

Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε καλλιέργειες φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων – Μέτρα αντιμετώπισης



Dr Παυλίνα Δρογούδη



Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας
Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων

www.pomologyinstitute.gr

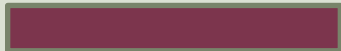
Σχεδιάγραμμα της παρουσίασης

- ✓ **Μεταβολές σε κλιματικές παραμέτρους όπως μετρήθηκαν στο ΤΦΟΔ Νάουσας από το 1963 μέχρι σήμερα:**
 - α) Αύξηση της θερμοκρασίας κατά τους χειμερινούς και καλοκαιρινούς μήνες,
 - β) μείωση συχνότητας ανοιξιάτικων παγετών,
 - γ) παρατεταμένη βροχόπτωση

- ✓ **Επιπτώσεις τις κλιματικής αλλαγής στην παραγωγή και ποιότητα καρπών φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων -Παραδείγματα**

- ✓ **Μέτρα αντιμετώπισης**
 - α) Πρόβλεψη και αντιμετώπιση
 - β) Δημιουργία ανθεκτικών ποικιλιών
 - γ) Πειραματισμός και σχεδιασμός φυτεύσεων

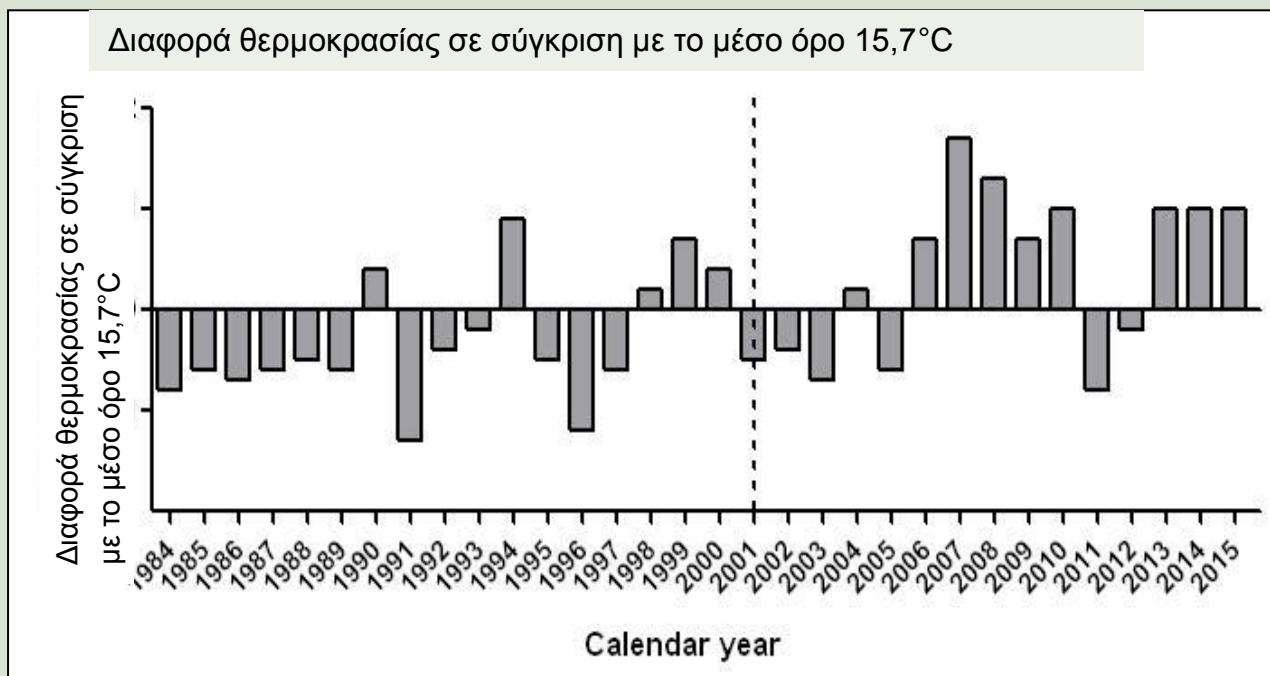




Μεταβολές σε κλιματικές παραμέτρους στο ΤΦΟΔ Νάουσας από το 1963 μέχρι σήμερα:

