

# ΣΥΣΣΩΡΕΥΣΗ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥ ΨΥΧΟΥΣ ΣΤΗ ΒΟΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΒΕΡΙΚΟΚΙΑΣ, ΡΟΔΑΚΙΝΙΑΣ ΚΑΙ ΝΕΚΤΑΡΙΝΙΑΣ

## Έρευνα των τελευταίων οκτώ χειμερινών περιόδων στη Νάουσα

Τα φυλλοβόλα οπωροφόρα δένδρα όπως τα πυρήνοκαρπα, γιγαρτόκαρπα και ακρόδρα απαιτούν χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη χειμερινή περίοδο για να παράγουν κανονικά την επόμενη χρονιά. Πρόκειται για έναν μηχανισμό που ανέπτυξαν για να επιβιώσουν από τις χαμηλές θερμοκρασίες τον χειμώνα.

Δρ. ΔΡΟΓΟΥΔΗ ΠΑΥΛΙΝΑ<sup>1</sup>, Δρ. ΠΑΝΤΕΛΙΔΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Διευθύντρια Ερευνών, <sup>2</sup> Εντεταλμένος Ερευνητής

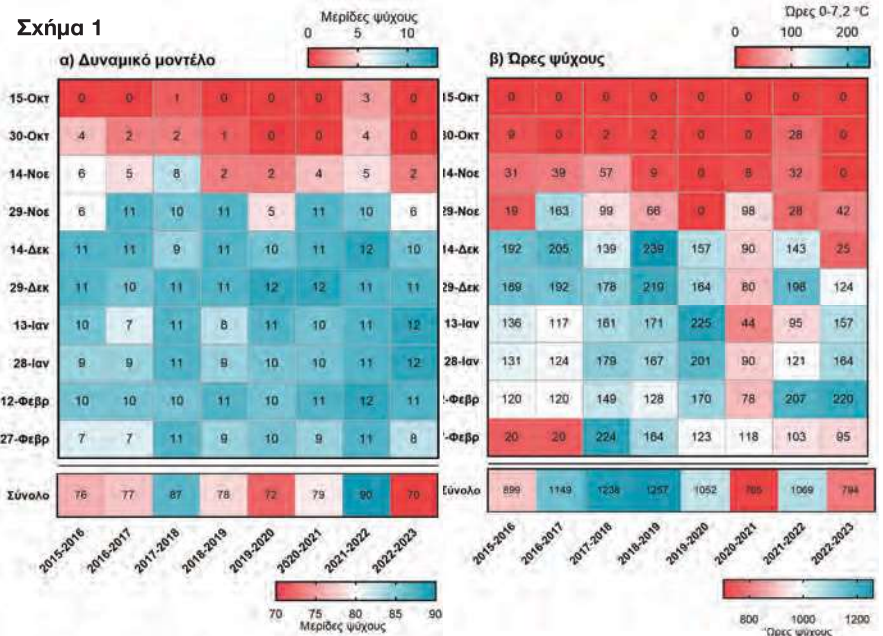
Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων, Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων, ΕΛΓΟ 'ΔΗΜΗΤΡΑ', Σ.Σ. Νάουσας

Τα δέντρα για να καταλάβουν την περίοδο που πρέπει να βγουν από το λήθαργο έχουν αναπτύξει μηχανισμό καταμέτρησης των θερμοκρασιών (είδος μνήμης), ο οποίος αποτελείται από δύο μέρη. Κατά το πρώτο μέρος του ληθάργου (εσωτερικός λήθαργος-endodormancy), τα δέντρα αντιλαμβάνονται 'το χρονικό διάστημα και την ένταση του κρύου' (απαιτήσεις σε ψύχος για τη διάσπαση του ληθάργου), ενώ κατά το δεύτερο μέρος που ακολουθείται (ονομάζεται ecodormancy) τα δέντρα περνούν μια περίοδο εξόδου από το λήθαργο και απαιτούν υψηλότερες θερμοκρασίες (Εικ. 1). Συνεπώς οι οφθαλμοί έχουν ανάγκη από χαμηλές και μετά υψηλές θερμοκρασίες για να ξεκινήσουν την ανάπτυξή τους. Οι απαιτήσεις σε ψύχος διαφέρουν μεταξύ ειδών αλλά και ποικιλιών.

