

του Δρ. Εμμανουήλ Μ. Καμπουράκη

Εργαστήριο Ελαιοκομίας και Συστημάτων
Αγροοικολογικής Παραγωγής (ΕΣΑΠ)
Τμήμα Γεωπονίας, Ελληνικό Μεσογειακό
Πανεπιστήμιο (ΕΛΜΕΠΑ)



> Χλωρή λίπανση σε ελαιώνα

Διαχείριση αυτοφυούς χλωρίδας (τα αποκαλούμενα ζιζάνια) ελαιώνων

Η βιοποικιλότητα της αυτοφυούς ελληνικής χλωρίδας (ονομαζόμενα ζιζάνια) είναι υψηλότερη, περιλαμβάνει 5.758 είδη, πολλά σπάνια και ενδημικά της Ελλάδας. Ο πλούτος της ελληνικής χλωρίδας αντικατοπτρίζεται και στους ελαιώνες, που αποτελούν τη σημαντικότερη δενδρώδη καλλιέργεια από άποψη οικονομική, χρήσης γης και περιβαλλοντική. Λίγα από αυτά προκαλούν προβλήματα, όπως η αγριάδα (*Cynodon dactylon*), το ανεμόχορτο (*Ripitatherum miliaceum*), ο βέλιουρας (*Sorghum halepense*), η κύπερη (*Cyperus rotundus*), ο βάτος (*Rubus sanctus*) κ.α., και μπορούν να θεωρηθούν επιβλαβή, για τον ελαιώνα, ζιζάνια. Είναι κυρίως εισβολικά (χωροκατακτητικά) είδη.



> Χορτοκοπή σε επικλινή ελαιώνα

Τα προβλήματα με τα ζιζάνια σχετίζονται σε πλείστες των περιπτώσεων με τον τρόπο διαχείρισης και την εφαρμογή λανθασμένων καλλιεργητικών πρακτικών στον ελαιώνα

Ρόλος αυτοφυούς χλωρίδας στο αγροοικοσύστημα των ελαιώνων

Η αυτοφυής χλωρίδα και η ποικιλότητά της είναι σημαντική για τους ελαιώνες συνεισφέροντας στην ισορροπία και παραγωγικότητά τους. Παρέχει αγροοικοσυστημικές υπηρεσίες σχετιζόμενες με α) παροχή καταφυγίου και τροφής σε ωφέλιμους οργανισμούς, παρασιτοειδή και αρπακτικά, περιοριστικά των εχθρών του ελαιόδένδρου, όπως ο δάκος, ή επικονιαστές που προσφέρουν προϊόντα ανθρώπινης κατανάλωσης, όπως οι μέλισσες, β) τη θρέψη των ελαιοδένδρων μέσω βιολογικής δέσμευσης αζώτου και ανακύκλωσης και κινητοποίησης των απαραίτητων για τη θρέψη του ελαιόδένδρου μακροστοιχείων και ιχνοστοιχείων, γ) τη διατήρηση της γονιμότητας και της δομής του εδάφους, δημιουργώντας ευνοϊκές εδαφικές συνθήκες για την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των ελαιοδένδρων, δ) τον περιορισμό της διάβρωσης και της απώλειας γόνιμου επιφανειακού εδάφους, καθώς και ε) την αύξηση της απορρόφησης του νερού της βροχής και τη μείωση απορροών και απώλειάς του, ιδιαίτερα κατά τις ραγδαίες βροχοπτώσεις, στους ελαιώνες σε επικλινή εδάφη. Η αυτοφυής χλωρίδα των ελαιώνων περιλαμβάνει εδώδιμα, αρωματικά, μελισσοκομικά και φαρμακευτικά φυτά, που εκτός του οικολογικού ρόλου τους μπορούν να δώσουν στον ελαιοκαλλιεργητή πρόσθετο εισόδημα. Συντελεί στη διατήρηση της ελκυστικότητας του ελληνικού τοπίου, που σημαντικό στοιχείο του αποτελούν οι ελαιώνες. Οι ελαιοκαλλιεργητές δεν έχουν άμεσο οικονομικό όφελος από το τοπίο, όμως η χώρα ωφελείται μέσω του τουρισμού. Παρόλο το θετικό ρόλο της αυτοφυούς χλωρίδας