Μεταβολές σε κλιματικές παραμέτρους στη Νάουσα: Αύξηση της θερμοκρασίας

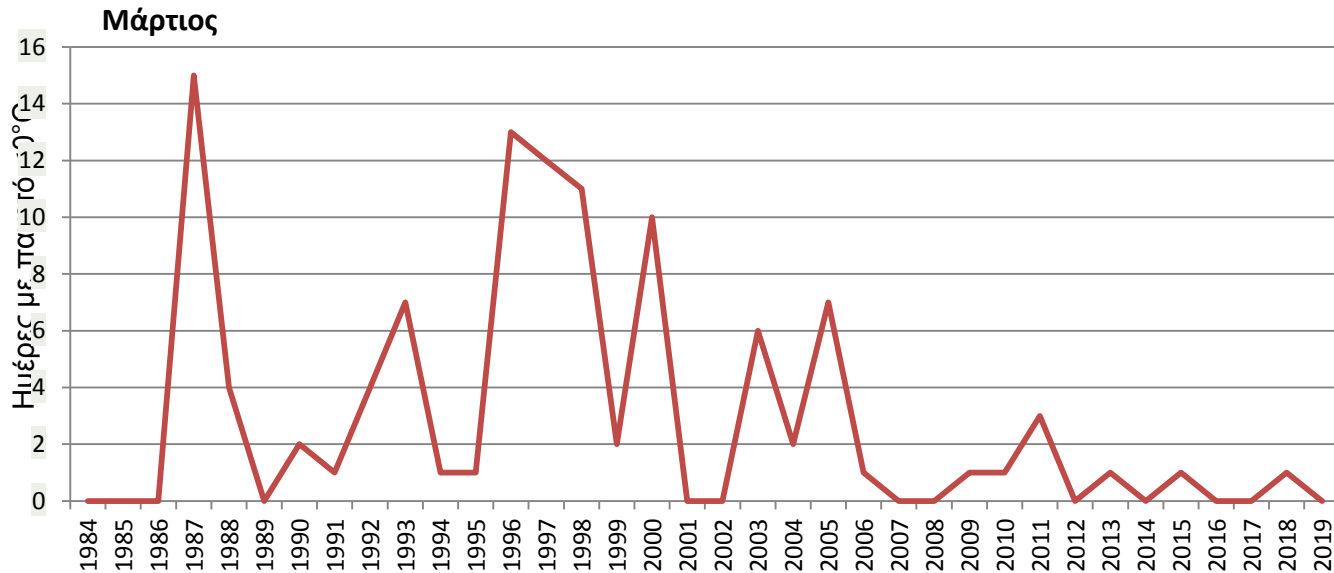
Υπολογίζεται πως στο τέλος του 21^{ου} αιώνα θα έχουμε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 6 °C σε σύγκριση με τα επίπεδα πριν τη βιομηχανική περίοδο (IPCC, 2007).



	R (p)
Ιανουάριος	,361(**)
Φεβρουάριος	ns
Μάρτιος	ns
Απρίλιος	ns
Μάιος	ns
Ιούνιος	,350(*)
Ιούλιος	,482(**)
Αύγουστος	,461(**)
Σεπτέμβριος	ns
Οκτώβριος	ns
Νοέμβριος	ns
Δεκέβριος	ns
Ετήσιο μέσο όρο	,507(**)

- Στην Νάουσα παρατηρήθηκε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1,3 °C από το 1984 μέχρι το 2015 (Drogoudi et al., 2018).
- Οι αλλαγές στη θερμοκρασία σηματοδοτούνται από το 2001.
- Η αύξηση της θερμοκρασίας παρατηρήθηκε τους μήνες Ιανουάριο, Ιούνιο, Ιούλιο και Αύγουστο

Μεταβολές στη Νάουσα: Μείωση της συχνότητας παγετών



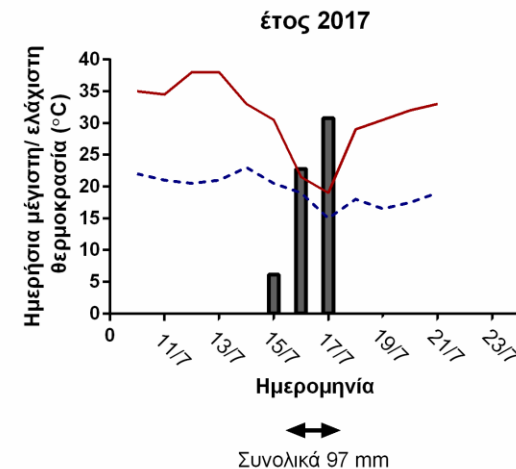
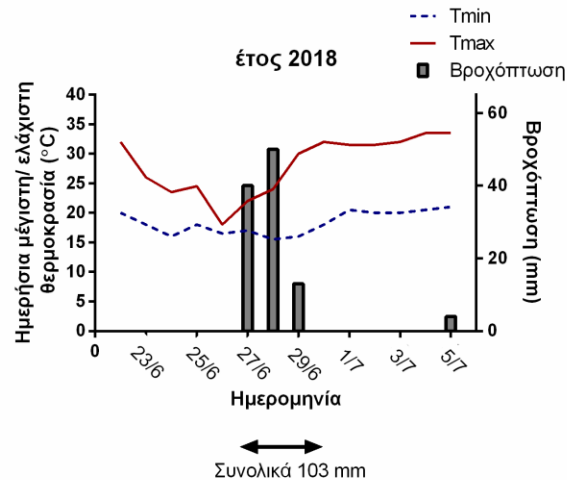
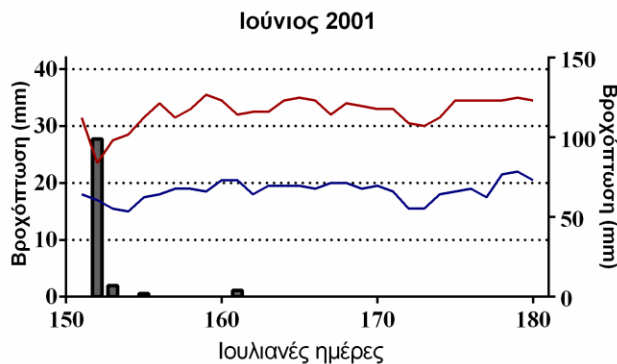
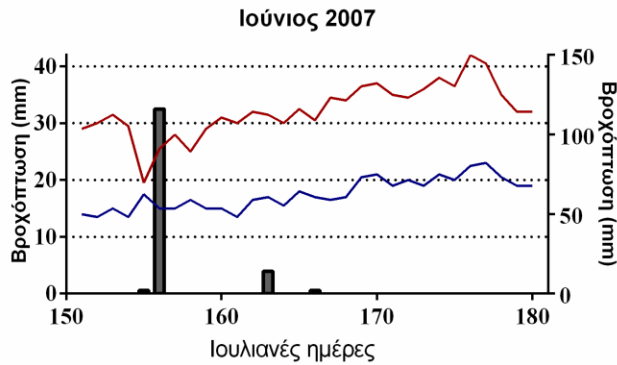
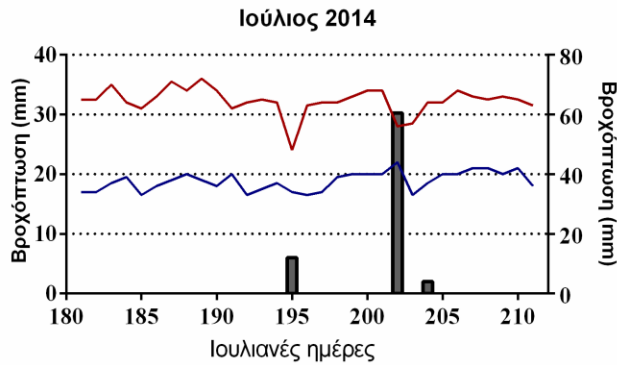
- Οι ημέρες με παγετό (θερμοκρασία $< 0^{\circ}\text{C}$) μειώθηκαν τον Μάρτιο από 4,9 την περίοδο 1984-2000, σε 1,3 την περίοδο 2001-2019.