Η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από μεγάλη κλιματική ποικιλότητα. Ιστορικά δεδομένα της συσσώρευσης ψύχους κατά τις χειμερινές περιόδους βοηθούν τους παραγωγούς να διαλέγουν ποικιλίες των οποίων οι απαιτήσεις σε ψύχος παρέχουν προστασία από τις επικείμενες αυξομειώσεις μεταξύ διαφορετικών ετών που παρατηρούνται αλλά και λόγω της κλιματικής αλλαγής. Σήμερα δεν γνωρίζουμε εάν το χειμερινό ψύχος είναι αρκετό για όλες τις ποικιλίες ροδακινιάς και βερικοκιάς ακόμα και στη Βόρεια Ελλάδα που είναι το κύριο κέντρο παραγωγής τους που θεωρούνταν μέχρι τώρα που παρέχει ικανοποιητικό ψύχος για όλα τα

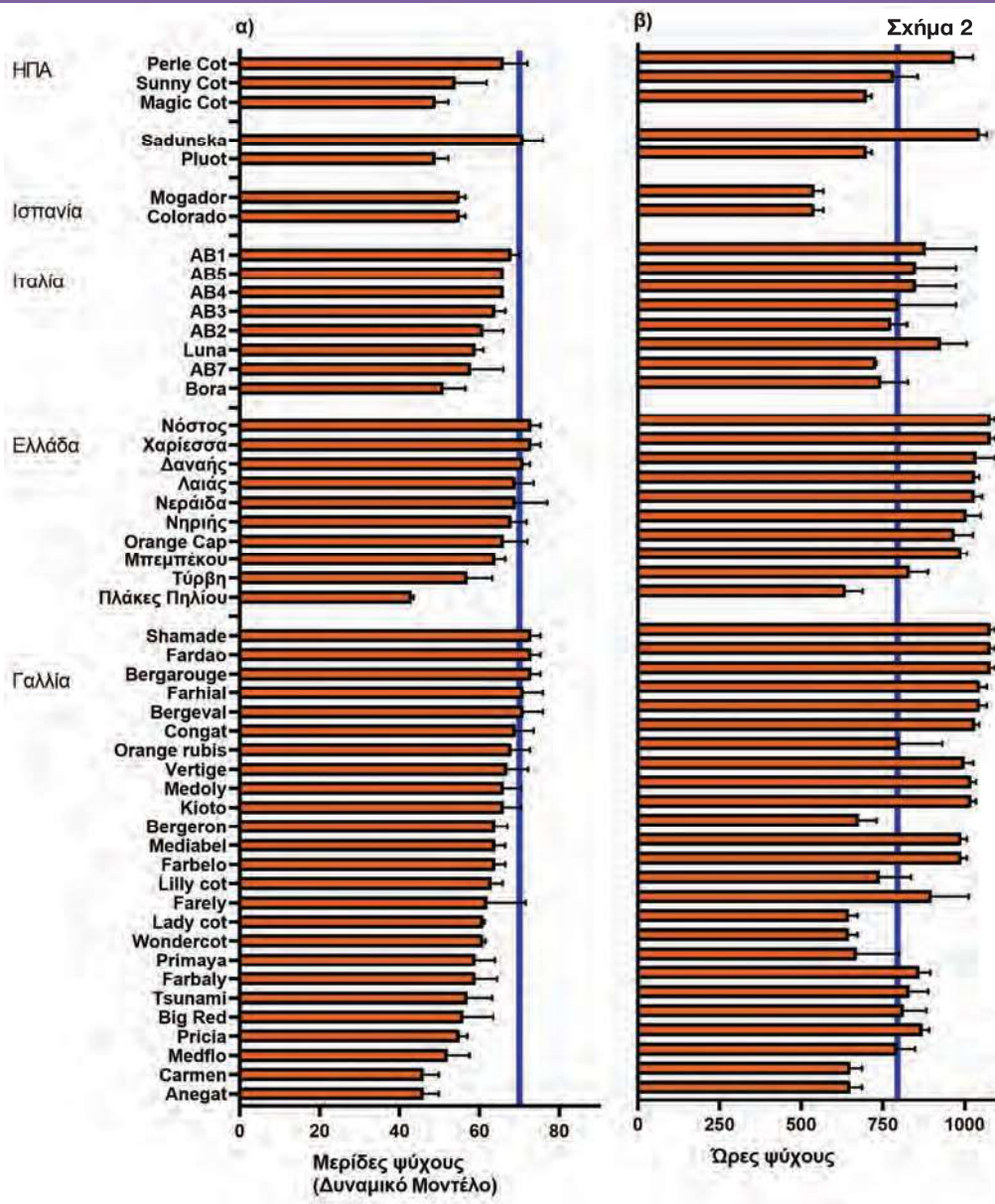


Εικ. 1: Για τη διάσπαση του ληθάργου απαιτείται ψύχος (endodormancy) και κατόπιν θερμότητα (ecodormancy).



