

## ΕΥΠΑΘΕΙΑ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΒΕΡΙΚΟΚΙΑΣ ΣΤΟΝ ΙΟ ΤΗΣ ΕΥΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΔΑΜΑΣΚΗΝΙΑΣ (PPV)

Π. Δρογούδη

ΕΛΓΟ 'ΔΗΜΗΤΡΑ', Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων,  
Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων (ΤΦΟΔ) Νάουσας, ΣΣ Νάουσας 38, 59  
035 Νάουσα.

### Περίληψη

Λίγα είναι γνωστά για το βαθμό ευπάθειας νέων ποικιλιών βερικοκιάς που καλλιεργούνται στην Ελλάδα στην ίωση 'ευλογιά'. Τα έτη 2013 και 2015 φυτεύτηκαν δενδρύλλια ενός έτους από συνολικά 38 νέες ποικιλίες βερικοκιάς σε πειραματικό αξιολόγησης στο ΤΦΟΔ. Κατά τα τελευταία έτη παρουσιάστηκαν συμπτώματα της 'ευλογιάς' σε διαφορετικές ποικιλίες δίνοντας μία ένδειξη για τον βαθμό ευπάθειας τους. Οι 'Lilly Cot<sup>®</sup>', 'Magic Cot<sup>®</sup>', 'Orange Rubis<sup>®</sup>', 'Perle Cot<sup>®</sup>', 'Pink Cot<sup>®</sup>', 'Priabel<sup>®</sup>', καθώς και 'Primando<sup>®</sup>', 'Χαρίεσσα' και 'Νηριής' έχουν συγκριτικά μεγαλύτερη ευπάθεια στην ίωση 'ευλογιά' και σίγουρα δεν θα πρέπει να καλλιεργούνται σε περιοχές όπου ενδημεί ο ιός.

### Εισαγωγή

Η ασθένεια 'ευλογιά' έχει λάβει ενδημικές διαστάσεις στην Ελλάδα, καθώς και είναι η πιο καταστρεπτική ασθένεια για τη βερικοκιά και δαμασκηλιά στην Ευρώπη. Προκαλεί συγκράτηση των παραγωγών για νέες φυτεύσεις, με τεράστιες οικονομικές απώλειες σε διεθνές επίπεδο (EPPO, 2004). Τα συμπτώματα που προκαλούνται εξαρτώνται από το στέλεχος του ιού, τον ξενιστή, την ποικιλία, την εποχή και την τοποθεσία, με τα πιο έντονα συμπτώματα να εκδηλώνονται στις πιο δροσερές περιοχές. Τα συμπτώματα είναι: α) Μεταχρωματισμοί με κυκλικούς δακτυλίους στους καρπούς που τους κάνει ακατάλληλους για εμπορία, β) Μειωμένα σάκχαρα, γ) Μειωμένη ικανότητα συντήρησης, δ) Προσυλλεκτική καρπόπτωση, ε) Μείωση της διάρκειας ζωής των μολυσμένων δένδρων, ζ) Μείωση της παραγωγικότητας, και η) Κατά τη διάρκεια της κονσερβοποίησης παρουσιάζονται σκουρόχρωμοι μεταχρωματισμοί, ενώ στα ροδάκινα παρουσιάζεται και δυσκολία στην αποφλοιώση. Οι ποικιλίες μπορεί να παρουσιάζουν ευπάθεια, ανεκτικότητα (μεταφέρουν τον ιό αλλά δεν παρουσιάζουν συμπτώματα) ή ανθεκτικότητα στο ιό.

