

**ΜΝΗΜΟΝΙΟ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ
ΚΟΝΙΑΡΕΙΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ (ΚΙΕΚ)
ΚΑΙ ΤΟΥ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ
ΓΟΝΙΔΙΩΜΑΤΙΚΗΣ (ΜΣΕΦ) ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ**

Σήμερα, ημέρα Τρίτη 7 Οκτωβρίου 2025, οι υπογράφωντες το παρόν Μνημόνιο Συνεργασίας:

- Το Κονιάρειο Ινστιτούτο Εσπεριδοειδών Κορινθίας (ΚΙΕΚ), με έδρα στις Κεχριές Κορινθίας, Τ.Κ. 20100, νομίμως εκπροσωπούμενο από Μαγδαληνή Ράππου
- Το Θεσμοθετημένο Εργαστήριο Μικροβιολογίας Συστημάτων & Εφαρμοσμένης Γονιδιωματικής (ΜΣΕΦ) του Πανεπιστημίου Πατρών, με έδρα στην οδό Γ. Σεφέρη 2, Αγγρίνιο, Τ.Κ. 30100, νομίμως εκπροσωπούμενο από τον Διευθυντή Καθηγητή Τσιάμη Γεώργιο

που στο εξής θα αναφέρονται συλλογικά, χάριν συντομίας, ως «Συνεργαζόμενοι Φορείς», συμφωνούν και συναποδέχονται να διευρύνουν την συνεργασία του σε θέματα αμοιβαίου ενδιαφέροντος μέσα από δράσεις και ερευνητικά προγράμματα που γνώμονα έχουν την εμπάθυνση και την εξέλιξη της επιστήμης.

Σκοπός και Διάρκεια

Το ΜΣΕΦ, ως μέρος του σημαντικού έργου που αναφέρεται στις "Ομικές τεχνολογίες στη μελέτη του μικροβιώματος εσπεριδοειδών και αξιοποίησή του", έχει την ευθύνη να στηρίξει και να εκτελέσει πειράματα υπαίθρου. Αυτό σημαίνει ότι χρειάζεται να έχει πρόσβαση σε οπωρώνες για την υλοποίηση των σχετικών δράσεων που περιγράφονται στο Παράρτημα Α του σχεδίου. Παράλληλα, το ΚΙΕΚ, σε συνεργασία με το Εργαστήριο ΜΣΕΦ του Πανεπιστημίου Πατρών, θα προσφέρει δωρεάν πρόσβαση στους οπωρώνες του Ινστιτούτου. Αυτή η πρόσβαση δεν συνεπάγεται συμμετοχή στις ερευνητικές δραστηριότητες που περιγράφονται στο Παράρτημα Α. Τα μέλη του εργαστηρίου ΜΣΕΦ θα έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν τις εγκαταστάσεις του ΚΙΕΚ για την προετοιμασία και αποθήκευση των δειγμάτων που απαιτούνται για τις εργασίες τους, χωρίς να διεξάγονται πειραματικές εργασίες (αναλύσεις δειγμάτων) στους χώρους του Ινστιτούτου και χωρίς να διαμένουν στο Ινστιτούτο. Επιπρόσθετα, το εργαστήριο ΜΣΕΦ αναλαμβάνει τη δέσμευση να καλύψει αναλώσιμα του ΚΙΕΚ μέχρι το ποσό των 1000 ευρώ ανά έτος.

Το ΚΙΕΚ, αναγνωρίζοντας τη σπουδαιότητα της επιστημονικής δραστηριότητας του ΜΣΕΦ πρόκειται να διευκολύνει την πρόσβαση στα αγροτεμάχια του Ινστιτούτου του για την διεξαγωγή μελετών από το ΜΣΕΦ. Η συνεργασία στο πλαίσιο του Μνημονίου αρχίζει από την ημερομηνία της υπογραφής του. Η διάρκεια του ορίζεται στα πέντε έτη με δυνατότητα παράτασης, κατόπιν εγγράφου συμφωνίας των Συνεργαζόμενων Φορέων.