υπάρχουν περιπτώσεις που δημιουργεί προβλήματα ανταγωνιζόμενη σε κρίσιμες χρονικές περιόδους τα ελαιόδενδρα, ζημιώνοντας την ανάπτυξη και την παραγωγικότητά τους. Ανταγωνίζεται κυρίως νεαρά ελαιόδενδρα, τα πρώτα 2-3 έτη μετά την φύτευσή τους, λόγω του μη αναπτυγμένου ριζικού συστήματος. Ο ανταγωνισμός αφορά κυρίως την ταχύτερη, σε σχέση με τα ελαιόδενδρα, απορρόφηση της υγρασίας και των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους. Στους παραγωγικούς ελαιώνες ο ανταγωνισμός είναι ιδιαίτερα σημαντικός κατά την ανθοφορία - καρπόδεση των ελαιοδένδρων, περίοδο που θα πρέπει να υλοποιείται η διαχείριση της αυτοφυούς χλωρίδας. Ο βαθμός ανταγωνισμού εξαρτάται από τις τρέχουσες καιρικές συνθήκες και τη θρεπτική και υδατική κατάσταση του ελαιώνα. Γι' αυτό είναι αναγκαία η ορθή διαχείριση της χλωρίδας την περίοδο της άνοιξης, αξιολογώντας, τις ιδιαίτερες συνθήκες του ελαιώνα, τα οφέλη για τα ελαιόδενδρα, αλλά και το κόστος (οικονομικό και περιβαλλοντικό) της διαχείρισης. Τονίζεται ότι τα προβλήματα με τα ζιζάνια σχετίζονται σε πλείστες των περιπτώσεων με τον τρόπο διαχείρισης και την εφαρμογή λανθασμένων καλλιεργητικών πρακτικών στον ελαιώνα, όπως η υπερβολική, μη ορθολογική λίπανση, που ευνοεί τα ζιζάνια. Επίσης οι ελαιοκαλλιεργητές, συχνά λανθασμένα, καταπολεμούν και προσπαθούν να εξαλείψουν καθολικά την αυτοφυή χλωρίδα από τον ελαιώνα, π.χ. με χρήση ζιζανιοκτόνων, καθ' όλη την διάρκεια του έτους, χωρίς να αξιολογούν το κόστος και τις αρνητικές συνέπειες.

Στο πλαίσιο του έργου «Βελτίωση πράσινων υποδομών σε αγροοικοσυστήματα» (LIFE IGIC (LIFE16 NAT/GR/000575) www.lifeigic.eu) της Ευρωπαϊκής Ένωσης εξετάζεται η δημιουργία πράσινων υποδομών, που περι-



> Ζιζανιοκτονία σε ελαιώνα

λαμβάνουν και την διαχείριση της αυτοφυούς χλωρίδας, και ερευνώνται οι σχέσεις των πράσινων υποδομών με την βιοποικιλότητα των ελαιώνων.

Τρόποι διαχείρισης αυτοφυούς χλωρίδας

Η διαχείριση της αυτοφυούς χλωρίδας μπορεί να γίνει μηχανικά, με βιολογικό έλεγχο και με χρήση ζιζανιοκτόνων. Κάθε μέθοδος διαχείρισης έχει θετικά και αρνητικά στοιχεία που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την επιλογή της από τον ελαιοκαλλιεργητή. Οι μέθοδοι διαχείρισης πρέπει να προσαρμόζονται στις ιδιαίτερες συνθήκες της περιοχής και του κάθε ελαιώνα, λαμβάνοντας υπόψη τη συνολική διαχείρισή του, τα τυχόν είδη δυσεξόντων ζιζανίων, την έκταση και τον τρόπο εξάλειψής τους και τις επιπτώσεις της εφαρμοζόμενης μεθόδου.

Μηχανικά μέσα

Η διαχείριση με μηχανικά μέσα περιλαμβάνει χορτοκοπτικά για την κοπή της βλάστησης και την ξήρανσή της στο έδαφος, δημιουργώντας επίστρωμα με βελτίωση των ιδιοτήτων του εδάφους, μη διατάραξη της δομής και του πορώδους του, αναπτύσσοντας την ενεργή επιφανειακή ριζόσφαιρα των ελαιοδένδρων (Εικόνα 1). Επίσης μπορεί να γίνει με χλωρή λίπανση, δηλαδή την αφαίρεση και ενσωμάτωσή τους στο έδαφος με επιφανειακή εδαφοκατεργασία με χρήση κατάλληλου εργαλείου για τις συνθήκες του ελαιώνα (π.χ. καλλιεργητής, δισκό-