Μεταβολές στη Νάουσα: Καμία αλλαγή στο συνολικό ύψος της βροχόπτωσης ή την κατανομή στο χρόνο



Παρατεταμένη βροχόπτωση κατά τους θερινούς μήνες 2017 και 2018



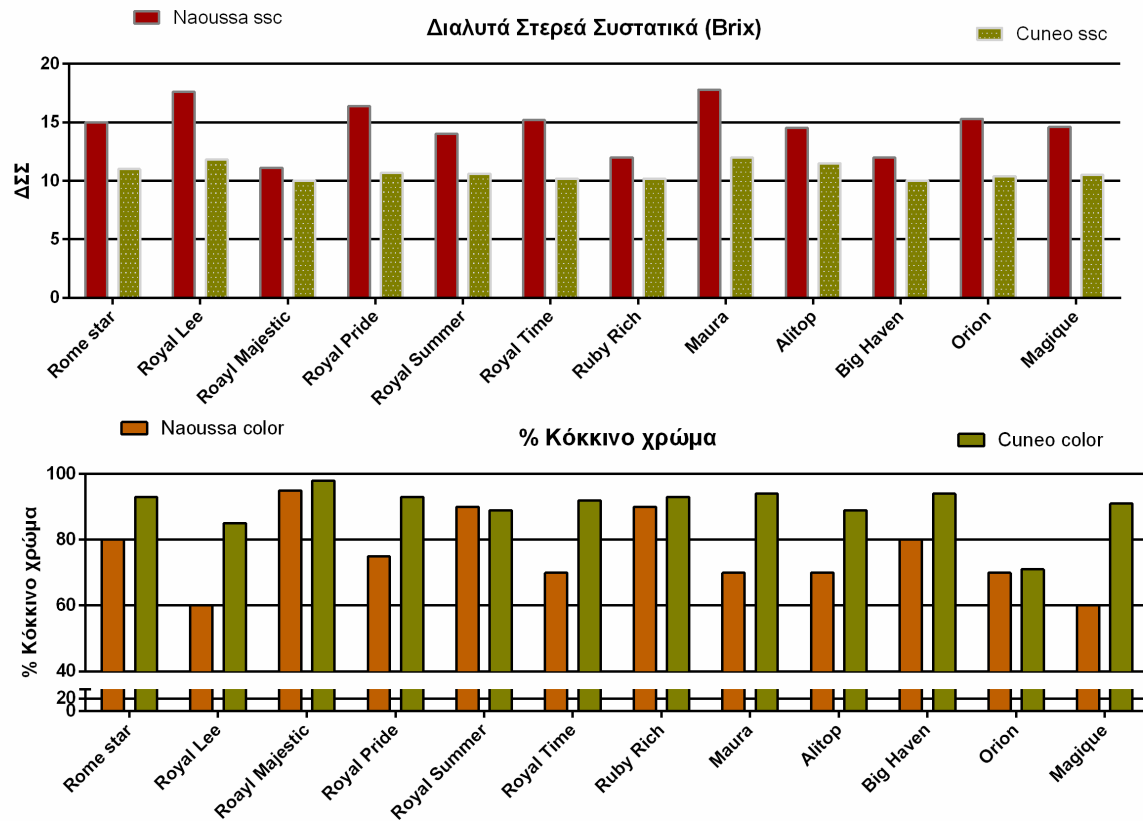
- ✓ Επιπτώσεις τις κλιματικής αλλαγής στην παραγωγή και ποιότητα καρπών φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων -Παραδείγματα

Υψηλές θερμοκρασίες κατά τους θερινούς μήνες

- Προκαλούν καταπόνηση, ηλιοεγκαύματα και την παρουσία διπλών καρπών την επόμενη χρονιά
- Απαιτείται συχνότερο πότισμα.
- Ερημοποίηση περιοχών στην Νότια Ελλάδα.



