

**Εμβληματική Δράση για την Έρευνα στον
Αγροδιατροφικό Τομέα της Κρήτης:
Τέσσερα ιδρύματα, τέσσερα σημεία αναφοράς**



Ομάδα εργ. Ποιότητας και Ασφάλειας Αγροτικών Προϊόντων Τοπίου και Περιβάλλοντος

Επειδή...

- Η ζήτηση τροφίμων αυξάνεται λόγω αύξησης του πληθυσμού του πλανήτη,
- Η κλιματική αλλαγή προκαλεί μη αντιστρεπτές μεταβολές στα αγροτικά συστήματα

Απαιτείται:

- ▶ Ο σχεδιασμός βιώσιμων συστημάτων παραγωγής τροφίμων.

Σε έναν κόσμο που αλλάζει...

2 πυλώνες εργασίας:

1

Αξιολόγηση γηγενών
οικοτύπων τομάτας

και

2

Εκτίμηση των επιπτώσεων της
κλιματικής αλλαγής στις κύριες
καλλιέργειες της Κρήτης
(κηπευτικά, αμπέλι, ελιά)

Το έργο:

Δράσεις Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή των Κύριων Καλλιεργειών της Κρήτης

Προσεγγίσεις:

A

Αξιολόγηση
βιομορφολογικών
χαρακτηριστικών γηγενών
οικοτύπων τομάτας

B

Εκτίμηση
επικινδυνότητας του
τροποσφαιρικού όζοντος
σε καλλιέργειες

Γ

Επίδραση της κλιματικής
αλλαγής στη φαινολογία
του αμπελιού και της ελιάς

Α. Αξιολόγηση βιομορφολογικών χαρακτηριστικών γηγενών οικοτύπων τομάτας

Αντικείμενο : Συλλογή και χαρακτηρισμός παραδοσιακών
«ποικιλιών» τομάτας



Στο Εργαστήριο Λαχανοκομίας

- Βιολογική γεωργία (Καν. ΕΕ. 848/2018)
- Σύστημα συγκαλλιέργειας τομάτας – κατιφέ





Πρωτόκολλα μελέτης

Ακολουθήθηκαν πιστοποιημένα πρωτόκολλα διεθνών οργανισμών:

- International Union for the Protection of New Varieties of Plants-UPOV, 2018.
- Bioversity International (International Plant Genetic Resources Institute -IPGRI), 2012.

Επιπλέον:

- Μορφολογικές, Φυσιολογικές και Βιοχημικές παράμετροι έχουν προστεθεί από την ομάδα μας.

Κατηγορίες μετρήσεων

- Εκτίμηση Διακριτότητας, Ομοιομορφίας και Σταθερότητας (Assessment of Distinctness, Uniformity and Stability-DUS).
- Καταγραφή ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών βλάστησης, ανάπτυξης, ανθοφορίας και καρποφορίας των φυτών.
- Καταγραφή της ευαισθησίας των φυτών σε βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες καταπόνησης.

Μετρήσεις: Καταγραφή επιμέρους χαρακτηριστικών σε φύλλα



Κλίση φύλλου
Μέγεθος (μήκος/πλάτος) φύλλου
Μέγεθος (μήκος/πλάτος) φυλλαρίου
Ύπαρξη παράφυλλων
Ένταση χρώματος
Γυαλάδα

- Χλωροφύλλη
- Στοματική αγωγιμότητα
- Μέγιστη φωτοσυνθετική απόδοση (φθορισμός της χλωροφύλλης)
- Είδος και πυκνότητα τριχιδίων



Μετρήσεις: Καταγραφή επιμέρους χαρακτηριστικών στους καρπούς

- Πράσινοι ώμοι
- Δακτύλιος αποκοπής
- Βάρος καρπού
- Διάμετρος/μήκος
- Ραβδώσεις στο άκρο του μίσχου
- Βύθισμα στο άκρο μίσχου
- Μέγεθος ουλής μίσχου
- Καρπός: μέγεθος ουλής άνθησης
- Σχήμα καρπού
- Πάχος περικαρπίου
- Πάχος φλοιού
- Αριθμός κοιλοτήτων
- Χρώμα καρπού σάρκας και επιδερμίδας
- Γυαλάδα
- Συνεκτικότητα
- Ολικά Διαλυτά Στερεά Συστατικά (°Brix)
- Ολική οξύτητα
- Μετασυλλεκτική διατηρησιμότητα
- Βιοχημικά χαρακτηριστικά





