



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

Υπολογισμός επιστροφής άνθρακα στον ελαιώνα μέσω της ανακύκλωσης οργανικών υλικών για την περίοδο Μάρτιος 2016-Φεβρουάριος 2017

Δράση	C2
Έκδοση	Τελικό
Συγγραφείς	Γ. Κουμπούρης, Γ. Δούπης, Γ. Μιχαλόπουλος, Χ. Σεργεντάνη, Α. Βουλγαράκης, Α. Ζαχαρούλη, Ε. Μιχελάκης.
Εταίροι	ΙΕΥΦ, ΡόδαξΑγρο
Επικοινωνία	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			
3			
4			

Ορισμοί, ακρωνύμια και συντομεύσεις

Όρος/ακρωνύμιο/συντόμευση	Περιγραφή
Ο.Π.	Ομάδα Παραγωγών
Ε.Α.Σ.	Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών
ΙΕΥΦ	Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς

Περιεχόμενα

1. Περίληψη	4
2. Summary	4
3. Εισαγωγή.....	4
4.1. Πιλοτική Περιοχή Ο.Π. Νηλέας	5
4.2. Πιλοτική Περιοχή Ε.Α.Σ. Μεραμβέλλου	6
4.3. Πιλοτική Περιοχή Ε,Α.Σ. Πεζών	8
5. Σύνοψη Έργου.....	10

1. Περίληψη

Στις πιλοτικές περιοχές Νηλέα, Πεζών και Μεραμβέλλου συνεχίσθηκε για 4^ο διαδοχικό έτος η εφαρμογή και αξιολόγηση των προτεινόμενων καλλιεργητικών πρακτικών με αντικείμενο την επιστροφή άνθρακα στους ελαιώνες μέσω της ανακύκλωσης της οργανικής ουσίας (ανακύκλωση υπολειμμάτων κλαδέματος, αξιοποίηση παραπροϊόντων ελαιοτριβείου με εφαρμογή στο έδαφος ή/και κομποστοποίηση, ενίσχυση της αυτόχθονης ζιζανιοχλωρίδας με σπορά επιλεγμένων φυτικών ειδών και εναπόθεση της φυτοκάλυψης στο έδαφος). Η συγκεκριμένη έκθεση αφορά στον υπολογισμό των ποσοτήτων C που επεστράφησαν στους ελαιώνες εφαρμογών κατά τη διάρκεια του τέταρτου έτους του έργου.

2. Summary

For 4th successive year the evaluation of the proposed cultivation practices (recycling of pruning residues, exploitation of olive mill by-products with application on the soil and/or composting, modification of indigenous flora of olive groves with sowing of seed mix of selected plant types) to improve the balance of CO₂ in the olive groves was continued in the pilot regions of Nileas, Peza and Merambellos. The particular report concerns the calculation of C amount that was returned in the olive groves during the fourth year of the project.

3. Εισαγωγή

Αντικείμενο 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 είναι η αξιολόγηση καινοτόμων καλλιεργητικών πρακτικών στην ελαιοκαλλιέργεια, οι οποίες αποσκοπούν στην αύξηση της δέσμευσης του CO₂ από τα εδάφη, καθώς και στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τον ελαιώνα. Από τις δράσεις που προβλέπονται στα πλαίσια του έργου για την επιστροφή του άνθρακα στα πειραματικά αγροτεμάχια, στο μεγαλύτερο ποσοστό των 3 περιοχών εφαρμογής πραγματοποιήθηκαν οι προτεινόμενες καλλιεργητικές επεμβάσεις για τον

εμπλουτισμό και τη διαχείριση της αυτόχθονης ζιζανιοχλωρίδας, καθώς και την ανακύκλωση των υπολειμμάτων του κλαδέματος, μέσω του θρυμματισμού και της ενσωμάτωσης των κλαδεμάτων. Η επιστροφή άνθρακα μέσω των προϊόντων κομποστοποίησης ή/και μέσω της εφαρμογής αποβλήτων της διαδικασίας παραγωγής του ελαιολάδου εφαρμόζεται σε μικρότερο ποσοστό των πειραματικών ελαιώνων, ως συνέπεια δυσχερειών που αναφέρονται εκτενέστερα στα αντίστοιχα τμήματα της παρούσης Έκθεσης.

