Δένδρο αβοκάντο σε παραγωγική φυτεία στην περιοχή των Χανίων Κρήτης

Το αβοκάντο στην Ελλάδα & τον κόσμο

Οι ασθένειες που καθορίζουν την εξάπλωση της καλλιέργειάς του

Δρ Νεκτάριος Καβρουλάκης, Αναπληρωτής Ερευνητής
Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου

Το φυτό και οι εδαφικές και κλιματολογικές απαιτήσεις του

Το αβοκάντο (*Persea americana*) είναι ένα φυτικό είδος ιθαγενές της Κεντρικής Αμερικής. Ο καρπός του αβοκάντο θεωρείται ιδιαίτερης θρεπτικής αξίας, αφού αποτελεί σημαντική πηγή απαραίτητων ακόρεστων λιπαρών οξέων, βιταμινών, καλίου και φυτικών ινών, ενώ ταυτόχρονα έχει μικρή περιεκτικότητα σε ζάχαρη. Για το λόγο αυτό στις σύγχρονες δυτικές κοινωνίες το αβοκάντο χρησιμοποιείται συχνά σε δίαιτες υψηλής διατροφικής αξίας, οι οποίες μειώνουν το κίνδυνο του μεταβολικού συνδρόμου στον άνθρωπο.

Το φυτό του αβοκάντο είναι εντομόφιλο και καλλιεργείται συνήθως ως μονόκορμο δένδρο. Οι διάφορες ποικιλίες κατανέμονται σε τρεις βοτανικούς τύπους, ανάλογα με την γεωγραφική τους προέλευση, η οποία συσχετίζεται και με μορφολογικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά τους. Οι βοτανικοί αυτοί τύποι είναι: του Μεξικού, της Γουατεμέλας και των Δυτικών Ινδιών. Οι οικολογικές απαιτήσεις του αβοκάντο διαφοροποιούνται σημαντικά, ανάλογα με τον βοτανικό τύπο της ποικιλίας. Οι αντοχές του αβοκάντο, όσον αφορά τη μέγιστη ανεκτή περιεκτικότητα του εδάφους σε ανθρακικό ασβέστιο, μπορεί να αποτελέσουν περιοριστικό παράγοντα για την εξάπλωση της καλλιέργειάς του. Επίσης, επειδή το αβοκάντο είναι ένα υποτροπικό-τροπικό είδος, έχει ιδιαίτερη ευαισθησία στις χαμηλές θερμοκρασίες. Για τον λόγο αυτό, η καλλιέργειά του περιορίζεται σε περιοχές εύκρατες με ηπίους χειμώνες. Επιπλέον, οι επικρατούσες κατά την ανθοφορία θερμοκρασίες καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό και το ποσοστό καρπόδεσης.