1

2

3

5

6

7

8



9



Πρώτες εκτιμήσεις αποτελεσμάτων

Εντοπίστηκαν διαφοροποιήσεις των οικοτύπων όσον αφορά στα χαρακτηριστικά:

- Μέγιστο ύψος φυτού
- Τύποι ταξιανθιών και μορφολογία ανθέων
- Μορφολογία καρπών και τύποι ταξιανθιών
- Περιεκτικότητα σε χλωροφύλλη
- Στοματική αγωγιμότητα
- Μέγιστη φωτοσυνθετική απόδοση
- Διαφορετικοί τύποι/πυκνότητα τριχιδίων ανά γονότυπο



Πρώτες εκτιμήσεις αποτελεσμάτων

Εκτίμηση ανθεκτικότητας/ευαισθησίας σε παθογόνους μ/ους:

- Οίδημα
- *Tuta absoluta*
- Tomato spotted wilt virus (TSWV)



Εντοπίστηκαν διαφοροποιήσεις μεταξύ των ποικιλιών



Β. Εκτίμηση επικινδυνότητας του τροποσφαιρικού όζοντος σε καλλιέργειες με τη χρήση βιοδεικτών

- **Αντικείμενο:** Επίδραση του τροποσφαιρικού όζοντος σε ευαίσθητους δείκτες



0%

>25%

Βλάβες σε φυτά φασολιάς υπό την επίδραση του όζοντος

Στοιχεία από <https://icpvegetation.ceh.ac.uk/growing-phaseolus-vulgaris-ozone-bioindicator>

Γ. Επίδραση κλιματικής αλλαγής στη φαινολογία του αμπελιού και της ελιάς



Γρολλάκης Εμμανουήλ, Γουμενάκη Ελένη

Στόχοι:



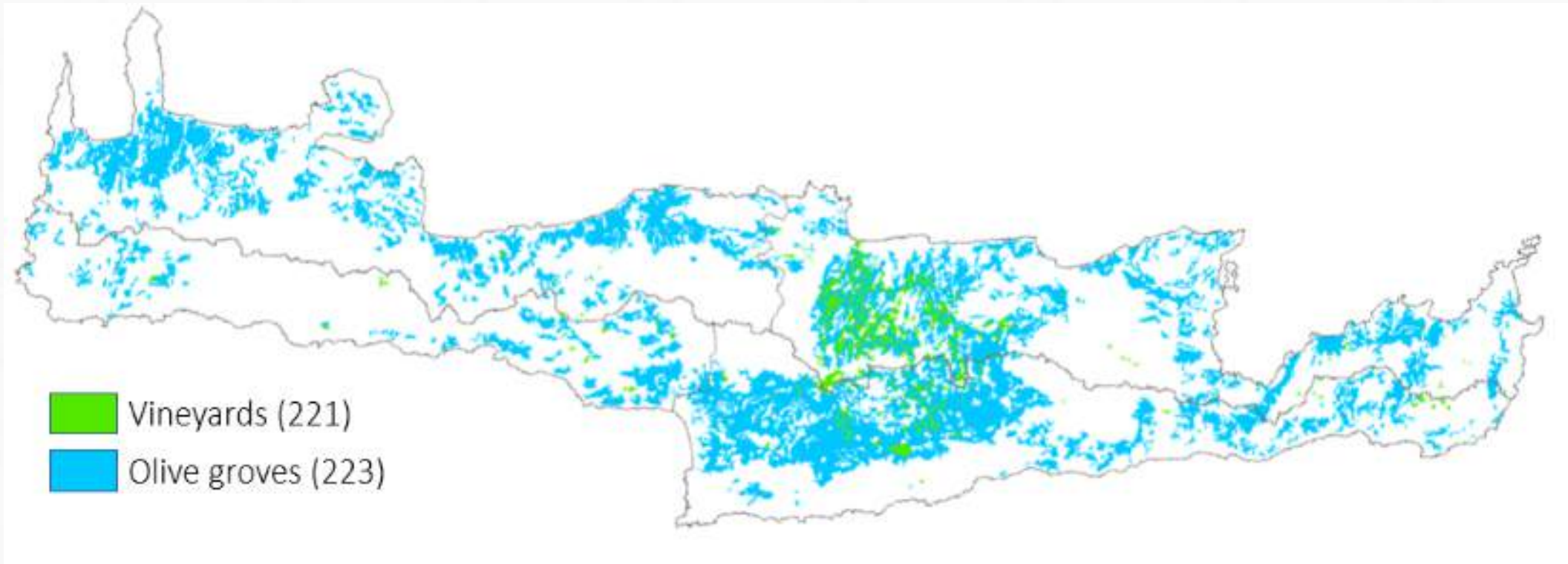
- Εντοπισμός αλλαγών σε κλιματικούς και βιοκλιματικούς δείκτες που περιγράφουν τις κύριες καλλιέργειες της Κρήτης.
- Ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

