

**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗΣ**

ΤΕΖΙΑΣ Σ. ΣΩΤΗΡΙΟΣ

Τελειόφοιτος Φοιτητής Φαρμακευτικής

“ΤΟ ΔΙΚΤΑΜΟ ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ”



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2004

Το Δίκταμο της Κρήτης

Περιεχόμενα

Εισαγωγή.....	3
Ονομασίες	3
Δρόγες.....	4
Ταξινόμηση	5
Βοτανική περιγραφή.....	5
Γεωγραφική εξάπλωση, καλλιέργεια, συλλογή, ξήρανση	10
<i>Γεωγραφική εξάπλωση</i>	10
<i>Καλλιέργεια</i>	11
<i>Συλλογή</i>	12
<i>Ξήρανση</i>	13
Ιστορικά στοιχεία.....	13
Χημικά συστατικά-Ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός τους	15
<i>Αιθέριο έλαιο</i>	15
<i>Λιπαρά συστατικά</i>	23
<i>Τοκοφερόλες</i>	24
<i>Φλαβονοειδή</i>	24
Αντιοξειδωτική, αντιμικροβιακή και κυτταροτοξική δράση	25
<i>Αντιοξειδωτική δράση</i>	25
<i>Αντιμικροβιακή δράση</i>	27
<i>Κυτταροτοξική δράση</i>	31
Ενδείξεις, θεραπευτική χρήση, εθνοφαρμακολογία.....	31
Παρενέργειες.....	33
Σκευάσματα	33
<i>Εγχύματα</i>	33
<i>Βάμματα</i>	33
<i>Οίνοι</i>	34
<i>Αφεψήματα</i>	34
<i>Επιθέματα-καταπλάσματα</i>	34
<i>Σκόνες</i>	35
<i>Μίγματα</i>	35
<i>Αλοιφές</i>	35
<i>Λουτρά</i>	36
Καθεστώς προστασίας, εμπόριο και διακίνηση	36
Βιβλιογραφία	37
<i>Ξένη βιβλιογραφία</i>	37
<i>Ελληνική βιβλιογραφία</i>	39
<i>Πηγές από το Διαδίκτυο</i>	40

Το Δίκταμο της Κρήτης



Εισαγωγή

Η λέξη δίκταμνος είναι σύνθετη. Αποτελείται από πρώτο συνθετικό το όρος της Κρήτης, Δίκτη, και από δεύτερο τη λέξη θάμνος. Ακόμα, υπάρχει και μια αρκετά εξεζητημένη εκδοχή για το δεύτερο συνθετικό, το οποίο θεωρείται ως η λέξη αμνός, λόγω του τριχωτού των φύλλων του φυτού [Θεοδοσίου 1972].

Ονομασίες

Η επιστημονική βοτανική ονομασία του φυτού είναι *Origanum dictamnus* L. (= *Amaracus dictamnus*) (Lamiaceae) [Οντι Μνιμη 1994]. Αρκετές φορές φέρεται και ως *Origanum creticum* Bauh., *Amaracus dictamnus* Benth., *Origanum pseudodictamnus* Sieb., *Origanum creticum*, *Latifolium tomentosum* Tourn., ενώ ως *Dictamnus creticus* όταν προορίζεται για φαρμακευτική χρήση [Πρινέας κ.α. 1983, Καββάδας 1956].

Το φυτό είναι γνωστό με πάρα πολλές λαϊκές ονομασίες, κυρίως στο νησί της Κρήτης, όπου βρίσκεται ως αυτοφυές. Έτσι, αποκαλείται ως στοματόχορτο και έρωντας. Έρωντας, επειδή για να το συλλέξει κανείς από τα κακοτράχαλα βουνά της Κρήτης, πρέπει να περάσει πολλές δυσκολίες, οι οποίες παρομοιάζονται με τα βάσανα του έρωτα [Ζαννετού 2000, Μπαζαίος 1986]. Άλλη θεωρία είναι ότι ονομάστηκε έτσι, γιατί όταν χρησιμοποιείται προκαλεί ερωτική διέγερση, αφού πολλοί πιστεύουν πως αν ρίξουν στο ζεστό λουτρό τους φύλλα και άνθη του φυτού και μείνουν στο λουτρό μισή ώρα, τους προκαλεί το παραπάνω αίσθημα και τους διατηρεί νέους [Μπαζαίος 1986]. Επιπλέον, παίρνει ονομασίες ανάλογα με τις περιοχές στις οποίες φύεται. Κατ' αυτόν τον τρόπο το αποκαλούν Έρωντα ή Έρωτα (Λασηθί, Ψηλορείτης, Γωνιές Μαλεβιζίου, Ασίτες, Τήλισσος κ.α.), Σταματόχορτο (Καστέλλι Κισσάμου, Σφακιά), Δίκταμνος (Μάλεσι Ιεράπετρα), Αδίχταμος (Νομός Λασηθίου) [Θεοδοσίου 1972].

Στη μονογραφία του καθηγητή Ελευθ. Πλατάκη (1951) “Ο Δίκταμος της Κρήτης”, αναφέρεται ένας κατάλογος λαϊκών ονομασιών του φυτού που

περιλαμβάνει τα: αδίχταμος, ατίταμος, δίκταμνο, δίκταμο, δίταμο, έρωντας, λιβανόχορτο, μαλλιάρόχορτο, σταθόρι, σταμνόχορτο, στοματόχορτο, στομαχόχορτο, σταματόχορτο, τίταμος. Συμπληρωματικά, η μονογραφία περιέχει και το όνομα του φυτού σε διάφορες ξένες γλώσσες, όπως στα γαλλικά Dictame de Crete, Faux Dictamne, στα αγγλικά Dittamus of Crete, στα γερμανικά Dictam, Diptamdsten, στα ιταλικά Dittamo di Candia, Dittamo Cretico, στα ισπανικά Dictamo cretico [Καββάδας 1956, Perrot et al. 1971]. Στις παραπάνω λαϊκές ονομασίες συμφωνούν και άλλοι επιστήμονες [Σκρουμπής 1990, Γκανιάτσας 1966, Εγκυκλοπαίδεια ‘Νέα δομή’ 1996, Μπαζαίος 1986, Φωκάς 1984]. Επεξηγηματικά, ονομάζεται στοματόχορτο, γιατί όταν μασάμε τα φύλλα του σταματά την κακοσμία του στόματος, στομαχόχορτο, γιατί βοηθάει στη χώνευση και καταπραΰνει τους πόνους του στομαχιού και σταματόχορτο, γιατί αν βάλουμε κοπανισμένα φύλλα πάνω σε πληγή σταματάει την αιμορραγία [Μπαζαίος 1986].

Επιπλέον, ο ίδιος ο Διοσκουρίδης, σύμφωνα με μια ξενόγλωσση μετάφραση των κειμένων του, αναφέρει ότι για το φυτό αυτό, στην εποχή του, χρησιμοποιούταν πολλαπλές ονομασίες. Έτσι, το αποκαλούσαν Pulegium Sylvestre, Embactron, Beluacos, Artemedion, Creticus, Ephemeron, Eldian, Belotocos, Dorcidium, Elbunium και οι Ρωμαίοι *Ustilago rustica* [Gunther 1968].

Δρόγες

Χρήσιμα μέρη του φυτού, τα οποία χρησιμοποιούνται για φαρμακευτικούς σκοπούς, είναι τα υπέργεια, όπως κυρίως οι ανθισμένες κορυφές του, που μαζεύονται κατά την περίοδο της άνθισής του και ξηραίνονται [Οντι Μνιμη 1994, Ζαννετού 2000]. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται και τα φύλλα του φυτού. Και οι δύο δρόγες φυλάσσονται σε κουτιά ή σε γυάλινα βάζα καλά σφραγισμένα, γιατί αλλιώς το φυτό χάνει τη μυρωδιά και τις θεραπευτικές ιδιότητές του [Πρινέας κ.α. 1983, Μπαζαίος 1986]. Οι καλά αποθηκευμένες κορυφές του φυτού έχουν δυνατή μυρωδιά σαν βάλσαμο [Ζαχαρόπουλος 1959].

Ταξινόμηση [Σκρουμπής 1990, Γκανιάτσας 1966, Μπαμπαλώνας κ.α. 1999]



ΑΘΡΟΙΣΜΑ: Spermatophyta

ΥΠΟΑΘΡΟΙΣΜΑ: Magnoliophytina

ΚΛΑΣΗ: Magnoliatae

ΥΠΟΚΛΑΣΗ: Asteridae

ΤΑΞΗ: Lamiales

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Lamiaceae (Labiatae, Χειλανθή)

ΓΕΝΟΣ: *Origanum*

ΕΙΔΟΣ: *dictamnus*

Βοτανική περιγραφή

Γενικά, το φυτό ανήκοντας στην οικογένεια Lamiaceae παρουσιάζει τα κοινά χαρακτηριστικά της οικογένειας τα οποία είναι [Μπαμπαλώνας κ.α. 1999]:

- Ο τετράγωνος (σε εντομή) βλαστός με τα αντιθέτως φυόμενα φύλλα.
- Η διάταξη των ανθέων σε μασχάλιους ή ακραίους σπονδύλους όπου σχηματίζουν μονοχάσια ή διχάσια.
- Η συμπέταλη στεφάνη που αποτελείται από δύο χείλη (άνω και κάτω), κατασκευή που εξυπηρετεί τη γονιμοποίηση που γίνεται με τα έντομα (εντομογαμία).
- Ο συχνά δίχειλος, συσέπαλος κάλυκας, που περιβάλλει το σωλήνα της στεφάνης.
- Οι τέσσερις στήμονες, που είναι άνισοι και σχηματίζουν δύο ζεύγη (κοντό και μακρύ).
- Η επιφυής δικαρποφυλλική ωοθήκη, που μετατρέπεται πολύ νωρίς σε τετράλοβο και παράγει 4 κάρνα μεταξύ των οποίων φύεται ο στύλος.
- Το αιθέριο έλαιο σε ειδικούς αδένες του βλαστού, των φύλλων και των ανθέων, στο οποίο οφείλεται το άρωμά του.
- Η κατασκευή των ανθέων ακολουθεί τον γενικό ανθικό τύπο $K_{(5)}\Sigma_{(5)}A_4\Gamma_{(2)}$ (όπου K είναι ο κάλυκας, Σ η στεφάνη, Α ο ανδρωνίτης και Γ ο γυναικωνίτης).

