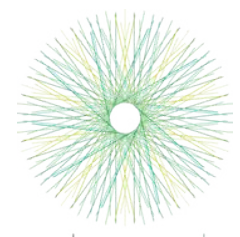




# Αμπελώνες Κεφαλονιάς



eip-agri  
AGRICULTURE & INNOVATION

## ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΝΕΡΟΥ & ΜΕΙΩΣΗ ΕΙΣΡΩΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΟΝΙΑΣ

Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης (ΠΑΑ) 2014 - 2020



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
Η Ευρώπη επενδύει στις αγροτικές περιοχές



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



## ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ

### ΕΛΓΟ «ΔΗΜΗΤΡΑ», ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΔΑΦΟΪΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ (ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΘΕΡΜΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ)

Ελληνικής Γεωργικής  
Σχολής, 57001 Θέρμη,  
Θεσσαλονίκη

Δρ. Θεοχάρης Χατζηστάθης  
(chchatzista@gmail.com)

2310473429 (εσωτ. 321)

[www.elgo.gr](http://www.elgo.gr) | [www.swri.gr](http://www.swri.gr)

### ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ, ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑΣ

Ιωάννη Θεοτόκη 72, 49132  
Κέρκυρα

Δρ. Ειρήνη Κατσαλήρου  
(eirini.katsalirou@gmail.com)

2671026270, 6982799360

[fst.ionio.gr](http://fst.ionio.gr)

### ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ, ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΜΠΕΛΟΛΟΓΙΑΣ

Ιερά Οδός 75, 11855  
Αθήνα

Δρ. Αικατερίνη Μπινιάρη  
(kbiniari@aua.gr)

2105294632

<http://efp.aua.gr/el/node/22>

  
ΕΛΓΟ  
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ  
"ΔΗΜΗΤΡΑ"



### ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΟΙΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΡΟΜΠΟΛΑΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ - ΟΡΕΑΛΙΟΣ ΓΗ

Γεράσιμος Δαναλάτος  
(gerdanalatos@gmail.com)

2671086301

<https://www.orealios.gr/>

### EURICON ΕΠΕ

Βασιλίσσης Όλγας 24β,  
54641 Θεσσαλονίκη

Ειρήνη Σύλλελη  
(euricon@otenet.gr)

231022560

<https://euricon.gr/>

### ΔΙΚΤΥΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ – ΑΙΓΙΛΟΠΑΣ

Άνω Λεχωνιά, 37300  
Βόλος

[greekseedschool@aegilops.gr](mailto:greekseedschool@aegilops.gr)

+30 2428094558

<https://www.aegilops.gr/>

  
Ορεάλιος Γη

  
EURICON  
consultants

  
ΑΙΓΙΛΟΠΑΣ  
AEGILOPS



[ampeloneskefalonias.gr](http://ampeloneskefalonias.gr)



[/ampeloneskefalonias](https://www.facebook.com/ampeloneskefalonias)



[/ampeloneskefalonias](https://www.instagram.com/ampeloneskefalonias)

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η Κεφαλονιά είναι το μοναδικό νησί του Ιονίου που παράγει οίνους ΠΟΠ, εξέχουσα θέση μεταξύ των οποίων κατέχει η Ρομπόλα Κεφαλληνίας. Οι αμπελώνες της αμπελουργικής ζώνης της Ρομπόλας είναι ξηρικοί μετά το τέταρτο έτος από την εγκατάσταση. Πολλοί βρίσκονται σε επικλινείς, ορεινές και ημιορεινές περιοχές, και αναπτύσσονται σε αβαθή, χαλικιώδη, διηθητά εδάφη ή σε διαβρωμένες γεωργικές γαίες, χαμηλής γονιμότητας και περιεκτικότητας σε οργανική ουσία. Επιπλέον, η ετήσια κατανομή της βροχόπτωσης τα τελευταία χρόνια είναι εξόχως άστατη και η εξοικονόμηση νερού αποτελεί περιβαλλοντική προτεραιότητα. Η Πράξη «Αμπελώνες Κεφαλονιάς» προτείνει συνδυαστικά συστήματα μειωμένης εδαφοκατεργασίας, παράλληλα με εφαρμογή αζωτούχων λιπασμάτων με αναστολέα νιτροποίησης, αλλά και οργανική λίπανση (ανακύκλωση παραπροϊόντων της αμπελοοινικής παραγωγής και προϊόντων του κλαδέματος) στους αμπελώνες του Αγροτοβιομηχανικού Συνεταιρισμού Παραγωγών Ρομπόλας.

### ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΠΡΑΞΗΣ

Οι αμπελώνες της αμπελουργικής ζώνης της Ρομπόλας καλλιεργούνται ξηρικά. Το λίπασμα παρέχεται σε μία δόση κατά την περίοδο του χειμώνα, με κίνδυνο απώλειας του αζώτου λόγω απονιτροποίησης και έκπλυσης. Επιπλέον, η αδυναμία χορήγησης άρδευσης αποκλείει τη χορήγηση επιφανειακής λίπανσης αργότερα μέσα στην καλλιεργητική περίοδο, με αποτέλεσμα την πιθανή εκδήλωση τροφopenιών, ειδικά στην ημιορεινή και ορεινή ζώνη όπου τα εδάφη είναι πιο πετρώδη. Ζητούμενο από την πλευρά των παραγωγών του Συνεταιρισμού είναι η εξοικονόμηση και βέλτιστη αξιοποίηση νερού και θρεπτικών στοιχείων του εδάφους ως απάντηση στην κλιματική κρίση, καθώς και ο περιορισμός της εδαφικής διάβρωσης λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων. Βασικός σκοπός της Πράξης «Αμπελώνες Κεφαλονιάς» είναι η εξοικονόμηση εδαφικής υγρασίας και η μείωση εισροών αζωτούχων λιπασμάτων στην αμπελουργική ζώνη της Ρομπόλας. Οι επιμέρους στόχοι μπορούν να εξειδικευτούν ως εξής:

- Εξοικονόμηση εδαφικής υγρασίας
- Μείωση εισροών λιπασμάτων
- Μείωση απωλειών αζώτου από έκπλυση και απονιτροποίηση
- Βελτίωση της γονιμότητας και της ποιότητας των εδαφών
- Προστασία του εδάφους από διάβρωση
- Μείωση του αποτυπώματος άνθρακα

### ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

Η συνήθης πρακτική στην Ελλάδα για τον περιορισμό της αυτοφυούς βλάστησης («ζιζάνια») στις πολυετείς καλλιέργειες είναι το μηχανικό σκάλισμα (φρεζάρισμα). Όμως, υπάρχει βάσιμη τεκμηρίωση από τη διεθνή βιβλιογραφία ότι η διαρκής αναμόχλευση του εδάφους επιδρά αρνητικά στην οργανική ουσία (χούμος), καθώς έρχεται σε επαφή με την ατμόσφαιρα και οξειδώνεται. Η προτεινόμενη δράση θα είναι από τις πρώτες προσπάθειες να επαληθευτούν τα πλεονεκτήματα της μειωμένης εδαφοκατεργασίας στην Ελλάδα. Η μειωμένη εδαφοκατεργασία θα εφαρμοστεί συνδυαστικά με λιπάσματα βραδείας αποδέσμευσης αζώτου ή με οργανική λίπανση. Η καινοτομία της Πράξης «Αμπελώνες Κεφαλονιάς» συνίσταται στα εξής:

- (α) στην αλλαγή του παραδείγματος διαχείρισης της αυτοφυούς βλάστησης, με σκοπό τη διατήρηση της εδαφικής υγρασίας και τον περιορισμό της διάβρωσης μέσω της ολοχρονικής φυτοκάλυψης και
- (β) στην αναπροσαρμογή της μεθοδολογίας λίπανσης, είτε με εφαρμογή λιπασμάτων που περιέχουν αναστολέα νιτροποίησης αζώτου, είτε με ανακύκλωση οργανικών υλικών.

### ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα είναι:

- να βελτιωθεί η ποιότητα και η γονιμότητα του εδάφους, λόγω βελτίωσης των επιπέδων της οργανικής ουσίας
- να προστατευτεί το έδαφος από τη διάβρωση λόγω ολοχρονικής φυτοκάλυψης
- να βελτιωθεί η αξιοποίηση των λιπασμάτων από τα φυτά λόγω εξοικονόμησης εδαφικής υγρασίας
- να μειωθούν οι τροφopenίες των αμπελιών
- να αξιοποιηθούν τα παραπροϊόντα της αμπελοοινικής παραγωγής
- να συγκρατηθεί το κόστος λίπανσης, ιδιαίτερα φλέγον ζήτημα εξαιτίας της πρόσφατης εκτόξευσης των τιμών των λιπασμάτων
- ενδεχομένως να βελτιωθεί η ποιότητα του τελικού προϊόντος (γλεύκος)

## ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ο σκοπός του συγκεκριμένου ερευνητικού έργου είναι η προσπάθεια εξοικονόμησης και βέλτιστης αξιοποίησης του νερού και των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους των αμπελώνων, ως απάντηση στην κλιματική κρίση, καθώς και ο περιορισμός της εδαφικής διάβρωσης λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων. Για την επίτευξη αυτών των στόχων πραγματοποιήθηκε συνδυαστική εφαρμογή, επί τρεις καλλιεργητικές περιόδους (2023–2025), μειωμένης εδαφοκατεργασίας, οργανικής λίπανσης των αμπελώνων, καθώς και η εφαρμογή ανόργανων λιπασμάτων βραδείας αποδέσμευσης αζώτου. Η υπόθεση εργασίας είναι ότι τα μέτρα αυτά θα μπορούσαν να εξοικονομήσουν εδαφική υγρασία κατά τα κρίσιμα στάδια της καλλιεργητικής περιόδου και να προσφέρουν επιπλέον θρεπτικά στοιχεία, μειώνοντας παράλληλα το αποτύπωμα άνθρακα και τις απώλειες αζώτου από έκπλυση και απονιτροποίηση και προστατεύοντας το έδαφος από τη διάβρωση.

Συγκεκριμένα, επιλέχθηκαν τρεις αντιπροσωπευτικοί αμπελώνες στην αμπελουργική ζώνη της Ρομπόλας, οι οποίοι ανήκουν σε μέλη του Συνεταιρισμού «Ορεάλιος Γη–Αμπελουργοί Ρομπόλας Κεφαλληνίας». Σε αυτούς τους τρεις αμπελώνες δοκιμάστηκαν συστήματα μειωμένης εδαφοκατεργασίας, η οποία επιτεύχθηκε με κοπή της αυτοφυούς βλάστησης χωρίς αναμόχλευση του εδάφους, ενώ το μηχανικό σκάλισμα (φρεζάρισμα) πραγματοποιούνταν μόνο κατά τη βασική λίπανση σε μία στενή ζώνη, με αποκλειστικό σκοπό την ενσωμάτωση των ανόργανων λιπασμάτων. Ανακυκλώθηκαν φυτικά υλικά, παραπροϊόντα της αμπελοοινικής παραγωγής (στέμφυλα οينوποιίας) μετά από ζύμωση και χρησιμοποιήθηκαν ως οργανικό λίπασμα. Επιπλέον, δοκιμάστηκαν λιπάσματα βραδείας αποδέσμευσης αζώτου (Λ.Β.Α.), με στόχο τη μείωση των απωλειών N λόγω απονιτροποίησης και βαθιάς έκπλυσης κατά την περίοδο του χειμώνα. Το πειραματικό σχέδιο που επιλέχθηκε ήταν των τυχαιοποιημένων πλήρων ομάδων σε ελεύθερη διάταξη (Randomized Complete Block Design).

