

## ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ ΑΒΟΚΑΝΤΟ – ΚΛΩΝΙΚΑ vs ΣΠΟΡΟΦΥΤΑ

Δρ. Τζατζάνη Θ.Τ – Δρ. Καβρουλάκης Ν.

### Κλωνικά υποκείμενα – πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Η ζήτηση καρπών αβοκάντο παρουσιάζει συνεχή αύξηση, τόσο σε εθνικό, όσο και σε διεθνές επίπεδο. Η εξοικείωση των καταναλωτών με το συγκεκριμένο προϊόν και η κατανόηση των ευεργετικών του ιδιοτήτων οδηγεί σε μεγαλύτερη ετήσια κατά κεφαλήν κατανάλωση, που έχει ως αποτέλεσμα την άνοδο της τιμής του νωπού προϊόντος.

Οι υψηλές τιμές που μπορεί να απολαμβάνει ο παραγωγός αβοκάντο, είναι δελεαστική παράμετρος για επέκταση των φυτεύσεων και εγκατάσταση νέων αγρών. Έτσι, καταγράφονται χιλιάδες νέες φυτεύσεις δενδρυλλίων κάθε χρόνο.

Για την κάλυψη των αναγκών ζήτησης νέων φυτών οι εν δυνάμει καλλιεργητές απευθύνονται σε επιχειρήσεις εμπορίας πολλαπλασιαστικού υλικού του εσωτερικού ή εξωτερικού. Οι επιλογές περιλαμβάνουν έναν αριθμό εμπορικών ποικιλιών, εμβολιασμένων σε υποκείμενα σποροφύτων ή κλωνικά. Με τον όρο «κλωνικά» περιγράφονται τα υποκείμενα που έχουν προέλθει από συγκεκριμένο γενότυπο με εμβολιοφόρους βλαστούς, οι οποίοι με κατάλληλους χειρισμούς αποκτούν ριζικό σύστημα. Στους ριζοβολημένους βλαστούς θα εμβολιαστεί τελικά η επιλεγμένη ποικιλία και θα παραδοθεί στους παραγωγούς προς εγκατάσταση. Κάθε ένας από τους επιλεγμένους γενοτύπους υποκειμένων παρουσιάζει επιθυμητά χαρακτηριστικά που προσδίδει στο τελικό εμβολιασμένο φυτό και τα οποία περιλαμβάνουν ομοιομορφία στην ανάπτυξη των δένδρων, αντοχή (και όχι ανοσία) σε συγκεκριμένα παθογόνα, σε αλατότητα, σε ψύχος κ.τ.λ..

Ο τρόπος δημιουργίας των κλωνικών υποκειμένων, οδηγεί σε συγκεκριμένη δομή και ανατομία ριζικού συστήματος, που διαφέρει από την αντίστοιχη των σποροφύτων. Στα σπορόφυτα σχηματίζεται μια αρχική κεντρική ρίζα που διακλαδίζεται σε δευτερεύουσες, δημιουργώντας ένα εκτεταμένο ριζικό σύστημα. Η πρόκληση ριζοβολίας σε βλαστό, δηλ. ο άμεσος σχηματισμός πλευρικών επίκτητων ριζών, καθιστά το ριζικό σύστημα πιο ευαίσθητο σε καλλιεργητικούς χειρισμούς, σε απότομα μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες και σε ήδη εγκαταστημένα στον αγρό παθογόνα. Αυτό σημαίνει ότι η χρήση της συγκεκριμένης προηγμένης τεχνολογίας έχει προϋποθέσεις για την άριστη λειτουργία της και δεν αποτελεί πανάκεια.

Η περιοχή των Χανίων, παρόλο που είναι κατάλληλη από άποψη κλιματολογικών συνθηκών για την καλλιέργεια αβοκάντο, παρουσιάζει εστιασμένα προβλήματα. Γεωγραφικά, η Κρήτη ανήκει οριακά στη υποτροπική ζώνη και για το λόγο αυτό επηρεάζεται ιδιαίτερα από τις κλιματικές αλλαγές που λαμβάνουν χώρα τα τελευταία χρόνια (έντονες βροχοπτώσεις, πρώιμοι καύσωνες, όψιμοι παγετοί, άνεμοι μακράς διάρκειας). Αυτό σημαίνει πως οι παραγωγοί θα πρέπει να προσαρμόσουν τις συνθήκες καλλιέργειας στα δεδομένα της Κρήτης και να επιλέγουν τα κατάλληλα υποκείμενα ανάλογα με τις συνθήκες του αγροτεμαχίου τους και τις δυνατότητες χειρισμού της καλλιέργειας.

