

ΕΠΑνΕΚ 2014-2020

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ • ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ • ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Αναβάθμιση πολύ μικρών & μικρών επιχειρήσεων για την ανάπτυξη των ικανοτήτων τους στις νέες αγορές

Η επιχείρηση ΓΙΔΑΡΑΚΟΥ ΜΑΡΙΑ που εδρεύει στην περιφέρεια ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ εντάχθηκε στη Δράση «Αναβάθμιση πολύ μικρών & μικρών επιχειρήσεων για την ανάπτυξη των ικανοτήτων τους στις νέες αγορές» προϋπολογισμού **310 εκατ. Ευρώ**. Η δράση έχει ως στόχο την βελτίωση της ποιότητας των προσφερόμενων προϊόντων και υπηρεσιών ή τη δημιουργία νέων προϊόντων/υπηρεσιών τα οποία θα καλύπτουν συγκεκριμένες ανάγκες της αγοράς. Επίσης, τα επενδυτικά σχέδια δύνανται να στοχεύουν στην μείωση του κόστους ή την αύξηση της αποτελεσματικότητας των λειτουργικών και παραγωγικών διαδικασιών και αφορά όλες τις περιφέρειες της χώρας.

Ο συνολικός προϋπολογισμός της επένδυσης είναι 73.356,72 € εκ των οποίων η δημόσια δαπάνη ανέρχεται σε 32.848,60 € και συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Το επιχειρηματικό σχέδιο που εγκρίθηκε προς χρηματοδότηση και υλοποιείται, περιλαμβάνει επενδύσεις στις παρακάτω κατηγορίες:

- ✓ Κτίρια, εγκαταστάσεις και περιβάλλον χώρος
- ✓ Μηχανήματα – Εξοπλισμός
- ✓ Άυλες Δαπάνες
- ✓ Μισθολογικό κόστος εργαζομένων (υφιστάμενο ή/και νέο προσωπικό)

Μέσω της συμμετοχής στη Δράση, η επιχείρηση πέτυχε:

- ✓ βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της
- ✓ αύξηση της κερδοφορίας της
- ✓ ενίσχυση της εξωστρέφειας
- ✓ επέκταση της αγοράς με τη προσθήκη νέων προϊόντων & υπηρεσιών
- ✓ εξασφάλιση υψηλότερης ποιότητας προϊόντα & υπηρεσίες
- ✓ αύξηση της παραγωγικότητας & βελτίωση λειτουργικών διαδικασιών
- ✓ ενίσχυση της επιχειρηματικότητας
- ✓ δημιουργία / διατήρηση ποιοτικών θέσεων εργασίας
- ✓ Άλλο.....

Με τη συμβολή του ΕΠΑνΕΚ ενισχύθηκε η επιχείρηση η οποία λειτουργεί σε έναν νευραλγικό τομέα της ελληνικής οικονομίας, αποφέροντας οφέλη στην ανταγωνιστικότητα της χώρας καθώς και στην τοπική οικονομία και στην αγορά στην οποία εδρεύει.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΤΠΑ, ΤΣ & ΕΚΤ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑνΕΚ

ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΤΠΑ & ΤΣ
ΕΥΔΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ»

ΕΠΑνEK 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - ολικεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Εξερεύνηση της Βιοποικιλότητας για τη Διαχείριση και την Αειφόρο Εκμετάλλευση των Ελληνικών Φαρμακευτικών και Αρωματικών Φυτών Υψηλής Απόδοσης σε Ενεργά Μόρια.

Στο έργο ΒΙΟΦΑΡΜ συμμετέχουν οι Πανεπιστημιακοί Φορείς και τα Φυτώρια που αναφέρονται παρακάτω:

- Εργαστήριο Φαρμακογνωσίας, Τμήμα Φαρμακευτικής, ΑΠΘ
 - Άγγελος Κανελλής, Ομότιμος Καθηγητής, Συντονιστής
 - Διαμάντω Λάζαρη, Αναπλ. Καθηγήτρια, μέλος της Ομάδας
 - Αναστασία Καρυώτη, Επίκ. Καθηγήτρια, μέλος της Ομάδας
- Εργαστήριο Ανθοκομίας. Τμήμα Γεωπονίας, ΑΠΘ
 - Στέφανος Χατζηλαζάρου, Επίκ. Καθηγητής, μέλος της Ομάδας
 - Στέφανος Κώστας, Γεωπόνος ΕΤΕΠ, μέλος της Ομάδας
 - Αθανάσιος Οικονόμου, Ομότιμος Καθηγητής, μέλος της Ομάδας
- Φυτώρια ΓΚΛΑΒΑΚΗ, Πιπεριά, Αριδαίας, Ν. Πέλλας (*Rosmarinus Officinalis*)
- Φυτώρια ΒΑΛΕΝΤΙΝΑ, Ιωάννινα, Ν. Ιωαννίνων (*Salvia Officinalis*)
- Φυτώρια ΓΙΔΑΡΑΚΟΥ ΜΑΡΙΑ, Γανόχωρα, Κατερίνη, Ν. Κατερίνης (*Rosa canina*)



ΒΙΟΦΑΡΜ

Η ελληνική χλωρίδα παρουσιάζει εντυπωσιακή βιοποικιλότητα, ειδικά όσον αφορά τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά (ΑΦΦ). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η ενδημική της Κρήτης **λαδανιά** (*Cistus creticus*), η χαρακτηριστική ρητίνη της οποίας, το λάδανο, συλλέγεται από τα άγρια φυτά και εξάγεται στις αραβικές χώρες, όπου χρησιμοποιείται ως θυμίαμα. Το λάδανο περιέχει τα χαρακτηριστικά λαβδανικά διτερπένια (LDs), των οποίων τη βιοσύνθεση έχει μελετήσει εκτενώς ο φορέας ΦΑΡΜ/ΑΠΘ και στα οποία έχουν αποδοθεί ποικίλες φαρμακολογικές ενέργειες, ενώ η ξηρή δρόγη (ως αφέψημα) έχει μεγάλη απήχηση στη Βόρεια Ευρώπη, λόγω της δράσης που παρουσιάζει κατά του ιού της γρίπης, λόγω των υψηλών συγκεντρώσεων φαινυλοπροπανοειδών (PPs). Μεταξύ των ΑΦΦ που δέχονται πιέσεις είναι και το **φασκόμηλο** (*Salvia officinalis*), που περιέχει σε σημαντικές ποσότητες τις ουσίες καρνοσικό οξύ/καρνοσόλη (CA). Τα φαινολικά αυτά διτερπένια (PDs), στην εξερεύνηση της βιοσύνθεσης των οποίων συμμετείχε ο φορέας ΦΑΡΜ/ΑΠΘ, απαντούν επίσης και στο **δεντρολίβανο** (*Rosmarinus officinalis*), ενώ, ειδικότερα το CA χρησιμοποιείται εκτεταμένα στη βιομηχανία τροφίμων και καλλυντικών, παρουσιάζοντας μάλιστα δράσεις αντιπλέγμονώδεις, αντικαρκινικές, νευροπροστατευτικές. Ένα ακόμη ΑΦΦ που περιέχει υψηλής προστιθέμενης αξίας ουσίες είναι η **αγριοτριανταφυλλιά** (*Rosa canina*), οι καρποί της οποίας χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία φαρμάκων ως πηγή βιταμίνης C. Είναι, επίσης, πλούσιοι σε PPs (φλαβονοειδή, προανθοκυανίδινες, κατεχίνες κ.λπ.), γαλακτολιπίδια, τριτερπενικά οξέα, απαραίτητα λιπαρά οξέα, φυλλικό οξύ, βιταμίνη A, C και E, Mg, K, S, Si, Se, Mn και Fe. Τα εκχυλίσματα των καρπών κατέχουν ισχυρές αντοξειδωτικές, αντιφλεγμονώδεις, ανοσοτροποποιητικές, αντιδιαβητικές, αντικαρκινικές, καρδιοπροστατευτικές, νευροπροστατευτικές και αντιψικροβιακές ιδιότητες.

ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Βασικοί στόχοι του προγράμματος "Εξερεύνηση της Βιοποικιλότητας για τη Διαχείριση και την Αειφόρο Εκμετάλλευση των Ελληνικών Φαρμακευτικών και Αρωματικών Φυτών Υψηλής Απόδοσης σε Ενεργά Μόρια (ΒΙΟΦΑΡΜ)" είναι:

1. Η επιλογή κλώνων υψηλής απόδοσης από αυτοφυείς πληθυσμούς Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών (ΑΦΦ) της Ελληνικής γης όπως η λαδανιά, για τα λαβδανικά διτερπένια (LDs) και τα φαινυλοπροπανοειδή (PPs) της, το δενδρολίβανο και το φασκόμηλο, για το καρνοσικό οξύ/καρνοσόλη (CA), και η αγριοτριανταφυλλιά, για το ασκορβικό οξύ (βιταμίνη C) και τα φαινυλοπροπανοειδή PPs,
2. Η ανάπτυξη ορθών αγροτικών πρακτικών καλλιέργειας των επιλεγμένων ΑΦΦ/κλώνων για την παραγωγή επαναλήψιμης και άριστης ποιότητας πρώτης ύλης και
3. Η ανάπτυξη σύγχρονων πράσινων (φιλικών προς το περιβάλλον) διαδικασών εκχύλισης για την παρασκευή καινοτόμων φυτικών εκχυλίσμάτων.



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΒΙΟΦΑΡΜ-Τ1ΕΔΚ-03919 ΑΝΑ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (ΕΕ)

ΕΕ1: Συλλογή, καταγραφή, τεκμηρίωση και διαχείριση γενετικών πόρων Αρωματικά Φαρμακευτικά Φυτά (ΑΦΦ) για ex situ συντήρηση

Για τα υπό μελέτη είδη εντοπίστηκαν αυτοφυείς πληθυσμοί σε ολόκληρη την Ελλάδα (Κρήτη μέχρι Θράκη), πραγματοποιήθηκαν επισκέψεις και αρχικά επιλέχθηκαν 128 γενότυποι (ή γονότυποι) για το *Cistus creticus*, 62 γενότυποι για το *Rosmarinus officinalis*, 72 γενότυποι για το *Salvia officinalis* και 76 γενότυποι για το *Rosa canina*, ενώ στην πορεία επιλέχθηκαν και άλλοι γενότυποι για την ποιοτικότερη αναβάθμιση του έργου.

Τα επιλεγμένα φυτά σημάθηκαν με ετικέτες, με χαρτογράφηση της περιοχής και με προσδιορισμό γεωγραφικών συντεταγμένων με χρήση GPS. Τα μοσχεύματα μεταφέρθηκαν για ριζοβολία στον Φορέα ΑΝΘ/ΑΠΘ και ΓΚΛ και για ιστοκαλλιέργεια στο Φορέα ΑΝΘ/ΑΠΘ. Η συλλογή παραγωγικών γενοτύπων ολοκληρώθηκε με επιτυχία.

ΕΕ2: Ριζοβολία μοσχευμάτων, ιστοκαλλιέργεια και εγκατάσταση στο θερμοκήπιο και στον αγρό. Φαινοτυπική περιγραφή (ΑΝΘ/ΑΠΘ*, ΓΚΛ, ΒΑΛ, ΠΔΚ)

Έγινε πολλαπλασιασμός των φυτών με μοσχεύματα και ιστοκαλλιέργεια και ακολούθησε φύτευση τους στην ύπαιθρο για τη δημιουργία συλλογής. Χρησιμοποιήθηκαν μοσχεύματα βλαστού με φύλλα και μελετήθηκε η χρήση διαφορετικών υποστρωμάτων ριζοβολίας, καθώς και διαφορετικών συστημάτων ριζοβολίας. Ταυτόχρονα, μελετήθηκε ο *in vitro* πολλαπλασιασμός των ειδών από τον Φορέα ΑΝΘ/ΑΠΘ. Πραγματοποιήθηκε πλήρης φαινοτυπική καταγραφή όλων των μετρήσιμων παραγόντων που σχετίζονται με την παραγωγικότητα και την καλλωπιστική αξία των φυτών. Η φαινοτυπική καταγραφή έχει ολοκληρωθεί με επιτυχία σε όλα τα είδη.