Η σπορά μιγμάτων φυτών εδαφοκάλυψης, κυρίως αγρωστώδη με ψυχανθή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο των ζιζανίων σε ελαιώνες

σβαρνα, κτλ.) (Εικόνα 2). Το όργωμα επικλινών εδαφών εμπεριέχει κίνδυνο διάβρωσής τους, μείωσης της οργανικής ουσίας και εν τέλει υποβάθμισης του εδάφους του ελαιώνα. Δυσεξόντωνα πολυετή ζιζάνια κατά την υγρή περίοδο του έτους μπορούν να αφυδατωθούν, με χρήση φλογίστρων. Η μέθοδος αυτή έχει υψηλό οικονομικό και ενεργειακό κόστος και μπορεί να χρησιμοποιηθεί κυρίως για τοπική εξάλειψη δυσεξόντων ζιζανίων.

Βιολογικός έλεγχος

Ο βιολογικός έλεγχος περιλαμβάνει κυρίως τη βόσκηση της αυτοφυούς βλάστησης του ελαιώνα με χρήση ζώων, π.χ. πρόβατα, που τρέφονται με τα αυτοφυή φυτά. Η διαχείριση με χρήση ζώων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, για να μην ζημιώνεται η καρποφόρος κόμη των ελαιοδένδρων και το έδαφος του ελαιώνα. Στην πράξη είναι συχνά δύσκολη, λόγω της νοοτροπίας των κτηνοτρόφων. Η σπορά μιγμάτων φυτών εδαφοκάλυψης, κυρίως αγρωστώδη με ψυχανθή, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο των ζιζανίων σε ελαιώνες. Η εδαφοκάλυψη χρησιμοποιείται συχνά επιτυχημένα σε νέους ελαιώνες. Σε πειραματικό επίπεδο υπάρχουν σκευάσματα βιολογικής καταπολέμησης ζιζανίων, κυρίως για ετήσιες καλλιέργειες, που όμως έχουν υψηλό κόστος και εφαρμόζονται για την αντιμετώπιση εισβολικών ειδών.

Έλεγχος με ζιζανιοκτόνα

Η χρήση χημικών συνθετικών ζιζανιοκτόνων στους ελαιώνες χρησιμοποιείται πολλές φορές για λόγους μη σχετιζόμενους με την καταπολέμηση της αυτοφυούς χλωρίδας, όπως τον περιορισμό της ανεξέλεγκτης βόσκησης (Εικόνα 3). Η μη ορθολογική χρήση ζιζανιοκτόνων έχει αρνητικές συνέπειες για τον ελαιώνα, τα προϊόντα του, το περιβάλλον και τον άνθρωπο, ενώ τα υπό καταπολέμηση ζιζάνια συχνά αποκτούν ανθεκτικότητα στα ζιζανιοκτόνα. Παρατηρούνται, ειδικά με μη ορθή χρήση, φαινόμενα φυτοτοξικότητας στα ελαιόδενδρα, επηρεάζοντας την παραγωγή, ενώ αυξάνεται η συγκέντρωση επικίνδυνων χημικών δραστικών ουσιών στο έδαφος του ελαιώνα, που δηλητηριάζει την ωφέλιμη εδαφική πανίδα. Η χρήση ζιζανιοκτόνων στα επικλινή εδάφη συχνά επιτείνει φαινόμενα διάβρωσης, απώλειας γόνιμου επιφανειακού εδάφους και οργανικής ουσίας, μειώνοντας έτσι τη γονιμότητα του ελαιώνα, αυξάνοντας το

κόστος της λίπανσης και τελικά μειώνοντας την παραγωγικότητα. Επίσης η χρήση ζιζανιοκτόνων κατά την περίοδο πριν και κατά τη διάρκεια της συγκομιδής εμπεριέχει αυξημένους κινδύνους για το προϊόν. Σε περίπτωση χρήσης συνθετικών χημικών ζιζανιοκτόνων, συνιστάται να εφαρμόζονται κατά θέσεις αντί σε ολόκληρη την έκταση. Υπάρχουν λίγα ζιζανιοκτόνα προερχόμενα από φυσικές ουσίες που ελαχιστοποιούν τις αρνητικές επιπτώσεις των συνθετικών χημικών ζιζανιοκτόνων, αλλά λόγω υψηλού κόστους και γρήγορης βιοαποδόμησης, ελάχιστα ενδείκνυνται για χρήση σε ελαιώνες.