Σε κάθε περίπτωση, ο έλεγχος καταλληλότητας ενός αγροτεμαχίου για καλλιέργεια αβοκάντο πρέπει να περιλαμβάνει τις εξής δράσεις:

1. Προσδιορισμός κλιματικών δεδομένων στο αγροτεμάχιο (προσανατολισμός, ελάχιστες χειμερινές θερμοκρασίες, επικρατούντες άνεμοι)
2. Ανάλυση εδάφους και αρδευτικού νερού
3. Έλεγχος κλίσης εδάφους και ύπαρξης εστίας μόνιμης υγρασίας
4. Έλεγχος παθογόνων από προηγούμενες καλλιέργειες

Τα αποτελέσματα των παραπάνω δράσεων πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν κατά τον προσδιορισμό των αναγκών της καλλιέργειας αβοκάντο που καλείται να καλύψει ένας παραγωγός, σε συγκεκριμένο αγροτεμάχιο. Στη συνέχεια, θα επιλέξει τις ποικιλίες που επιθυμεί να εγκαταστήσει και το υποκείμενο που είναι κατάλληλο για το αγροτεμάχιο.

Τα κλωνικά υποκείμενα αποτελούν κορυφαία προϊόντα που έχουν προκύψει από πολυετή έρευνα και πρέπει να χρησιμοποιούνται για τους λόγους που περιγράφονται στις προδιαγραφές τους. Παρόλα αυτά, η επιλογή τους δεν αποτελεί μονόδρομο, καθώς διατίθενται και πιστοποιημένα σπορόφυτα υποκειμένων, με πολύ καλές προδιαγραφές. Βασική παράμετρος όλων είναι η εγκατάσταση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού που συνοδεύεται από φυτοϋγειονομικό διαβατήριο και εξασφαλίζει την ποιότητα του φυτικού κεφαλαίου.

### **Υποκείμενα και ασθένειες**

Οι πρώτες απόπειρες χρησιμοποίησης υποκειμένων για την αντιμετώπιση ασθενειών του αβοκάντο είχαν ως αφορμή το σοβαρό πρόβλημα που αντιμετωπίζει με το παθογόνο *Phytophthora cinammomi* και έγιναν στο πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας (Riverside) ήδη από τη δεκαετία του 1950. Οι προσπάθειες τους επικεντρώθηκαν κυρίως σε υποκείμενα βοτανικού τύπου Μεξικού που είναι ανθεκτικά και στο ψύχος. Το αποτέλεσμα ήταν να προκύψει η σειρά υποκειμένων Duke (κυρίως τα Duke6 και Duke 7) με ικανοποιητική συμπεριφορά στο *P. cinammomi*. Αργότερα εμφανίστηκε μια σειρά υποκειμένων, εναλλακτικών των Duke, όπως το G1033, G6, Martin Grade (G755), Barr Duke, Thomas, Toro Canyon και Dusa. Από τα υποκείμενα αυτά το Thomas έχει μεγαλύτερη ικανότητα να αναγεννά τις προσβεβλημένες ρίζες σε σχέση, για παράδειγμα, με το ευαίσθητο Tora-Tora. Άλλα ανθεκτικά υποκείμενα, για παράδειγμα το G755 και το Duke 7 έχουν την ικανότητα να περιορίζουν την εξάπλωση του παθογόνου στις ρίζες. Όμως θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην πραγματικότητα δεν υπάρχουν “ανθεκτικά” υποκείμενα στη *P. cinammomi* αλλά μόνο “ανεκτικά” σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό. Ο βαθμός ανεκτικότητας στην ασθένεια καθορίζεται από την ικανότητα του υποκειμένου να αναγεννά ρίζες στις θέσεις των κατεστραμμένων ή να καθυστερεί την εξέλιξη των νεκρώσεων. Κατά συνέπεια, η επαναφύτευση αγρών που έχουν μολυνθεί με το παθογόνο, χρησιμοποιώντας ανθεκτικά υποκείμενα δεν έχει από μόνη της εξασφαλισμένα αποτελέσματα. Θα πρέπει επίσης να τονισθεί ότι η ανεκτικότητα στην ασθένεια δεν μεταβιβάζεται μέσω του σπόρου κατά συνέπεια τα ανθεκτικά υποκείμενα μπορούν να παράγονται μόνο αγενώς. Το γεγονός αυτό συνέβαλε καθοριστικά στην παρατηρούμενη, τα τελευταία χρόνια, ευρεία επέκταση της χρήσης των κλωνικών υποκειμένων.

