



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΟΙΝΟΥ, ΑΜΠΕΛΟΥ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ

Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών στην
Επιστήμη Οίνου, Αμπέλου και Ποτών
Πτυχιακή Εργασία

ΤΙΤΛΟΣ:

«ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΩΝ ΒΟΤΑΝΩΝ ΘΥΜΑΡΙ
ΚΑΙ ΦΛΙΣΚΟΥΝΙ ΣΤΟΝ ΟΙΝΟ»

ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟΙ ΦΟΙΤΗΤΕΣ
ΝΤΟΥΡΑΜΑΚΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΣΑΪΝΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΣΕΧΑΝΤΕ ΑΝΤΝΑΝ

Διασαφήσεις εξεταστικής επιτροπής

Οι υπογράφοντες δηλώνουμε ότι έχουμε εξετάσει τη διπλωματική εργασία με τίτλο «Μελέτη της Αντιοξειδωτικής επίδρασης των βοτάνων Θυμάρι και Φλισκούι στον Οίνο» που παρουσιάσθηκε από τους Ντουραμάκος Κωνσταντίνος και Σαΐνη Αναστασία και βεβαιώνουμε ότι γίνεται δεκτή.

Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα Καθηγητή (1^{ου} Μέλους Επιτροπής)	Σεχάντε Αντνάν	
Ψηφιακή Υπογραφή Καθηγητή (2^{ου} Μέλους Επιτροπής)	Ευαγγέλου Αλεξάνδρα	
Ψηφιακή Υπογραφή Καθηγητή (3^{ου} Μέλους Επιτροπής)	Κεχαγιά Δέσποινα	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Οι

κάτωθι υπογεγραμμένοι **Ντουραμάκος Κωνσταντίνος** του Χαράλαμπου με αριθμό μητρώου **161075** και **Σαΐνη Αναστασία** του Ευσταθίου με αριθμό μητρώου **161094**, φοιτητές του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Τροφίμων του Τμήματος Επιστημών Οίνου, Αμπέλου και Ποτών, δηλώνουμε ο καθένας υπεύθυνα ότι: «Είμαστε συγγραφείς αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχαμε για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες κάναμε χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνουμε ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από εμάς αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μας, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μας ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μας».

Ονοματεπώνυμο & Υπογραφή Συγγραφέων Πτυχιακής Εργασίας

ΝΤΟΥΡΑΜΑΚΟΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ

ΣΑΪΝΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	6
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	7
ABSTRACT	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	9
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ ΚΡΑΣΙΟΥ.....	9
1.1 Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ.....	9
1.2 Ο ΟΙΝΟΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ.....	9
1.3 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΙΝΟΥ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ.....	10
1.4 ΙΣΤΟΡΙΑ ΟΙΝΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΩΣ ΤΗΝ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΛΛΑΔΑ.....	11
1.5 ΣΥΣΤΑΣΗ ΟΙΝΟΥ	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	12
ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ	12
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
2.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	13
2.3 Η ΠΛΟΥΣΙΑ ΕΛΛΑΔΙΚΗ ΧΛΩΡΙΔΑ	14
2.3 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	19
ΦΛΙΣΚΟΥΝΙ.....	19
3.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ.....	19
3.1.1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΦΛΙΣΚΟΥΝΙΟΥ	19
3.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	20
3.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ ΦΛΙΣΚΟΥΝΙΟΥ	20
3.4 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΦΛΙΣΚΟΥΝΙΟΥ.....	21
3.5 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΦΛΙΣΚΟΥΝΙΟΥ	24
3.6 ΤΟ ΓΕΝΟΣ ΦΛΙΣΚΟΥΝΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	28
ΘΥΜΑΡΙ.....	28
4.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΙΕΣ	28
4.1.1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΘΥΜΑΡΙΟΥ	28

4.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	28
4.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ ΘΥΜΑΡΙ.....	29
4.4 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΘΥΜΑΡΙΟΥ.....	30
4.5 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΘΥΜΑΡΙΟΥ	32
4.6 ΓΕΝΟΣ ΘΥΜΑΡΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	35
ΦΩΤΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΣΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	35
5.1 ΜΕΘΟΔΟΣ FOLIN-CIICALTEU	35
5.2 ΜΕΘΟΔΟΣ DRPH.....	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6	38
ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	38
6.1 ΜΕΘΟΔΟΣ FOLIN-CIICALTEU ΚΑΙ DRPH	38
6.2 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΟΙΝΩΝ ΜΕ ΕΚΧΥΛΙΣΗ ΤΩΝ ΒΟΤΑΝΩΝ ΘΥΜΑΡΙ & ΦΛΙΣΚΟΥΝΙ	39
6.2.1 ΠΡΟΤΥΠΗ ΚΑΜΠΥΛΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΓΑΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ	39
6.2.2 ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	41
6.3.1 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΡΟΤΥΠΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΤΡΟΛΟΧ.....	43
6.3.2 ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7	47
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	47
7.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΛΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΛΙΚΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ FOLIN-CIICALTEU	47
7.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ DRPH	47
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	48

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μας, κ. Αντάν Σεχάντε, για την ανάθεση της εργασίας, την επιλογή του συγκεκριμένου θέματος, την αμέριστη βοήθειά του και την αδιάλειπτη καθοδήγησή του σε όλη την πορεία της εργασίας μας. Επιπλέον θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους εκείνους που προσέφεραν ηθική και πρακτική υποστήριξη στην υλοποίηση του πειραματικού μέρους της εργασίας μας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η δυνατότητα εκχύλισης των φαινολικών και των αντιοξειδωτικών συστατικών των βοτάνων θυμαριού και φλισκουνιού στον έτοιμο οίνο παραγωγής του τμήματος Επιστημών Οίνου, Αμπέλου και Ποτών ποικιλίας Ροδίτη-Μοσχάτου Αλεξανδρείας. Πιο συγκεκριμένα, τοποθετήθηκαν βότανα δύο συγκεντρώσεων στον έτοιμο οίνο, όπου και γινόταν ανάδευση δύο φορές την ημέρα. Η εκχύλιση διήρκεσε δύο εβδομάδες και ακολούθως οι οίνοι φιλτραρίστηκαν και οδηγήθηκαν στο εργαστήριο για ανάλυση. Οι αναλύσεις που έγιναν είναι ο προσδιορισμός των ολικών φαινολικών συστατικών με τη μέθοδο Folin-Ciocalteu και ο προσδιορισμός των αντιοξειδωτικών συστατικών με τη μέθοδο DPPH, για να μελετηθεί το σύνολο των αντιοξειδωτικών ουσιών των φαινολικών ενώσεων εντοπίστηκαν στον οίνο . Για τον προσδιορισμό των τιμών χρησιμοποιήθηκαν φασματοσκοπικές τεχνικές. Στόχος της παρούσας έρευνας ήταν η μελέτη της συγκέντρωσης των ολικών φαινολικών που εντοπίστηκαν στον οίνο και εν τέλει η μέτρηση της συγκέντρωσης των αντιοξειδωτικών ουσιών στα δείγματά μας. Τέλος, σημαντικό στοιχείο της έρευνας ήταν η σύγκριση των συγκεντρώσεων των βοτάνων, με κριτήριο τη μεγαλύτερη εκχυλισιμότητα, καθώς τα πειράματα περιελάμβαναν δύο συγκεντρώσεις για κάθε βότανο.

ABSTRACT

In the present work, the possibility of extracting the phenolic and antioxidant components of the thyme and pennyroyal herbs in the ready-made wine of the Department of Wine, Vine and Beverage of the Roditi-Moschato Alexandria variety was studied. More specifically, herbs of two concentrations were placed in the prepared wine, where it was stirred twice a day. The extraction lasted two weeks and afterwards the wines were filtered and taken to the laboratory for analysis. The analyses performed were the determination of the antioxidant components by the Folin-Ciocalteu method and the determination of the antioxidant components by the DPPH method, in order to study all the antioxidants of the phenolic compounds detected in the wine. Spectroscopic techniques were used to determine the values. The aim of the present research was to study the concentration of total phenolic detected in the wine and finally measure the concentration of antioxidants in our samples. In conclusion, an important element of the research was the comparison of the concentrations of herbs, with the criterion of the highest extractability, as the experiments included two concentrations for each herb.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ ΚΡΑΣΙΟΥ

1.1 Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΟΙΝΟΥ

Το κρασί αποτελεί προϊόν της ζύμωσης νωπών σταφυλιών ή του χυμού τους, τον λεγόμενο μούστο. Ορίζεται ως ένα οινοπνευματώδες ποτό ιδιαίτερου ενδιαφέροντος, καθώς αναδεικνύει την βιοποικιλότητα και τη μοναδικότητα του τόπου παραγωγής του. Αφενός συνοδεύει και ενισχύει ένα ευρύ φάσμα ευρωπαϊκών και μεσογειακών γεύσεων, από τις πιο απλές και παραδοσιακές έως τις πιο σύνθετες, και αφετέρου αποτελεί σημαντικό γεωργικό προϊόν που αντικατοπτρίζει την ποικιλία του εδάφους και το κλίμα ενός τόπου.

Ωστόσο, χρησιμοποιείται σε θρησκευτικές τελετές σε πολλούς πολιτισμούς, ενώ το εμπορικό κρασί είναι ιστορικής σπουδαιότητας για πολλές περιοχές. Ποτά παρεμφερή του κρασιού παράγονται από άλλα φρούτα, άνθη ή σπόρους, αλλά ο όρος κρασί χρησιμοποιείται μόνο από την παραγωγή σταφυλιών.

Το αμπέλι από το οποίο προέρχεται το κρασί έχει προϊστορία πολλών εκατομμυρίων χρόνων, σύμφωνα με τους παλαιοντολόγους. Οι παγετώνες περιόρισαν σημαντικά την εξάπλωση του αμπελιού απομονώνοντας την γεωγραφική επικοινωνία πολλών ποικιλιών. Ωστόσο, η διάδοση άγριων αμπέλων προς θερμότερες ζώνες οδήγησε στη γένεση του είδους «Άμπελος η οινοφόρος» (*vitis vinifera*) στην ευρύτερη περιοχή του Νότιου Καυκάσου και της Κασπίας θάλασσας. Από τον τόπο καταγωγής της, λοιπόν, η *vitis vinifera* πέρασε στην Ασία, όπου ο χυμός των σταφυλιών ονομάστηκε Βύνος (=αγαπητός) από όπου και προήλθε η λέξη οίνος.

Με βάση ορισμένες ενδείξεις, η διαδικασία της αμπελοκαλλιέργειας χρονολογείται γύρω στο 5000π.Χ., εικάζοντας πως έχει τις ρίζες της στην αγροτική επανάσταση και τη μόνιμη εγκατάσταση πληθυσμών με σκοπό την καλλιέργεια. Από τους πρώτους αμπελοκαλλιεργητές λαούς φέρονται ότι ήταν οι αρχαίοι Πέρσες, οι Σημιτικοί λαοί και οι Ασύριοι. Σε μεταγενέστερο χρόνο οι αμπελοοινικές γνώσεις μεταφέρθηκαν στους Αιγύπτιους, στους λαούς της Φοινίκης, στους κατοίκους της Μ. Ασίας και του Ελλαδικού χώρου.

1.2 Ο ΟΙΝΟΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ

Οι πρώτοι κάτοικοι του Ελλαδικού χώρου δεν γνώριζαν την τέχνη της οινοποίησης. Σύμφωνα με ενδείξεις, γινόταν κατανάλωση οίνου εισαγόμενου από τη Μ. Ασία, τη

Βαβυλωνία και την Αίγυπτο. Οι Αρχαίοι Έλληνες έπιναν κρασί αναμειγνύοντάς το με νερό, συνήθως σε αναλογία 1:3. Η λέξη «κρασί» υποδηλώνει τον αναμειγμένο με νερό οίνο, ενώ «άκρατος» ήταν ο ανόθευτος οίνος, ο οποίος επιτρεπόταν σε αρρώστους και οδοιπόρους ως τονωτικό ποτό. Συνήθεια διατροφική και υγιεινή ήταν επίσης η προσθήκη μελιού και μυρωδικών καθώς επίσης και αφίνθου. Η προσθήκη αφίνθου στο κρασί ήταν γνωστή μέθοδος που αποδίδεται στον Ιπποκράτη και αναφέρεται ως «Ιπποκράτειος οίνος».

Ανατρέχοντας στις παλαιότερες βιβλικές αναφορές για την ιστορία του οίνου, πρωτόγονο οινοποιό συναντάμε τον Νώε, ο οποίος φύτεψε αμπέλι, έστιψε τα σταφύλια και ήπιε το χυμό τους.

Από την ελληνική μυθολογία γίνεται φανερό ότι το αμπέλι και το κρασί είχαν καταλάβει σημαντική θέση στη ζωή των Αρχαίων Ελλήνων, καθώς συνδέθηκαν με τους θεούς και, ιδιαιτέρως, με τον θεό Διόνυσο. Με βάση τα στοιχεία και τις μαρτυρίες από τα ιστορικά κατάλοιπα του παρελθόντος, η εισαγωγή οίνου και η ύπαρξη αμπελοκαλλιέργειας ξεκίνησε από την Ασία και την Αίγυπτο.

Σύμφωνα με τις μυθικές αφηγήσεις, οι ιδιότητες του κρασιού ήταν θαυμαστές, αφού συνδέονταν με την ευζωία και την ευδαιμονία, τα οποία αποτελούσαν αγαθά του αρχαίου ελληνικού βίου. Από τον Διόνυσο και τον φίλο του τον Άμπελο(το ομώνυμο φυτό), τα δυο παιδιά του Διονύσου, τον Στάφυλο (Στάφυλος-σταφύλι) και τον Οινοπίωνα μέχρι τον μυθικό βασιλιά Οινέα(Οινέας-οίνος), ο θαυμαστός αυτός χυμός συνδέθηκε με τον κόσμο των Θεών και των ανθρώπων.

Με αφετηρία, λοιπόν, τα στοιχεία του βίου και της θεολογίας των Αρχαίων Ελλήνων, θεσμοθετούνται γιορτές τιμητικές του Διονύσου και του κρασιού του ενιαίου ελληνικού πολιτισμού, όπως τα Οσχοφόρια, τον μήνα Οκτώβριο, γιορτή με αθλητικό και καλλιτεχνικό χαρακτήρα ,με επίκεντρο τα σταφύλια και τους κλάδους αμπελιού. Κατά τον μήνα Δεκέμβριο εορτάζονταν τα Διονύσια, η γιορτή της βλάστησης και της αναγέννησης της φύσης και της ζωής και, τέλος, τα Ανθεστήρια, στα μέσα Φεβρουαρίου, εγκαινιάζοντας την καινούρια σοδειά του κρασιού με τη διαδικασία της γευσιγνωσίας και την συμμετοχή των αισθήσεων σε αυτή τη γνωριμία.

1.3 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΙΝΟΥ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΛΛΑΔΑ

Ο τρόπος παραγωγής οίνου στην Αρχαία Ελλάδα δε διαφέρει ουσιαστικά από τις σύγχρονες πρακτικές. Η καλλιέργεια του αμπελιού, αλλά και η πρακτική της οινοποίησης στον Ελλαδικό χώρο ανάγονται στον 15^ο αιώνα π.Χ. Αναφερόμενοι στις πρώτες πρακτικές έκθλιψης ή εκχύμωσης των σταφυλιών στην ελληνική αρχαιότητα, οι Έλληνες αφαιρώντας καταρχάς τους βοστρύχους(κοτσάνια) και χρησιμοποιώντας τα δάχτυλα, τους πήχεις, τους αγκώνες, αλλά και τα πόδια σε ληνούς(πατητήρια),

παρήγαν εκλεκτά γλεύκη τα οποία με τη σειρά τους έδιναν επίλεκτους οίνους, καθώς είναι παραδεκτό ότι η έκθλιψη και εκχύμωση των σταφυλιών βάσει της ανθρώπινης μυϊκής δύναμης αναβαθμίζουν τον οίνο, ενώ τα μηχανικά πιεστήρια υποβαθμίζουν την ποιότητά του.