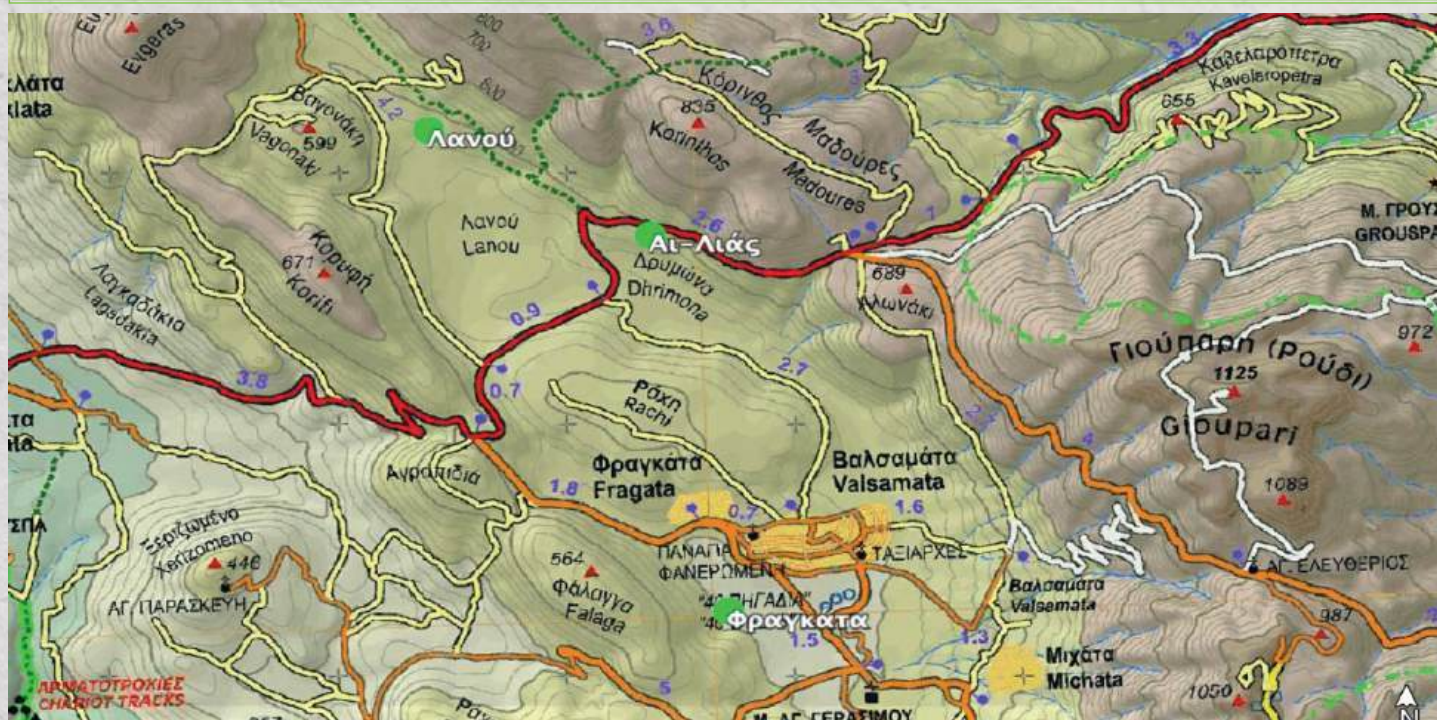
Αναλυτικά, οι συνδυασμοί μεταχειρίσεων που εφαρμόστηκαν ήταν οι εξής:

1. Φρεζάρισμα με ανόργανη (συμβατική) λίπανση, «μάρτυρας»
2. Φρεζάρισμα με Λ.Β.Α.
3. Φρεζάρισμα με οργανική λίπανση
4. Μειωμένη εδαφοκατεργασία με ανόργανη (συμβατική) λίπανση
5. Μειωμένη εδαφοκατεργασία με Λ.Β.Α.
6. Μειωμένη εδαφοκατεργασία με οργανική λίπανση

Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις εδαφικής υγρασίας, εργαστηριακές αναλύσεις προσδιορισμού γονιμότητας και μικροβιακής βιομάζας και ενζυμικής δραστηριότητας του εδάφους, αναλύσεις φυτικών ιστών ενώ παράλληλα έγιναν μετρήσεις φυσιολογίας των φυτών αμπελου στον αγρό. Τέλος, προσδιορίστηκαν οι στρεμματικές αποδόσεις και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του γλεύκους των σταφυλών για όλες τις μεταχειρίσεις που εφαρμόστηκαν. Όλες οι μετρήσεις και αναλύσεις έγιναν για τις καλλιεργητικές περιόδους του 2023 και 2024, ενώ εκκρεμούν αυτές για το 2025.



## ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΜΠΕΛΩΝΩΝ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ



Εικόνα 1: Τοπογραφικός χάρτης της περιοχής Ομαλών στην Κεφαλονιά. Με πράσινες κουκίδες οι επιλεγμένοι πειραματικοί αμπελώνες στις θέσεις «Λανού», «Αϊ-Λιάς» και «Φραγκάτα».

Η ζώνη καλλιέργειας της Ρομπόλας οριοθετείται και καλύπτει έκταση 49.000 στρεμμάτων και χαρακτηρίζεται από αξιοσημείωτη ανομοιογένεια στα εδάφη και τις κλιματικές συνθήκες, η οποία αποτυπώνεται στη χρονική διαφοροποίηση των βλαστικών σταδίων και της ωρίμανσης των σταφυλιών της ρομπόλας. Εκτείνεται Ν και ΒΔ του όρους Αίος (1628 m) και είναι κατά κανόνα ημιορεινή, με επικλινή, χαλικώδη, ασβεστούχα εδάφη. Οι αμπελώνες συναντώνται σε εύρος υψομέτρων: ξεκινούν από 150 m και καταλήγουν σχεδόν στα κάτω όρια της ζώνης βλάστησης της Κεφαλληνιακής ελάτης (*Abies cephalonica*), στα 680 m. Αντίστοιχα, ευρεία είναι και η διαφοροποίηση των κλιματικών συνθηκών εντός της ζώνης της Ρομπόλας. Τα εδάφη της ζώνης Ρομπόλας διακρίνονται σε: (α) πεδινά, συνήθως αργιλώδη, που ανήκουν στην κατηγορία των Alfisols, (β) ημιορεινά, συνήθως μέσης σύστασης, που ανήκουν στα Entisols και (γ) ημιορεινά, χαλικώδη, μετρίως διαβρωμένα. Η διαφοροποίηση των εδαφών αλλά και των κλιματολογικών συνθηκών (κυρίως υγρασίας και θερμοκρασίας), επιδρά στην πορεία αύξησης και ανάπτυξης των φυτών της αμπέλου ιδιαίτερα κατά την περίοδο από το «κλείσιμο» των σταφυλιών έως την

ωρίμανση, και καθορίζει την παραγωγή σε ποσότητα και ποιότητα. Είναι χαρακτηριστικό της προαναφερόμενης ανομοιογένειας, ότι τα βλαστικά στάδια των αμπελιών της Ρομπόλας και η φυσιολογική ωρίμανση (τρύγος), απέχουν μεταξύ πρώιμων και όψιμων περιοχών, κατά περίπου 25 ημέρες. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της ζώνης είναι ότι η ωρίμανση ξεκινά από τα ημιορεινά της ζώνης και καταλήγει στα πεδινά λόγω του κλειστού ψυχρού θύλακα και του τύπου των εδαφών της κοιλάδας των Ομαλών. Για την διεξαγωγή της συγκεκριμένης έρευνας επιλέχθηκαν τρεις κατά το δυνατό αντιπροσωπευτικοί αμπελώνες της ζώνης καλλιέργειας της Ρομπόλας (Εικ. 1), οι οποίοι ανήκουν σε μέλη του αγροτοβιομηχανικού συνεταιρισμού «Ορεάλιος Γη – Αμπελουργοί Ρομπόλας Κεφαλληνίας». Όλοι είναι πλήρως παραγωγικοί αμπελώνες, ηλικίας άνω των έξι ετών, εγκατεστημένοι στο αντιφυλλοξηρικό υποκείμενο 1103P και βρίσκονται στις θέσεις «Αϊ-Λιάς», «Λανού-Κοκκινοπήλια» και «Άγιος Παρθένιος-Φραγκάτα» (Εικ.1).

Στη θέση «Αϊ-Λιας», ο πειραματικός αμπελώνας βρίσκεται στην βορειοανατολική ημιορεινή περιοχή της ζώνης Ρομπόλας, σε υψόμετρο 469 m, με δυτική έκθεση και υψηλές θερμοκρασίες. Χαρακτηριστικό είναι το πλήρως διηθητό χαλικώδες έδαφος, που δεν συγκρατεί υγρασία κατά το θέρος. Η ωρίμανση των σταφυλών είναι πρόωμη. Το σχήμα μόρφωσης των πρέμνων είναι χαμηλό κύπελλο, με 4-5 κεφαλές. Στη θέση «Κοκκινοπήλια-Λανού», ο πειραματικός αμπελώνας βρίσκεται στην βόρεια ημιορεινή περιοχή της ζώνης Ρομπόλας σε υψόμετρο 464 m, και με δυτική έκθεση. Χαρακτηρίζεται από χαλικώδη μέσης σύστασης εδάφη που συγκρατούν λίγη υγρασία

κατά το θέρος, και είναι μέσης πρωιμότητας. Το σχήμα μόρφωσης των πρέμνων είναι αμφίπλευρο γραμμικό (Royat), με 5-6 κεφαλές. Στη θέση «Αγ. Παρθένιος - Φραγκάτα», ο πειραματικός αμπελώνας βρίσκεται στον κάμπο των Ομαλών, σε υψόμετρο 392 m. Χαρακτηρίζεται από γόνιμα αργιλώδη εδάφη που συγκρατούν υγρασία και κατά το θέρος. Οι θερμοκρασίες είναι χαμηλότερες σε σχέση με την υπόλοιπη ζώνη και υπάρχει το πρόβλημα των όψιμων παγετών ακτινοβολίας (συνήθως Απρίλιο) και η ωρίμανση των σταφυλιών είναι όψιμη. Το σχήμα μόρφωσης των πρέμνων είναι κύπελλο, με 5-6 κεφαλές.

Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε πειραματικού αμπελώνα όπως διαμορφώθηκαν μετά την εφαρμογή του πειραματικού σχεδίου έχουν ως εξής:

Ονομασία Αμπελώνα	«Αϊ-Λιας»	«Κοκκινοπήλια-Λανού»	«Φραγκάτα»
Συνολική έκταση αμπελώνα	3000m <sup>2</sup>	2600 m <sup>2</sup>	2500m <sup>2</sup>
Έκταση πειράματος	1395 m <sup>2</sup>	1188 m <sup>2</sup>	1296 m <sup>2</sup>
Έκταση πειραματικής ομάδας	465 m <sup>2</sup>	396 m <sup>2</sup>	432 m <sup>2</sup>
Έκταση πειραματικής μονάδας	77,5 m <sup>2</sup>	66 m <sup>2</sup>	72 m <sup>2</sup>
Πειραματικές μονάδες	18	18	18
Πειραματική μονάδα	30 πρέμνα	27 πρέμνα	24 πρέμνα
Έκταση ανά πρέμνο	2,58 m <sup>2</sup>	2,44 m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup>

## ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ (PLOTS), ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΕΩΝ

Κάθε ένας από τους τρεις επιλεγμένους πειραματικούς αμπελώνες χωρίστηκε σε τρεις πειραματικές ομάδες (blocks). Αντίστοιχα, κάθε μια από αυτές τις ομάδες χωρίστηκε σε έξι πειραματικές μονάδες (plots). Το πειραματικό σχέδιο που χρησιμοποιήθηκε ήταν αυτό των τυχαιοποιημένων πλήρων ομάδων σε ελεύθερη διάταξη (Randomized Complete Block Design). Κάθε πειραματική μονάδα εντός της πειραματικής ομάδας δέχονταν διαφορετική μεταχείριση ως εξής:

1. Φρεζάρισμα και εφαρμογή ανόργανης (συμβατικής) λίπανσης, «μάρτυρας»
2. Φρεζάρισμα και εφαρμογή λιπάσματος βραδείας αποδέσμευσης (Λ.Β.Α.)
3. Φρεζάρισμα και εφαρμογή οργανικής λίπανσης
4. Μειωμένη εδαφοκατεργασία και εφαρμογή ανόργανης (συμβατικής) λίπανσης
5. Μειωμένη εδαφοκατεργασία και εφαρμογή Λ.Β.Α.
6. Μειωμένη εδαφοκατεργασία και εφαρμογή οργανικής λίπανσης

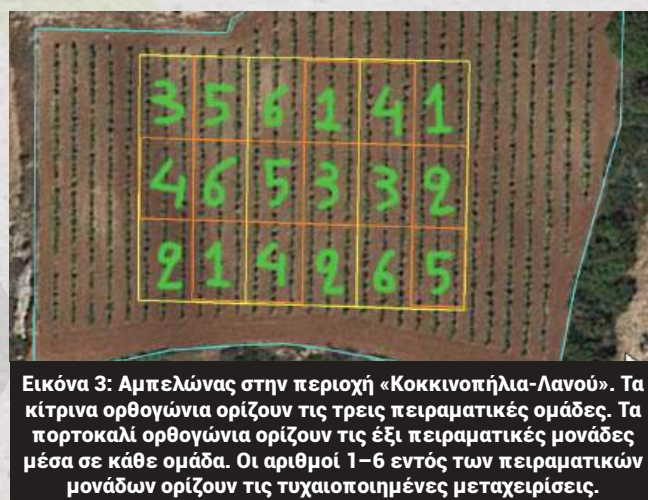
Για να είναι ευδιάκριτες οι πειραματικές ομάδες μέσα σε κάθε αμπελώνα τοποθετήθηκαν χρωματισμένα καλάμια στις τέσσερις γωνίες καθέμιας από αυτές, ενώ αντίστοιχα οι πειραματικές μονάδες-μεταχειρίσεις επισημάνθηκαν με ταμπελάκια και χρωματιστές κορδέλες, ως εξής :

- Μεταχείριση 1 –λευκή
- Μεταχείριση 2 –κίτρινη
- Μεταχείριση 3 –μωβ
- Μεταχείριση 4 –πράσινη
- Μεταχείριση 5 –κόκκινη
- Μεταχείριση 6 –μπλε

Η τυχαιοποίηση των πειραματικών μονάδων εντός των πειραματικών ομάδων πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια πίνακα τυχαίων αριθμών (Little et al., 1978). Έτσι προέκυψαν συνολικά 54 πειραματικές μονάδες (3 αμπελώνες x 3 πειραματικές ομάδες x 6 μεταχειρίσεις ανά ομάδα). Μετά την σήμανση των πειραματικών ομάδων στους τρεις αμπελώνες, ακολούθησε δειγματοληψία εδαφών τόσο για τον καθορισμό των αρχικών συνθηκών (πριν την εφαρμογή των μεταχειρίσεων) όσο και για τον υπολογισμό των ποσοτήτων των θρεπτικών στοιχείων και συνεπώς των διαφορετικών λιπασμάτων-εδαφοβελτιωτικών που θα προστίθονταν σε κάθε επιμέρους μεταχείριση, για κάθε καλλιεργητική περίοδο.