Όμως, τα ανθεκτικά στο παθογόνο *P. cinammomi* υποκείμενα δεν ανταποκρίνονται απαραίτητα ικανοποιητικά σε άλλα παθογόνα. Για παράδειγμα το υποκείμενο Duke 7 θεωρείται ευαίσθητο στην ανθράκωση. Το ανεκτικό στην *P. cinammomi* υποκείμενο Thomas είναι λιγότερο ανεκτικό στο παθογόνο *P. citricola* από το κλασικό υποκείμενο Tora-Tora που με τη σειρά του θεωρείται ιδιαίτερα ευαίσθητο στο *P. cinammomi*.

Επιπλέον το γεγονός ότι τα κλωνικά υποκείμενα αβοκάντο δεν έχουν κεντρική ρίζα (όπως τα σπορόφυτα) αλλά μόνο πλευρικές, τα κάνει περισσότερο ευάλωτα στην ανεπαρκή ή υπερβολική άρδευση αλλά και άλλες αβιοτικές καταπονήσεις, ιδιαίτερα στα πρώτα χρόνια εγκατάστασης της φυτείας. Κλασικό παράδειγμα ασθένειας ως συνέπεια τέτοιων καταστάσεων, είναι το έλκος των βραχιόνων και η νέκρωση κλάδων του αβοκάντο που προκαλείται από διάφορα είδη μυκήτων που ανήκουν κυρίως στα γένη *Diaporthe* and *Neofusicoccum*. Στους προσβεβλημένους βραχιόνες παρατηρούνται σκούρες καφέ ή μαύρες

περιοχές ανάμεσα στη πράσινη υγιή επιφάνεια. Με την εξέλιξη της ασθένειας οι περιοχές αυτές μπορεί έχουν εμφάνιση βυθισμένη και αφυδατωμένη. Σε περαιτέρω στάδια της ασθένειας ο φλοιός καταστρέφεται και πιθανά αποκολλάται ενώ καλύπτεται με μια άσπρη σκόνη. Αν αφαιρεθεί ο φλοιός της προσβεβλημένης περιοχής η επιφάνεια από κάτω είναι μαυρισμένη. Όταν η νέκρωση του φλοιού επεκταθεί σε όλη την περιφέρεια του κλάδου τα φύλλα παρόλο που γρήγορα γίνονται καφέ (νεκρώνουν) παραμένουν στην θέση τους. Συνήθως παρατηρείται σποραδική εμφάνιση νεκρωμένων κλάδων στη κόμη του δένδρου. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να επηρεαστεί η ομαλή ανάπτυξη του δένδρου και σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να νεκρωθεί εντελώς. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το είδος *Diaporthe foeniculina* έχει πρόσφατα βρεθεί, από το Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου ως παθογόνο αίτιο τέτοιων ξηράσεων σε δένδρα αβοκάντο της περιοχής των Χανίων που (πιθανά) είχαν καταπονηθεί από χαμηλές θερμοκρασίες (υπό δημοσίευση στο περιοδικό Plant Disease, The American Phytopathological Society).

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το πλέον σημαντικό μέτρο για την αντιμετώπιση του έλκους των βραχιόνων είναι η ελαχιστοποίηση των βιοτικών (εχθροί, ασθένειες) και αβιοτικών (ανεπαρκής ή υπερβολική άρδευση, παγετοί, αυξημένη ηλεκτρική αγωγιμότητα νερού άρδευσης) παραγόντων που καταπονούν τα δένδρα. Εύρωστα δένδρα αβοκάντο σπάνια αντιμετωπίζουν σημαντικό πρόβλημα με τα παθογόνα των γενών *Diaporthe* and *Neofusicoccum*.

Δρ Τζατζάνη Θηρεσία-Τερέζα, Εργ. Υποτροπικών Φυτών & Ιστοκαλλιέργειας,  
[tzatzani@nagref-cha.gr](mailto:tzatzani@nagref-cha.gr)

Δρ. Καβρουλάκης Νεκτάριος, Εργ. Φυτοπαθολογίας, [nkavroulakis@nagref-cha.gr](mailto:nkavroulakis@nagref-cha.gr)



Εικόνα 1: Αριστερά: πλευρικές ρίζες σχηματισμένες σε κλωνικό υποκείμενο, Δεξιά: σπορόφυτο με κεντρική ρίζα και επιπλέον διακλαδώσεις

<http://www.haniotika-nea.gr/ypokeimena-avokanto/>