Ο ιός μεταδίδεται με τις αφίδες και το πολλαπλασιαστικό υλικό, αλλά όχι με τον σπόρο (Varveri, 2006a,b, Βαρβέρη, 2017). Θεωρείται πολύ επικίνδυνος γιατί: α) μεταδίδεται πολύ γρήγορα με τις αφίδες από δένδρο σε δένδρο, β) μεταδίδεται γρήγορα μέσα στο δένδρο, και γ) έχει μεγάλο εύρος ξενιστών που είναι κυρίως είδη *Prunus* (ροδακινιά, βερικοκιά, δαμασκηλιά, κερασιά, κορομηλιά, *P. spinosa*, *P. bessey*, *P. mahaler* κ.α.). Υπάρχουν διαφορετικά στελέχη του ιού και στην Ελλάδα απαντάται το στέλεχος –M (Dimitriadou κ.ά., 2014; Δημητριάδου κ.ά., 2014), του οποίου η μετάδοση με τις αφίδες είναι ιδιαίτερα υψηλή και μεταδίδεται πολύ εύκολα και στη ροδακινιά. Επίσης σε πολύ περιορισμένο αριθμό δειγμάτων εντοπίστηκε το στέλεχος D (Dimitriadou κ.ά., 2014; Δημητριάδου κ.ά., 2014). Σε χώρες της Δυτικής Ευρώπης υπάρχει το στέλεχος –D, και –REC των οποίων η μετάδοση είναι δυσκολότερη με τις αφίδες. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 10 ετών νέα στελέχη παρουσιάστηκαν όπως τα στελέχη –CR και –C (Ρωσία, Μολδαβία και Λευκορωσία) τα οποία μολύνουν την κερασιά.

### Υλικά και Μέθοδοι

Τα έτη 2013 και 2015 φυτεύτηκαν δενδρύλλια ενός έτους από συνολικά 38 νέες ποικιλίες βερικοκιάς (4 επαναλήψεις/ποικιλία) που προήλθαν από φυτωριούχο της περιοχής, στο Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων, Νάουσας. Τα επόμενα έτη καταγράφηκαν συμπτώματα της ευλογιάς σε φύλλα ή/και καρπούς.

### Αποτελέσματα και Συζήτηση

Χλωρωτικές δακτυλιώσεις σε φύλλα και καρπούς (φλοιό και πυρήνα), που ήταν συμπτώματα της ευλογιάς, παρουσιάστηκαν το 2016 στις ποικιλίες Primando<sup>®</sup> και Χαρίεσσα. Επίσης το ίδιο έτος παρουσιάστηκαν συμπτώματα της ευλογιάς μόνο σε φύλλα (χλωρωτικές δακτυλιώσεις) της Νηρηίς. Το επόμενο έτος παρουσιάστηκαν συμπτώματα της ευλογιάς σε καρπούς και φύλλα των ποικιλιών Lilly Cot<sup>®</sup>, Magic Cot<sup>®</sup>, Orange Rubis<sup>®</sup>, Perle Cot<sup>®</sup>, Pinkcot<sup>®</sup>, Priabel<sup>®</sup> και Νηρηίς. Συμπτώματα είχαν μερικά ή όλα τα δένδρα των παραπάνω ποικιλιών και πιθανόν μολύνθηκαν από γειτονικά δένδρα. Τα δένδρα με συμπτώματα της ίωσης εκριζώθηκαν κατά τις χειμερινές περιόδους. Το 2018 συμπτώματα της ευλογιάς παρουσιάστηκαν και στην Primaya<sup>®</sup>.

Μέχρι και το έτος 2018 δεν παρουσιάστηκαν συμπτώματα ευλογιάς στις ποικιλίες Bora<sup>®</sup>, Θύελλα, Λαΐς, Νεράιδα, Νόστος, Ροδαυγή, Τύρβη, Carmen<sup>®</sup>, Farbaly<sup>®</sup>, Fardao<sup>®</sup>, Farely<sup>®</sup>, Farhial<sup>®</sup>, Orange cap και Sunny Cot<sup>®</sup>. Επίσης, δεν παρουσιάστηκαν συμπτώματα της ίωσης σε ποικιλίες της σειράς Aramis (Congat<sup>®</sup>, Bergarouge<sup>®</sup>, Anegat<sup>®</sup>, Bergeval<sup>®</sup>, Shamade<sup>®</sup>, Vertige<sup>®</sup>) (INRA, Γαλλία), καθώς και νέες επιλογές (AB1-AB7) από το Πανεπιστήμιο του Μιλάνου (δημιουργός D. Bassi) που εγκαταστάθηκαν στον ίδιο οπωρώνα το έτος 2015, τα οποία όμως αναφέρεται από τους δημιουργούς τους πως έχουν ανοχή στον ιό της σάρκας και μάλιστα στο στέλεχος –M του ιού (εκτός από την ποικιλία Vertige<sup>®</sup>) που υπάρχει στην Ελλάδα.

