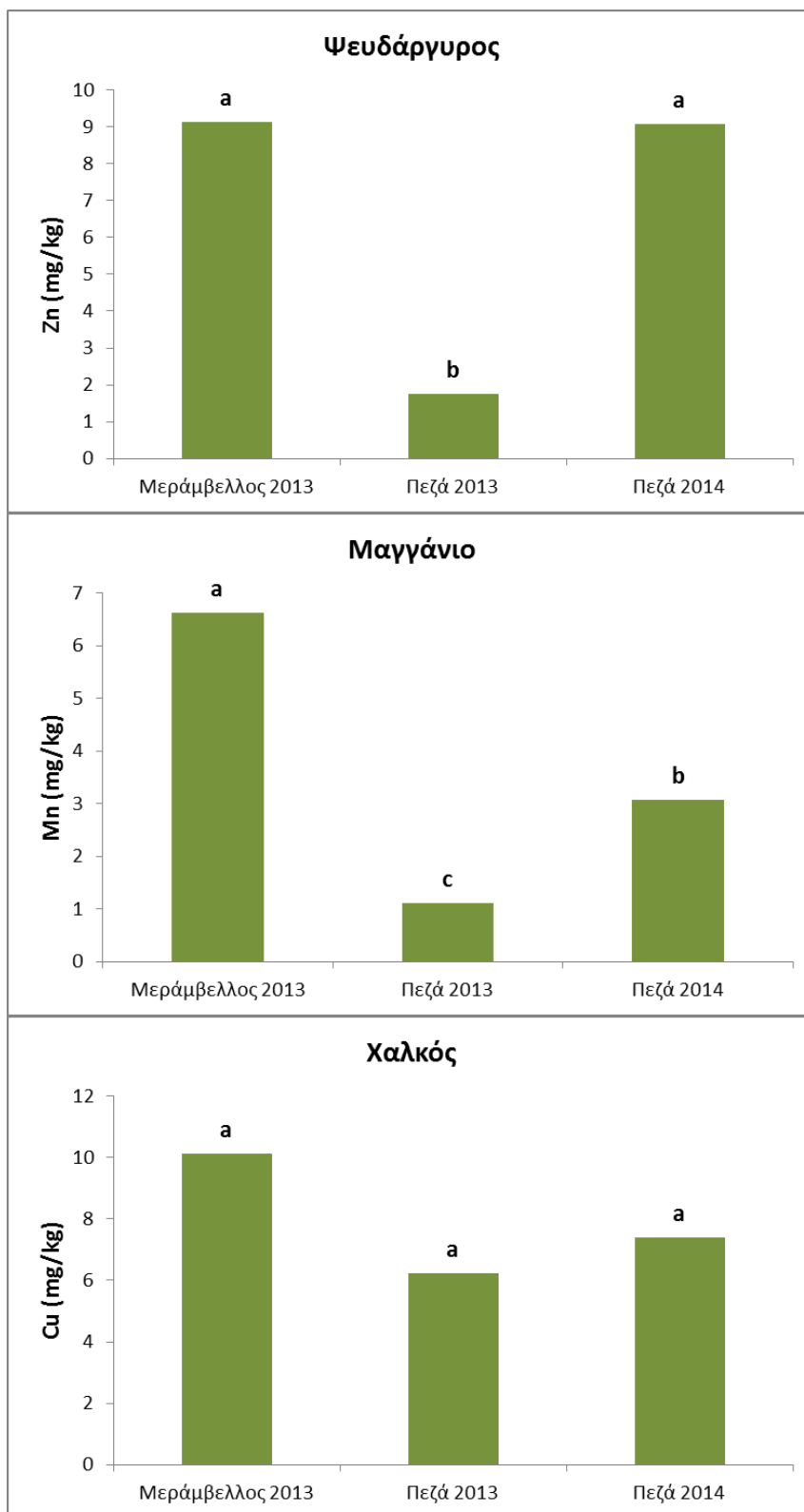
Σχήμα 15. Περιεκτικότητα υγρών αποβλήτων ελαιουργείου (κασίγαρου), των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε C (% Ξ.Β) τα έτη 2013-2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .



Σχήμα 16. Περιεκτικότητα υγρών αποβλήτων ελαιουργείου (κασιόγαρου), των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε N, P, K (% Ξ.Β) τα έτη 2013-2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .

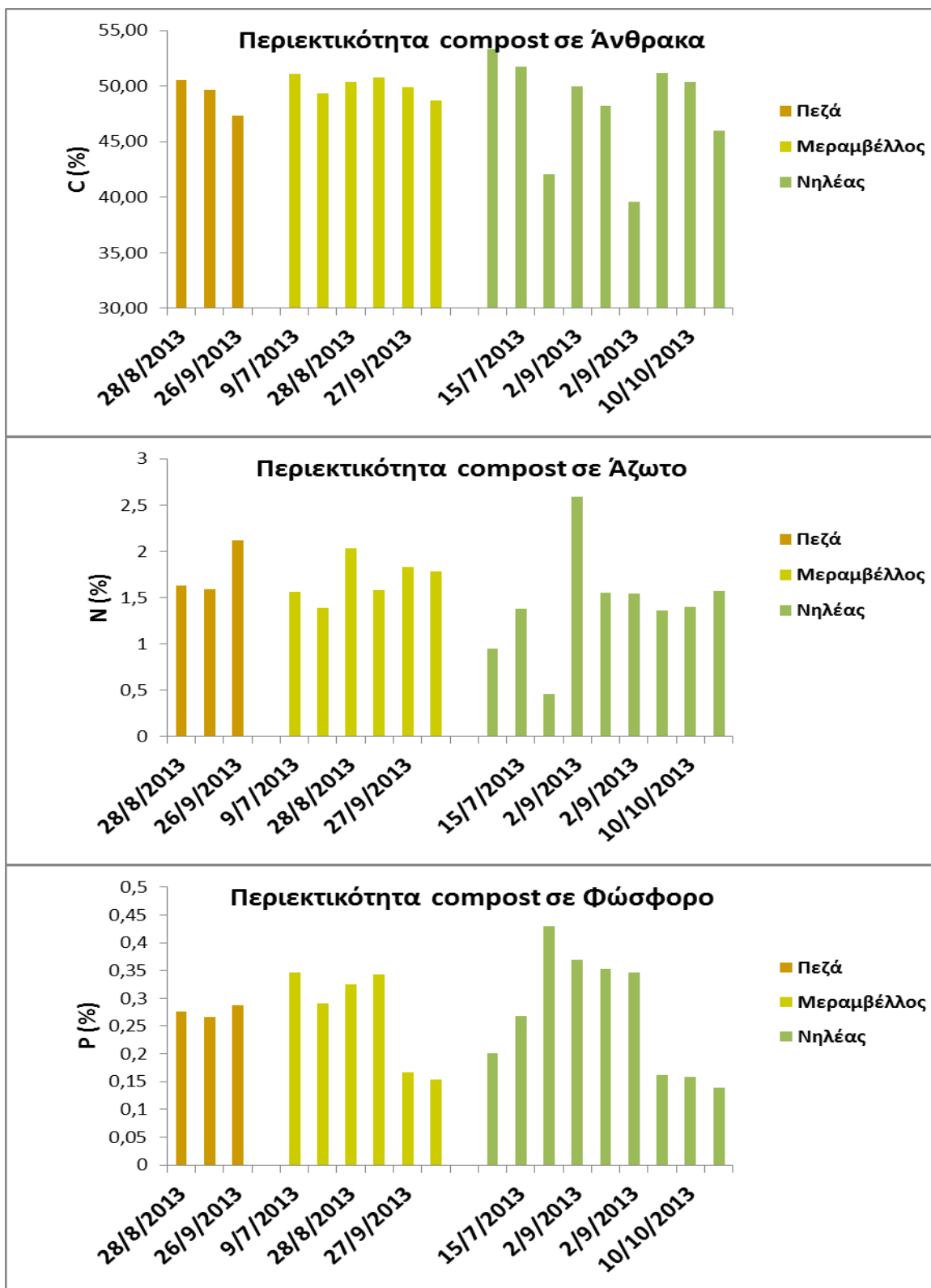


Σχήμα 17. Περιεκτικότητα υγρών αποβλήτων ελαιουργείου (κασίγαρου), των ΕΑΣ Μεραμβέλλου και Πεζών σε Ca, Mg (% Ξ.Β) και Fe (mg/kg Ξ.Β) τα έτη 2013-2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .

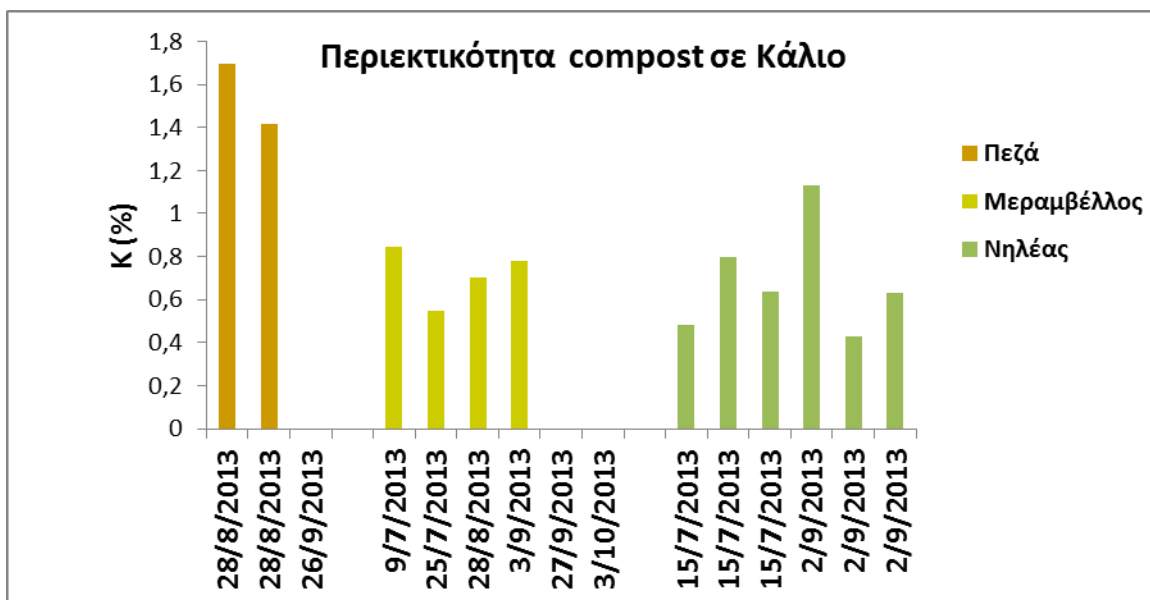


Σχήμα 18. Περιεκτικότητα υγρών αποβλήτων ελαιουργείου (κασιίγαρου), των ΕΑΣ Μεραμβέλλου και Πεζών σε Zn, Mn και Cu (mg/kg Ξ.Β) τα έτη 2013-2014. Οι στήλες που δεν συνδέονται με το ίδιο γράμμα, διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά σύμφωνα με το κριτήριο Tukey για  $p \leq 0.05$ .