Η γλευκοποίηση γινόταν με εφαρμογή πίεσης στο σύνολο των σταφυλιών μέσα σε δεξαμενή έκθλιψης. Ιδιαίτερα σημαντικό θεωρείται το γεγονός της παραγωγής οίνου πλούσιου σε αρώματα, χρώματα και λοιπά συστατικά προερχόμενα από τα στερεά τμήματα των ραγών και του φλοιού τους. Συγκεκριμένα, για να πετύχουν την έκθλιψη και αποβοστρύχωση των σταφυλιών, χρησιμοποιούσαν πήλινους ηθμούς, τους οποίους τοποθετούσαν πάνω από λεκάνες ή δεξαμενές, όπου διαχωρίζονταν οι ράγες από τους βοστρύχους και στη συνέχεια πίεζαν τις ράγες με τα χέρια. Η διήθηση του παραγόμενου χυμού από την έκθλιψη των ραγών γινόταν μέσω των οπών, όπου και κατέληγε στο χώρο συλλογής απολύτως διαχωρισμένος από τα στερεά υπολείμματα των σταφυλιών.

Κορυφαίος θεωρούνταν ο ρόλος του κρασιού σε όλες τις πτυχές του ελληνικού βίου, μέσα από διάφορα στοιχεία πρακτικών παραγωγής, οινοποίησης και παλαιώσης. Αναλυτικότερα, οι Έλληνες στην προσπάθειά τους να αυξήσουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του οίνου, όπως για παράδειγμα να προσδώσουν ένα ιδιαίτερο αρωματικό χαρακτηριστικό, κατέφευγαν στη χρήση βοτάνων, ανθών και ποικίλων άλλων ουσιών. Επιπλέον, στο πεδίο της θεραπευτικής αγωγής, το κρασί χρησιμοποιείται από αρχαιοτάτων χρόνων ως φαρμακευτική ουσία σε ιατρικές δίαιτες, παραγωγή φαρμάκων, καθώς και πλύση τραυμάτων. Κοινωνικά, προσφερόταν, ωστόσο, και στον πολεμιστή όταν αναχωρούσε για τον πόλεμο.

Ωστόσο, το κρασί, όπως και τα άλλα προϊόντα του υλικού πολιτισμού, αποτέλεσε στοιχείο αλληλεπίδρασης και εμπορικής ανταλλαγής σε ολόκληρη την Μεσόγειο, μέχρι δυτικά την Ιβηρική χερσόνησο και ανατολικά μέχρι τον Εύξεινο πόντο, ως κορυφαία οικονομική δραστηριότητα. Στο πεδίο των αλληλεπιδράσεων λαών και πολιτισμών, το κρασί αποτέλεσε πολιτιστικό αγαθό, καθώς μέσω των Ελλήνων αποίκων και των ιθαγενών Ετρούσκων διαδόθηκε στους Ρωμαίους, οι οποίοι ασχολήθηκαν συστηματικά με την καλλιέργεια αμπελιού.

1.4 ΙΣΤΟΡΙΑ ΟΙΝΟΥ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΑΙΑ ΕΩΣ ΤΗΝ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΛΛΑΔΑ

Αξιολογώντας τη διαδρομή του κρασιού ιστορικά και διαχρονικά, γίνεται φανερό ότι με την παρέλευση εποχών, όπως η ρωμαϊκή, η βυζαντινή και η περίοδος της τουρκικής κατάκτησης, το κρασί επαναπροσδιόρισε τον ρόλο του και άρχισε να κατακτά εκ νέου την σημαντική του θέση για τους Έλληνες.

Από την αρχαιότητα μέχρι τη σύγχρονη εποχή η διαδρομή του κρασιού ήταν περιπετειώδης. Χαρακτηριστικά παραδείγματα μιας τέτοιας πολυκύμαντης

διαδρομής του κρασιού μέσα στον ιστορικό χρόνο, μπορούν να αναφερθούν στοιχεία οικονομικής, αλλά και νομικής φύσεως. Εκπληκτικό είναι το στοιχείο της θεσμοθέτησης κανονισμών για τα κρασιά ονομασίας προέλευσης, οι οποίοι προσιδιάζουν στους ισχύοντες κανονισμούς των χωρών της Ε.Ε σήμερα. Οι αντιστοιχίες ανάμεσα στη νομοθεσία της Αρχαίας Ελλάδας και τη νομοθεσία της Ε.Ε, όσον αφορά τα κρασιά ποιότητας από συγκεκριμένες περιοχές, είναι θαυμαστές.

Είναι αποδεδειγμένο ότι το κρασί για εμάς τους Έλληνες, εκτός του ότι συμπεριλαμβάνεται στα πέντε βασικά στοιχεία της διατροφής μας μαζί με το νερό, το αλάτι, το λάδι και τα δημητριακά, συνδέθηκε στενά με τον πολιτισμό και με τη θρησκεία μας. Παρόλα αυτά, δεν υπήρξαν πάντα ευκατόρθωτες οι ιστορικές εποχές για το ελληνικό κρασί, καθώς γνώρισε πολλές δοκιμασίες και μεταπτώσεις, από θριάμβους μέχρι διώξεις και υφέσεις, για να φτάσει στη σημερινή του θέση.

1.5 ΣΥΣΤΑΣΗ ΟΙΝΟΥ

Ο οίνος είναι αποτέλεσμα μιας πολύπλοκης διαδικασίας που περιλαμβάνει πολλούς ζώντες οργανισμούς και προκαλεί αρκετές χημικές αντιδράσεις, για να καταλήξει στο αλκοολούχο προϊόν που ορίζεται.

Στη σημερινή εποχή, η επιστήμη με την ραγδαία τεχνολογική της εξέλιξη και την μελέτη της σχετικά με το κρασί, έχει εφεύρει μεθόδους και υλικά, τα οποία μπορούν να προσδιορίσουν τα περισσότερα από τα οργανικά οξέα, τους εστέρες, τις αλκοόλες, τα σάκχαρα ή τα αμινοξέα σε μερικά μόνο λεπτά.

Τα συστατικά του οίνου μπορούν να διακριθούν σε τρεις κατηγορίες:

- Το νερό
- Τα οργανικά συστατικά, όπως οργανικά οξέα, αλκοόλες, αρωματικές ενώσεις, σάκχαρα, πολυσακχαρίτες, φαινολικές ενώσεις, ένζυμα και βιταμίνες
- Τα ανόργανα συστατικά, όπως ανιόντα (χλώριο, φθόριο, ιώδιο, βρώμιο), κατιόντα (κάλιο, μαγνήσιο, ασβέστιο, χαλκός, μαγγάνιο, σίδηρος)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

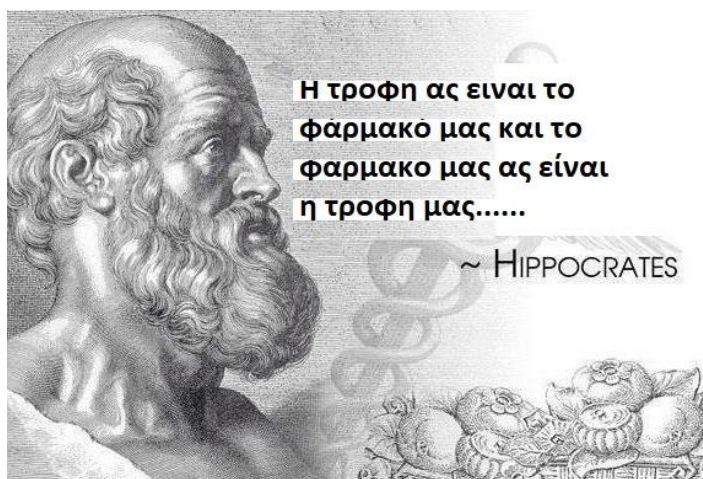
ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Φαρμακευτικό φυτό ή βότανο καλείται κάθε φυτό που περιέχει ένα ή περισσότερα δραστικά συστατικά, τα οποία έχουν την ικανότητα να προλαμβάνουν, να ανακουφίζουν ή να θεραπεύουν ασθένειες.

Ως αρωματικά φυτά θεωρούνται τα είδη του φυτικού βασιλείου με κοινό χαρακτηριστικό το ότι περιέχουν στα διάφορα μέρη τους (φύλλα, άνθη κ.λπ.) αιθέρια έλαια, ουσίες δηλαδή που όταν ελευθερωθούν εκλύουν χαρακτηριστική οσμή. Όλα τα φυτά που είναι αρωματικά είναι και φαρμακευτικά, ενώ μερικά φαρμακευτικά δεν είναι αρωματικά (βαλσαμόχορτο, μπελαντόνα κ.ά.).

Σύμφωνα με τον Ιπποκράτη, υπάρχουν 236 διαφορετικές φαρμακευτικές ουσίες, οι οποίες προέρχονται από βότανα και βασιζόμενος σε αυτό θεωρεί ότι: «Αν οι άνθρωποι ζούσαν και τρέφονταν σωστά, τότε δε θα υπήρχε ιατρική, επειδή απλώς δε θα υπήρχαν αρρώστιες». Ο Διοσκουρίδης κατά τον πρώτο μ.Χ. αιώνα κατέγραψε περίπου 600 φυτά, ενώ η πιο δημοφιλής βοτανική γράφτηκε από τον Culpeper τον 17^ο αιώνα. Από το 2.800 π.Χ. κιάλας, τα βότανα και τα καρυκεύματα χρησιμοποιούνταν για θεραπευτικούς σκοπούς με εμπορικό, παρόλα αυτά, τρόπο.



Τα βότανα είναι αυτοφυή φυτά που αναπτύσσονται σε διάφορες άγονες ή καλλιεργούμενες περιοχές και τα οποία συγκομίζουν ή όπως αλλιώς λένε συνήθως, τα «βοτανίζουν». Στην αρχαιότητα, βότανα αποκαλούσαν όλα τα φαρμακευτικά φυτά που παρουσιάζουν πικράδα, γλυκάδα ή και αρωματική γεύση.

Τις ιδιότητες αυτές, οι πρώτοι άνθρωποι τις απέδιδαν σε μαγικές ικανότητες που είχαν τη δύναμη, όταν εισέλθουν στον οργανισμό ενός πάσχοντος, να τον ανακουφίσουν ή και να τον θεραπεύσουν από οποιαδήποτε αρρώστια. Γι' αυτό μέχρι και σήμερα αποκαλούνται «μαγικά βότανα».

2.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Οι πρώτες αναφορές για τη χρήση φαρμακευτικών φυτών και βοτάνων είναι τόσο παλιές όσο και η πρώτη γνωστή γραπτή αναφορά για θεραπευτικά φυτά από τους Σουμέριους το 2.200 π.Χ. Κανείς δεν γνωρίζει πότε τα βότανα συλλέχθηκαν ή καλλιεργήθηκαν για πρώτη φορά, ωστόσο αναφορές από Αιγυπτιακούς παπύρους τα

δείχνουν να συνιστούνται σαν φάρμακα και να χρησιμοποιούνται σαν φαγητό, σαν καλλυντικά, αρώματα και βαφές.

2.3 Η ΠΛΟΥΣΙΑ ΕΛΛΑΔΙΚΗ ΧΛΩΡΙΔΑ

Η Ελλάδα διαθέτει ένα εξαιρετικό εύρος κλιματολογικών συνθηκών που επιτρέπει την ανάπτυξη ενός μεγάλου αριθμού φυτών και κατ' επέκταση βοτάνων. Λόγω της σύστασης του εδάφους της, της φυσικής διαμόρφωσης και του εύκρατου κλίματός της διέθετε πλουσιότατη χλωρίδα, με την Κρήτη να αποτελεί βοτανολογικό παράδεισο, όπως την αποκαλούσαν.

Μάλιστα, η ποικιλία των φυτών που φιλοξενούνται στην ελληνική γη είναι τόσο μεγάλη, που συναντώνται και φυτά από ποικίλες περιοχές του κόσμου. Για αυτό, λοιπόν, το λόγο ο ελληνικός πολιτισμός χρησιμοποιούσε συστηματικά φυτά και βότανα. Στην Μινωική αυτοκρατορία έγιναν γνωστές οι φαρμακευτικές ιδιότητες των φυτών αξιοποιώντας την πλούσια βλάστηση του νησιού για παραγωγή αρωμάτων, αλοιφών, καλλυντικών και φαρμάκων.

Η μοναδική ανά τον κόσμο χλωρίδα της Ελλάδας αποτελείται από περισσότερα από 6000 είδη ανώτερων φυτών, από τα οποία 500-600 χαρακτηρίζονται ως αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Η πλούσια χλωρίδα της Ελλάδας σε αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά την κάνει ένα ιδανικό μέρος για την καλλιέργεια πολλών από τα παραπάνω φυτά. Παρόλα αυτά η Ελλάδα δεν είχε επιδείξει μέχρι πρόσφατα κάποια οργανωμένη και μεγάλης κλίμακας προσπάθεια παραγωγής των συγκεκριμένων φυτών και εξακολουθεί η εξάπλωση της καλλιέργειάς τους να είναι περιορισμένη και τοπικής γεωγραφικής σημασίας.

2.3 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ

Ένας μεγάλος αριθμός ειδών του φυτικού βασιλείου αξιοποιήθηκε από τον άνθρωπο για τις αρωματικές και φαρμακευτικές τους ιδιότητες. Τα φυτά αυτά συσσωρεύουν πτητικά συστατικά σε διάφορα όργανά τους, τα οποία βοηθούν στην προσέλκυση ωφέλιμων εντόμων, ζώων και πτηνών.

Τα σημαντικότερα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά που καλλιεργούνται σήμερα στην Ελλάδα είναι μόλις 8: βασιλικός, γλυκάνισος, δίκταμο, κρόκος, μάραθος, μέντα, ρίγανη, τσάι του βουνού.

Η χώρα μας είναι βέβαιο ότι διαθέτει συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι άλλων ανταγωνιστικών χωρών και μπορεί να παράγει σε σημαντικές ποσότητες προϊόντα αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών άριστης ποιότητας για την κάλυψη της εσωτερικής αγοράς, αλλά και προπάντων για διεξόδου σε ανταγωνιστικές αγορές του εξωτερικού.

Η επιστημονική γνώση και η αξιοποίηση της βιοποικιλότητας αποτελούν κορυφαίους παράγοντες για την καλλιέργεια αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών. Συγκεκριμένα, η γνώση ανάπτυξης των φυτών έχει θεμελιώδη σημασία, αφού άλλα είδη ευδοκιμούν μόνο σε ορισμένες κλιματικές συνθήκες και άλλα είναι περισσότερο ανθεκτικά σε διαφορετικές καιρικές συνθήκες. Το υψόμετρο και το γεωγραφικό πλάτος μιας περιοχής, που είναι στοιχεία του μικροκλίματος, έχουν αρκετές φορές καθοριστική σημασία στην ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος.

Ο τομέας των κυρίων χρήσεων, των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών και των αιθέριων ελαίων ή άλλων βιοδραστικών συστατικών που παραλαμβάνονται από αυτά, αφορά :

- Στην μαγειρική, σαν φρέσκα ή αποξηραμένα αρτύματα, βότανα, καρυκεύματα και μπαχαρικά.
- Στην αρωματοποιία, σε καλλυντικά και προϊόντα προσωπικής υγιεινής, είτε απευθείας σαν κύρια και βασικά συστατικά είτε σαν πρώτες ύλες για την εκχύλιση και τη σύνθεση ειδικών αρωματικών ουσιών.
- Στη ζαχαροπλαστική, την ποτοποιία και τη βιομηχανία τροφίμων σαν αρωματικά, βελτιωτικά.
- Στην ιατρική, στην φαρμακοβιομηχανία και την κτηνιατρική σαν συστατικά σκευασμάτων.
- Στη γεωργία, σαν φυσικά προστατευτικά μέσα.

Σύμφωνα με τον Πολύβιο, τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά έχουν μεγάλη ζήτηση στη διεθνή αγορά λόγω των πλεονεκτημάτων που διαθέτουν στα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά τους, ενώ παράλληλα παρουσιάζουν ευκολία στην παραγωγική διαδικασία από τον πρωτογενή έως και τον τριτογενή τομέα της παραγωγής.