Δηλώνεται ρητώς ο αμοιβαίος σεβασμός τους στις Ιδρυτικές Πράξεις, στους Οργανισμούς, στους Κανονισμούς και στις εν γένει πολιτικές τους.

Γενικές Διατάξεις

Το παρόν μνημόνιο δεν δημιουργεί υποχρεώσεις νομικά δεσμευτικές μεταξύ των φορέων. Επίσης, δεν υφίστανται υποχρεώσεις οικονομικής φύσης μεταξύ αυτών ή προς τρίτους. Οι συνεργαζόμενοι φορείς αναγνωρίζουν ότι η μεταξύ τους συνεργασία γίνεται επί τη βάσει της επίτευξης κοινών ερευνητικών στόχων και δεν έχει κερδοσκοπικό χαρακτήρα.

Η παράταση ή η αναθεώρηση/τροποποίηση όρων του Μνημονίου, μεταξύ των συνεργαζόμενων φορέων μπορεί να γίνει μόνο εγγράφως. Τυχόν αίτημα για σημαντικές αλλαγές στο μνημόνιο πρέπει να κοινοποιείται στον έτερο φορέα, τουλάχιστον 90 ημερολογιακές ημέρες πριν και να λαμβάνει εγγράφως τη σύμφωνη γνώμη αυτού. Σε περίπτωση που οι συνεργαζόμενοι φορείς επιθυμούν να τερματίσουν τη συνεργασία τους, προτού παρέλθει η συμβατική λήξη σύμφωνα με τα οριζόμενα στο Άρθρο Ι του παρόντος θα πρέπει να ενημερώσουν τον έτερο φορέα για την πρόθεσή τους αυτή, τουλάχιστον 90 ημερολογιακές ημέρες πριν την οριστική λύση της συνεργασίας.

ΟΙ ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ

Για το Κονιάρειο Ινστιτούτο

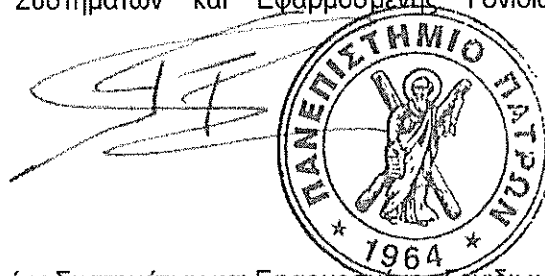
Εσπεριδοειδών Κορινθίας

Η Πρόεδρος του ΚΙΕΚ

Μαγδαληνή Ράππου

Για το Εργαστήριο Μικροβιολογίας Συστημάτων και Εφαρμοσμένης Γονιδιωματικής,
Πανεπιστήμιο Πατρών

Καθηγητής Γιώργος Τσιάμης



Διευθυντής του Εργαστηρίου Μικροβιολογίας Συστημάτων και Εφαρμοσμένης Γονιδιωματικής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