Η κατάσταση στον κόσμο και την Ελλάδα - Προοπτικές

Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία (FAOSTAT, 2010), σε όλο τον κόσμο καλλιεργούνται περίπου 4,6 εκατομμύρια στρέμματα αβοκάντο. Στην Ευρώπη η καλλιεργούμενη έκταση φτάνει περίπου τα 220 χιλιάδες στρέμματα. Τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας της εκρηκτικής αύξησης στην παγκόσμια κατανάλωση αβοκάντο, η καλλιέργειά του επεκτάθηκε σημαντικά. Ενδεικτικά αναφέρεται, ότι κατά την πενταετία 2006-2010 στις τότε υπάρχουσες καλλιεργούμενες εκτάσεις στον κόσμο προστέθηκαν άλλα 600 χιλιάδες στρέμματα. Μέχρι σήμερα η αύξηση αυτή υπολογίζεται ότι είναι ακόμα μεγαλύτερη, ενώ ενδεικτικό είναι το γεγονός ότι οι παραγωγοί πολλαπλασιαστικού υλικού αδυνατούν να καλύψουν τη ζήτηση για νέα δενδρύλλια αβοκάντο. Η παγκόσμια παραγωγή αβοκάντο προσεγγίζει τα 4 εκατομμύρια τόνους, από τους οποίους μόνο οι 0,15 εκατομμύρια τόνοι παράγονται στην Ευρώπη, κυρίως στην Ισπανία και στην Πορτογαλία. Η μεγαλύτερη παραγωγός χώρα είναι το Μεξικό, ενώ ακολουθούν άλλες χώρες της Λατινικής Αμερικής, οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, η Ισπανία, χώρες της Αφρικής και της Ασίας καθώς και το Ισραήλ. Η Αυστραλία παράγει επίσης μια σημαντική ποσότητα αβοκάντο, ενώ τα τελευταία χρόνια φαίνεται να πρωταγωνιστεί στις νέες φυτεύσεις. Σύμφωνα με στοιχεία του 2010 (FAOSTAT), οι ευρωπαϊκές χώρες εισάγουν περισσότερους από 300 χιλιάδες τόνους καρπούς αβοκάντο το χρόνο. Εκτιμάται ότι σήμερα, λόγω της αυξημένης κατανάλωσης, σε καμιά περίπτωση οι ανάγκες δεν καλύπτονται από τα αβοκάντο που παράγονται εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στην Ελλάδα, από τα λίγα διαθέσιμα αξιόπιστα στατιστικά στοιχεία, οι παραγωγικές φυτείες αβοκάντο υπολογίζονται στα 6 χιλιάδες στρέμματα, ενώ οι παραγόμενες ποσότητες καρπών αβοκάντο στους 5 χιλιάδες τόνους περίπου. Το 80% περίπου των καλλιεργούμενων εκτάσεων βρίσκεται στην περιοχή των Χανίων. Τα τελευταία χρόνια, εξαιτίας και των προβλημάτων στη διάθεση των εσπεριδοειδών, αλλά και των ελκυστικών τιμών που απολαμβάνουν οι παραγωγοί, σημειώνεται έντονο ενδιαφέρον για νέες φυτεύσεις αβοκάντο. Η έκταση των νέων φυτεύσεων δεν μπορεί όμως να προσδιορισθεί με ακρίβεια, λόγω της έλλειψης αξιόπιστης καταγραφής τους. Οι νέες φυτεύσεις γίνονται χρησιμοποιώντας κυρίως πολλαπλασιαστικό υλικό Ελαχίστων Κοινοτικών Προδιαγραφών (CAC– Conformitas Agraria Communitatis) που

παράγεται σε τοπικά φυτώρια, τα οποία χρησιμοποιούν σπορόφυτα ως υποκείμενα. Υπάρχουν και κάποιες νέες φυτεύσεις, στις οποίες έχει χρησιμοποιηθεί εισαγόμενο πολλαπλασιαστικό υλικό με κλωνικώς αναπαραγόμενα υποκείμενα. Οι ποικιλίες που συνήθως προτιμώνται στις νέες φυτεύσεις είναι η Hass (κυρίως), η Fuerte, η Zutano, η Reed κ.ά. Κάποιοι από τους παραγωγούς, που έχουν χρησιμοποιήσει πολλαπλασιαστικό υλικό από το εξωτερικό, έχουν εισαγάγει και την ποικιλία Lamb Hass. Παρόλη τη μεγάλη αύξηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων με αβοκάντο στην Ελλάδα, θεωρείται ότι υπολείπεται ακόμα πολύ των δυνατοτήτων και των αναγκών της αγοράς, τόσο της ελληνικής όσο και της ευρωπαϊκής.

Ασθένειες-περιοριστικοί παράγοντες

Το αβοκάντο, όπως κάθε καλλιέργεια, αντιμετωπίζει μια σειρά προβλημάτων με παθογόνα, που τις περισσότερες φορές είναι εύκολα διαχειρίσιμα από τον ίδιο τον παραγωγό. Υπάρχουν όμως δύο ασθένειες των οποίων η σημαντικότητα επηρεάζει, και από ό, τι φαίνεται θα επηρεάζει τη δυναμική εξάπλωσης και το μέλλον της καλλιέργειας του αβοκάντο σε παγκόσμιο επίπεδο, κυρίως γιατί οι καλλιεργητές από μόνοι τους έχουν περιορισμένα περιθώρια παρέμβασης. Οι ασθένειες αυτές είναι η σήψη των ριζών από τον ωομύκητα *Phytophthora cinammomi* και το Sunblotch. Είναι κατηγορηματική η πεποίθηση ότι δεν έχει νόημα κανένας σχεδιασμός περαιτέρω εξάπλωσης και ενίσχυσης της καλλιέργειας του αβοκάντο, ούτε στην Ελλάδα ούτε σε καμιά άλλη χώρα, αν δε λαμβάνει υπόψιν του τις δύο αυτές ασθένειες.