φυλλοβόλα οπωροφόρα δένδρα. Επίσης λίγα είναι γνωστά για τις απαιτήσεις σε ψύχος ποικιλιών που πρόσφατα καλλιεργούνται στην Ελλάδα, αλλά και σ'όλο τον κόσμο (Fadon et al., 2020).

Σχήμα 1: Θερμο-χάρτης που παρουσιάζει το άθροισμα της συσσώρευσης ψύχους κατά τη διάρκεια 15 ημερών (από 1 Οκτωβρίου μέχρι 27 Φεβρουαρίου) και επίσης άθροισμα τα έτη 2016-2023 με τα μοντέλα (α) Δυναμικό (Μερίδες Ψύχους), και (β) Ώρες ψύχους (0-7,2 °C).



**Σχήμα 2:** Ποικιλία, προέλευση και απαιτήσεις σε ψύχος (Μέσος όρος ±Τυπικό σφάλμα) όπως προσδιορίστηκαν με το μοντέλο (α) Δυναμικό (Μερίδες Ψύχους), και (β) Ώρες ψύχους (0-7,2°C). Οι μετρήσεις έγιναν σε δέντρα του Τμήματος Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας και γειτονικών οπωρώνων και επαναλήφθηκαν για κάθε ποικιλία 2-4 χρονιές τα έτη 2018-2021. Η κάθετη συμπαγής γραμμή παρουσιάζει τη συσσώρευση ψύχους στη Νάουσα τη φετινή χρονιά (70 μερίδες ή 794 ώρες ψύχους).

ας όλα τα ευρέως χρησιμοποιούμενα μοντέλα υπολογισμού της συσσώρευσης ψύχους, τα οποία απαιτούν δεδομένα ωριαίων θερμοκρασιών από τη αρχές Οκτωβρίου μέχρι και το τέλος Φεβρουαρίου (<https://pomologyinstitute.gr/cheimerinos-lithargos/>).

Όπως παρουσιάζεται στο **Σχήμα 1**, κατά τη διάρκεια της φετινής χειμερινής περιόδου 2022-2023 η συσσώρευση ψύχους στη Νάουσα ήταν 70 Μερίδες Ψύχους (Δυναμικό μοντέλο). Σε σύγκριση με τα προηγούμενα οκτώ έτη η συσσώρευση ψύχους ήταν στο πιο χαμηλό επίπεδο, και παρόμοια με το έτος 2020. Η μεγαλύτερη συσσώρευση ψύχους καταγράφηκε το έτος 2022 με σημαντική συσσώρευση από τα μέσα Νοεμβρίου μέχρι και το τέλος Φεβρουαρίου και σύνολο 90 Μερίδες Ψύχους. Αντίθετα η περισσότερο ζεστή χειμερινή περίοδος ήταν η φετινή χρονιά 2022 με 70 Μερίδες Ψύχους. Σύμφωνα με το μοντέλο ωρών το μικρότερο ψύχος παρατηρήθηκε τα έτη 2021 και 2023 (704 και 794 ώρες 0-7,2 °C, αντίστοιχα).