Κλιματικό καθεστώς βροχοπτώσεων και θερμοκρασίας στο νησί της Κρήτης

Ανάπτυξη στατιστικών μοντέλων πάνω σε δεδομένα παρατήρησης

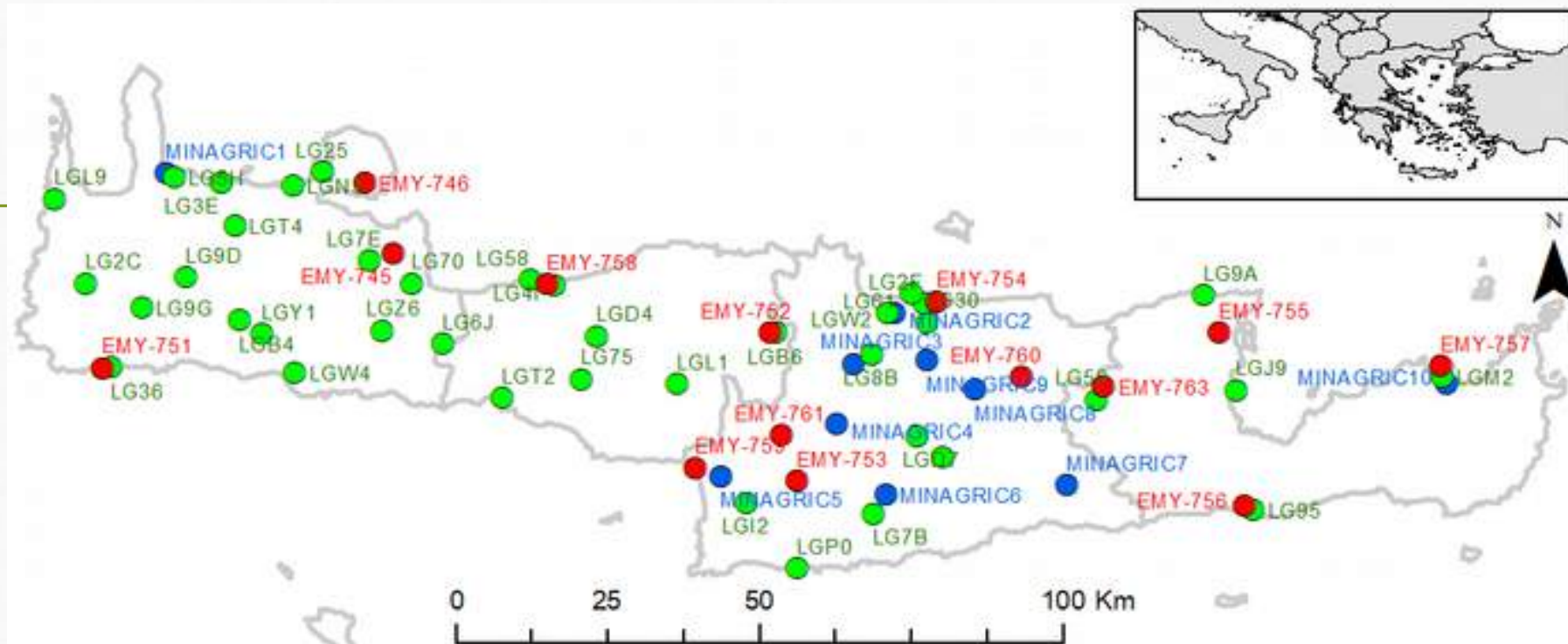
Εφαρμογή των μοντέλων σε προβολές μελλοντικού κλίματος

Περιοχή Μελέτης



Κατανομή αμπελώνων και ελαιώνων σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή βάση δεδομένων Corine Land Cover του 2018

Ανάλυση θερμοκρασιακού καθεστώτος



Διαθέσιμα δεδομένα θερμοκρασίας από 63 σταθμούς καταγραφής θερμοκρασιών.