Για τον προσδιορισμό των αρχικών συνθηκών, η δειγματοληψία εδάφους πραγματοποιήθηκε με δειγματολήπτη εδάφους, στην προβολή της κόμης του πρέμνου σε βάθος 0–30 cm για τον προσδιορισμό της γονιμότητας εδάφους, και σε δύο βάθη 0–15 και 15–30 cm, για τον προσδιορισμό των μικροβιακών ιδιοτήτων κάθε ομάδας σε κάθε αμπελώνα και στα δύο αυτά βάθη. Τα τρία εδαφικά δείγματα κάθε ομάδας, που αφορούσαν τη γονιμότητα, αναμείχθηκαν σε ένα σύνθετο αντιπροσωπευτικό δείγμα της κάθε ομάδας. Αντιστοίχως, τα τρία επιμέρους εδαφικά δείγματα των μικροβιακών ιδιοτήτων κάθε ομάδας που συλλέγονταν σε βάθος 0–15 και 15–30 cm, αναμείχθηκαν σε ένα σύνθετο αντιπροσωπευτικό δείγμα για κάθε βάθος αντίστοιχα.

Φωτογραφικό υλικό που παρατίθεται αφορά την τοποθεσία των αμπελώνων (Εικ. 2–4), τις εργασίες οριοθέτησης και σήμανσης των πειραματικών ομάδων και πειραματικών μονάδων-μεταχειρίσεων στους τρεις αμπελώνες (Εικ. 5–6), τη δειγματοληψία και την προετοιμασία των εδαφικών δειγμάτων για ανάλυση (Εικ. 7–8).

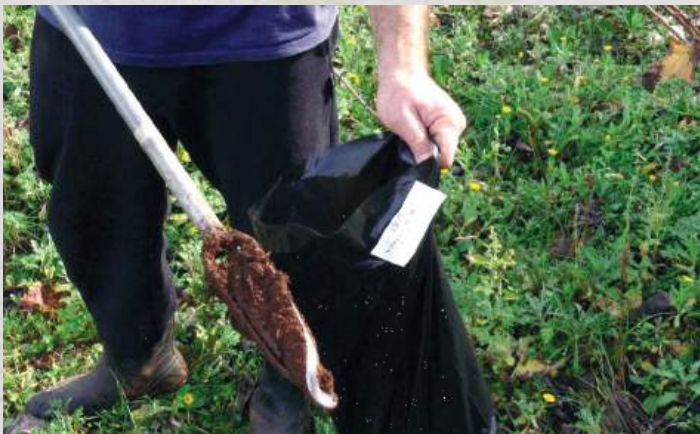




**Εικόνα 5: Στιγμιότυπο από τη σήμανση των ορίων των πειραματικών ομάδων με χρωματισμένα καλάμια στον αμπελώνα «Φραγκάτα».**



**Εικόνα 6: Σήμανση ορίων των πειραματικών μεταχειρίσεων με χρωματιστή κορδέλα.**



**Εικόνα 7: Στιγμιότυπα από τη δειγματοληψία εδάφους.**

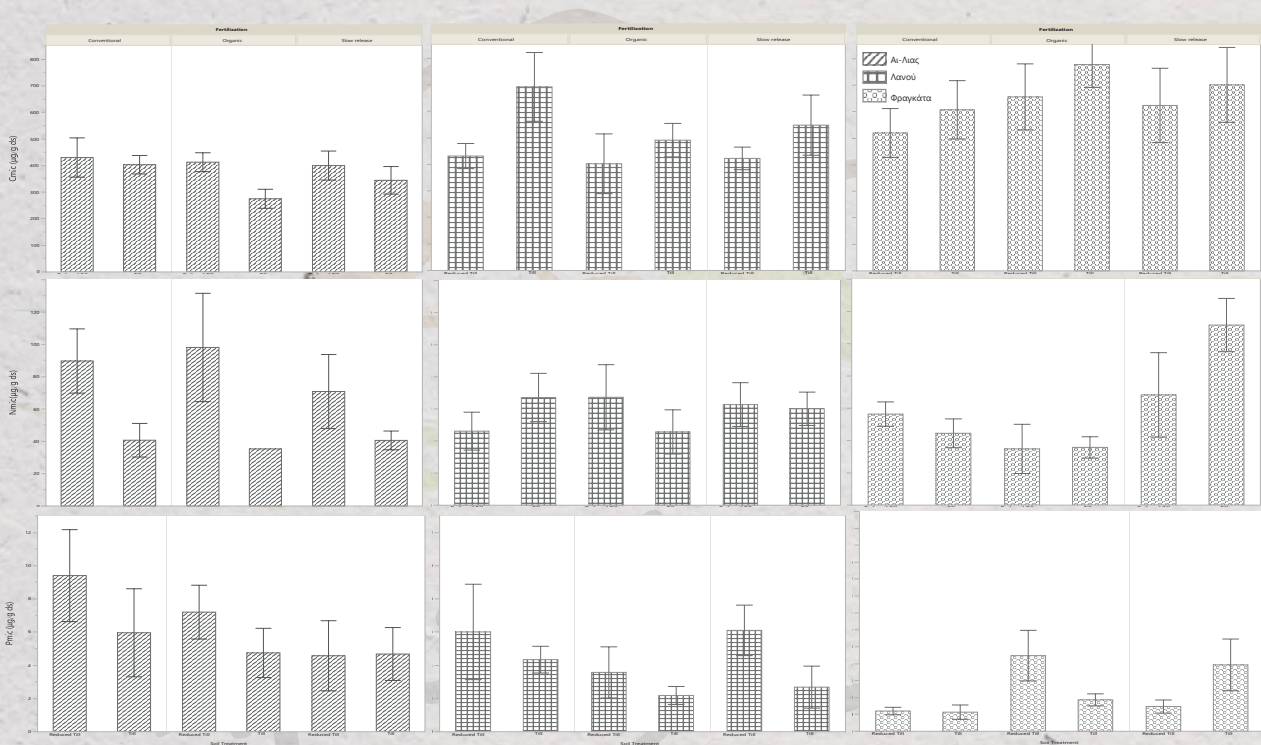


**Εικόνα 8: Αεροξήρανση των εδαφικών δειγμάτων στο εργαστήριο Εδαφολογίας.**

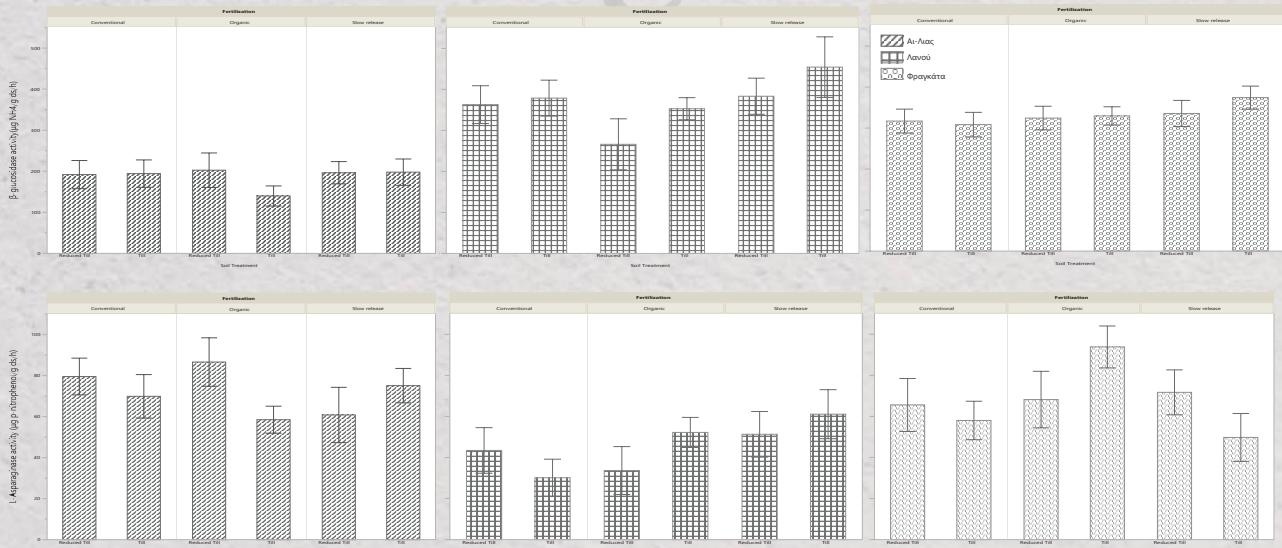
## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

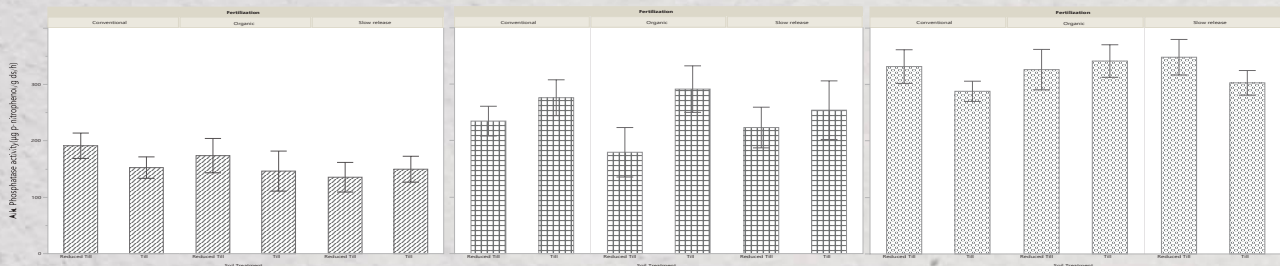
Έχει αποδειχθεί ότι η μικροβιακή κοινότητα του εδάφους είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη σε αλλαγές που σχετίζονται με τη διαχείριση του εδάφους. Μετρήσεις της μικροβιακής βιομάζας και της ενζυμικής δραστηριότητας στο έδαφος αποτελούν πρώιμους δείκτες ποιότητας και αιεφορίας των εδαφών. Προκειμένου να αξιολογηθούν οι διαφορετικές μεταχειρίσεις-προτάσεις διαχείρισης που εφαρμόστηκαν στους πειραματικούς αμπελώνες του έργου, μελετήθηκαν επιλεγμένες μεταβλητές που σχετίζονται βιολογική δραστηριότητα του εδάφους.