1.1.α Αντικείμενο και Στόχοι

Η μελέτη της μικροβιακής ποικιλότητας που φιλοξενούν τα φυτά έχει πολυετή ιστορία και σχεδόν αρχίζει με τον ορισμό της ριζόσφαιρας από τον Hiltner το 1904 (Hartmann et al., 2008). Σήμερα, είναι πλέον αποδεκτό ότι οι μικροοργανισμοί (μικροβίωμα) που αποικούν, είτε την επιφάνεια είτε το εσωτερικό των φυτικών ιστών έχουν εξέχοντα ρόλο στη διατήρηση της ισορροπίας της βιόσφαιρας, επιδρώνοντας στη φυσική χλωρίδα και τις γεωργικές καλλιέργειες επηρεάζοντας μέχρι και την υγεία του ανθρώπου (Bulgarelli et al., 2013; Schlaepfer and Bulgarelli, 2015). Τα τελευταία χρόνια η χρήση καινοτόμων ομικών τεχνολογιών, ως εργαλείο μελέτης του φυτικού μικροβιώματος, εμπόδισε την καταγραφή της ποικιλότητας και ανέδειξε τη λειτουργία της, έχοντας πλέον αναγάγει τα φυτά σε υπέρ-οργανισμούς: μια λειτουργική μονάδα των φυτικών κυττάρων και των μικροοργανισμών (Berg et al., 2014; Kaul et al., 2016; Busby et al., 2017). Σε αυτό το πλαίσιο, τα φυτά βασίζονται εν μέρει στο μικροβίωμα τους συγκεκριμένες λειτουργίες τους όπως τη βλάστηση και ζωτικότητα των σπόρων τους, την ανάπτυξη τους, τη θρέψη τους, την αντοχή τους σε βιοτικές και αβιοτικές καταπονήσεις και εν τέλει την παραγωγικότητά τους. Σε αντάλλαγμα, τα φυτά διαθέτουν μέρος του φωτοσυνθετικά δεσμευμένου άνθρακα στο άμεσο περιβάλλον τους, που είναι η σπερμόσφαιρα, η φυλλόσφαιρα και η ριζόσφαιρα. εξασφαλίζουν την απαραίτητη πηγή ενέργειας στο μικροβίωμα επηρεάζοντας τη σύνθεση και τη λειτουργία του (Mendes et al., 2013). Αν και έχει μελετηθεί εκτενώς η αλληλεπίδραση μεταξύ φυτών και μικροοργανισμών σε περιπτώσεις παθογόνων στα φύλλα, συμβιωτικών ριζοβίων και μυκορριζών παραμένει έως σήμερα περιορισμένη η γνώση σχετικά με τον τρόπο επίδρασης του μικροβιώματος στην ανάπτυξη και υγεία των φυτών ενώ λείπει η τεχνογνωσία και τα εργαλεία διαχείρισης μικροβιωμάτων με στόχο την πρόληψη δυσλειτουργιών ή την αποκατάσταση της ομοιοστάσης στους οργανισμούς που φιλοξενούνται. Όπως επίσης, παραμένει ακόμη άγνωστος ο τρόπος συνεργασίας και οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ μεμονωμένων μικροβιωμάτων (Berg, 2015). Έτσι, η αποκρυπτογράφηση φυτικών μικροβιωμάτων αναμένεται:

- να αναδείξει μικροοργανισμούς που δύναται να αξιοποιηθούν για τη βελτίωση της φυτικής ανάπτυξης, υγείας και παραγωγικότητας (Timmusk et al., 2017).
- να τροφοδοτήσει εξελίξεις στην αειφόρο γεωργία (Berg, 2009; Lugtenberg and Kamilova, 2009), όπως η ανάπτυξη μικροβιακών σκευασμάτων και εφαρμογή τους στο βιοέλεγχο ή ως βιολιπάσματα (Bhardwaj et al., 2014; Mahanty et al., 2017) ή ως προϊόντα προστασίας από ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες (Rolli et al., 2015)
- να αποτελέσει μία οικονομική, επιστημονική και περιβαλλοντική προσέγγιση για την πιστοποίηση της ασφάλειας και της ποιότητας των βιολογικών προϊόντων με σεβασμό στην ισορροπημένη ολοκλήρωση των παραδοσιακών τεχνικών με την εξελιγμένη βιοτεχνολογία
- να δημιουργήσει μία δεξαμενή βιοτεχνολογικών εφαρμογών στη βιομηχανία τροφίμων. Η διαρκής αναζήτηση χαρακτηριστικών που σχετίζονται με τη μικροβιακή ποικιλότητα θα αποτελέσει ακρογωνιαίο λίθο στη βελτίωση της ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων και κατά επέκταση ωφέλιμο αντίκτυπο στον άνθρωπο (Sharma and Archana., 2016)