Είναι νανοφυές (~30cm ύψος [www.magdalin.com]), πολυετές, αιθαλές φρύγανο. Το φυτό έχει βλαστό τετραγωνικό, πολύκλαδο [Σκρουμπής 1990, Εγκυκλοπαίδεια 'Νέα δομή' 1996]. Τα φύλλα του είναι ωοειδή ή σχεδόν ισοδιαμετρικά, μήκους 8-10 mm, τα οποία είναι τραχειά από την κάτω επιφάνειά τους, με πλούσια δικτυωτή νεύρωση και καλυμμένα με πυκνό άσπρο τρίχωμα, τις εριώδεις τρίχες [Καββάδας 1956]. Άνθη ανοιχτά ρόδινα, σε κορύμβους διανθείς κεφαλιόμορφους, με μορφή ιούλων λυκίσκου, τα οποία εκφύονται από πλατιά βράκτεια με σχήμα ημικυκλικό και μέγεθος λίγο μεγαλύτερο από του κάλυκα, με πυκνή δικτυωτή νεύρωση [Καββάδας 1956, Σκρουμπής 1990, Εγκυκλοπαίδεια 'Νέα δομή' 1996, Paris et al. 1976, Fournier 1948]. Ο κάλυκας είναι πράσινος, μικρός, κυλινδρικός, δίχειλος με το άνω χείλος μακρύτερο και πλατύτερο από το κάτω. Η στεφάνη είναι δίχειλη, ρόδινη, με το άνω χείλος δίλοβο και το κάτω τρίλοβο. Οι στήμονες είναι τέσσερεις και προεξέχουν από τη στεφάνη. Ο στύλος έχει δισχιδή μορφή [Καββάδας 1956]. Ο καρπός είναι κάρυο με τέσσερα μελανά στίλβοντα σπέρματα [Σκρουμπής 1990, Εγκυκλοπαίδεια 'Νέα δομή' 1996].



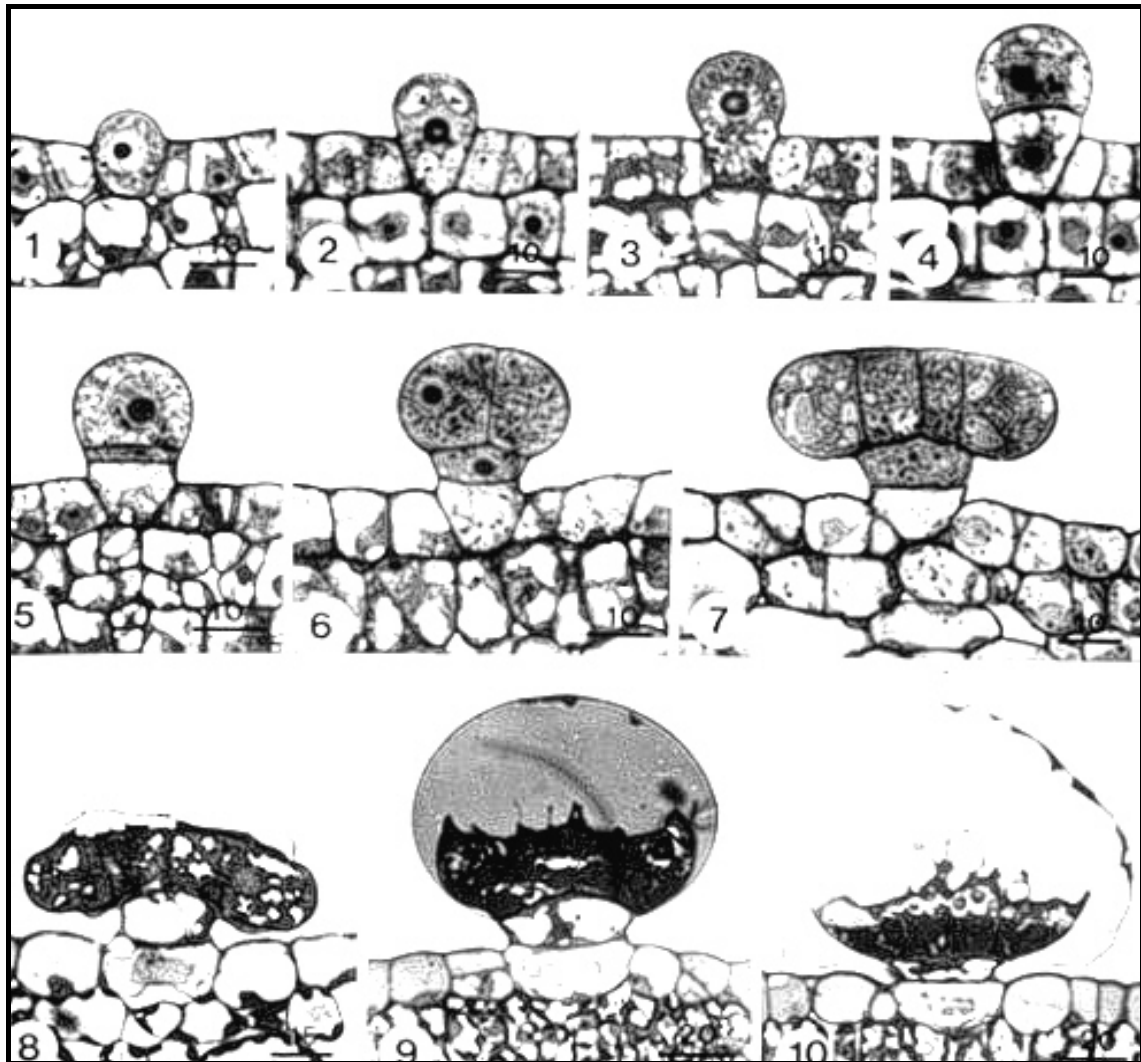




Εικόνες 1, 2, 3, 4: Το φυτό *Origanum dictamnus* στην αρχή της βλάστησής του (1, 2) και κατά την περίοδο της ανθοφορίας του (3, 4).

Η διαπίστωση της μορφολογίας και της διανομής του τριχώματος στα υπέργεια τμήματα του φυτού πραγματοποιήθηκε με φωτεινή και ανιχνευτική ηλεκτρονική μικροσκοπία. Το εμβρυϊκό φύλλο καλύπτεται με ένα λεπτό στρώμα τριχώματος, ως αποτέλεσμα, των μοναδικών σε αυτό το γένος, κλαδικών μη αδενωδών τριχών. Στο φυτό αυτό οι αδένες διακρίνονται σε δύο κυρίως τύπους: α) Τις μεγάλες ογκώδεις τρίχες, χαρακτηριστικές στα Lamiales, ως το κυρίως μέρος που περιέχει λιπόφιλα εκρίμματα και β) Τις αντίστροφες μορφές κυρίαρχων τριχών ως το πολυπληθέστερο τύπο αδενικών τριχών. Στα πρώιμα στάδια του φυτού και σε κάθε αναπτυσσόμενο μέρος του, είναι άφθονος ένας διάκριτος τύπος των κυρίαρχων τριχών, το υδατοειδές τρίχωμα. Το όνομα των τριχών αυτών, σύμφωνα με τη λειτουργία τους οφείλεται στα υδρόφιλα εκρίμματα που περιέχουν. Στα αναπαραγωγικά όργανα, το ανθικό αδενικό τρίχωμα είναι ένα άλλο είδος κυρίαρχων τριχών που διακρίνεται εύκολα. Οι αδενικές τρίχες των μίσχων, που θεωρούνται ως το τρίτο είδος των κυρίαρχων τριχών, είναι οι πιο κοινοί αδένες, ευρισκόμενοι σε όλα τα μέρη του φυτού. Το πολύπλοκο τρίχωμα του φυτού απεικονίζεται στα ανθικά μέρη του φυτού, όπου αδενώδεις, μη αδενώδεις, αναβαθμισμένες και ποικίλες αδενώδεις τρίχες είναι παρούσες. Η ποικιλομορφία και πολυχρωμία του τριχώματος στα άνθη,

συντελούν στο ρόλο που έχουν, ο οποίος είναι να προσελκύουν τα έντομα και να κάνουν αδιάκριτα τα επιδερμικά στοιχεία του φυτού [Vrachnakis 2003].



Εικόνα 5: Στάδια ανάπτυξης αδενώδους τρίχας του φυτού *Origanum dictamnus*. Βασικό και αρχικό κύτταρο από την αδενώδη τρίχα, μητρικό κύτταρο από την κεφαλή της τρίχας και κύτταρο μίσχου. 1, 2, 3) Διαφορετικά στάδια ανάπτυξης του αρχικού κυττάρου. 4) Πρώτη περικλινής διαίρεση όπου σχηματίζεται το βασικό κύτταρο. Το περιφερειακό κύτταρο εμπλουτίζεται με πλάσμα. 5) Αναπτυσσόμενη αδενώδης τρίχα αποτελούμενη από το βασικό κύτταρο, το κύτταρο του μίσχου και το μητρικό κύτταρο της κεφαλής. 6, 7) Μεταγενέστερες ανκλινοείς διαιρέσεις του μητρικού κυττάρου της κεφαλής. Δώδεκα κύτταρα σχηματίζονται: τα τέσσερα είναι κεντρικά και τα άλλα οκτώ είναι ομαδοποιημένα μαζί σχηματίζοντας έναν περιφερειακό δακτύλιο. 8, 9) Ανάπτυξη του αδένα: Η έκκριση παράγεται και αποθηκεύεται σε έναν εξωκυττάριο χώρο

ακριβώς κάτω από το νεκρό δέρμα (cuticle). 10) Η γηρασμένη αδενώδης τρίχα, όπως είναι, μετά την απελευθέρωση του εκκρίματος που προήλθε από το σχίσσιμο του νεκρού δέρματος. (Μποζαπαλίδης και Τσέκος, 1982)

Γεωγραφική εξάπλωση, καλλιέργεια, συλλογή, ξήρανση

Γεωγραφική εξάπλωση



Ο Κρητικός δίκταμνος αυτοφύεται σε ορεινές και λοφώδεις ασβεστολιθικές εκτάσεις, σε φαράγγια, σε γκρεμούς και βράχους των ορεινών περιοχών (υψόμετρο 0-1900m [Οντι Μνιμη 1994]), κυρίως στις ανατολικές πλαγιές των βουνών Ίδης και Δίκτης της Κρήτης. Πιο συγκεκριμένα, ευρίσκεται στις βραχώδεις περιοχές του Παλαιοχωρίου Σελινίου, στα βράχια και τις απόκρημνες πλαγιές της χερσονήσου Σπάθα, στα Λευκά Όρη, τον Κίσσαμο, το Σιρακάρι, Κουνένι, Σφηνάρι, Μαλεβίτσι, Κάτω Ασίτες, Ψηλορείτη, Μεσσαρά, όρος Δίχτυ, Κουρταλιώτικο, Κοτσιφού, Αγία

Γαλήνη, Σπήλι, Χουδέτσι, Έμπαρος. Κατά τον Halacsy το είδος αυτό φύεται σποραδικά και στην Αργολίδα, γεγονός όμως που δεν έχει επαληθευτεί από μεταγενέστερους ερευνητές. Επιπλέον, ο βοτανολόγος Ι. Πρινέας είχε βρει το φυτό και στα απόκρημνα βράχια των Κυθήρων [Θεοδοσίου 1972, Καββάδας 1956, Μπαζαίος 1986, Γκανιάτσας 1966, Εγκυκλοπαίδεια ‘Νέα δομή’ 1996].

