



Η ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥ ΨΥΧΟΥΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΕΙ ΤΙΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΕΡΙΚΟΚΙΑ

Σημαντικές διαφορές στις απαιτήσεις χαμηλών θερμοκρασιών μεταξύ των ποικιλιών

Λίγα γνωρίζουμε για τις απαιτήσεις σε ψύχος σε ποικιλίες βερικοκιάς που καλλιεργούνται στη χώρα μας, ενώ συχνά ακούμε από παραγωγούς κυρίως της κεντρικής και νότιας Ελλάδας για μειωμένη παραγωγή, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια. Παράλληλα, παρατηρούμε τοπικές ποικιλίες βερικοκιάς να αποδίδουν σταθερά και χωρίς άρδευση σε σχετικά ζεστές περιοχές της Ελλάδας, όπως για παράδειγμα η τοπική ποικιλία βερικοκιάς Ζαρταλούδια στα νησιά Χίος και Ικαρία και μάλιστα χωρίς άρδευση (εμβολιασμένα σε αντόριξη αμυγδαλιά που προσφέρει βαθύ ριζικό σύστημα).

ΠΑΝΤΕΛΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΑΙ ΔΡΟΓΟΥΔΗ ΠΑΥΛΙΝΑ

Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων

Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων, ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ www.pomologyinstitute.gr



Ο προσδιορισμός των απαιτήσεων σε ψύχος για τη διάσπαση του λήθαργου σε ξενικές και τοπικές ποικιλίες βερικοκιάς, καθώς κι ο γενετικός χαρακτηρισμός τους σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές συλλογές είναι μία από τις πρόσφατες δράσεις που υλοποιούνται στο Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων (ΤΦΟΔ) στα πλαίσια του έργου «Προσαρμογή οπωροφόρων δενδρωδών καλλιεργειών της Μεσογειακής λεκάνης στην κλιματική αλλαγή», με ακρωνύμιο FREECLIMB, στο πλαίσιο της Δράσης Εθνικής Εμβέλειας: «PRIMA» και χρηματοδοτείται από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας, με τη συνεργασία 15 ερευνητικών φορέων από 7 Μεσογειακές χώρες. Παράλληλα, πραγματοποιούνται δράσεις καταγραφής, διάσωσης και χαρακτηρισμού τοπικών ποικιλιών βερικοκιάς αλλά και άλλων φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων σε διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας στα πλαίσια του έργου Fruitrees2Safegaurd (δράση ΕΚΔ της ΕΥΔΕ-ΕΤΑΚ).

Εκτεταμένη αναφορά στις επιπτώσεις και τρόπους αντιμετώπισης του μειωμένου χειμερινού ψύχους σε καλλιέργειες φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων κάναμε σε προηγούμενες δημοσιεύσεις μας σε τεύχη του 2018. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται πρόσφατα πειραματικά δεδομένα για τις απαιτήσεις



ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥ ΨΥΧΟΥΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΚΕ ΣΤΗ ΝΑΟΥΣΑ ΤΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΕΤΗ



σε ψύχος ποικιλιών βερικοκιάς που καλλιεργούνται στην Ελλάδα, καθώς και μεταβολές στο χειμερινό ψύχος που καταγράφθηκαν στη Νάουσα.

Ο υπολογισμός της συσσώρευσης ψύχους έγινε με το Μοντέλο των 0-7,2 °C καθώς και το Δυναμικό μοντέλο. Το μοντέλο των 0-7,2 °C χρησιμοποιήθηκε, επειδή οι παραγωγοί το χρησιμοποιούν ευρέως λόγω της ευκολίας υπολογισμού του και βασίζεται στο ότι θερμοκρασίες που είναι μεταξύ 0 και 7,2 °C έχουν επίδραση στη συσσώρευση ψύχους και κάθε ώρα με θερμοκρασία στο παραπάνω εύρος συμβάλλει στη συσσώρευση μίας ώρας ψύχους (Chilling Hour).

Το Δυναμικό Μοντέλο (Dynamic Model) είναι πιο σωστό από βιολογικής πλευράς και βασίζεται στην παραδοχή πως το ψύχος συσσωρεύεται σε δύο στάδια: στο πρώτο στάδιο παράγεται ένα ενδιάμεσο αποτέλεσμα σε μία διαδικασία, όπου οι χαμηλές θερμοκρασίες έχουν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα. Αυτή η διερ-

γασία είναι αναστρέψιμη και το ενδιάμεσο αποτέλεσμα μπορεί να ακυρωθεί με τη ζέση. Εάν εκτεθεί σε χαμηλές θερμοκρασίες τότε το ενδιάμεσο αποτέλεσμα θα μετατραπεί σε δεύτερο στάδιο σε μία μη αναστρέψιμη διαδικασία που χαρακτηρίζεται ως μερίδα ψύχους (Chill Portion).