Οι υψηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια ωρίμανσης των καρπών μειώνουν την παραγωγή ανθοκυανινών στους καρπούς και αυξάνουν τη συγκέντρωση διαλυτών στερεών



Συγκέντρωση ΔΣΣ και χρώμα σε ροδάκινα που παράγονται στην Ημαθία σε σύγκριση με αυτά στο Κούνιο (Βόρεια Ιταλία).

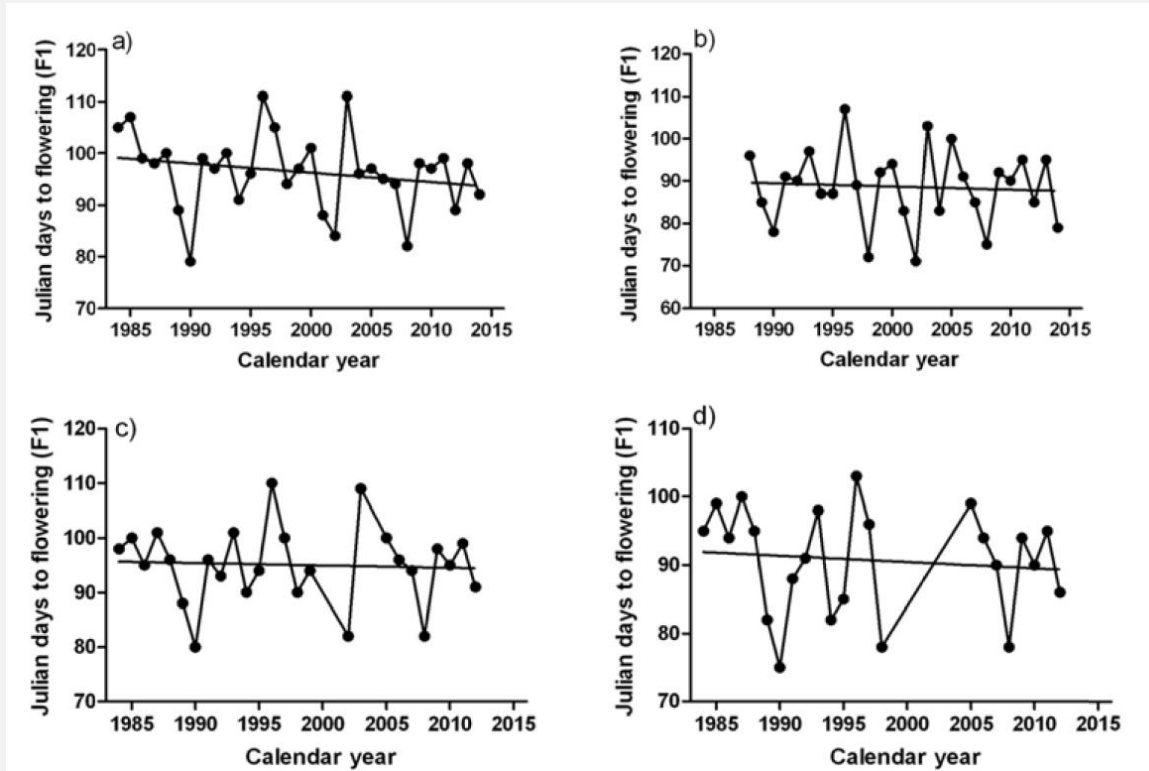


Εμφάνιση φακιδίων σε νεκταρίνια όταν έχουμε ζεστά και ξηρά καλοκαίρια



Επιπτώσεις από την αύξηση της θερμοκρασίας κατά τους χειμερινούς μήνες

- Ποιος πρώιμος χρόνος άνθησης, καθώς και ωρίμανσης των καρπών



Drogoudi, Kazantzis and Blanke, 2017

Επιπτώσεις από την αύξηση της θερμοκρασίας κατά τους χειμερινούς μήνες

- Τα φυλλοβόλα οπωροφόρα δένδρα έχουν ανάγκη από χαμηλές θερμοκρασίες για να καλύψουν τις ανάγκες τους σε ψύχος και να παράγουν κανονικά. **Σημαντική μείωση της συσσώρευσης ψύχους έχει ήδη καταγραφεί σε πολλές ηπειρωτικές περιοχές, σε σύγκριση με προ-βιομηχανική περίοδο (Baldocchial et al., 2005; Luedelig et al., 2009).**



- Σημαντική μείωση καταγράφηκε την χειμερινή περίοδο 2015-2016. Σημαντική μείωση της παραγωγής ακτινιδίων στην Άρτα το 2016, περιοχή με οριακό ψύχος για την καλλιέργεια της ακτινιδιάς**
- Ασταθής η παραγωγή σε βερίκοκα σε περιοχές της Θεσσαλίας, αποτυχίες πολλές στην Πελοπόννησο.**

	Μερίδες ψύχους (Chill portions)	0 < Ώρες < 7,2	chill units (Utah)
2010-2011	90	1526	1728
2011-2012	100	1911	1943
2012-2013	100	1452	2082
2013-2014	93	1158	1922
2014-2015	103	1361	2200
2015-2016	88	1042	1682
2016-2017	91	1292	1676
2017-2018	96	1384	2011
μέσος όρος 2010-2018	95	1391	1905

% μείωση το 2016

-7	-25	-12
----	-----	-----

Επιπτώσεις από ελλιπές ψύχος = μειωμένη παραγωγή

✓ Καθυστέρηση στην άνθηση και έκπτυξη των βλαστοφόρων οφθαλμών, μπορεί να υπάρχουν καρποί διαφορετικών μεγεθών στο ίδιο κλαδί.