Καλλιέργεια



Ο δίκταμος εξαιτίας της μεγάλης ζήτησής του στο εξωτερικό, αλλά και της υψηλής του τιμής, άρχισε να καλλιεργείται συστηματικά, για εμπορεία, στην Κρήτη από το 1920. Ωστόσο, σε μικρή

κλίμακα, σε γλάστρες, το καλλιεργούσαν στο νησί από πολύ παλιά, και μάλιστα την εποχή της Ενετοκρατίας, άρχισε να καλλιεργείται και σε βοτανικούς κήπους του εξωτερικού. Η ετήσια παραγωγή ξηρού δικτάμνου στο νομό Ηρακλείου φτάνει τους 30 τόνους ετησίως, ενώ η ποιότητα του καλλιεργούμενου είναι πολύ κατώτερη του αυτοφυούς. Το φυτό το οποίο καλλιεργείται, ευδοκίμει σε εδάφη αμμοαργιλώδη, πορώδη, καλά και βαθειά καλλιεργούμενα και άφθονα λιπαινόμενα με κοπριά, η οποία συμπληρώνεται με φωσφορικά ιόντα. Τα εδάφη αυτά αρδεύονται δύο φορές τουλάχιστον την εβδομάδα και σκαλίζονται πολύ συχνά. Πολλαπλασιάζεται κυρίως με μοσχεύματα τα οποία πρώτα αφήνονται να ριζοβολήσουν και στη συνέχεια μεταφέρονται στον τόπο της καλλιέργειας. Τα φυτά που προκύπτουν από πολλαπλασιασμό με σπορά είναι μακροβιότερα από αυτά που προκύπτουν από τα μοσχεύματα, γιατί έχουν άφθονο και ισχυρό ριζικό σύστημα και επιπλέον έχουν μικρότερη πιθανότητα να εμφανίσουν κάποια ασθένεια. Ωστόσο, από τους καλλιεργητές προτιμάται ο τρόπος με τα μοσχεύματα, επειδή η ανάπτυξη των φυτών είναι γρηγορότερη. Και στις δύο περιπτώσεις, ο πολλαπλασιασμός πρέπει να γίνεται τουλάχιστον ανά δύο χρόνια και μάλιστα από σπόρους και μοσχεύματα του αυτοφυούς φυτού. Οι ιδιότητες του φυτού μειώνονται όταν αυτό καλλιεργείται.

Επιπλέον, αυτές μειώνονται ακόμα περισσότερο όταν αυτό καλλιεργείται μακριά από την Κρήτη. Η φύτευσή του στα φυτώρια γίνεται σε γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 30-60 cm και τα φυτά της κάθε γραμμής 25-35 cm [Καββάδας 1956, Σκρουμπής 1990, Εγκυκλοπαίδεια 'Νέα δομή' 1996, Fournier 1948, www.esoterica.gr].

Οι καλλιεργούμενοι δίκταμνοι παρουσιάζουν διαφορές μεταξύ τους ως προς το χρώμα των φύλλων, που μπορεί να είναι είτε λευκό είτε πρασινομελανί. Ακόμα, διαφέρουν και ως προς το σχήμα και το μέγεθος των φύλλων και έτσι διακρίνονται σε πλατύφυλλους, μεσόφυλλους και μικρόφυλλους. Οι πρώτοι έχουν μακριούς βλαστούς, αλλά λίγους και μεγάλα φύλλα. Οι δεύτεροι έχουν πολλούς βλαστούς ανά πυκνάδα και μεσσαίου μεγέθους φύλλα, ενώ οι τρίτοι έχουν ακόμα περισσότερους βλαστούς και μικρότερα φύλλα. Από τα τρία είδη προτιμώνται οι μεσόφυλλοι δίκταμνοι, γιατί τους εμπόρους τους ενδιαφέρει η ποσότητα και όχι η ποιότητα του φυτού [Καββάδας 1956, Σκρουμπής 1990, Εγκυκλοπαίδεια 'Νέα δομή' 1996].

Μια ομάδα ερευνητών μελέτησε τις προϋποθέσεις οι οποίες πρέπει να ισχύουν για να γίνει η βλάστηση των σπόρων του δικτάμνου [Thanos et al. 1995]. Τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν τόσο σε σταθερές θερμοκρασίες και σκοτάδι, όσο και σε συνθήκες που προσομοίαζαν αυτές που επικρατούν στο φυσιολογικό περιβάλλον του φυτού κατά την περίοδο της βλάστησής του. Παρά τις χαμηλές θερμοκρασίες που χρησιμοποιήθηκαν, φάνηκε ότι η βλάστηση του φυτού γινόταν κανονικά, αν και με ελαφρά μικρότερο ρυθμό. Επιπλέον, το φυτό έδειξε ενδιάμεση αντίδραση στο φως. Πιο συγκεκριμένα, η βλάστηση γινόταν κανονικά στο σκοτάδι, αν και ενισχυόταν σημαντικά από το κόκκινο ή λευκό φως, ιδιαίτερα σε χαμηλότερες από τις κανονικές θερμοκρασίες. Αντίθετα, βρέθηκε ότι σε φωτισμό με κόκκινο φως σε συνθήκες σκιάς, αναστέλλονταν η βλάστησή του.

Συλλογή

Η συλλογή του φυτού, που στην ουσία είναι η αποκοπή των βλαστών, ξεκινάει το νωρίτερο, στο δεύτερο δεκαήμερο του Μαΐου και το αργότερο, στις αρχές Ιουλίου και συνεχίζεται όλο το καλοκαίρι και μέχρι το τέλος Οκτωβρίου, διαρκεί δηλαδή, την περίοδο ανθοφορίας του φυτού. Αυτή πραγματοποιείται με ψαλίδι ή κυρτό μαχαιρίδιο και ποτέ με το χέρι για να μην τραυματιστούν οι νεότεροι βλαστοί. Η συλλογή του αυτοφυούς φυτού είναι δύσκολη εξαιτίας της συγκεκριμένης γεωγραφικής εξάπλωσής του. Οι συλλέκτες αιωρούνται στο γκρεμό δεμένοι με

σχοινιά τα οποία κρατιούνται από τους βοηθούς τους, γεγονός που είναι πολύ επικίνδυνο και έχει οδηγήσει σε πάρα πολλά ατυχήματα [Θεοδοσίου 1972, Καββάδας 1956, Σκρουμπής 1990].

Ξήρανση

Μετά τη συλλογή, το φυτό (βλαστοί, φύλλα, άνθη) απλώνεται για ξήρανση σε σκιερούς και καλά αεριζόμενους χώρους και μόνο όταν η ποσότητά του είναι μεγάλη και ο καιρός δροσερός εκτίθεται στον ήλιο. Η ξήρανση τελειώνει μόνο όταν η στερεή ύλη έχει το 1/3 του βάρους της συλλεχθείσας ύλης για το καλλιεργημένο φυτό και το 1/2 του βάρους για το αυτοφυές φυτό. Στη συνέχεια τοποθετείται σε σακιά από λινάτσα και είτε αποθηκεύεται σε ξηρούς χώρους, είτε προμηθεύεται στους εμπόρους, που το συσκευάζουν σε δέματα των 40-50 kg, αφού απαλαχθεί πρώτα από προσμίξεις (χώμα, λίθους, ξηρά φυτά κ.α.) [Καββάδας 1956].

Ιστορικά στοιχεία

Κατά τη Μυθολογία, ο δίκταμνος ήταν αφιερωμένος στη θεά Άρτεμη την Ειλειθυία, γιατί το φυτό, όπως και εκείνη, βοηθούσε τις γυναίκες στον τοκετό. Για το λόγο αυτό και το άγαλμα της θεάς ήταν στεφανωμένο με το φυτό αυτό. Ο Ευρυπίδης σημειώνει στα “Αργοναυτικά του Ορφέως” μερικά πράγματα για το δίκταμνο, όπως και ο Όμηρος στην “Ιλιάδα” και ο Βιργίλιος (70-19 π.Χ.) στην “Αινειάδα”, όπου αναφέρουν ότι όταν πληγώθηκε ο Αινείας από βέλος, η μητέρα του η Άρτεμις, έτρεξε στην Κρήτη να αναζητήσει το φυτό που αποβάλλει τα δηλητήρια του βέλους από την πληγή και επούλωνει το τραύμα. Ο Ιπποκράτης, ο πατέρας της Ιατρικής, γράφει για τις θεραπευτικές γυναικολογικές και άλλες ιδιότητες του φυτού. Συνήθιζε ο ίδιος να το χρησιμοποιεί για την αντιμετώπιση των φλεγμονωδών παθήσεων του δέρματος, εξελκώσεων και δοθειώνων.



Ο Αριστοτέλης αναφέρει μεταξύ των άλλων ότι οι αίγες όταν χτυπιόνταν από τα βέλη των κυνηγών αναζητούσαν το φυτό στα βουνά της Κρήτης για να το φάνε και να γιατρευτούν από το χτύπημα. Ο μαθητής

του Αριστοτέλη και πατέρας της Βοτανικής, Θεόφραστος, περιγράφει το φυτό και μιλά για τις θεραπευτικές ιδιότητές του. Ο πατέρας της φαρμακογνωσίας, Διοσκουρίδης (77 μ.Χ.), αναφέρει ότι όταν το φυτό καταπίνεται, τότε εκτινάσσει τα πεθαμένα έμβρυα. Ακόμα, τονίζει ότι η μυρωδιά του διώχνει έντομα και ερπετά.



Από την αρχαιότητα ακόμα ήταν γνωστή η ιδιότητα, που είχε κυρίως το τσάι του φυτού, να προκαλεί ερωτική διέγερση και επιθυμία, κάτι που διαπιστώνεται από τις πολλαπλές σχετικές ζωγραφιές που έχουν βρεθεί κατά καιρούς σε πολλά αρχαία αγγεία κατά τις ανασκαφές. Οι Τραππιστές χρησιμοποιούσαν το δίκταμνο για την παρασκευή ενός λικέρ που έφερε το όνομά τους, τη τραππιστίνη, όπως και το λικέρ Benedictin που καθιερώθηκε από τους Βενεδεκτίνους κατά το Μεσσαίωνα.