- 14 σταθμοί Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (EMY) (1955 – 2019).
- 10 σταθμοί Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης (2007 – 2019).
- 39 σταθμοί Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ) (2006 – 2019).

Νέα σειρά δεδομένων θερμοκρασίας για την Κρήτη

... η εξέλιξη της φαινολογίας κυριαρχείται από την εξέλιξη της θερμοκρασίας ...

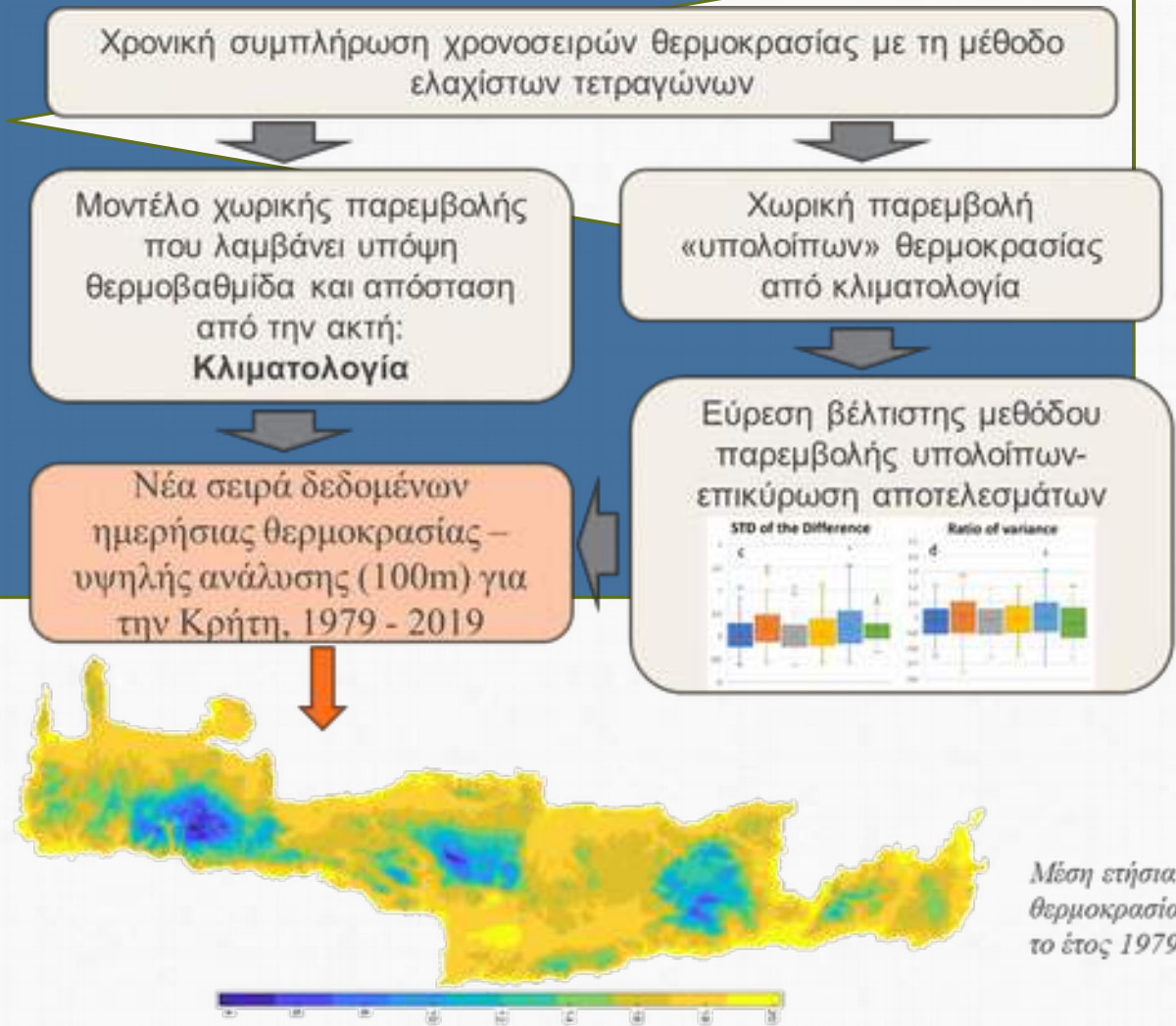
Συσχέτιση:

$$\Phi = \Phi_{\text{τελικό}} * (1 - e^{-k * \text{GDD}})^a \quad (**)$$

Όπου:

- Φ : το φαινολογικό στάδιο σε κλίμακα Eichhorn and Lorenz (ELP)
- $\Phi_{\text{τελικό}}$: το τελικό φαινολογικό στάδιο
- GDD : οι συλλεγόμενες βαθμοημέρες από 1η Φεβρουαρίου
- k : ο συντελεστής ανάπτυξης (χαρακτηριστικός της ποικιλίας)
- a : εκθέτης

$k, a \rightarrow$ παράμετροι βαθμονόμησης



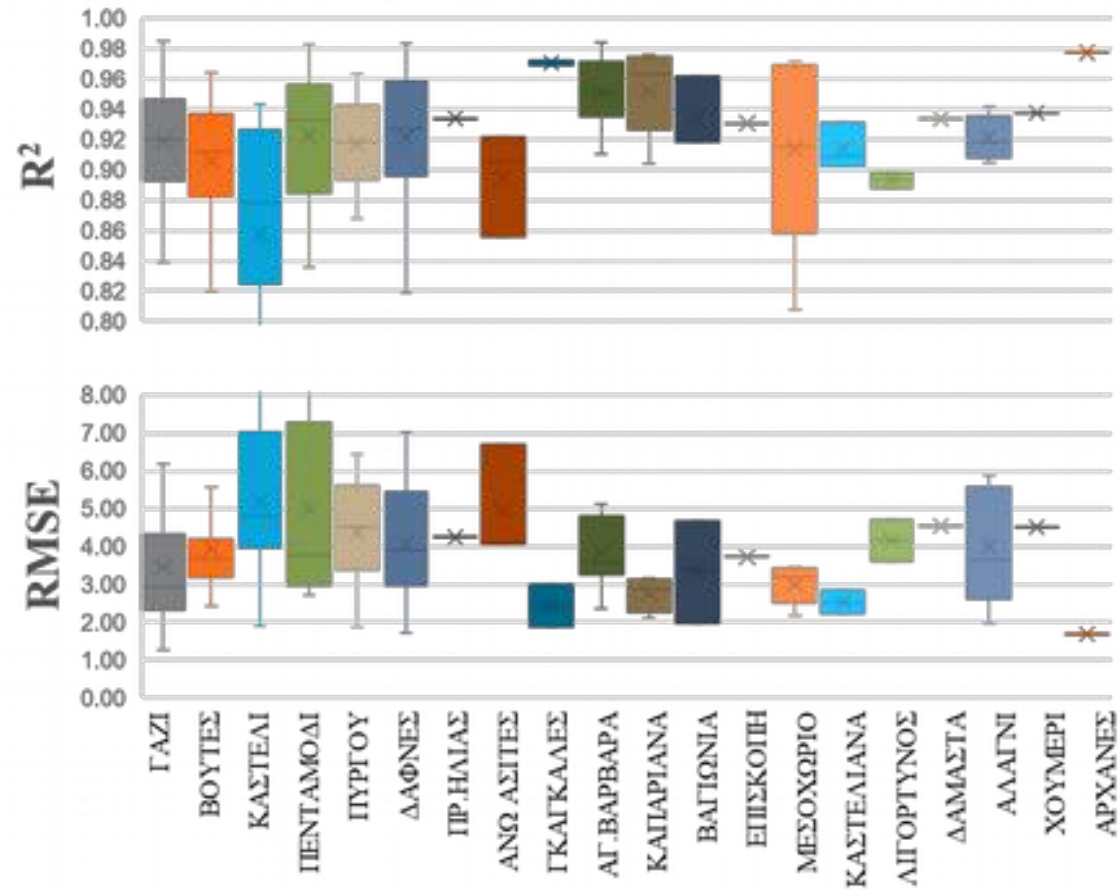
Επίδραση καιρικών συνθηκών στη φαινολογία

Συνολική απόδοση

$R^2=0.89$

$RMSE = 3.6$ (ELP)

$RMSE_{ripening} = 5.6$ (days)



GDD όπως υπολογίζονται από 1η Φεβρουαρίου

Επιστημονική ομάδα:

- Ελένη Γουμενάκη, Καθηγήτρια
- Δρ Εμμανουήλ Γρυλλάκης
- Δρ Ελένη Ναβακούδη
- Δρ Αναστασία Παπαδάκη
- Ελπίδα Καλλιόπη Γαλανάκη
- Νίκος Μαθιουδάκης
- Αλέξανδρος Δούκας
- Μανώλης Κουμέσος
- Δημήτρης Λογοθέτης
- Μανώλης Μουστεράκης

