



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΛΑΡΙΣΑΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ»**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ
ΤΙΤΛΟ: «ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΥΠΕΡΑΞΙΑΣ
ΑΠΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ
ΔΑΜΑΣΚΗΝΗΣ (ROSA DAMASCENA) ΚΑΙ
ΑΜΥΓΔΑΛΙΑΣ (PRUNUS DULCIS)»**

ΜΑΡΙΑ-ΕΛΕΟΝΩΡΑ Κ. ΔΕΛΗ

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:
κα ΕΛΕΝΗ ΚΑΜΒΟΥΚΟΥ ΒΟΓΙΑΤΖΗ
Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
Διδάκτωρ Γεωπονικών, Διατροφικών Επιστημών και Διαχείρισης
Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Justus-Liebig, Giessen Γερμανίας**

ΛΑΡΙΣΑ, 2022

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την Καθηγήτρια, κα Ελένη Βογιατζή-Καμβούκου, η οποία είχε την επίβλεψη αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας, για την καθοδήγηση, τη στήριξη και τη βοήθειά της με τις εύστοχες παρατηρήσεις της, για την πραγματοποίηση και ολοκλήρωση της συγκεκριμένης μελέτης.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Νικόλαο Γκουγκουλιά για τη βοήθεια και την καθοδήγησή του, όσον αφορά στο εργαστηριακό μέρος της μεταπτυχιακής εργασίας και στην παραγωγή του τελικού προϊόντος.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, που μου συμπαραστάθηκε σε όλη την πορεία μου και συντέλεσε ουσιαστικά στην ολοκλήρωση των Μεταπτυχιακών Σπουδών μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	4
Abstract.....	5
Εισαγωγή.....	6
Κεφάλαιο 1 ^ο	
1.1.Ιστορία των καλλυντικών.....	8
1.2.Ιστορία των αρωματικών φαρμακευτικών φυτών.....	11
Κεφάλαιο 2 ^ο - Τριανταφυλλιά η δαμασκηνή (<i>Rosa damascena</i>).....	15
2.1.Καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς (<i>Rosa damascena</i>).....	16
2.2.Το έλαιο της <i>Rosa damascena</i>	17
2.3.Τρόποι παραλαβής του ροδέλαιου και του ροδόνερου.....	20
Κεφάλαιο 3 ^ο - Η αμυγδαλιά (<i>Prunus dulcis</i>).....	22
3.1.Καλλιέργεια της αμυγδαλιάς (<i>Prunus dulcis</i>).....	23
3.2.Το έλαιο της <i>Prunus dulcis</i>	27
3.3.Τρόποι παραλαβής του ελαίου αμυγδαλιάς.....	29
Κεφάλαιο 4 ^ο	
4.1.Παραδείγματα από εταιρίες παραγωγής κρέμας και σαπουνιού.....	31
4.2.Παραγωγή προϊόντων.....	31
4.2.1.Υλικά παραγωγής.....	31
4.2.2.Μεθοδολογία παραγωγής κρέμας.....	32
4.2.3.Μεθοδολογία παραγωγής σαπουνιού.....	33
Κεφάλαιο 5 ^ο - Συμπεράσματα και προτάσεις.....	37
Κεφάλαιο 6 ^ο – Βιβλιογραφία.....	39

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια, λόγω της συνεχούς ενημέρωσης των καταναλωτών παρατηρήθηκε μία προτίμηση στην αξιοποίηση των Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την επιστροφή της παγκόσμιας βιομηχανίας τροφίμων, ποτών, καλλυντικών και φαρμάκων στη φύση και τη μεγαλύτερη χρήση ουσιών φυτικής προέλευσης για την παραγωγή των προϊόντων τους. Στην παρούσα διπλωματική εργασία, μελετήθηκαν δύο από τα πιο σημαντικά και γνωστά ΑΦΦ της χώρας μας, η τριανταφυλλιά η δαμασκηνή (*Rosa Damascena*) και η αμυγδαλιά (*Prunus Dulcis*). Στόχος ήταν η δημιουργία δύο καλλυντικών προϊόντων υπεραξίας που δεν είναι διαδεδομένα στην αγορά και στο καταναλωτικό κοινό, κρέμα και σαπούνι, από τον συνδυασμό αμυγδαλέλαιου και αιθέριου ελαίου τριανταφυλλιάς. Το αιθέριο έλαιο τριανταφυλλιάς περιέχει Βιταμίνη C και περιέχει πολλές θεραπευτικές ιδιότητες, ενώ το αμυγδαλέλαιο περιέχει Βιταμίνη K και E. Ο συνδυασμός τους βοηθάει στην αναγέννηση του δέρματος και στη διατήρηση της ελαστικότητας του.

ABSTRACT

In recent years, due to the constant information of consumers, a preference has been observed in the utilization of Aromatic and Medicinal Plants. This has resulted in the return of the global food, beverage, cosmetics and medicine industry to nature and the greater use of plant-based substances in the production of their products. In this study, two of the most important and well-known AMP of our country were studied, *Rosa Damascena* and *Prunus Dulcis*. The aim was to create two cosmetic products of added value that are not widespread in the market and to the consumer public, cream and soap, from the combination of almond oil and rose essential oil. Rose essential oil contains Vitamin C and contains many healing properties, while almond oil contains Vitamin K and E. Their combination helps to regenerate the skin and maintain its elasticity.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ως καλλυντικό προϊόν, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία (Κανονισμός [αριθ. 1223/2009](#) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου), ορίζεται *«κάθε ουσία ή παρασκεύασμα που προορίζεται να έρθει σε επαφή με εξωτερικά μέρη του ανθρώπινου σώματος (επιδερμίδα, τριχωτά μέρη του σώματος και της κεφαλής, νύχια, χείλη, κ.λπ.) ή με τα δόντια και τους βλεννογόνους της στοματικής κοιλότητας, με βασικό σκοπό τον καθαρισμό τους, τον αρωματισμό τους, τη μεταβολή της εμφάνισής τους, την προστασία τους (για παράδειγμα από καιρικές συνθήκες ή από μικρόβια), τη διατήρησή τους σε καλή κατάσταση ή τη διόρθωση των σωματικών οσμών»*. Ένα καλλυντικό προϊόν αποτελείται από συστατικά που μπορεί να είναι ορυκτά, χημικά, φυσικά (φυσικής ή βιολογικής προέλευσης) σε διάφορες αναλογίες. Το είδος, η προέλευση αλλά και ο τρόπος παραγωγής των συστατικών αυτών καθορίζει το είδος και την ποιότητα του τελικού προϊόντος.

Τα καλλυντικά είναι διαθέσιμα σε διάφορες μορφές όπως κρέμες, λοσιόν, γαλακτώματα, λάδια, κ.λπ. για το δέρμα, μάσκες ομορφιάς, βάσεις χρώματος, πούδρες, κ.λπ. για το μακιγιάζ, σαπούνια, αποσμητικά, αρώματα, κ.λπ. για την υγιεινή του σώματος, για το μπάνιο και το ντους, προϊόντα για τον καθαρισμό, τη συντήρηση και την κόμμωση των μαλλιών, προϊόντα για την περιποίηση των δοντιών και του στόματος και πολλά άλλα.

Μία από τις πολλές χρήσεις των καλλυντικών είναι ο καθαρισμός, η προστασία και η ενυδάτωση της επιδερμίδας. Υπάρχει μία γενικότερη τάση των καταναλωτών, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια, που αφορά στην επιλογή καλλυντικών με τις λιγότερες βλαπτικές επιπτώσεις στο δέρμα τους. Γι' αυτό το λόγο, πολλές φαρμακευτικές βιομηχανίες ανά τον κόσμο έχουν αναπτύξει πλέον και γραμμές παραγωγής καλλυντικών προϊόντων. Σύμφωνα με τους Duroja et al., ένα καλλυντικό προϊόν αποτελεί τον συνδυασμό ενός τοπικού καλλυντικού και ενός φαρμακευτικού προϊόντος,

η χρήση του οποίου μπορεί να συμβάλλει στην περαιτέρω ανάδειξη της ομορφιάς, αξιοποιώντας τις βιολογικές λειτουργίες των συστατικών του που έχουν άμεση σχέση με το δέρμα (Idha Kusumawati and Gunawan Indrayanto, 2013).

Η ανοδική τάση της ζήτησης και χρήσης φυτικών καλλυντικών στο ευρύτερο καταναλωτικό κοινό σε συνδυασμό με την τεχνολογική πρόοδο στη διαδικασία παραγωγής των καλλυντικών προϊόντων, έχει ως επακόλουθο την αύξηση των φυτικών σκευασμάτων στις αγορές. Πρόσφατα, τα φυτικά καλλυντικά έχουν κερδίσει μεγάλη αναγνώριση και έγιναν περισσότερο δημοφιλή στο αγοραστικό κοινό. Τα προϊόντα αυτά φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματικά και να έχουν μεγαλύτερη αποδοχή ως προς την καθημερινή τους χρήση, καθώς δεν εμφανίζουν παρενέργειες όπως συχνά παρατηρούνται σε αντίστοιχου είδους συνθετικά προϊόντα. Για την παρασκευή των συγκεκριμένων καλλυντικών προϊόντων για την επιδερμίδα, χρησιμοποιούνται βότανα τα οποία έχουν αντιοξειδωτικές, αντισηπτικές, αντιφλεγμονώδεις και αντιμικροβιακές ιδιότητες (M.S. Ashawat et.al., 2009).

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1. ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ

Η λέξη καλλυντικό (cosmetic) προέρχεται από την ελληνική λέξη «κοσμητικός» που σημαίνει εκείνος που έχει την ικανότητα να κοσμεί, να στολίζει, να τακτοποιεί. Η ύπαρξη καλλυντικών προϊόντων ακολουθεί την ανάπτυξη του ανθρώπινου είδους μέσα στο χρόνο και φτάνει έως σήμερα μέσα από ιστορικά αφηγήματα. Ο άνθρωπος στην προϊστορική ακόμη εποχή, το 3000 π.Χ., χρησιμοποίησε χρώματα για διακόσμηση και για να προσελκύσει ζώα που ήθελε να κυνηγήσει. Επιπλέον, χρησιμοποίησε χρώματα για να προστατευθεί και να επιβιώσει από τις επιθέσεις των εχθρών του – ανθρώπων και ζώων – χρωματίζοντας το ίδιο του το δέρμα και στολίζοντας το σώμα του, ώστε να προκαλεί φόβο. Με αυτόν τον τρόπο, η προέλευση των καλλυντικών συνδέθηκε με το κυνήγι ζώων, τις μάχες, την θρησκεία και τις δεισιδαιμονίες, ενώ στη μετέπειτα πορεία σχετίστηκε με την Ιατρική επιστήμη (Rohit Kumar Bijauliya et.al., 2017).

Ο όρος Cosmeceuticals (καλλυντικά) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1961, από τον Raymond Reed, ιδρυτικό μέλος της US Society of Cosmetics Chemist. Στην πραγματικότητα, ο Raymond Reed χρησιμοποίησε αυτή τη λέξη για να συμπεριλάβει όλα εκείνα τα καλλυντικά που ήταν δραστικά και βασισμένα στην επιστήμη. Ο παραπάνω όρος, χρησιμοποιήθηκε περαιτέρω το 1984 από τον Δρ. Albert Kligman και αφορούσε στις ουσίες που είχαν τόσο καλλυντικά, όσο και θεραπευτικά αποτελέσματα και οφέλη (Sharma HD and Paramesh R, 2010).