Με το δίκταμνο στην αρχαιότητα ασχολήθηκαν και πολλοί άλλοι: Άρατος (305-240 π.Χ.), Ανώνυμος Βουκολικός, Κικέρων (106-43 π.Χ.), Πλούταρχος (56-127 μ.Χ.), Γαληνός (129-201 μ.Χ.), Αριστοτέλης ο Σταγειρίτης, Πλίνιος, Ορειβάσιος, Aruleius [Θεοδοσίου 1972, Οντι Μνιμη 1994, Ζαννετού 2000, Σκρουμπής 1990, Γκανιάτσας 1966, Gunther 1968, Fournier 1948, Οικονομάκης 2003, Διεύθυνση Δασών Ηρακλείου 2004].

Οι αρχαίοι πίστευαν ότι το φυτό αυτό διευκολύνει τον τοκετό, είναι εμμηναγωγό, εκβάλλει τα βέλη, είναι επούλωτικό των πληγών, θεραπεύει τα έλκη και τα κατάγματα των οστών, προφυλάσσει από τα δήγματα ζώων που έφεραν ιούς και δρα θεραπευτικά ενάντια σε αυτούς. Επιπλέον, θεωρούσαν ότι είναι αντιλυσικό, είναι φάρμακο των νεύρων και ευεργετικό για τις αρθρίτιδες και τις ρευματικές παθήσεις, θεραπεύει τη χοιράδα, τις δοθιήνες και τα συρίγγια. Ακόμα, το είχαν ως αποτελεσματικό κατά των κεφαλαλγιών και των πόνων του σπληνός και του στομάχου και ότι χρησιμεύει για την παρασκευή του δικταμνίτου οίνου [Γκανιάτσας 1966].

Χημικά συστατικά-Ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός τους

Αιθέριο έλαιο

Τα αιθέρια έλαια μπορούν να απομονωθούν από ποικίλα μέρη των φυτών με διάφορες μεθόδους. Η χημική σύσταση του αιθερίου ελαίου ενός φυτού εξαρτάται από πάρα πολλούς παράγοντες, όπως οι περιβαλλοντικές συνθήκες, η εποχή συλλογής του φυτού, η διαδικασία διύγρανσης, οι συνθήκες αποθήκευσης του φυτού μέχρι την παραγωγή του αιθερίου ελαίου και οι συνθήκες παραλαβής του [Daferera et al. 2000]. Το φυτό *Origanum dictamnus* περιέχει μεγάλο πλήθος και ποικιλία χημικών συστατικών, στα οποία αποδίδονται οι διάφορες αρωματικές και θεραπευτικές ιδιότητες του φυτού. Σύμφωνα με πολλές πηγές, το φυτό περιέχει αιθέριο έλαιο με κύρια συστατικά τη θυμόλη, καρβακρόλη και καμφορά, ουσίες που προσδίδουν στο φυτό τις θεραπευτικές του ιδιότητες, καθώς επίσης και πουλεγόνη, ουσία που του δίνει τις αρωματικές του ιδιότητες [Οντι Μνιμη 1994, Πρινέας κ.α. 1983, Ζαννετού 2000, Μπαζαίος 1986, Γκανιάτσας 1966, Εγκυκλοπαίδεια 'Νέα δομή' 1996, Hegnauer 1962].

Σύμφωνα με μια μελέτη [Skoula et al. 1999], στο φυτό του δικτάμνου, όπως εξάλλου συμβαίνει και σε όλα τα είδη του γένους *Origanum*, είναι παρόν η βιοχημική ομάδα των αρωματικών μονοτερπενίων με πάρα πολλά μέλη της. Έτσι, στο φυτό αυτό τα αρωματικά μονοτερπένια αντιπροσωπεύονται κυρίως από τα π-κυμένιο, θυμόλη, καρβακρόλη και το πρόδρομο μόριό τους, που είναι το γ-τερπινένιο. Επιπλέον, σε αυτό υπάρχουν, σε μικρότερες βέβαια συγκεντρώσεις, τα παράγωγά τους π-κυμενένιο, π-κυμεν-8-όλη, θυμοκινόνη (π-κυμεν-2,5-διόνη), θυμοϋδροκινόνη (π-κυμεν-2,5-διόλη), αιθέρες της θυμόλης και καρβακρόλης, και πιθανότατα και 4,(1,1)-διμεθυλαιθυλ-1,2-βενζεδιόλη. Η ύπαρξη των παραπάνω συστατικών διαπιστώθηκε με τη μέθοδο της 'headspace analysis' και ως δείγμα χρησιμοποιήθηκε ο υπερκείμενος χώρος των φύλλων και των ανθέων. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν και εκχυλίσματα των φύλλων με διχλωρομεθάνιο. Πιο συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε ότι το μίγμα των πτητικών συστατικών του φυτού στο σύνολό του, χαρακτηρίζεται κυρίως από την ύπαρξη σε αυτά π-κυμενίου (26.0%), θυμοκινόνη (22.9%), καρβακρόλη (6.3%), σαβινένιο (3.6%) και βορνεόλη (2.9%). Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζονται τα πτητικά συστατικά του του φυτού:

Compounds	Od1	Od2	Od3
1 α -thujene	0.24	3.40	3.77
2 α -pinene	0.34	2.96	2.61
3 camphene	1.17	3.50	2.42
4 sabinene	3.59	7.41	8.68
5 β -pinene	–	0.45	0.46
6 octanone-3	0.29	0.58	0.46
7 β -myrcene	0.02	1.03	0.99
8 3-octanol	0.03	0.18	0.11
9 α -phellandrene	–	0.16	0.18
10 δ -3-carene	–	0.15	0.14
11 α -terpinene	0.03	1.28	1.56
12 <i>p</i> -cymene	26.02	48.15	40.47
13 limonene	0.24	1.05	1.19
14 β -phellandrene	–	0.09	0.08
15 <i>Z</i> - β -ocimene	–	–	–
16 <i>E</i> - β -ocimene	–	0.01	0.02
17 γ -terpinene	0.32	2.93	5.16
18 <i>cis</i> -sabinene hydrate	1.17	1.65	2.13
19 α -terpinolene	–	0.07	0.09
20 <i>p</i> -cymenene	0.41	0.08	0.07
21 <i>trans</i> -sabinene hydrate	0.51	0.34	0.51
22 linalool	0.21	1.10	0.38
23 <i>cis-p</i> -menth-2-en-1-ol	0.02	0.02	0.05
24 <i>trans</i> -pino carveol	0.28	–	–
25 <i>trans-p</i> -menth-2-en-1-ol	0.02	0.02	t
26 <i>trans</i> -sabinol	–	–	–
27 camphor	0.27	0.05	0.04
28 sabina ketone	–	–	–
29 β -pinene oxide	–	–	–
30 borneol	2.92	1.55	1.60
31 terpinen-4-ol	0.43	0.23	0.32
32 <i>p</i> -cymen-8-ol	0.86	0.05	0.12
33 α -terpineol	0.02	0.06	–
34 <i>cis</i> -piperitol	0.02	–	0.10
35 <i>cis</i> -dihydrocarvone	0.02	0.09	0.12
36 <i>trans</i> -dihydrocarvone	0.02	0.05	0.06
37 <i>trans</i> -piperitol	0.02	–	–

38	1-octanol acetate	–	–	–
39	<i>cis</i> -sabinene hydrate acetate	–	–	–
40	thymolmethylether	–	–	–
41	cuminaldehyde	0.28	t	t
42	carvone	0.03	0.06	0.07
43	carvacrol methyl ether	–	t	–
44	thymoquinone	22.90	13.00	16.94
45	<i>trans</i> -sabinene hydrate acetate	–	–	–
46	geraniol	–	–	t
47	isobornyl acetate	0.75	t	–
48	<i>p</i> -cymen-7-ol	–	–	–
49	thymol	0.26	t	0.18
50	thujyl acetate	–	–	–
51	carvacrol	6.25	2.85	5.57
52	δ -elemene	–	–	–
53	α -cubebene	0.82	0.21	0.22
54	thymol acetate	–	–	–
55	carvacrol acetate	–	–	–
56	α -copaene	5.45	1.99	1.10
57	β -bourbonene	0.48	0.07	–
58	β -cubebene	2.06	1.15	0.52
59	β -elemene	–	–	–
60	β -gurjunene	–	–	–
61	β -caryophyllene	0.92	0.43	0.20
62	<i>trans</i> -bergamotene	–	–	–
63	4,(1,1)-dimethylethyl-1,2-benzendiol	1.19	–	–
64	α -humulene	–	–	–
65	<i>allo</i> -aromadendrene	–	–	–
66	germacrene-D	3.16	0.58	0.31
67	<i>cis</i> - β -guaiene	–	–	–
68	bicyclogermacrene	–	–	–
69	α -muurolene	–	–	–
70	β -bisabolene	–	–	–
71	δ -cadinene	1.75	0.19	–
72	thymohydroquinone	1.42	–	–
73	D-germacren-4-ol	–	–	–
74	caryophyllene-oxide	–	–	–
75	β -thujopsan-2-ol	1.45	–	–

Πίνακας 1: Ποιοτική και ποσοτική (% v/v) σύσταση των πτητικών συστατικών του φυτού *Origanum dictamnus*, όπου Od1: εκχύλισμα φύλλων με διχλωρομεθάνιο, Od2: πτητικές ουσίες του υπερκείμενου χώρου των φύλλων και Od3: πτητικές ουσίες του υπερκείμενου χώρου των ανθέων [Skoula et al. 1999].

Από την ίδια μελέτη [Skoula et al. 1999], εύκολα συνάγεται το συμπέρασμα, ότι ενώ στο γένος *Origanum* υπάρχουν κυμυλ-, σαβινυλ-, άκυκλο- και σεσκιτερπένιο- παράγωγα, στο φυτό του δικτάμνου υπάρχουν μόνο τα κυμυλ- παράγωγα. Το γεγονός ότι στο είδος αυτό, αλλά και στα υπόλοιπα είδη του ίδιου γένους, δεν υπάρχουν ταυτόχρονα και κυμυλ- και σαβινυλ- παράγωγα, οφείλεται στο ότι, πιθανότατα ένα ή περισσότερα από τα κυμυλ- παράγωγα προκαλούν αναστολή του βιοσυνθετικού μονοπατιού των σαβινυλ- παραγώγων και αντίστροφα. Επομένως, δεν υπάρχει ενδιάμεση κατάσταση στα φυτά του γένους, δηλαδή, δεν συνυπάρχουν ποτέ τα δύο είδη παραγώγων, γεγονός που εξηγεί και την ύπαρξη μόνο των κυμυλ- παραγώγων στο φυτό του δικτάμνου.

