



## Γονιδιακή προσέγγιση για την παραγωγή ποικιλιών βερικοκιάς με **ανθεκτικότητα** στην **ίωση** σάρκα

Δρ Παυλίνα Δρογούδη, Αναπληρώτρια Ερευνήτρια  
Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων

**Η** ίωση “Sharka”, “Ευλογιά της δαμασκηνιάς”, προκαλείται από τον ιό *Plum pox virus*. Στα προσβεβλημένα δένδρα οι καρποί καθίστανται ακατάλληλοι για εμπορία, προκαλείται καρπόπτωση, η παραγωγικότητα είναι μικρή και η διάρκεια ζωής των δένδρων είναι μειωμένη. Τα φύλλα αλλά και οι πεσμένοι καρποί αποτελούν τροφή για διάφορα είδη αφίδων, τα οποία διαχέουν την ασθένεια. Η ασθένεια επίσης μεταδίδεται και με το μολυσμένο γενετικό υλικό.

Η παραγωγή και διακίνηση άνοσου πολλαπλασιαστικού υλικού των πυρηνοκάρπων είναι σημαντικό μέσο περιορισμού της ασθένειας. Κοινοτικές οδηγίες για τον περιορισμό της ασθένειας περιλαμβάνουν κλείσιμο φυτωρίου για 3 χρόνια, εάν βρεθεί πως διακινεί μολυσμένο υλικό, και ξεριζώμα των οπωρώνων εάν βρεθεί πως περισσότερο από 10% των δένδρων έχουν συμπτώματα της ίωσης. Στην Ευρώπη το κόστος για τον περιορισμό της ασθένειας εκτιμάται πως είναι 10 δισεκατομμύρια ευρώ για τα τελευταία 30 χρόνια. Η απώλεια της παραγωγής βερικοκού υπολογίστηκε σε 3,5 δισεκατομμύρια ευρώ. Χιλιάδες δένδρα βερικοκιάς εκριζώθηκαν αναγκαστικά στους νομούς Αργολίδας και Κορινθίας την περίοδο 1990-92 με τεράστιες οικονομικές απώλειες. Ακόμα και σήμερα στη Γαλλία οπωρώνες που θα βρεθούν μολυσμένοι ξεριζώνονται αμέσως. Σε Ιταλία, Ισπανία, Ελλάδα και άλλες χώρες δε γίνεται εκρίζωση των μολυσμένων δένδρων γιατί η ασθένεια έχει πάρει ανεξέλεγκτες διαστάσεις.

Μέθοδοι για τον έλεγχο της ασθένειας αποτελούν η χρησιμοποίηση πιστοποιημένου καθαρού γενετικού υλικού, ο έλεγχος των αφίδων και η καταστροφή των προσβεβλημένων δένδρων. Ο ιός όμως βρίσκεται και σε άγρια δένδρα των οποίων είναι δύσκολη η καταστροφή. Ο πιο απλός τρόπος ελέγχου της διάδοσης και των αρνητικών επιπτώσεων της ασθένειας είναι η δημιουργία ποικιλιών με σημαντικό βαθμό ανθεκτικότητας. Στη βερικοκιά υπάρχουν ποικιλίες με ανθε-

κτικότητα στην ίωση που χρησιμοποιούνται ως γονείς σε διασταυρώσεις με ποικιλίες που έχουν καλά αγρονομικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά. Δυστυχώς, στην Ιαπωνική δαμασκηνιά και τη ροδακινιά δεν υπάρχουν ακόμα ποικιλίες με κάποιο βαθμό ανθεκτικότητας και γίνονται προσπάθειες να μεταφερθεί η ανθεκτικότητα (με διασταυρώσεις) από συγγενικά είδη που έχουν ανθεκτικότητα.