Ένα από τα πιο παραδοσιακά φαρμακευτικά συστήματα, με ιστορία πολλών αιώνων, είναι η Αγιουρβέδα. Είναι γνωστό ότι η Αγιουρβεδική Ιατρική, αυτή η αρχαία Βεδική γνώση, θεωρείται μια από τις πιο παλιές επιστήμες θεραπείας και στο πέρασμα των χρόνων έχει γίνει γνωστή και στις νεότερες

γενιές. Με προέλευση από την Ινδία, χιλιάδες χρόνια πριν, η Αγιουρβέδα είναι γνωστή ως «Μητέρα πάσης Θεραπείας» (Vasant Lad, 2003). Ετυμολογικά, είναι ο συνδυασμός των λέξεων ayur (ζωή) και veda (επιστήμη ή γνώση) και σημαίνει «η επιστήμη της ζωής». Η Αγιουρβέδα επικεντρώνεται στην αρμονία και στην ισορροπία που σχετίζονται με όλους τους τομείς της ζωής και συμπεριλαμβάνει το μυαλό, το σώμα και το πνεύμα.

Η φιλοσοφία πίσω από την Αγιουρβέδα συνιστά στην πρόληψη της περιττής ταλαιπωρίας και στην επίτευξη μιας υγιούς και μακρόχρονης ζωής. Η Αγιουρβέδα χρησιμοποιεί φυσικά στοιχεία για την εξάλειψη της βασικής αιτίας της νόσου με την αποκατάσταση της ισορροπίας και τη δημιουργία παράλληλα ενός υγιεινού τρόπου ζωής για την πρόληψη της επανεμφάνισης της ανισορροπίας. Ανατρέχοντας σε κείμενα της παγκόσμιας ιστορίας, διαφαίνεται ότι στην αρχαία κινέζικη, ελληνική, αιγυπτιακή και ινδική Ιατρική υπήρχαν και χρησιμοποιούνταν φυτικά φάρμακα για διάφορους σκοπούς θεραπείας. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), ένα μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού της γης παραμένουν οπαδοί της παραδοσιακής Ιατρικής και των παραδοσιακών φαρμάκων για την διασφάλιση ενός υγιούς τρόπου ζωής, χωρίς ασθένειες. Οι ηπειρωτικές περιοχές της Ινδίας, αποτελούν εξάλλου ένα από τα μεγαλύτερα κέντρα βιοποικιλότητας με 45.000 περίπου είδη φυτών. Στην Ινδία έχουν καταγραφεί περίπου 15.000 φαρμακευτικά φυτά, εκ των οποίων 7.000 με 7.500 περίπου χρησιμοποιούνταν για την θεραπεία διαφόρων ασθενειών. Πολλά από αυτά χρησιμοποιούνταν μεμονωμένα ή και συνδυαστικά (πολυβοτανική θεραπεία) για την ίαση μιας ασθένειας. Στη λογοτεχνία της Αγιουρβέδα, ο Sarangdhar Samhita επεσήμανε την έννοια της πολυβοτανοποίησης για την επίτευξη μεγαλύτερης θεραπευτικής αποτελεσματικότητας. Τα ενεργά φυτοχημικά συστατικά ενός μόνο φυτού δεν είναι αρκετά για να επιφέρουν τα επιθυμητά θεραπευτικά αποτελέσματα.

Ο συνδυασμός όμως πολλών και διαφορετικών στη σύστασή τους βοτάνων σε συγκεκριμένες πάντα αναλογίες, μπορεί να δώσει το καλύτερο δυνατό θεραπευτικό αποτέλεσμα και να διατηρήσει την τοξικότητα σε πολύ χαμηλά επίπεδα (Subramani Parasuraman et. al., 2014).

Η επιστήμη της Αγιουρβέδα έχει αξιοποιήσει πολλά βότανα και φυτά για να φτιάξει καλλυντικά για καλλωπισμό και για προστασία από την επίδραση του εξωτερικού περιβάλλοντος. Το φυσικό περιεχόμενο των βοτάνων δεν προκαλεί παρενέργειες στον ανθρώπινο οργανισμό. Αντίθετα, εμπλουτίζει το σώμα με θρεπτικά συστατικά και άλλα χρήσιμα μέταλλα. Τα καλλυντικά, σύμφωνα με το Νόμο για τα φάρμακα και τα καλλυντικά, δεν υπόκεινται στην προεπισκόπηση άδειας χρήσης φαρμάκων (Karoo VP, 2005).

Η Ινδία θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ο πυρήνας για την ανάπτυξη των Αγιουρβέδα (Ayurveda), Ουνάνι (Unani), Σίντα (Siddha), Ομοιοπαθητικής (Homoeopathy) και άλλων επιστημών υγείας που βασίζονται στα φυσικά βότανα (AYUSH). Η φαρμακοβιομηχανία όλων αυτών των εναλλακτικών επιστημών υγείας, έχει όλα τα εχέγγυα για την περαιτέρω μελλοντική ανάπτυξη του κλάδου παραγωγής φυτικών καλλυντικών. Καθώς η φυσική ομορφιά θεωρείται ευλογία και αποτελεί μέρος της προσωπικότητας των ανθρώπων, τα καλλυντικά μπορούν να συμβάλλουν στη διατήρηση και στην ανάδειξή της. Ένα βότανο είναι ένα φυτό ή φυτικό εκχύλισμα και σε αυτό συμπεριλαμβάνονται τα φύλλα, ο φλοιός, οι ρώγες, οι ρίζες, οι σπόροι, οι μίσχοι και τα λουλούδια, τα οποία εμπεριέχουν θρεπτικά και θεραπευτικά στοιχεία που με τον κατάλληλο τρόπο μπορούν να αξιοποιηθούν στη συγκεκριμένη φαρμακοβιομηχανία. Τα καλλυντικά από μόνα τους δεν μπορούν να παρέχουν όλη την απαραίτητη φροντίδα για το δέρμα και άλλα μέρη του ανθρώπινου σώματος. Γι' αυτό απαιτείται ένας συνδυασμός ενεργών συστατικών για τη θρέψη και τη φροντίδα του δέρματος, ώστε να επιτυγχάνεται ο έλεγχος του τραυματισμού και της γήρανσής του. Τα φυτικά καλλυντικά κερδίζουν ολοένα και περισσότερο έδαφος στις προτιμήσεις του

πληθυσμού, καθώς φαίνεται να έχουν σταθερά καλά αποτελέσματα στην καθημερινή τους χρήση, χωρίς ενοχλητικές δερματικές ή άλλες παρενέργειες (Rohit Kumar Bijauliya et.al., 2017).

1.2. ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ

Η σχέση των ανθρώπων και των ζώων με τα φυτά χρονολογείται από την αρχή της ύπαρξης ζωής στη γη. Τα φυτά αποτελούσαν φυσικό καταφύγιο αλλά και τροφή τόσο για τους ανθρώπους όσο και για τα ζώα, παρείχαν οξυγόνο, ενώ ήταν το πρωτογενές συστατικό θεραπείας για ασθένειες, μολύνσεις, τραυματισμούς, κ.α. Στο πέρασμα των χρόνων και με την δημιουργία και εξέλιξη ανθρώπινων κοινωνιών, οι πληθυσμοί άρχισαν να εκπαιδεύονται στην αναγνώριση και ταξινόμηση των φυτών, ανάλογα με το είδος τους και με τις ανάγκες τις οποίες κάλυπτε το καθένα από αυτά (διατροφικές, ιαματικές, στέγασης, κ.λπ.). Στους πρώτους μύθους, παραδόσεις και κείμενα που έχουν ανακαλυφθεί σε διάφορες περιοχές της γης, υπάρχουν αναφορές στις ανάγκες αυτές και στην αντίστοιχη χρήση βοτάνων και εκχυλισμάτων με διάφορες θεραπευτικές ιδιότητες. Σε αυτές τις περιγραφές βασίζεται και η πρώτη κωδικοποίηση των φυτών εκείνων που μπορούν να απαλύνουν τον πόνο και να θεραπεύσουν ασθένειες (Thomas Efferth et. al., 2012).

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), ένα ποσοστό περίπου 70% του παγκόσμιου πληθυσμού αξιοποιεί στον Τομέα της Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας τα φυτά. Από αυτά, 35.000 έως 70.000 περίπου είδη φυτών χρησιμοποιούνται ως φάρμακα, ποσοστό που αντιστοιχεί στο 14-28% των 250.000 ειδών που υπολογίζεται ότι υπάρχουν σε ολόκληρο τον κόσμο (Akerele O, 1992) και ισοδυναμεί με το 35-70% όλων των ειδών που χρησιμοποιούνται παγκοσμίως (Padulosi S. et.al.,

2002). Στη σημερινή παγκόσμια αγορά, περισσότερα από 50 σημαντικά φαρμακευτικά σκευάσματα προέρχονται από τροπικά φυτά (Thomas Efferth et.al., 2012).

Τα αρωματικά/φαρμακευτικά φυτά αποτελούσαν ανέκαθεν – στο πέρασμα των χρόνων – εμπορικό αντικείμενο με αξιοσημείωτα θετικά οικονομικά αποτελέσματα. Στην πορεία, η ανάπτυξη της παρασκευής συνθετικών χημικών ουσιών περιόρισε σε σημαντικό βαθμό την σπουδαιότητα των φυτών. Στο πρίσμα της ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης της κοινής γνώμης και των καταναλωτών σε παγκόσμιο επίπεδο για εκμετάλλευση των φυσικών πόρων με πιο ορθολογικό τρόπο, για μικρότερη κατανάλωση συνθετικών φαρμάκων και για τον μεγαλύτερο δυνατό περιορισμό της χρήσης χημικών πρόσθετων στα τρόφιμα, φάνηκε να υπάρχει μία προτίμηση στην αξιοποίηση των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την επιστροφή της παγκόσμιας βιομηχανίας τροφίμων, ποτών, καλλυντικών και φαρμάκων στη φύση και την μεγαλύτερη χρήση ουσιών φυτικής προέλευσης για την παραγωγή των προϊόντων τους.

Τα τελευταία χρόνια, θα μπορούσε να πει κάποιος πως αναδεικνύεται μια «βοτανική αναγέννηση» στην Ευρώπη αλλά και στη Βόρεια Αμερική, καθώς αυξάνεται το ποσοστό των ανθρώπων που στρέφονται στην υγιεινή διατροφή, σε θεραπείες με φάρμακα που χρησιμοποιούν φυτικές ουσίες και σε καλλυντικά που επίσης χρησιμοποιούν ως βάση τους ουσίες από βότανα και φυτά. Στο σημείο αυτό, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι στη Δυτική Ευρώπη η κατανάλωση φαρμακευτικών φυτών διπλασιάστηκε τα τελευταία δέκα χρόνια. Επιπρόσθετα, η συστηματική μελέτη πολλών φυτών καταδεικνύει πολλές νέες ουσίες και χρήσεις αυτών, όπως για παράδειγμα στην αρωματοθεραπεία. Επίσης, έχει αποδειχθεί ότι σε πληθώρα περιπτώσεων τα υποκατάστατα των αιθέριων ελαίων που παρασκευάστηκαν με χημικό τρόπο απείχαν πολύ σε ό,τι αφορούσε στη θεραπευτική, αρωματική και αρτυματική αξία τους, από την αντίστοιχη παρασκευή με

φυσικό τρόπο μέσω της χρήσης αρωματικών φυτών (Μαλούπα, Γρηγοριάδου, Λάζαρη, 2012).