✓ Πτώση οφθαλμών, μπορεί να προκαλέσει ένα φυσιολογικό αραίωμα.

✓ Ζημιά στα άνθη. Άνθη χωρίς στίγμα ή στύλο, δεν παράγουν καρπούς.

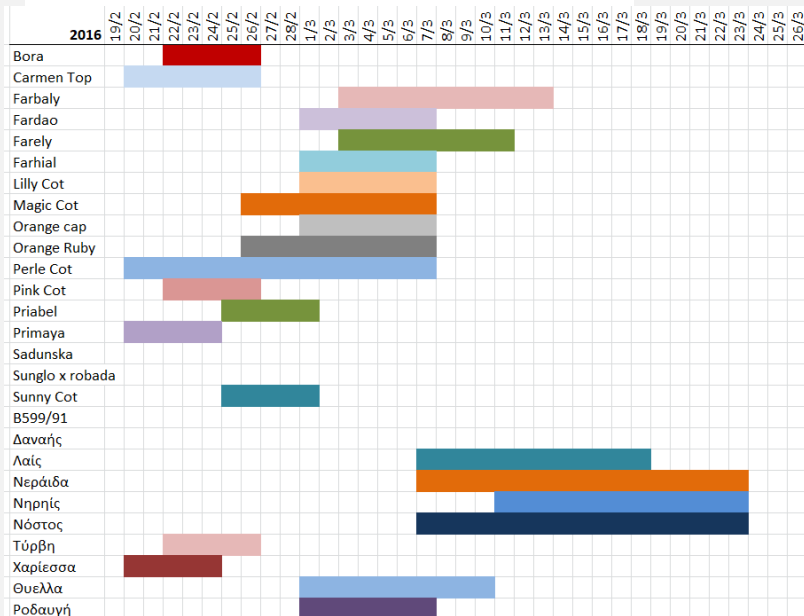
✓ Παραμορφωμένοι καρποί ; Το φαινόμενο διαφέρει ανάλογα με την ποικιλία.



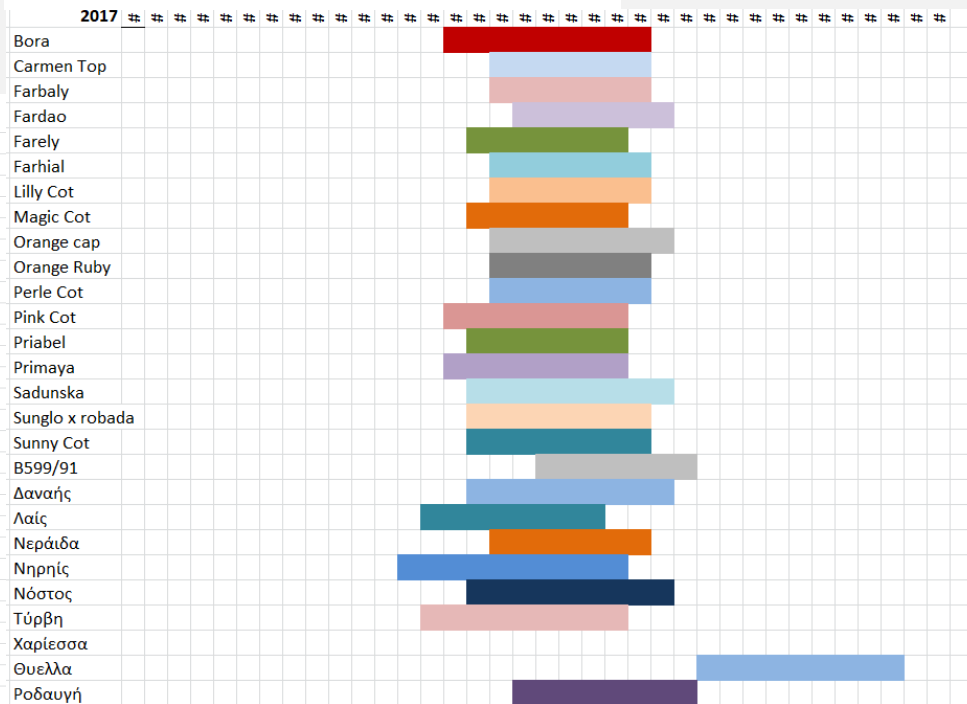
Επιπτώσεις από ελλιπές ψύχος = μη συγχρονισμός άνθησης μεταξύ ποικιλιών

✓ Το φαινόμενο είναι πολύ έντονο σε ποικιλίες βερικοκιάς γιατί διαφέρουν πολύ ως προς τις απαιτήσεις σε ψύχος

Άνθηση 2016: προηγήθηκε γλυκός χειμώνας



Άνθηση 2017: προηγήθηκε ψυχρός χειμώνας



Οι φυτεύσεις χωρίς προγραμματισμό οδηγούν σε αποτυχίες. Υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ ειδών αλλά και ποικιλιών στις απαιτήσεις σε ψύχος (Παντελίδης Γ. Δρογούδη Π.)

● ● ● ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ - Φυλλοβόλα οπωροφόρα & Ακρόδρυα

Χειμερινός λήθαργος φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων και ακρόδρυων

1. Επιπτώσεις μειωμένου ψύχους στην παραγωγικότητα και πρακτικές αντιμετώπισης

Η μη ικανοποίηση των αναγκών σε χειμερινό ψύχος, που γίνεται συχνότερη και λόγω της επερχόμενης κλιματικής αλλαγής, έχει αρνητικές επιπτώσεις στην παραγωγικότητα των δένδρων. Μεταξύ των διαφόρων ειδών δένδρων, αλλά και μεταξύ των ποικιλιών ενός είδους, υπάρχουν σημαντικές διαφορές ως προς τις απαιτήσεις σε ψύχος για την ομαλή διακοπή του ληθάργου και αυτό πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη κατά την επιλογή του είδους και της ποικιλίας ανάλογα με την περιοχή. Με τα τρία άρθρα, σ' αυτό και στα δύο επόμενα τεύχη του περιοδικού, δίνονται όλες οι πληροφορίες που θα βοηθήσουν στην κατανόηση αλλά και στην καλύτερη αντιμετώπιση του προβλήματος.

Λήθαργος και παραγωγή καρπών στα φυλλοβόλα οπωροφόρα και ακρόδρυα

Δρ. Παντελίδης Γεώργιος¹, Δρ. Δρογούδη Παυλίνα¹ και Ομ. καθ. Βασιλακάκης Μιλτιάδης²

Χειμερινός λήθαργος φυλλοβόλων οπωροφόρων και ακρόδρυων δένδρων

2. Μοντέλα υπολογισμού και δεδομένα συσσώρευσης ψύχους σε περιοχές της Ελλάδας και Κύπρου

Στο άρθρο αυτό, το δεύτερο στη σειρά των άρθρων για το χειμερινό λήθαργο των δένδρων, δημοσιεύονται για πρώτη φορά τα δεδομένα συσσώρευσης χειμερινού ψύχους (κατά την τελευταία τριετία) σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας και Κύπρου. Τα δεδομένα είναι σε Ωρες ψύχους, Μονάδες ψύχους και Μερίδες ψύχους όπως υπολογίζονται από τα αντίστοιχα τρία μοντέλα. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να συγκριθούν με τις απαιτήσεις σε ψύχος των διαφόρων ποικιλιών (οι διαθέσιμες πληροφορίες μπορεί να είναι σε μια οποιαδήποτε από τις τρεις μονάδες) και να επιλεγούν οι καταλληλότερες ποικιλίες κατά περιοχή.

Η παραγωγικότητα και σταθερότητα της παραγωγής στα φυλλοβόλα οπωροφόρα δένδρα και ακρόδρυα επηρεάζεται από

Δρ. Δρογούδη Παυλίνα¹, Δρ. Παντελίδης Γεώργιος¹ και Ομ. καθ. Βασιλακάκης Μιλτιάδης²

Χειμερινός λήθαργος φυλλοβόλων οπωροφόρων και ακρόδρυων δένδρων

3. Δεδομένα για τις απαιτήσεις σε ψύχος ποικιλιών που καλλιεργούνται στην Ελλάδα

Σε αυτό το άρθρο, το τρίτο και τελευταίο της σειράς άρθρων για το λήθαργο των φυλλοβόλων παρουσιάζονται τα βιβλιογραφικά δεδομένα για τις απαιτήσεις σε ψύχος ποικιλιών φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων και ακρόδρυων που καλλιεργούνται ευρέως στην Ελλάδα. Παρουσιάζονται επίσης και πρώτα πειραματικά δεδομένα από μετρήσεις που έγιναν στη Νάουσα κατά τη χειμερινή περίοδο 2017-18 όσον αφορά τις απαιτήσεις σε ψύχος των ποικιλιών ακτινιδιάς, ροδακινιάς και βερικοκιάς.

Η γνώση των απαιτήσεων σε ψύχος μίας ποικιλίας έχει μεγάλη σημασία γιατί καθορίζει τις περιοχές όπου μπορεί αυτή να

Δρ. Παντελίδης Γεώργιος¹, Δρ. Δρογούδη Παυλίνα¹ και Ομ. καθ. Βασιλακάκης Μιλτιάδης²

Επιπτώσεις στην καλλιέργεια της ροδακινιάς από τις παρατεταμένες βροχοπτώσεις τους θερινούς μήνες



Γραμμώσεις



Πτώση καρπών



Μεγάλες ζημιές από μονίλια



Κηλιδώσεις



Συρρίκνωση

Παρατεταμένη βροχόπτωση σε βερίκοκα

1. Συρρίκνωση
2. Σχισίματα



Πειραματικός προσομοίωσης των συνθηκών βροχόπτωσης Καλοκαίρι 2018, ποικιλία 'Elegand Lady' που βρίσκονταν κοντά σε στάδιο ωρίμανσης



Παντελίδης Γ. Δρογούδη Π.