Το Ινστιτούτο μας συμμετείχε σε ερευνητικό πρόγραμμα της ΕΕ με τίτλο «Γονιδιακή προσέγγιση για την παραγωγή ποικιλιών βερικοκιάς με ανθεκτικότητα στην ίωση σάρκα» (“MARS”), μαζί με άλλα 8 δημόσια ερευνητικά κέντρα (INRA, Γαλλία; Πανεπιστήμιο Μιλάνου, Ιταλία; Πανεπιστήμιο Μπολόνια, Ιταλία; USAMV, Ρουμανία; FGI, Βουλγαρία; Πανεπιστήμιο Mustafa Kemal, Τουρκία; CSIC, Ισπανία; Πανεπιστήμιο Mendelu, Τσεχία) και 8 ιδιωτικούς φορείς (ADNid, Γαλλία; CEP Innovation SARL, Ιταλία; CRPV, Ιταλία; BETA CIE, Τουρκία; Junglans Regia, Βουλγαρία; EFE VIVEROS, Ισπανία; Φυτώρια Καραγιάννη, Ελλάδα; Food Allergens Lab, Ελλάδα). Η διάρκεια του προγράμματος ήταν 24 μήνες, από τον Δεκέμβριο του 2013, μέχρι τον Νοέμβριο του 2015.

Πρόσφατα πραγματοποιήθηκε ημερίδα διάχυσης των αποτελεσμάτων του έργου στην έκθεση φρούτων και λαχανικών “Fruit Attraction, IFEMA” που έγινε στη Μαδρίτη στις 29 Οκτωβρίου 2015. Σημαντικά αποτελέσματα του προγράμματος MARS που ανακοινώθηκαν ήταν τα παρακάτω:

- Αναπτύχθηκαν περαιτέρω μοριακές τεχνικές που είχαν δημιουργηθεί από προηγούμενο ερευνητικό πρόγραμμα (SharkCo), για την αναγνώριση γονιδίων και γενετικών περιοχών που ελέγχουν στο μέγιστο την ανθεκτικότητα στην ίωση Sharka.

- Είναι άμεσα διαθέσιμη η παραπάνω μοριακή τεχνική από τρία ιδιωτικά βιοτεχνολογικά εργαστήρια, εκ των οποίων το ένα βρίσκεται στην Αθήνα (Food Allergens Lab).

- Συνεχίστηκαν οι διασταυρώσεις για τη δημιουργία νέων ποικιλιών με πολλαπλά γονίδια ανθεκτικότητας, έτσι ώστε να παραχθούν ποικιλίες με πολυγονιδιακή ανθεκτικότητα, η οποία θα είναι διαρκέστερη και θα είναι δυσκολότερο να ανατραπεί από στελέχη του ιού. Στο πλαίσιο του προγράμ-

## ΝΕΡΑΪΔΑ

**Ορίμανση:** 9 Ιουνίου (-11 ημέρες από την Μπεμπέκου)  
**Ποικιλία:** Δημιουργός: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων, ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ  
**Δένδρο:** Ζωηρότητα: Μεγάλη  
**Βλάστηση:** Πλαγιόκλαδη  
**Παραγωγικότητα:** Μεγάλη και σταθερή  
**Ανθική συμβατότητα:** Αυτογόνιμη  
 Συμπεριφορά στην ίωση Sharka: ανθεκτική



**Καρπός:** Μέγεθος: Μεγάλο (περίπου 65 g)  
**Σχήμα:** στρογγυλό  
**Χρωματισμός:** έντονο πορτοκαλί με κόκκινο επίχρωμα στην ηλιαζόμενη πλευρά  
**Γευστική ποιότητα:** πολύ καλή

## ΧΑΡΙΕΣΣΑ

**Ορίμανση:** 2 Ιουνίου (-18 ημέρες από την Μπεμπέκου)  
**Ποικιλία:** Δημιουργός: Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων, ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ  
**Δένδρο:** Ζωηρότητα: Μεγάλη  
**Βλάστηση:** Πλαγιόκλαδη  
**Παραγωγικότητα:** Μεγάλη και σταθερή  
**Ανθική συμβατότητα:** Αυτογόνιμη  
 Συμπεριφορά στην ίωση Sharka: Ανθεκτική



**Καρπός:** Μέγεθος: Μεγάλο (περίπου 75 g)  
**Σχήμα:** στρογγυλό  
**Χρωματισμός:** ανοιχτό-πορτοκαλί με κόκκινο επίχρωμα στην ηλιαζόμενη πλευρά  
**Γευστική ποιότητα:** πολύ καλή.