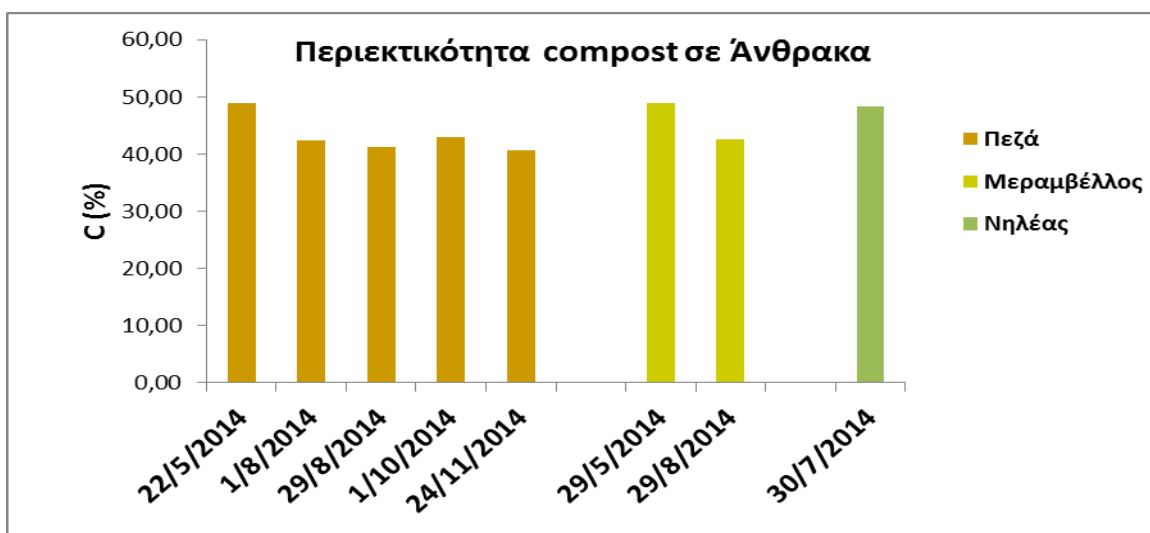




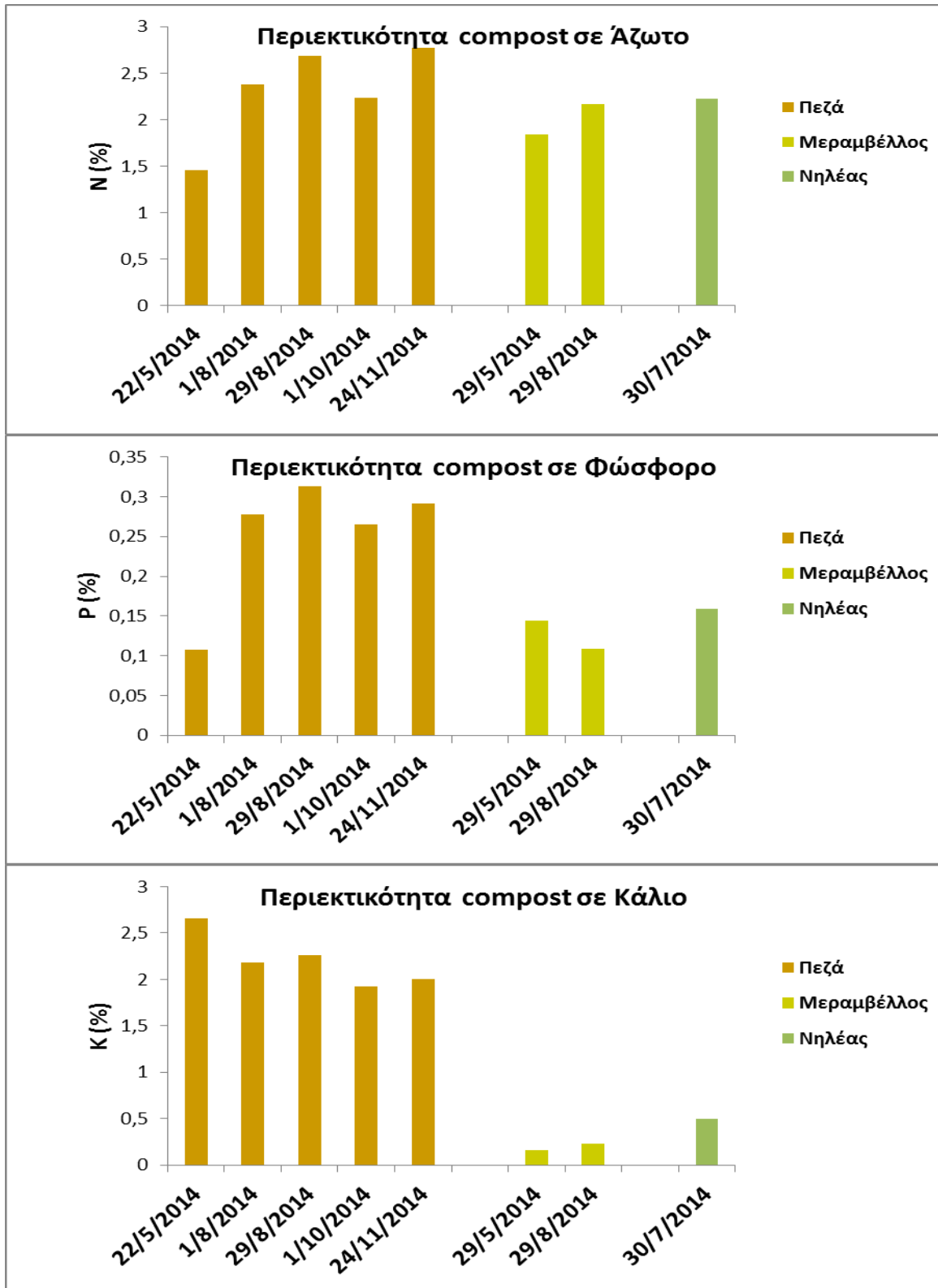
Σχήμα 19. Περιεκτικότητα κομπόστ των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε C, N και P (% Ξ.Β) του έτους 2013.



Σχήμα 20. Περιεκτικότητα κομπόστ των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε Κ (% Ξ.Β) του έτους 2013.



Σχήμα 21. Περιεκτικότητα κομπόστ των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε C (% Ξ.Β) του έτους 2014.



Σχήμα 22. Περιεκτικότητα κομπόστ των ΕΑΣ Μεραμβέλλου, Πεζών και Νηλέα σε N,P,K (% Ξ.Β) του έτους 2013.



Πίνακας 1. Περιεκτικότητα του κομπόστ των ΕΑΣ Μεραμβέλου, Πεζών και Νηλέα σε Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu.