Συλλογή δεδομένων: Πραγματοποιήθηκαν δύο δειγματοληψίες εδάφους κατά την περίοδο της άνθισης των φυτών αμπέλου (Μάιος 2023 & 2024) σε δύο διαφορετικά βάθη (0-15 και 15-30 cm) από τρεις αντιπροσωπευτικούς αμπελώνες (Αϊ-Λιας, Λανού και Φραγκάτα) στη ζώνη καλλιέργειας της ρομπόλας (συνολικά 108 εδαφικά δείγματα). Προσδιορίστηκαν η μικροβιακή μάζα C, N και P και η δραστηριότητα των ενζύμων β-γλυκοσιδάση, L-ασπαραγγινάση και αλκαλική φωσφατάση, αντιπροσωπευτικά των κύκλων του C, N και P αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα έχουν ως εξής:



**Γράφημα 1.** Συνδυασμένη επίδραση των μεταχειρίσεων «εδαφοκατεργασία» (Soil treatments) και «τύπος λιπάσματος» (Fertilization) στις μέσες τιμές μικροβιακής μάζας C, N και P (Cmic, Nmic και Pmic) του εδάφους (βάθος 0-30 cm) στους τρεις αμπελώνες (Αϊ-Λιας, Λανού, Φραγκάτα) το έτος 2023. Οι μέση τιμή κάθε στήλης προκύπτει από έξι επαναλήψεις πεδίου (για κάθε στοιχείο n=108, p=0.05). Οι συγκρίσεις αφορούν κάθε αμπελώνα χωριστά. Οι γραμμές σφάλματος αντιστοιχούν στο τυπικό σφάλμα του μέσου όρου.

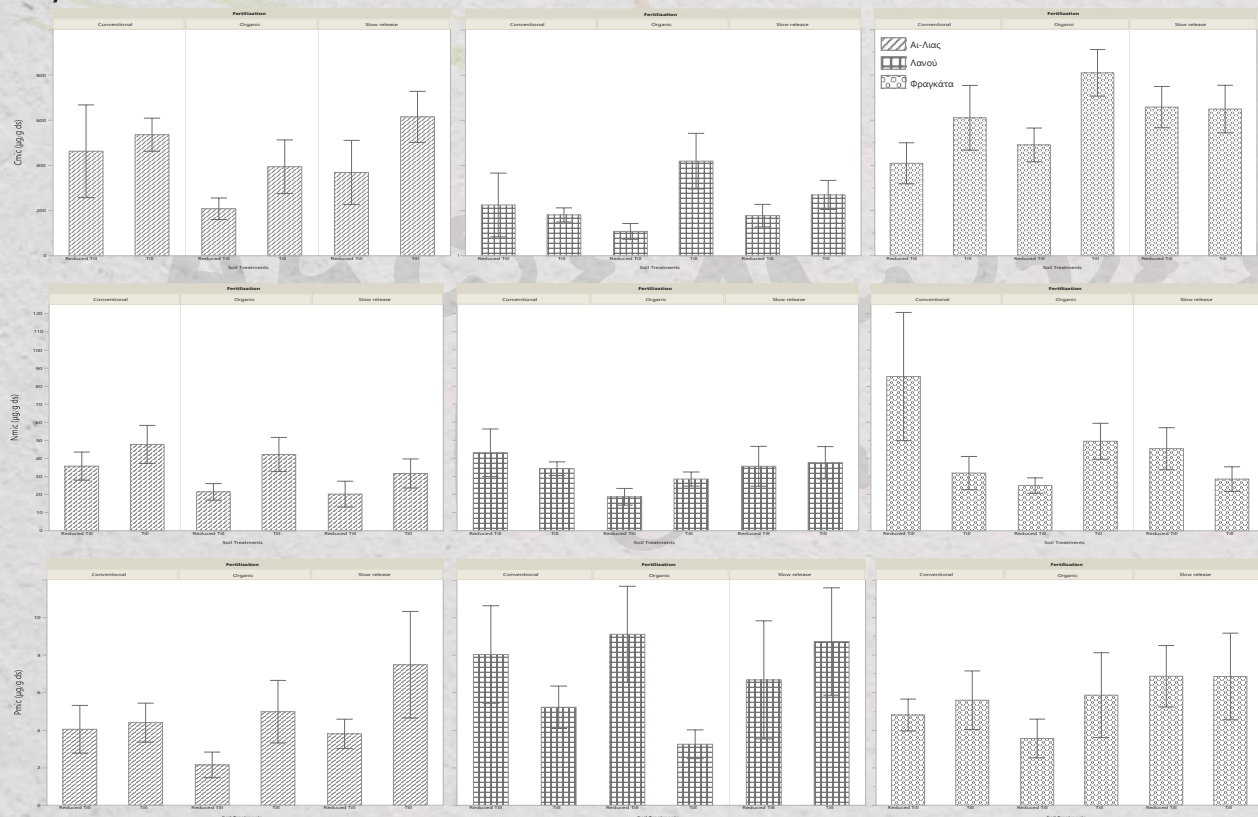




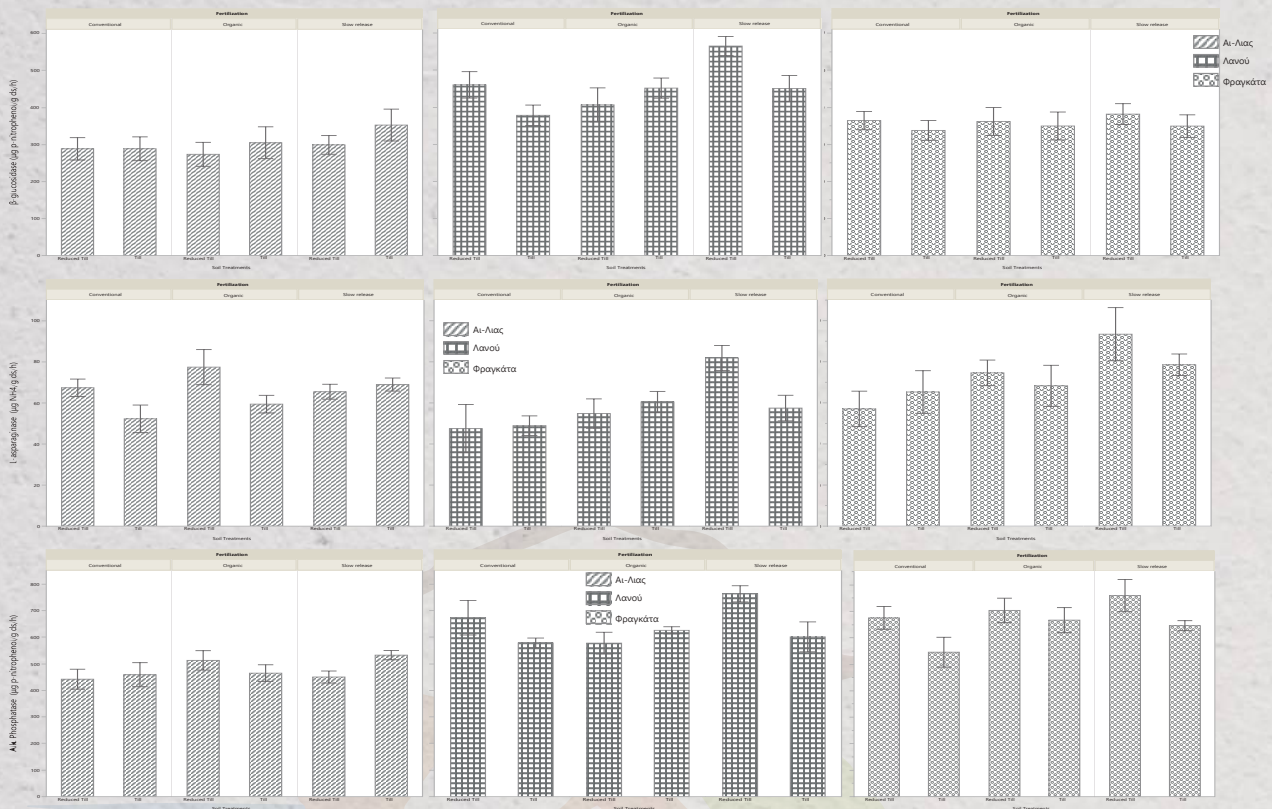
**Γράφημα 2.** Συνδυασμένη επίδραση των μεταχειρίσεων «εδαφοκατεργασία» (Soil treatments) και «τύπος λιπάσματος» (Fertilization) στη μέση δραστηριότητα των ενζύμων β-γλυκοσιδάση (β-glucosidase), L-ασπαραγγινάση (L-asparaginase) και αλκαλική φωσφατάση (Alk. phosphatase) του εδάφους (βάθος 0-30 cm) στους τρεις αμπελώνες (Αϊ-Λιας, Λανού, Φραγκάτα) το έτος 2023. Οι μέση τιμή κάθε στήλης προκύπτει από έξι επαναλήψεις πεδίου (για κάθε ένζυμο n=108, p=0.05). Οι συγκρίσεις αφορούν κάθε αμπελώνα χωριστά. Οι γραμμές σφάλματος αντιστοιχούν στο τυπικό σφάλμα του μέσου όρου.

Η διαφορετική θέση και τα εδαφικά χαρακτηριστικά κάθε αμπελώνα επηρεάζουν και διαμορφώνουν τη μικροβιακή βιομάζα και την ενζυμική δραστηριότητα σε διαφορετικά επίπεδα. Η μικροβιακή βιομάζα σε Αϊ Λια και Λανού βρίσκεται σε παρόμοια επίπεδα, ενώ στα Φραγκάτα παρατηρούνται υψηλότερες τιμές. Η εφαρμογή διαφορετικής εδαφοκατεργασίας (εφαρμογή ή μη εφαρμογή φρεζαρίσματος) και η χρήση διαφορετικών τύπων λιπασμάτων (συμβατικό, οργανικό και βραδείας αποδέσμευσης αζώτου) ανεξάρτητα ή σε αλληλεπίδραση δεν οδήγησαν σε στατιστικώς σημαντική διαφοροποίηση της μικροβιακής βιομάζας ούτε και της ενζυμικής δραστηριότητας για το πρώτο έτος εφαρμογής τους.

#### Έτος 2024:



**Γράφημα 3.** Συνδυασμένη επίδραση των μεταχειρίσεων «εδαφοκατεργασία» (Soil treatments) και «τύπος λιπάσματος» (Fertilization) στις μέσες τιμές μικροβιακής μάζας C, N και P (Cmic, Nmic και Pmic) του εδάφους (βάθος 0-30 cm) στους τρεις αμπελώνες (Αϊ-Λιας, Λανού, Φραγκάτα) το έτος 2024. Οι μέση τιμή κάθε στήλης προκύπτει από έξι επαναλήψεις πεδίου (για κάθε στοιχείο n=108, p=0.05). Οι συγκρίσεις αφορούν κάθε αμπελώνα χωριστά. Οι γραμμές σφάλματος αντιστοιχούν στο τυπικό σφάλμα του μέσου όρου.



**Γράφημα 4. Συνδυασμένη επίδραση των μεταχειρίσεων «εδαφοκατεργασία» (Soil treatments) και «τύπος λιπάσματος» (Fertilization) στη μέση δραστηριότητα των ενζύμων β-γλυκοσιδάση (β-glucosidase), L-ασπαραγγινάση (L-asparaginase) και αλκαλική φωσφατάση (Alk. phosphatase) του εδάφους (βάθος 0-30 cm) στους τρεις αμπελώνες (Αϊ-Λιας, Λανού, Φραγκάτα) το έτος 2024. Οι μέση τιμή κάθε στήλης προκύπτει από έξι επαναλήψεις πεδίου (για κάθε ένζυμο n=108, p=0.05). Οι συγκρίσεις αφορούν κάθε αμπελώνα χωριστά. Οι γραμμές σφάλματος αντιστοιχούν στο τυπικό σφάλμα του μέσου όρου.**

Και από τα δεδομένα του δεύτερου χρόνου εφαρμογής των μεταχειρίσεων επιβεβαιώνεται η διαφορετικότητα (παραλλακτικότητα) στις συγκεντρώσεις μικροβιακής μάζας και ενζυμικής δραστηριότητας για καθέναν από τους τρεις διαφορετικούς αμπελώνες. Η διαφορετική θέση και τα εδαφικά χαρακτηριστικά κάθε αμπελώνα επηρεάζουν και διαμορφώνουν τη μικροβιακή βιομάζα και την ενζυμική δραστηριότητα σε διαφορετικά επίπεδα. Η μικροβιακή μάζα C στη Λανού διαμορφώνεται σε χαμηλότερα επίπεδα σε σχέση με τους δύο άλλους αμπελώνες.