Στο φάσμα των ερευνών για την επιτυχή αναζήτηση νέων πηγών φαρμάκων προερχόμενων από φυτά, υπάρχουν ορισμένες σημαντικές συστάσεις που πρέπει να λαμβάνει υπόψη κάθε μελετητής που μελετά τα φαρμακευτικά φυτά:

- 1) Κάθε φαρμακευτικό φυτό έχει εκατοντάδες βιολογικά ενεργές χημικές ενώσεις που λειτουργούν μεταξύ τους με απόλυτη συνέργεια. Αυτό χαρακτηρίζεται ως άμεσο αποτέλεσμα της διαδικασίας φυσικής επιλογής. Εξάλλου, η φαρμακευτική αξία προσδίδεται σε ολόκληρο το φυτό και όχι μόνο στο κύριο συστατικό που μπορεί να διαθέτει φαρμακευτική αξία.
- 2) Κάθε φαρμακευτικό φυτό έχει άμεση και έμμεση επίδραση στο ανθρώπινο σώμα. Η άμεση επίδραση βασίζεται στη φαρμακολογική δράση του, λόγω των βιολογικών ενεργών ενώσεών του. Ενώ, η έμμεση επίδραση σχετίζεται με την αλληλεπίδρασή του με άλλα φυτά ή φάρμακα που λαμβάνονται.
- 3) Στην αναζήτηση φαρμακευτικών φυτών για τη θεραπεία επιδημικών ασθενειών, χρειάζεται να περιλαμβάνονται φυτά από τη γεωγραφική περιοχή απ' όπου ξεκίνησαν οι ασθένειες και από τις περιοχές στις οποίες στη συνέχεια εξαπλώθηκαν περισσότερο. Αυτό γιατί η ασθένεια μπορεί να υπάρχει σε μία γεωγραφική περιοχή για χιλιάδες χρόνια και οι τοπικοί θεραπευτές θα μπορούσαν να θεραπεύσουν ή τουλάχιστον να οριοθετήσουν την εξάπλωση της ασθένειας με φυσικά φαρμακευτικά φυτά της περιοχής τους, τα οποία είναι ήδη γνωστά και εφαρμοσμένα από τους ίδιους (Kilham C., 2000).
- 4) Εάν ένα φυτό από ένα συγκεκριμένο γένος έχει σημαντική ιατρική αξία, υπάρχουν πολλές πιθανότητες όλα τα άλλα φυτά από το ίδιο γένος να έχουν την ίδια ή εξίσου σημαντική ιατρική αξία. Η μόνη διαφορά

έγκειται στον βαθμό δραστικότητας των διαφορετικών φυτών του ίδιου γένους.

- 5) Κατά την διαδικασία ερευνών για την αναζήτηση φυτών για την παραγωγή αιθέριων ελαίων, είναι σημαντικό να υπολογίζεται ότι η περιεκτικότητα σε αιθέριο έλαιο εξαρτάται από το υψόμετρο που αυτά φύονται. Φυτά που προέρχονται από μεγαλύτερα υψόμετρα (όπως για παράδειγμα από τα αλπικά λιβάδια) έχουν υψηλότερη περιεκτικότητα σε αιθέρια έλαια.
- 6) Σημαντική παράμετρο αποτελεί η σωστή ταυτοποίηση φαρμακευτικών φυτών μέσα από τον έλεγχο και την πιστοποίηση δειγμάτων των βοτάνων. Η χημική ταξινόμηση και η μοριακή βιολογία είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για την ταυτοποίηση των φυτών. Ωστόσο, δεν αρκεί μόνο η ταυτοποίηση χημικών ενώσεων και γενετικών δεικτών, αλλά απαιτείται η συμπλήρωση του ελέγχου με κλασικές βοτανικές μεθόδους και βοτανική μικροσκόπηση.
- 7) Τέλος, χρειάζεται να λαμβάνεται υπόψη η εξελικτική προσέγγιση. Η αδιάλειπτη χρήση φυτών από ένα παραδοσιακό σύστημα φυτικής Ιατρικής, σε χώρες όπως η Κίνα, η Αφρική, η Ινδία, κ.α., στο πέρασμα και το μέγλωμα των γενεών, είναι σημαντικό να συνεχίσει να χρησιμοποιείται ως πρώτη επιλογή θεραπείας και για τις επόμενες γενιές. Με δεδομένο ότι δισεκατομμύρια άνθρωποι σε όλο τον κόσμο εναποθέτουν τα θέματα υγείας τους στη χρήση φαρμακευτικών φυτών, είναι σημαντικό να δοθεί προτεραιότητα στη βιωσιμότητα και στη διατήρησή τους. Είναι αναγκαίο να γίνει ότι είναι δυνατό για την διατήρηση της βιοποικιλότητας των φυτικών οικοσυστημάτων, ιδιαίτερα αυτών που αναπτύσσονται στις τροπικές δασικές περιοχές. Οι συγκεκριμένες προτάσεις θα μπορούσαν να βοηθήσουν σημαντικά στον τρόπο αντιμετώπισης επιστημονικών προσεγγίσεων για τη συγκομιδή και την αξιοποίηση φαρμακευτικών φυτών (Thomas Efferth et. al., 2012).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑ Η ΔΑΜΑΣΚΗΝΗ (ROSA DAMASCENA)

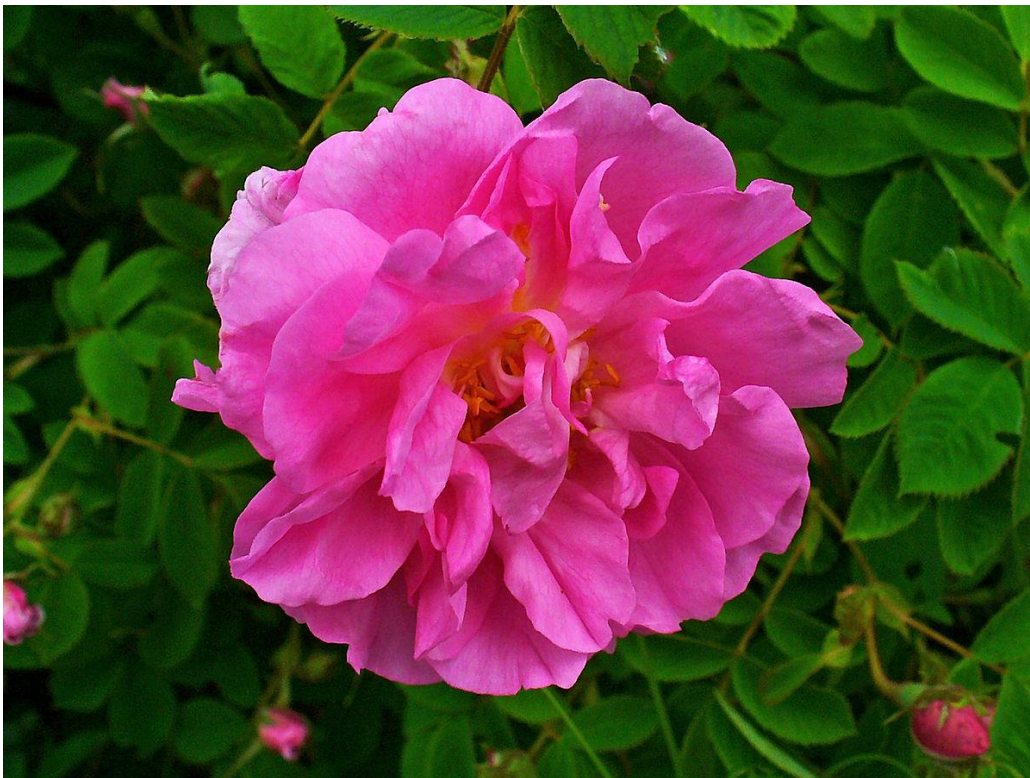
Το τριαντάφυλλο – ένα από τα πιο όμορφα και δημοφιλή λουλούδια στον κόσμο εδώ και χιλιάδες χρόνια – αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές καλλιέργειες στη βιομηχανία ανθοκομίας και χρησιμοποιείται ως καλλωπιστικό φυτό και όχι μόνο. Τα τριαντάφυλλα έχουν χρησιμοποιηθεί επίσης για πολλά χρόνια σε διάφορες εκδοχές της διατροφής (στην Ελλάδα για παράδειγμα είναι πολύ διαδεδομένα στη ζαχαροπλαστική ως επιδόρπιο – γλυκό του κουταλιού, μαρμελάδα, λικέρ, κ.λπ.), στην αρωματοποιία (αιθέριο έλαιο) και στις βιομηχανίες καλλυντικών. Τα τριαντάφυλλα ανήκουν στις πιο παλιές οικογένειες του φυτικού βασιλείου. Έχει αναφερθεί πως στην Αμερική έχουν βρεθεί απολιθώματα τριαντάφυλλου ηλικίας 30.000.000 ετών.

Τα τριαντάφυλλα ανήκουν στο γένος *Rosa*, της οικογένειας *Rosaceae*. Το γένος *Rosa* περιέχει πάνω από 200 είδη που είναι ευρέως διαδεδομένα στην Ευρώπη, την Ασία, τη Μέση Ανατολή και τη Βόρεια Αμερική. Η τριανταφυλλιά η δαμασκήνη (*Rosa Damascena*) είναι το πιο σημαντικό είδος της οικογένειας. Είναι ιθαγενές φυτό της Μέσης Ανατολής και αναπτύσσεται στην ευρύτερη περιοχή της Δαμασκού. Στην Ευρώπη την έφεραν οι Σταυροφόροι και από τότε καλλιεργείται για τις φαρμακευτικές ιδιότητες του αιθέριου ελαίου της (Soner Kazaz et. al., 2009).

Οι καρποί των διαφόρων ειδών του τριαντάφυλλου είναι σημαντικά επωφελείς για την ανθρώπινη υγεία, καθώς περιέχουν οργανικά και ανόργανα συστατικά εξαιρετικής ποιότητας και ποσότητας. Οι καρποί του τριαντάφυλλου, ιδιαίτερα της αγριοτριανταφυλλιάς, είναι πλούσιοι σε μέταλλα, βιταμίνες, σάκχαρα, φαινολικές ενώσεις, καροτενοειδή, τοκοφερόλη, βιοφλαβονοειδή, τανίνες, οργανικά οξέα, οξέα φρούτων, αμινοξέα, πτητικά έλαια και πηκτίνη (Soner Kazaz et. al., 2009).