Με τη χρήση αέριας χρωματογραφίας συζευγμένης με φασματογράφο μάζας (GC-MS), επιστήμονες κατάφεραν να προσδιορίσουν τα συστατικά του αιθερίου ελαίου του δικτάμνου [Sivropoulou et al. 1996], συγκρίνοντας τους χρόνους έκλυσης των συστατικών του αιθερίου ελαίου του φυτού, με αυτούς πρότυπων δειγμάτων και επιπλέον τα φάσματα μαζών των συστατικών, με αυτά που υπήρχαν σε βάσεις δεδομένων. Το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξαν, ήταν ότι η θυμόλη, η καρβακρόλη και τα πρόδρομα μόρια αυτών, γ-τερπινένιο και π-κυμένιο, είναι τα κυρίαρχα συστατικά του αιθερίου ελαίου, ενώ μαζί θυμόλη και καρβακρόλη αποτελούσαν το 87.78 % του συνόλου του. Ακολουθεί ο πίνακας με τα συστατικά του αιθερίου ελαίου του φυτού:

component	composition (%)	
	<i>O. dictamnus</i>	
1, α -thujene	–	
2, α -pinene	1.56	
3, camphene	0.13	
4, β -pinene	0.14	
5, sabinene	0.06	
6, myrcene	1.21	
7, α -phellandrene	0.15	
8, α -terpinene	1.88	
9, limonene	0.23	
10, 1,8-cineole	0.19	
11, β -phellandrene	0.06	
12, γ -terpinene	11.41	
13, β -ocimene	0.03	
14, p -cymene	13.49	
15, α -terpinolene	0.08	
16, 6-methyl-3-heptanol	–	
17, nonanal	–	
18, 3-octanol	0.08	
19, 1-octen-3-ol	0.38	
20, <i>trans</i> -sabinene hydrate	0.63	
21, β -bourbonene	–	
22, <i>cis</i> -sabinene hydrate	1.01	
23, linalool	0.23	
24, linalyl acetate	0.02	
25, terpinen-4-ol	–	
26, β -caryophyllene	1.63	
27, methylcarvacrol	0.05	
28, <i>trans</i> -dihydrocarvone	0.03	
29, <i>cis</i> -dihydrocarvone	tr	
30, isoborneol	0.17	
31, α -terpineol	0.44	
32, γ -elemene	0.02	
33, β -bisabolene	0.17	
34, γ -cadinene	0.06	
35, <i>trans</i> -carveol	0.18	
36, calemene	0.08	
37, p -cymen-8-ol	0.09	
38, carvacrol acetate	0.52	
39, spathulenol	0.22	
40, thymol	0.44	
41, carvacrol	62.44	

^a tr, <0.01%. ^b Not determined.

Πίνακας 2: Ποιοτική και ποσοτική σύσταση του αιθερίου ελαίου του φυτού *Origanum dictamnus* [Sivropoulou et al. 1996].

Ωστόσο, μελέτη που διεξήχθη με τον ίδιο ακριβώς τρόπο μερικά χρόνια αργότερα [Daferera et al. 2000], κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η θυμόλη αποτελεί το κύριο συστατικό του αιθερίου ελαίου σε ποσοστό 78% (v/v). Ακόμα, σε αυτό υπάρχουν τα 3-θουγένιο (0.3%), α-πινένιο (0.3%), β-πινένιο (0.3%), α-τερπινένιο (0.9%), π-κυμένιο (10.1%), γ-τερπινένιο (7.9%), β-καρυοφυλλένιο (0.4%), λιναλοόλη (0.4%) και τερπινεν-4-όλη (0.3%).

Στο εργαστήριο Φαρμακογνωσίας στο Πανεπιστήμιο Αθηνών [Economakis et al. 2002], μελετήθηκε η επίδραση που είχαν οι διαφορετικές συγκεντρώσεις φωσφόρου, που βρίσκονταν στο θρεπτικό υλικό καλλιεργούμενου φυτού, στις συγκεντρώσεις των διαφόρων συστατικών που απαρτίζουν το αιθέριο έλαιο του φυτού. Τρία επίπεδα φωσφόρου χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη (5, 30, 60 mg/L) και το θρεπτικό υλικό συμπληρώθηκε με άζωτο (150 mg/L) και κάλιο (150 mg/L). Το θρεπτικό υλικό αναλυόταν εβδομαδιαίως, έτσι ώστε να έχει σταθερή σύσταση και γινόταν ανανέωσή του ανά δύο εβδομάδες, ενώ ταυτόχρονα με νιτρικό οξύ διατηρούταν το pH του ίσο με 6. Η ανάλυση των δειγμάτων, που έγινε με τη μέθοδο GC-MS, έδειξε ότι τα συστατικά των αιθερίων ελαίων από τα φύλλα και τα βράκτια παρουσίαζαν πολλές ποιοτικές και ποσοτικές διαφορές μεταξύ τους, γεγονός που οφειλόταν στις διαφορετικές συγκεντρώσεις φωσφόρου στο θρεπτικό υλικό. Έτσι, αρκετά συστατικά που προσδιορίστηκαν στα φύλλα (π-μενθα-1,3,8-τριένιο, π-κυμεν-8-όλη, 6-μεθυλ-3,5-επταδιεν-2-όνη, α-κουβεβένιο, α-χουμουλένιο, γ-μουουρολένιο, γερμακρένιο D, γ-καδινένιο, β-σεσκιφελλανδρένιο), δεν προσδιορίστηκαν στα βράκτια (**Πίνακας 3**). Η θυμοκινόνη ήταν παρόν στο ίδιο ποσοστό σε όλα τα φύλλα ανεξάρτητα της ποσότητας του φωσφόρου στο θρεπτικό υλικό, κάτι που δεν συνέβαινε και στην περίπτωση των βρακτίων. Τα αιθέρια έλαια χαρακτηρίστηκαν από τα υψηλότερα ποσοστά καρβακρόλης στα βράκτια από ότι στα φύλλα και π-κυμενίου στα φύλλα από ότι στα βράκτια.

carvone	1242	0.09	0.09	0.09	0.23	
thymoquinone	1249	13.59	12.59	0.28		
thymol	1290	0.24	0.36	0.32	0.29	10.83
carvacrol	1298	29.11	31.73	63.87	73.41	60.04
α -cubebene	1351	0.12	0.11			
cis-carvyl acetate	1362					0.14
α -copaene	1376	1.58	1.01	0.97	0.20	0.16
β -caryophyllene	1418	0.64	1.27	0.55		0.07
α -humulene	1454		0.09	0.04		
β -cubebene	1390		0.04			
γ -muurolene	1477	0.10	0.16			
gemacrene D	1480		0.04			
β -bisabolene	1509		0.04			
γ -cadinene	1513		0.14	0.11		
cis- β -guaiene	1500			0.15	0.04	0.07
δ -cadinene	1524	0.22	0.19		0.05	
β -sesquiphellandrene	1524	0.19	0.58			
caryophyllene oxide	1580	0.93	0.93	0.87	1.31	1.50
6,10,14-trimethyl-2-					0.03	
pentadecanone	2054				0.06	0.13
abietatriene						
total identified (%)		99.77	97.98	97.96	96.93	92.47

Πίνακας 3: Χημική και ποσοτική σύσταση του αιθερίου ελαίου των φύλλων και των βρακτίων καλλιεργούμενου *Origanum dictamnus*. Οι στήλες 1, 2, 3 (φύλλα) και 4, 5, 6 (βράκτια) αντιπροσωπεύουν φυτά, τα οποία καλλιεργήθηκαν με την προσθήκη 5, 30 και 60 mg/L φωσφόρου στο θρεπτικό τους υπόστρωμα, αντίστοιχα [Economakis et al. 2002].

Ανάλογα αποτελέσματα λήφθηκαν και με τη μελέτη της επίδρασης διαφόρων συγκεντρώσεων άζωτου στα συστατικά του αιθερίου ελαίου του φυτού [Economakis et al. 2002, Karioti et al. 2003]. Ωστόσο, στην τελευταία αυτή περίπτωση προσδιορίστηκαν και τα ακόλουθα συστατικά: τρικυκλένιο, σαβινένιο, λιμονένιο, λιναλοόλη και καμφορά, κάτι που δεν συνέβαινε στα πειράματα με τις μεταβαλλόμενες συγκεντρώσεις φωσφόρου. Επιπλέον, παρατηρήθηκε μια αύξηση στο ποσοστό του π-κυμενίου που συνοδευόταν από μια μείωση του ποσοστού της καρβακρόλης, ιδιαίτερα στα φύλλα, όταν χρησιμοποιούταν ο φώσφορος στο θρεπτικό υλικό, από ότι όταν χρησιμοποιούταν το άζωτο σε αυτό. Ακόμα, είναι αξιοσημείωτο ότι προέκυψαν συστατικά τα οποία δεν υπήρχαν όταν χρησιμοποιούταν το άζωτο, ή ο άγριος τύπος του φυτού, γεγονός που μπορεί να οφείλεται στο ότι η παρουσία φωσφόρου ενεργοποιούσε κατάλληλα βιοσυνθετικά ένζυμα τα οποία στις άλλες περιπτώσεις ήταν λιγότερο ενεργά.

Λιπαρά συστατικά

Τα φύλλα του φυτού *Origanum dictamnus* έχει βρεθεί ότι είναι πλούσια σε λιπίδια. Σε μια μελέτη που διεξήχθη [Revithi et al. 1985], χρησιμοποιήθηκαν τα αποξηραμένα φύλλα του φυτού και αναλύθηκαν τα λιπίδια τους με τη βοήθεια ενός συνδυασμού χρωματογραφικών τεχνικών. Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή τα λιπίδια διαχωρίστηκαν σε πολικά και άπολα. Έτσι, ως πολικά αναγνωρίστηκαν τα: μονο-, δι- και πολύ- διγαλακτοσυλ-διγλυκερίδια, σουλφολιπίδια, σερεβροσίδες, φωσφατιδυλο-αιθανολαμίνη, φωσφατιδυλο-σερίνη, φωσφατιδυλο-γλυκερόλη, φωσφατιδυλο-ινοσιτόλη, φωσφατιδυλο-χολίνη και φωσφατιδικό οξύ. Ως μη πολικά τα: στερόλες, στερυλικοί εστέρες, λιπαρές αλκοόλες, ελεύθερα λιπαρά οξέα, κηροί και ίχνη τριγλυκεριδίων, τριτερπενικών οξέων και αιθερίων ελαίων. Τα κυρίαρχα λιπαρά οξέα που διαπιστώθηκαν ήταν το παλμιτικό, ολεϊκό και το λινολεϊκό οξύ.