Χάρη στην μεγάλη αξία τους τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά αποκτούν οικονομικό ενδιαφέρον, καθώς θα μπορούσαν να συμβάλουν στην αύξηση του εισοδήματος των παραγωγών και στην ανάπτυξη επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, δίνοντας έτσι μεγάλη ώθηση στον αγροτουρισμό και στην διοργάνωση επισκέψεων σε παραγωγικές περιοχές.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα περισσότερα είδη αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών έχουν μειωμένες ή μηδαμινές απαιτήσεις σε νερό, οι ανάγκες τους σε φυτοφάρμακα και λιπάσματα είναι ελάχιστες και η ανοχή τους σε φυσικούς εχθρούς είναι ικανοποιητική, συμβάλλοντας έτσι στην αειφορική διαχείριση του περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων και αποτελώντας μια εναλλακτική οικονομική πρόταση.

Ο Πεδάνιος Διοσκουρίδης υπήρξε ο διασημότερος φαρμακολόγος-φαρμακογνώστης της αρχαιότητας. Κατέταξε τα φυτά με βάση τα βοτανικά τους γνωρίσματα καταγράφοντας περίπου 600 φυτικά φάρμακα.

Κατωτέρω παρατίθεται πίνακας με τα περισσότερα είδη οίωνων, που αναφέρονται στο έργο του Διοσκουρίδη. Πρόκειται για φαρμακοτεχνικές μορφές (κατ' αναλογία προς τα βάμματα), που απουσιάζουν σήμερα από την θεραπευτική.

αβροτονίτης (πιθανόν από <i>Absinthium ponticum</i> L. ή <i>Artemisia abrotanum</i> L.)	σε δυσπεψία, ανορεξία, υποχονδριακούς πόνους
ακορίτης (<i>Acorus calamus</i> L.), ο από γλυκυρρίζης	σε πόνους του θώρακα και των πλευρών, διουρητικοί
απίτης (<i>Pirus communis</i> L.-Rosaceae), ο των μεσπίλων (<i>Crataegus tanacetifolia</i> Pers. ή <i>Mespilus azarolus</i> Smith.-Rosaceae): παρασκευάζονται όμοια, προστίθεται και μέλι	στυπτικοί, ευστόμαχοι
αρωματίτης (παρασκευάζεται δια φοίνικος, ασπαλάθου, καλάμου, Κελτικής νάρδου)	σε πόνους του θώρακα, των πλευρών, σε δυσουρία, σε παθήσεις των νεφρών και της ουροδόχου κύστεως, υπναγωγό.
ασαρίτης (<i>Asarum europeum</i> L.-Aristolochiaceae)	διουρητικό, σε υδρωπικία, ίκτερο
αψινθίτης (συνήθως εξ αψινθίου Ποντικού: <i>Artemisia absinthium</i> L.-Compositae)	ευστόμαχον, διουρητικόν, ανθελμινθικόν, εμμηναγωγόν
δαυκίτης (<i>Athamanta cretensis</i> L. ή <i>Ammi majus</i> L.-Umbelliferae)	εμμηναγωγό, άφυσσο, αντι-βηχικό, αντισπασμωδικό, σε υστερία, σε πόνους του θώρακα
Δικταμνίτης	εμμηναγωγό
Ελελιφασκίτης	σε πόνους των νεφρών, της κύστεως, αντιβηχικό
ελλεβορίτης (από μέλανα ελλέβορο)	Εκτριωτικό
θυμβρίτης, θυμίτης, οριγανίτης, καλαμινθίτης, γληχωνίτης	σε δυσπεψία, ανορεξία, υποχονδριακούς πόνους

κέδρινος, κυπαρίσσινος, ελάτινος, δάφνινος, πιτύινος, αρκεύθινος	διουρητικοί, θερμαντικοί, υποστύφοντες
Κεδρίτης	θερμαντικός, σε χρόνιο βήχα χωρίς πυρετό, σε πόνους του θώρακα και των πλευρών, σε έλκος, σε ωταλγίες, καθώς και σε δήγματα από θηρία και ερπετά
κονυζίτης (<i>Erigeron viscosum</i> L. ή <i>Erigeron graveolens</i> L. ή <i>Inula britannica-Compositae</i>)	Θηριακός
κυδωνίτης ή μηλίτης (προστίθεται και μέλι)	στυπτικό, σε δυσεντερία
μανδραγορίτης (από τον φλοιό της ρίζης)	Υπνωτικό
μελιτίτης (διαφέρει από τον οινομέλιτα, καθότι ο δεύτερος παρασκευάζεται από πεπαλαιωμένο οίνο και λίγο μέλι)	ευστόμαχο και υπακτικό σε περιπτώσεις χρονίων πυρετών, διουρητικό, σε αρθριτικά και σε προβλήματα των νεφρών
μυρσινίτης (<i>Myrtus communis</i> L.-Myrtaceae), τερμίνθινος (<i>Pistacia terebinthus</i> L.-Anacardiaceae), σχίνινος (<i>Pistacia lentiscus</i> L.-Anacardiaceae)	σε αχώρας, εξανθήματα, πυορροούντα ώτα, ούλα, παρίσθια, κατά του ιδρώτα
μυρτίτης (από τα μαύρα μύρτα)	στυπτικός, ευστόμαχος, μαυρίζει τα μαλλιά
ο δια της αγρίας νάρδου (από ρίζα <i>Valeriana</i> sp.)	άφυσο, ευστόμαχο, σε δυσουρία
ο δια Συριακής νάρδου (<i>Patrinia scabiosaefolia</i> Fisch.) και Κελτικής (<i>Valeriana celtica</i> L.) και μαλαβάθρου (πιθανόν τα φύλλα της ινδικής νάρδου= <i>Valeriana</i> sp. ή <i>Patrinia jatamansi</i> Jones)	σε ίκτερο, δυσουρία, σε παθήσεις των νεφρών και του ήπατος
νεκταρίτης (από ρίζα Ελενίου = <i>Inula helenium</i> L.-Compositae)	ευστόμαχον, διουρητικόν
οινάνθινος (από το άνθος της αγρίας αμπέλου)	σε ανορεξία
ομφακίτης (παρασκευάζεται κυρίως στη Λέσβο)	στυπτικό, ευστόμαχο, σε ειλεό

πανακίτης (<i>Ferula oropanax</i> Spr., <i>Oropanax chironium</i> - Umbelliferae)	σε σπασμούς, θλάσεις, σε βρα- δυπεψία, εμμηναγωγό, εκτρω-τικό
πισσίτης (εκ πίσσης υγράς και γλεύκους)	θερμαντικός, πεπτικός, ανακα- θαρτικός, σε άλγη κοιλίας, ήπατος, σπλήνα χωρίς πυρετό
ρητινίτης (από την ρητίνη του πεύκου)	σε κεφαλαλγίες, δυσεντερία, υδρωπικία, διουρητικός
ροΐτης (από τους καρπούς της <i>Punica granatum</i> L.-Punicaceae=ρόδια)	σε πυρετούς, διουρητικό, ευ-στόμαχον
ροδίτης (από τους καρπούς της <i>Rosa</i> sp.- Rosaceae)	σε πόνους του στομάχου χωρίς πυρετό, σε δυσεντερία
σελινίτης, ανήθινος, μαραθίτης, πετροσελινίτης	ορεξιογόνα, σε δυσουρία
σκαμμωνίτης (από την ρίζα του <i>Convolvulus scammonia</i> L.- Convolvulaceae)	Χολαγωγό
ο από της σκίλλης (<i>Scilla maritima</i> L.- Liliaceae)	σε στομαχικά και κοιλιακά προβλήματα, σε ίκτερο, υδρω-πικία, δυσουρία κ. ά.
υσσωπίτης (Εκ του Κιλικίου υσώπου- Labiatae)	σε παθήσεις του θώρακος και σε άσθμα, διουρητικό, εμμηνα-γωγό.
φθόριος εμβρύων (από ελλέβορο ή άγρια σικύ ή σκαμμωνία)	Εκτρωτικό
χαμαιδρυίτης (<i>Teucrium chamaedrys</i> L.- Labiatae)	θερμαντικός, κατάλληλος για σπασμούς, ίκτερο, βραδυπεψία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΦΛΙΣΚΟΥΝΙ



3.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Το φλίσκουνι είναι ένα αρωματικό βότανο της ελληνικής χλωρίδας με ονομασία *Mentha Pulegium*. Αποτελεί ένα όχι τόσο διαδεδομένο είδος ελληνικού φυτού με κύρια συγγενικά είδη τη μέντα και τον δυόσμο. Μπορεί να βρεθεί εξίσου με τις ονομασίες βληχούνι, γληχούνι, φλασκούνι, γληφώνι ή βρωμοδυόσμος με την πιο δημοφιλή να είναι το «Pudding Grass» ή όπως το ονομάζουν οι Άγγλοι «Pennyroyal».

Σημαντικό αντικείμενο έρευνας έγινε το αιθέριο έλαιο που προέρχεται από το φλίσκουνι, χάρη στις έντονα αρωματικές του ιδιότητες και στη διαφορετική σύστασή του, από αυτό της ρίγανης και του θυμαριού. Η χρήση του είναι ευρέως γνωστή για τις φαρμακολογικές και βιολογικές ικανότητές του στην παραδοσιακή ιατρική, με ιδιαίτερη προσοχή στην πουλεγόνη η οποία σε μεγάλες ποσότητες μπορεί να γίνει τοξική.

3.1.1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΦΛΙΣΚΟΥΝΙΟΥ

Βασίλειο: Φυτά

Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα (*Magnoliophyta*)

Ομοταξία: Δικοτυλήδονα (*Magnoliopsida*)

Τάξη: Λαμιώδη (*Lamiales*)

Οικογένεια: Χειλανθή (*Lamiaceae*)

Γένος: Φλίσκουνι (*Mentha Pulegoides*)

3.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Το φλισκούνι πήρε το όνομά του από τον Ρωμαίο Πλίνιο, λόγω της ικανότητάς του να απομακρύνει ψύλλους, παράσιτα, μυρμηγκία και ποντίκια. Οι Αρχαίοι Έλληνες αρωμάτιζαν το μπάνιο τους με φλισκούνι όπως επίσης και τις αίθουσες των συμποσίων για να διεγείρουν την όρεξη και την καλή διάθεση. Είχε εισαχθεί στη Βόρεια και Νότια Αμερική από μετανάστες, όπου και εξοικειώθηκε γρήγορα με το περιβάλλον.

Σήμερα η καλλιέργειά του γίνεται σε πολλές χώρες του κόσμου και ενδημεί κυρίως σε Ευρώπη, Μεγάλη Βρετανία και Δυτική Ασία και ιδιαιτερωσ καλλιεργείται για παραγωγή ξηρών φύλλων στη Γερμανία, Ισπανία, Πολωνία, Βουλγαρία, Αίγυπτο, Μαρόκο, Ελλάδα, Ισραήλ, Ηνωμένο Βασίλειο, Τουρκία, Νιγηρία και Κίνα. Από την αρχαιότητα έως τις μέρες μας, η χρήση του στην κουζίνα είναι γνωστή για τη νοστιμιά των φαγητών, των γλυκών και των ποτών.

3.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ ΦΛΙΣΚΟΥΝΙΟΥ

Είναι ένα αυτοφυές, υδροχαρές, πολυετές φυτό που μπορεί να βρεθεί κοντά σε ρυάκια και λίμνες και αναπτύσσεται σε εύκρατες, υγρές περιοχές με χαμηλό υψόμετρο και κοντά σε θάλασσα.

Υπάρχουν δύο ποικιλίες του φυτού, η *decumbens*, που είναι και η κυριότερη και η *erecta*, η οποία ναι μεν είναι σπανιότερη, αλλά βρίσκεται σε μεγαλύτερη έκταση από την *decumbens*. Το φλισκούνι αποτελεί μια πόα με μεγάλη διάρκεια ζωής που αρέσκειται στην παρουσία νερού. Οι βλαστοί του, στο ξεκίνημα της άνοιξης, λόγω του ότι έρπουν στη γη, βγάζουν ρίζες σχεδόν σε κάθε γόνατο που εφάπτεται στο έδαφος. Στα τέλη της άνοιξης ξεκινά η ανθοφορία με άνθη που έχουν αραιό χνούδι, βιολετί ή λευκό χρώμα και φτάνουν τα 30-40cm.

Το φύλλωμα του φυτού έχει ανοιχτό πράσινο χρώμα και είναι ωσειδές, δηλαδή λείο στην περιφέρεια αλλά αρκετά πιο κοντό από αυτό της μέντας και του δυόσμου. Εκφύεται ανά δύο και εναλλάσσεται στα γόνατα σταυροειδώς. Το αρωματικό αυτό φυτό έχει τις ίδιες ακριβώς απαιτήσεις με τη μέντα, αλλά διαφέρει ως προς την ικανότητά του να παρουσιάζει μία ανθεκτικότητα στα ανθισμένα στελέχη μετά από περίοδο λειψυδρίας και στο ότι οι ρίζες του υποφέρουν στην παγωνιά του χειμώνα. Με σπόρο ή διαίρεση ριζών και χλωρά μοσχεύματα πριν την ανθοφορία γίνεται η αναπαραγωγή του προτιμώντας εδάφη «ελαφριά», «μεσαία» και «βαριά».

Η άνθησή του αρχίζει στα τέλη Μαΐου και διαρκεί μέχρι και τον Οκτώβριο. Καλλιεργείται κυρίως για τη δρόγη του αλλά και το αιθέριο έλαιό του, που είναι άμεσα εξαρτημένο από τη μορφή καλλιέργειας και τις τεχνικές φροντίδες που προσφέρουν οι παραγωγοί. Όταν το φυτό βρίσκεται σε πλήρη άνθηση και έχει

υποστεί ξήρανση, τότε συλλέγεται το υπέργειο τμήμα του και είναι έτοιμο να καταναλωθεί από τη βιομηχανία.



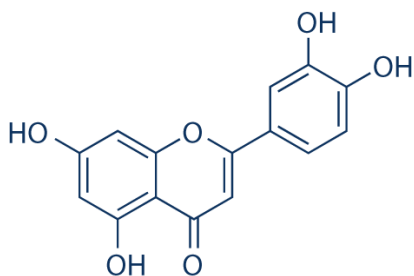
Το αιθέριο έλαιό του χρησιμοποιείται από την κοσμετολογία λόγω της ουσίας μενθόλης που παράγεται και είναι χρήσιμη για τον αρωματισμό των τσιγάρων και ορισμένων φαρμακευτικών σκευασμάτων. Επίσης, λέγεται ότι παλαιότερα χρησιμοποιούνταν για την πρόκληση αποβολών λόγω της εμμηνόρροιας που παράγεται.

3.4 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΦΛΙΣΚΟΥΝΙΟΥ

Η πλειονότητα των μελετών για τα συστατικά της *Mentha* (μέντας) επικεντρώνεται στα αιθέρια έλαια και, πράγματι, αυτές οι ενώσεις χρησιμοποιούνται ευρέως σε διάφορες βιομηχανίες.

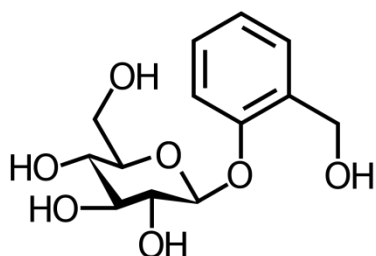
Ορίζοντας τα αιθέρια έλαια, είναι φυσικοί και πτητικοί δευτερογενείς μεταβολίτες που χαρακτηρίζονται από έντονη οσμή και πολύπλοκη σύνθεση. Εξάγονται συνήθως με ατμό ή υδροαπόσταξη από διάφορα αρωματικά φυτά, που εντοπίζονται γενικά σε εύκρατες έως θερμές χώρες, όπως η Μεσόγειος και οι τροπικές χώρες, στις οποίες αξιοποιούνται σε σημαντικό μέρος της παραδοσιακής φαρμακοποιίας.