ΕΕ3: Γενετική ανάλυση των συλλεχθέντων ΑΦΦ με χρήση μοριακών δεικτών ISSR και "state of the art" μεθόδων όπως γενοτύπιση με αλληλούχιση (ΑΝΘ/ΑΠΘ*, ΦΑΡΜ/ΑΠΘ)

Η γενοτύπιση με τη χρήση μοριακών δεικτών ISSR (Inter-Simple Sequence Repeat) εφαρμόστηκε σε όλους τους γενοτύπους των ΑΦΦ, που συλλέχτηκαν και εγκαταστάθηκαν στις καλλιεργητικές συλλογές για την εξεύρεση της γενετικής τους απόστασης. Μέσα από τη γενετική ανάλυση σε επίπεδο γενοτύπου προέκυψε η γενετική συγγένεια μεταξύ των φυτών, καθώς και πολύτιμα συμπεράσματα για την βιοποικιλότητα των υπό μελέτη γενοτύπων.

Επίσης σε επιλεγμένους γενοτύπους έγινε γενοτύπιση με χρήση της μεθόδου 'γενοτύπιση με αλληλούχιση' (genotyping by sequencing, GBS), ή ddRAD, ώστε να εκτιμηθούν οι πολυμορφισμοί σε επίπεδο νουκλεοτίδου (SNPs) και να εντοπιστούν εκείνοι, που υποστηρίζουν την επιλογή επιθυμητών χαρακτηριστικών. Μετά τον εντοπισμό των γενοτύπων που ενδιαφέρουν λόγω της υψηλής τους παραγωγικότητας σε ενεργές ουσίες ολοκληρώθηκε με επιτυχία η ΕΕ3.

ΕΕ4: Χημική ανάλυση των 'υπό μελέτη κλώνων' για λαβδανικά διτερπένια (LDs), φαινυλοπροπανοειδή, (PPs), καρνοσικό οξύ/καρνοσόλη (CA) και ασκορβικό οξύ (AsA).

ΕΕ4.1: Προσδιορισμός της αντιοξειδωτικής δραστικότητας των κλώνων όλων των γενοτύπων.

Ολοκληρώθηκε η διαδικασία προσδιορισμού της αντιοξειδωτικής δραστικότητας με τη χρήση των μεθόδων ανίχνευσης των συνολικών φαινολικών ουσιών (Folin-Ciocalteu) και της ολικής αντιοξειδωτικής δράσης (με τη χρήση DPPH ή εναλλακτικής μεθόδου). Η διαδικασία των μετρήσεων έδωσε αποτελέσματα που ποικίλουν σε κάθε είδος και μέσα από αυτά προκύπτουν γενότυποι με ισχυρή, μέτρια ή χαμηλή αντιοξειδωτικής δράσης.

ΕΕ4.2: Ανάπτυξη πρωτοκόλλων για τη χημική ανάλυση του *C. creticus* για τα LDs και τα PPs.

Στο είδος *C. creticus* προσδιορίστηκε η μεθοδολογία για τις χημικές αναλύσεις των 128 γενοτύπων, που αφορούν στην περιεκτικότητα ενεργών ουσιών σε νεαρά φύλλα με τη χρήση αέριας (GC/MS) και υγρής χρωματογραφίας (HPLC-MS/MS), αντίστοιχα. Συγκεκριμένα, σε λειτοριβημένα φύλλα έγινε εκχύλιση με διαλύτη εξάνιο για ανίχνευση των LDs και μεθανόλη για την ανίχνευση των PPs με τη χρήση LC-MS/MS. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν τους γενοτύπους με μεγάλη παραγωγικότητα σε ουσίες LDs και PPs.

ΕΕ4.3: Ανάπτυξη πρωτοκόλλων για τη χημική ανάλυση των *R. officinalis* και *S. officinalis* για το CA Αναπτύχθηκαν τα πρωτοκόλλα για τη χημική ανάλυση των *R. officinalis* και *S. officinalis* για το καρνοσικό οξύ (CA).