Η σήψη των ριζών που οφείλεται στον ωομύκητα *P. cinammomi*, θεωρείται παγκοσμίως η πιο σημαντική ασθένεια του αβοκάντο. Σε ορισμένες περιοχές του Μεξικό έχει προσβληθεί έως και 90% των δένδρων, ενώ στη Καλιφόρνια το παθογόνο υπάρχει στο 60-90% των φυτειών αβοκάντο. Στην Ανδαλουσία της Ισπανίας το 40% των δένδρων είναι προσβεβλημένα και στην Νότια Αφρική το 20%. Το παθογόνο *P. cinammomi* προσβάλει τα ριζικά τριχίδια και τις λεπτές ρίζες (ριζίδια) που τροφοδοτούν το φυτό με νερό και θρεπτικά συστατικά προκαλώντας τους σήψη. Μακροσκοπικά παρατηρείται μαύρισμα των ριζιδίων, τα οποία στη συνέχεια γίνονται εύθρυπτα και τελικά νεκρώνονται. Συνήθως, το πρώτο ορατό σύμπτωμα της ασθένειας που προκαλείται από τον *P. cinammomi* είναι η ανάπτυξη μικρότερων του κανονικού φύλλων (μικροφυλλία), τα οποία είναι χλωρωτικά, εξαιτίας της αδυναμίας πρόσληψης θρεπτικών στοιχείων. Τα φύλλα είναι συχνά μαραμένα και παρατηρείται φυλλόπτωση, ενώ η ανάπτυξη νέας βλάστησης είναι περιορισμένη. Τα προσβεβλημένα δένδρα αβοκάντο υποβαθμίζονται σημαντικά και συνήθως αργά ή γρήγορα νεκρώνονται. Η εμπειρία έχει δείξει ότι η διαχείριση του παθογόνου *P. cinnamomi* είναι εφικτή μόνο με την υιοθέτηση ενός προγράμματος συνδυασμένων

Πυκνή φύτευση αβοκάντο στο Ισραήλ

Νεαρό δένδρο αβοκάντο στην περιοχή των Χανίων στο οποίο οποία έχει ληφθεί μέριμνα για σκίαση με σκοπό την αποφυγή των εγκαυμάτων από τον ήλιο

μέτρων που έχουν ως αφετηρία τη χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού, τη λήψη συγκεκριμένων καλλιεργητικών μέτρων και τέλος τη θεραπευτική επέμβαση με χημικά φυτοπροστατευτικά, που όμως, σημειωτέον, στην Ελλάδα δεν έχουν σχετική έγκριση. Διεθνώς, μια από τις πλέον αποδεκτές για την αποτελεσματικότητά τους πρακτικές στην αντιμετώπιση του *P. cinnamomi* θεωρείται η χρήση ανθεκτικών υποκειμένων. Οι πρώτες προσπάθειες για την εξεύρεση ανθεκτικών υποκειμένων αβοκάντο στο *P. cinammomi* ξεκίνησαν στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας (Riverside) από τη δεκαετία του 1950. Σήμερα, τα περισσότερο εμπορικά υποκείμενα αβοκάντο με ανθεκτικότητα στο *P. cinnamomi* είναι τα Duke 7, Toro Canyon και Dusa. Ωστόσο, η χρήση των ανθεκτικών υποκειμένων περιορίζεται από: α) το γεγονός ότι η εμπορία και διάθεσή τους ελέγχεται σε παγκόσμιο επίπεδο, ακόμα και με κατοχυρωμένα εμπορικά δικαιώματα-(royalties), από συγκεκριμένες (μία ή δύο) ιδιωτικές εταιρείες και β) τα προβλήματα που ακόμα υπάρχουν στην κλωνική αναπαραγωγή (αγενή πολλαπλασιασμό) του αβοκάντο. Ειδικά για το τελευταίο, θα πρέπει να τονισθεί ότι η ανθεκτικότητα στην ασθένεια δε μεταβιβάζεται μέσω του σπόρου, κατά συνέπεια τα ανθεκτικά υποκείμενα πρέπει να πολλαπλασιάζονται μόνο αγενώς (κλωνικά). Το αποτέλεσμα είναι ότι η παγκόσμια αγορά πολλαπλασιαστικού υλικού αβοκάντο, εξαιτίας και της αυξημένης ζήτησης λόγω της έκρηξης των φυτεύσεων, είναι έντονα ελλειμματική. Ενδεικτικά αναφέρεται, ότι τα παραγόμενα δενδρύλλια αβοκάντο με ανθεκτικά στη *P. cinammomi* υποκείμενα είναι ήδη προπωλημένα για τα επόμενα 2-3 χρόνια και οι παραγγελίες αυτή τη χρονική στιγμή αφορούν τα επόμενα από αυτό το διάστημα χρόνια.