Μπεκάκια τοποθετήθηκαν πάνω από την κόμη των δένδρων που έδωσαν συνολικά περίπου 100mm νερού σε

1 ημέρα (μεταχείριση σύντομης και έντονης βροχόπτωσης) ή
3 ημέρες (μεταχείριση παρατεταμένης βροχόπτωσης).





Δημιουργήθηκαν λιμνάζοντα ΜΟΝΟ στη μεταχείριση της ΣΥΝΤΟΜΗΣ βροχόπτωσης



Και στις δύο μεταχειρίσεις οι καρποί δεν βράχτηκαν συνολικά και δημιουργήθηκαν σημάδια γραμμώσεων





Μόνο στη μεταχείριση της παρατεταμένης βροχόπτωσης καταγράφηκε καρπόπτωση που ξεκίνησε από την τρίτη ημέρα καταιονισμού και διήρκησε μέχρι και δύο ημέρες μετά το τέλος του καταιονισμού (13,0% \pm 1,1)





Μέτρα αντιμετώπισης



Μέτρα αντιμετώπισης

1. Προγραμματισμός στις φυτεύσεις και χαρτογράφηση των περιοχών καλλιέργειας ανάλογα με το ψύχος

Το κατάλληλο είδος και ποικιλία σε κατάλληλη περιοχή. Η Ελλάδα έχει μεγάλες διαφορές στις κλιματικές συνθήκες.



2. Συνεχής καταγραφή της συσσώρευσης ψύχους και ενημέρωση των παραγωγών για την ανάγκη και το χρόνο ψεκασμού με ουσίες που διασπούν το λήθαργο ή άλλα μέτρα αντιμετώπισης σε χρονιές με μειωμένο ψύχος.



3. Εφαρμογή καολίνη για προστασία από υψηλές θερινές θερμοκρασίες



3. Αξιολόγηση ποικιλιών σε διαφορετικά περιβάλλοντα.

Στη Γαλλία υπάρχουν 4 ινστιτούτα του CTIFL όπου γίνεται συνεχής αξιολόγηση ποικιλιών καθώς και μόνο εφαρμοσμένη έρευνα. Τα παραπάνω ινστιτούτα χρηματοδοτούνται από ένα ελάχιστο ποσό που δίδεται θεσμοθετημένα και υποχρεωτικά από τους παραγωγούς με κάθε κιλό πώλησης των φρούτων.

Ενίσχυση των δομών έρευνας στην Ελλάδα

4. Δημιουργία ποικιλιών ανθεκτικών σε ασθένειες και καταπονήσεις



Έργο 'FruiTrees2Safeguard': 'Ανάπτυξη της δενδροκομίας φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων με τη διατήρηση και οργάνωση της τράπεζας γενετικού υλικού, τη δημιουργία μητρικών φυτειών και την αξιολόγηση, αξιοποίηση και βελτίωση τοπικών και ξενικών ποικιλιών'



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑνΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Αξιολόγηση της ανθεκτικότητας τοπικών και ξενικών ποικιλιών φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων σε σημαντικές ασθένειες.

Ποικιλίες που συλλέχτηκαν τον Αύγουστο και Σεπτέμβριο 2018

Σύνολο 111 ποικιλίες

25 Μαγνησία

28 Λέσβο

9 Σάμο

1 Ικαρία

48 υπόλοιπη Στερεά Ελλάδα



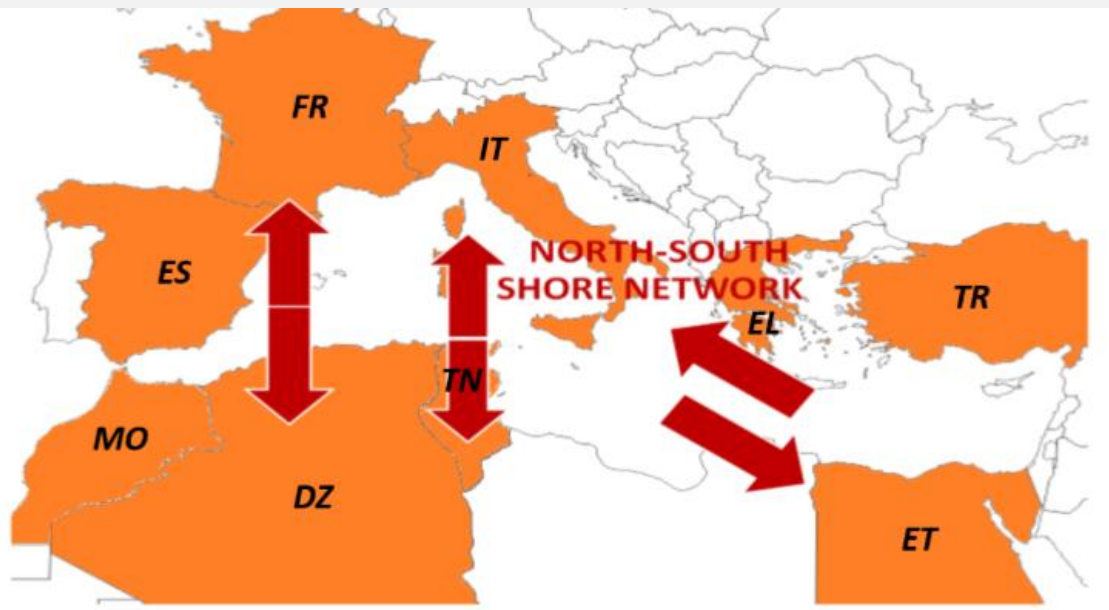
Καίσι Ικαρίας



Κουντουρέλια από τη Λέσβο



Έργο: Προσαρμογή Οπωροφόρων Δενδρωδών καλλιεργειών της Μεσογειακής Λεκάνης στην Κλιματική Αλλαγή Ακρωνύμιο: FREECLIMB