4. Αποτελέσματα

4.1. Πιλοτική Περιοχή Ο.Π. Νηλέας

1η ενέργεια: Προσθήκη C με την ενσωμάτωση της ζιζανιοχλωρίδας

Δεν πραγματοποιήθηκε σπορά κατά την 4^η πειραματική περίοδο λόγω ικανοποιητικής φυτοκάλυψης του εδάφους.

2η ενέργεια: Διαχείριση κλαδεμάτων

Επιστράφηκαν περίπου 250 κιλά νωπού βάρους υπολειμμάτων κλαδέματος ανά στρέμμα. Η επιστροφή C στους ελαιώνες από τον θρυμματισμό των υπολειμμάτων του κλαδέματος κατά την 4^η πειραματική περίοδο είναι της τάξης των 62 κιλών ανά στρέμμα.

3η ενέργεια: Εφαρμογή αποβλήτων ελαιοτριβείου

Στην πιλοτική περιοχή της Ο.Π. Νηλέα δεν πραγματοποιείται η Δράση B1.2 (διασπορά κασίγαρου), ως συνέπεια της έλλειψης τρι-φασικού ελαιουργείου στην ευρύτερη περιοχή και της συνεπακόλουθης αδυναμίας εύρεσης υγρών αποβλήτων. Η ανακύκλωση παραπροϊόντων γίνεται μέσω της κομποστοποίησης.

4η ενέργεια: Κομποστοποίηση οργανικών υπολλειμμάτων

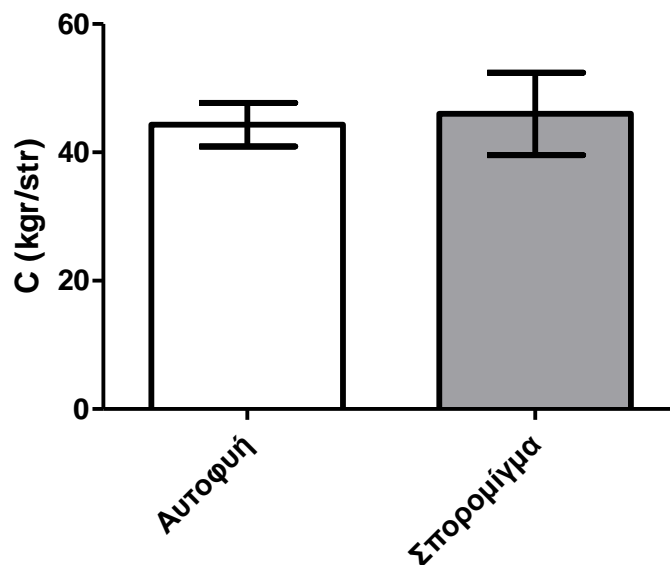
Πραγματοποιήθηκε κομποστοποίηση και εφαρμογή κομπόστ σε 14 ελαιώνες της Ο.Π. Νηλέας την τελευταία καλλιεργητική περίοδο του έργου. Η περιεκτικότητα των κομπόστ σε θρεπτικά στοιχεία και άνθρακα είναι διαθέσιμη καθώς πραγματοποιήθηκαν οι εργαστηριακές αναλύσεις και οι ποσότητες που εφαρμόστηκαν ήταν από 2,5 έως 10

τόνους κομπόστ ανά αγροτεμάχιο. Η ποσότητα αυτή αντιστοιχεί κατά μέσο όρο σε 209 κιλά κομπόστ ανά στρέμμα. Η επιστροφή άνθρακα με αυτή τη μέθοδο αντιστοιχεί σε 33,44 κιλά ανά στρέμμα.

4.2. Πιλοτική Περιοχή Ε.Α.Σ. Μεραμβέλλου

1η ενέργεια: Προσθήκη C με την ενσωμάτωση της ζιζανιοχλωρίδας

Στους πειραματικούς ελαιώνες της Ε.Α.Σ. Μεραμβέλλου η διαχείριση της αυτοφυούς φυτοκάλυψης και του προτεινόμενου σπορομίγματος εφαρμογής (βίκος, κτηνοτροφικό μπιζέλι, βρώμη) είχε ως συνέπεια την επιστροφή κατά μέσο όρο 45,20 kg C ανά στρέμμα ελαιώνα (46,01 kg C/str στους ελαιώνες εφαρμογών και 44,31 kg C/str στους ελαιώνες μάρτυρες). Ο εμπλουτισμός των περιοχών δράσης με C, ως συνέπεια της ενσωμάτωσης της ζιζανιοχλωρίδας, δίδεται στο Γράφημα 2.