Σε παρόμοια μελέτη [Komaitis et al. 1988], αναλύθηκαν τα φρέσκα φύλλα του φυτού με τον ίδιο τρόπο και τις ίδιες τεχνικές. Τα άπολα συστατικά του λιπιδικού κλάσματος ήταν τα εξής: στερόλες, στερυλικοί εστέρες, λιπαρές αλκοόλες, ελεύθερα λιπαρά οξέα, κηροί, τριγλυκερίδια, υδρογονάνθρακες, καρβακρόλη, εστέρες και τριτερπενικά οξέα. Τα πολικά συστατικά του κλάσματος ήταν: μονο-, δι- και πολύ-γαλακτοσυλ-διγλυκερίδια, σουλφολιπίδια, σερεβροσίδες, φωσφατιδυλο-αιθανολαμίνη, φωσφατιδυλο-σερίνη, φωσφατιδυλο-γλυκερόλη, φωσφατιδυλο-ινοσιτόλη, φωσφατιδυλο-χολίνη. Σε αντίθεση με την προηγούμενη μελέτη, δεν ανιχνεύθηκε φωσφατιδικό οξύ.

Τοκοφερόλες

Επιπρόσθετα, μια ομάδα επιστημόνων εκχύλισε με εξάνιο διάφορα μέρη του φυτού και στη συνέχεια σαπωνοποίησε τα εκχυλίσματα [Lagouri et al. 1996]. Το ασαπωνοποίητο κλάσμα που προέκυψε από την προηγούμενη κατεργασία, αναλύθηκε με χρωματογραφία λεπτής στοιβάδας και υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης. Διαπιστώθηκε ότι σε αυτό υπήρχαν οι τέσσερις γνωστές ομόλογες τοκοφερόλες, α-, β-, γ- και δ- τοκοφερόλη. Η γ-τοκοφερόλη βρισκόταν στα δείγματα σε σημαντικά μεγαλύτερα ποσοστά.

Φλαβονοειδή

Μετά από χρωματογραφική ανάλυση βαμμάτων τόσο του αυτοφυούς όσο και του καλλιεργούμενου φυτού, διαπιστώθηκε η ύπαρξη πολλών χημικών συστατικών, γνωστών και αγνώστων [Θεοδοσίου 1972]. Αρχικά, διαπιστώθηκε η ύπαρξη χαλκόνης στα δείγματα, η οποία ονομάστηκε δικταμνίνη, καθώς ήταν η πρώτη που ανευρέθηκε στο συγκεκριμένο φυτό. Κατά την ίδια μελέτη, κατόπιν χρωματογραφήσεως και φασματοφωτομετρικής αναλύσεως, απομονώθηκαν για πρώτη φορά, δύο φλαβονογλυκοσίδες, ένας απιγενινο-γλυκοσίδης και ένας λουτεολινο-γλυκοσίδης, που αντίστοιχα ονομάστηκαν δικταμνοσίδης Α και Β, χωρίς όμως να έχουν ταυτοποιηθεί πλήρως.

Από την ομάδα του Πανεπιστημίου Αθηνών [Harvala et al. 1986], απομονώθηκαν και ταυτοποιήθηκαν τα φλαβονοειδή εριοδουκτιόλη, απιγενίνη, λουτεολίνη και κερκετίνη, που υπήρχαν στο κλάσμα του οξικού αιθυλεστέρα του αλκοολικού εκχυλίσματος των φύλλων του φυτού.

Τέλος, από την ίδια ομάδα [Skaltsa et al. 1987], ένα χρόνο αργότερα, από το κλάσμα του οξικού αιθυλεστέρα του αλκοολικού εκχυλίσματος των φύλλων του φυτού απομονώθηκαν και ταυτοποιήθηκαν και οι παρακάτω ουσίες: εριοδικτυολο-7-γλυκοσίδης, οριεντίνη, ισο-οριεντίνη, λουτεολινο-7-γλυκοσίδης, βιτεξίνη, ισο-βιτεξίνη και απιγενινο-7-γλυκοσίδης. Επιπλέον, από το βουτανολικό κλάσμα του αλκοολικού εκχυλίσματος απομονώθηκαν και ταυτοποιήθηκαν η βισενίνη-2 και η αισκουλίνη.

Αντιοξειδωτική, αντιμικροβιακή και κυτταροτοξική δράση

Αντιοξειδωτική δράση

Μια από τις σημαντικότερες δράσεις που παρουσιάζει το φυτό και η οποία έχει μελετηθεί αρκετά είναι η αντιοξειδωτική του δράση. Σύμφωνα με μια μελέτη που δημοσιεύτηκε [Lionis et al. 1998], χρησιμοποιήθηκαν υδατικά εκχυλίσματα από φυτά *Origanum dictamnus* τα οποία συλλέχθηκαν την περίοδο της άνοιξης (1gr σε 100ml). Στα πειράματα αυτά διαπιστώθηκε η αντιοξειδωτική δράση των παραπάνω δειγμάτων με δύο μεθόδους. Κατά την πρώτη μέθοδο, παρουσία των δειγμάτων μειώθηκε η αποδόμηση της δεοξυριβόζης κατά περίπου 50% μετά τη έκθεσή της σε υπεροξείδιο του υδρογόνου, σίδηρο και ασκορβικό οξύ. Στη δεύτερη μέθοδο, προσδιορίστηκαν τα προϊόντα υπεροξειδωσίας των λιπών, όπου βρέθηκε ότι παρουσία των εκχυλισμάτων του φυτού, μειώθηκαν σημαντικά τα ποσοστά τους. Σύμφωνα με τους συγγραφείς της μελέτης, τα αποτελέσματα αυτά πιθανότατα οφείλονται στην ύπαρξη των πολυφαινολών μέσα στα εκχυλίσματα του φυτού. Έχουν συζητηθεί διάφοροι μηχανισμοί για τη δράση των πολυφαινολών, όπως η επίδρασή τους στην LDL (χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνη), που είναι παράγοντας πρόκλησης αθηρωματικών πλακών, η ένωση με τις ελεύθερες ρίζες που παράγονται από τους ενεργοποιημένους μεταβολίτες οξυγόνου, και η δέσμευση του σιδήρου που καταλύει τις οξειδωτικές αντιδράσεις. Τα παραπάνω δείχνουν, επομένως, ότι το συγκεκριμένο φυτό δρα ως αποτελεσματικό αντιοξειδωτικό στον ανθρώπινο οργανισμό και μειώνει τον κίνδυνο νοσημάτων που είναι απόρροια της επίδρασης των ενεργοποιημένων μεταβολιτών.

Μια άλλη μελέτη έδειξε ότι τα υδατικά εκχυλίσματα του φυτού κατάφεραν να δεσμεύσουν με καλή απόδοση ρίζες υδροξυλίου που είχαν παραχθεί με διάφορους τρόπους [Moller et al. 1991]. Πιο συγκεκριμένα, στην πραγματοποίηση της μελέτης αυτής οδήγησε το γεγονός ότι ο δίκταμος χρησιμοποιούταν ευρέως σε βοτανικά εγχύματα, τα οποία παρασκευάζονταν πολύ εύκολα με νερό, κάτι που έδειχνε την πιθανή παρουσία σημαντικών συστατικών στα υδατικά αυτά εκχυλίσματα. Χρησιμοποιήθηκαν αποξηραμένα φύλλα δικτάμου και πραγματοποιήθηκαν εκχυλίσεις αυτών με νερό, μεθανόλη, αιθανόλη και ακετόνη. Τα αποτελέσματα των πειραμάτων έδειξαν σαφώς ότι τα εκχυλίσματα, που προέκυψαν με την κατεργασία των φύλλων με νερό και μεθανόλη, εμφάνιζαν ισχυρότερη αντιοξειδωτική δράση, δεσμεύοντας σε μεγαλύτερο βαθμό ρίζες υδροξυλίου, από ότι αυτά με την αιθανόλη και την ακετόνη. Το αποτέλεσμα αυτό, δηλαδή η ισχυρότερη αντιοξειδωτική δράση, αποδόθηκε στο μεγαλύτερο ποσοστό φαινολικών συστατικών που εκχυλιζόνταν με τους πρώτους διαλύτες (νερό, μεθανόλη), παρά με τους δεύτερους διαλύτες (αιθανόλη, ακετόνη). Πράγματι, πειραματικά διαπιστώθηκε ότι η αντιοξειδωτική δράση που παρουσίαζαν τα διάφορα εκχυλίσματα του φυτού, ήταν άμεσα συνδεδεμένη με τα περιεχόμενα σε αυτά φαινολικά συστατικά. Επιπλέον, με αυτό τον τρόπο επιβεβαιώθηκε για άλλη μια φορά και ο σημαντικός ρόλος των φαινολικών συστατικών ως “καθαριστές-παγίδες” (scavengers) ελευθέρων ριζών. Η διαφορά στο μέγεθος της αντιοξειδωτικής δράσης των διαφόρων εκχυλισμάτων, εξηγήθηκε από τους συγκεκριμένους επιστήμονες, ότι οφειλόταν στο γεγονός ότι τα φαινολικά συστατικά του φυτού παραλαμβάνονταν σε μεγαλύτερο βαθμό με νερό και μεθανόλη παρά με αιθανόλη και ακετόνη.

Το γεγονός ότι με το πέρασμα του χρόνου οι διάφορες φυσικές αντιοξειδωτικές ουσίες κερδίζουν συνεχώς έδαφος στην πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων και διαφόρων ειδών καρκίνου, οδήγησε και άλλους επιστήμονες στο να ελέγξουν την αντιοξειδωτική δράση του φυτού [Couladis et al. 2003]. Η επιστημονική αυτή ομάδα χρησιμοποίησε υπέργεια τμήματα του φυτού, τα οποία τα συνέλεξε την άνοιξη και τα εκχύλισε με αιθανόλη. Η αρχή στην οποία στηρίχτηκαν τα πειράματά τους ήταν το γεγονός της σουπεροξειδωσης του αραχιδονικού οξέος σε μηλονική διαλδεϋδη απουσία αντιοξειδωτικών ουσιών, κάτι όμως που δεν πραγματοποιούταν παρουσία τέτοιων ουσιών. Με τη χρήση, λοιπόν, του αιθανολικού εκχυλίσματος του φυτού διαπιστώθηκε ότι αυτό παρουσίαζε αντιοξειδωτική δράση

ίδια με αυτή της ουσίας που χρησιμοποιήθηκε ως θετικό δείγμα, δηλαδή της α-τοκοφερόλης.

Μια ομάδα ερευνητών διαπίστωσε ότι το κλάσμα των συστατικών, το οποίο εκχυλιζόταν από το δίκταμνο με τη βοήθεια εξανίου, είχε ισχυρές αντιοξειδωτικές ιδιότητες, καθώς είχε αναφερθεί ότι ελάττωνε τη μεταλλαξιογόνο δράση ενός διατροφικού καρκινογόνου [Lagouri et al. 1996]. Αυτήν την άποψη τη στήριξαν στο γεγονός ότι τα συστατικά που υπήρχαν στο συγκεκριμένο κλάσμα ήταν κυρίως τοκοφερόλες, ουσίες που είναι γνωστό εδώ και πολύ καιρό ότι εμφανίζουν ισχυρότατη αντιοξειδωτική δράση.