**Απαιτήσεις σε ψύχος ποικιλιών βερικοκιάς, ροδακινιάς και νεκταρινιάς που καλλιεργούνται στην Ελλάδα**

Οι ανάγκες σε ψύχος για τη διάσπαση του ληθάργου μελετήθηκαν σε 50 ποικιλίες βερικοκιάς (**Σχήμα 2**) και 49 ποικιλίες ροδακινιάς/νεκταρινιάς (**Σχήμα 3**). Μία ποικιλία δαμασκνοβερικοκίου ('Pluot') επίσης μελετήθηκε και παρουσιάζεται μαζί με τις βερικοκιάς. Οι μελέτες έγιναν τα έτη 2016-2022 σε δέντρα του Τμήματος Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας και γειτονικών οπωρώνων και επαναλήφθηκαν για κάθε ποικιλία 2-4 χρονιές. Συνοπτικά, από την αρχή της περιόδου συσσώρευσης ψύχους, τρεις ετήσιοι βλαστοί κόπηκαν από το μέσο τμήμα της κόμης κάθε 100 ώρες ψύχους. Κατόπιν τοποθετήθηκαν σε θάλαμο ανάπτυξης για 10 ημέρες για να δεχτούν την απαραίτητη θερμότητα για την έκπτυξη των οφθαλμών. Η ημερομηνία που το 40% των οφθαλμών είχε εκπτυχθεί θεωρείται πως έγινε η διάσπαση του ληθάργου (Pantelidis et al., 2022). Στις 50 ποικιλίες βερικοκιάς που μελετήθηκαν οι απαιτήσεις σε ψύχος κυμαίνονταν από 43 μέχρι 73 Μερίδες Ψύχους,

**Πορεία συσσώρευσης ψύχους στη Νάουσα τα έτη 2016-2023**

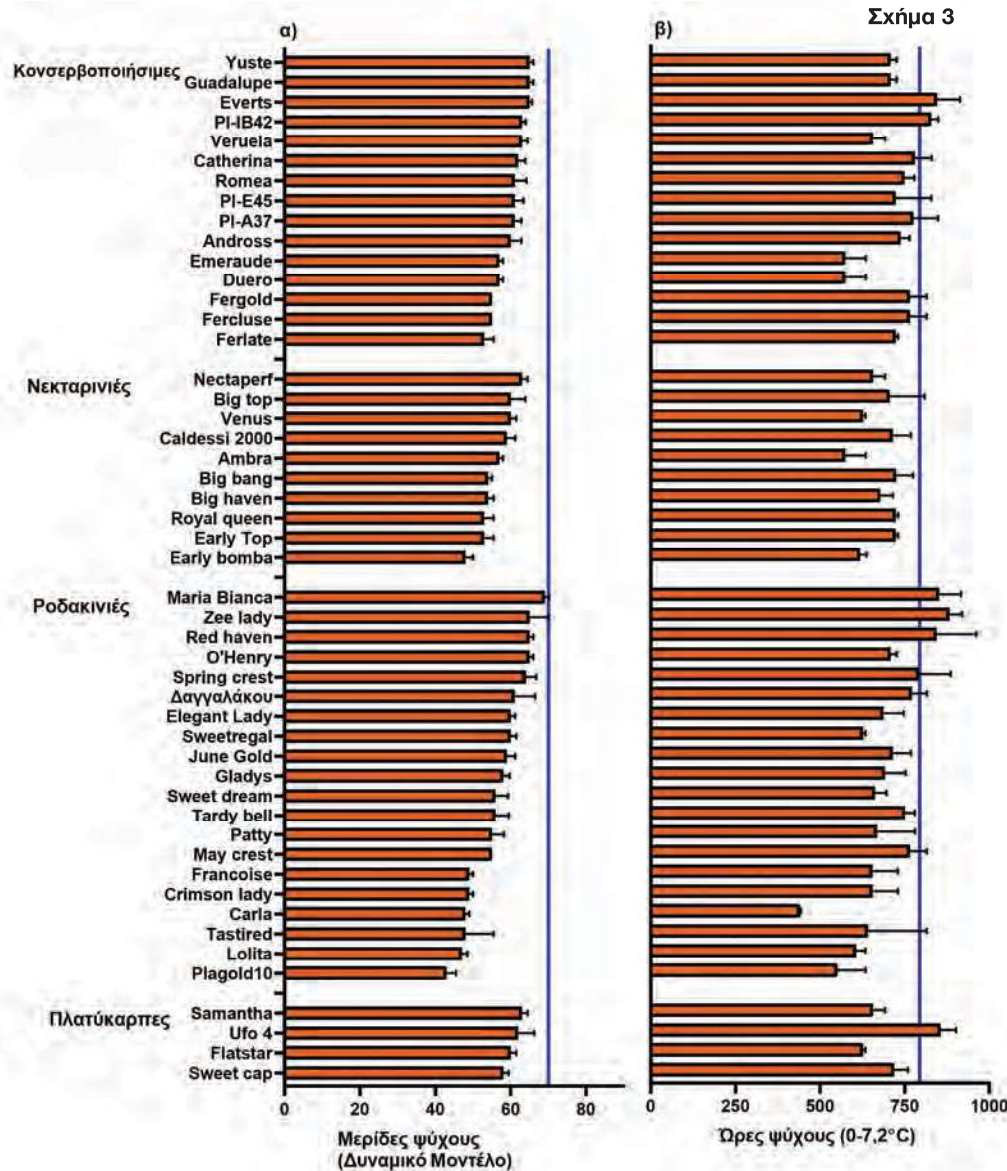
Η συσσώρευση ψύχους υπολογίστηκε κατά τη διάρκεια των τελευταίων οκτώ χειμερινών περιόδων στη Νάουσα, εφαρμόζοντας τα παρακάτω μοντέλα υπολογισμού (Δρογούδη και συνεργάτες, 2018α):