· να αποτελέσει σημαντική πηγή διαμόρφωσης άλλων μικροβιωμάτων. Η σύγκριση της δομής διαφορετικών μικροβιωμάτων θα εμφανίσει την αλληλοεπικάλυψη της φυλογενετικής ποικιλότητας ανάμεσα σε διαφορετικούς οργανισμούς ή περιβάλλοντα και σε κάποιο βαθμό τον τρόπο σύνδεσης της (Andreote et al., 2014; Mendes and Raaijmakers., 2015)

Η ανάλυση σύνθετων γονιδιωμάτων έχει ιστορικά παρεμποδιστεί από τεχνικούς περιορισμούς. Την τελευταία δεκαετία ο συνδυασμός της μεταγονιδιωμικής με την τεχνολογία αλληλούχισης επόμενης γενιάς (Next Generation Sequencing-NGS) προώθησε τη μικροβιακή οικολογία με ταχύ ρυθμό και έδωσε τη δυνατότητα μελέτης μικροοργανισμών που αδυνατούν να καλλιεργηθούν στο εργαστήριο με παραδοσιακές μικροβιολογικές τεχνικές καθώς και την ανακάλυψη μεγάλου εύρους νέων γονιδίων (Nikolaki and Tsiamis., 2013; Hahn et al., 2016).

Το αντικείμενο της παρούσας συνεργασίας αποτελεί μία καινοτόμο **εθνική πρωτοβουλία** στο μεταίχμιο επιστήμης και τεχνολογίας επικεντρωμένη στη **διερεύνηση και στην αξιοποίηση του μικροβιώματος των εσπεριδοειδών σε ποικιλίες που ευδοκίμουν στον ελλαδικό χώρο**. Αναλυτικότερα, θα χρησιμοποιηθούν **ομικές τεχνολογίες** με στόχο την κατανόηση και τον χαρακτηρισμό του μικροβιώματος των εσπεριδοειδών με τη χρήση εξειδικευμένων και προηγμένων **βιοπληροφορικών εργαλείων**. Στη συνέχεια θα γίνει επιλογή μικροβιακών στελεχών με εν δυνάμει προωθητικές ιδιότητες στην ανάπτυξη του φυτού και με αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των υδατικών πόρων με στόχο την ανάπτυξη σκευασμάτων **βιο-λιπασμάτων** με ιδιαίτερη έμφαση στη **ορθολογική διαχείριση του εδάφους** και στη **διατήρηση της εδαφικής βιοποικιλότητας**.

Η προσέγγιση που προτείνεται και οι επιμέρους στόχοι περιλαμβάνουν:

1. Μελέτη του μικροβιώματος εσπεριδοειδών των σημαντικότερων Ελληνικών ποικιλιών. Η μελέτη θα πραγματοποιηθεί τόσο με παραδοσιακές (απομόνωση μικροβιακών στελεχών) όσο και με καινοτόμες ομικές τεχνικές (metagenomics-NGS). Η μελέτη του μικροβιώματος των εσπεριδοειδών θα πραγματοποιηθεί στη ριζόσφαιρα, στο ριζοπλανές, ενδοφυτικά, σε χώμα εκτός ριζόσφαιρας (bulk soil) καθώς και σε καρπούς.
2. Μελέτη σε διαφορετικά ελληνικά περιβάλλοντα, καλύπτοντας μεγάλο εύρος περιβαλλοντικών συνθηκών, με στόχο την εκτίμηση του επιβλαβών συνεπειών της κλιματικής αλλαγής και της ερημοποίησης στη παραγωγή εσπεριδοειδών.
3. Αξιολόγηση *in planta* των μικροβιακών στελεχών που θα απομονωθούν και προωθούν την ανάπτυξη των φυτών.
4. Μελέτη των μικροβιακών αλληλεπιδράσεων για την αξιοποίηση και την αποτελεσματικότερη χρησιμοποίηση των υδατικών πόρων.
5. Επιλογή μικροβιακών στελεχών με εν δυνάμει προωθητικές ιδιότητες στην ανάπτυξη και αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των υδατικών πόρων με στόχο την ανάπτυξη σκευασμάτων βιο-λιπασμάτων και εφαρμογή σε ημι-φυσικές συνθήκες (Biofertilizer formulation and semi-field application) με ιδιαίτερη έμφαση στη ορθολογική διαχείριση του εδάφους και στη διατήρηση της εδαφικής βιοποικιλότητας.