Ενδιαφέρον είναι πως οι Carmen<sup>®</sup>, Farbaly<sup>®</sup>, Fardao<sup>®</sup>, Farely<sup>®</sup>, Farhial<sup>®</sup> και Sunny Cot<sup>®</sup> δεν παρουσίασαν συμπτώματα, δίνοντας μία ένδειξη για σχετικά μικρότερη ευπάθεια σε σύγκριση με τις ποικιλίες που ήδη μολύνθηκαν (Lilly Cot<sup>®</sup>, Magic Cot<sup>®</sup>, Orange Rubis<sup>®</sup>, Perle Cot<sup>®</sup>, Pinkcot<sup>®</sup>, Priabel<sup>®</sup> και Νηρηίς), χωρίς όμως και να αποκλείεται η μετέπειτα εμφάνιση συμπτωμάτων. Για παράδειγμα η Farbaly<sup>®</sup> αναφέρεται ως ευπαθής στην εργασία των Passaro κ.ά. (2017). Υπάρχουν αναφορές για ανθεκτικότητα στις Bora<sup>®</sup> (Poggi Pollini κ.ά., 2008), Θύελλα, Λαΐς, Νεράιδα, Νόστος, Ροδαυγή, Τύρβη (Καραγιάννη Ειρ., προσωπική επικοινωνία). Και είναι ποικιλίες που μέχρι τουλάχιστον το 2018 δεν παρουσίασαν συμπτώματα στο ΤΦΟΔ Νάουσας.

Σε αποτελέσματα επιδημιολογικής μελέτης που έγινε σε διαφορετικούς οπωρώνες στην Πελοπόννησο από το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Κέντρο, βρέθηκε η παρακάτω κατάταξη ποικιλιών βερικοκιάς ως προς τη σειρά μειούμενης ανθεκτικότητας (συχνότερη εμφάνιση συμπτώματα της ευλογιάς): Harcot> Tom cot> Orangered> Bora<sup>®</sup>> Νόστος> Νηρηίς> Νεράιδα> Τύρβη> Aurora> Ninfa (Βαρβέρη, 2017).

Η ποικ. Bora έχει 10 γονίδια που σχετίζονται με ανθεκτικότητα στην ίωση ευλογιά και θεωρείται ως ανθεκτική, ενώ οι Χαρίεσσα, Δαναής, Νεράιδα και Νόστος είχαν 7 από τα 10 γονίδια που σχετίζονται με την ανθεκτικότητα και επομένως μπορεί να θεωρηθούν ως μέτρια ανθεκτικές (αδημοσίευτα αποτελέσματα, έργο MARS).

Η ευπάθεια νέων ποικιλιών βερικοκιάς μελετήθηκε σε πρόσφατη εργασία των Passaro κ.ά. (2017), που έγινε στην Ιταλία. Βρέθηκε πως οι ευρέως καλλιεργούμενες στην Ελλάδα ποικιλίες WonderCot<sup>®</sup>, LadyCot<sup>®</sup>, FlavorCot<sup>®</sup>, Mogador<sup>®</sup> και Tsunami<sup>®</sup> είναι επίσης ανθεκτικές. Επιπλέον, δεν έχουμε παρατηρήσει συμπτώματα της ευλογιάς στις παραπάνω ποικιλίες σε περιοχές της Ημαθίας και Πέλλας. Στην εργασία των Passaro κ.ά. (2017) ανθεκτικές βρέθηκαν και οι ποικιλίες Petra<sup>®</sup> (κατοχυρώθηκε το έτος 2008,

Πανεπ. Μπολόνια), Goldrich, Lito (δημιουργία Γ. Συργιαννίδης, 1991), Stark Early Orange και Aurora, ενώ ως ευπαθείς βρέθηκαν οι Farbaly<sup>®</sup>, Kioto<sup>®</sup> και Ninfa.