Κατά τη δεύτερη χρονιά εφαρμογής των διαφορετικών μεταχειρίσεων, παρατηρείται τάση ενίσχυσης της μικροβιακής μάζας στα συστήματα όπου εφαρμόστηκε εδαφοκατεργασία (φρεζάρισμα) και στους τρεις αμπελώνες. Η τάση αυτή ενισχύεται ακόμη περισσότερο όταν συνδυάζεται με την εφαρμογή οργανικής λίπανσης (κομπόστ από υπολείμματα οινοποίησης) αλλά και με την εφαρμογή λιπάσματος βραδείας αποδέσμευσης N. Η παρατηρούμενη αύξηση της μικροβιακής δραστηριότητας στα συστήματα όπου εφαρμόζεται εδαφοκατεργασία είναι αναμενόμενη, καθώς η μικροβιακή κοινότητα του εδάφους ενεργοποιείται τόσο λόγω της προσθήκης οργανικών υλικών (πηγών C), όσο και λόγω ανακατανομής υγρασίας και αέρα. Η εφαρμογή λιπάσματος βραδείας αποδέσμευσης έχει θετική επίδραση στην μικροβιακή βιομάζα καθώς αίρει τον συνήθη περιορισμό διαθεσιμότητας N, ενώ ταυτόχρονα ενθαρρύνει την κατανάλωση υφιστάμενης στο έδαφος οργανικής ύλης. Σε ό,τι αφορά την ενζυμική δραστηριότητα δεν παρατηρούνται στατιστικώς σημαντικές διαφορές από την εφαρμογή ή μη εδαφοκατεργασίας ούτε και από την εφαρμογή διαφορετικών τύπων λιπάσματος. Ωστόσο, διακρίνεται ελαφρώς αυξητική τάση και για τα τρία ένζυμα που μελετήθηκαν για τα συστήματα μειωμένης εδαφοκατεργασίας.

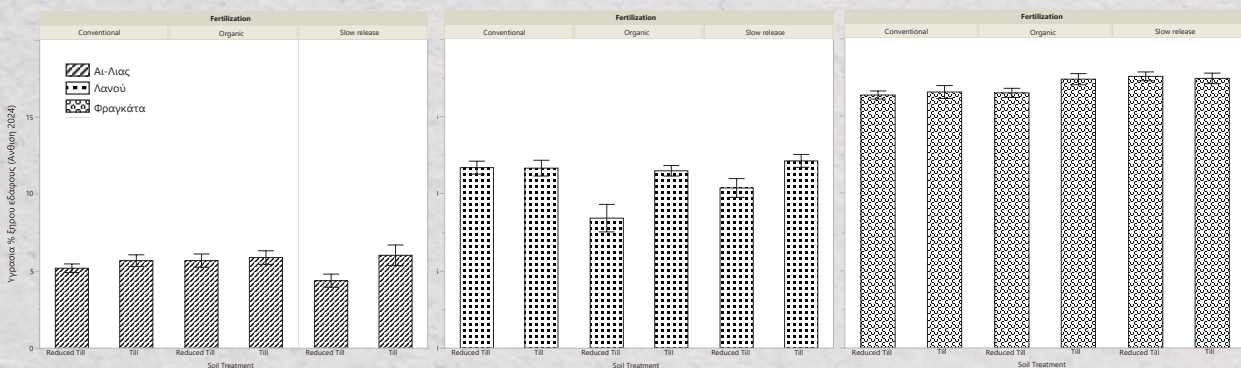
## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

Η καλλιέργεια της ρομπόλας στη ζώνη ΠΟΠ είναι ξερική και δεν επιτρέπεται εφαρμογή άρδευσης. Αποτέλεσμα αυτού είναι η καταπόνηση των φυτών σε κρίσιμα στάδια της βλαστικής τους περιόδου με σοβαρό αντίκτυπο για την παραγωγή τόσο σε ποσότητα όσο και σε ποιότητα. Ένας από τους βασικούς στόχους του έργου είναι η εξεύρεση εναλλακτικών προτάσεων-λύσεων για αύξηση της διαθέσιμης για τα φυτά αμπέλου υγρασίας για αντιμετώπιση της υδατικής καταπόνησής τους ως συνέπεια της έλλειψης άρδευσης και της κλιματικής κρίσης (σημαντική μείωση και απρόβλεπτη κατανομή βροχοπτώσεων, αύξηση μέσης θερμοκρασίας ημέρας και νύχτας, παρατεταμένης διάρκειας καύσωνες, κ.ο.κ.). Για το σκοπό αυτό συλλέχθηκαν δεδομένα από κάθε αμπελώνα και κάθε μεταχείριση σε δύο διαφορετικά βάθη (0-15 και 15-30 cm) σύμφωνα με το πειραματικό σχέδιο.

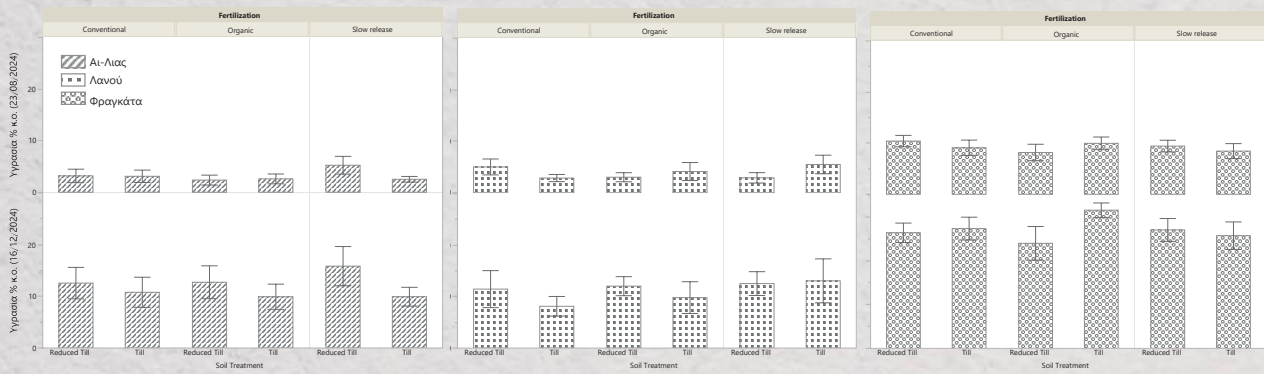
Συλλογή δεδομένων: Πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες εδάφους από τους τρεις αντιπροσωπευτικούς αμπελώνες (Αϊ-Λιας, Λανού και Φραγκάτα) κατά την περίοδο της άνθισης των φυτών αμπέλου (Μάιος 2023 & 2024), κατά την περίοδο του τρύγου (Αύγουστος 2023 & 2024) και κατά το χειμερινό λήθαργο (Δεκέμβριος 2024). Οι δειγματοληψίες Μαΐου 2023 & 2024 και αυτή του Μαΐου 2024 πραγματοποιήθηκαν σε δύο διαφορετικά βάθη (0-15 και 15-30 cm) και η περιεχόμενη υγρασία προσδιορίστηκε σταθμικά (Γραφ. 5 & 6). Τα δεδομένα υγρασίας από τον Αύγουστο 2024 και εξής συλλέγονταν επί τόπου στους αμπελώνες με τη χρήση ειδικής συσκευής καταγραφής υγρασίας (DeltaT), η οποία δίδει τη δυνατότητα καταγραφής της κατανομής της περιεχόμενης στο έδαφος υγρασίας με το βάθος (Γραφ. 7 & 8).



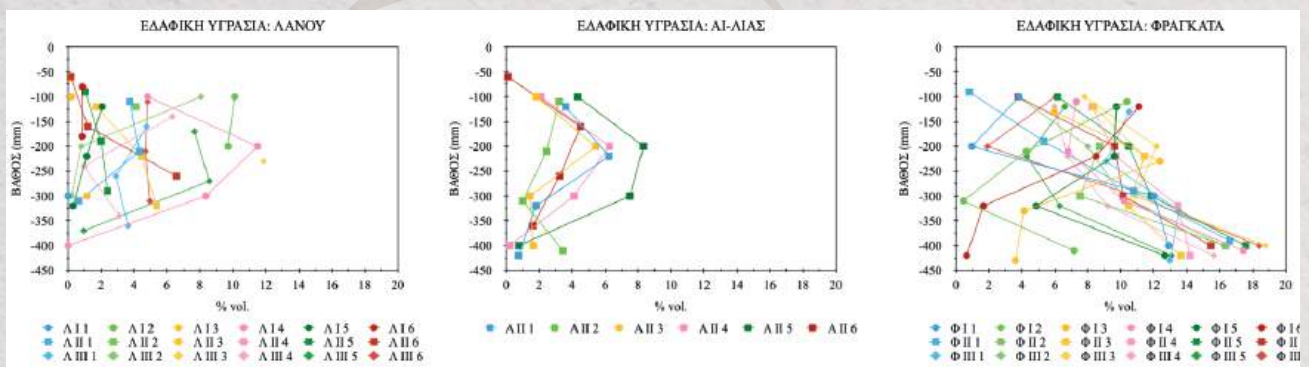
**Γράφημα 5.** Συνδυασμένη επίδραση των μεταχειρίσεων «εδαφοκατεργασία» (Soil treatments) και «τύπος λιπάσματος» (Fertilization) στη μέση υγρασία του εδάφους % κ.β. (βάθος 0-30 cm) στους τρεις αμπελώνες (Αϊ-Λιας, Λανού, Φραγκάτα) κατά την άνθιση (επάνω) και κατά τον τρύγο (κάτω) του έτους 2023. Οι μέση τιμή κάθε στήλης προκύπτει από έξι επαναλήψεις πεδίου (για κάθε δειγματοληψία n=108, p=0.05). Οι συγκρίσεις αφορούν κάθε αμπελώνα χωριστά. Οι γραμμές σφάλματος αντιστοιχούν στο τυπικό σφάλμα του μέσου όρου.



**Γράφημα 6.** Συνδυασμένη επίδραση των μεταχειρίσεων «εδαφοκατεργασία» (Soil treatments) και «τύπος λιπάσματος» (Fertilization) στη μέση υγρασία του εδάφους % κ.β. (βάθος 0-30 cm) στους τρεις αμπελώνες (Αϊ-Λιας, Λανού, Φραγκάτα) κατά την άνθιση του έτους 2024. Η μέση τιμή κάθε στήλης προκύπτει από έξι επαναλήψεις πεδίου (για κάθε δειγματοληψία n=108, p=0.05). Οι συγκρίσεις αφορούν κάθε αμπελώνα χωριστά. Οι γραμμές σφάλματος αντιστοιχούν στο τυπικό σφάλμα του μέσου όρου.



**Γράφημα 7. Συνδυασμένη επίδραση των μεταχειρίσεων «εδαφοκατεργασία» (Soil treatments) και «τύπος λιπάσματος» (Fertilization) στη μέση υγρασία του εδάφους % κ.ο. (βάθος 0-30 cm) στους τρεις αμπελώνες (Αϊ-Λιας, Λανού, Φραγκάτα) κατά την περίοδο του τρύγου (Αύγουστος) και κατά τον λήθαργο (Δεκέμβριος) του έτους 2024. Οι μέση τιμή κάθε στήλης προκύπτει από έξι επαναλήψεις μετρήσεων πεδίου (n=168, p=0.05). Οι συγκρίσεις αφορούν κάθε αμπελώνα χωριστά. Οι γραμμές σφάλματος αντιστοιχούν στο τυπικό σφάλμα του μέσου όρου.**



**Γράφημα 8. Κατανομή εδαφικής υγρασίας με το βάθος στους τρεις αμπελώνες (Αϊ-Λιας, Λανού, Φραγκάτα) κατά την περίοδο του τρύγου (27/08/2024) για όλους τους συνδυασμούς μεταχειρίσεις εδαφοκατεργασίας και εφαρμογής διαφορετικού τύπου λιπάσματος (1: εδαφοκατεργασία & συμβατική λίπανση, 2: εδαφοκατεργασία και λίπασμα βραδείας αποδέσμευσης, 3: εδαφοκατεργασία και οργανική λίπανση, 4: μειωμένη εδαφοκατεργασία και συμβατική λίπανση, 5: μειωμένη εδαφοκατεργασία και λίπασμα βραδείας αποδέσμευσης και 6: μειωμένη εδαφοκατεργασία και οργανική λίπανση) με τις επαναλήψεις τους (I, II και III). Οι κάθε καμπύλη αντιστοιχεί σε ακολουθία διακριτών καταγραφών υγρασίας για διαφορετικό βάθος εδάφους στο πεδίο (n=168, p=0.05).**

Η διακύμανση της περιεκτικότητας σε υγρασία είναι αποτέλεσμα πλήθους παραγόντων. Μεταξύ αυτών συμπεριλαμβάνεται και η φυσική παραλλακτικότητα των εδαφών μεταξύ των τριών διαφορετικών αμπελώνων, αλλά και η παραλλακτικότητα εντός του ίδιου αμπελώνα. Οι διαφορές στο γενικό μέσο όρο υγρασίας επιβεβαιώνουν τη διαφορετικότητα των εδαφικών ιδιοτήτων και επιδεικνύουν την επίδραση που έχει στην περιεχόμενη υγρασία η διαφορετική μηχανική σύσταση των εδαφών και ειδικά η περιεκτικότητα σε άργιλο, η οποία ανεξαρτήτως μεταχείρισης, διαμορφώνει σε υψηλότερα επίπεδα την περιεχόμενη υγρασία ιδιαίτερα στον πεδινό αμπελώνα των Φραγκάτων και στα δύο έτη παρατηρήσεων. Αν και δεν παρατηρείται στατιστικώς σημαντική διαφοροποίηση στην περιεχόμενη υγρασία από την εφαρμογή ή μη φρεζαρίσματος, στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη είναι η υγρασία του εδάφους υπό οργανική λίπανση στα Φραγκάτα, και συμπαρασύρει σε στατιστικά μεγαλύτερες τιμές περιεχόμενης υγρασίας τόσο τη μεταχείριση υπό εδαφοκατεργασία, όσο και εκείνη

χωρίς εδαφοκατεργασία. Ωστόσο το πλεονέκτημα αυτό ελαχιστοποιείται κατά την περίοδο του τρύγου, όπου πλέον δεν παρατηρούνται στατιστικώς σημαντικές διαφορές στην περιεχόμενη υγρασία μεταξύ των διαφορετικών μεταχειρίσεων τόσο για το 2023 όσο και για το 2024.