Αντιμικροβιακή δράση

Πολλαπλές είναι οι μελέτες οι οποίες ασχολήθηκαν με τη διερεύνηση της αντιμικροβιακής δράσης του φυτού *Origanum dictamnus*.

Μία από αυτές [Sivropoulou et al. 1996], εξετάζει την επίδραση της παρουσίας του αιθερίου ελαίου του φυτού στην ανάπτυξη οκτώ διαφορετικών, Gram θετικών και αρνητικών, βακτηριακών κλώνων. Οι κλώνοι που χρησιμοποιήθηκαν για τα πειράματα ήταν δύο από τα βακτήρια *Escherichia coli* και *Staphylococcus aureus* και ένας από τα βακτήρια *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhimurium*, *Rhizobium leguminosarum* και *Bacillus subtilis*. Η μέθοδος στηριζόταν στην ίδια αρχή με αυτή του αντιβιογράμματος. Επεξηγηματικά, καθένας από τους κλώνους των βακτηρίων αφέθηκε να αναπτυχθεί μέσα σε θρεπτικό υλικό και στη συνέχεια οι αποικίες του επιστρώθηκαν σε ένα τρυβλίο petri. Ένα στρογγυλό χαρτάκι διαποτίστηκε με το αιθέριο έλαιο του φυτού και τοποθετήθηκε μετέπειτα και αυτό πάνω στο τρυβλίο petri. Η αντιμικροβιακή δράση του αιθερίου ελαίου προσδιορίστηκε από το μήκος της ακτίνας του χώρου στο τρυβλίο petri όπου είχε ανασταλεί η ανάπτυξη των βακτηρίων. Τα αποτελέσματα έδειξαν σαφή αναστολή της ανάπτυξης των κλώνων σε όλες τις περιπτώσεις, εκτός από αυτή του *Pseudomonas aeruginosa*. Πιο συγκεκριμένα, μελετήθηκαν κατ' αυτό τον τρόπο ορισμένα συστατικά του αιθερίου ελαίου. Έτσι, το γ-τερπινένιο και το π-κυμένιο δεν εμφάνισαν καμία αντιμικροβιακή δράση, σε αντίθεση με τα βιοσυνθετικά προϊόντα τους, την καρβακρόλη και τη θυμόλη, που εμφάνισαν πολύ υψηλά επίπεδα αντιμικροβιακής δράσης για όλους τους κλώνους, με μόνη εξαίρεση αυτόν του *Pseudomonas aeruginosa*. Αυτή η εξαίρεση υπάρχει, γιατί το συγκεκριμένο βακτήριο

παρουσιάζει αντίσταση σε πάρα πολλούς αντιμικροβιακούς παράγοντες, ενώ βρέθηκε να εμφανίζει μικρή ευαισθησία στην πουλεγόνη. Επιπλέον, τα πειράματα αυτά έδειξαν ότι η θυμόλη εμφανίζει συγκριτικά μεγαλύτερη αντιμικροβιακή δράση ενάντια στα Gram αρνητικά βακτήρια, από ότι η καρβακρόλη. Αντίθετα, η καρβακρόλη έχει αποδειχθεί ότι έχει επιπλέον αντιμικροβιακές και αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Ακόμα, διαπιστώθηκε ότι διάφορα φαινόμενα ανταγωνισμού ή συνέργειας μεταξύ των συστατικών του αιθερίου ελαίου επηρέαζαν και διαμόρφωναν αναλόγως την παρατηρούμενη αντιμικροβιακή δράση, με κυριότερο τη συνέργεια μεταξύ θυμόλης και καρβακρόλης.

Σε μια άλλη μελέτη [Economakis et al. 2002], εξετάστηκε η αντιμικροβιακή δράση του αιθερίου ελαίου σε τρεις Gram θετικούς (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* και *Micrococcus flavus*) και τρεις Gram αρνητικούς (*Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis* και *Escherichia coli*) βακτηριακούς κλώνους. Αυτή τη φορά χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της μικροδιάλυσης. Το αιθέριο έλαιο το οποίο εξετάστηκε για την αντιμικροβιακή του δράση προερχόταν είτε από βράκτια είτε από φύλλα φυτών τα οποία είχαν αναπτυχθεί με διαφορετικές συγκεντρώσεις φωσφόρου στο θρεπτικό υπόστρωμά τους (5, 30 και 60 mg/L). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το αιθέριο έλαιο, το προερχόμενο από τα βράκτια, εμφάνιζε μεγαλύτερη αντιμικροβιακή δράση από ότι το προερχόμενο από τα φύλλα. Είναι αξιοσημείωτο ότι τα φυτά που είχαν καλλιεργηθεί με φώσφορο παρουσίαζαν πολύ υψηλά ποσοστά καρβακρόλης, γεγονός που οδήγησε τους επιστήμονες να συσχετίσουν τα δύο γεγονότα και να υποθέσουν ότι η σημαντική αντιμικροβιακή δράση του φυτού είναι πολύ πιθανό να οφείλεται στην παρουσία της ίδιας της καρβακρόλης. Η αντιμικροβιακή δράση του αιθερίου ελαίου φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

	Φύλλα			Βράκτια			
Βακτήρια	1	2	3	4	5	6	Στρεπτομυκίνη
Staphylococcus aureus	500		500	250	500	600	100
<i>Bacillus subtilis</i>							100
<i>Micrococcus flavus</i>				500			100
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>				500	500	500	500
<i>Proteus mirabilis</i> (clinical isolates)		500	500	125	500	500	400
Escherichia coli		500		125	250	500	200

Πίνακας 4: Αντιμικροβιακή δράση του αιθερίου ελαίου των φύλλων και των βρακτίων του καλλιεργημένου *Origanum dictamnus*. Οι στήλες 1, 2, 3 και 4, 5, 6 αντιπροσωπεύουν φυτά, τα οποία καλλιεργήθηκαν με την προσθήκη 5, 30 και 60 mg/L αντίστοιχα, φωσφόρου στο θρεπτικό τους υπόστρωμα. Φαίνεται η ελάχιστη ανασταλτική συγκέντρωση του αιθερίου ελαίου που απαιτείται για να προκαλέσει αναστολή της ανάπτυξης των κλώνων. Ως θετικό δείγμα ελέγχου χρησιμοποιήθηκε η γνωστή αντιμικροβιακή ουσία στρεπτομυκίνη [Economakis et al. 2002].

Από τους ίδιους ερευνητές [Economakis et al. 1999], πραγματοποιήθηκε παρόμοια μελέτη σε φυτά των οποίων το θρεπτικό υπόστρωμα είχε διαφορετική σύσταση. Πιο συγκεκριμένα, όλα τα συστατικά του υποστρώματος ήταν τα ίδια με αυτά της προηγούμενης μελέτης, εκτός του ότι υπήρχαν διαφορετικές συγκεντρώσεις αζώτου. Το υπόλοιπο πείραμα πραγματοποιήθηκε κατά παρόμοιο τρόπο και στη συνέχεια ελέγχθηκε η αντιμικροβιακή δράση του αιθερίου ελαίου των παραπάνω φυτών σε κλώνους των βακτηρίων *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus hominis*, *Escherichia coli* και *Pseudomonas aeruginosa*. Τα αποτελέσματα έδειξαν μεγάλη αντιμικροβιακή δράση για όλους τους κλώνους με εξαίρεση αυτόν της *Pseudomonas aeruginosa* κατά πανομοιότυπο τρόπο με την προηγουμένως αναφερθείσα μελέτη.

Κάποιοι άλλοι επιστήμονες ασχολήθηκαν με την πιθανή αντιμυκητιασική δράση που μπορεί να έχει το αιθέριο έλαιο του δικτάμνου έναντι του μύκητα

Penicillium digitatum [Daferera et al. 2000]. Χρησιμοποίησαν στα πειράματά τους το αιθέριο έλαιο του φυτού καθώς και καθαρή θυμόλη και καρβακρόλη ως θετικά δείγματα. Μετά το τέλος των πειραμάτων διαπίστωσαν ότι η μέση ανασταλτική δόση της καθαρής θυμόλης (ED₅₀, η δόση που προκαλεί αναστολή της ανάπτυξης του μύκητα κατά 50%) και η ελάχιστη ανασταλτική δόση (MIC) ήταν 79 και 200 μg/mL, και της καθαρής καρβακρόλης 47 και 160 μg/mL, αντίστοιχα. Επιπλέον, το αιθέριο έλαιο του φυτού οδηγούσε σε καθολική αναστολή της ανάπτυξης του μύκητα στη συγκέντρωση 300 μg/mL. Το γεγονός αυτό οδήγησε στο συμπέρασμα ότι η συνύπαρξη στο αιθέριο έλαιο του φυτού της θυμόλης και της καρβακρόλης έχει ως συνέπεια την εμφάνιση συνεργιστικού αποτελέσματος στην αναστολή της ανάπτυξης του μύκητα.

Η υπόθεση που διατυπώθηκε από τον Farg και τους συνεργάτες του για την αντιμυκητιασική δράση του αιθερίου ελαίου [Farg et al. 1989], ήταν ότι οφειλόταν στην παρουσία σε αυτό συστατικών που είχαν αρωματικό δακτύλιο με φαινολικό υδροξύλιο. Αυτό δίνει τη δυνατότητα στις ουσίες αυτές να σχηματίζουν δεσμούς υδρογόνου με τα ενεργά κέντρα ενζύμων, που είναι απαραίτητα για τον μύκητα, και να προκαλούν την αναστολή τους. Ωστόσο, αυτό δεν εξηγεί την αντιμυκητιασική δράση αιθέριων ελαίων, φυτών της ίδιας οικογένειας, που όμως δεν έχουν φαινολικά συστατικά. Σύμφωνα με τον Faid και τους συνεργάτες του [Faid et al. 1996], η σειρά της δράσης των συστατικών του ελαίου είναι η εξής: φαινόλες (μέγιστη δράση) > αλκοόλες > αλδεΐδες > κετόνες > αιθέρες > υδρογονάνθρακες [Daferera et al. 2000].