Όσον αφορά τη σύσταση, τα φύλλα μέντας συνήθως περιέχουν 1,2-3,9% (v/w) αιθέριου ελαίου, με περισσότερες από τριακόσιες ταυτοποιημένες ενώσεις. Τα φυτά της μέντας είναι πλούσια σε φλαβονοειδή, ιδιαίτερα σε φλαβόνες και φλαβανόνες. Η λουτεολίνη και τα παράγωγά της είναι οι κύριες φλαβόνες που περιγράφονται στα είδη μέντας.



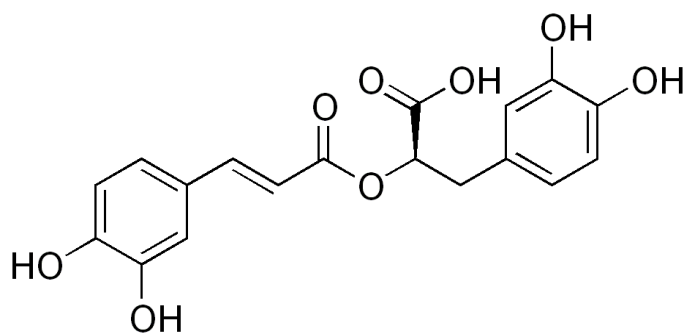
1. Luteolin

Οι φαινολικές ενώσεις, δευτερογενείς μεταβολίτες που κατανέμονται παντού στα φυτά, περιλαμβάνουν μια μεγάλη ομάδα βιολογικά ενεργών ενώσεων, με περισσότερα από οκτώ χιλιάδες μόρια, μικρά ή μεγάλα και σύνθετα μόρια, που παρουσιάζουν τουλάχιστον έναν αρωματικό δακτύλιο με μία ή περισσότερες ομάδες υδροξυλίου συνδεδεμένες. Αυτές οι ενώσεις εμφανίζονται συχνά στις φυσικές τους πηγές ως εστέρες και γλυκο-πλευρές. Τα είδη του γένους μέντας έχουν αναφερθεί ότι περιέχουν μια σειρά συστατικών, συμπεριλαμβανομένων των κινναμωμικών οξέων και αγλυκόνου, γλυκοζίτη και/ή ακυλιωμένων φλαβονοειδών.



2. Glycosite

Όσον αφορά τα φαινολικά οξέα, το γένος της μέντας είναι ιδιαίτερα πλούσιο σε καφεϊκό οξύ και τα παράγωγά του, χλωρογενικό και ροσμαρινικό οξύ, με το τελευταίο να αντιπροσωπεύει το 76-80% του συνόλου των φαινολικών ενώσεων.

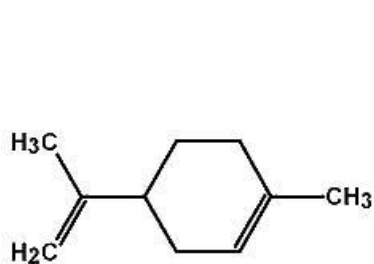


3. Rosmarinic acid

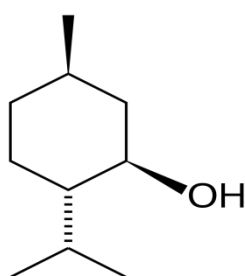
Έχει μελετηθεί και διαπιστωθεί ότι η χημική σύσταση του φυτού παρουσιάζει μεγάλες ποσοτικές και ποιοτικές διαφορές. Συγκεκριμένα, περιέχει μενθόλη, μενθόνη, ταννίνες, τοκοφερόλες, φλαβονοειδή, αλκοόλες, χολίνη, ιχνοστοιχεία και μέταλλα. Ενώ τα κύρια συστατικά του ελαίου του ανήκουν στην κατηγορία των οξυγονωμένων μονοτερπενίων της ομάδας του π-μενθανικού δακτυλίου, διακρίνονται από τη θέση του οξυγόνου στο δακτύλιο σε C-3 (πουλεγόνη, μενθόλη, οι παράγωγες τους αλκοόλες και εστέρες, πιπεριτενόνη, πιπεριτόνη και τα εποξειδία τους) και C-6 (καρβόνη και τα παράγωγά της). Μεταξύ των μονοτερπενίων, η μενθόλη είναι το κύριο συστατικό 1(35–60%), ακολουθούμενη από μενθόνη (2–44%), οξικό μενθυλεστέρα (0,7–23%), 1,8-κινεόλη (1–13%) , μεντοφουράνιο (0,3–14%), ισομενθόνη (2–5%), νεομενθόλη (3–4%) και λιμονένιο (0,1–6%), ενώ το β-καρυοφυλλένιο είναι το κύριο σεσκιτερπένιο (1,6–1,8%).

ΕΝΩΣΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
Μενθόλη	35-65
Μενθόνη	2-44
Οξικό μενθυλεστέρα	0,7-23
1,8-κινεόλη	1-13
Μεντοφουράνιο	0,3-14
Ισομενθόνη	2-5
Νεομενθόλη	3-4
Λιμονένιο	0,1-6

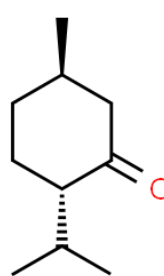
Πίνακας 1. Μονοτερπένια *Mentha pulegium*



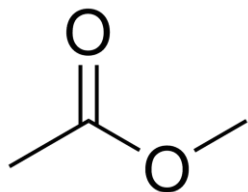
4. Limonene



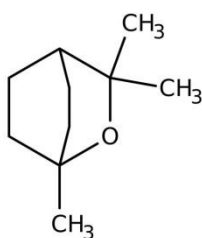
5. Menthol



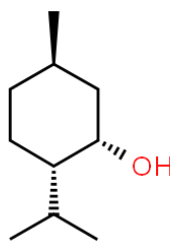
6. Menthone



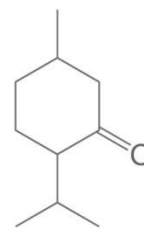
5. Menthyl acetate



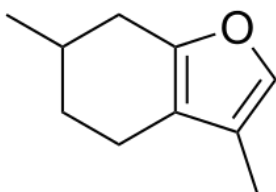
8. 1,8-cineole



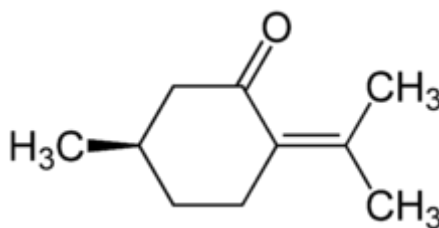
9. Neomenthol



10. Isomenthone



6. Menthofuran



12. Pulegone

3.5 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΦΛΙΣΚΟΥΝΙΟΥ

Γενικά, οι φαρμακευτικές ιδιότητες του ελαίου *Mentha* (μέντα), που περιλαμβάνει και το φλισκούνη, αποδίδονται στη μενθόλη, το κύριο δραστικό συστατικό της, ενώ οι εστέρες, όπως ο οξικός μενθυλεστέρας, παρέχουν τη γνωστή γεύση μέντας και το σχετικό άρωμα.

Πιο συγκεκριμένα, το φλισκούνη θεωρείται ότι έχει ισχυρή αντιοξειδωτική δράση. Τα φαινολικά οξέα (ροσμαρινικό και καφεϊκό οξύ), οι φλαβόνες (παράγωγα λουτεολίνης) και οι φλαβανόνες (παράγωγα εριοκίτρινης) είναι πιθανώς τα κύρια αντιοξειδωτικά. Τα βιταμινούχα αντιοξειδωτικά (ασκορβικό οξύ και καροτενοειδή) συμβάλλουν ελάχιστα στο συνολικό αντιοξειδωτικό δυναμικό. Στα αιθέρια έλαια, τα ακόρεστα τερπένια που έχουν δομή κυκλοεξαδιενίου (τερπινένιο) και τα δευτερεύοντα κυκλικά οξυγονωμένα τερπένια (θυμόλη) μπορεί να συμβάλλουν στο αντιοξειδωτικό δυναμικό, ενώ τα άκυκλα ακόρεστα οξυγονωμένα μονοτερπένια (λιναλοόλη) μπορεί να δρουν ως προοξειδωτικά. Η δοκιμή DPPH, μια δοκιμή που χρησιμοποιείται ευρέως για τη μέτρηση της ικανότητας δωρεάς ατόμων υδρογόνου, εφαρμόστηκε για τη μέτρηση των αντιοξειδωτικών ικανοτήτων των ειδών μέντας που εκχυλίζονται από διαφορετικούς διαλύτες.

Γενικότερα, οι αντιβακτηριδιακές και αντιμυκητιακές δραστηριότητες των ειδών *Mentha* (μέντα) έχουν ερευνηθεί σε περιβάλλοντα με διάφορα βακτήρια και μύκητες.

Αυτές οι μελέτες δείχνουν ότι τα αιθέρια έλαια είναι πιο αποτελεσματικά αντιμυκητιακά και αντιβακτηριακά σε σύγκριση με τα πολικά εκχυλίσματα (**Journal of Food Science. 2009;74: 358–363**).

Ειδικότερα, τα αιθέρια έλαια *Mentha*(μέντα) παρουσίασαν αξιοσημείωτη αντιμικροβιακή δράση έναντι βακτηρίων και άλλων μικροοργανισμών, όπως ζυμομυκήτων και περιοδοντοπαθογόνων, κυρίως λόγω της παρουσίας οξυγονωμένων μονοτερπενίων στις χημικές τους συνθέσεις. Στα πλαίσια μελέτης με σύγκριση αιθερίων ελαίων, τα έλαια *M. Rotundifolia* (αγριοδούσμος) εμφάνισαν ισχυρότερη αντιμικροβιακή δράση από τα έλαια *M. Pulegium*(φλισκούνη) έναντι όλων των μικροοργανισμών που μελετήθηκαν (τρία Gram+, τρία Gram-, δύο μύκητες και μία ζύμη) (**Industrial Crops and Products. 2016;94: 197–205**).

Για αυτούς τους λόγους, τα αιθέρια έλαια της μέντας έχουν θεωρηθεί αξιόπιστο συστατικό για την ανάπτυξη παραγόντων antiobiofilm που θα μπορούσαν να βρουν εφαρμογή στη φαρμακευτική βιομηχανία (**Rev Ciênc Farm Básica Apl. 2009;30(3):235–239**).

Επιπροσθέτως, τα έλαια *M. spicata*, *M. Pulegium* και *M. rotundifolia* επέδειξαν εντομοκτόνες ιδιότητες κατά των ενηλίκων *Rhizopertha dominica*, σε βιοδοκιμές επαφής, υποκαπνισμού και απωθητικότητας (**Journal of Essential Oil Research. 2016;http://dx.doi.org/10.1080/10412905.2015.1118411**).

Επίσης, αρκετές μελέτες έχουν καταδείξει ότι τα φυτά μέντας περιέχουν συστατικά με κυτταροτοξικές ιδιότητες που μπορεί να συμβάλλουν στην ανάπτυξη αντικαρκινικών παραγόντων. Τα εκχυλίσματα μέντας περιέχουν πολλά συστατικά που δυνητικά έχουν αντιφλεγμονώδη δράση (**Indian Journal of Biochemistry and Biophysics. 2014;51(5): 416–419**).

Επιπλέον, το φλισκούνη έχει την ικανότητα να ρυθμίζει το πεπτικό σύστημα και να απωθεί τα ενοχλητικά έντομα που μας περιτριγυρίζουν, όπως τα κουνούπια. Όταν υπερκαταναλώνεται από τον άνθρωπο, οδηγεί μέχρι και στο θάνατο. Το άρωμά του είναι πιο πικάντικο και πυκνό, αλλά λιγότερο ευχάριστο από αυτό της μέντας.

Στη λαϊκή ιατρική πίστευαν ότι τονώνει το νευρικό σύστημα και την καρδιά. Έχει χρησιμοποιηθεί ως αντιβηχικό και αντισηπτικό, καθώς και ως θεραπευτικό για το κρυολόγημα, την ιγμορίτιδα, τη χολέρα, την τροφική δηλητηρίαση, τη βρογχίτιδα και τη φυματίωση. Το εκχύλισμά του χρησιμοποιείται στην παραδοσιακή ιατρική για την πέψη, τις ηπατικές διαταραχές και τις διαταραχές της χοληδόχου κύστης, την αμηνόρροια, την ουρική αρθρίτιδα, την αυξημένη ούρηση, τις παθήσεις του δέρματος ακόμα και για την αποβολή εμβρύου.

Συνδυάζεται εξαιρετικά με δυόσμο και γλυκάνισο ως αντιγριπικό, ενώ με λουίζα, μελισσόχορτο, ιβίσκο και γλυκόριζα βοηθά στην αποβολή κατακρατημένων υγρών

και στη δίαιτα. Χρησιμοποιήθηκε ιδιαίτερα κατά του άσθματος και ως αποχρεμπτικό κατά των βρογχικών κατάρρων. Το αφέψημα του φυτού σε κρασί ο λαός το χρησιμοποιούσε ως μαλακτικό και διαλυτικό, σε πλύσεις και κομπρέσες. Στην Κύπρο το λένε «Πριντζίολο» και λένε ότι σε υψηλές δόσεις είναι αφροδισιακό. Ευεργετική επίδραση σε παθήσεις των πνευμόνων και γενικότερα των αναπνευστικών οργάνων θεωρείται ότι έχει η εισπνοή του αρώματος του φυτού, γι' αυτό και θεωρείται σπουδαίο βότανο.

Αν και τα έλαια Mentha(μέντα) είναι σχετικά ασφαλή, καθώς είναι «φυσικά», όμως σε πρόσφατες δημοσιεύσεις έχουν επισημανθεί δυνητικά σοβαρές παρενέργειες **(Rev Ciênc Farm Básica Apl. 2009;30(3):235–239).**

Στο πλαίσιο αυτό, δυνητικά τοξικές ενώσεις στη mentha θεωρούνται η πουλεγόνη και η μενθόλη, ενώ τα κύρια αλλεργιογόνα φαίνεται να είναι η καρβόνη και το λιμονένιο. Επίσης, το τσάι της Mentha(μέντας) δύναται να προκαλέσει σιδηροπενική αναιμία. Επιπλέον, το αιθέριο έλαιό της ελέγχεται για ανεπιθύμητες ενέργειες, όπως καούρα, ναυτία, έμετο, αλλεργικές αντιδράσεις, έξαψη και πονοκεφάλους. Στο πλαίσιο της έρευνας, η πουλεγόνη και ο μεταβολίτης της, μεντοφουράνιο, οι πιθανές ηπατοτοξικές ενώσεις στο φλισκούνι, σύμφωνα με μελέτες σε τρωκτικά, λειτούργησαν ως μηχανισμός τοξικότητας με στόχους το ήπαρ και τον νεφρό **(Natl Toxicol Program Tech Rep Ser. 2011;563: 1–201).**

Για αυτό τον λόγο, σύμφωνα, με την από Επιτροπή Εμπειρογνομόνων για τις Αρωματικές Ουσίες (CEFS), ορίστηκαν προσωρινά όρια κατανάλωσης για την πουλεγόνη στα 20 mg/kg σε τρόφιμα και ποτά **(Official Journal of the European Union Lex. 2008;354:34).**

Άξιο προσοχής, η εισπνοή μενθόλης μπορεί να προκαλέσει άπνοια και στένωση του λάρυγγα και ιδίως αποτελεί κίνδυνο για τα βρέφη. Έχουν καταγραφεί περιστατικά ευαισθησίας από επαφή στη μενθόλη με στοματικά συμπτώματα, όπως το σύνδρομο καψίματος του στόματος, υποτροπιάζον στοματικό έλκος ή μια αντίδραση λειχνοειδή. Ιδιαίτερως, η υπερβολική εισπνοή παρασκευάσματος μενθόλης έχει προκαλέσει αναστρέψιμη ναυτία, ανορεξία, καρδιακά προβλήματα, αταξία στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) . **(Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2015;7(7): 474–476).**

Γενικά, το έλαιο της Mentha(μέντα) αντενδείκνυται σε απόφραξη των χοληφόρων οδών, φλεγμονή της χοληδόχου κύστης και σοβαρή ηπατική ανεπάρκεια. Έτσι, συνιστάται αυτό το βότανο να αποξηραθεί ή να μαγειρευτεί στο φούρνο, πριν από την κατανάλωση, για μείωση της τοξικότητας. Παράλληλα, η κατανάλωση του ωμού φυτού θα πρέπει να αποφεύγεται, ιδιαίτερα σε ασθενείς με ιστορικό ηπατικής νόσου ή σε όσους λαμβάνουν φάρμακα που παράγουν επαγωγικά το κυτόχρωμα P450 **(Ancient Science of Life. 2013;33: 129–136).**

3.6 ΤΟ ΓΕΝΟΣ ΦΛΙΣΚΟΥΝΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στην Κρήτη ήταν βότανο γνωστό στην ιατρική, καθώς το χρησιμοποιούσαν σαν θερμαντικό βραστάρι κατά της διάρροιας και των εντερικών παρασίτων όπως και για την καταστροφή της πέτρας στα νεφρά, ως αντίδοτο για την ξινίλες, τους εμετούς και την αποφυγή της μυρωδιάς του σκόρδου. Επίσης, το έδιναν στα παιδιά, εάν είχαν κοκίτη, με μέλι και ζάχαρη.