Οι μερίδες ψύχους συσσωρεύονται συμβάλλοντας στην ικανοποίηση των απαιτήσεων σε ψύχος. Σημαντική διαφορά με τα προηγούμενα μοντέλα είναι ότι δίδεται σημασία στην ακολουθία των θερμοκρασιών κατά την ψυχρή περίοδο. Έτσι, παρόμοιες θερμοκρασίες σε διαφορετικές περιόδους έχουν διαφορετική επίδραση στη συσσώρευση ψύχους. Το μοντέλο αυτό θεωρείται ως το καλύτερο ανάμεσα στα υπάρχοντα μοντέλα, ιδιαίτερα για θερμές περιοχές. Δυστυχώς όμως δεν υπάρχουν ακόμα αρκετά δεδομένα όσον αφορά στις μερίδες ψύχους που απαιτούνται για τη διάσπαση του λίθαργου, σε μεγάλο εύρος ποικιλιών.



Πίνακας 1: Απαιτήσεις ψύχους με τα μοντέλα Dynamic (Μερίδες ψύχους) και ώρες ψύχους (0-7,2 °C) για τη διάσπαση του ληθάργου σε 36 εμπορικές ποικιλίες βερικοκιάς, κατά τις χειμερινές περιόδους 2018-2019 και 2019-2020

	2018 - 2019		2019 - 2020	
	Μερίδες ψύχους	Ώρες ψύχους	Μερίδες ψύχους	Ώρες ψύχους
Anegat	43	685	42	582
Bebeco	61	1003	64	973
Bergarouge	69	1116	74	1079
Bergeval	61	1003	74	1079
Big Red	43	685	55	814
Bora	51	833	64	973
Carmen	43	685	42	582
Congat	61	1003	69	1033
Farbaly	51	833	55	814
Farbello	61	1003	64	973
Fardao	73	1186	74	1079
Farhial	61	1003	74	1079
Kioto	61	1003	69	1033
Luna	61	1003	55	814
Magic Cot	43	685	50	729
Medflo	46	738	55	814
Mediabel	61	1003	64	973
Melody	61	1003	69	1033
Orange Cap	54	896	74	1079
Perle Cot	54	896	74	1079
Pluot	43	685	50	729
Pricia	53	889	55	814
Sadunska	61	1003	74	1079
Shamade	69	1116	74	1079
Sunny Cot	43	685	50	729
Tsunami	51	833	50	729
Vertige	58	967	64	973
Δαναΐς	69	1116	74	1079
Λαιάς	61	1003	69	1033
Νεράιδα	61	1003	74	1079
Νηριής	61	1003	74	1079
Νόστος	69	1116	74	1079
Πλάκες Πηλίου	43	685	42	582
Ροδαυγή			64	973
Τύρβη	51	833	50	729
Χαρίεσσα	69	1116	74	1079

Μεθοδολογία

Σε μετεωρολογικό σταθμό του ΤΦΟΔ καταγράφηκαν οι ωριαίες τιμές θερμοκρασίας, όπου χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της συσσώρευσης ψύχους με τα μοντέλα Dynamic και 0-7 °C (το φύλλο εργασίας excel για τους υπολογισμούς είναι διαθέσιμο στην ιστοσελίδα του Τμήματος Φυλλοβόλων Οπω-

Πίνακας 2: Κατάταξη ποικιλιών ως προς τις απαιτήσεις σε ψύχος

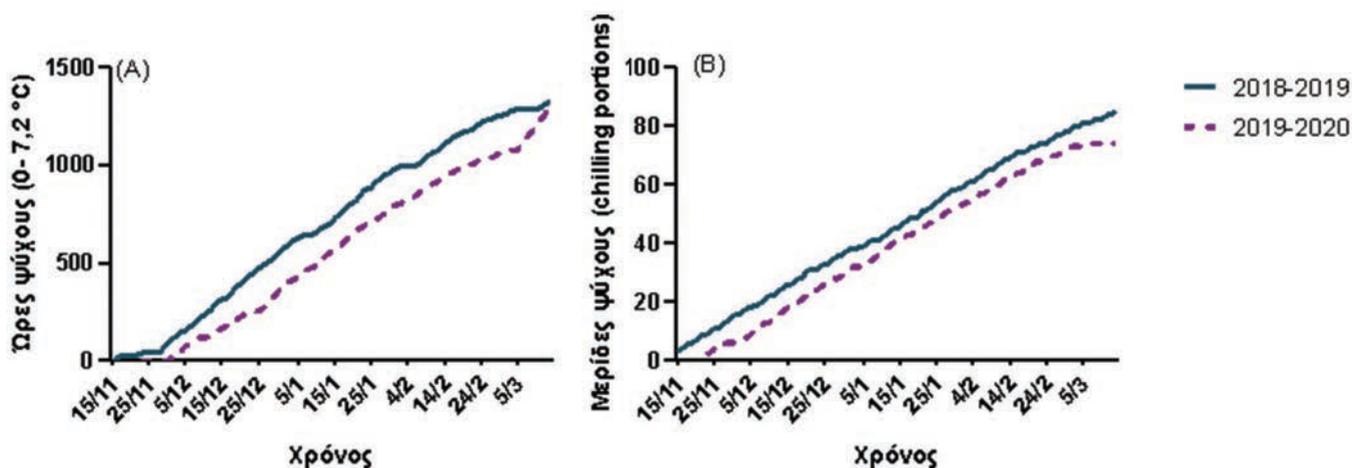
Κατάταξη	Ποικιλία	Μερίδες ψύχους	Ώρες ψύχους
I	Anegat Big Red Carmen Magic Cot Pluot Sunny Cot Πλάκες Πηλίου	42-50	634-781
II	Bora Farbaly Luna Medflo Pricia Tsunami Τύρβη	51-60	776-909
III	Bergeval Congat Farbello Farhial Kioto Mediabel Medoly Orange Cap Perle Cot Sadunska Vertige Λαιάς Μπεμπέκου Νεράιδα Νηριής Ροδαυγή	61-70	970-1033
IV	Bergarouge Fardao Shamade Δαναΐς Νόστος Χαρίεσσα	71-74	1098-1133