Γράφημα 2. Ποσότητα C σε ζιζανιοχλωρίδα και σπορομίγμα που ενσωματώθηκε στους πιλοτικούς ελαιώνες της Ε.Α.Σ. Μεραμβέλλου την άνοιξη του 2016

2η ενέργεια: Διαχείριση κλαδεμάτων

Στην ΕΑΣ Μεραμβέλλου κατά την διάρκεια του 4^{ου} έτους εφαρμογής των προτεινόμενων τεχνικών κλαδέματος, η Δράση Β1.1 πραγματοποιήθηκε στους 20 ελαιώνες παρεμβάσεων από 17 έως 22 Μαρτίου 2016. Για τον θρυμματισμό των υπολειμμάτων του κλαδέματος χρησιμοποιήθηκε καταστροφέας σε συνολική έκταση της τάξης των 111.83 στρεμμάτων. Από τις εργαστηριακές αναλύσεις δειγμάτων κλαδεμάτων προκύπτει ο Πίνακας 2 στον οποίο παρουσιάζονται δεδομένα για την ένταση του κλαδέματος που εφαρμόστηκε στους ελαιώνες της Ε.Α.Σ. Μεραμβέλλου, καθώς και για την ποσότητα C που επιστράφηκε σε κάθε αγρό μέσω του τεμαχισμού των κλαδιών (Μ.Ο. 47,6 kg C ανά στρέμμα).

Πίνακας 2. Είδος κλαδέματος που εφαρμόστηκε στην πιλοτική περιοχή της Ε.Α.Σ. Μεραμβέλλου και υπολογισθείσα ποσότητα C που επιστράφηκε με τον θρυμματισμό

A/a	Κωδικός Ελαιώνα	Ένταση Κλαδέματος	Δένδρα που Κλαδεύθηκαν	Ποσότητα C που επιστράφηκε (kg/str)
1	203,14	καρποφορίας/καθάρισμα	200	134,84
2	209,01	απλό καθαρίσμα	142	30,96
3	240,01	απλό καθαρίσμα	45	36,87
4	206,12	απλό καθαρίσμα	56	46,32
5	234,08	απλό καθαρίσμα	31	23,04
6	206,10	απλό καθαρίσμα	24	13,40

3η ενέργεια: Εφαρμογή αποβλήτων ελαιοτριβείου

Στην πιλοτική περιοχή της Ε.Α.Σ. Μεραμβέλλου δεν πραγματοποιήθηκε κατά την τέταρτη πειραματική περίοδο η εφαρμογή κασίγαρου καθώς η ανακύκλωση παραπροϊόντων γινόταν μέσω της κομποστοποίησης.

4η ενέργεια: Κομποστοποίηση οργανικών υπολειμμάτων

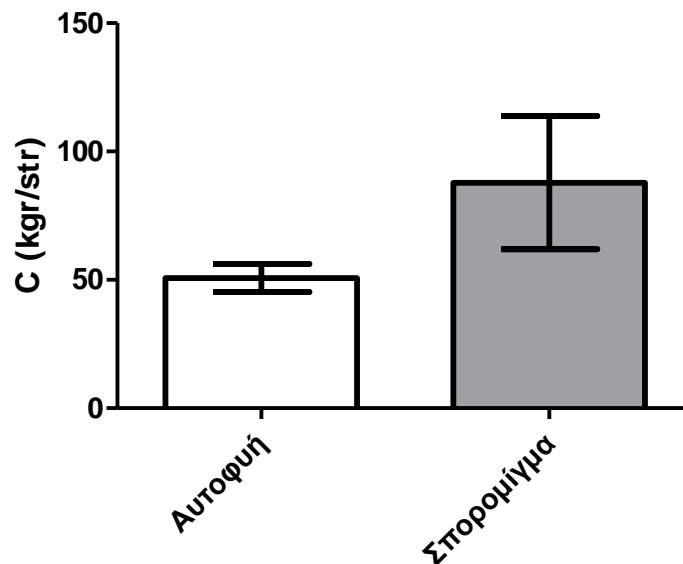
Στην ΕΑΣ Μεραμβέλλου η διασπορά του παραγόμενου οργανικού λιπάσματος πραγματοποιήθηκε το χρονικό διάστημα 20-30 Ιουλίου 2016 (σε 20 από τα 20 αγροτεμάχια παρεμβάσεων). Ανά ελαιόδεντρο εφαρμόστηκαν 17,5 kg οργανικού