Οι αναλύσεις ολοκληρώθηκαν επιτυχώς και έγιναν μέσω HPLC-DAD-MS σε δείγματα 1^{ου} και 2^{ου} σταδίου ανάπτυξης. Λόγω της χημικής αστάθειας του CA στο φως, στις υψηλές θερμοκρασίες και στους περισσότερους διαλύτες, έγινε επιλογή του κατάλληλου διαλύτη, τρόπου και χρόνου εκχύλισης. Αναπτύχθηκαν πρωτόκολλα ταχείας εκχύλισης με χρήση υπερήχων με ακετόνη που εξασφάλισαν τη γρήγορη και αποδοτική εκχύλιση των *R. officinalis* και *S. officinalis*. Επιπλέον έγινε βελτιστοποίηση της ανάλυσης HPLC-DAD-MS ώστε τα εκχυλίσματα να αναλύονται ταχύτατα, ώστε να μειώνεται στο ελάχιστο πιθανή απώλεια CA. Έχει γίνει επικύρωση της μεθόδου βάσει των προδιαγραφών ICH. Οι υπό μελέτη γενότυποι *R. officinalis* και *S. officinalis* αναλύθηκαν για την παραγωγικότητα τους σε CA και η διαδικασία ολοκληρώθηκε με επιτυχία.

Συνεπώς, ολοκληρώθηκε επιτυχώς η ΕΕ4.3.

ΕΕ4.4: Ανάπτυξη πρωτοκόλλων για τη χημική ανάλυση του *R. canina* για το ασκορβικό οξύ (AsA) και τα PPs

Έγινε ανάπτυξη πρωτοκόλλων για τη χημική ανάλυση της *Rosa canina*, ως προς το ασκορβικό οξύ (AsA) και τα φαινυλοπροπανοειδή (PPs), καθώς και η κατασκευή εσωτερικής σύνθετης βάσης δεδομένων, ώστε να διευκολυνθεί η διεξοδική μελέτη του χημικού προφίλ του φυτού. Για το σκοπό αυτό, συλλέχθηκαν ώριμοι καρποί από αυτοφυή φυτά σε περιοχές της Β. Ελλάδος, από τους οποίους αφαιρέθηκαν τα αχαίνια. Όσον αφορά τη μέτρηση της περιεκτικότητας των ώριμων καρπών σε AsA, χρησιμοποιείται η ενζυμική μέθοδος της οξειδάσης του ασκορβικού οξέος, κατόπιν βελτιστοποίησης του πρωτοκόλλου.

Η μελέτη του φυτοχημικού προφίλ ως προς τα PPs, πραγματοποιήθηκε με υγρή χρωματογραφία (LC-MS) και κατόπιν δοκιμαστικών μετρήσεων και βελτιστοποίησεων. Η διαδικασία μέτρησης των καρπών *R. canina* για AsA και PPs ολοκληρώθηκε με επιτυχία και έτσι εντοπίστηκαν οι παραγωγικότεροι γενότυποι. Συνεπώς, ολοκληρώθηκε επιτυχώς η ΕΕ4.

ΕΕ5: Μεταγραφομική ανάλυση επιλεγμένων κλώνων και λειτουργικός χαρακτηρισμός γονιδίων που βιοσυνθέτουν βιοδραστικά μόρια. (ΦΑΡΜ/ΑΠΘ)

ΕΕ5.1: Συλλογή φυτικού υλικού, απομόνωση και αλληλούχιση RNA επόμενης γενιάς

Απομονώθηκαν ολικά RNA από γενοτύπους υψηλής και χαμηλής απόδοσης ουσιών ενδιαφέροντος από τα 4 είδη και Αλληλουχήθηκαν (RNA-seq) 24 RNA δείγματα από όλους τους γενοτύπους.

ΕΕ5.2: Διαφορική ανάλυση της έκφρασης των γονιδίων

Αναλύθηκαν βιοπληροφορικά τα 24 RNA δείγματα από όλους τους παραπάνω γενοτύπους. Πραγματοποιήθηκαν de novo assembly/χαρτογράφηση σε συγγενικό γονιδίωμα αναφοράς (*R. canina*), unigene functional annotation, unigenes CDS-TF predictions και τέλος DEG (μέσω του R Bioconductor package DeSeq2, με παραμέτρους Fold Change ≥ 2 και P adjusted value ≤ 0.05). Βρέθηκαν τα γονίδια που παρουσιάζουν διαφορική έκφραση στους δύο γενοτύπους των 4 ειδών υπό μελέτη, δίνοντας έμφαση στα γονίδια και μεταγραφικούς παράγοντες, που υπεισέρχονται στη βιοσύνθεση των ουσιών ενδιαφέροντος, και η γονιδιακή έκφραση τους επιβεβαιώθηκε με ποσοτική qPCR.