α) **Δυναμικό (Dynamic Model):** Υπάρχουν πολλά μοντέλα υπολογισμού της συσσώρευσης ψύχους εκ των οποίων το Δυναμικό Μοντέλο θεωρείται ως το καλύτερο ανάμεσα στα υπάρχοντα μοντέλα για ψυχρές και θερμές περιοχές, κάτι που αποδείχτηκε σε πρόσφατη εργασία μας με θέμα τη μελέτη των επιπτώσεων χειμερινών θερμοκρασιών σε 14 ποικιλίες ροδακινιάς και νεκταρινιάς και 11 περιοχές της Ευρώπης (Drogoudi et al., 2023). Το Δυναμικό Μοντέλο 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 διεργασία 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.

β) **Μοντέλο των 0-7,2 °C:** Θερμοκρασίες που είναι μεταξύ 0 και 7,2 °C υπολογίζονται πως έχουν επίδραση στη συσσώρευση ψύχους, και κάθε ώρα με θερμοκρασία στο παραπάνω εύρος συμβάλει στη συσσώρευση μίας ώρας ψύχους (Chilling Hour). Οι παραγωγοί χρησιμοποιούν ευρέως το παραπάνω μοντέλο λόγω της ευκολίας υπολογισμού του. Στην ιστοσελίδα του Τμήματος Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας είναι διαθέσιμα σε φύλλο εργασίας





Σχήμα 3

819 με 1473 Μονάδες Ψύχους (Utah μοντέλο), και 531 με 1079 Ώρες Ψύχους (Σχήμα 2). Οι ποικιλίες βερικοκιάς 'Πλάκες Πηλίου', 'Άνεγατ' και 'Carmen' είχαν τις χαμηλότερες απαιτήσεις. Οι ξενικές ποικιλίες 'Bergarouge', 'Fardao', 'Shamade' και οι ελληνικές ποικιλίες 'Χαρίεσσα' και 'Νόστος' είχαν τις υψηλότερες απαιτήσεις σε ψύχος. Η ποικιλία 'Μπεμπέκου', που καλλιεργείται χωρίς προβλήματα στη Νότια Ελλάδα, βρέθηκε με μεγάλη μας έκπληξη πως είναι στην κατηγορία των ποικιλιών με μέση-υψηλή απαίτηση σε ψύχος. Οι απαιτήσεις σε ψύχος για τη 'Μπεμπέκου' ήταν ελαφρά υψηλότερη από αυτή που αναφέρεται στην εργασία των Guierrero et al. (2006) και μετρήθηκε στην κεντρική Ιταλία (1246 vs 1000-1125 Μονάδες Ψύχους, αντίστοιχα). Έχουμε αναφορές από παραγωγούς για οφθαλμόπτωση στην 'Μπεμπέκου' το 'ζεστό' έτος 2020.