ροφόρων Δένδρων).

Σε εγκαταστημένο πειραματικό αξιολόγησης ποικιλιών βερικοκιάς που βρίσκεται στο ΤΦΟΔ, καθώς και γειτονικούς οπωρώνες, όπου είναι δυνατόν, έγιναν δειγματοληψίες βλαστών κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου 2018-2019 και 2019-2020, κάθε 100 ώρες με θερμοκρασία 0-7,2 °C. Οι βλαστοί τοποθετούνταν σε θάλαμο ανάπτυξης με 20 °C και σχετική υγρασία 80% και μετά από 10 ημέρες γινόταν καταγραφή του φαινολογικού τους σταδίου (Tabuenca test). Η ημερομηνία δειγματοληψίας στην οποία εκπτύχθηκε το 30% των οφθαλμών μετά από 10 ημέρες στο θάλαμο ανάπτυξης, οριοθέτησε τον χρόνο που βγήκαν από τον λήθαργο.

1 ΣΧΗΜΑ 1: Μεταβολές στην συσσώρευση ψύχους κατά τις χειμερινές περιόδους 2018-2019 και 2019-2019 στη Νάουσα.

2 **Εικ. 1:** ακανόνιστη άνθηση στην ποικ. Bergeval και **Εικ. 2:** ετήσιος βλαστός με νεκρούς ανθοφόρους οφθαλμούς σε βλαστό βερικοκιάς

Αποτελέσματα και Συζήτηση

Καταγράφηκε σημαντική μείωση στη συσσώρευση ψύχους την χειμερινή περίοδο 2019-2020, σε σύγκριση με την περίοδο 2018-2019. Οι ώρες ψύχους 0-7,2 °C μειώθηκαν κατά 187 ώρες (1254 Vs 1058) και οι μερίδες ψύχους μειώθηκαν κατά 6 μονάδες (78 Vs 72) (Σχήμα 1).

Βρέθηκαν μεγάλες διαφορές μεταξύ ποικιλιών βερικοκιάς στις απαιτήσεις σε ψύχος και τα αποτελέσματα συσχετίζονταν θετικά τις περιόδους 2018-2019 και 2019-2020 ($r^2 = 0,71 - 0,74$) (Πίν. 1).

Οι ποικιλίες κατατάχθηκαν σε τέσσερις κατηγορίες ανάλογα με τις απαιτήσεις τους, όπως παρουσιάζεται στον (Πίν. 2). Η ακαρπία είναι ένα από τα πιο συχνά προβλήματα στην καλλιέργεια της βερικοκιάς και πρόσφατα, λόγω της κλιματικής αλλαγής, μπορεί όλο και πιο συχνά να οφείλεται στην μη κάλυψη των αναγκών των οφθαλμών σε ψύχος για την

διάσπαση του λήθαργου.

Το έτος 2020 διασπαστηκε οριακά ο λήθαργος, είχαν ατελή άνθη και πολύ μικρή παραγωγή οι ποικιλίες Δαναής, Νόστος, Fardao, Shamade και Bergarouge (κατηγορία IV ως προς τις απαιτήσεις σε ψύχος (Πίν. 2) στον οπωρώνα αξιολόγησης ποικιλιών του ΤΦΟΔ στην Νάουσα. Αυτές οι ποικιλίες δεν θα πρέπει να καλλιεργούνται στην κεντρική και νότια Ελλάδα, αλλά και τώρα λόγω της κλιματικής αλλαγής ούτε στη βόρεια Ελλάδα, λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας.

Ευχαριστίες

Το έργο χρηματοδοτείται από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων στο πλαίσιο του προγράμματος PRIMA. Το PRIMA είναι μια πρωτοβουλία του άρθρου 185 και συγχρηματοδοτείται από τον Ορίζοντα 2020, το Πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Έρευνα και την Καινοτομία. ■