2.1. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ (ROSA DAMASCENA)

Η τριανταφυλλιά είναι ένας φυλλοβόλος θάμνος που συνήθως κυμαίνεται σε ύψος από 1m έως 5m (3,3-16,4 πόδια), αν και μερικές φορές μπορεί να σκαρφαλώσει ψηλότερα στις κορυφές ψηλών δέντρων. Οι μίσχοι του καλύπτονται με μικρά, αιχμηρά, αγκιστρωμένα αγκάθια, που το βοηθούν στην αναρρίχηση. Τα φύλλα είναι πτεροειδή, με 5-7 φυλλαράκια. Τα λουλούδια έχουν συνήθως χρώμα απαλό ροζ, αλλά αυτό μπορεί να ποικίλλει ανάμεσα σε βαθύ ροζ και λευκό. Έχουν διάμετρο 4-6 cm (1,6-2,4 in), με πέντε πέταλα, και ωριμάζουν σε οβάλ, 1,5-2 cm (0,59-0,79 in), κόκκινο-πορτοκαλί ανθό (Malihe Khazayi et. al., 2019). Το βάρος μιας τριανταφυλλιάς και του σπόρου της κυμαίνεται από 1,25 έως 3,25γρ., εκ των οποίων το 71% αποτελεί το περικάρπιο και περίπου το 29% ο σπόρος (Cosima Chrubasik et. al., 2008).



Εικόνα 1: Το φυτό Rosa Damascena

Μια σειρά πιθανών εφαρμογών διαφορετικών τύπων τριαντάφυλλων, μεταξύ αυτών και του Rosa Damascena, αποτελούν αποδεδειγμένα θεραπείες για διάφορες ασθένειες, ανάμεσα στις οποίες είναι οι δερματικές παθήσεις οι νεφρικές διαταραχές, η ηπατοτοξικότητα, η διάρροια, οι φλεγμονώδεις διαταραχές, η αρθρίτιδα, ο διαβήτης, η υπερλιπιδαιμία, η παχυσαρκία, ο καρκίνος. Το Rosa Damascena έχει επίσης προστατευτική δράση στην ηπατική λειτουργία. Το φυτό είναι πλούσιο σε ορισμένα αντιοξειδωτικά. Τα άνθη διακρίνονται για το υψηλό επίπεδο βιταμίνης C και χρησιμοποιούνται για την παρασκευή σιροπιού, τσαγιού και μαρμελάδας. Η καλλιέργεια του συγκεκριμένου τύπου τριαντάφυλλου ενθαρρύνεται, καθώς από τον καρπό του μπορεί να παραχθεί βιταμίνη C (συχνά ως σιρόπι τριαντάφυλλου), ειδικά σε συνθήκες έλλειψης της συγκεκριμένης βιταμίνης ή σε καιρό πολέμου. Στη Βουλγαρία, όπου μεγαλώνει σε αφθονία, τα άνθη χρησιμοποιούνται για να κάνουν γλυκό κρασί, καθώς και τσάι. Λόγω της παρουσίας μεγάλης ποσότητας καροτενοειδών και ασκορβικού οξέος μαζί με φυσικά σάκχαρα, οργανικά οξέα, πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, φαινολικά και αιθέριο έλαιο, η χρήση του τριαντάφυλλου είναι πολύ πιθανή επιλογή για την παρασκευή τροφίμων, φυσικών φαρμακευτικών προϊόντων, κ.α. (Naveed Ahmad et.al., 2016)

2.2. ΤΟ ΕΛΑΙΟ ΤΗΣ ROSA DAMASCENA

Λαμβάνοντας κάποιος υπόψη τις υψηλές θεραπευτικές ιδιότητες όσων φυτών ανήκουν στο γένος Rosacea, η απομόνωση, ο χαρακτηρισμός και προσδιορισμός των αιθέριων ελαίων και των πτητικών συστατικών τους είναι απόλυτα αιτιολογημένα. Τα αιθέρια έλαια είναι πολύπλοκα μείγματα πτητικών ουσιών που κατά βάση υπάρχουν σε χαμηλές συγκεντρώσεις. Τα συστατικά τους μπορούν να αναλυθούν και να αναγνωριστούν με αέρια

χρωματογραφία-φασματομετρία μάζας (GCMS) μετά την απομόνωσή τους από την αρχική μήτρα του φυτού. Τα φυτικά ενεργά συστατικά μπορούν να εκχυλιστούν με μεθόδους όπως εκχύλιση με διαλύτη, απόσταξη με ατμό και εκχύλιση με την μέθοδο Soxhlet, η οποία αποτελεί μία από τις πιο δημοφιλείς τεχνικές για την εξαγωγή αναλυτών από στερεά υλικά (Malihe Khazayi et. al., 2019).

Αυτές οι μέθοδοι εκχύλισης μπορεί να μειονεκτούν λόγω χαμηλής απόδοσης εξαγωγής, απώλειας ορισμένων πτητικών ενώσεων και ύπαρξης υπολειμμάτων τοξικών διαλυτών στο εκχύλισμα. Παράλληλα, αυτές οι μέθοδοι είναι πολύ χρονοβόρες. Γι' αυτό εξετάστηκαν νέες τεχνικές για την εξαγωγή αιθέριων ελαίων που απαιτούν λιγότερη ενέργεια, διαλύτες και χρόνο. Η θέρμανση με μικροκύματα περιλαμβάνει εσωτερική θέρμανση που βασίζεται στην αγωγιμότητα και στην διηλεκτρική πόλωση που προκαλείται από την ακτινοβολία μικροκυμάτων. Είναι επομένως, όχι μόνο πιο αποτελεσματική από την παραδοσιακή θέρμανση, αλλά μπορεί επίσης να οδηγήσει σε εξωτερική θερμοκρασία πολύ χαμηλότερη από αυτή του δείγματος, ελέγχοντας τον χρόνο και την ισχύ εξόδου της ακτινοβολίας μικροκυμάτων. Η μέθοδος αυτή φαίνεται να έχει γενικότερα πλεονεκτήματα όπως είναι καλύτερη ποιότητα εκχυλίσματος, υψηλότερη απόδοση εκχύλισης, μικρότερος χρόνος εκχύλισης και υψηλότερη επιλεκτικότητα, συγκρινόμενη με την κλασική παλινδρόμηση και τις εξαγωγές με βάση την μέθοδο Soxhlet. Είναι, επίσης, πιο οικονομική μέθοδος. Σήμερα, έχει εφαρμοστεί ευρέως για την εκχύλιση αιθέριων ελαίων από διαφορετικά φυτικά υλικά. Συνήθως, στην μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται διαλύτες όπως η μεθανόλη (Malihe Khazayi et. al., 2019).



Εικόνα 2: Το έλαιο της Rosa Damascena

Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως η περιεκτικότητα λιπαρών οξέων στα έλαια αλλάζει από τόπο σε τόπο, από το είδος και την ποικιλία του τριαντάφυλλου που καλλιεργείται, από τις συνθήκες καλλιέργειας (θερμοκρασία, βροχοπτώσεις, κ.λπ.), από τον τρόπο που αναπτύσσεται το κάθε φυτό και από την συγκομιδή. Για παράδειγμα, τα κύρια λιπαρά οξέα που εντοπίστηκαν με αέρια χρωματογραφία ελαίων σε σπόρους άγριου τριαντάφυλλου που αναπτύσσεται σε τρεις περιοχές της Τουρκίας, στο Hadim, στο Taskent και στο Ermenek, είναι τα εξής: παλμιτικό (3,17%, 1,71% και 2,14%), στεατικό (2,47%, 2,14% και 1,69%), ελαϊκό (16,73%, 18,42% και 14,71%), λινολεϊκό (54,41%, 51,71% και 48,64%) και λινολενικό (17,14%, 16,42% και 18,41%). Τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν πως οι σπόροι ήταν πλούσιοι σε λάδι και μέταλλα. Γεγονός που ενισχύει την άποψη ότι το συγκεκριμένο έλαιο μπορεί να αποβεί πολύτιμο συστατικό σε τρόφιμα και άλλες χρήσεις λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς του σε ακόρεστα λιπαρά οξέα (Musa Ozcan, 2002)

2.3. ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΤΟΥ ΡΟΔΕΛΛΑΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΡΟΔΟΝΕΡΟΥ

Η διαδικασία της εκχύλισης προέρχεται από την αρχαιότητα και πολλά βασικά φυσικά προϊόντα εξήχθησαν για βιομηχανίες τροφίμων, φαρμάκων και αρωματοποιίας. Οι εκχυλίσσεις των φυσικών προϊόντων περιλαμβάνουν δύο τύπους εκχύλισης: τις μηχανικές εκχυλίσσεις και τις εκχυλίσσεις με διαλύτες. Οι βασικές αρχές της μηχανικής εξαγωγής είναι η πίεση και συμπίεση, η εκχύλιση με διαλύτη που πραγματοποιείται με χρήση χημικών διαλυτών όπως εξάνιο, ακετόνη, αιθανόλη κ.λπ. Η συμβατική μέθοδος αντικαταστάθηκε με την μέθοδο εξαγωγής υπερκρίσιμου ρευστού (SFE). Η εξαγωγή υπερκρίσιμου ρευστού (SFE) είναι η διαδικασία διαχωρισμού ενός συστατικού (του εκχυλιστικού) από ένα άλλο (τη μήτρα) χρησιμοποιώντας υπερκρίσιμα ρευστά ως διαλύτη εκχύλισης. Η εκχύλιση γίνεται συνήθως από στερεά μήτρα, αλλά μπορεί επίσης να γίνει και από υγρά. Η μέθοδος SFE μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως βήμα προετοιμασίας δείγματος για αναλυτικούς σκοπούς ή σε μεγαλύτερη κλίμακα, είτε για την απομάκρυνση ανεπιθύμητου υλικού από ένα προϊόν (π.χ. αποκαφεΐνωση), είτε για τη συλλογή ενός επιθυμητού προϊόντος (π.χ. αιθέρια έλαια). Η νέα αυτή μέθοδος είχε πολλά πλεονεκτήματα, δεδομένου ότι είναι η πιο εμπορεύσιμη οικολογική τεχνολογία. Το Διοξείδιο του Άνθρακα (CO_2) ως διαλύτης πάνω από την κρίσιμη κατάσταση μοιάζει το ίδιο σαν αέριο, έχοντας όμως χαρακτηριστικά υγρού στοιχείου. Ως υπερκρίσιμο ρευστό, το Διοξείδιο του Άνθρακα (CO_2) έχει ιδιαίτερες ιδιότητες όπως το να είναι άοσμο, περιβαλλοντικά ασφαλές, μη εύφλεκτο, καθαρό, μη τοξικό, ανακυκλώσιμο, ενώ στη διαδικασία εκχύλισης μπορεί να εφαρμοστεί σε χαμηλές θερμοκρασίες σε σύγκριση με τα συμβατικά στοιχεία όπως επισήμαναν οι ερευνητές (Hasanov Jahongir et.al., 2019).