Στην Αγία Ρούμελη Σφακίων το χρησιμοποιούσαν κατά της διόγκωσης της σπλήνας και κοπανισμένο ως κατάπλασμα σε δερματικούς ερεθισμούς. Ακόμη στο Ηράκλειο το ονόμαζαν «μέντα» και θεωρούσαν ότι διέγειρε τις «επαναστάσεις της σάρκας» και για αυτό τον λόγο δεν επιτρεπόταν να το πιουν τα κορίτσια, οι χωρικές το έβαζαν στις σταφίδες για μυρωδιά και για να αποφύγουν τα ζουζούνια και, τέλος, αποκαλούσαν «φλισκούνη» τον καχεκτικό άνθρωπο λόγω του λεπτού σχήματος του φυτού. Για την κατανάλωσή του σε οποιαδήποτε μορφή εξαιρούνται έγκυες, γυναίκες που θηλάζουν, διότι θα δημιουργήσει πρόβλημα στην παραγωγή γάλακτος, παιδιά και ενήλικες με ασθένειες ήπατος και νεφρών και, τέλος, σε όσους έχουν γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΘΥΜΑΡΙ

4.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΙΕΣ

Το γένος *Thymus* (θυμάρι) περιλαμβάνει πάνω από 350 είδη τα οποία απαντώνται σε μεσογειακές περιοχές της Ευρώπης, σε διάφορες περιοχές της Ασίας και καλλιεργείται στη Βόρεια Αμερική. Είναι αγγειόσπερμο, δικότυλο, πολυετές φυτό. Προέρχεται από το ρήμα θύω, που σημαίνει θυσιάζω, αρωματίζω.

4.1.1. ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΘΥΜΑΡΙΟΥ

Βασίλειο: Φυτά

Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα (*Magnoliophyta*)

Ομοταξία: Δικοτυλήδονα (*Magnoliopsida*)

Τάξη: Λαμιώδη (*Lamiales*)

Οικογένεια: Χειλανθή (*Lamiaceae*)

Γένος: Θύμος (*Thymus*)

4.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Το αρχαίο του όνομα «Θύμος» προέρχεται από το ρήμα «θύω - θυσιάζω» πράγμα που δικαιολογείται μιας και ανάμεσα στο θυμιάματα που έκαιγαν στους βωμούς, ως προσφορά στους θεούς, στην αρχαιότητα έκαιγαν και τα φρέσκα κλαδιά από θυμάρι. Από την εποχή του Ομήρου, το θυμάρι αποτελούσε σύμβολο της δύναμης και της ανδρείας. Οι φτωχοί στην αρχαία Ελλάδα έτρωγαν ένα δυναμωτικό μείγμα από θυμάρι, μέλι και ξίδι, ενώ οι ηλικιωμένοι κατανάλωναν μεγάλες ποσότητες «τσαγιού» από θυμάρι, για να τονώσουν την λειτουργία του μυαλού τους.

Οι Ρωμαίοι στρατιώτες έκαναν μπάνιο σε νερό αρωματισμένο με θυμάρι, ώστε να αποκτήσουν σφρίγος και ενεργητικότητα. Ακόμη, χρησιμοποιούσαν το φυτό ως αρωματική ουσία στο τυρί και τα αλκοολούχα ποτά καθώς επίσης έκαιγαν το φυτό, διότι θεωρούσαν ότι ο καπνός απωθεί τους σκορπιούς. Οι Σουμέριοι χρησιμοποιούσαν το θυμάρι 5500 χρόνια πριν ως μπαχαρικό, αλλά και ως φάρμακο. Οι Αιγύπτιοι το χρησιμοποιούσαν για τις αρωματικές του ιδιότητες και επίσης στη διαδικασία της μουμιοποίησης για την ταρίχευση των νεκρών.

Ο Πλίνιος το 77 μ.Χ συνιστά κομπρέσες στο κεφάλι με αφέψημα από θυμάρι και ξίδι για τόνωση και εξάλειψη του πονοκεφάλου. Ο ίδιος συστήνει το θυμάρι για αντίδοτο

στο δάγκωμα των φιδιών. Οι Ρωμαίοι έκαιγαν θυμάρι στις εξοχικές κατοικίες του, για να απομακρύνουν τους σκορπιούς. Ο Μέγας Αλέξανδρος στην διάρκεια της μεγάλης του εκστρατείας πλενόταν με αφέψημα θυμαριού, για να απομακρύνει από το σώμα του τις ψείρες.

Το 1963 οι γυναίκες συνήθιζαν να προσφέρουν μια σούπα με τριμμένο θυμάρι και μπύρα με σκοπό να τονώσουν την αυτοπεποίθηση των ανδρών. Την ίδια εποχή πίστευαν ότι όσοι έπασχαν από μελαγχολία θα γιατρεύονταν, αν κάθε βράδυ κοιμούνταν σε μαξιλάρι γεμισμένο με θρυμματισμένο θυμάρι.

Ονομάζεται διαφορετικά και «θυμάρι των κήπων» μιας και είναι το πρώτο που καλλιεργήθηκε από τα μέσα του 16^{ου} αιώνα και παραμένει το κύριο καλλιεργούμενο είδος θυμαριού ακόμα και σήμερα.

Σήμερα καλλιεργείται σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες τόσο για τις αρωματικές όσο και για τις φαρμακευτικές του ιδιότητες.



4.3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΓΕΝΟΥΣ ΘΥΜΑΡΙ

Είναι θάμνος 30 εκατοστών, με όρθιους βλαστούς, εξαιρετικά ανθεκτικός με ευχάριστο άρωμα. Τα φύλλα του θυμαριού, όταν ξεραθούν, αποκτούν καφέ-πράσινο χρώμα και αναδύουν το άρωμά τους, όταν θρυμματιστούν. Η γεύση τους είναι πολύ δυνατή, πλούσια και ελαφρώς καυστική. Μαζί με τους αποξηραμένους ανθούς χρησιμοποιούνται ως μπαχαρικό για τον αρωματισμό διαφόρων φαγητών σε ψάρια, κρέατα, σε διάφορες σάλτσες, σούπες κ.λπ. Αποτελεί ένα από τα βασικά συστατικά του λικέρ βενεδικτίνη.

Σαν φυτό μπορεί να αναπτυχθεί σε αποστραγγιζόμενα εδάφη με καλύτερες αποδόσεις στα ασβεστώδη, pH 7 και καλή αποστράγγιση. Ωστόσο, αντέχουν σε pH από 5 έως 8. Το θυμάρι χρειάζεται πλήρη έκθεση στον ήλιο και προτιμά θερμό και μετρίως ξηρό κλίμα, ήπιους χειμώνες και ηλιόλουστα καλοκαίρια γι' αυτό κι αποδίδει καλύτερα σε θερμοκρασίες 20-30°C στην άνοιξη και τις αρχές του καλοκαιριού. Οι

Θερμοκρασίες εδάφους άνω των 18 °C ευνοούν την ανάπτυξη και την αναβλάστηση μετά τη συγκομιδή.

Δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία, παρόλο που η προσθήκη λίπανσης λειτουργεί ευνοϊκά, τόσο για τις ποσοτικές του αποδόσεις όσο και για τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά. Είναι ιδιαίτερα αγαπητό στις μέλισσες και το θυμαρίσιο μέλι είναι εξαιρετικής ποιότητας.

Το καλλιεργούμενο θυμάρι είναι ανθεκτικό στην έλλειψη νερού κάνοντάς το ικανό να το αξιοποιεί πλήρως όταν του παρέχεται. Σε συνθήκες υδατικής καταπόνησης το φυτό επιταχύνει τη δημιουργία των γνωστών ευεργετικών του ουσιών, ως αποτέλεσμα του μηχανισμού άμυνάς του. Προτιμά μέτρια υψόμετρα, αλλά ευδοκιμεί και σε πεδινές περιοχές.

Ανθισμένο θυμάρι συναντάμε από τα μέσα της άνοιξης έως τα μέσα φθινοπώρου, με την πλουσιότερη ανθοφορία εξαρτώμενη και από τις καιρικές συνθήκες να εμφανίζεται τον Μάιο και τον Σεπτέμβρη.

Το θυμάρι μπορεί να πολλαπλασιαστεί με το σπόρο του ή με τις παραφυάδες του που είναι πλευρικοί βλαστοί με ρίζα. Η εγκατάσταση των μικρών φυτών στον αγρό γίνεται είτε το φθινόπωρο είτε στις αρχές της άνοιξης όπου και φυτεύονται σε γραμμές με αποστάσεις μεταξύ τους 60-70cm. Μετά την εγκατάσταση πραγματοποιούνται ξεβοτανίσματα ανά τακτά χρονικά διαστήματα όπως επίσης και αρδεύσεις μέχρι τα φυτά να φτάσουν σε ένα ικανοποιητικό μέγεθος. Κάθε έτος μπορεί να έχει περισσότερες από μια συγκομιδές, ενώ η απόδοση να φτάνει τα 200kg/στρέμμα.

Σημαντικές ποικιλίες θυμαριού αποτελούν το αγροθυμάρι, το χαμοθρούμπι και το σμάρι, ενώ υπάρχουν και άλλες με εμπορική σημασία, όπως το άγριο και το κόκκινο θυμάρι.

4.4 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΘΥΜΑΡΙΟΥ

Όπως και τα περισσότερα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, έτσι και το *Thymus Vulgaris*(θυμάρι) βρίσκει στις επικρατούσες συνθήκες του ελληνικού χώρου ευνοϊκότερες προϋποθέσεις για την εφαρμογή και καθιέρωση του βιολογικού τρόπου παραγωγής του.

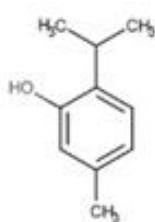
Το άρωμα των φύλλων του θυμαριού οφείλεται στην παρουσία αιθέριου ελαίου που αποτελεί και πηγή φαρμακευτικών ιδιοτήτων του φυτού. Αυτό περιέχει θυμόλη(περίπου το 20-54%), καρβακρόλη, γερανιόλη, λιναλοόλη, α-τερπινεόλη, p-κυμένιο, γ-τερπινένιο και άλλα μονοτερπένια, ταννίνες και φλαβονοειδή.

Μεταξύ των φαινολικών συστατικών του θυμέλαιου είναι η θυμόλη και η καρβακρόλη, η τελευταία από τις οποίες είναι ισομερές της πρώτης.

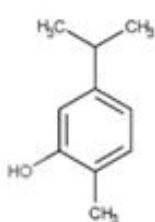
Η θυμόλη παρέχει το θυμέλαιο με τις οσφρητικές του ιδιαιτερότητες. Ανάλογα με τον τόπο προέλευσης και το είδος του θυμαριού, αυτό το λάδι προσφέρει ποσοστά φαινολικής περιεκτικότητας που κυμαίνονται από 40 έως 80 τοις εκατό θυμόλη και έως 55 τοις εκατό καρβακρόλη.

Η μελέτη της ποιοτικής και ποσοτικής σύστασης των φυτών του γένους *Thymus* έχει ενταθεί τις τελευταίες δεκαετίες, κυρίως λόγω της βελτίωσης στην ακρίβεια και την ταχύτητα των χημικών αναλυτικών μεθόδων που χρησιμοποιούνται, όπως η χρωματογραφία αερίων. Τα φυτά του γένους χαρακτηρίζονται από έντονη χημική ποικιλότητα. Τα μονοτερπένια αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των χημικών ενώσεων των φυτών, ενώ τα σесκιτερπένια καταγράφονται σε πολύ μικρότερα ποσοστά, με εξαίρεση το β-καρυοφυλλένιο.

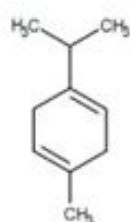
Μεταξύ των μονοτερπενίων, οι φαινολικές ενώσεις θυμόλη και καρβακρόλη εμφανίζονται ως τα κυρίαρχα συστατικά. Η θυμόλη αποτελεί βασική χημική ένωση που προσδίδει στα φυτά που την παράγουν την χαρακτηριστική οσμή «θυμαριού», ενώ η παρουσία της συνήθως συνοδεύεται από μικρότερα ποσοστά καρβακρόλης, καθώς και πρόδρομων ενώσεων, όπως τα π-κυμένιο και γ-τερπένιο.



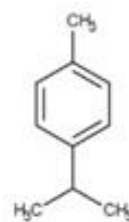
Carvacrol



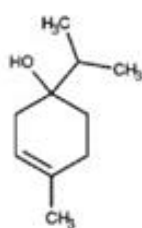
Thymol



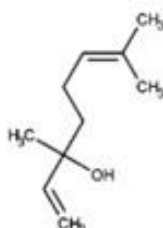
γ-Terpinene



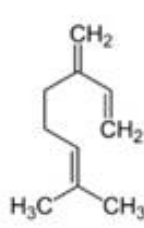
p-Cymene



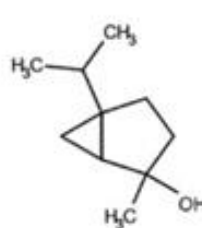
Terpinen-4-ol



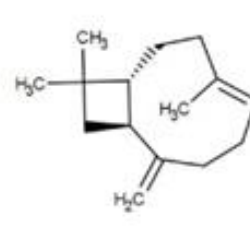
Linalool



β-Myrcene



trans-Sabinene hydrate



β-Caryophyllene

4.5 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΘΥΜΑΡΙΟΥ

Τα αιθέρια έλαια Thymus (θυμαριού) έχουν διαφορετικές βιολογικές δράσεις, όπως αντιφλεγμονώδη, αναλγητική, αντιπυρετική και ανοσοδιεγερτική δράση.

Τα αιθέρια έλαια θυμαριού με υψηλότερη συγκέντρωση φαινόλης παρουσιάζουν μεγαλύτερα αντιμικροβιακά αποτελέσματα. Οι ιδιότητές τους οφείλονται στα κύρια συστατικά τους : θυμόλη και καρβακρόλη.

Πιο συγκεκριμένα, έχει ταξινομηθεί ως παραδοσιακό φυτικό φαρμακευτικό προϊόν, με εσωτερική χρήση ως αποχρεμπτικό και αποσυμφορητικό για τα συμπτώματα της βρογχίτιδας, του βήχα και της καταρροής των ανώτερων αναπνευστικών οδών και εξωτερική χρήση για τις φλεγμονές και την κακοσμία του στόματος.

Επιπλέον, οι Schwarz και Ernst δημοσίευσαν μια ενδιαφέρουσα μελέτη στην οποία αναλύθηκαν οι αντιοξειδωτικές ενώσεις που υπάρχουν σε διαφορετικά είδη θυμαριού, μεταξύ των οποίων ήταν και το Thymus vulgaris(θυμάρι) (**J. Agric. Food Chem. 2002, 50, 4947–4952**).