Στον αμπελώνα του Αϊ-Λια η εφαρμογή εδαφοκατεργασίας οδήγησε σε στατιστικώς σημαντική μείωση της υγρασίας, ενώ η εφαρμογή οργανικής λίπανσης οδήγησε σε στατιστικώς σημαντική αύξηση της υγρασίας, οπότε και η αλληλεπίδραση των δύο μεταχειρίσεων οδηγεί στη διαπίστωση ότι η μειωμένη κατεργασία σε συνδυασμό με εφαρμογή οργανικής λίπανσης οδηγεί σε υψηλότερα επίπεδα υγρασίας κατά την περίοδο της άνοιξης και τα δύο έτη παρατηρήσεων τόσο για το 2023 όσο και για το 2024. Οι διαφορές αυτές ελαχιστοποιούνται και δεν είναι στατιστικώς σημαντικές καθώς η εδαφική υγρασία μειώνεται και δεν διατηρούνται κατά την περίοδο του τρύγου.

Διαφοροποίηση της εδαφικής υγρασίας με την εφαρμογή των διαφορετικών μεταχειρίσεων εδαφοκατεργασίας και εφαρμοζόμενου τύπου λιπάσματος παρατηρείται για τα δύο έτη παρατηρήσεων και για τον αμπελώνα της Λανούς, με αξιοσημείωστη την στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη υγρασία στις μεταχειρίσεις υπό εδαφοκατεργασία για όλες τις χρονικές στιγμές ακόμη και κατά την περίοδο του τρύγου και για τα δύο έτη παρατηρήσεων.

Από τα δεδομένα κατανομής της υγρασίας με το βάθος κατά την περίοδο του τρύγου προκύπτει ότι για τους αμπελώνες στον Αϊ-Λια και τη Λανού η εδαφική υγρασία είναι ιδιαίτερα χαμηλά επίπεδα ιδιαίτερα στο βάθος των 40 cm όπου εκτιμάται ότι βρίσκεται και ο μεγαλύτερος όγκος των ριζών για όλες τις μεταχειρίσεις που εφαρμόστηκαν. Για τον αμπελώνα στα Φραγκάτα η περιεκτικότητα σε υγρασία είναι γενικά υψηλότερη για το ίδιο βάθος, ωστόσο δεν υπάρχει σαφής διαφοροποίηση μεταξύ των μεταχειρίσεων που εφαρμόστηκαν.

Γενικά, από τα αποτελέσματα υγρασίας και για τους τρεις αμπελώνες που μελετήθηκαν προκύπτει ότι ενώ η περιεχόμενη υγρασία τείνει να διαφοροποιείται όταν εφαρμόζονται σε συνδυασμό οι διαφορετικές μεταχειρίσεις εδαφοκατεργασίας και εφαρμογής διαφορετικών τύπων λιπασμάτων, το οποίο

πλεονέκτημα ελαχιστοποιείται κατά την περίοδο του τρύγου, οδηγώντας σε απουσία σημαντικής επίδρασης οποιασδήποτε διαφορετικής διαχείρισης. Άρα, η εφαρμογή διαφορετικής διαχείρισης δεν έχει σημαντική επίδραση στην εδαφική υγρασία κατά την περίοδο του τρύγου. Κατά συνέπεια η επιλογή εφαρμογής συνδυασμού μεταχειρίσεων θα πρέπει να βασίζεται και σε άλλα κριτήρια που σχετίζονται με την αειφορική χρήση του εδάφους, την προστασία από διάβρωση, την διαμόρφωση των συνθηκών υγρασίας κατά τα προηγούμενα του τρύγου κρίσιμα βλαστικά στάδια, την διατήρηση ή και ενίσχυση της οργανικής ουσίας και της γονιμότητας, των οικονομικών στοιχείων και της απαιτούμενης εργασίας, και κυρίως με την επίδραση που αυτά έχουν στην ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων.

Ωστόσο αξίζει να σημειωθεί ότι το εδαφικό σύστημα παρουσιάζει εγγενή αντίσταση στις μεταβολές από την εφαρμογή διαφορετικής διαχείρισης. Για να είναι εμφανείς οι διαφορές από την αλλαγή διαχείρισης, τα πειράματα αγρού πρέπει να είναι μακροχρόνια, γι' αυτό συνίσταται η συνέχιση της εφαρμογής των συγκεκριμένων μεταχειρίσεων, προκειμένου να συλλεχθούν περισσότερα δεδομένα και να εξαχθούν αξιόπιστα αποτελέσματα.

Αμπελώνες  
Κεφαλονιάς

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΦΥΛΛΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗΣ 1ης ΚΑΙ 2ης ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ

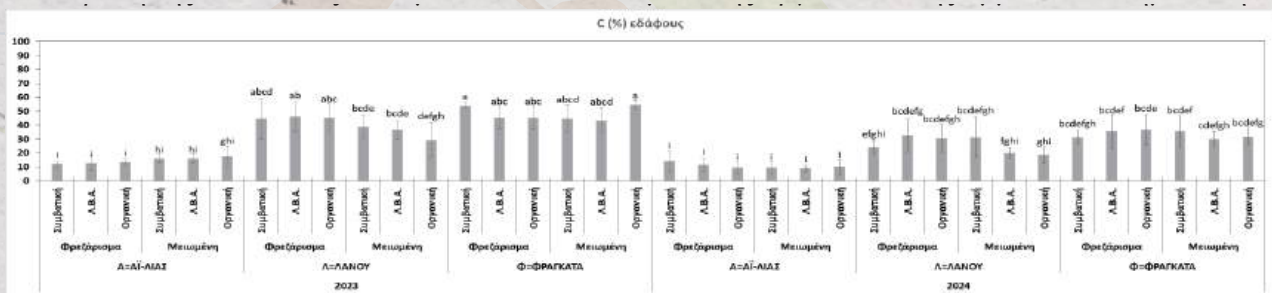
### ΧΕΙΜΩΝΑΣ 2022-ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ 2023 ΚΑΙ ΧΕΙΜΩΝΑΣ 2023-ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ 2024

Επίδραση κατεργασίας εδάφους (φρεζάρισμα, μειωμένη), είδους λίπανσης (συμβατική, βραδείας αποδέσμευσης - Λ.Β.Α., οργανική) και τοποθεσίας αμπελών (Α=ΑΪ-ΛΙΑΣ, Λ=ΛΑΝΟΥ, Φ=ΦΡΑΓΚΑΤΑ), αλλά και της καλλιεργητικής περιόδου (2023, 2024) στα εξής:

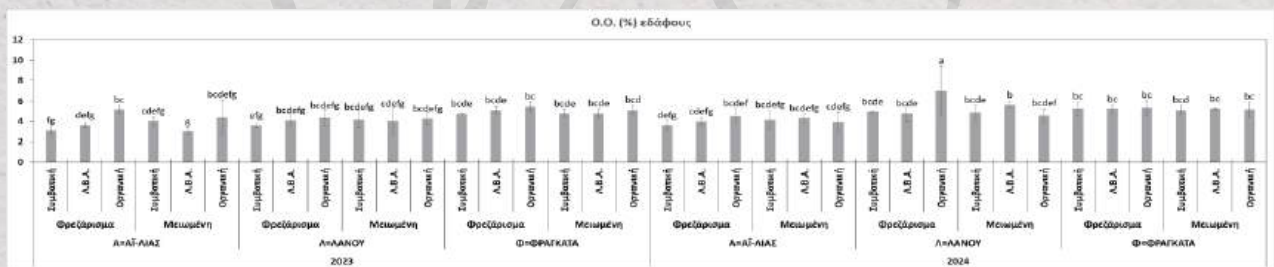
- Κοκκομετρική σύσταση του εδάφους [περιεκτικότητα σε άμμο (S%), άργιλο (C%), ιλύ (Si%)]
- Γονιμότητα και άλλες ιδιότητες εδάφους (pH, ηλεκτρική αγωγιμότητα - EC, οργανική ουσία - O.O., CaCO<sub>3</sub>, νιτρικό N, P, εναλλακτικό K, Ca και Mg και ιχνοστοιχεία- Fe, Zn, Mn, B, Cu)
- Συγκεντρώσεις μακροστοιχείων (ολικό N, P, K, Ca, Mg) και ιχνοστοιχείων (Fe, Zn, Mn, B, Cu) στα φύλλα

### ΚΥΡΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

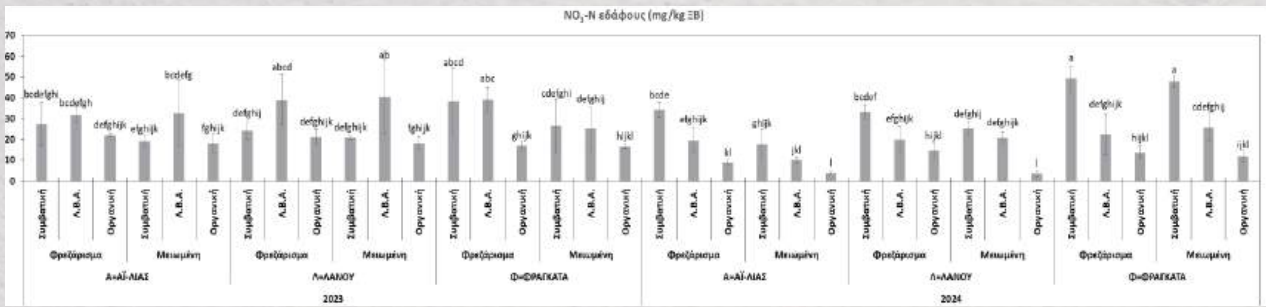
- Η επίδραση της τοποθεσίας του αμπελώνα στα κλάσματα της αργίλου και της άμμου είναι σημαντική



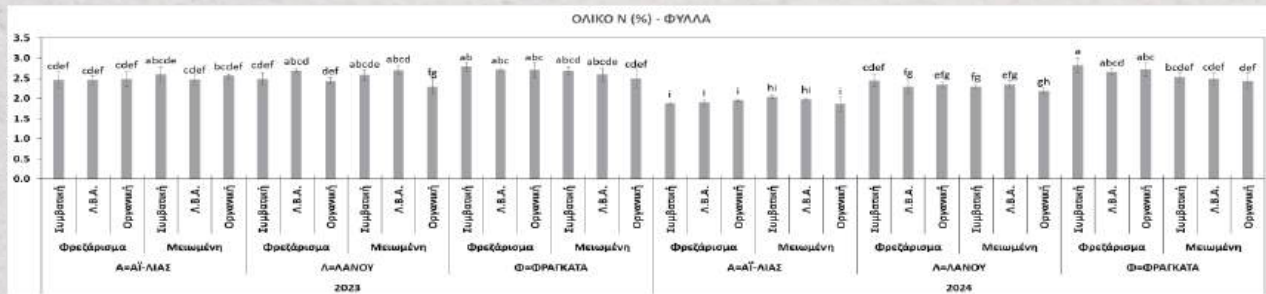
- Το είδος της λίπανσης, η τοποθεσία του αμπελώνα και η καλλιεργητική περίοδος ασκούν σημαντική επίδραση στην περιεκτικότητα του εδάφους σε οργανική ουσία (υψηλότερη περιεκτικότητα στην οργανική λίπανση, δηλ. στην εφαρμογή στέμφυλων οινοποιίας). Από τις αλληλεπιδράσεις, αυτές μεταξύ καλλιεργητικής περιόδου x τοποθεσία αμπελώνα και κατεργασία εδάφους x είδος λίπανσης επηρεάζουν σημαντικά την περιεκτικότητα σε οργανική ουσία