1.1.β. Μεθοδολογία Υλοποίησης του Έργου

Η παρούσα συνεργασία στοχεύει στην αποκρυπτογράφηση καθώς και στο γενετικό/λειτουργικό χαρακτηρισμό του μικροβιώματος των εσπεριδοειδών. Η σύγκριση των μικροβιωμάτων από διαφορετικές ποικιλίες και σε διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες αναμένεται να αναδείξει

μικροβιακές κοινότητες που προωθούν την ανάπτυξη του φυτού και την παραγωγικότητα του. Η πληροφορία αυτή καθίσταται ιδιαίτερα σημαντική στον απώτερο στόχο της **συνεργασίας** που περιλαμβάνει τη **δημιουργία φιλικών προς το περιβάλλον βιολιπασμάτων με άμεσα πλεονεκτήματα στη φυτική ανάπτυξη και στην παραγωγή καρπών.**

Οι δραστηριότητες για την υλοποίηση της συνεργασίας έχουν κατανεμηθεί σε 5 Ενότητες Εργασίας (ΕΕ). Συγκεκριμένα αρχικά θα γίνουν δειγματοληψίες για την απομόνωση μικροβιακών στελεχών από ριζόσφαιρα, στο ριζοπλανές, ενδοφυτικά, σε χώμα εκτός ριζόσφαιρας (bulk soil) καθώς και από καρπούς εσπεριδοειδών των σημαντικότερων Ελληνικών ποικιλιών και από διακριτές γεωγραφικές περιοχές. Για τους μικροοργανισμούς που θα απομονωθούν με κλασσικές μικροβιολογικές τεχνικές θα ακολουθήσουν βιοδοκιμές για την επιλογή ευεργετικών για εσπεριδοειδή μικροοργανισμών με εν δυνάμει δυνατότητες προώθησης της φυτικής αύξησης και παραγωγικότητας (ΕΕ1). Η ΕΕ2 θα περιλαμβάνει τη μελέτη της σύνθεσης του μικροβιώματος με ομικές τεχνολογίες και την επεξεργασία των δεδομένων με βιοπληροφορικά λογισμικά (φυλογενεϊκή ανάλυση, υπολογισμός α- και β- ποικιλότητας, συσχέτιση αποτελεσμάτων με μεταδεδομένα). Στην ΕΕ3 θα γίνει *in planta* αξιολόγηση των μικροβιακών στελεχών που προωθούν την ανάπτυξη των φυτών (PGP) ενώ στην ΕΕ4 θα μελετηθεί η συμπεριφορά των επιλεγμένων PGP στελεχών σε συνθήκες μειωμένης παροχής ύδατος και επομένως η ικανότητά τους να δρουν συνεργατικά και να βελτιώνουν τη φυτική ανάπτυξη και παραγωγικότητα σε συνθήκες ξηρασίας. Τέλος στην ΕΕ5 θα γίνει ανάπτυξη βιο-λιπασμάτων χρησιμοποιώντας τους μικροοργανισμούς που θα επιλεγούν στις προηγούμενες ΕΕ και εφαρμογή τους σε ημι-φυσικές συνθήκες.

Ε.Ε.1. Απομόνωση και χαρακτηρισμός PGP (Plant Growth Promoting) μικροβιακών στελεχών ΈΝΑΡΞΗ-ΛΗΞΗ-ΔΙΑΡΚΕΙΑ: Μ1-12-12 μήνες

Στόχος: Η παρούσα ενότητα εργασίας αποτελείται από τη δειγματοληψία, την απομόνωση μικροοργανισμών με κλασσικές μικροβιολογικές τεχνικές (χρησιμοποιώντας εκλεκτικά και ημικλεκτικά συνθετικά θρεπτικά μέσα) και την ακόλουθη εκτίμηση του δυναμικού τους σχετικά με την προώθηση της ανάπτυξης και παραγωγικότητας των εσπεριδοειδών.