ΕΕ5.3: Λειτουργικός χαρακτηρισμός επιλεγμένων γονιδίων

Χαρακτηρίστηκαν γονίδια, που υπεισέρχονται στη βιοσύνθεση των LDs, PPs, μια CA από τα διάφορα ΑΦΦ.

Συνεπώς ολοκληρώθηκε επιτυχώς η ΕΕ5.

ΕΕ6: Επιλογή κλώνων: αξιολόγηση της δυνατότητας χρήσης χημικών και μοριακών δεικτών, που συνδέονται με την υψηλή απόδοση στις ουσίες ενδιαφέροντος

Τα φαινοτυπικά (ΕΕ2), γενοτυπικά (ΕΕ3), χημικά (ΕΕ4) και μεταγραφομικά (ΕΕ5) δεδομένα των γενοτύπων, ολοκληρώθηκαν και οι πληροφορίες των παραπάνω ΕΕ συγκρότησαν μια εσωτερική σύνθετη βάση δεδομένων, η οποία αποτελεί τη βάση για τη διερεύνηση της ύπαρξης συσχετισμών και τον προσδιορισμό γενοτύπων, που υπερέχουν συγκριτικά με άλλους στην παραγωγικότητα βιοενεργών ουσιών. Όλα τα δεδομένα εισήχθησαν σε αρχείο excel και η ΕΕ 6 ολοκληρώθηκε με επιτυχία. Έχουν εντοπιστεί μοριακοί/γονιδιακοί δείκτες, που συνδέονται με την συσσώρευση των ουσιών ενδιαφέροντος.

Συνεπώς, ολοκληρώθηκε επιτυχώς η ΕΕ6.

ΕΕ7: Ανάπτυξη σύγχρονων πράσινων (φιλικών προς το περιβάλλον) διαδικασιών εκχύλισης για την παρασκευή καινοτόμων φυτικών εκχυλισμάτων των υπό μελέτη ΑΦΦ. Κλασματοποίηση και καθαρισμός των βιοδραστικών ενώσεων

Χρησιμοποιήθηκε η τεχνολογία υπερκρίσιμης εκχύλισης με CO₂ με προσθήκη διαφορετικών αναλογιών εκχυλιστών και σε διαφορετικές πιέσεις, που εφαρμόστηκε σε φυτικό υλικό από επιλεγμένους παραγωγικούς πληθυσμούς των τεσσάρων μελετούμενων ειδών. Ακολούθησε χημικά ανάλυση των εκχυλισμάτων.

Η ΕΕ7 ολοκληρώθηκε επιτυχώς, με τον προσδιορισμό των κατάλληλων συνθηκών εκχύλισης ανά είδος.

ΕΕ8: Πειράματα άρδευσης και αλατότητας στο πλαίσιο ορθών αγροτικών πρακτικών της καλλιέργειας και της παραγωγής επαναλήψιμης και άριστης ποιότητας ΑΦΦ.

Μελετήθηκε η συχνότητα (κάθε 2, 4 και 6 ημέρες) και η χρήση NaCl σε τρία διαφορετικά επίπεδα (0, 100 και 200 mM) άρδευσης των φυτών. Στο τέλος των πειραμάτων προσδιορίστηκαν κρίσιμοι παράγοντές που επηρεάζονται από τη καταπόνηση των φυτών, όπως ο ρυθμός φωτοσύνθεσης, η χλωροφύλλη, ο φθορισμός χλωροφύλλης και μετρήθηκαν σε φύλλα οι ποσότητες LDs και PPs που παράγονται ή η αντιοξειδωτική τους ικανότητα. Έτσι προέκυψαν συμπεράσματα που αφορούν την επίδραση της άρδευσης και της αλατότητας του νέου σε σχέση με την παραγωγικότητα σε ουσίες ενδιαφέροντος.

Συνεπώς, ολοκληρώθηκε επιτυχώς η ΕΕ8.