

Δυνατότητα αξιοποίησης της χειμερινής ζιζανιοχλωρίδας στην ελαιοκαλλιέργεια

Α. Αγγελάκη¹, Γ. Γιακουμάκη², Ε. Ζωντανού³, Σ. Μαλλιαράκη¹ Χ. Μανωλαράκη², Λ. Χριστοδουλοπούλου⁴, και Γ. Μιχαλόπουλος⁴

ΡοδαξΑγρο ΕΠΕ

Email: parabem@hol.gr

Περίληψη

Αναδύεται ένας νέος πιθανός ρόλος για την αξιοποίηση της χειμερινής ζιζανιοχλωρίδας των δενδρωδών καλλιεργειών, συγκεκριμένα η αύξηση της δέσμευσης διοξειδίου του άνθρακα προς αποθήκευσή του στο έδαφος υπό μορφή οργανικής ουσίας. Παρουσιάζονται οι προδιαγραφές για τη διαχείριση της ζιζανιοχλωρίδας, οι περιορισμοί καθώς και οι προοπτικές που δημιουργούνται.

Λέξεις κλειδιά: Κλιματική αλλαγή, οργανική ουσία εδάφους, ζιζανιοχλωρίδα, ανάλυση κύκλου ζωής.

Μέθοδος

Υιοθετείται η μέθοδος της Ανάλυσης του Κύκλου ζωής (AKZ – LCA) εν προκειμένω για το ελαιόλαδο, με «λειτουργική μονάδα» μία γυάλινη φιάλη των 750 κ.εκ.

Η μέθοδος αυτή στηρίζεται σε υπολογισμούς για τις επιπτώσεις στο περιβάλλον οι οποίες προκύπτουν από κάθε εισροή στο σύστημα παραγωγής (π.χ. λιπάσματα, ΦΠΠ, εξοπλισμός, καύσιμα, αναλώσιμα κλπ) και από κάθε εκροή (π.χ. απόβλητα, χημική ρύπανση από πλεονασμα θρεπτικών στοιχείων, απορρίματα, παραπροϊόντα, κλπ).

Ως «επιπτώσεις στο περιβάλλον» νοείται ένα σύνολο ποικίλου μεγέθους, που ξεκινάει από: την κλιματική αλλαγή, την οξίνιση, την φωτοχημική οξειδωση, τη μείωση της στοιβάδας του όζοντος, η αύξηση του όζοντος στο άμεσο περιβάλλον μας (ground level ozone) την εκπομπή μικροσωματιδίων κ.α. Τελευταία τείνει να περιλαμβάνει πιο περίπλοκες και λιγώτερο επεξεργασμένες επιπτώσεις όπως η τοξικότητα για τους ανθρώπους η βιοποικιλότητα και η οικοτοξικότητα σε διάφορους αποδέκτες (γλυκά και θαλασσινά νερά, έδαφος, αέρας).

Η βάση για την AKZ είναι η πληρότητα και η ποιότητα των δεδομένων για τις εισροές και των καταγραφών για τη χρήση των εισροών και για την τύχη των εκροών. Τα δεδομένα αυτά ως σύνολο απαρτίζουν την «Απογραφή του Κύκλου Ζωής» (Life Cycle Inventory) που αποτελεί και το 95% της προσπάθειας για μια μελέτη AKZ. Για την συγκέντρωση των στοιχείων του LCI έχει αναπτυχθεί από την ΡοδαξΑγρο ένα σύστημα συγκέντρωσης στοιχείων και έχει δημιουργηθεί για την ελληνική γεωργία μια συνεχώς εμπλουτιζόμενη «τράπεζα δεδομένων».

Η μελέτη έγινε το 2008-2010 σε 487 ελαιώνες συνολικής έκτασης 1254 στρεμμάτων που ανήκαν σε 68 παραγωγούς, σε 3 περιοχές της χώρας). Η συγκέντρωση στοιχείων στηρίχθηκε σε καταγραφές των παραγωγών, ελεγχόμενες μέσω του συστήματος ολοκληρωμένης / περιβαλλοντικής διαχείρισης. Χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Simapro v. 7.2.4

Σημαντικό μέρος των υπολογισμών στηρίχθηκε σε παραδοχές, βάσει της διεθνούς βιβλιογραφίας ως προς την ποιότητα των δεδομένων στην Ανάλυση Κύκλου Ζωής. Οι παραδοχές λήφθηκαν κατά κανόνα στην μέση τιμή (όπου η βεβαιότητα ήταν μεγάλη) ή στην χειρότερη περίπτωση (μικρός βαθμός βεβαιότητας).