Χρήση νέων τεχνολογιών εφαρμογής

Για την αντιμετώπιση των ζιζανίων χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο νέες τεχνολογίες γεωργίας ακριβείας, π.χ. χρήση μη επανδρωμένων σκαφών (drone) για απεικόνιση των ζιζανίων ή για επεμβάσεις, που προς το παρόν δεν είναι τόσο σημαντικές στην ελαιοκαλλιέργεια, λόγω κόστους και τεχνολογικών ελλείψεων. Παρόλα αυτά προσδοκάται ότι, με την τεχνολογική πρόοδο και τη μείωση του κόστους εφαρμογής τους, στο μέλλον θα χρησιμοποιηθούν και στην ελαιοκαλλιέργεια.

Η διαχείριση της αυτοφυούς βλάστησης είναι προτιμότερο να γίνεται σταδιακά στον ελαιώνα, με αποφυγή της καθολικής εξάλειψής της

Συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, οι ελαιοκαλλιεργητές για τη διαχείριση της αυτοφυούς χλωρίδας πρέπει να αξιολογούν τον τρόπο διαχείρισης που θα εφαρμόσουν υπολογίζοντας το κόστος του και συνυπολογίζοντας α) τις επιπτώσεις στο ελαιόδενδρο, π.χ. επιδράσεις στο ριζικό σύστημα, β) την μείωση των αγροοικουσστημικών υπηρεσιών, γ) το περιβαλλοντικό αποτύπωμα λόγω μείωσης της βιοποικιλότητας, δ) την ποιότητα των παραγόμενων ελαιοκομικών προϊόντων, ε) το κόστος των καυσίμων και τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, που συντελούν στην κλιματική αλλαγή και στ) το κόστος στην υγεία των ίδιων των ελαιοκαλλιεργητών και των εργατών γης.

Σημαντικό είναι να τονιστεί ότι, ανάλογα με τις συνθήκες του ελαιώνα, θα πρέπει να επιλεγεί η μέθοδος ή ο συνδυασμός των μεθόδων διαχείρισης της χλωρίδας, ειδικά την άνοιξη πριν την ανθοφορία των ελαιοδένδρων. Η διαχείριση της αυτοφυούς βλάστησης είναι προτιμότερο να γίνεται σταδιακά στον ελαιώνα, με αποφυγή της καθολικής εξάλειψής της. Συνιστάται πριν την εγκατάσταση ενός νέου ελαιώνα να γίνουν οι απαραίτητες ενέργειες ώστε να απαλλαγεί από τυχόν δυσεξόντωτα ζιζάνια. Επίσης, στην περίπτωση εμφάνισης νέων εισβολικών φυτών, αυτά θα πρέπει να αξιολογηθούν και να αντιμετωπιστούν πριν την εγκατάσταση και εξάπλωσή τους στον ελαιώνα. Οι ελαιοκαλλιεργητές ενδείκνυται να χρησιμοποιούν κυρίως χορτοκοπές, χλωρή λίπανση ή βόσκηση με ζώα, εφόσον δεν ζημιώνονται τα ελαιόδενδρα. Συνιστάται να αποφεύγεται η χρήση ζιζανιοκτόνων.

Αναφορές

- Αβραμάκης Ε., Βραχνάκης Θ., Βολακάκης Ν., Καμπουράκης Ε. 2019.** *Χλωριδική ποικιλότητα ελαιώνων σε διαφορετικές αγροοικολογικές ζώνες. 16ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας «Η Φυτική Ποικιλότητα στα Οικοσυστήματα της Ελλάδας».* 10-13 Οκτωβρίου 2019, Αθήνα.
- Dimopoulos P., Raus T., Bergmeier E., Constantinidis Th., Iatrou G., Kokkini S., Strid A., Tzanoudakis D. 2016.** *Vascular plants of Greece - an annotated checklist. Supplement. Willdenowia 46:* 301-347.
- Kabourakis, E. 1999.** *Code of practices for ecological olive production systems.* *Olivae* 77:46-55.
- Καμπουράκης, Ε. 2020.** *Διαχείριση εδάφους και φυτών εδαφοκάλυψης ελαιώνων. Ελιά & Ελαιόλαδο,* 90: 3-8.
- Liebman M., Mohler, C. L., Staver, C. P. 2001.** *Ecological management of agricultural weeds.* Cambridge University Press, Cambridge.