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, υπάρχουν και άλλες μέθοδοι εξαγωγής του ροδέλαιου με τα αντίστοιχα πλεονεκτήματα, όπως και μειονεκτήματα. Η συμπίεση, για παράδειγμα, αποτελεί μία ακριβή μέθοδο εξαγωγής. Οι ερευνητές έχουν συγκρίνει διάφορες μεθόδους εξαγωγής λαδιού με την χρήση διαφορετικών διαλυτών κάθε φορά (εκχύλιση με υπερήχους, εκχύλιση με μικροκύματα, εκχύλιση με την μέθοδο Soxhlet, κ.α.). Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών έδειξαν ότι οι δραστικές ουσίες των σπόρων τριανταφυλλιάς μπορούν να εκχυλιστούν με ευνοϊκή απόδοση με την μέθοδο SFE με Διοξείδιο του Άνθρακα και Προπάνιο. Παρά το γεγονός ότι η χρήση της μεθόδου SFE με Διοξείδιο του Άνθρακα παράγει ένα έλαιο λιγότερο πλούσιο σε καροτίνη και φαιοφαιτίνη, η σύνθεση λιπαρών οξέων του ελαίου φαίνεται να διαθέτει υψηλές ποσότητες ακόρεστων λιπαρών οξέων, με σημαντική μάλιστα περιεκτικότητα σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (άνω του 77%). Το βασικό πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι παράγει ένα εκχύλισμα φυσικών ουσιών χωρίς διαλύτες, μη αραιωμένο, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ιατρικούς σκοπούς (Klara Szentmihalyi et. al., 2002). Το ροδόνερο και τα ξερά τριαντάφυλλα αποτελούν βασικό συστατικό των παραδοσιακών Ινδικών φαρμάκων, ενώ γνωστή είναι και η χρήση τους ως πρόσθετα τροφίμων. Σύμφωνα με το Ινδικό Σύστημα Ιατρικής, διάφορα σκευάσματα τριαντάφυλλου χρησιμοποιούνται ως στυπτικό, τονωτικό, ήπιο καθαρτικό και αντιβακτηριακό για τη θεραπεία του πονόλαιμου, των διευρυμένων αμυγδαλών, διαφόρων καρδιακών προβλημάτων, οφθαλμικών παθήσεων, των χολόλιθων, ενώ η δροσιστική δράση τους αξιοποιείται ως βάση και για άλλα φάρμακα. Το ροδόνερο είναι ένα υγρό παρασκεύασμα που λαμβάνεται με υδροαπόσταξη από φρέσκα τριαντάφυλλα (π.χ. Rosa Damascena). Εναλλακτικά, σε ορισμένες περιοχές, χρησιμοποιούνται επίσης για την παρασκευή ροδόνερου αποξηραμένα στον αέρα ξερά ή φρέσκα άνθη άλλων καλλιεργούμενων ειδών τριαντάφυλλου. Μερικές βιομηχανίες χρησιμοποιούν επίσης ροδέλαιο για την παρασκευή ροδόνερου.

Σε αυτή τη διαδικασία, το ροδέλαιο (0,02-0,05%) αραιώνεται με απεσταγμένο νερό και στη συνέχεια προστίθεται σε αυτό κάποιο συντηρητικό (S. G. Agarwal et. al., 2011).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

Η ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ (PRUNUS DULCIS)

Η αμυγδαλιά, *Prunus dulcis*, είναι ένα είδος που ανήκει στο γένος *Prunus*, της οικογένειας *Rosaceae* και της τάξης *Rosales*. Η αμυγδαλόπιχα έχει χρησιμοποιηθεί ως τροφή για την ανθρωπότητα, λόγω της πλούσιας περιεκτικότητάς της σε λάδι και της υψηλής θερμιδικής της αξίας. Από τη στιγμή που οι καταναλωτές στρέφονται όλο και περισσότερο σε υγιεινούς τρόπους ζωής, τα αμύγδαλα βρίσκονται στην κορυφή των διατροφικών επιλογών τους. Τα αμύγδαλα είναι καρποί πλούσιοι σε θρεπτικά συστατικά, πολύ καλή πηγή βιταμίνης E και καλή πηγή μαγγανίου, μαγνησίου, χαλκού, φωσφόρου, φυτικών ινών και βιταμίνης B2. Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι τα αμύγδαλα περιέχουν επίσης μια ποικιλία από φαινολικές και πολυφαινολικές ενώσεις. Η αμυγδαλόπιχα είναι γνωστή ως πηγή υψηλών λιπιδίων (44–61% στο φρέσκο βάρος, 20–68% σε ξηρό βάρος), ενώ μόνο το 8% των λιπαρών οξέων στο αμυγδαλέλαιο είναι κορεσμένα λίπη. Το κύριο λιπαρό οξύ είναι το ελαϊκό οξύ, που αντιπροσωπεύει το 50-70% της συνολικής περιεκτικότητας σε λιπαρά οξέα. Άλλα δευτερεύοντα συστατικά του αμυγδαλέλαιου είναι οι στερόλες, οι τοκοφερόλες (κυρίως α-τοκοφερόλη) και το σκουαλένιο (Slavica Colic et. al., 2019).

Η αμυγδαλόπιχα καταναλώνεται είτε σε φυσική κατάσταση είτε επεξεργασμένη. Λόγω της καλής της γεύσης, της τραγανής υφής και της καλής όψης της, έχει πολλές σημαντικές χρήσεις στα τρόφιμα. Καθώς η αμυγδαλόπιχα χρησιμοποιείται για την παρασκευή πολλών προϊόντων

διατροφής, οι πυρήνες μπορούν να καβουρδιστούν στεγνά ή σε λάδι και να αλατιστούν με διάφορα καρυκεύματα. Ο επεξεργασμένος πυρήνας χρησιμοποιείται είτε ασπρισμένος, είτε μη ασπρισμένος. Η λεύκανση γίνεται αφαιρώντας την φλούδα με την χρήση ζεστού νερού ή ατμού. Μεγάλες ποσότητες πυρήνων χρησιμοποιούνται στη ζαχαροπλαστική και συνδυάζονται με άλλα υλικά όπως σοκολάτα, ζάχαρη, κ.λπ. ή κόβονται φιλέ ή σε κύβους για να ενσωματωθούν σε παγωτά, δημητριακά πρωϊνού, μείγματα λαχανικών, κ.α. Οι πυρήνες χρησιμοποιούνται επίσης αλεσμένοι σε προϊόντα αρτοποιίας και στην παραγωγή αμυγδαλωτών. Η γεύση και η υφή των αμυγδάλων διαφοροποιείται με βάση την ποικιλία, την προέλευση, την περιεκτικότητα σε υγρασία και την διαδικασία επεξεργασίας (Thomas M. Gradziel, 2008).

3.1. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑΣ (PRUNUS DULCIS)

Οι πρώτοι ερευνητές θεώρησαν ότι η καλλιέργεια αμυγδάλου προέκυψε μέσα από ένα είδος που καταγράφηκε αρχικά ως *Amygdalus communis* L. (συν. *Prunus communis* Archang.), με βάση τις μελέτες δύο φυσικών πληθυσμών που αρχικά προσδιορίστηκαν ως *A. communis* και περιείχαν μεγαλύτερη ποσότητα ατόμων γλυκών σπόρων, παρά πικρών πυρήνων που βρίσκονται συνήθως στη φύση (Watkins, 1979).



Εικόνα 3: Το δέντρο της αμυγδαλιάς

Μια συνεχής και ευρεία διασπορά «καλλιεργούμενων» αμυγδάλων έλαβε χώρα σε τρεις περιοχές: στην Ασία, στη Μεσόγειο και στην Καλιφόρνια. Η αρχική εξημέρωση της αμυγδαλιάς ξεκίνησε από την Ασία και συνέχισε την καλλιεργητική της πορεία κατά μήκος των μεγάλων προϊστορικών εμπορικών δρόμων (Ιράν, βορειοδυτική Ινδία, βόρειο Πακιστάν, βορειοδυτικά μέσω της Τουρκίας και νοτιοδυτικά στα υψίπεδα και τις ερήμους του κεντρικού Ισραήλ και της Συρίας). Τα αμύγδαλα αναφέρονται στην εβραϊκή βιβλιογραφία ήδη από το 2000 π.Χ. Ο πολιτισμός τους συνεχίζεται μέχρι σήμερα στην Ασία, όπου σε πολλές περιοχές, καλλιεργούνται αμύγδαλα σε ξηρές εκτάσεις, με βιοποριστικές γεωργικές πρακτικές παρόμοιες με εκείνες που χρησιμοποιήθηκαν πριν από χιλιάδες χρόνια. Στην περιοχή της Μεσογείου, τα αμύγδαλα φαίνεται να έφτασαν

στην Ελλάδα πριν από το 300 π.Χ. και τελικά κατέκλυσαν όλες τις περιοχές της Μεσογείου. Οι αρχικές εισαγωγές μπορεί να προήλθαν από τις πρώτες θαλάσσιες συναλλαγές των Φοινίκων και των Ελλήνων, κατά την ίδρυση αποικιών στη Σικελία και σε άλλες Μεσογειακές τοποθεσίες (Bacarella et al. 1991).

Η καλλιέργεια συνήθως γινόταν σε περιοχές που απείχαν 80 χιλιόμετρα από την μεσογειακή ακτή, εκτείνονταν στις πλαγιές των κοιλάδων των ποταμών, καθώς και στις εσωτερικές περιοχές της Ισπανίας. Οι επόμενες εισαγωγές έγιναν το 500–600 μ.Χ. με την κατάκτηση της Βόρειας Αφρικής από Άραβες που έφεραν τα αμύγδαλα στη νότια Ισπανία και στην Πορτογαλία. Οι αμυγδαλιές, η συνεχής καλλιέργεια των οποίων συγκεντρώνονταν σε συγκεκριμένες περιοχές της Μεσογείου, εξελίχθηκαν σε καθορισμένους οικότυπους δενδρυλλίων. Οι αμυγδαλιές, λόγω της ανοχής τους στην ξηρασία και την υψηλή ευαισθησία στην υγρασία του εδάφους, μπορούσαν πλέον να καλλιεργηθούν σε περιοχές μικτής καλλιέργειας μαζί με άλλα δένδρα και φυτά, όπως οι ελιές, το χαρούπι και άλλες καλλιέργειες προσαρμοσμένες να αναπτύσσονται σε συνθήκες όμοιες με αυτές της ερήμου (Thomas M. Gradziel, 2008).

Στην Καλιφόρνια η καλλιέργεια της αμυγδαλιάς ξεκίνησε πρωτίστως ως προέκταση της καλλιέργειας της Μεσογείου, με τη φύτευση ενός βλαστικού πλάσματος με σκληρό κέλυφος, που μεταφέρθηκε από την Ισπανία. Στην πορεία χρησιμοποιήθηκαν βλαστικοί τύποι με μαλακό κέλυφος – προερχόμενοι από τη Γαλλία – οι οποίοι είχαν μεγαλύτερη συμβατότητα με τα γεωγραφικά και εδαφικά χαρακτηριστικά της Καλιφόρνια. Ωστόσο, η παραγωγή αμυγδάλου στην Καλιφόρνια διαφοροποιήθηκε από αυτήν της Ευρώπης και της Ασίας, λόγω των πρακτικών οπωρώνων υψηλής εισροής που χρησιμοποιήθηκαν. Οι πολιτιστικές αλλαγές στην Καλιφόρνια οδήγησαν στη μετακίνηση της παραγωγής αμυγδάλου από τις παράκτιες τοποθεσίες στην πολύ παραγωγική περιοχή Central Valley, στην ανάπτυξη

νέων πρακτικών διαχείρισης των οπωρώνων για τις συγκεκριμένες περιοχές, στην εξέλιξη των ποικιλιών, κ.ά. Οι προσαρμοσμένες ποικιλίες της αμυγδαλιάς, το ευνοϊκό έδαφος και το κλίμα, η ύπαρξη άφθονου νερού και η αποτελεσματική διαχείριση οδήγησε τους καλλιεργητές της Καλιφόρνια την υψηλότερη παραγωγικότητα στον κόσμο (Thomas M. Gradziel, 2008). Το δένδρο της αμυγδαλιάς φθάνει το ύψος των 4-6μ. Έχει ριζικό σύστημα βαθύ και πλούσιο. Δέντρα από σπόρο που παρέμειναν στη θέση φύτευσης διαθέτουν πασσαλώδη ρίζα και μεγάλη αντοχή στην ξηρασία. Οι βλαστοί έχουν χρώμα αρχικά πρασινορόδινο, κατόπιν καστανό και σε μεγάλη ηλικία ο φλοιός τους σχίζεται (Βασιλακάκης και Θεριός, 1994).