ΕΤΟΣ	ΔΕΙΓΜΑ / ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΑΣ	Ca % Ξ.Β.	Mg % Ξ.Β.	Fe mg/kg Ξ.Β.	Zn mg/kg Ξ.Β.	Mn mg/kg Ξ.Β.	Cu mg/kg Ξ.Β.
2013	ΚΟΜΠΟΣΤ 25/7/2013	ΠΕΖΑ	2,37	0,35	452	21,67	54,70	14,51
	ΚΟΜΠΟΣΤ 14/8/2013	ΠΕΖΑ	3,08	0,36	958	28,96	62,73	20,84
	ΦΥΛΛΑ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΠΥΡΗΝΑΣ ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΥ	ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟΣ	3,08	0,31	473	24,29	87,13	6,31
	ΔΕΙΓΜΑ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΣ	ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟΣ	3,14	0,28	509	35,38	130,49	18,38
	ΔΕΙΓΜΑ ΚΟΜΠΟΣΤ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΝΑΜΟΧΛΕΥΣΗ 21/8/2013	ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟΣ	4,07	0,32	389	30,87	88,54	9,54
	ΔΕΙΓΜΑ ΚΟΜΠΟΣΤ 2/9/2013	ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟΣ	3,23	0,31	449	25,99	88,45	9,51
	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ ΑΠΟ ΘΡΥΜΑΤΙΣΤΗ ΚΛΑΔΙΩΝ	ΝΗΛΕΑΣ	1,39	0,16	452	50,05	64,81	10,58
	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ ΑΠΟ ΦΥΛΛΑ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟΥ	ΝΗΛΕΑΣ	2,37	0,25	524	16,30	67,27	12,07
	ΠΡΩΤΗ ΥΛΗ ΑΠΟ ΚΟΠΡΑΝΑ ΑΓΕΛΑΔΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΥ ΧΩΜΑ	ΝΗΛΕΑΣ	5,96	0,42	373	29,26	484,39	9,31
	ΑΠΟ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΟ 21.01, 700gr	ΝΗΛΕΑΣ	3,30	0,34	724	30,45	84,61	20,40
	ΑΠΟ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΟ 8.01, ΣΩΡΟΣ 1, 594 gr	ΝΗΛΕΑΣ	3,15	0,30	1361	19,29	102,33	4,45
	ΑΠΟ ΑΓΡΟΤΕΜΑΧΙΟ 8.01, ΣΩΡΟΣ 2, 590 gr	ΝΗΛΕΑΣ	2,86	0,33	295	22,99	152,63	10,64
2014	ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΟΜΠΟΣΤ (ΥΠΟΛ. ΑΜΠΕΛΟΥ & ΕΛΙΑΣ)	ΠΕΖΑ	1,88	0,5	253	21,71	28,15	23,88
	1ο ΔΕΙΓΜΑ ΚΟΜΠΟΣΤ 31/7/2014, ΤΣΑΜΠΟΥΡΑ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΚΑΙ ΧΩΜΑ	ΠΕΖΑ	4,71	0,58	1754	46,57	67,25	37,64
	ΚΟΜΠΟΣΤ ΑΠΟ ΠΕΖΑ 22/8/2014	ΠΕΖΑ	5,09	0,59	1913	52,94	65,6	38,59
	ΚΟΜΠΟΣΤ ΑΠΟ ΠΕΖΑ 26/9/2014, ΤΣΑΜΠΟΥΡΑ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΚΑΙ ΧΩΜΑ	ΠΕΖΑ	4,07	0,55	1304	29,24	61,86	27,08
	ΚΟΜΠΟΣΤ ΑΠΟ ΠΕΖΑ 27/10/2014, ΤΣΑΜΠΟΥΡΑ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΚΑΙ ΧΩΜΑ	ΠΕΖΑ	5,12	0,58	1777	35,86	68,34	27,92
	ΚΟΜΠΟΣΤ ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟ 27/5/2014	ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟΣ	3,28	0,21	1666	26,06	373	8,634
	ΚΟΜΠΟΣΤ ΑΠΟ ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟ 27/8/2014	ΜΕΡΑΜΒΕΛΛΟΣ	4,48	0,18	1365	18,56	111,5	11,11
ΦΥΛΛΑ ΕΛΙΑΣ ΑΚΟΜΠΟΣΤΟΠΟΙΗΤΑ	ΝΗΛΕΑΣ	3,72	0,28	817	21,34	88,92	11,45	