Παρήχθησαν 94180 λίτρα ελαιόλαδο (2009-2010). Τα δεδομένα που ικανοποιούσαν τις προδιαγραφές ποιότητας δεδομένων αντιστοιχούσαν σε 16093 λίτρα (το 17.1% του συνόλου).

Ως προς το ετησίως παραγόμενο ξύλο από τα ελαιόδενδρα και ως προς το ξηρό βάρος της χειμερινής ζιζανιοχλωρίδας, έγιναν αδρές μετρήσεις στην διάρκεια των ετών 2008-2010.

Αποτελέσματα συζήτηση και συμπεράσματα

Ο σκοπός της ανάλυσης ήταν να διαπιστωθεί το κατά πόσον θα μπορούσε να αποτυπωθεί αριθμητικά η περιβαλλοντική επίδοση του παραγόμενου ελαιολάδου, αλλά και κατά πόσον αυτή η επίδοση επιδέχεται βελτίωσης με κατάλληλες πρακτικές και επιλογές των παραγωγών.

Η επίδοση εκφρασμένη στις μονάδες που έχουν επικρατήσει διεθνώς μπορεί να είναι ένα καλό εργαλείο marketing, π.χ. το αποτύπωμα του άνθρακα (κιλά ισοδυνάμου του CO₂) για την κλιματική αλλαγή μπορεί να φαίνεται στην ετικέτα του προϊόντος, οπότε ο καταναλωτής το εξετάζει όπως εξετάζει και την τιμή πώλησης. Στην συγκεκριμένη μελέτη επιλέξαμε το Environmental Product Declaration (EPD) το οποίο εξετάζει μια μεγάλη σειρά (24) επιπτώσεων και δεικτών συμπεριλαμβανομένου και του αποτυπώματος άνθρακα.

Με το μίγμα των ελαιώνων που διαθέταμε για την πρώτη αυτή μελέτη που έγινε για το EPD τα αποτελέσματα ήταν ως εξής σε τόννους CO₂ ανά εκτάριο.

Προέλευση	Kg CO ₂ -eq.				
Ελαιόδενδρα	-6.71	Καρπός	-3.87	Λάδι	-1.96
				Απόβλητα	-1.91
		Ξύλο	-2.84	Κάψιμο	+1.21
Διαδικασία παραγωγής	+2.51				
Ζιζάνια	-7.32				
Αποσάθρωση οργ.ουσίας	+6.07				

Σημείωση: με θετικό πρόσημο (+) είναι η εκπομπή, ενώ με αρνητικό (-) η απορρόφηση CO₂

Το ισοζύγιο μεταξύ απορρόφησης και εκπομπής είναι -4.24 τόννοι ανά εκτάριο. Αν δε συνυπολογιστούν οι απομακρύνσεις από το σύστημα (ελαιόλαδο και απόβλητα) εναπομένουν 0.37 τόννοι διοξειδίου στο εκτάριο για αποθήκευση στο έδαφος υπό μορφήν οργανικής ουσίας. Αυτό το συμπέρασμα οδήγησε στην πρώτη παγκοσμίως σήμανση προϊόντος με αρνητικό πρόσημο εκπομπών.



Το πολύ ενδιαφέρον είναι ότι οι κύριοι «παίκτες» δεν είναι οι άμεσες ανθρώπινες δραστηριότητες (γεωργικές πρακτικές, διαχείριση αποβλήτων) αλλά τα ζιζάνια, το έδαφος και τα ελαιόδενδρα. Η ολιστική διαχείρισή τους μπορεί να βελτιώσει την επίδοση του συστήματος καθοριστικά. Συγκεκριμένα, βρέθηκε ότι η μέγιστη συμβολή στην απορρόφηση CO₂ γίνεται από τα χειμερινά ζιζάνια, σχεδόν τριπλάσια από τις εκπομπές κατά τη διαδικασία της παραγωγής (λιπάσματα, καλλιέργεια της γής κλπ).