Αυτοί οι συγγραφείς εντόπισαν ένα νέο συστατικό, το p-cimene-2,3-diol, που απομονώθηκε για πρώτη φορά από φύλλα θυμαριού, το οποίο έδειξε υψηλότερη αντιοξειδωτική δράση από αυτή της τοκοφερόλης και ΒΗΑ (βουτυλυδροξυανισόλη).

Η αντιοξειδωτική δράση του εκχυλίσματος θυμαριού έχει αναλυθεί σε διάφορες μελέτες, όπως αυτή που διεξήχθη από τους Haraguchi et al. , ο οποίος επαλήθευσε τις ιδιότητες του εκχυλίσματος Thymus vulgaris(θυμάρι) ως προστατευτικό έναντι της οξείδωσης των λιπιδίων που υπάρχουν στις βιολογικές μεμβράνες, εντοπίζοντας συστατικά του εκχυλίσματος με σημαντική αντιοξειδωτική δύναμη. (**J. Essent. Oil Res. 2002, 14, 210–215**).

Σε μια μελέτη που συνέκρινε τη θυμόλη με άλλα τερπένια, όπως λιμονένιο, μενθόνη, λιναλοόλη, καρυοφυλλένιο, καμφορά, καρυοφυλλένιο, μενθόλη και πουλεγόνη, οι Salgado-Garciglia et al. (**Front. Pharmacol. 2017, 8, 380**) ανέφερε ότι η θυμόλη έδειξε την υψηλότερη αντιοξειδωτική ικανότητα σε τρεις διαφορετικές αντιοξειδωτικές μεθόδους in vitro (αντιοξειδωτική ισχύς μείωσης του σιδήρου, DPPH και 2,20-αζινοδισ(3-αιθυλβενζοθειαζολινο-6-σουλφονικό οξύ)).

Πριν την έλευση των σύγχρονων αντιβιοτικών, το αιθέριο έλαιο θυμαριού χρησίμευε για την επάλειψη των γαζών. Χρησιμοποιείται, επίσης, στο μπάνιο για την ανακούφιση των συμπτωμάτων του κρυολογήματος. Είναι διεγερτικό και πολύτιμο για την θεραπεία από την σωματική και πνευματική κατάπτωση, την ατονία, το άγχος και την κατάθλιψη.

Τα φρέσκα φύλλα του χρησιμοποιούνται σε τσάι και στο μαγείρεμα, ενώ το έλαιό του έχει χρησιμοποιηθεί τόσο ως αντισηπτικό όσο και ως εντομοαπωθητικό.

Είναι πλούσια σε Βιταμίνη Α και Βιταμίνη C, δυο σημαντικά αντιοξειδωτικά. Η βιταμίνη Α βοηθά στη διατήρηση υγιών βλεννογόνων του δέρματος και στην καλύτερη όραση, ενώ η βιταμίνη C καταπολεμά προφλεγμονώδεις ελεύθερες ρίζες.

Επίσης, είναι πλούσιο σε σε φολικό οξύ, σίδηρο, ασβέστιο και κάλιο και για αυτό συμβάλλει στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης, στην παραγωγή ερυθρών αιμοσφαιρίων και στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της φλεγμονής και της οξείδωσης κυττάρων. Τα επίγεια τμήματα του φυτού είναι αντισηπτικά και αποχρεμπτικά για λοιμώξεις των πνευμόνων και χρήσιμα θερμαντικά για το κρυολόγημα της κοιλιάς, αφού μπορεί να εξολοθρεύσει τα μικρόβια μέσα σε χρονικό διάστημα 60 λεπτών.

Το θυμέλαιο, το αιθέριο έλαιο του θυμαριού, είναι εξαιρετικά ισχυρό αντιβακτηριακό και αντιμυκητιασικό και διεγείρει το ανοσοποιητικό σύστημα. Αρκετά συστατικά των αιθέριων ελαίων, όπως η θυμόλη, η γερανιόλη, η νερόλη, η κιτρονελόλη, και η κινναμαλδεΐδη επιδρούν στην ανάπτυξη και παραγωγή αφρατοξίνης του *Aspergillus flavus*.

Το θυμάρι είναι ασφαλές ως τρόφιμο, όμως δεν έχουμε αρκετές πληροφορίες για να γνωρίζουμε εάν είναι ασφαλές σε φαρμακευτικές δόσεις που λαμβάνονται από το στόμα. Ωστόσο, το αιθέριο έλαιο θυμαριού είναι ένα «φυσικό» συντηρητικό με την ικανότητα να ελέγχει τους μικροοργανισμούς. Σε κάποιους ανθρώπους μπορεί να προκαλέσει διαταραχή πεπτικού συστήματος, πονοκέφαλο ή ζάλη. Ακόμη, μπορεί να προκαλέσει επιβράδυνση στην πήξη του αίματος και να αυξήσει τον κίνδυνο αιμορραγίας, αν χρησιμοποιηθεί σε μεγάλες ποσότητες. Για αυτό τον λόγο καλύτερο θα ήταν να μη γίνεται η χρήση του πριν από χειρουργικές επεμβάσεις.

Τέλος, έχει αποδειχτεί ότι υπάρχει συνεργιστική δράση μεταξύ διαφορετικών ενώσεων του , όπως συμβαίνει, για παράδειγμα, μεταξύ της καρβακρόλης και του προδρόμου της, p-κυμένιο. Συμπερασματικά, οι φυσικές συνθήκες που βελτιώνουν την απόδοση αυτών των ελαίων είναι η χαμηλή θερμοκρασία, τα χαμηλά επίπεδα οξυγόνου και το χαμηλό pH (**Int. J. Food Microbiol. 2004, 94, 223–253**).

4.6 ΓΕΝΟΣ ΘΥΜΑΡΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στην Ελλάδα εκτός από το καλλιεργούμενο θυμάρι αυτοφύονται περίπου 31 είδη αυτού του είδους, πέντε από τα οποία είναι ενδημικά. Μερικά από αυτά είναι το «Θυμάρι το κεφαλωτό», το «Θυμάρι το έρπυλλο», το «Θυμάρι το Αττικό», το «Θυμάρι του Παρνασσού» και το «Θυμάρι της Σάμου».



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

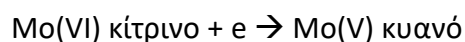
ΦΩΤΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ ΣΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

5.1 ΜΕΘΟΔΟΣ FOLIN-CIOCALTEU

Οι φαινολικές ενώσεις είναι σημαντικά συστατικά του κρασιού, καθώς και των αφεψημάτων των βοτάνων. Για αυτό τον λόγο διάφορες είναι οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση του φαινολικού περιεχομένου, με την πιο διαδεδομένη για τον προσδιορισμό των συνολικών φαινολικών να είναι η φασματοφωτομετρική μέθοδος με τη χρήση του αντιδραστηρίου Folin-Ciocalteu, η οποία προτάθηκε από τους Folin και Demis (1912) και αργότερα τροποποιήθηκε από τους Folin και Ciocalteu (1927).

Η μέθοδος αυτή έχει καλή επαναληψιμότητα και χρησιμοποιείται για την μέτρηση του ολικού φαινολικού περιεχομένου του οίνου γι' αυτό θεωρείται απλή αλλά ταυτόχρονα με αναπαραγωγίσιμα αποτελέσματα .

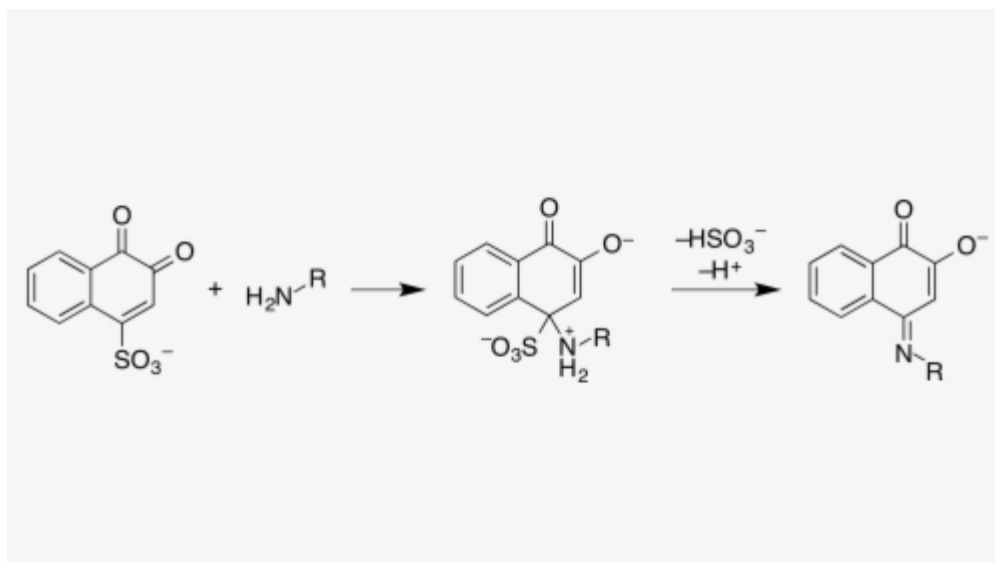
Το αντιδραστήριο Folin-Ciocalteu είναι διάλυμα σύνθετων πολυμερών ιόντων που σχηματίζονται από φωσφοβολφραμικό οξύ ($H_3PW_{12}O_{40}$) και φωσφομολυβδαινικό οξύ ($H_3PMo_{12}O_{40}$). Τα ετεροπολυμερή αυτά οξέα οξειδώνουν τα φαινολικά συστατικά και ανάγονται σε μείγμα κυανών οξειδίων του βολφραμίου (W_8O_{23}) και μολυβδαινίου (Mo_8O_{23}) σε αλκαλικό περιβάλλον. Πιθανότατα σχηματίζεται $(PMoW_{11}O_{40})^{-4}$ χαρακτηριστικού κυανού χρώματος και πιστεύεται πως η μεταφορά ηλεκτρονίου γίνεται στο Mo, σύμφωνα με την αντίδραση:



Το σχηματιζόμενο κυανό σύμπλεγμα μολυβδαινίου-βολφραμίου (Mo-W), παρουσιάζει μέγιστη απορρόφηση στην περιοχή 750nm και είναι ανάλογη με την συγκέντρωση των φαινολικών ενώσεων.

Η αλκαλικότητα ρυθμίζεται με κορεσμένο διάλυμα Na_2CO_3 , που αποτελεί προϋπόθεση για την παρουσία των φαινολικών ιόντων και δε διαταράσσει τη σταθερότητα του αντιδραστηρίου F-C και του προϊόντος της αντίδρασης. Οι φαινολικές ουσίες που προσδιορίζονται με τον δείκτη Folin-Ciocalteu εκφράζονται πολύ συχνά σε ισοδύναμα γαλλικού οξέος.

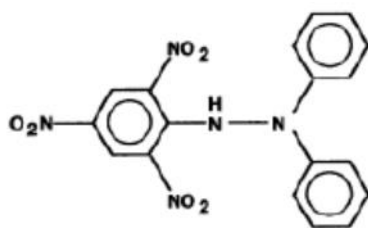
Τα αποτελέσματα που λαμβάνονται από τη μέθοδο, μπορεί να επηρεάζονται και από άλλα μη φαινολικά μόρια, όπως σάκχαρα, αρωματικές αμίνες, διοξείδιο του θείου, ασκορβικό οξύ, οργανικά οξέα και γι' αυτό πρέπει να γίνονται οι κατάλληλες διορθώσεις.



Εικόνα 7.Χημική αντίδραση Folin-Ciocalteu

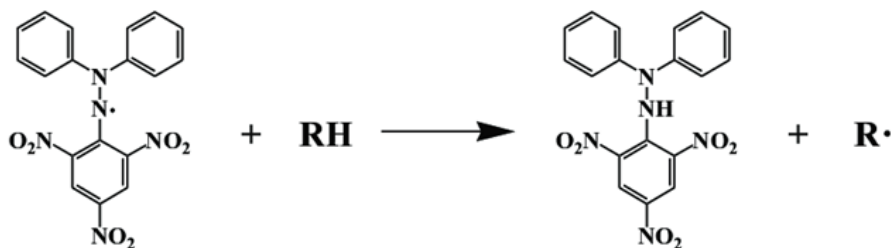
5.2 ΜΕΘΟΔΟΣ DPPH

Το DPPH (2,2-διφαινυλ-1-πικρυλυδραζύλιο) αποτελεί μία από τις λίγες σταθερές και εμπορικά διαθέσιμες ρίζες αζώτου. Τα φαινολικά χαρακτηριστικά του κρασιού δεσμεύουν την ελεύθερη ρίζα και η μείωσή της ελέγχεται με τη μείωση της απορροφήσεως στα 515 nm. Αποτελεί *in vitro* τεχνική και υπερτερεί ως προς το ότι η δέσμευση των ελεύθερων ριζών DPPH από τις πολυφαινόλες του δείγματος και η φασματοφωτομέτρηση του συνολικού διαλύματος αντίδρασης είναι γρήγορες και άμεσες διαδικασίες. Η παρατήρηση υψηλής αντιοξειδωτικής ικανότητας εκλαμβάνεται ως αυξημένη δέσμευση των ελεύθερων ριζών του DPPH και ακολούθως η παραγωγή ανοιχτόχρωμου προϊόντος από ιώδες σε ανοιχτό κίτρινο, οδηγεί σε μειωμένη τιμή απορρόφησης. Η ικανότητα αυτή του δεσμευτικού χαρακτήρα των πολυφαινολών στηρίζεται στην προσφορά ενός ατόμου υδρογόνου κάθε φορά, γεγονός που οδηγεί σε αύξηση του βαθμού δέσμευσης ελεύθερων ριζών. Τα αποτελέσματα εκφράζονται σε ισοδύναμα Trolox (μονάδες συγκέντρωσης), συνήθως σε nmol/L. Η μέθοδος αναπτύχθηκε από τον Blois(1958) και αποτελεί μία από τις πιο αξιόπιστες, οικονομικές, εύκολες και γρήγορες μεθόδους.



Εικόνα 8. DPPH

Για να ισχύει η γραμμική σχέση του νόμου του Beer, πρέπει η αρχική απορρόφηση του διαλύματος DPPH/CH₃OH να μην μειωθεί περισσότερο από το 50%. Γι' αυτό γίνονται οι κατάλληλες αραιώσεις, καθώς επίσης και οι προσθήκες γνωστών ποσοτήτων αραιωμένου με μεθανόλη δείγματος, ώστε να εμφανίζεται πλατό, σε όχι μεγαλύτερη του 50% μείωση της αρχικής απορροφήσεως του διαλύματος DPPH/CH₃OH.



Εικόνα 9. Αντίδραση DPPH με αντιοξειδωτικά

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

6.1 ΜΕΘΟΔΟΣ FOLIN-CIOCALTEU ΚΑΙ DPPH

Υλικά και Αντιδραστήρια:

- Αντιδραστήριο Folin-Ciocalteu
- Ανθρακικό νάτριο (Na_2CO_3) 20% w/v
- Απεσταγμένο νερό
- Δείγματα οίνου με βότανα

Όργανα και σκεύη:

- Σιφώνια πληρώσεως
- Ογκομετρικές φιάλες των 50 ml
- Φασματοφωτόμετρο UV-VIS
- Γυάλινες κυψελίδες πάχους 1cm
- Αναλυτικός ζυγός
- Ποτήρια ζέσεως
- Γυάλινη ράβδος

ΜΕΘΟΔΟΣ DPPH

Υλικά και Αντιδραστήρια:

- Διάλυμα DPPH 6Μμ
- Διάλυμα Trolox
- Μεθανόλη
- Δείγματα οίνου με βότανα

Όργανα και σκεύη:

- Σιφώνια πληρώσεως
- Μικροπιπέτες 5-20 και 20-200 μL
- Ογκομετρικές φιάλες των 25, 100 και 250 ml
- Αναλυτικός ζυγός
- Ποτήρια ζέσεως
- Γυάλινη ράβδος
- Φασματοφωτόμετρο UV-VIS
- Πλαστικές κυψελίδες πάχους 1cm

6.2 ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΟΙΝΩΝ ΜΕ ΕΚΧΥΛΙΣΗ ΤΩΝ ΒΟΤΑΝΩΝ ΘΥΜΑΡΙ & ΦΛΙΣΚΟΥΝΙ

Για την παρασκευή των οίνων με Θυμάρι και Φλισκούνη χρησιμοποιήθηκε εμφιαλωμένος λευκός οίνος από την πειραματική οινοποίηση του τμήματος Οίνου, Αμπέλου και Ποτών, ποικιλίας Ροδίτη-Μοσχάτο Αλεξανδρείας.