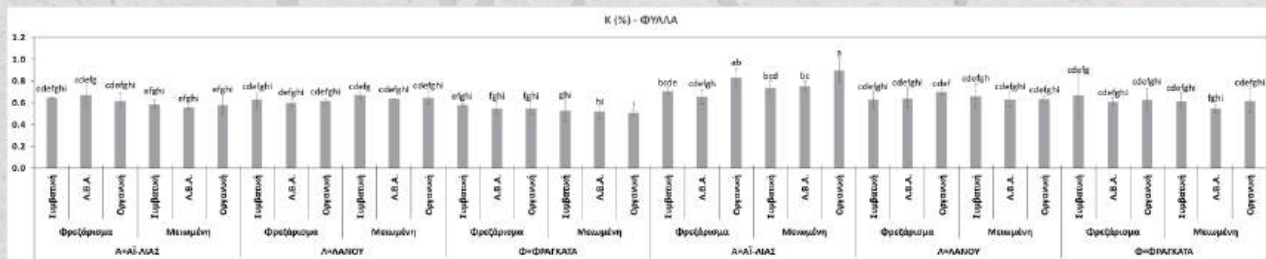
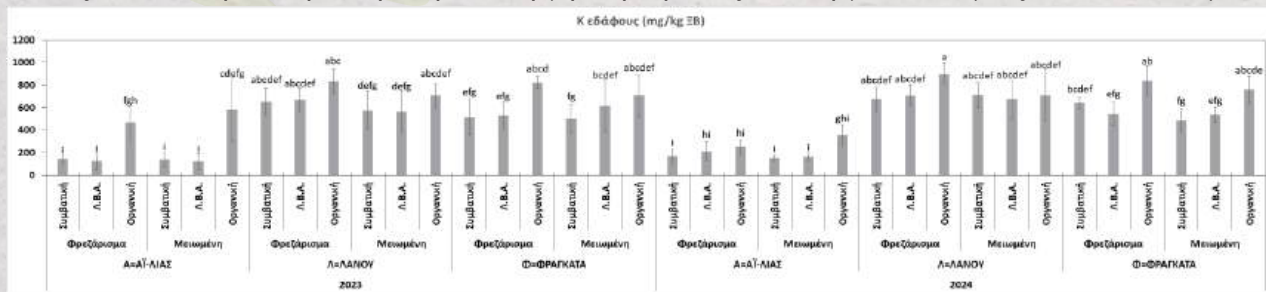
- Οι διαφορές ως προς το pH και την EC οφείλονται στη σημαντική επίδραση του είδους της λίπανσης και της τοποθεσίας του αμπελώνα, ενώ το ολικό CaCO<sub>3</sub> επηρεάζεται από την τοποθεσία του αμπελώνα, την καλλιεργητική περίοδο και την αλληλεπίδρασή τους
- Οι διαφορές στο νιτρικό N στο έδαφος επηρεάζονται από την κατεργασία του εδάφους, το είδος της λίπανσης και την τοποθεσία του αμπελώνα, καθώς και από τις αλληλεπιδράσεις καλλιεργητική περίοδος x είδος λίπανσης, καλλιεργητική περίοδος x τοποθεσία αμπελώνα και είδος λίπανσης x τοποθεσία αμπελώνα



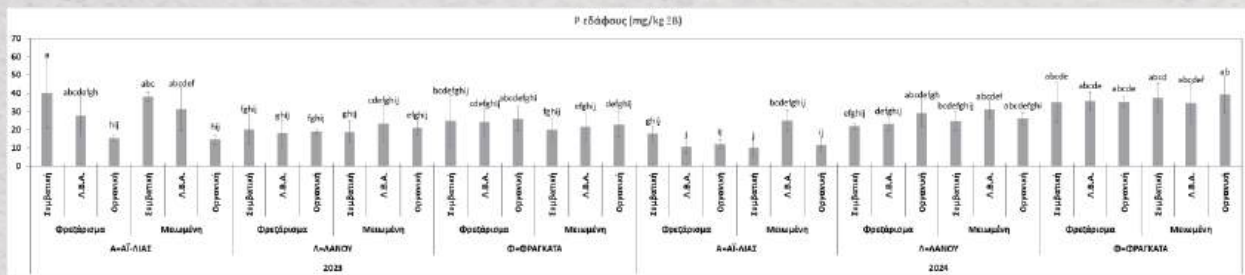
- Η συγκέντρωση του Ν στα φύλλα επηρεάζεται από την καλλιεργητική περίοδο, την κατεργασία του εδάφους και το είδος της λίπανσης, καθώς και από τις αλληλεπιδράσεις καλλιεργητική περίοδος x τοποθεσία αμπελώνα και κατεργασία εδάφους x τοποθεσία αμπελώνα



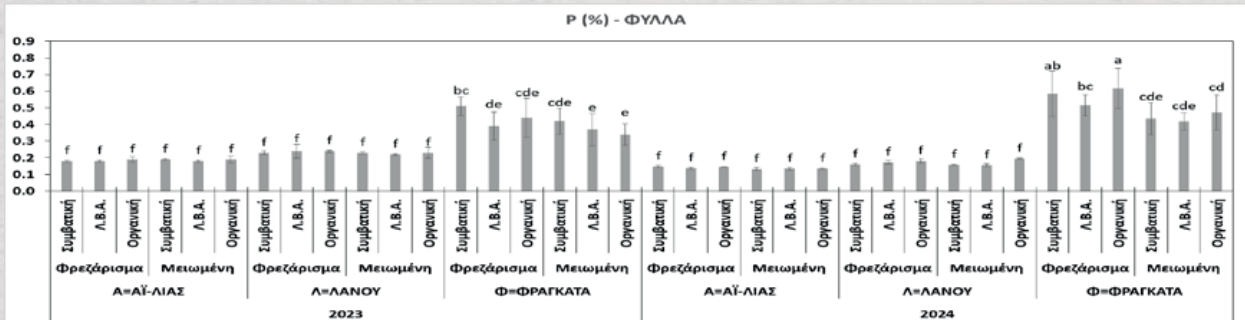
- Η συγκέντρωση του εναλλακτικού Κ στο έδαφος επηρεάζεται σημαντικά από το είδος της λίπανσης (υψηλότερη συγκέντρωση Κ στην οργανική λίπανση, δηλ. στέμφυλα οينوποιίας) και την τοποθεσία του αμπελώνα, ενώ η συγκέντρωση του Κ στα φύλλα επηρεάζεται από την καλλιεργητική περίοδο, την τοποθεσία του αμπελώνα και την αλληλεπίδρασή τους, καθώς και από την αλληλεπίδραση καλλιεργητική περίοδος x κατεργασία εδάφους x τοποθεσία αμπελώνα



- Η συγκέντρωση του εναλλακτικού Mg στο έδαφος επηρεάζεται από την καλλιεργητική περίοδο, το είδος της λίπανσης και την τοποθεσία του αμπελώνα
- Η τοποθεσία αμπελώνα, αλλά και οι αλληλεπιδράσεις είδος λίπανσης x τοποθεσία αμπελώνα και καλλιεργητική περίοδος x τοποθεσία αμπελώνα επιδρούν σημαντικά στην συγκέντρωση Ρ στο έδαφος



- Η συγκέντρωση του P στα φύλλα επηρεάζεται από την κατεργασία του εδάφους και την τοποθεσία του αμπελώνα, καθώς και από τις αλληλεπιδράσεις καλλιεργητική περίοδος x τοποθεσία αμπελώνα και κατεργασία εδάφους x τοποθεσία αμπελώνα



- Οι συγκεντρώσεις Ca και Mg στα φύλλα επηρεάζονται από την καλλιεργητική περίοδο και την κατεργασία του εδάφους, καθώς και από την αλληλεπίδρασή τους. Επίσης, επηρεάζονται από την αλληλεπίδραση καλλιεργητική περίοδος x τοποθεσία αμπελώνα
- Η καλλιεργητική περίοδος και η τοποθεσία του αμπελώνα επιδρούν σημαντικά στις συγκεντρώσεις όλων των ιχνοστοιχείων (Fe, Zn, Mn, Cu και B) στο έδαφος
- Η καλλιεργητική περίοδος και η τοποθεσία του αμπελώνα επιδρούν σημαντικά στις συγκεντρώσεις των ιχνοστοιχείων στα φύλλα, με εξαίρεση τη συγκέντρωση του Fe.



## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΠΡΕΜΝΩΝ

### ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΕΜΝΩΝ

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε τρεις πειραματικούς αμπελώνες στις περιοχές Φραγκάτα, Λανού και Αι-Λια, με στόχο τη διερεύνηση της επίδρασης διαφορετικών τύπων λίπανσης και εδαφικής διαχείρισης στη φυσιολογική κατάσταση των φυτών. Κατά τη διάρκεια των ετών 2023 και 2024, συλλέχθηκαν δεδομένα σε δύο κύρια στάδια ανάπτυξης: το στάδιο του περκασμού και το στάδιο της τεχνολογικής ωρίμανσης.

Οι μετρήσεις περιελάμβαναν την καταγραφή της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας, της στοματικής αγωγιμότητας, της διαπνοής, της εσωτερικής συγκέντρωσης διοξειδίου του άνθρακα (CO<sup>2</sup>) στα φύλλα καθώς και χλωροφύλλης. Οι καταγραφές έγιναν με τη χρήση εξειδικευμένων φορητών συσκευών μέτρησης, διασφαλίζοντας υψηλή ακρίβεια και αξιοπιστία των δεδομένων. Κάθε μέτρηση πραγματοποιήθηκε στα επισημασμένα πρέμνα, στο κέντρο του κελιού της κάθε επανάληψης της κάθε μεταχείρισης, σε επισημασμένα φύλλα στο μέσο των κυρίων βλαστών των πρέμνων και αναλύθηκε στατιστικά για την αξιολόγηση των διαφορών μεταξύ των μεταχειρίσεων.

### ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ

**Φωτοσύνθεση:** Οι μετρήσεις του 2024 δείχνουν ελαφρώς αυξημένη φωτοσυνθετική δραστηριότητα σε σχέση με το 2023, ιδιαίτερα στις μεταχειρίσεις με οργανική λίπανση. Ειδικότερα, στο στάδιο της τεχνολογικής ωρίμανσης, η φωτοσύνθεση παρουσίασε αύξηση κατά 5-10% σε ορισμένες μεταχειρίσεις.

**Στοματική Αγωγιμότητα και Διαπνοή:** Η στοματική αγωγιμότητα και η διαπνοή παρουσίασαν σταθερότητα μεταξύ των ετών, με μικρές διακυμάνσεις που σχετίζονται κυρίως με τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Οι μεταχειρίσεις με οργανική λίπανση διατήρησαν ελαφρώς υψηλότερες τιμές, υποδηλώνοντας πιθανή βελτίωση της υδατικής κατάστασης των φυτών.

**Εσωτερικό CO<sup>2</sup> στα φύλλα:** Το 2024 παρατηρήθηκε μείωση στη συγκέντρωση CO<sup>2</sup> στα φύλλα σε σύγκριση με το 2023, γεγονός που πιθανώς συνδέεται με τη βελτίωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας των φυτών.

**Χλωροφύλλη:** Οι τιμές χλωροφύλλης το 2024 ήταν υψηλότερες, ιδιαίτερα στις μεταχειρίσεις με μειωμένη εδαφοκατεργασία και οργανική λίπανση, γεγονός που υποδηλώνει καλύτερη θρέψη και υγεία των φυτών.



Πίνακας 1: Μετρήσεις φυσιολογικών παραμέτρων στο βλαστητικό στάδιο της ωρίμανσης (αμπελώνες: Φραγκάτα, Λανού, Αι Λιας, έτος: 2024)

Στον αμπελώνα **Φραγκάτα**, για το στάδιο της ωρίμανσης το 2024, (Πιν. 1) δεν παρατηρούνται σημαντικές στατιστικές διαφορές στον δείκτη χλωροφύλλης, τη φωτοσύνθεση και τη στοματική αγωγιμότητα μεταξύ των επεμβάσεων, συμπεριλαμβανομένου του μάρτυρα. Η διαπνοή εμφανίζει τη μεγαλύτερη τιμή στην επέμβαση F4 (μειωμένη εδαφοκατεργασία με συμβατική λίπανση), χωρίς διαφορά από τις επεμβάσεις F3 (φρεζάρισμα με οργανική λίπανση) και F5 (μειωμένη εδαφοκατεργασία με Λ.Β.Α.), αλλά με σημαντική διαφορά από την επέμβαση F6 (μειωμένη εδαφοκατεργασία με οργανική λίπανση), που έχει τη χαμηλότερη τιμή. Η χαμηλότερη εσωτερική συγκέντρωση CO<sub>2</sub> εντοπίζεται στην επέμβαση F4, με διαφορά μόνο από την επέμβαση F3.