Η ασθένεια Sunblotch οφείλεται στο ιοειδές ASBVd (Γένος: Avsunviroid Οικ.: Avsunviroidae). Συνήθως, η μετάδοση του ιοειδούς Sunblotch γίνεται κυρίως κατά τον εμβολιασμό, όταν χρησιμοποιούνται μολυσμένα σπορόφυτα ή εμβόλια. Στις φυτείες η μετάδοσή του μπορεί να γίνει από τις φυσιολογικές συμφύσεις των ριζών μεταξύ διαφορετικών δένδρων και τα γεωργικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στο κλάδεμα και τους εμβολιασμούς.

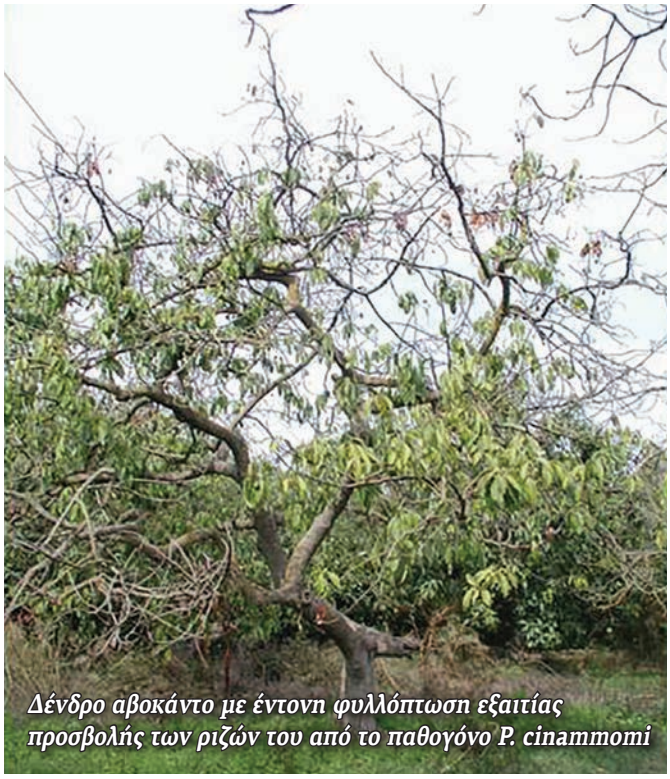
Καρποί αβοκάντο (ποικιλίας Zutano) που παρουσιάζουν στην επιφάνειά τους αποχρωματισμούς με την μορφή πληγών εξαιτίας του ιοειδούς ASBVd (Sunblotch)

Η γύρη μπορεί επίσης να αποτελέσει όχημα μεταφοράς του παθογόνου σε νέα φυτά, μόνο εφόσον οι παραγόμενοι σπόροι χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή σποροφύτων. Τα σπορόφυτα από ασυμπτωματικά δένδρα που φέρουν το ιοειδές, αν και είναι επίσης μολυσμένα, δεν εμφανίζουν συμπτώματα. Η ασθένεια συνήθως εκδηλώνεται στο υπερκείμενο εμβόλιο. Είναι μια ασθένεια με μεγάλο εύρος συμπτωμάτων, ενώ σε ορισμένα δένδρα μπορεί να μην εκδηλώνονται καθόλου συμπτώματα. Οι καρποί παρουσιάζουν στην επιφάνειά τους κόκκινους, κίτρινους μεταχρωματισμούς ή άσπρους αποχρωματισμούς, με την ταυτόχρονη εμφάνιση βυθίσεων ή πληγών. Κατά μήκος των κλαδιών μπορεί να εμφανιστούν στενές νεκρωτικές ραβδώσεις ή αβαθείς εσοχές. Στα φύλλα κάποιες φορές παρατηρούνται ποικιλόχρωμες περιοχές και παραμορφώσεις. Πιο συχνά, παρατηρούνται ραγίσματα σε ορθογώνια σχήματα στον φλοιό του κορμού και των κεντρικών βραχιόνων. Το σύμπτωμα αυτό περιγράφεται με τον όρο "δέρμα αλιγάτορα" ("alligator bark"). Τα μολυσμένα δένδρα μπορεί να εμφανίζονται καχεκτικά και με δυσανάλογα έντονη οριζόντια ανάπτυξη, ενώ μπορεί να έχουν μειωμένη παραγωγή σε ποσοστό που είναι δυνατόν να υπερβαίνει το 30%. Σε ορισμένες περιπτώσεις η μειωμένη παραγωγή είναι το μοναδικό σύμπτωμα σε, κατά τα άλλα, ασυμπτωματικά μολυσμένα δένδρα. Η οικονομική ζημιά που προκαλεί η ασθένεια αυτή είναι δύσκολο να εκτιμηθεί. Έχει να κάνει με μείωση της συνολικής παραγωγής, την παραγωγή μη εμπορεύσιμων καρπών, αλλά και με απώλειες στα φυτώρια, λόγω της παραγωγής μη κατάλληλων προς εμπορία δενδρυλλίων. Συνήθως, η διάγνωση της ασθένειας στις νέες φυτείες γίνεται χρόνια μετά την εγκατάσταση των φυτών. Η αντιμετώπιση της ασθένειας είναι εφικτή μόνο με τη χρήση υγιούς και πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού. Εξαιτίας του γεγονότος ότι η ασθένεια μπορεί να μεταδοθεί μέσω της γύρης, συνιστάται να αποφεύγονται δενδρύλλια με υποκείμενα σποροφύτα ιδιαίτερα αν οι σπόροι προέρχονται από περιοχές που υπάρχει το ιοειδές. Αυτός, άλλωστε, είναι ένας από τους λόγους που η παγκόσμια τάση στη φύτευση αβοκάντο είναι να χρησιμοποιούνται κλωνικά υποκείμενα.