Σε γυάλινες φιάλες των 500ml παρασκευάσαμε για κάθε βότανο δύο δείγματα με συγκεντρώσεις 6g βοτάνου ανά λίτρο κρασιού και 10g βοτάνου ανά λίτρο κρασιού. Κάθε δείγμα από τα παραπάνω το κάναμε εις διπλούν και τελικά είχαμε:

	6g/L	10g/L
Θυμάρι	Θ6 ₁ ,Θ6 ₂	Θ10 ₁ ,Θ10 ₂
Φλισκούνη	Φ6 ₁ ,Φ6 ₂	Φ10 ₁ ,Φ10 ₂

Αφού ζυγίστηκαν και προστέθηκαν οι αντίστοιχες ποσότητες των βοτάνων στις φιάλες των 500ml, πωματίστηκαν αεροστεγώς, ανακινήθηκαν και κρατήθηκαν σε σκιερό μέρος για μία εβδομάδα, έτσι ώστε να πετύχουμε την μέγιστη εκχυλισματικότητα των βοτάνων στους οίνους.

Πρέπει να τονίσουμε πως η ανάδευση των φιαλών καθίσταται αναγκαία δύο φορές ημερησίως καθ' όλη τη διάρκεια των επτά ημερών. Ακολούθησε η απομάκρυνση των βοτάνων με διήθηση των οίνων με διηθητικό χαρτί. Έπειτα στις φιάλες προστέθηκε εκ νέου εμφιαλωμένος οίνος σε ποσότητα 300ml μαζί με τα υπάρχοντα βότανα που προϋπήρχαν στην πρώτη φάση εκχύλισης. Η διαδικασία ολοκλήρωσης της δεύτερης φάσης ακολούθησε την ίδια πορεία με της πρώτης. Τα διαυγή, πλέον, δείγματα προήλθαν με την απομάκρυνση των βοτάνων. Μετά την παρέλευση των δύο εβδομάδων, τέθηκαν σε εφαρμογή οι αναλύσεις των φαινολικών συστατικών των οίνων με τη μέθοδο Folin-Ciocalteu καθώς και της αντιοξειδωτικής δράσης των βοτάνων με τη μέθοδο DPPH.

6.2.1 ΠΡΟΤΥΠΗ ΚΑΜΠΥΛΗ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΓΑΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ

Αρχικά παρασκευάστηκε πρότυπο διάλυμα γαλλικού οξέος 50 mg/100ml σε ογκομετρική φιάλη των 250ml. Σε αναλυτικό ζυγό ζυγίστηκαν 0,125g γαλλικού οξέος σε ποτήρι ζέσεως, διαλύθηκαν με νερό και μεταφέρθηκαν σε ογκομετρική φιάλη των 250ml, όπου αραιώθηκαν μέχρι τη χαραγή. Από αυτό το διάλυμα γαλλικού οξέος, παρασκευάζονται πρότυπα διαλύματα γαλλικού οξέος με συγκεντρώσεις 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40 και 50 mg/100ml. Συγκεκριμένα:

Σε ογκομετρική φιάλη των 50ml φέρονται με την ακόλουθη σειρά τα εξής:

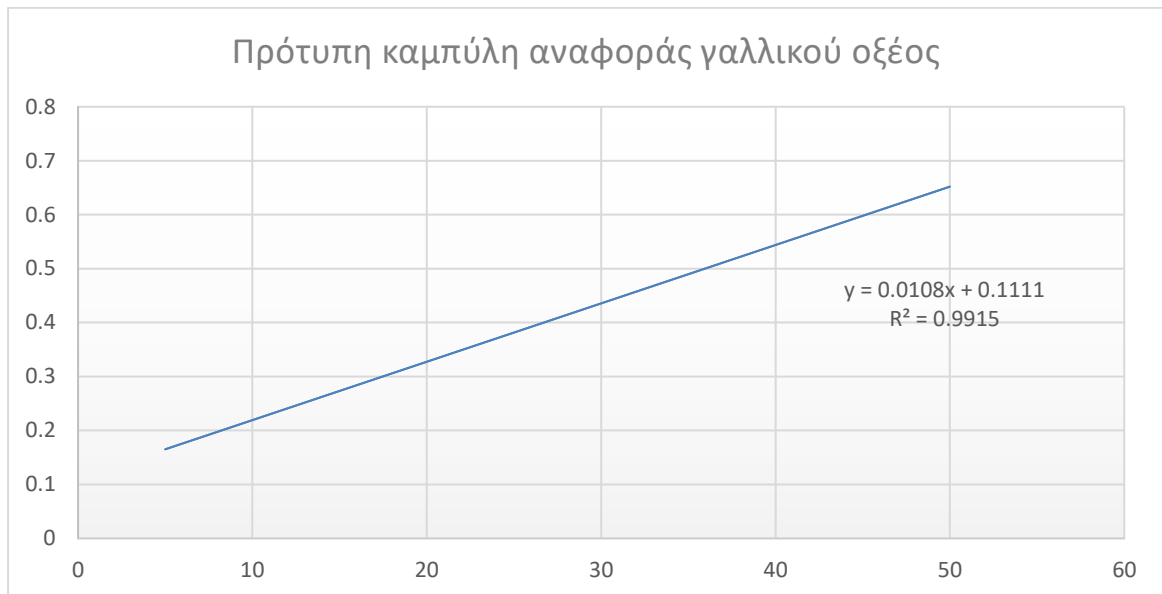
- 0,5ml πρότυπου διαλύματος γαλλικού οξέος
- 25ml απεσταγμένο νερό
- 2,5ml αντιδραστήριου Folin-Ciocalteu

Μετά το διάστημα 3 λεπτών προσθέτουμε:

- 10ml διαλύματος Na_2CO_3 20% w/v

Το διάλυμα αραιώνεται μέχρι τη χαραγή με απεσταγμένο νερό. Ακολουθεί καλή ανάδευση έτσι ώστε το διάλυμα να ομογενοποιηθεί και αφήνεται σε ηρεμία στο σκοτάδι για 30 λεπτά. Η αναμονή αυτή βοηθά στην ανάπτυξη και σταθεροποίηση του χρώματος της αντίδρασης. Τα δείγματα φωτομετρούνται στα 750nm, αφού προηγηθεί μηδενισμός του οργάνου με απεσταγμένο νερό. Η διαδικασία πραγματοποιείται 3 φορές για το κάθε πρότυπο και ως απορρόφηση λαμβάνεται ο μέσος όρος των τιμών απορρόφησης.

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΓΑΛΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ (mg/100ml)	A
5	0,189±0 0,0005
10	0,224± 0,0008
15	0,263
20	0,307
25	0,382± 0,0005
30	0,422
40	0,541± 0,0005
50	0,67



6.2.2 ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Σε ογκομετρική φιάλη των 50ml φέρονται με την ακόλουθη σειρά τα εξής:

- 0,5ml οίνου
- 25ml απεσταγμένο νερό
- 2,5ml αντιδραστηρίου Folin-Ciocalteu

Μετά το διάστημα των 3 λεπτών προσθέτουμε:

- 10ml διαλύματος Na_2CO_3 20% w/v

Το διάλυμα αραιώνεται μέχρι τη χαραγή με απεσταγμένο νερό. Ακολουθεί καλή ανάδευση για την ομογενοποίηση του δείγματος και αφήνεται στο σκοτάδι για 30 λεπτά. Μετά το πέρας της επώασης στο σκοτάδι ακολουθεί φωτομέτρηση. Το όργανο μηδενίζεται με νερό και για κάθε δείγμα πραγματοποιούνται 3 μετρήσεις και ως τελική απορρόφηση λαμβάνεται ο μέσος όρος των τριών αυτών τιμών.

Λόγω υψηλών απορροφήσεων τα δείγματα υποβλήθηκαν σε αραιώση 1/5.

Εξίσωση καμπύλης αναφοράς:

$$Y=0,01082x + 0,1111 \text{ όπου}$$

Y=A (απορρόφηση αραιωμένου δείγματος)

x=C (συγκέντρωση mg gallic/100ml)

$$\text{Άρα: } C=(A-0,1111)/0,01082$$

ΘΥΜΑΡΙ	A 1/5	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΑΙΩΜΕΝΩΝ Δ/ΤΩΝ mg gallic/100ml	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΑΙΩΜΕΝΩΝ Δ/ΤΩΝ mg gallic/ L	$X_i - X_M$ (mg/L)
6 ₁	0,224	52,172	2608.6	2547.5
6 ₂	0,2	41,0815	2054.1	1993.1
10 ₁	0,254	66,035	3301.8	3240.7
10 ₂	0,223	51,7095	2585.5	2524.4

Πίνακας 2. Πειραματικά δεδομένα φαινολικών θυμαριού με τη μέθοδο Folin-Ciocalteu

Μάρτυρας	A	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ gallic/100 mL	mg	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ mg gallic/ L
	0,045	6,1091		61,091

Πίνακας 3. Πειραματικά δεδομένα μάρτυρα με τη μέθοδο Folin-Ciocalteu

ΦΛΙΣΚΟΥΝΙ	A 1/5	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΑΙΩΜΕΝΩΝ Δ/ΤΩΝ mg/ 100mL	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΡΑΙΩΜΕΝΩΝ Δ/ΤΩΝ mg/ L	$X_i - X_M$ (mg/L)
6 ₁	0,204	42,9295	2146.5	2085.4
6 ₂	0,198	40,1571	2007.9	1946.8
10 ₁	0,298	86,368	4318.4	4257.3
10 ₂	0,265	71,1183	3555.9	3494.8

Πίνακας 4. Πειραματικά δεδομένα φαινολικών φλισκουίνου με τη μέθοδο Folin-Ciocalteu

	$X_i - X_M$ (mg/L)	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΤΩΝ Δ/ΤΩΝ mg gallic/ L/ gr ΒΟΤΑΝΟΥ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΕΚΧΥΛΙΣΗ
Θ ₆	2,270.3	378.38	6
Θ ₁₀	2,882.5	288.25	7,6
Φ ₆	2,016.1	336.02	6
Φ ₁₀	3,494.8	349.48	10

Πίνακας 5. Αποτελέσματα μέγιστης εκχύλισης των βοτάνων με τη μέθοδο Folin-Ciocalteu

Συγκρίνοντας τις συγκεντρώσεις των βοτάνων, θυμαριού και φλισκουνιού, παρατηρείται ότι το κρασί με τα 10g/L βοτάνου παρουσιάζει μεγαλύτερη αντιοξειδωτική ικανότητα σε σύγκριση με το κρασί με τα 6g/L βοτάνου. Η παρατήρηση αυτή ερμηνεύεται καθώς στην πρώτη συγκέντρωση υπήρξε εκχύλιση περισσότερων φαινολικών, ενώ αντίστοιχα στην δεύτερη είχαν εκχυλιστεί όλα τα διαθέσιμα φαινολικά συστατικά. (ακόρεστο διάλυμα).

Λαμβάνοντας υπόψιν τις μετρήσεις του φλισκουνιού παρατηρούμε ότι τα 6g/L βοτάνου είναι ακόρεστα και γι' αυτό το κρασί που περιέχει 10g/L θα έχει την μέγιστη εκχυλισιμότητα.

6.3.1 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΡΟΤΥΠΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ TROLOX

Αρχικά κατασκευάστηκε πρότυπο διαλύματος DPPH/ CH₃OH 60μΜ. Σε αναλυτικό ζυγό σε ποτήρι ζέσεως ζυγίστηκαν 0,0059g DPPH, διαλύθηκαν σε μεθανόλη και ακολούθως το περιεχόμενο του ποτηριού μεταφέρθηκε σε ογκομετρική φιάλη των 250mL και πραγματοποιήθηκε αραιώση μέχρι τη χαραγή με μεθανόλη.

Στη συνέχεια παρασκευάστηκε πρότυπο διάλυμα Trolox συγκέντρωσης 0,2mM. Σε αναλυτικό ζυγό σε ποτήρι ζέσεως ζυγίστηκαν 0,0125g Trolox, διαλύθηκαν σε μεθανόλη και το περιεχόμενο του ποτηριού μεταφέρθηκε ποσοτικά σε ογκομετρική φιάλη των 25mL και πραγματοποιήθηκε αραιώση μέχρι τη χαραγή με μεθανόλη. Κατόπιν σε ογκομετρική φιάλη των 100mL μεταφέρθηκαν 10mL από το παραπάνω διάλυμα Trolox και αραιώθηκαν μέχρι τη χαραγή με μεθανόλη.

Έπειτα κατασκευάζεται η καμπύλη αναφοράς με πρότυπα Trolox και τα αποτελέσματα εκφράζονται ως ισοδύναμα Trolox.

Σε πλαστικές κυψελίδες προστέθηκαν με την εξής σειρά τα παρακάτω διαλύματα: 3.000μL διαλύματος 60μΜ DPPH/ CH₃OH και στη συνέχεια οι όγκοι μεθανόλης και

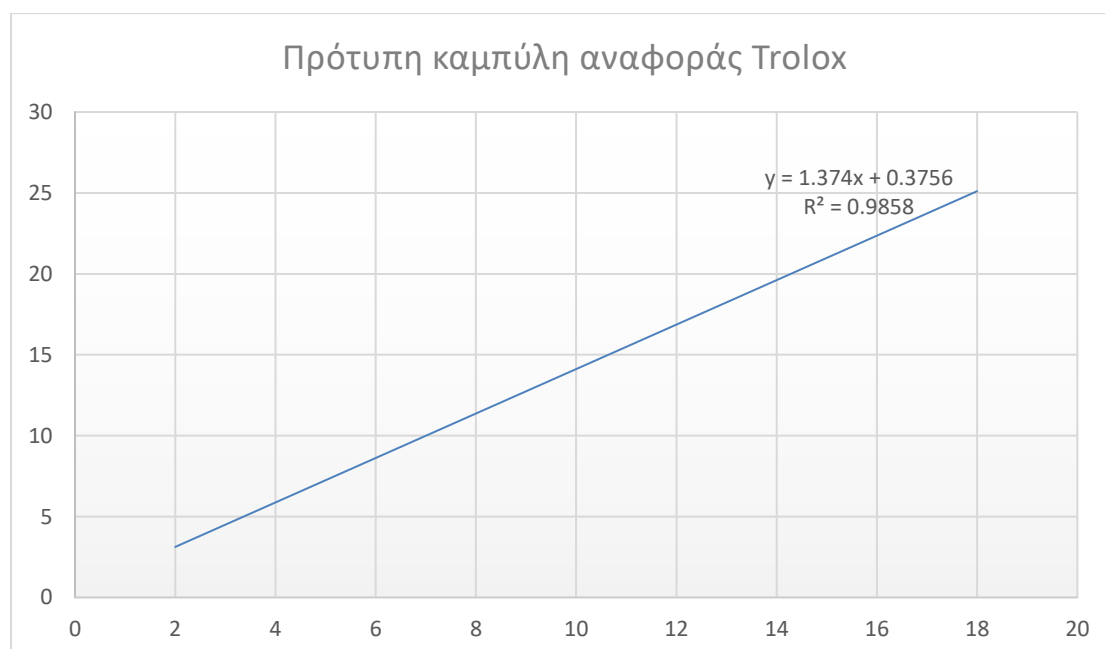
Trolox ανά 2 min, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. Ακολουθεί ανάδευση των δειγμάτων τα οποία παρέμειναν στο σκοτάδι για 30 min, ώστε να πραγματοποιηθεί η αντίδραση. Το όργανο μηδενίζεται με μεθανόλη και για κάθε δείγμα πραγματοποιούνται 3 μετρήσεις και ως τελική απορρόφηση λαμβάνεται ο μέσος όρος των τριών αυτών τιμών.