## 7. Συζήτηση

Τα παραπροϊόντα του κλαδέματος έχουν πολλά οφέλη στα εδάφη που εφαρμόζονται, καθώς αποσυντίθενται και υγροποιούνται με αργό ρυθμό λόγω της υψηλής περιεκτικότητας τους σε κυτταρίνη και λιγνίνη αλλά και της υψηλής αναλογίας C/N τα οποία εξασφαλίζουν προστασία του εδάφους για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η εφαρμογή των παραπροϊόντων του κλαδέματος μεταξύ των γραμμών φύτευσης των πολυετών καλλιεργειών είναι σπουδαίας σημασίας και συνιστάται κυρίως λόγω της εδαφικής προστασίας που παρέχουν τα υλικά αυτά αλλά και λόγω της οργανικής ουσίας που προσθέτουν στο έδαφος (Ordóñez et al. 2015). Η αποσύνθεση των φυτικών υπολειμμάτων είναι μια διαδικασία ζωτικής σημασίας στα οικοσυστήματα, καθώς επηρεάζει την παροχή της οργανικής ουσίας στο έδαφος και την απελευθέρωση θρεπτικών στοιχείων που μπορούν να προσληφθούν από τα φυτά (Prescott, 2005). Η χημική σύσταση των φυτικών υπολειμμάτων, ο ρυθμός αποσύνθεσης καθώς και η απελευθέρωση των θρεπτικών συστατικών καθορίζονται από τις καιρικές συνθήκες την βιοποικιλότητα των μικροβιακών κοινοτήτων στο έδαφος τη φυσική και χημική αποσύνθεση, καθώς και από την ποσότητα και ποιότητα εφαρμογής των φυτικών υπολειμμάτων στο έδαφος (Carrera et al. 2005). Οι Ordóñez et al. (2001) όπως αναφέρεται από τους Ordóñez et al. (2015), αξιολόγησαν τις επιπτώσεις της διατήρησης των παραπροϊόντων του κλαδέματος στους ελαιώνες ως εδαφοκάλυψη, συνεχώς για χρονικό διάστημα 6 μηνών και παρατήρησαν σημαντικές βελτιώσεις στις ιδιότητες των εδαφών. Επίσης, οι Ouro et al. (2001) μελέτησαν την επίδραση των παραπροϊόντων του κλαδέματος ως εδαφοκάλυψη σε φυτεία του *Pinus radiata* και παρατήρησαν αύξηση των κύριων θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος. Όμως η συσσώρευση μεγάλων ποσοτήτων υπολειμμάτων από μια μόνο καλλιέργεια στο έδαφος, είναι δυνατό να επηρεάσει την διαδικασία της χουμοποίησης, προκαλώντας μη φυσιολογική αποσύνθεση, καθυστέρηση της σταθεροποίησης και απελευθέρωση τοξικών μεταβολιτών. Ιδιαίτερα η εφαρμογή των παραπροϊόντων του κλαδέματος στους ελαιώνες σε φυτοτοξικά επίπεδα μπορεί να παρεμποδίσει την ανάπτυξη των φυτών, μειώσει την γονιμότητα του εδάφους και να επιβαρύνει το ριζικό σύστημα των ελιών, λόγω εισαγωγής φυτοτοξικών παραγόντων (αυτοπάθεια) καθώς και ακινητοποίησης του αζώτου κατά την αποσύνθεση της οργανικής ουσίας (Endeshaw et al., 2015).

Η άμεση εφαρμογή των υγρών αποβλήτων ελαιουργείου στο έδαφος έχει προταθεί ως μία εναλλακτική και οικονομική λύση διαχείρισης τους (Chartzoulakis et al., 2010). Τα υγρά απόβλητα ελαιουργείου (κατσίγαρος) περιέχουν υψηλή περιεκτικότητα σε θρεπτικά στοιχεία όπως N, P, K, Mg και Fe καθώς και οργανική ουσία και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως λίπανση στις καλλιέργειες (Di Bene et al., 2013; Steinmetz et al., 2015). Η σύσταση του κατσίγαρου δεν είναι σταθερή, λόγω διαφορών στη σύσταση των καρπών, οι οποίες οφείλονται στην ποικιλία, στο στάδιο ωριμότητας του καρπού, στη μέθοδο συγκομιδής, στις συνθήκες αποθήκευσης και στον τρόπο επεξεργασίας τους στα ελαιουργεία (Chartzoulakis et al., 2010). Όμως ο κατσίγαρος περιέχει και υψηλές ποσότητες λιπαρών οξέων και φαινολικών συστατικών τα οποία όταν εισάγονται στο έδαφος πιθανόν να προκαλέσουν υδατοαποθητικότητα, φυτοτοξικότητα και οξίνιση του εδάφους ή ακόμα και να ρυπάνουν τα υπόγεια νερά (Chartzoulakis et al., 2010; Steinmetz et al., 2015). Η κατάλληλη εποχή εφαρμογής του κατσίγαρου καθώς και η συνεκτίμηση διαφόρων παραμέτρων, όπως της υφής, της εδαφικής υγρασίας του νερού άρδευσης, του είδους της καλλιέργειας και της ελεγχόμενης διασποράς του μπορούν να μετριάσουν τις αρνητικές συνέπειες διατηρώντας παράλληλα τα ευεργετικά του αποτελέσματα στο έδαφος (Di Bene et al., 2013; Steinmetz et al., 2015). Επίσης η εφαρμογή λάσπης υγρών αποβλήτων ελαιουργείου στο έδαφος, όταν οι εφαρμοζόμενες