Έπειτα από την απομόνωση των βακτηριακών κοινοτήτων που μπορούν να καλλιεργηθούν στο εργαστήριο θα ακολουθήσουν βιοδοκιμές για την επιλογή ευεργετικών για τα εσπεριδοειδή μικροοργανισμών που μετέχουν σε διεργασίες όπως η παραγωγή αμμωνίας, η παραγωγή ινδολο-3-οξικού οξέος (IAA), η παραγωγή σιδηροφόρων, η απομάκρυνση αιθυλενίου και η διαλυτοποίηση φωσφόρου. Τα επιλεγμένα βακτηριακά στελέχη θα ταυτοποιηθούν με αλληλούχιση τμήματος του 16S rRNA γονιδίου (βακτήρια).

Ε.Ε.2. Μελέτη και χαρακτηρισμός του μικροβιώματος στο ριζικό σύστημα και στον καρπό εσπεριδοειδών με την χρησιμοποίηση ομικών τεχνολογιών.

ΈΝΑΡΞΗ-ΛΗΞΗ-ΔΙΑΡΚΕΙΑ: Μ1-14-14 μήνες

Στόχος: Ο χαρακτηρισμός του «πυρήνα» του μικροβιώματος (core microbiome). Ως «πυρήνα» εννοούμε το σύνολο των μικροβιακών ταξινομικών ομάδων που απαντώνται στα περισσότερα δείγματα ενός συγκεκριμένου συνόλου ποικιλιών. Ο χαρακτηρισμός του «πυρήνα» του μικροβιώματος θα μας βοηθήσει να εντοπίσουμε τα μικρόβια εκείνα που είναι άμεσα συνδεδεμένα

με τις ποικιλίες των εσπεριδοειδών. Αυτά τα μικρόβια κατά προτεραιότητα θα συμπεριληφθούν σε συλλογές καλλιέργειας και πειράματα χειραγώγησης. Ο καθορισμός του μικροβιακού πυρήνα θα μας επιτρέψει να φιλτράρουμε παροδικές συσχετίσεις και να εστιαστούμε σε εκείνα τα taxa με μεγαλύτερη πιθανότητα επηρεασμού του φαινοτύπου του ξενιστή.

E.E.3. *in planta* αξιολόγηση των μικροβιακών στελεχών που προωθούν την ανάπτυξη των φυτών.

ΈΝΑΡΞΗ-ΛΗΞΗ-ΔΙΑΡΚΕΙΑ: M10-23-14 μήνες

Στόχος: Αξιολογώντας τα αποτελέσματα της E.E.1 & 2 θα επιλεγθούν μικροβιακά στελέχη με προωθητικές ικανότητες στη φυτική ανάπτυξη. Οι γνώσεις μας σχετικά με προωθητικές ικανότητες στη φυτική ανάπτυξη εξακολουθούν να περιορίζονται σε μελέτες που διεξάγονται σε μεμονωμένα στελέχη σε εργαστηριακές συνθήκες και ο τρόπος με τον οποίο οι μικροβιακές κοινότητες συμβάλλουν στην ανάπτυξη των φυτών δεν είναι γνωστός.

E.E.4. Μελέτη των μικροβιακών αλληλεπιδράσεων για την αξιοποίηση και την αποτελεσματικότερη χρησιμοποίηση των υδατικών πόρων.