Οι ποικιλίες ‘Harcot’ και ‘Goldrich’ αναφέρεται πως είναι ανεκτικές στη σάρκα, δηλαδή δεν παρουσιάζουν συμπτώματα αλλά μεταφέρουν και πολλαπλασιάζουν τον ιό και γι’ αυτό αποτελούν ρεζερβουάρ του ιού στους αγρούς (Lichou & Jay, 2012).

Στην εργασία των Roggi Pollini κ.ά. (2008) μελετήθηκε ο βαθμός ευπάθειας ποικιλιών βερικοκιάς στην ίωση ευλογιά, μερικές εκ των οποίων καλλιεργούνται και στην Ελλάδα. Μετά από εμβολιασμό σε μολυσμένο υποκείμενο, δεν παρουσίασαν συμπτώματα οι Bora<sup>®</sup>, Orangered και Aurora, λίγα συμπτώματα εμφάνισε η Kioto και αρκετά η Pinkcot, δείχνοντας πως οι τελευταίες είναι ευπαθείς στον ιό και ιδιαίτερα ευπαθείς είναι η Pinkcot.

Πίνακας 1. Εμφάνιση ή μη συμπτωμάτων της ίωσης σάρκας σε ποικιλίες βερικοκιάς στο ΤΦΟΔ Νάουσας. Σε παρένθεση ο δικαιούχος/ δημιουργός των ποικιλιών.

Εμφάνιση συμπτωμάτων

Έτος 2016	Έτος 2017	Έτος 2018
Primando <sup>®</sup> (IPS)	Lilly Cot <sup>®</sup> (COT Int.)	Primaya <sup>®</sup>
Χαρίεσσα (ΤΦΟΔ)	Magic Cot <sup>®</sup> (COT Int.)	(IPS)
Νηρηίς (ΤΦΟΔ)	Orange Rubis <sup>®</sup> (Europép.)	
	Perle Cot <sup>®</sup> (COT Int.)	
	Pinkcot <sup>®</sup> (COT Int.)	
	Priabel <sup>®</sup>	

Μη εμφάνιση συμπτωμάτων

Carmen <sup>®</sup> (IPS)	Congat <sup>®</sup> (CEP Inov.)
Farbaly <sup>®</sup> (IPS)	Bergarouge <sup>®</sup> (CEP Inov.)
Fardao <sup>®</sup> (IPS)	Anegat <sup>®</sup> (CEP Inov.)
Farely <sup>®</sup> (IPS)	Bergeval <sup>®</sup> (CEP Inov.)
Farhial <sup>®</sup> (IPS)	Shamade <sup>®</sup> (CEP Inov.)
Sunny Cot <sup>®</sup> (COT Int.)	Vertige <sup>®</sup> (CEP Inov.)
Orange cap (ΤΦΟΔ)	
Θύελλα (ΤΦΟΔ)	Bora <sup>®</sup> , AB1, AB2, AB3, AB4,
Λαιάς (ΤΦΟΔ)	AB5, AB7 (CRPV-
Νεράιδα (ΤΦΟΔ)	Πανεπιστήμιο του Μιλάνου)
Νόστος (ΤΦΟΔ)	
Ροδαυγή (ΤΦΟΔ)	
Τύρβη (ΤΦΟΔ)	

Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσας αξιολόγησης αποτελούν ένδειξη για την κατάταξη των ποικιλιών με σχετικά μικρότερη ή μεγαλύτερη ευπάθεια στη σάρκα. Η αξιολόγηση έγινε σε συνθήκες αγρού και φυσικού μολύσματος και τα αποτελέσματα μπορεί να επηρεάστηκαν από πιθανή διαφορετική διασπορά του ιού. Εμβολιασμός των υπό μελέτη ποικιλιών σε φυτά δείκτες που έχουν μολυνθεί με το ιό, όπως το ευπαθές υποκείμενο GF305, και αξιολόγηση της έντασης των συμπτωμάτων που θα εκδηλωθούν θα έδινε καλύτερη εκτίμηση της σχετικής τους ευπάθειας, ανεκτικότητας ή ανθεκτικότητας.