λιπάσματος. Η διασπορά των 34,7 tn κομπόστ πραγματοποιήθηκε σε συνολική έκταση της τάξης των 111,83 στρεμμάτων, με αναλογία 310,4 kgf κομπόστ ανά στρέμμα. Η υγρασία του κομπόστ ήταν 37,8%, η εκατοστιαία αναλογία του κομπόστ σε άνθρακα ήταν 46,5% (επί ξηρού βάρους) και 28,9% (επί νωπού βάρους) και η αναλογία προσθήκης άνθρακα στον αγρό ήταν 89,8 kgf/str.

4.3. Πιλοτική Περιοχή Ε,Α.Σ. Πεζών

1η ενέργεια: Προσθήκη C με την ενσωμάτωση της ζιζανιοχλωρίδας

Στην περιοχή μελέτης της Ε.Α.Σ. Πεζών η ενσωμάτωση της ζιζανιοχλωρίδας κατά το 2016 επέστρεψε 66,77 kgf C ανά στρέμμα ελαιώνα (Μ.Ο.) (Γράφημα 3). Παρατηρήθηκε αυξητική τάση στην επιστροφή άνθρακα με τη σπορά ψυχανθών παρότι ήταν μη στατιστικά σημαντική η διαφοροποίηση μεταξύ αυτοφυών (προσθήκη C της τάξης των 50,72 kgf ανά στρέμμα) και προτεινόμενου σπορομίγματος (87,87 kgf C ανά στρέμμα).



Γράφημα 3. Ποσότητα C σε ζιζανιοχλωρίδα και σπορομίγμα που ενσωματώθηκε στους πιλοτικούς ελαιώνες της Ε.Α.Σ. Πεζών την άνοιξη του 2016

2η ενέργεια: Διαχείριση κλαδεμάτων

Στην Ε.Α.Σ. Πεζών, η Δράση Β1.1 πραγματοποιήθηκε στο σύνολο των πειραματικών αγροτεμαχίων από 15 Απριλίου έως 9 Μαΐου 2016. Για τη διαχείριση των

υπολειμμάτων κλαδέματος, χρησιμοποιήθηκε καταστροφείας με ρυθμό λειτουργία 22 mins/str. Στον Πίνακα 3 εμφανίζονται δεδομένα για το είδος κλαδέματος που εφαρμόστηκε σε ελαιώνες της Ε.Α.Σ. Πεζών, καθώς και η ποσότητα C που επιστράφηκε σε κάθε αγρό μέσω του θρυμματισμού και της ενσωμάτωσης των κλαδιών (Μ.Ο. 54,05 kg C ανά στρέμμα).

Πίνακας 3. Είδος κλαδέματος που εφαρμόστηκε στην πιλοτική περιοχή της Ε.Α.Σ. Πεζών και υπολογισθείσα ποσότητα C που επιστράφηκε με τον θρυμματισμό

A/a	Κωδικός Ελαιώνα	Ένταση Κλαδέματος	Δένδρα που Κλαδεύθηκαν	Ποσότητα C που επιστράφηκε (kgr/str)
1	141,01	καρποφορίας	101	22,88
2	179,16	καρποφορίας	104	38,01
3	510,02	καρποφορίας	95	52,63
4	503,01	καρποφορίας	119	60,03
5	179,12	καρποφορίας	212	55,90
6	509,06	καρποφορίας	126	94,87