ματος MARS έγινε εφαρμογή των μοριακών δεικτών σε 43.000 απόγονους διασταυρώσεων από υπάρχοντα προγράμματα διασταύρωσης σε διαφορετικά μέρη της Ευρώπης, όπου οι φυλές και η πίεση του ιού είναι διαφορετικά. Συνολικά 23.000 ήταν ανθεκτικά και θα ελεγχθούν με τεχνικές μολύνσεις σε θερμοκήπια ή στον αγρό για την ύπαρξη ανθεκτικότητας.

• Ένας μεγάλος αριθμός ποικιλιών βερικοκιάς είναι ήδη πατενταρισμένες και διαθέσιμες από το CEBAS στην Ισπανία και CRPV στη Γαλλία με ανθεκτικότητα στην ίωση Sharka. Στο Ινστιτούτο μας ένα ευρύ πρόγραμμα γενετικής βελτίωσης της βερικοκιάς διεξάχθηκε από τη διατελέσασα ερευνήτρια Δρα Ειρήνη Καραγιάννη, στο Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας, στο αγρόκτημα Σκύδρας, για την αντιμετώπιση της ίωσης Sharka. Αμερικάνικες ανθεκτικές ποικιλίες χρησιμοποιήθηκαν ως γονείς σε διασταυρώσεις με τις δύο πολύ καλής ποιότητας, αλλά ευπαθείς ελληνικές ποικιλίες "Μπεμπέκου" και Πρώιμο Τίρυνθος". Αποτελέσματα της παραπάνω εργασίας ήταν η δημιουρ-

για ανθεκτικών ποικιλιών βερικοκιάς με καλά αγρονομικά χαρακτηριστικά, οι οποίες ελέγχθηκαν και είναι διαθέσιμες στην Ελλάδα, όπως η Χαρίεσσα, Δαναής, Νεράιδα, Λαίς και Νηρίς.

Σήμερα πατεντάρονται κάθε χρόνο δεκάδες νέες ποικιλίες και δυστυχώς και οι ίδιοι οι δημιουργοί ποικιλιών παραδέχονται πως λανσάρουν νέες ποικιλίες κάθε 2-3 χρόνια, γιατί λόγω κλοπών δεν είναι οικονομικά συμφέρουσα η περαιτέρω εμπορία τους. Συνεπώς το πρόβλημα των κλοπών πατενταρισμένου γενετικού υλικού δεν είναι μόνο πρόβλημα της χώρας μας αλλά και άλλων χωρών. Αυτό δημιουργεί τεράστιο πρόβλημα σε φυτωριόχους και παραγωγούς που δεν ξέρουν ποια ποικιλία είναι καλή για να διαλέξουν από τις δεκάδες που συνεχώς δημιουργούνται.

Εκτός από διαφορές στην πίεση και τα στελέχη του ιού που μπορεί να υπάρχουν σε διαφορετικές περιοχές της Ευρώπης, διαφορές μπορεί να υπάρχουν και στις απαιτήσεις των ποικιλιών σε χαμηλές θερμοκρασίες για τη δημιουργία ανθοφόρων οφθαλμών αλλά και την ικανότητά τους να εγκλιματιστούν σε διαφορετικά περιβάλλοντα. Γι' αυτό είναι απαραίτητο να αξιολογηθούν σε διαφορετικά περιβάλλοντα της Ελλάδος πριν διαδοθούν για καλλιέργεια από τους παραγωγούς. Το Ινστιτούτο μας συμμετέχει σε πρόγραμμα αξιολόγησης των ανθεκτικών ποικιλιών που δημιουργήθηκαν στα 9 ερευνητικά κέντρα που συμμετέχουν στο πρόγραμμα MARS και σε 4 χρόνια θα έχουμε τα πρώτα αποτελέσματα.

**Πληροφορίες:** Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων, Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας, ΣΣ Νάουσας 38, 59035 Νάουσα, **Τηλ.:** 23320 43343, **e-mail:** nagrefpi@otenet.gr