ΈΝΑΡΞΗ-ΛΗΞΗ-ΔΙΑΡΚΕΙΑ: M13-30-18 μήνες

Στόχος: Αν και τα εσπεριδοειδή διαθέτουν πολύ καλό μηχανισμό άμυνας στην ξηρασία, η μειωμένη διαθεσιμότητα ύδατος οδηγεί σε μικρό μέγεθος καρπού λόγω μειωμένης αύξησης των κυττάρων, μαρασμό του καρπού και μειωμένη ανάπτυξη βλαστών. Η ξηρασία πλέον συνιστά απειλή για τη φυτική παραγωγικότητα παγκοσμίως, χωρίς να περιορίζεται μόνο στα ερημικά οικοσυστήματα, εξαιτίας της σταδιακής αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη. Στην παρούσα ενότητα εργασίας θα εξετασθεί η δυνατότητα των επιλεγμένων, στην E.E.1, μικροοργανισμών (PGP) να δρουν συνεργατικά και να βελτιώνουν τη φυτική ανάπτυξη και παραγωγικότητα σε συνθήκες ξηρασίας.

E.E.5. Ανάπτυξη σκευασμάτων βιο-λιπασμάτων και εφαρμογή σε ημι-φυσικές συνθήκες.

ΈΝΑΡΞΗ-ΛΗΞΗ-ΔΙΑΡΚΕΙΑ: M18-30-13 μήνες

Στόχος: Η ανάπτυξη βιο-λιπασμάτων και η εφαρμογή τους σε ημι-φυσικές συνθήκες.

1.1.δ. Αναμενόμενα αποτελέσματα

Αναμενόμενα αποτελέσματα: Με την ολοκλήρωση της προτεινόμενης συνεργασίας θα έχει ολοκληρωθεί:

· Ο προσδιορισμός των μικροβιακών κοινοτήτων από τις κυριότερες ποικιλίες των εσπεριδοειδών στην Ελλάδα από ένα μεγάλο γεωγραφικό εύρος ενώ θα έχουν προσδιορισθεί οι μικροβιακές κοινότητες που χαρακτηρίζουν τόσο τις ελληνικές ποικιλίες όσο και τη προσαρμοστικότητά τους στις διαφορετικές κλιματικές συνθήκες. Ο χαρακτηρισμός βακτηριακών στελεχών που καθορίζουν την ανάπτυξη και την παραγωγικότητα στις πιο σημαντικές ποικιλίες των εσπεριδοειδών.

- Για πρώτη φορά θα ολοκληρωθεί ο χαρακτηρισμός του «πυρήνα» του μικροβιώματος και θα μας βοηθήσει να εντοπίσουμε τα μικρόβια εκείνα που είναι άμεσα συνδεδεμένα με τις ποικιλίες εσπεριδοειδών.

- Ο προσδιορισμός της «μοριακής ταυτότητας» σημαντικών ποικιλιών εσπεριδοειδών στην Ελλάδα από το ριζικό σύστημα έως το καρπό που καθορίζει και αναδεικνύει τον ιδιαίτερο χαρακτήρα των παραγόμενων προϊόντων και καθορίζει την αυθεντικότητά τους.

- Η εφαρμογή βιολιπασμάτων σε ημιφυσικές συνθήκες και η αξιολόγηση τους.

Η ενσωμάτωση νέων καινοτόμων τεχνολογιών για την παραγωγή νέων προϊόντων βιολιπασμάτων, φιλικών προς το περιβάλλον, θα τοποθετήσουν τους συνεταιρισμούς στην Ελλάδα σε υψηλά ανταγωνιστικότερη θέση. **Η αύξηση της ανταγωνιστικότητας, της εμπορικής δραστηριότητας και της ανάπτυξης θα δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας και διατήρηση των υφισταμένων.**

Η μεταγονιδωματική ανάλυση του μικροβιώματος των Ελληνικών ποικιλιών θα προσδώσει «μοριακή ταυτότητα» στα προϊόντα αυτά που αποτελεί σημαντικό στοιχείο για τον καθορισμό της αυθεντικότητάς τους με θετικό αντίκτυπο στην εμπορία τους και στην εθνική οικονομία.