Ο μάρτυρας περιέχει 3.000μL διαλύματος 60μM DPPH/ CH₃OH και 100μL CH₃OH.

Ως ΔΑ% ορίζεται με την εξής εξίσωση:

$$\Delta A\%_{(515\text{nm})} = [(A_{\text{μάρτυρα}} - A_{\text{δείγματος}}) / A_{\text{μάρτυρα}}] \times 100$$

Όγκος DPPH/ CH ₃ OH 60μM	Όγκος CH ₃ OH	Όγκος δ/τος Trolox	mole Trolox	A (λ=515nm) T=30min	ΔΑ%
3.000μL	100 μL	0 ml	0 nmol	0,497± 0,0005	
3.000μL	90 μL	10 ml	2 nmol	0,487± 0,0008	2,09%
3.000μL	80 μL	20 ml	4 nmol	0,465± 0,0005	6,44%
3.000μL	70 μL	30 ml	6 nmol	0,448± 0,0005	9,86%
3.000μL	60 μL	40 ml	8 nmol	0,439	11,67%
3.000μL	50 μL	50 ml	10 nmol	0,427± 0,0008	14,08%
3.000μL	40 μL	60 ml	12 nmol	0,416± 0,0008	16,3%
3.000μL	30 μL	70 ml	14 nmol	0,405± 0,0005	18,51%
3.000μL	20 μL	80 ml	16 nmol	0,389± 0,0005	21,73%
3.000μL	10 μL	90 ml	18 nmol	0,366	26,36%



6.3.2 ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Τα δείγματα του κρασιού με βότανα αραιώθηκαν με τους εξής τρόπους:

- Σε ογκομετρική φιάλη των 50mL εισήχθησαν 10mL δείγματος κρασιού με βότανο Θυμαρί και έγινε αραιώση με νερό μέχρι τη χαραγή
- Σε ογκομετρική φιάλη των 50mL εισήχθησαν 10mL δείγματος κρασιού με βότανο Φλισκούνη και έγινε αραιώση με νερό μέχρι τη χαραγή

Στη συνέχεια σε πλαστικά κωνικά φιαλίδια προστέθηκαν κατά σειρά: 3.000μL διαλύματος 60μM DPPH/ CH₃OH και στη συνέχεια οι όγκοι μεθανόλης και Trolox ανά 2 min, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. Ακολουθεί ανάδευση των δειγμάτων τα οποία παρέμειναν στο σκοτάδι για 30 min, ώστε να πραγματοποιηθεί η αντίδραση. Το όργανο μηδενίζεται με μεθανόλη και για κάθε δείγμα πραγματοποιούνται 3 μετρήσεις και ως τελική απορρόφηση λαμβάνεται ο μέσος όρος των τριών αυτών τιμών.

Ο μάρτυρας περιέχει 3.000μL διαλύματος 60μM DPPH/ CH₃OH και 100μL CH₃OH.

Από την εξίσωση της πρότυπης καμπύλης Trolox γνωρίζουμε ότι:

$$Y=1,374x+0,3756$$

$$Y=\Delta A\%$$

$$x=C \text{ (nmol Trolox δείγματος)}$$

$$\text{Άρα: } C=(\Delta A\%-0,3756)/1,374$$

Για τα δείγματα και των δύο βοτάνων κάναμε αραιώση 1/5, οπότε τα nmol Trolox τροποποιούνται με βάση τη σχέση $c=5 \times \text{nmol Trolox αραιωμένου}$.

ΘΥΜΑΡΙ	A	ΔA%	nmol Trolox αραιωμένου	nmol Trolox δείγματος
6 ₁	0,464	6,64	4,56	22,8
6 ₂	0,452	9,05	6,31	31,55
10 ₁	0,449	9,66	6,76	33,8
10 ₂	0,453	8,85	6,17	30,85

Πίνακας 6. Πειραματικές μετρήσεις για το βότανο Θυμαρί με τη μέθοδο DPPH

ΦΛΙΣΚΟΥΝΗ	A	ΔA%	nmol Trolox αραιωμένου	nmol Trolox δείγματος
6 ₁	0,459	7,65	5,29	26,45
6 ₂	0,447	10,06	7,05	35,35
10 ₁	0,436	12,27	8,66	43,3

10 ₂	0,334	9,97	6,98	34,9
-----------------	-------	------	------	------

Πίνακας 7. Πειραματικές μετρήσεις για το βότανο Φλισκούνη με τη μέθοδο DPPH

ΔΕΙΓΜΑΤΑ	nmol Trolox δείγματος
Θ ₆	27,17
Θ ₁₀	32,32
Φ ₆	30,85
Φ ₁₀	39,1

	A	ΔA%	nmol Trolox
Μάρτυρας	0,497		
Ροδίτης-Μοσχάτο Αλεξανδρείας	0,371	25,35	18,17

Πίνακας 8. Μέτρηση απορροφήσεων μάρτυρα

ΔΕΙΓΜΑΤΑ	X _i -X _M	nmol Trolox/L/g βοτάνου	Μέγιστη Εκχύλιση
Θ ₆	9	1,5	6
Θ ₁₀	14,15	1,415	9,43
Φ ₆	12,68	2,11	6
Φ ₁₀	20,93	2,093	9,92

Πίνακας 9. Αποτελέσματα μέγιστη εκχύλισης βοτάνων με τη μέθοδο DPPH

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

7.1 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΛΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΛΙΚΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ FOLIN-CIICALTEU

Με την εφαρμογή της μεθόδου Folin-Ciocalteu, προσδιορίστηκαν τα ολικά φαινολικά εκφρασμένα σε mg γαλλικού οξέος/g βοτάνου/L όλων των δειγμάτων.

Με την εκχύλιση του βοτάνου Θυμαρί σε εμφιαλωμένο λευκό οίνο ποικιλίας Ροδίτη-Μοσχάτο Αλεξανδρείας, βρέθηκε ότι από κάθε γραμμάριο Θυμαρί/L οίνου εκχυλίστηκαν φαινόλες που ισοδυναμούν με 378,38mg γαλλικού οξέος και ότι η μέγιστη εκχυλισματική απόδοση του Θυμαριού ανά λίτρο οίνου είναι 7,6g βοτάνου.

Με την εκχύλιση του βοτάνου Φλισκούνι σε εμφιαλωμένο λευκό οίνο ποικιλίας Ροδίτη-Μοσχάτο Αλεξανδρείας, βρέθηκε ότι από κάθε γραμμάριο Φλισκούνι/L οίνου εκχυλίστηκαν φαινόλες που ισοδυναμούν με 336,02mg γαλλικού οξέος γι' αυτό και η μέγιστη εκχυλισματική απόδοση του Φλισκουνίου ανά λίτρο οίνου είναι η μέγιστη.

7.2 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ DPPH

Με την εφαρμογή της μεθόδου DPPH, εκτιμήθηκε η αντιοξειδωτική ικανότητα εκφρασμένη σε nmol Trolox/L όλων των δειγμάτων.

Με την εκχύλιση του βοτάνου Θυμαρί σε εμφιαλωμένο λευκό κρασί ποικιλίας Ροδίτη-Μοσχάτο Αλεξανδρείας, βρέθηκε ότι από κάθε γραμμάριο Θυμαρί/L οίνου η αντιοξειδωτική ικανότητα που οφείλεται στην εκχύλιση βοτάνου ισοδυναμεί με 1,5nmol Trolox και ότι η μέγιστη εκχυλισματική απόδοση του Θυμαριού ανά λίτρο οίνου είναι 9,43g βοτάνου.

Με την εκχύλιση του βοτάνου Φλισκούνι σε εμφιαλωμένο λευκό κρασί ποικιλίας Ροδίτη-Μοσχάτο Αλεξανδρείας, βρέθηκε ότι από κάθε γραμμάριο Φλισκούνι/L οίνου η αντιοξειδωτική ικανότητα που οφείλεται στην εκχύλιση βοτάνου ισοδυναμεί με 2,11nmol Trolox και ότι η μέγιστη εκχυλισματική απόδοση του Φλισκουνίου ανά λίτρο οίνου είναι 9,92g βοτάνου.

Παρατηρούμε ότι για το κρασί με περιεκτικότητα 6g/L, το 1g Θυμαρί εκχυλίζει αντιοξειδωτικές ουσίες που αντιστοιχούν σε 1,5 nmol Trolox/L, ενώ για το κρασί με την περιεκτικότητα 10g/L, το 1g Θυμαρί εκχυλίζει αντιοξειδωτικές ουσίες που αντιστοιχούν σε 1,415 nmol Trolox/L, μικρότερη δηλαδή ποσότητα.

Αντίστοιχα για το κρασί με περιεκτικότητα 6g/L, το 1g Φλισκούνι εκχυλίζει αντιοξειδωτικές ουσίες που αντιστοιχούν σε 2,11 nmol Trolox/L, ενώ για το κρασί με περιεκτικότητα 10g/L παρατηρούμε πως 1g Φλισκούνι εκχυλίζει αντιοξειδωτικές ουσίες που αντιστοιχούν σε 2,093nmol Trolox/L.

Συνεπώς, παρατηρούμε ότι η αντιοξειδωτική ικανότητα του βοτάνου Θυμάρι είναι μικρότερη από την αντιοξειδωτική δράση του βοτάνου Φλισκούνι και πιθανότατα να εκχυλίζει λιγότερα φαινολικά από το Φλισκούνι.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. <https://www.agriamanitaria.gr/mentha-aquatica-%CF%86%CE%BB%CE%B9%CF%83%CE%BA%CE%BF%CF%8D%CE%BD%CE%B9-%CE%AC%CE%B3%CF%81%CE%B9%CE%B1-%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CF%84%CE%B1-%CE%B2%CF%8C%CF%84%CE%B1%CE%BD%CE%B1-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B8/>
2. <https://www.proionta-tis-fisis.com/fliskoyni-menta-pulegioum-to-votano-thisavros-idiotites-hriseis/>
3. <https://www.herb.gr/index.php/catalog/product/view/id/917/s/fliskouni/category/24/>
4. <https://bambakia.gr/%CF%86%CE%BB%CE%B9%CF%83%CE%BA%CE%BF%CF%8D%CE%BD%CE%B9-%CE%B9%CE%B4%CE%B9%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B5%CF%82-%CE%BF%CF%86%CE%AD%CE%BB%CE%B7-%CF%84%CE%BF%CF%85-%CF%86%CF%85%CF%84%CE%BF%CF%8D/>
5. <http://votanaaristoteleio.weebly.com/philambdaiotasigmakappaomicron973nuiota.html>
6. <https://www.organiclife.gr/el/herbs/3847-fliskouni-menta-biologiki.html>
7. <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%98%CF%85%CE%BC%CE%AC%CF%81%CE%B9>
8. <file:///C:/Users/User/Desktop/%CE%A0%CE%A4%CE%A5%CE%A7%CE%99%CE%91%CE%9A%CE%97/%CF%86%CE%BB%CE%B9%CF%83%CE%BA%CE%BF%CF%85%CE%BD%CE%B9%20%CE%93%CE%B5%CF%89%CF%80%CE%BF%CE%BD%CE%B9%CE%BA%CE%BF.pdf>

9. <https://medicinalplants.gr/news/2017/12/17/mentha-pulegium-fliskovni/=ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ>
10. <file:///C:/Users/User/Desktop/%CE%A0%CE%A4%CE%A5%CE%A7%CE%99%CE%91%CE%9A%CE%97/%CE%A6%CE%9B%CE%99%CE%A3%CE%9A%CE%9F%CE%A5%CE%9D%CE%99-%CE%A3%CE%95%CE%9B.37-39-pages-37-39%20%CF%87%CE%B1%CF%81%CE%BF%CE%BA%CE%BF%CF%80%CE%B5%CE%B9%CE%BF.pdf>
11. <https://www.iama.gr/ethno/oropos/skaltsa.htm>
12. <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CF%81%CE%B1%CF%83%CE%AF>
13. <https://gr.korres.com/el/categories/body-and-mind/125=ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ>
14. <https://www.vita4you.gr/blog-vita4you/el/item/thymari-ena-panischyro-votano-gia-tin-ygeia.html>
15. https://www.freeminds.gr/oinos_techne_istoria/
16. <https://www.allwinestories.com/istoria-tou-oinou/>
17. <https://winesofgreece.org/>
18. http://vizantinaistorika.blogspot.com/2014/08/blog-post_10.html
19. http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/14635/STEG_TEGEP_00454_Medium.pdf?sequence=1
20. https://www.iama.gr/ethno/thymus_files/thymus_Daferera-Tarantilis-Polusiou.pdf
21. http://dSPACE.aua.gr/xmlui/bitstream/handle/10329/3791/Gardeli_X.pdf?sequence=1
22. <https://enallaktikidrasi.com/2016/03/thymari-idiotites-kai-tropoi-xrisis/>
23. <https://www.agriamanitaria.gr/mentha-aquatica-%CF%86%CE%BB%CE%B9%CF%83%CE%BA%CE%BF%CF%8D%CE%BD%CE%B9-%CE%AC%CE%B3%CF%81%CE%B9%CE%B1-%CE%BC%CE%AD%CE%BD%CF%84%CE%B1-%CE%B2%CF%8C%CF%84%CE%B1%CE%BD%CE%B1-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B8/>
24. <http://www.physis.com.gr/el/product/greek-pennyroyal-tea-mentha-pulegium/?fbclid=IwAR2nMqOggCJ7U2B0c9s2qMyjTXNtFNzE5SGE6CRmoRFa5zThqwrKDPFxBGg>
25. <https://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/22042?lang=el#page/22/mode/2up>
26. <https://www.vita4you.gr/blog-vita4you/el/item/thymari-ena-panischyro-votano-gia-tin-ygeia.html>
27. <https://www.onmed.gr/ygeia/story/383013/thymari-ofeli-kai-therapeytikes-idiotites-eikones>
28. <https://www.mydiatrofi.gr/trofi/trofima/votana-baxarika/thymari-idiotites-dosologia-kai-parenergieis>

29. <https://dregeorgakopoulos.gr/meleti-anaskopisis-to-origanelaio-kai-o-rolos-toy-stin-leitoyrgia-toy-organismoy-stin-prolipsi-kai-therapeia-o-michanismos-aporrofisis-kai-drasis/>
30. http://ikee.lib.auth.gr/record/287591/files/GRI-2017-18460.pdf?fbclid=IwAR3zmccyw5eZ0Yi8boQ-ZR_H9IEPg1oX8x9arqztezHUyyXNqzcOp6DsifE
31. http://ikee.lib.auth.gr/record/287627/files/GRI-2017-18477.pdf?fbclid=IwAR0qe0vsLWG6P25Zps6ChMocpwkCWL5I4Ox_v7nQFkedHrd3DZ353_FR5a8
32. https://www.google.com/search?q=%CE%BA%CE%B1%CF%81%CE%B2%CE%B1%CE%BA%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%B7&rlz=1C1GCEA_enGR948GR948&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjvlsS0I5zxAhUJgf0HHfi-AZ0Q_AUoAnoECAEQBA&biw=1280&bih=552#imgrc=cU90COIVXwgZWM&imgdii=cvVOPWslbXs7IM
33. http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/14515/STEG_TEGEP_00332_Medium.pdf?sequence=1
34. <https://hellanicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/18065/%CE%A0%CE%A4%CE%A5%CE%A7%CE%99%CE%91%CE%9A%CE%97%20-%20%CE%93%CE%99%CE%93%CE%91%CE%A1%CE%A4%CE%91%20%28fns12095%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
35. [Chemical Composition and Biological Activities of Mentha Species | IntechOpen](#)
36. https://www.mdpi.com/2223-7747/9/8/961/htm?fbclid=IwAR2Ot2un3_0Di7R4EdgScpGQWDidfw6S2YUbl6fyoanC_ymqCBgQK5wxcVs
37. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2452316X16301880>