Στον αμπελώνα **Αι Λια**, οι περισσότερες φυσιολογικές παράμετροι διαφέρουν μεταξύ των επεμβάσεων (Πιν. 1). Η φωτοσύνθεση και η διαπνοή είναι χαμηλότερες στην επέμβαση F2 (φρεζάρισμα με Λ.Β.Α.), με τη φωτοσύνθεση να διαφέρει στατιστικά από όλες τις άλλες επεμβάσεις και τη διαπνοή να μη διαφέρει μόνο από τον μάρτυρα. Η υψηλότερη εσωτερική συγκέντρωση CO<sub>2</sub> εμφανίζεται στην επέμβαση F3 (φρεζάρισμα με οργανική λίπανση), με στατιστική διαφορά από τις υπόλοιπες.

Στον αμπελώνα **Λανού**, οι τιμές του δείκτη χλωροφύλλης δεν διαφέρουν μεταξύ των επεμβάσεων. Οι χαμηλότερες τιμές φωτοσύνθεσης καταγράφονται στις επεμβάσεις F3, F6 και F1, με στατιστική διαφορά από τις επεμβάσεις F2, F4 και 5 (Πιν. 1). Η διαπνοή είναι υψηλότερη και το CO<sub>2</sub> χαμηλότερο στην επέμβαση 6, με διαφορές από όλες τις επεμβάσεις εκτός της F1 στο CO<sub>2</sub>. Η στοματική αγωγιμότητα είναι υψηλότερη στις επεμβάσεις F6, F5, F4 και F1, με στατιστική διαφορά από τις επεμβάσεις F2 και F3.

**Συμπερασματικά** από τα παραπάνω αποτελέσματα των μετρήσεων των φυσιολογικών παραμέτρων στις διάφορες επεμβάσεις κατά το στάδιο της ωρίμανσης. Παρατηρήθηκαν περισσότερες διαφορές κατά το δεύτερο έτος των εφαρμογών, γεγονός αναμενόμενο. Επιπρόσθετα φαίνεται ότι η μειωμένη εδαφοκατεργασία με οργανική λίπανση δίνει τις πιο ικανοποιητικές τιμές στις φυσιολογικές παραμέτρους που μετρήθηκαν.



## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ

### ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΚΑΙ ΡΑΓΩΝ

Η πειραματική διαδικασία περιλαμβάνει ένα σύνολο μετρήσεων που αφορούν φυσικοχημικές και βιοχημικές αναλύσεις των σταφυλών και των ραγών τους, με στόχο την αξιολόγηση ποιοτικών χαρακτηριστικών. Οι μετρήσεις διακρίνονται σε μηχανικές αναλύσεις, γλευκογραφικά χαρακτηριστικά, φαινολικά συστατικά, αντιοξειδωτική ικανότητα και προσδιορισμό μεμονωμένων ενώσεων μέσω HPLC.

Τα πρέμνα που επιλέγονταν για τη δειγματοληψία των σταφυλών βρίσκονταν στο κέντρο του πειραματικού κελιού, έτσι ώστε να έχουν την πλήρη επίδραση της επέμβασης. Συγκεκριμένα:

### ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΚΑΙ ΡΑΓΩΝ

Δειγματοληψία σταφυλών: Από κάθε επανάληψη της κάθε επέμβασης, συλλέγονται τουλάχιστον 3 σταφυλές από τους κύριους βλαστούς των πρέμνων. Συνολικά λήφθηκαν τουλάχιστον 10 σταφυλές ανά επέμβαση.

- Δειγματοληψία ραγών: Οι ράγες λαμβάνονται σε ομάδες των 50 ραγών, από τις σταφυλές της επέμβασης, για μέτρηση βάρους, ενώ για μετρήσεις μήκους και πλάτους χωρίζονται σε ομάδες των 30 ραγών, υποδιαιρούμενες σε 3 ομάδες των 10 ραγών η καθεμία.
- Για τον υπολογισμό της υγρασίας και ξηράς ουσίας, συλλέγονται 30 ράγες ανά επανάληψη, οι οποίες υποβάλλονται σε πλήρη ξήρανση.

### ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

1. Μηχανικές αναλύσεις
  - Βάρος σταφυλιού και ράγας (με ζυγό ακριβείας)
  - Μήκος και πλάτος σταφυλιών και ραγών (με παχύμετρο υψηλής ακρίβειας)
  - Υγρασία και ξηρά ουσία ράγας (με αφυδάτωση σε ξηραντήριο)
2. Γλευκογραφικές αναλύσεις
  - Σακχαροπεριεκτικότητα (Brix) με διαθλασίμετρο
  - Μέτρηση pH
  - Ολική οξύτητα με ογκομέτρηση NaOH
3. Φαινολικά Συστατικά
  - Εκχυλίσεις φλοιών, γιγάρτων και μέτρηση ταννινών, φλαβονοειδών με φασματοφωτομετρία
  - Ανάλυση με μεθυλική κυτταρίνη για τις συμπυκνωμένες ταννίνες
4. Αντιοξειδωτική Ικανότητα
  - Μέθοδοι DPPH και FRAP για τον προσδιορισμό της αντιοξειδωτικής δράσης των εκχυλισμάτων
5. Προσδιορισμός μεμονωμένων ενώσεων μέσω HPLC
  - Ανάλυση οργανικών οξέων και σακχάρων με αντίστροφη φάση HPLC

### ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ

- 1. Φρεζάρισμα με συνθετική (συμβατική) λίπανση, «μάρτυρας»
- 2. Φρεζάρισμα με Λ.Β.Α.
- 3. Φρεζάρισμα με οργανική λίπανση
- 4. Μειωμένη εδαφοκατεργασία με συνθετική (συμβατική) λίπανση
- 5. Μειωμένη εδαφοκατεργασία με Λ.Β.Α.
- 6. Μειωμένη εδαφοκατεργασία με οργανική

## ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ ΤΩΝ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΡΑΓΩΝ ΣΤΟΝ ΑΜΠΕΛΩΝΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΦΡΑΓΚΑΤΑ (ΕΤΟΣ 2023)

Παρουσιάζονται μερικές αναλύσεις και μετρήσεις ενός αμπελώνα, από τους 3 συνολικά που έγινε ο πειραματισμός.

Επεμβάσεις	Μήκος ραγών (mm) (Μ.Ο. 10 ραγών)	Πλάτος ραγών (mm) (Μ.Ο. 10 ραγών)	Βάρος 50 ραγών (g)	Ποσοστό υγρασίας (%)	Ποσοστό βάρους φλοιών (%)	Ποσοστό βάρους γιγάρτων (%)	Ποσοστό βάρους σάρκας (%)	Brix	pH	Ολική οξύτητα
F1	14,51 ± 0,56 a	14,39 ± 0,46 a	89,81 ± 4,64 a	67,51 ± 1,29 a	21,75 ± 4,79 a	4,748 ± 0,638 a	73,50 ± 5,27 a	20,03 ± 0,63 a	3,78 ± 0,07 a	4,65 ± 0,26 a
F2	14,81 ± 0,97 a	14,64 ± 0,93 a	97,20 ± 10,91 a	67,07 ± 0,98 a	24,90 ± 4,32 a	4,651 ± 0,583 a	70,44 ± 4,79 a	20,77 ± 0,49 a	3,81 ± 0,09 a	5,47 ± 0,22 a
F3	13,91 ± 0,51 a	13,51 ± 0,80 a	93,25 ± 3,43 a	65,58 ± 1,72 a	23,83 ± 5,26 a	3,768 ± 0,105 a	72,40 ± 5,16 a	20,07 ± 0,92 a	3,74 ± 0,13 a	5,11 ± 0,34 a
F4	13,81 ± 0,50 a	13,69 ± 0,85 a	97,61 ± 2,85 a	66,31 ± 2,60 a	18,48 ± 4,51 a	3,535 ± 0,401 a	77,98 ± 4,88 a	20,50 ± 0,60 a	3,78 ± 0,06 a	5,13 ± 0,28 a
F5	12,77 ± 0,85 a	12,68 ± 0,92 a	92,88 ± 4,36 a	62,79 ± 4,33 a	18,23 ± 5,47 a	3,649 ± 0,153 a	78,12 ± 5,61 a	19,40 ± 0,17 a	3,71 ± 0,06 a	4,85 ± 0,26 a
F6	12,88 ± 0,89 a	12,78 ± 0,80 a	98,33 ± 6,22 a	62,95 ± 3,51 a	18,93 ± 5,22 a	3,858 ± 0,201 a	77,22 ± 5,24 a	21,70 ± 0,41 a	3,78 ± 0,12 a	4,33 ± 0,06 a

**Πίνακας 1: Μηχανικές αναλύσεις ραγών και προσδιορισμοί γλευκογραφικών χαρακτήρων (έτος 2023)**

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Πίνακα 1, δεν παρατηρούνται σημαντικές στατιστικές διαφορές στις μηχανικές αναλύσεις και τα γλευκογραφικά χαρακτηριστικά μεταξύ των επεμβάσεων, αν και υπάρχουν αριθμητικές διαφορές. Συγκεκριμένα, οι ράγες από την επέμβαση F2 (Φρεζάρισμα με Λ.Β.Α.) παρουσιάζουν το μεγαλύτερο μήκος, πλάτος και ποσοστό βάρους φλοιών. Το βάρος 50 ραγών είναι υψηλότερο στην επέμβαση F6 (Μειωμένη εδαφοκατεργασία με οργανική λίπανση), ενώ το χαμηλότερο ποσοστό βάρους γιγάρτων εμφανίζεται στην επέμβαση F4 (Μειωμένη εδαφοκατεργασία με συμβατική λίπανση). Οι ράγες από την επέμβαση F1 (Φρεζάρισμα με συμβατική λίπανση) έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό υγρασίας, ενώ αυτές της επέμβασης F5 (Μειωμένη εδαφοκατεργασία με Λ.Β.Α.) εμφανίζουν το μεγαλύτερο ποσοστό βάρους σάρκας και τις μικρότερες διαστάσεις, στοιχείο σημαντικό για οινοποίηση. Τα σάκχαρα (°Brix) και το pH δεν διαφέρουν σημαντικά, ενώ η ολική οξύτητα είναι υψηλότερη στην επέμβαση F2, προσφέροντας το πιο ισορροπημένο γλεύκος.

Από τις αναλύσεις και μετρήσεις των μεμονωμένων οξέων και μεμονωμένων σακχάρων (δεν εμφανίζονται εδώ τα δεδομένα) φαίνεται ότι οι επεμβάσεις εδαφοκατεργασίας με φρεζάρισμα δίνουν αποτελέσματα με χαμηλές συγκεντρώσεις οξέων και οι επεμβάσεις με οργανική λίπανση, γενικά ευνοούν γλεύκη με μεγαλύτερη συγκέντρωση σακχάρων.

Η κάθε επέμβαση επηρεάζει διαφορετικούς χαρακτήρες ραγών και γλεύκους, υποδεικνύοντας ότι η επιλογή και η εφαρμογή μεθόδου μπορεί να προσαρμοστεί ανάλογα με τον επιδιωκόμενο σκοπό χρήσης του αμπελουργικού προϊόντος και προσαρμογή της μεθόδου σύμφωνα με τον επιδιωκόμενο στόχο (εξοικονόμηση ύδατος, μείωση λιπασμάτων).





## ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΝΕΡΟΥ & ΜΕΙΩΣΗ ΕΙΣΡΟΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΟΥΣ ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΟΝΙΑΣ

Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης (ΠΑΑ) 2014 - 2020



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
Η Ευρώπη επενδύει στις αγροτικές περιοχές



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ  
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ



ΕΣΠΑ  
2014-2020  
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Υπεύθυνος Περιεχομένου:  
**ΘΕΟΧΑΡΗΣ ΧΑΤΖΗΣΤΑΘΗΣ - ΕΛΓΟ «ΔΗΜΗΤΡΑ»**

Ενδιάμεσος Φορέας Διαχείρισης:  
**ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΑΑ ΜΟΝΑΔΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ**

Αρμόδια Αρχή για το Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης 2014-2020:  
**ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ 2014-2020**

Έτος Έκδοσης 2025