Προσοχή πρέπει να δοθεί στο ότι όταν βελτιωτικά προγράμματα αναφέρονται σε ανθεκτικότητα μίας ποικιλίας στην ευλογία μπορεί να αναφέρονται μόνο στο στέλεχος που υπάρχει στη χώρα που μελετώνται. Για παράδειγμα η ποικιλία Mirlo Blanco® (ξεκίνησε η καλλιέργεια της στην Αργολίδα) μελετήθηκε και βρέθηκε ανθεκτική μόνο στο στέλεχος –D από το ερευνητικό κέντρο CEBAS, Ισπανία (Egea κ.ά., 2010) και δεν γνωρίζουμε εάν είναι ανθεκτική και στο στέλεχος –M που βρίσκεται στη χώρα μας (το οποίο είναι πολύ περισσότερο επιθετικό από το –D). Οι ποικιλίες της σειράς ARAMIS (δημιουργός INRA Γαλλίας) με ανθεκτικότητα στην ευλογία, έχουν βρεθεί πως έχουν ανθεκτικότητα και στην περιοχή μας στο πλαίσιο προγράμματος συνεργασίας της Δρ. Ειρήνη Καραγιάννη με το INRA που έγινε στο παρελθόν στο ΤΦΟΔ.

#### Βιβλιογραφία

- Dimitriadou, A., Maliogka, V.I. and Katis, N.I. 2014. Plum pox virus strain M is prevalent in stone fruit trees in Greece. 14th Congress of Mediterranean Phytopathological Union, 25-29 August 2014, Istanbul, Turkey, Abstracts p. 152.
- Egea, J., Rubio, M., Campoy, J.A., Dicenta, F., Ortega, E., Nortes, M.D., Martinez-Gomez, P., Molina, A., Molina Jr., A., and Ruiz, D. 2010. 'Mirlo Blanco', 'Mirlo Anaranjado', and 'Mirlo Rojo': Three new very early-season apricots for the fresh market. HortScience 12:1893–1894. 2010.
- EPPO/OEPP Bulletin. 2004. Plum pox potyvirus. 34, 247-256.
- Passaro, M., Geuna, F., Bassi, D., Cirilli, M. 2017. Development of a high-resolution melting approach for reliable and cost-effective genotyping of PPVres locus in apricot (*P. armeniaca*). Molec. Breeding 37: 74.
- Poggi Pollini, C., Bianchi, L., Babini, A.R., Vicchi, V., Liverani, A., Brandi, F., Giunchedi, L., Rubies Autonell, C., Ratti, C. 2008. Evaluation of plum pox virus infection on different stone fruit tree varieties. J. Plant Pathol. 90: S1.27-S1.31.
- Varveri, C. 2006a. Epidemiology of Plum pox virus strain M in Greece. EPPO Bulletin 36: 276-278.
- Varveri, C. 2006b. Plum pox virus (PPV) in Greece. EPPO Bulletin, 36, 209-210.
- Βαρβέρη, Χ. 2017. Ο ιός της ευλογιάς της δαμασκηνιάς. Τρόποι μετάδοσης και μέτρα αντιμετώπισης. Γεωργία Κτηνοτροφία 7: 35-38.
- Δημητριάδου, Α., Μαλιόγκα, Β.Ι., Κατής, Ν.Ι., 2014. Μελέτη της γενετικής παραλλακτικότητας του ιού της ευλογιάς της δαμασκηνιάς (Plum pox virus, PPV) στην Ελλάδα. Περιλήψεις εργασιών 17ου Πανελληνίου Φυτοπαθολογικού Συνεδρίου, Βόλος, 13-17 Οκτωβρίου, σελ. 105.
- Κουκουργιάννης, Β.Χ. 2016. Βερικοκιά: Κυριότερες νέες ποικιλίες που διαδίδονται στην Ελλάδα. Γεωργία-Κτηνοτροφία 6: 44-46.