Τίθεται ως εκ τούτου θέμα διαχείρισης της χειμερινής ζιζανιοχλωρίδας ως συμβολή στην αποτροπή της κλιματικής αλλαγής. Στόχος θα μπορούσε να είναι η αύξηση του ποσού του διοξειδίου που κατακρατείται από τα ζιζάνια. Η δυνατότητα υφίσταται, αν ληφθεί υπόψιν ότι στην Πορτογαλία επιδοτούνται (ως προς την κλιματική αλλαγή) οι παραγωγοί για καλλιέργεια ενός μίγματος σπόρων λειμώνιων φυτών για βόσκηση, τα οποία παράγουν 7 τόννους ξηρή μάζα τον χρόνο (Teixeira, R.F.M *et al*, 2011), έναντι των «συντηρητικών» 4.0 τόννων που λήφθηκαν υπόψιν για την παραπάνω ανάλυση. Στην Ιταλία, υπό τις ίδιες περίπου συνθήκες η παραγωγή ξηρής μάζας έχει βρεθεί

γύρω στους 6-7 τόνους (Sofo A. *et al*, 2005). Για σύγκριση, η οξαλίδα παράγει μόλις 0.25 έως 0.7 τόνους / στρέμμα (Petsikos, C. *et al*, 2007).

Εξυπακούεται ότι ως πρόταση δεν είναι καθόλου απλή. Παρά το ότι στην πράξη, δεν πρόκειται παρά για μια ειδική περίπτωση φυτοκάλυψης (cover crop) και «χλωρής λίπανσης», με προσανατολισμό την διεύρυνση των υπηρεσιών που προσφέρει το οικοσύστημα του Μεσογειακού Ελαιώνα (αλλά και άλλες δενδρώδεις καλλιέργειες) αναδύεται ένα πλήθος από ερωτηματικά, τα οποία δεν μπορούν να απαντηθούν παρά μόνο με σοβαρή και πολυετή επιστημονική έρευνα.

Τα ερωτηματικά αυτά σχετίζονται με την πιθανότητα αθέμιτου ανταγωνισμού προς την ελιά για νερό και θρεπτικά στοιχεία, την σχέση με τα φυτοπαθογόνα, το να ευνοηθούν ίσως κάποιοι εχθροί της ελιάς (π.χ. καλόκορις), με την αλληλοπάθεια, με την ισορροπία της βιοποικιλότητας, με τον ρυθμό ανοργανοποίησης και απόδοσης του N των υπολειμμάτων της βλάστησης, την οικονομικότητα κλπ, κλπ. Και πάνω από όλα, πώς επηρεάζεται από τα διάφορα είδη η αποσάθρωση της οργανικής ουσίας του εδάφους, ώστε να διασφαλίζεται ο μέγιστος ρυθμός αποθήκευσης και διατήρησης του CO₂ στο έδαφος.

Το ενδιαφέρον είναι ότι υφίσταται ήδη ένα επαρκές πεδίο μελέτης συνιστάμενο από περίπου 120 ελαιώνες σε τρεις διαφορετικές περιοχές της χώρας, με πολυετές ιστορικό λεπτομερών καταγραφών. Σε αυτούς είναι προς άμεση εγκατάσταση το πρόγραμμα LIFE+ οLIVE CLIMA, στους σκοπούς του οποίου περιλαμβάνεται και η διαχείριση της χειμερινής ζιζανιοχλωρίδας των ελαιώνων

Η ανταπόδοση για μια τέτοια ερευνητική προσπάθεια θεωρείται πολύ πιθανή, καθώς η κλιματική αλλαγή βρίσκεται στο κέντρο της διεθνούς προσοχής, τόσο από πλευράς περιβαλλοντικής πολιτικής, όσο και της αγοράς και των καταναλωτών.

Βιβλιογραφία

C. Petsikos, P. Dalias *, A. Y. Troumbis: Effects of *Oxalis pes-caprae* L. invasion in olive groves. 2007. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 120: 325–329

A. Sofo, V. Nuzzo, A.M. Palese, C. Xiloyannis, G. Celano, P. Zukowskyj, B. Dichio. 2005. Net CO₂ storage in mediterranean olive and peach orchards. *Net CO₂ storage in mediterranean olive and peach orchards. Scientia Horticulture* 107:17-24.

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

Ευχαριστίες

Το έργο οLIVECLIMA χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα LIFE+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης και το εταιρικό σχήμα του έργου.