Η αμυγδαλιά αρχίζει να καρποφορεί στο 3^ο-4^ο έτος και μπαίνει στην πλήρη καρποφορία στο 8^ο-9^ο έτος. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί είναι απλοί, δηλαδή παράγουν ένα άνθος ανά οφθαλμό (Βασιλακάκης, 1996). Τα φύλλα είναι λογχοειδή, ανοιχτοπράσινα και χωρίς τρίχες. Τα άνθη είναι λευκά ή λευκορόδινα, μονήρη, εμφανίζονται πριν από τα φύλλα και φέρονται πλάγια στους βλαστούς ή σε ροζέτες. Κάθε άνθος έχει 5 σέπαλα, 5 πέταλα, 30 στήμονες και απλό ύπερο με 2 σπερμοβλάστες. Από τις 2 σπερμοβλάστες συνήθως μόνο η μία δίνει σπέρμα, δεν είναι όμως σπάνιες και οι περιπτώσεις διπλόσπερμων καρπών. Το ποσοστό των καρπών με διπλά σπέρματα είναι χαρακτηριστικό των ποικιλιών και πάντοτε αναφέρεται στην περιγραφή τους. Η εποχή άνθησης εξαρτάται από την ποικιλία και την περιοχή όπου αναπτύσσεται το δένδρο. Γενικά όμως, ανθίζει νωρίς και συχνά τα άνθη παθαίνουν ζημιά από παγετό, αν δεν φυτευτεί η κατάλληλη ποικιλία στο κατάλληλο περιβάλλον (Βασιλακάκης και Θεριός, 1994).

Η αμυγδαλιά συνήθως παράγει πολλά άνθη, από τα οποία 40-45 % πρέπει να γονιμοποιηθούν για να δώσουν μια καλή καρποφορία εφ' όσον το δέντρο αρδεύεται, λιπαίνεται και κλαδεύεται κανονικά (Βασιλακάκης, 1996).

3.2. ΤΟ ΕΛΑΙΟ ΤΗΣ PRUNUS DULCIS

Το αμυγδαλέλαιο χρησιμοποιείται ως βρώσιμο λάδι, κυρίως ως dressing για σαλάτες και σε ντιπ λαχανικών. Χρησιμοποιείται επίσης στη βιομηχανία καλλυντικών, ειδικά σε κρέμες για ξηρά δέρματα και σε αντιρυτιδικά και αντιγηραντικά προϊόντα. Τα πολυάριθμα οφέλη του αμυγδαλέλαιου ήταν γνωστά και χρησιμοποιήθηκαν για την υγεία και την ομορφιά στις αρχαίες Κινέζικες, Αγιουρβεδικές, Ελληνικές και Περσικές σχολές ιατρικής (Slavica Colic et. al., 2019).

Το αμυγδαλέλαιο διατίθεται σε δύο παραλλαγές: πικρό και γλυκό. Το πικραμυγδαλέλαιο, που θεωρείται αιθέριο έλαιο, εξάγεται από το πικρό αμύγδαλο (*Prunus amygdalus*, ποικ. *amara*). Περιέχει μια γλυκοσίδη που ονομάζεται αμυγδαλίνη. Το πικραμυγδαλέλαιο περιέχει τρία βασικά συστατικά: βενζαλδεϋδη, αμυγδαλίνη και υδροκυάνιο που περιορίζουν τις χρήσεις του σε εξωτερικές εφαρμογές. Το γλυκό αμυγδαλέλαιο είναι ένα άοσμο, ωχροκίτρινο υγρό με γεύση ξηρού καρπού και προέρχεται αποκλειστικά από βρώσιμα αμύγδαλα (*Prunus amygdalus* ποικ. *dulcis*) που καλλιεργούνται επιλεκτικά για τη γλυκιά τους γεύση. Το γλυκό αμυγδαλέλαιο περιέχει μεγάλες ποσότητες βιταμινών E και K που βοηθούν στην αναγέννηση του δέρματος και στη διατήρηση της ελαστικότητας, γι' αυτό το συγκεκριμένο λάδι χρησιμοποιείται σε πολλά καλλυντικά προϊόντα. Το αμυγδαλέλαιο είναι ένα από τα πιο δημοφιλή αιθέρια έλαια που χρησιμοποιούνται στην αρωματοθεραπεία και στις τεχνικές μασάζ, αφού είναι κατάλληλο για κάθε τύπο δέρματος (Slavica Colic et. al., 2019).



Εικόνα 4: Το έλαιο της αμυγδαλιάς

Οι σπόροι αμυγδάλου περιέχουν λάδι, φαινολικές ενώσεις και ορισμένα μικροθρεπτικά συστατικά, βιταμίνες και μέταλλα, ενώ έχουν διαφορετικές βιολογικές δραστηριότητες (Ying et al., 2015). Το αμύγδαλο, οι σπόροι, και το λάδι έχουν αντιφλεγμονώδη και ανοσοδιεγερτική δράση και μπορούν να μειώσουν τα συμπτώματα του συνδρόμου ευερέθιστου εντέρου. Επίσης, είναι χρήσιμα για την θεραπεία της δυσκοιλιότητας. Το αμυγδαλέλαιο έχει χρησιμοποιηθεί επίσης από τους αρχαίους πολιτισμούς για την θεραπεία της ξηρότητας σε δερματικές διαταραχές, όπως η ψωρίαση και το έκζεμα. Σήμερα, χρησιμοποιείται σε μασάζ με εφαρμογές αρωματοθεραπείας, ενώ παράγονται πολλά καλλυντικά για το δέρμα και τα μαλλιά (Buckle, 2002). Το αμυγδαλέλαιο είναι πλούσιο σε ακόρεστα λιπαρά οξέα, κυρίως ελαϊκό οξύ και λινολεϊκό οξύ και, όταν προστίθενται στη διατροφή προκαλεί αύξηση της HDL-χοληστερόλης και μείωση της LDL-χοληστερόλης,

βελτίωση στον έλεγχο του σωματικού βάρους και μείωση του κινδύνου υγείας που σχετίζεται με την παχυσαρκία και διαταραχές όπως οι καρδιακές παθήσεις και ο διαβήτης τύπου II. Επίσης, το αμυγδαλέλαιο αναφέρεται ως ηπατοπροστατευτικό και αντικαρκινικό (Filiz Mericli et. al., 2017).

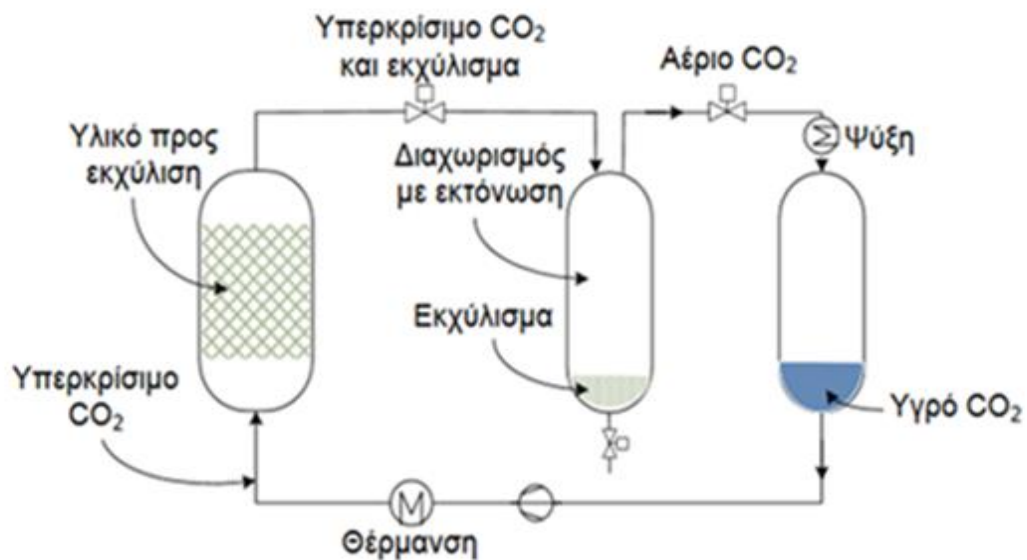
3.3. ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΥ ΤΗΣ ΑΜΥΓΔΑΛΙΑΣ

Το αμυγδαλέλαιο χρησιμοποιείται κυρίως ως λάδι στην ιατρική και στην κοσμετολογία (έλαια, ζελέ, λοσιόν, σαμπουάν, κ.α.), ακόμα και για την κατασκευή κεριών. Επιπλέον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην παραγωγή καλλυντικών, απορρυπαντικών, σε κρέμες και σαπούνια, λάδια μαλλιών, κρέμες προσώπου, σε προϊόντα καθαρισμού και ενυδάτωσης, καθώς και σε βιομηχανίες αρωματοποιίας. Επίσης, είναι πλούσιο σε βιταμίνες και αντιοξειδωτικά. Η ξήρανση και η εκχύλιση είναι κρίσιμα βήματα που επηρεάζουν την ποιότητα του τελικού προϊόντος. Η βελτιστοποίησή τους αποτελεί συχνά αντικείμενο έρευνας. Το στέγνωμα αμυγδάλου μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους: άμεση έκθεση στον ήλιο, φούρνος με ζεστό αέρα, με τη χρήση ανεμιστήρα ή σε στεγνωτήρα ζεστού αέρα. Η σωστή διαδικασία στεγνώματος μπορεί να μεγιστοποιήσει την διάρκεια ζωής του καρπού και να αποτρέψει την ανάπτυξη μυκήτων, και αφλατοξίνης (Piscopo et al., 2010).

Οι τεχνικές εκχύλισης που έχουν μελετηθεί και χρησιμοποιηθεί μέχρι σήμερα για την απόκτηση λιπιδικών κλασμάτων, είναι πάρα πολλές. Οι διαδικασίες αυτές θα μπορούσαν να διαχωριστούν: α) σε μηχανικές μεθόδους όπως η διαβροχή, η «εν ψυχρώ» έκθλιψη και η «εν θερμώ» έκθλιψη και β) σε χημικές μεθόδους, στις οποίες περιλαμβάνονται η εκχύλιση με διαλύτη, η εκχύλιση Διοξειδίου του Άνθρακα (CO₂) ή υδατική μέθοδος με τη βοήθεια αλατιού που υιοθετήθηκε από τον Liu et al. το 2017.

Από αυτά, η συμπίεση και η εκχύλιση με διαλύτη θεωρούνται οι περισσότερο σημαντικές μέθοδοι λόγω της υψηλής ανάκτησης ελαίου (Slavica Colic et. al., 2019).