3η ενέργεια: Εφαρμογή αποβλήτων ελαιοτριβείου

Η ΕΑΣ Πεζών πραγματοποίησε εφαρμογή υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείων σε 15 από τα 20 πιλοτικά αγροτεμάχια το διάστημα 10-15 Ιουνίου 2016. Συνολικά εφαρμόστηκαν 72 m³ υγρού κασίγαρου στα 95,6 στρέμματα των επεμβάσεων (κατά μέσο όρο 0,75 m³/str). Η μέση περιεκτικότητα του υγρού απόβλητου σε υγρασία ήταν της τάξης του 98,0%, ενώ η μέση εκατοστιαία περιεκτικότητα σε C (επί ξηρού βάρους) ήταν της τάξης του 24,3%. Συνεπώς, προκύπτει ότι η περιεκτικότητα του απόβλητου σε C ήταν της τάξης του 0,49% (νωπό βάρος) με συνολική προσθήκη 3,3 kg C ανά στρέμμα.

4η ενέργεια: Κομποστοποίηση οργανικών υπολειμμάτων

Σχετικά με την κομποστοποίηση οργανικών υπολειμμάτων, η εφαρμογή κομπόστ πραγματοποιήθηκε σε 10 από τα 20 πειραματικά αγροτεμάχια, ξεκίνησε στις 1 Ιουνίου 2016 και ολοκληρώθηκε στις 7 Ιουνίου 2016. Συνολική έκταση 58,6 στρεμμάτων, με

1086 ελαιόδενδρα, δέχθηκε την προθήκη 41 tn κομπόστ (αναλογία 700 kgf κομπόστ ανά στρέμμα ή 37,7 kgf κομπόστ ανά ελαιόδενδρο). Το περιεχόμενο σε υγρασία του κομπόστ ήταν 27,6% και η αναλογία σε C ήταν της τάξης του 46,1% (Ξηρό Βάρος) ή 33,4% (Νωπό Βάρος). Από τα ανωτέρω προκύπτει ότι η προσθήκη C στον αγρό ήταν της τάξης των 233,6 kgf C/str

5. Σύνοψη Έργου

Το έργο oLIVE-CLIMA αποτελεί προσπάθεια να ανταποκριθεί ο αγροτικός τομέας στις νέες προκλήσεις αβιοτικών και βιοτικών καταπονήσεων μέσω της μετατροπής της ελαιοκομίας σε εργαλείο διαχείρισης της κλιματικής αλλαγής. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι οι προτεινόμενες καλλιεργητικές πρακτικές βελτιστοποιούν τη δέσμευση και αποθήκευση του CO₂ στον ελαιώνα, συνεισφέροντας με αυτό τον τρόπο στην αειφορική χρήση του εδάφους και στην προστασία του περιβάλλοντος. Για την τεκμηρίωση των συμπερασμάτων της τρέχουσας έκθεσης προόδου του έργου θα συνεκτιμηθούν τα αποτελέσματα τόσο των προγενέστερων, όσο και της επόμενης πειραματικής περιόδου.

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ Έργου



Συντονιστής
Αναπτυξιακή Ανώνυμη Εταιρεία Ο.Τ.Α.
Ανατολικής Θεσσαλονίκης

www.anatoliki.gr



Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «Δήμητρα»
Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας
Ινστιτούτο Ελιάς & Υποτροπικών Φυτών
Ινστιτούτο Εδαφολογίας
Ινστιτούτο Εγγείων Βελτιώσεων

www.nogref-cha.gr
www.ssiagr.gr
www.inig.gr



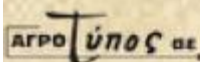
Συστήματα Διαχείρισης
για Περιβάλλον & Ποιότητα

www.rodaxagro.gr



Πανεπιστήμιο Βασιλικάτα Ιταλίας
Τμήμα Ευρωπαϊκού
& Μεσογειακού Πολιτισμού

www2.unibas.it/dicem



Αγροτική Ενημέρωση

www.agrotipos.gr



Ομάδα Παραγωγών Νηλέας
Χώρα Μεσσηνίας

www.nifelasoliveoil.gr



Ένωση Αγροτικών
Συνεταιρισμών
Πεζών, Ηρακλείου

www.pezaunion.gr



Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών
Μεραμβέλλου, Λασιθίου

www.easm.gr



Με τη συνεισφορά του χρηματοδοτικού
μέσου LIFE + της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
Τηλ: 2310 463930-1,
E-mail: info@oliveclima.eu

www.oliveclima.eu