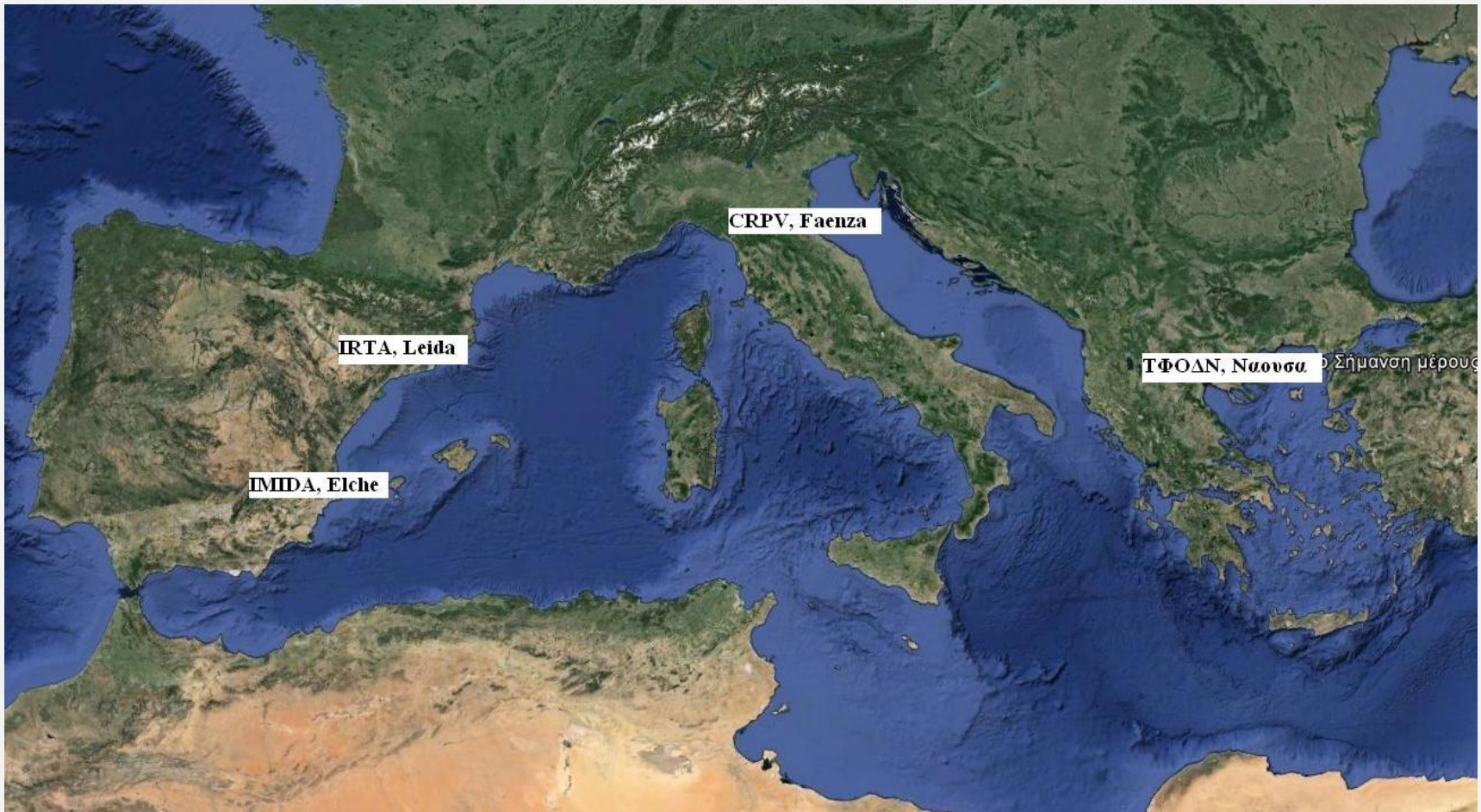


Συμμετέχουν
15 ερευνητικοί φορείς από 9 χώρες

Από την Ελλάδα συμμετέχουν το ΤΦΟΔ Νάουσας και το Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελαίας, καλλιέργειες ροδακινιάς, βερικοκιάς, αμυγδαλιάς και ελιάς



- **Ανταλλαγή γύρης ποικιλιών με ανθεκτικότητα σε μονίλια κ.α.**
- **Peach Refrap** (1500 δενδρύλλια= 403 ποικιλίες/ γενότυποι ροδακινιάς και νεκταρινιάς εγκαταστημένα σε διαφορετικές περιοχές.
- Μελέτη απαιτήσεων σε ψύχος σε ποικιλίες βερικοκιάς



Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας