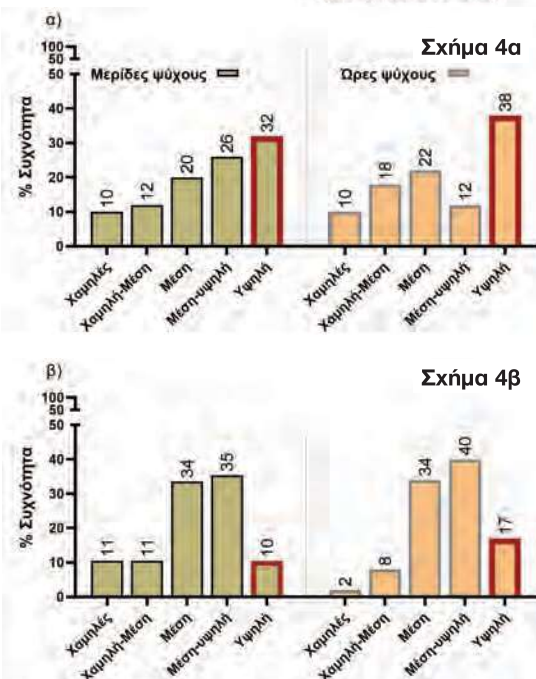
Οι περισσότερες ποικιλίες βερικοκιάς είχαν υψηλές απαιτήσεις (32% και 38% υπολογίζοντας με μερίδες και ώρες ψύχους, αντίστοιχα) και μόλις το 10% των ποικιλιών βερικοκιάς είχε χαμηλές απαιτήσεις σε ψύχος (Σχήμα 4). Αντίθετα οι περισσότερες ποικιλίες ροδακινιάς είχαν μέσες και μέσες-υψηλές απαιτήσεις σε ψύχος. Σχετικά υψηλές απαιτήσεις σε ψύχος είχαν ποικιλίες βερικοκιάς που προήλθαν από βελιωτικά προγράμματα με σκοπό την δημιουργία ανθεκτικότητας στην ίωση Ευλογιά της Δαμασκηνιάς (σάρκα) (πχ 'Χαρίεσσα', 'Νόστος' κ.α. που προήλθαν από τα προγράμματα δημιουργίας νέων ποικιλιών στο Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων, και 'Shamade', 'Congat' κ.α. που δημιουργήθηκαν στο INRAE Γαλλίας) πιθανόν γιατί είχαν ως γονέα την ποικιλία 'Orange Red', ποικιλία με υψηλές απαιτήσεις σε ψύχος, και ανθεκτικότητα στη σάρκα.

Μικρότερο ήταν το εύρος απαιτήσεων σε ψύχος στις 49 ποικιλίες ροδακινιάς και νεκταρινιάς που μελετήθηκαν. Οι απαιτήσεις σε ψύχος των ποικιλιών ροδακινιάς και νεκταρινιάς κυμάνθηκε από 43- 69 Μερίδες Ψύχους, 807-1295 Μονάδες Ψύχους (μοντέλο Utah) και 440-881 ώρες ψύχους, Σχήμα 4). Οι ποικιλίες 'Plagold10', 'Lolita', 'Tastired' και 'Carla' είχαν τις χαμηλότερες απαιτήσεις (43-48 Μερίδες Ψύχους), ενώ οι 'Maria Bianca', 'Golden Jubilee', 'Guadalupe', 'O'Henry', 'Red haven', 'Yuste', 'Zee Lady' και 'Everts' είχαν τις υψηλότερες απαιτήσεις (65-69 Μερίδες ψύχους).

**Προβλέψεις για την παραγωγή το έτος 2023**

Η συσσώρευση ψύχους τη φετινή χειμερινή περίοδο ήταν μικρότερη από τις απαιτήσεις σε Μονάδες Ψύχους ποικιλιών βερικοκιάς (Σχήματα 1 και 2). Το 68% των ποικιλιών βερικοκιάς που μελετήθηκαν είχαν απαιτήσεις σε ψύχος μεγαλύτερη από την ελάχιστη στατιστική διαφορά που βρέθηκε (60-80 Μερίδες Ψύχους). Στην ερ-

Σχήμα 3. Ποικιλία, τύπος (πλατύκαρπη, ροδακινιά, νεκταρινιά και κονσερβοποιήσιμη) και απαιτήσεις σε ψύχος (Μέσος όρος ±Τυπικό σφάλμα) όπως προσδιορίστηκαν με τα μοντέλα (α) Δυναμικό (Μερίδες Ψύχους), και (β) Ώρες ψύχους (0-7,2C). Οι μετρήσεις έγιναν σε δέντρα του Τμήματος Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας και γειτονικών οπωρώνων και επαναλήφθηκαν για κάθε ποικιλία 2-5 χρονιές τα έτη 2016-2022. Η κάθετη συμπαγής γραμμή παρουσιάζει τη συσσώρευση ψύχους στη Νάουσα τη φετινή χρονιά (70 μερίδες ή 794 ώρες ψύχους). Σχήμα 4: Συχνότητα (%) ποικιλιών (α) βερικοκιάς, και (β) ροδακινιάς/νεκταρινιάς ως προς πέντε κατηγορίες απαιτήσεων σε ψύχος (χαμηλή, χαμηλή-μέση, μέση, μέση-υψηλή και υψηλή). Με κόκκινο περίγραμμα παρουσιάζεται το ποσοστό ποικιλιών βερικοκιάς και ροδακινιάς/νεκταρινιάς με τις υψηλότερες απαιτήσεις σε ψύχος. Η κατηγοριοποίηση των ποικιλιών έγινε με τα μοντέλα Δυναμικό (Μερίδες ψύχους) και Ώρες ψύχους (0- 7,2 °C).





γασία των Bartolini et al. (2019) παρουσιάζονται πως η συσσώρευση ψύχους στην Πίζα που βρίσκεται στη Βόρειο-δυτική Ιταλία, μειώθηκε τα τελευταία 40 έτη και η μείωση του ψύχους σχετίζεται με μικρότερη ένταση ανθοφορίας και απόδοσης.

Για τις περισσότερες απαιτητικές σε ψύχος ποικιλίες ροδακινιάς το φετινό χειμερινό ψύχος προβλέπεται οριακά να κάλυψε τις απαιτήσεις τους (Σχήμα 3). Όμως επειδή στο δέντρο δεν έχουν όλοι οι βλαστοί τις ίδιες απαιτήσεις σε ψύχος πιθανόν να υπάρχει κάποια ανεπάρκεια στην κάλυψή τους. Μπορεί να υπάρχει μερική κάλυψη των απαιτήσεων σε ψύχος στο 27,1% των ποικιλιών που μελετήθηκαν (υπολογισμός με βάση την ελάχιστη στατιστική διαφορά, 63-77 μερίδες ψύχους).

Το έτος 2020, χρονιά που είχαμε παρόμοια συσσώρευση ψύχους με το 2023 στη Νάουσα, διασπάστηκε οριακά ο λήθαργος, και είχαν ατελή άνθη και πολύ μικρή παραγωγή οι ποικιλίες 'Δαναής', 'Νόστος', 'Fardao', 'Shamade' και 'Bergarouge'. Επίσης, παρατηρήθηκε στη Βόρεια Ελλάδα και Χαλκιδική μειωμένη ή μηδενική παραγωγή σε μερικές ποικιλίες βερικοκιάς (Wondercot, Μπεμπέκου, Bergeron και Kiyoto κα, προσωπική επικοινωνία με γεωπόνο κ. Η. Αναστασιάδη).

Έχοντας υπόψη πως η αύξηση της θερμοκρασίας λόγω της κλιματικής αλλαγής είναι ραγδαία και θα επιδεινωθεί τα επόμενα χρόνια, είναι απαραίτητο να παρθούν μέτρα προστασίας για τις καλλιέργειες φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων. Ο προσδιορισμός των κλιματικών ζωνών με ιδιαίτερη προσοχή στη συσσώρευση ψύχους θα παρέχει πληροφορίες για τις ευάλωτες περιοχές παραγωγής φρούτων σε τρέχοντα και μελλοντικά κλιματικά σενάρια. Επίσης, απαραίτητο είναι να γνωρίζουμε τις απαιτήσεις σε ψύχος των εμπορικά διαθέσιμων ποικιλιών και πληροφοριακά συστήματα να βοηθούν τους παραγωγούς να παίρνουν αποφάσεις.

### Συμπτώματα ελλιπούς κάλυψης των απαιτήσεων ποικιλιών φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων σε ψύχος

Οι παραγωγοί συνιστάται να καταγράψουν σε ποικιλίες με υψηλές απαιτήσεις σε ψύχος το ποσοστό ανθέων με πλήρη ανθικά μέρη. Εάν παρατηρείται παρατεταμένη ανθοφορία ή παρουσία πολλών ανθέων με μη ανεπτυγμένα ανθικά μέρη πχ να μην έχουν ύπερο, τότε αυτό μπορεί να συσχετίζεται με