Το φρέσκο αμυγδαλέλαιο, εξάγεται με χρήση υπερκρίσιμου υγρού (CO_2) ή με πίεση, δίνοντας χαμηλή περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, υπεροξείδια και φωσφατίδια, και ως εκ τούτου, μπορεί να καταναλωθεί άμεσα και να χρησιμοποιηθεί στη μαγειρική για σκοπούς χωρίς διύλιση, ως 100% παρθένο προϊόν (Roncero et al. 2016).



Εικόνα 5: Εκχύλιση με υπερκρίσιμο υγρό (σημειώσεις κ. Βογιατζή-Καμβούκου Ελένης)

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο:

4.1. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΡΕΜΑΣ ΚΑΙ ΣΑΠΟΥΝΙΟΥ

Στην αγορά των καλλυντικών υπάρχει πλέον τεράστια ποικιλία προϊόντων φυτικών σκευασμάτων. Το αμυγδαλέλαιο και το ροδέλαιο ανήκουν στα αρκετά διαδεδομένα αιθέρια έλαια, τόσο για τη μεμονωμένη χρήση τους, όσο και για την προσθήκη τους σε διάφορα καλλυντικά σκευάσματα. Για παράδειγμα, κρέμες προσώπου και σαπούνια με αμυγδαλέλαιο παράγουν και δίνουν στην αγορά οι Εταιρίες Sostar, Rizes Crete, Palmolive, κ.ά. Επίσης, κρέμες και σαπούνια με ροδέλαιο παράγουν οι Εταιρίες Korres, Myrro, Rose Petals, κ.ά. Παρατηρήθηκε όμως, ότι δεν υπάρχει μεγάλη ποικιλία στην αγορά με τον συνδυασμό ροδέλαιου και αμυγδαλέλαιου μαζί. Αυτό μπορεί να συμβαίνει λόγω του υψηλού κόστους εκχύλισης ενός εκ των δύο ελαίων ή λόγω του ότι τα δύο αυτά αιθέρια έλαια μπορεί να φέρουν παρόμοια αποτελέσματα στη χρήση τους. Παρ' όλ' αυτά, είναι ενδιαφέρον να δημιουργηθεί ένα ή και περισσότερα προϊόντα με τα δύο αυτά έλαια, διότι δυνητικά θα μπορούσαν να επιφέρουν καλύτερα ποιοτικά αποτελέσματα.

4.2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

4.2.1. ΥΛΙΚΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



Εικόνα 6: Ποτήρι ζέσεως Εικόνα 7: Ογκομετρικός σωλήνας Εικόνα 8: Θερμαντική πλάκα



Εικόνα 9: Μίξερ



Εικόνα 10: Βάζο 50ml



**Εικόνα 11: Θήκη ωρίμανσης
σαπουνιών**



Εικόνα 12: Υλικά παραγωγής

4.2.2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΡΕΜΑΣ

Για την παρασκευή 40 ml κρέμας, προστίθεται σε ένα ποτήρι ζέσεως η ελαιώδης φάση, δηλαδή 10 ml από το αμυγδαλέλαιο, και στη συνέχεια προστίθεται ο γαλακτωματοποιητής. Ως γαλακτωματοποιητής χρησιμοποιείται το Olivem 1000, γιατί παρασκευάζεται από τις ελιές και είναι απόλυτα φυσικό προϊόν. Τα 2g Olivem 1000 αντιστοιχούν σε 40 ml κρέμας. Σε ένα άλλο ποτήρι ζέσεως προστίθεται η υδατική φάση. Σαν

υδατική φάση προστίθενται 30 ml ροδόνερο και 0.15 g περίπου υαλουρονικό οξύ. Στη συνέχεια οι δυο φάσεις θερμαίνονται σε ένα υδατόλουτρο θερμοκρασίας περίπου 70°C μέχρι να λιώσει ο γαλακτωματοποιητής και το υαλουρονικό οξύ. Έπειτα και τα δυο ποτήρια ζέσεως (ελαιώδης φάση και υδατική φάση) μεταφέρονται εκτός θέρμανσης, ενώ προστίθεται σιγά-σιγά η υδατική φάση στην ελαιώδη, με συνεχή ανάδευση χρησιμοποιώντας μίξερ, μέχρι να αποκτήσει το συνολικό μίγμα γαλακτώδη σύσταση. Αφού κρυώσει το μίγμα για 5 λεπτά, προστίθενται τα πρόσθετα υλικά (άρωμα και συντηρητικό). Για την ολοκλήρωση της παρασκευής, προστίθενται ως αρωματικό στοιχείο πέντε (5) σταγόνες του αιθέριου ελαίου που έχει επιλεγεί (τριαντάφυλλο) και ως φυσικό συντηρητικό τριάντα (30) περίπου σταγόνες από το Leucidal (εκχύλισμα από ραπανάκια). Τέλος, η κρέμα τοποθετείται σε ένα γυάλινο βάζο και διατηρείται στο ψυγείο για περίπου 3 μήνες (Σημειώσεις κ. Γκουγκουλιά).



Εικόνα 13: Κρέμα

4.2.3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΑΠΟΥΝΙΟΥ

Η ύπαρξη σαπουνιών είναι γνωστή από το 600 π.Χ. όταν οι Αρχαίοι παρασκεύαζαν ένα πηχτό υλικό βράζοντας λίπος προβάτων με υπολείμματα στάχτης ξύλου. Από χημικής άποψης, το σαπούνι είναι ένα μείγμα από καυστικό νάτριο με μακριές ευθείες ανθρακικές αλυσίδες, που σχηματίζονται από την υδρόλυση ζωικών ή φυτικών ελαίων. Η αντίδραση αυτή ονομάζεται σαπωνοποίηση. Ο τρόπος λειτουργίας του σαπουνιού βασίζεται στην δημιουργία μικυλλίων. Όταν τα μόρια του σαπουνιού βρίσκονται σε νερό, οι υδρογονανθρακικές αλυσίδες συσσωματώνονται. Στο συσσωμάτωμα (μικύλλια) οι υδρόφοβες ομάδες δημιουργούν μια σφαίρα, στην επιφάνεια της οποίας βρίσκονται τα ιοντικά άκρα του σαπουνιού. Όταν τα σταγονίδια ελαίου καλυφθούν από τα μη πολικά άκρα των μορίων στο κέντρο του μικυλλίου, διαλυτοποιούνται. Όταν οι ρύποι διαλυτοποιηθούν, μπορούν εύκολα να απομακρύνθουν με απλή έκπλυση (John McMurphy, 2013).

Η πηγή του αλκαλικού άλατος που χρησιμοποιείται στην παραγωγή σαπουνιού μπορεί επίσης να επηρεάσει τη φύση του σαπουνιού που σχηματίζεται, όπου άλατα όπως το υδροξείδιο του νατρίου (NaOH), η ποτάσα (K_2CO_3), και η σόδα (Na_2CO_3) χρησιμοποιούνται όλα στη σαπωνοποιία. Επίσης, τα σαπούνια που είναι σκληρά σε συνοχή ονομάζονται σκληρά σαπούνια και τα σαπούνια που είναι μαλακά στη συνοχή ονομάζονται μαλακά σαπούνια. Ο τύπος του αλκαλικού άλατος και επομένως, η ταυτότητα του κατιόντος μπορεί να συμβάλει στις φυσικές ιδιότητες του σαπουνιού. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα σαπούνια που σχηματίζονται από τα άλατα νατρίου (Na^+) να τείνουν να είναι σκληρά και τα σαπούνια που σχηματίζονται από άλατα καλίου (K^+) να τείνουν να είναι μαλακά (Kristine L. Konkol and Seth C. Rasmussen, 2015).

Για την παρασκευή σαπουνιού υπάρχουν δύο μέθοδοι, η θερμή και η ψυχρή. Κατά την θερμή μέθοδο, η παρασκευή προκύπτει μετά από ανάδευση του μίγματος ελαίου και του πυκνού αλκαλικού διαλύματος, καθώς αυτά βράζουν, περίπου στους 80°C. Η σαπωνοειδής μάζα που σχηματίζεται από αυτή την διαδικασία, διαλύεται εκ νέου σε νερό και στη συνέχεια υποβάλλεται σε εξαλάτωση. Η εξαλάτωση πραγματοποιείται με την προσθήκη κορεσμένου διαλύματος άλατος, έτσι ώστε το σαπούνι να ανέβει στην επιφάνεια του διαλύματος για ευκολότερη απομόνωσή του, ενώ η γλυκερίνη και το αλάτι παραμένουν στον πυθμένα. Τα πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι πως δεν χρειάζεται υπολογισμός της συγκέντρωσης του αλκαλικού διαλύματος για την ολοκληρωμένη σαπωνοποίηση του ελαίου. Αυτό συμβαίνει διότι η περίσσεια αυτού απομακρύνεται πριν την παραλαβή του σαπουνιού.

Κατά την ψυχρή μέθοδο, για την παρασκευή του σαπουνιού δεν χρειάζεται βρασμός του μίγματος παρά μόνο μια ήπια θέρμανση. Απαιτείται τόσο τα έλαια, όσο και το αλκαλικό διάλυμα να αναμιχθούν σε θερμοκρασίες 38°C-45°C. Τα έλαια θα πρέπει να υποστούν μια ελαφριά θέρμανση, ενώ το αλκαλικό διάλυμα είναι ήδη θερμό λόγω της εξώθερμης αντίδρασης του καυστικού νατρίου στο νερό. Μειονέκτημα της ψυχρής μεθόδου είναι η περίσσεια ενός από τα αντιδρώντα, η οποία δεν μπορεί να απομακρυνθεί στο τέλος της διαδικασίας. Εάν προκύψει περίσσεια βάσης, τότε το σαπούνι θα έχει υψηλότερη τιμή pH από την απαιτούμενη και θα καθίσταται ακατάλληλο για το δέρμα. Ενώ αν υπάρξει περίσσεια της ελαϊκής φάσης, το σαπούνι θα χάσει την απορρυπαντική του ιδιότητα (Σημειώσεις κ. Γκουγκουλιά).

Για τη συγκεκριμένη πειραματική διαδικασία εφαρμόστηκε η ψυχρή μέθοδος για την παραγωγή σαπουνιού.

Σε ένα ποτήρι ζέσεως προστίθενται σιγά-σιγά 150g αμυγδαλέλαιο, 45ml απεσταγμένο νερό και 18,69g NaOH, σε ήπια θέρμανση για περίπου 60

λεπτά. Όταν η υφή του σαπουνιού βρίσκεται σε ημίρρευστη κατάσταση προστίθενται 6 σταγόνες του αιθέριου ελαίου τριανταφυλλιάς. Μόλις επιτευχθεί η επιθυμητή υφή στο μίγμα, το σαπούνι τοποθετείται σε καλούπια. Στα καλούπια αφήνεται να στερεοποιηθεί για 48 περίπου ώρες και στη συνέχεια, μεταφέρεται σε αεριζόμενο χώρο για 4-6 εβδομάδες για ωρίμανση, με συνεχόμενες εναλλαγές των επιφανειών για ομοιόμορφη ωρίμανση.