ποσότητες δεν είναι πολύ υψηλές (σε τοξικά επίπεδα), αυξάνουν την παραγωγή των οπωροφόρων δέντρων και διεγείρουν την μικροβιακή δραστηριότητα του εδάφους, καθώς δεν έχουν τοξική επίδραση στην εδαφική μικροχλωρίδα, συνεπώς μπορεί να θεωρηθεί ένα καλό εδαφοβελτιωτικό για τα φτωχά και υποβαθμισμένα εδάφη της Μεσογείου (Kayikcioglu and Sahin, 2013). Τέλος, τα κομπόστ που προέρχονται από τα υπολείμματα της καλλιέργειας της ελιάς είναι πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ελαιώνες ως εδαφοβελτιωτικά, καθώς βελτιώνουν τις φυσικές, χημικές και βιολογικές ιδιότητες των εδαφών, ευνοούν την ανάπτυξη και την παραγωγικότητα των φυτών και μπορούν να αντικαταστήσουν τα χημικά λιπάσματα με πολύ χαμηλότερο κόστος (Rautenstrauch et al., 2014).

## 8. Συμπεράσματα

Τα οργανικά υλικά όπως είναι τα παραπροϊόντα του κλαδέματος, τα απόβλητα ελαιουργείου καθώς και τα κομπόστ αποτελούν πολύτιμα υλικά και μπορούν να συμβάλουν στη γονιμότητα των εδαφών. Τα υλικά αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν στη διαχείριση του ελαιώνα ως πηγή θρεπτικών στοιχείων, ως μέσο αποθήκευσης άνθρακα αλλά και ως άριστα εδαφοβελτιωτικά. Συγκριτικά τα χοντρά κλαδιά χαρακτηρίζονται από υψηλότερα ποσοστά άνθρακα σε σχέση με τα λεπτά κλαδιά και τα φύλλα. Τα λεπτά κλαδιά περιέχουν σημαντικά υψηλότερες συγκεντρώσεις μακροστοιχείων και ιχνοστοιχείων σε σχέση με τα χοντρά κλαδιά, αλλά χαμηλότερες από τα φύλλα. Τα φύλλα μπορούν να χαρακτηριστούν ως τα πλουσιότερα υλικά σε θρεπτικά στοιχεία σε σχέση με τα λεπτά και τα χοντρά κλαδιά. Επίσης μεταξύ των ετών δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των ομοειδών ιστών, με ελάχιστες εξαιρέσεις. Όσο αφορά το στερεό υπόλειμμα (στερεό κασίγαρο) και την λάσπη δεν είχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε C, N, P, K και Cu. Αντίθετα οι περιεκτικότητες Ca, Mg, Fe και Zn βρέθηκαν σημαντικά υψηλότερες στον στερεό κασίγαρο. Στα υγρά απόβλητα ελαιουργείου, η περιεκτικότητα τους σε άνθρακα καθώς και σε θρεπτικά στοιχεία διαφοροποιήθηκαν ανάλογα με την ΕΑΣ ή το έτος και παράλληλα είχαν μεγάλο εύρος διακύμανσης γεγονός που δηλώνει ότι οι συγκεντρώσεις τους σε αυτά τα στοιχεία εξαρτώνται από τον τύπο κυρίως του ελαιουργείου. Τα υγρά και στερεά απόβλητα ελαιουργείου περιέχουν υψηλές συγκεντρώσεις K. Τα κομπόστ περιέχουν υψηλές συγκεντρώσεις άνθρακα, μακροστοιχείων και ιχνοστοιχείων. Οι συγκεντρώσεις τους σε θρεπτικά στοιχεία εξαρτάται κυρίως από την προέλευση τους (πρώτες ύλες). Η ανακύκλωση των οργανικών υλικών κάθε ελαιώνα μπορεί να συμβάλει στη μείωση εκροών άνθρακα, στην αξιοποίηση θρεπτικών στοιχείων και στην εξοικονόμηση χημικών λιπασμάτων. Για την αύξηση οργανικής ουσίας στο έδαφος χρειάζεται δυναμική προσθήκη οργανικών υλικών αξιοποιώντας και άλλες πηγές εκτός από τα υλικά του ίδιου του ελαιώνα. Στην κατεύθυνση αυτή, γίνεται προσπάθεια να αξιοποιηθούν τοπικά διαθέσιμα υλικά όπως φυτικά υπολείμματα αμπέλου, κοπριά κλπ.