**Εικ. 2:** Δέντρα Ευρωπαϊκής δαμασκνιάς με καθυστερημένη άνθηση και δίπλα δένδρα Ιαπωνικής δαμασκνιάς που έχουν πλήρως εκπτύξει τους βλαστοφόρους οφθαλμούς, στο Μαρρόκο. **Εικ. 3:** Παρουσία καρπών με διαφορετικό μέγεθος (Εικόνα από D. Giannopini). **Εικ. 4:** Δέντρο νεκταρινιάς ποικιλίας 'Big Top' ανάμεσα σε άλλες ποικιλίες της συλλογής PeachRefPor που είναι εγκαταστημένη στο Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας, τον Μάρτιο 2023. Οι επίσημοι βλαστοί έχουν άνθη κυρίως στην κορυφή, πιθανόν λόγω μη ικανοποιητικής έκθεσης σε χειμερινό ψύχος.

μη ικανοποιητική κάλυψη των απαιτήσεων σε ψύχος. Συνιστάται να βοηθήσουν την επικονίαση των υγιών ανθέων με την εισαγωγή μελισσιών στον οπωρώνα τους. Συμπτώματα ελλιπούς χειμερινού ψύχους είναι:

- 1. Πτώση των οφθαλμών:** Όταν είναι μικρή μπορεί να προκαλέσει φυσικό αραίωμα.
- 2. Παρουσία ατελών ανθέων:** Στη ροδακινιά όταν το ψύχος είναι ελλειμματικό τα άνθη μπορεί να μην έχουν στίγμα και στύλους, είναι δηλαδή ατελή. Στην κερασιά τα άνθη μπορεί να έχουν μικρό μέγεθος και μικρό μίσχο.
- 3. Καθυστερήση στο χρόνο άνθησης:** Η καθυστέρηση μπορεί να παρατηρηθεί σε μία ποικιλία και όχι άλλη με λιγότερες απαιτήσεις σε ψύχος, που στην περίπτωση που αλληλο-επικοινωνούνται τότε αποτελεί απτία μειωμένης καρπόδεσης (**Εικ.2**).
- 4. Παρατεταμένη άνθηση:** Αυτό προκαλεί την **ύπαρξη μικρών και μεγάλων καρπών (Εικ. 3)** γεγονός που εμποδίζει την εφαρμογή ψεκασμών αφού πρέπει να γίνουν σε συγκεκριμένα στάδια ανάπτυξης του καρπού και εφαρμογής καλλιεργητικών πρακτικών και συγκομιδής.
- 5. Μειωμένη καρπόδεση:** Τα αναπτυσσόμενα άνθη μπορεί να μην μπορέσουν να δέσουν οι καρποί, να έχουν μικρό ποδίσκο στην κερασιά ή μη ικανοποιητική φυλλική επιφάνεια

- 6. Καθυστερήση στην έκπτυξη των βλαστοφόρων οφθαλμών:** Η καθυστέρηση προκαλεί αποδυναμωση του δέντρου και μειωμένη διάρκεια ζωής.
- 7. Διαφορές στη βλαστική ανάπτυξη και διαφοροποίηση:** Ανάλογα με τη θέση των οφθαλμών στο δέντρο διαφέρουν και οι ανάγκες τους σε ψύχος. Οι βλαστοφόροι οφθαλμοί της κορυφής έχουν μικρότερες απαιτήσεις σε ψύχος, σε σύγκριση με αυτούς που βρίσκονται στα πλάγια, και γι αυτό παρατηρούνται άνθη στην κορυφή και λιγότερο στη βάση των βλαστών (**Εικ. 4**).
- 8. Παρουσία παραμορφωμένων καρπών** στη ροδακινιά, έχοντας επιμήκυνση στη βάση τους (**Εικ. 5**), φαινόμενο που δεν εμφανίζεται σε όλες τις ποικιλίες.

Χρηματοδότηση: Η εργασία υλοποιήθηκε α) στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΩ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ - ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ και συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ) (κωδικός έργου:Τ1ΕΔΚ- 05438) και β) από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων στο πλαίσιο του προγράμματος PRIMA (κωδικός PRIMA2008-03). 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.

Η σχετική βιβλιογραφία βρίσκεται στη διεύθυνση : **bibliography.agrotypes.gr**, έτος 2023, τεύχος 03/23. ■



**Εικ. 5:** Μεταβολές στο σχήμα καρπού ροδακινιάς όταν το δέντρο δέχτηκε διαφορετικές ώρες ψύχους (0-1100 ώρες 0-7,2°C) (Li et al., 2016).