Εικόνα 14: Σαπούνι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°:

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Ο καρπός του Rosa Damascena είναι αυτός ο οποίος περιέχει βιταμίνη C σε μεγαλύτερη συγκέντρωση συγκριτικά με τα άλλα είδη τριαντάφυλλου. Παράλληλα, περιέχει τις βιταμίνες A, B1, B2, B6, D, E, και K. Έχει αποδειχθεί ότι οι ενώσεις που υπάρχουν σε μεγαλύτερη αφθονία στον καρπό του Rosa Damascena είναι το ασκορβικό οξύ, οι φαινολικές ενώσεις και διάφορα λιπαρά οξέα. Παράλληλα, αποτελεί πολύ καλή πηγή αντιοξειδωτικών ενώσεων, ενώ έχει βρεθεί ότι περιέχει 4 φορές μεγαλύτερη συγκέντρωση αντιοξειδωτικών συγκριτικά με οποιαδήποτε άλλη φυτική καλλιέργεια (Koczka et al., 2018). Έτσι, το ροδέλαιο έχει θεραπευτική δύναμη για τη θεραπεία δερματικών προβλημάτων όπως ουλές, δερματίτιδα, ακμή, έκζεμα και εγκαύματα. Λόγω της περιεκτικότητάς του σε απαραίτητα λιπαρά οξέα, καροτενοειδή και βιταμίνη A (ρετινόλη) δίνει αναζωογονητικές ιδιότητες στο δέρμα. Το έλαιο από σπόρους τριαντάφυλλου δρα ως φυσικό φάρμακο περιποίησης του δέρματος, ως ενυδατικό και ως αντιγηραντικό (Naveed Ahmad et.al, 2016).

Από την άλλη, το αμυγδαλέλαιο είναι πλούσιο σε μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, με κύρια συστατικά το ελαϊκό και το λινολεϊκό οξύ, και περιέχει βιταμίνες που απαντώνται στη φύση, όπως οι βιταμίνες A, B1, B2, B6 και E (Liu et. al., 2017). Χρησιμοποιείται, λοιπόν, ευρέως στην παραγωγή κρεμών προσώπου, λοσιόν σώματος, σε λάδια μαλλιών και άλλα καλλυντικά προϊόντα για ενυδάτωση και καθαρισμό (Slavica Colic et. al., 2019).

Λαμβάνοντας υπόψιν όλα τα παραπάνω, η ένωση αυτών των δύο ελαίων μπορεί να μας δώσει ένα προϊόν ενισχυμένης ενυδάτωσης και αντιγήρανσης, δηλαδή ένα προϊόν υπεραξίας.

Επιπλέον, ύστερα από την παραγωγή των δύο αυτών προϊόντων, κρέμας και σαπουνιού, μπορούμε να πούμε πως το κόστος είναι σχετικά χαμηλό σε σύγκριση με την παραγωγή παρόμοιων προϊόντων. Επομένως, η συγκεκριμένη πειραματική διαδικασία είναι μία καλή πρόταση, για την παραγωγή κρέμας και σαπουνιού με αμυγδαλέλαιο και αιθέριο έλαιο τριαντάφυλλου, στην αγορά καλλυντικών προϊόντων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6°:

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Akerele O, 1992. Importance of medicinal plants: WHO's programme. In: Natural Resources and Human Health: plants of medicinal and nutritional value. Elsevier, Amsterdam, Netherlands, 63-77.

Bacarella, A., G. Chironi, and G. Barbera, 1991. Aspetti tecnici, economici e di mercato del mandorlo in Sicilia. *Quaterni di Ricerca di Sperimentazione* (Palermo, Sicily) 40: 1–191.

Buckle J., 2002. Clinical Aromatherapy. Therapeutic uses for essential oils. *Adv Nurse Pract.* 10:67–68.

Cosima Chrubasik, Basil D. Roufogalis, Ulf Müller-Ladner and Sigrun Chrubasik, 2008. A Systematic Review on the *Rosa canina* Effect and Efficacy Profiles.

Filiz Mericli, Eda Becer, Hilal Kabadayı, Azmi Hanoglu, Duygu Yigit Hanoglu, Dudu Ozkum Yavuz, Temel Ozek & Seda Vatansever, 2017. Fatty acid composition and anticancer activity in colon carcinoma cell lines of *Prunus dulcis* seed oil. *Pharmaceutical Biology*, 55:1, 1239-1248, DOI: 10.1080/13880209.2017.1296003.

Hasanov Jahongir, Zhang Miansong, Ismailov Amankeldi, Zhang Yu, Liu Changheng, 2019. The influence of particle size on supercritical extraction of dog rose (*Rosa canina*) seed oil. *Journal of King Saud University – Engineering Sciences* 31 (2019) 140–143.

Idha Kusumawati and Gunawan Indrayanto, 2013. Natural Antioxidants in Cosmetics. *Studies in Natural Products Chemistry* Volume 40, Pages 485-505.

John McMurry, 2013. Οργανική Χημεία, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, 1356-1359, 1350-1352.

Kapoor VP: Herbal Cosmetics for skin and hair care. *Natural Product Radiance*, 306-314, 2005.

Kilham C, 2000. *Tales from the Medicine Trail: Tracking Down the Health Secrets of Shamans, Herbalists, Mystics, Yogis, and Other Healers*. (1stedn), Rodale Press, PA.

Klara Szentmihalyi, Peter Vinkler, Bella Lakatos, Vendel Illes, Maria Then, 2002. Rose hip (*Rosa canina* L.) oil obtained from waste hip seeds by different extraction methods. *Bioresource Technology* 82 (2002) 195-201.

Koczka, N., Stefanovits-Bányai, É., & Ombódi, A. (2018). Total Polyphenol Content and Antioxidant Capacity of Rosehips of Some *Rosa* Species. *Medicines*, 5(3), 84. <https://doi.org/10.3390/medicines5030084>

Kristine L. Konkol and Seth C. Rasmussen, 2015. An Ancient Cleanser: Soap Production and Use in Antiquity. doi: 10.1021/bk-2015-1211.ch009.

Liu, L., Yu, X., Zhao, Z., Xua, L., & Zhanga, R. (2017). Efficient salt-aided aqueous extraction of bitter almond oil. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(11), 3814–3821. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8245>.

M.S. Ashawat, Madhuri Banchhor, Shailendra Saraf, Swarnlata Saraf, 2009. Herbal Cosmetics: “Trends in Skin Care Formulation”. Phcog Rev. Vol, 3, Issue 5, 82-89.

Malihe Khazayi, Hossein Afshari & Hamid Hashemi-Moghaddam, 2019. Evaluation of Extraction Method and Chemical Modifier on Chemical Composition of the Essential Oils from the Roots of *Rosa canina* L.

Musa Ozcan, 2002. Nutrient Composition of Rose (*Rosa canina* L.) Seed and Oils. JOURNAL OF MEDICINAL FOOD Volume 5, Number 3, 2002
© Mary Ann Liebert, Inc.

Naveed Ahmad, Farooq Anwar, Anwar-ul-Hassan Gilani, 2016. Rose Hip (*Rosa canina* L.) Oils. Chapter 76.

Padulosi S, Leaman D, Quek P, 2002. Challenges and opportunities in enhancing the conservation and use of medicinal and aromatic plants. J Herbs Spices Med Plants 9: 243-267.

Piscopo, A., Romeo, F. V., Petrovicova, B., & Poiana, M. (2010). Effect of the harvest time on kernel quality of several almond varieties (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb). *Scientia Horticulturae*, 125, 41–46.

Rohit Kumar Bijauliya, Shashi Alok, Mayank Kumar, Dilip Kumar Chanchal and Shrishti Yadav, 2017. Department of Pharmacognosy, Bundelkhand University, Jhansi, IJPSR. Volume 8, Issue 12. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research.

Roncero, J. M., Álvarez-Ortí, M., Pardo-Giménez, A., Gómez, R., Rabadán, A., & Pardo, J. E., 2016. Virgin almond oil: Extraction methods and composition. *Grasas y Aceites*, 67(3), e143. <https://doi.org/10.3989/gya.0993152>.

S. G. Agarwal, Aruna Gupta, B. K. Kapahi, Baleshwar, R. K. Thappa, O. P. Suri, 2011. Chemical Composition of Rose Water Volatiles. *Journal of Essential Oil Research*. Essential Oil Department, Natural Products Chemistry Division, Regional Research Laboratory, Canal Road, Jammu-Tawi, 180 001, India.

Sharma HD and Paramesh R, 2010. Trends in aging and skin care: Ayurvedic concepts. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*. 1: 110-113.

Slavica Čolić, Gordan Zec, Maja Natić, and Milica Fotirić-Akšić, 2019. Almond (*Prunus dulcis*) oil. *Fruit Oils: Chemistry and Functionality* pp 149-180.

Soner Kazaz, Hasan Baydar and Sabri Erbas, 2009. Variations in Chemical Compositions of *Rosa damascena* Mill. and *Rosa canina* L. Fruits, Department of Landscape Architecture, Faculty of Forestry, University of Suleyman Demirel, Isparta, Turkey; Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, University of Suleyman Demirel, Isparta, Turkey.

Subramani Parasuraman, Gan Siaw Thing, Sokkalingam Arumugam Dhanaraj, 2014. Polyherbal formulation: Concept of Ayurveda. *Units of Pharmacology and Pharmaceutical Technology*, Faculty of Pharmacy, AIMST University, Bedong 08100, Kedah, Malaysia.

Thomas Efferth, Abdel Nasser Singab, Prasanta C Bhowmik, Nazim Mamedov, 2012. The International Open Access Medicinal & Aromatic Plants, OMICS Publishing Group, ISSN: 2167-0412.

Thomas M. Gradziel, 2008. Almond (*Prunus dulcis*) Breeding. Breeding Plantation Tree Crops: Temperate Species pp 1-31.

Vasant Lad, B.A.M.S., M.A.Sc., brief introduction and guide, 2003. Available from: http://www.ayurveda.com/pdf/intro_ayurveda.pdf. [Last accessed on 2013 Jun 22].

Watkins, R., 1979. Cherry, plum, peach, apricot and almond. *Prunus* spp. In: N.W. Simmonds (ed.). Evolution of Crop Plants. Longman, London, pp. 242, 247.

Ying Z, Kerry LW, Wirthensohn MG. 2015. Lipophilic antioxidant content of almonds (*Prunus dulcis*): A regional and varietal study. *J Food Composition Anal.* 39:120–127.

Βασιλακάκης, Μ. Δ. και Ι. Ν. Θεριός, 1994. Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας, Φυλλοβόλα Οπωροφόρα Δένδρα, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων, Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.

Βασιλακάκης, Μ., 1996. Στοιχεία Γενικής και Ειδικής Δενδροκομίας, Γραφικές Τέχνες "Γ.Μ. Δεδούσης", Θεσσαλονίκη.

Κανονισμός [αριθ. 1223/2009](#) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου (ΕΚ) και του Συμβουλίου της 30ης Νοεμβρίου 2009, Κεφάλαιο 1, Άρθρο 2. Διαθέσιμο

στον δικτυακό τόπο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1223&from=el>

Μαλούπα Ελένη, Γρηγοριάδου Κατερίνα, Λάζαρη Μαντώ, 2012. Στοιχεία καλλιέργειας-αξιοποίησης ελληνικών αρωματικών/ φαρμακευτικών ειδών. Εκπαίδευση Γεωτεχνικών στην καλλιέργεια ελληνικών αρωματικών/φαρμακευτικών ειδών, ΓΕΩΤΕΕ, Παράρτημα Ανατολικής Μακεδονίας.