Κατευθύνσεις για την ελληνική παραγωγή αβοκάντο

Στην Ελλάδα, αν και υπάρχει έντονο ενδιαφέρον για την καλλιέργεια του αβοκάντο, οι νέες φυτεύσεις πραγματοποιούνται χωρίς να λαμβάνονται μέτρα για την ελαχιστοποίηση των πιθανοτήτων εισαγωγής των ασθενειών που προκαλούνται από τα παθογόνα *P. cinammomi* και ASBVd (Sunblotch). Στην πραγματικότητα, λίγα είναι γνωστά για την παρουσία και την κατανομή τους στις ελληνικές φυτείες αβοκάντο, κάτι που κάνει αναγκαία τη θέσπιση προγραμμάτων επισκοπήσεων που θα αποτυπώσουν την υπάρχουσα κατάσταση. Απολύτως επιβεβλημένη είναι επίσης η παραγωγή και εμπορία πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού αβοκάντο, που να ανταποκρίνεται στις ανάγκες και απαιτήσεις της σύγχρονης δενδροκομίας. Για να γίνει αυτό, χρειάζεται η άμεση δημιουργία και λειτουργία προβασικών φυτειών αβοκάντο από κάποιο φορέα εποπτευόμενο από το δημόσιο, ο οποίος θα παρέχει στους Έλληνες φυτωριούχους πιστοποιημένο υλικό για τη δημιουργία δενδρυλλίων φύτευσης. Η έναρξη κάποιου προγράμματος δημιουργίας και αξιολόγησης υποκειμένων αβοκάντο θα μπορούσε σε βάθος χρόνου να βοηθήσει στην απεξάρτηση της ελληνικής παραγωγής αβοκάντο από το εισαγόμενο φυτωριακό υλικό, που εκτός των άλλων, έχει μεγάλο κόστος αγοράς και δεν έχει δημιουργηθεί ακριβώς για τις ελληνικές συνθήκες. Παράλληλα, χρειάζεται η περαιτέρω εξέλιξη της υπάρχουσας τεχνολογίας αγενούς πολλαπλασιασμού του αβοκάντο, κάτι που θα βοηθήσει στη γρήγορη και αξιόπιστη αναπαραγωγή των φαινοτυπικών χαρακτηριστικών των επιλεγμένων υποκειμένων αβοκάντο.

Ευχαριστώ τον συνάδελφο Δρ Αναστάσιο Μαλανδράκη και την κ. Δήμητρα Παπαϊωάννου για τις χρήσιμες υποδείξεις τους πάνω στο κείμενο.



Δένδρο αβοκάντο με έντονη φυλλόπτωση εξαιτίας προσβολής των ριζών του από το παθογόνο P. cinammomi

Πληροφορίες: Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου
Αγροκήπιο, 73 100 Χανιά, τηλ: 28210 83430,
email: nkavroulakis@nagref-cha.gr