## 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.

Alvarez, S., Soriano, M.A., Landa, B.B. and Gomez, J.A., (2007). *Soil properties in organic olive groves compared with in natural areas in a mountainous landscape in southern Spain*. Soil Use and Management 23, pp.404–416.

Carrera, A. L., Vargas, D. N., Campanella, M.V., Bertiller, M. B., Sain, C.L. and Mazzarino, M. J. (2005). *Soil nitrogen in relation to quality and decomposability of plant litter in the Patagonian Monte, Argentina*. Plant Ecology 181, 139–151.

Castro J., Fernandez-Ondono E., Rodriguez C, Lallena A M., Sierra M. and Aguilar J., (2008). *Effects of different olive-grove management systems on the organic carbon and nitrogen content of the soil in Jaen (Spain)*. Soil & Tillage Research 98, pp.56–67.

Chartzoulakis K., Psarras G., Moutsopoulou M., Stefanoudaki E., (2010). *Application of olive mill wastewater to a Cretan olive orchard: Effects on soil properties, plant performance and the environment*. Agriculture, Ecosystems and Environment 138, pp. 293–298.

Di Bene C., Pellegrino E., Debolini M., Silvestri N., Bonari E., (2013). *Short- and long-term effects of olive mill wastewater land spreading on soil chemical and biological properties*. Soil Biology & Biochemistry 56, pp. 21-30.

Endeshaw S. T., Lodolini E. M. and Neri D., (2015). *Effects of olive shoot residues on shoot and root growth of potted olive plantlets*. Scientia Horticulturae 182, pp.31–40.

FAO, (2008). Agricultural statistics available at <http://faostat.fao.org>. Accessed 01/22/2008.

Gomez J. A., Guzman M.G., Giraldez J.V. and Fereres E., (2009). *The influence of cover crops and tillage on water and sediment yield, and on nutrient, and organic matter losses in an olive orchard on a sandy loam soil*. Soil & Tillage Research 106, pp.137–144.

Jones, J.B., Jr. and Case, V.W. (1990). *Sampling, Handing and Analyzing Plant Tissue Samples* in R.L. Westerman (ed.). Soil testing and Plant Analysis. Soil Science Society of America, 677 s. Segoe R.D., Madison, WI 53711, U.S.A.

Kayikcioglu H.H. and Sahin B., (2013). *Long-term effects of olive mill wastewater sludge on soil biological properties and yield efficiency: A case study of a fig grove in southern Turkey*. Journal of Food, Agriculture and Environment 11(2), pp. 950-958.

Montanaro G., Celano G., Dichio B. and Xiloyannis C., (2010). *Effects of soil-protecting*

*agricultural practices on soil organic carbon and productivity in fruit tree orchards.* Land Degrad. Develop. 21, pp.132–138.

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.

Ordóñez- Fernández R., Repullo- Ruibérriz de Torres M. A., Román-Vázquez J., González-Fernández P., and R. Carbonell- Bojollo (2015). *Macronutrients released during the decomposition of pruning residues used as plant cover and their effect on soil fertility.* Journal of Agricultural Science (2015), 153, pp. 615–630.

Ouro G., Pérez Batallón, P. and Merino, A. (2001). *Effects of silvicultural practices on nutrient status in a Pinus radiata plantation: nutrient export by tree removal and nutrient dynamics in decomposing logging residues.* Annals of Forest Science 58, pp. 411–422.

Prescott, C. E. (2005). *Do rates of litter decomposition tell us anything we really need to know?* Forest Ecology and Management 220, pp. 66–74.

Steinmetz Z., Kurtz M.P., Dag A., Zipori I. and Schaumann G. E., (2015). *The seasonal influence of olive mill wastewater applications on an orchard soil under semi-arid conditions.* J. Plant Nutr. Soil Sci., 178, pp. 641–648.

Rautenstrauch J.C., Aguerre R.N. and Fernández Méndez H., (2014). *Agronomic and economic benefits of the application of olive pomace and harvest residues composted with bioaugmentation on olive orchards.* Acta Horticulturae 1057, pp. 301-308.

Teixeira R.F.M., Domingos T., Costa A.P.S.V., Oliveira R., Farropas L., Calouro F., Barradas A.M. and Carneiro J.P.B.G., (2011). *Soil organic matter dynamics in Portuguese natural and sown rainfed grasslands.* Ecological Modelling 222, pp. 993–1001.

## 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.ssiia.gr">www.ssiia.gr</a> <a href="http://www.iri.gr">www.iri.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.nifeasoilveoil.gr">www.nifeasoilveoil.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)