Το 2000 δημοσιεύτηκε μελέτη [Karanika et al. 2000], η οποία εξετάζει την επίδραση που έχει η παρουσία του αιθερίου ελαίου του φυτού στην ανάπτυξη του ζυμομύκητα *Yarrowia lipolytica*. Στη μελέτη αυτή παρατηρήθηκε ότι προκαλούνταν μεγάλη αναστολή της ανάπτυξης του ζυμομύκητα, η οποία όμως οφειλόταν στο γεγονός ότι τα υδατικά εκχυλίσματα του φυτού δημιουργούσαν ακατάλληλο περιβάλλον για τον ίδιο το ζυμομύκητα. Επομένως, τα εκχυλίσματα δεν είχαν άμεση επίδραση στα κύτταρα του ζυμομύκητα. Αντίθετα, υποτέθηκε ότι η ιδιότητά τους να αναστέλλουν την ανάπτυξη του προερχόταν από το γεγονός ότι τα συστατικά τους δρουν ως χηλικοί παράγοντες οι οποίοι δεσμεύουν τα μεταλλικά ιόντα του περιβάλλοντος, τα οποία όμως είναι απαραίτητα για το ζυμομύκητα.

Τέλος, έχει βρεθεί από τους επιστήμονες [Vokou et al. 1993], ότι η χρήση του αιθερίου ελαίου του δικτάμνου μπορεί να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά με αποτελεσματικό και ασφαλή τρόπο για να επιμηκύνει το χρόνο αποθήκευσης της

πατάτας, προστατεύοντάς την ταυτόχρονα από μικροβιακές μολύνσεις. Την άποψη αυτή τη στήριξαν σε πειράματα τα οποία έδειξαν ότι το αιθέριο έλαιο είχε ισχυρή αντιμικροβιακή ιδιότητα. Πιο συγκεκριμένα, διαπίστωσαν ότι αυτό εμφάνιζε μέγιστη δράση κατά των κλώνων του *Erwinia carotovora*, αλλά και άλλων βακτηρίων που απομονώθηκαν από την επιφάνεια της πατάτας.

Κυτταροτοξική δράση

Από τον Lam και τους συνεργάτες του [Lam et al 1991], αναφέρθηκε το γεγονός ότι όταν το αιθέριο έλαιο χορηγήθηκε σε ποντικούς, τους προκάλεσε αύξηση των επιπέδων της S-τρανσφεράσης της γλουταθειόνης σε πολλαπλούς ιστούς. Αυτό ήταν πολύ σημαντικό, γιατί όπως είναι ευρέως γνωστό, το συγκεκριμένο ένζυμο έχει βασικό ρόλο στο να αποτοξινώνει τον οργανισμό από τα διάφορα χημικά καρκινογόνα. Η παραπάνω διαπίστωση, ταυτόχρονα με την αντιμικροβιακή δράση που παρουσίαζε το αιθέριο έλαιο, οδήγησε κάποιους άλλους επιστήμονες στην απόφαση να ερευνήσουν την πιθανή επίδραση αυτού σε ευκαρυωτικά, και κυρίως καρκινικά, κύτταρα [Σίνγορουλου et al. 1996]. Για τη μελέτη χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις κυτταρικές σειρές (δύο φυσιολογικές και δύο καρκινικές) και εκτέθηκαν στο αιθέριο έλαιο για 24 ώρες, οπότε και μετρήθηκε το ποσοστό των νεκρών κυττάρων. Το συμπέρασμα που βγήκε από τη μελέτη ήταν ότι το αιθέριο έλαιο, ακόμα και σε μικρές συγκεντρώσεις, προκαλούσε το θάνατο των καρκινικών κυττάρων στον ίδιο βαθμό που προκαλούσε τον θάνατο και των φυσιολογικών κυττάρων.

Ενδείξεις, θεραπευτική χρήση, εθνοφαρμακολογία

Το φυτό του δικτάμνου από την αρχαιότητα έβρισκε πολλές χρήσεις σε αρκετά προβλήματα υγείας. Στις μέρες μας, στις ήδη γνωστές θεραπευτικές ιδιότητές του προστέθηκαν και ορισμένες ακόμα που διαπιστώθηκαν είτε από μελέτες είτε από τις αναφορές τους στη λαϊκή θεραπευτική.

Ο δίκταμνος εμφανίζει επουλωτικές και στυπτικές ιδιότητες και για το λόγο αυτό θεωρείται φάρμακο για το στομάχι, αλλά και για τα αποστήματα και τα σπυριά (σαν κατάπλασμα). Καταπραΐνει τους πόνους του στομάχου και των εντέρων. Για τους παραπάνω λόγους συστήνεται σε διαταραχές, κολικούς και φλεγμονές του

γαστρεντερικού συστήματος. Είναι ευστόμαχο και πολύ χωνευτικό [Θεοδοσίου 1972, Οντι Μνιμη 1994, Πρινέας κ.α. 1983, Μπαζαίος 1986, Σκρουμπής 1990, Γκανιάτσας 1966, www.magdalin.com, www.abio.gr/herbs/, Fournier 1948].

Σε πονοκεφάλους και πονόδοντους, κάνει καλό όταν μασάει κανείς για πολλή ώρα φύλλα δικτάμνου. Καταπολεμά την κακοσμία του στόματος και βοηθάει στην αντιμετώπιση ουλίτιδων [Μπαζαίος 1986, Mountain Valley Growers Inc.].

Το αφέψημά του είναι διουρητικό [Μπαζαίος 1986].

Ως εμμηναγωγό φημίζεται ότι βοηθάει σε περιπτώσεις αμηνόροιας, που προέρχεται από εξάντληση του οργανισμού (έλλειψη περιόδου) [Πρινέας κ.α. 1983, Μπαζαίος 1986, Σκρουμπής 1990, Fournier 1948].

Συνιστάται σε νευρικές διαταραχές, νευρικούς πονοκεφάλους και άλλα νοσήματα του νευρικού συστήματος, εξαιτίας των καταπραϊντικών ιδιοτήτων που εμφανίζει [Οντι Μνιμη 1994, Πρινέας κ.α. 1983, Μπαζαίος 1986].

Για τις αντισηπτικές του ιδιότητες χρησιμοποιείται σε διαλείποντες πυρετούς, γρίπες και κρυολογήματα [Ζαννετού 2000, Μπαζαίος 1986, Σκρουμπής 1990, Mountain Valley Growers Inc.].

Η ρίζα του ως αλοιφή βρίσκει χρήση κατά της ισχυαλγίας, ενώ ο χυμός του καταναλώνεται μέσα σε κρασί για να θεραπεύσει τα δαγκώματα φιδιού [www.iama.gr].

Μερικοί συνιστούν τη χρήση του στο σκορβούτο [Μπαζαίος 1986].

Η πιο γνωστή από παλιά χρήση του ήταν να βοηθάει τις γυναίκες να γεννούν πιο εύκολα και γρήγορα (οι επίτοκες έπιναν μερικά αφεψήματα άγριου δικτάμνου), ενώ συνήθως χρησιμοποιούταν και ως εκτριωτικό μέσο [Πρινέας κ.α. 1983, Μπαζαίος 1986, Γκανιάτσας 1966, Gunther 1968].

Συχνά γίνεται χρήση του λόγω των ανθελμινθικών, αντιμικροβιακών και αντισπασμωδικών ιδιοτήτων του [Οντι Μνιμη 1994, Σκρουμπής 1990, Γκανιάτσας 1966].

Τέλος, χρησιμοποιείται ως αιμοστατικό [Ζαννετού 2000, Σκρουμπής 1990, Gunther 1968, www.magdalin.com, www.abio.gr/herbs/], σε μώλωπες [Ζαχαρόπουλος 1959], και ως τονωτικό [www.ilios.ch].

Παρενέργειες

Λίγα είναι τα στοιχεία που αναφέρονται στη βιβλιογραφία για τις πιθανές παρενέργειες που μπορεί να έχει η χρήση του φυτού [Μπαζαίος 1986]. Έτσι, συνιστάται, να μη γίνεται καθημερινή χρήση του γιατί προκαλεί τοξικές παρενέργειες. Επιπλέον, θεωρείται ότι μπορεί να προκαλέσει διακοπή της κύησης όταν πίνεται συχνά από μια έγκυο. Γενικότερα, όμως, όπως συμβαίνει στην περίπτωση κάθε φυτού που έχει θεραπευτικές ιδιότητες, δεν πρέπει να γίνεται αλόγιστη χρήση του, γιατί τότε η δράση του αναστρέφεται και από θεραπευτική γίνεται τοξική λόγω υπερδοσολογίας των δραστικών συστατικών του.

Σκευάσματα

Αρκετά είναι τα σκευάσματα του φυτού αυτού που είτε χρησιμοποιούνται από παλιά και ως τις μέρες μας και προέρχονται από τη λαϊκή θεραπευτική, είτε έχουν τη βάση τους στις σημερινές γνώσεις των επιστημόνων. Αυτά διακρίνονται σε εγχύματα, βάμματα, οίνους, αφεψήματα, επιθέματα-καταπλάσματα, σκόνες, μίγματα, αλοιφές και λουτρά. Ακολουθούν διάφορες συνταγές για κάθε σκεύασμα.

Εγχύματα

- Το φυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως έγχυμα βάζοντας 1/2 – 5 δράμια του φυτού σε 150 δράμια νερό [Πρινέας κ.α. 1983].
- Για την παρασκευή του εγχύματος αρκεί να τοποθετήσουμε 5-10gr σε 1 λίτρο βραστό νερό και να τα αφήσουμε εκεί για περίπου 10 λεπτά. Στη συνέχεια μπορούμε να πίνουμε δύο φλιτζάνια την ημέρα [Μπαζαίος 1986, www.abio.gr/herbs/].
- Χρησιμοποιούνται 20-30gr από ολόκληρο το φυτό σε ένα λίτρο νερό για να καταπολεμηθούν η ατονία και οι σπασμοί [Οντι Μνιμη 1994].

Βάμματα

- Ως βάμμα σε δόση 1 ½ – 3 δραμιών μέσα σε ποτό [Πρινέας κ.α. 1983].
- Το βάμμα λαμβάνεται όταν τοποθετήσουμε 15-20gr μέσα σε κρασί ή ρακί. Ύστερα από λίγες μέρες μπορεί να χρησιμοποιηθεί λίγο-λίγο (το πολύ 50 γραμμάρια τη μέρα για 3-4 μέρες) [Μπαζαίος 1986, www.abio.gr/herbs/].

- Φτιάχνετε σε κρασί ή ρακί με 15-20gr βότανο και χρησιμοποιείται όπως και το αραιωμένο αφέψημα [Οντι Μνιμη 1994].
- Είναι δυνατό να παρασκευασθεί αφήνοντας 40gr ανθισμένες κορυφές να χωνευτούν σε μισό λίτρο καθαρό οινόπνευμα ή ζιβανία ή κρασί για λίγες μέρες και κατόπιν σουρώνουμε και φυλάμε το υγρό. Πίνουμε ένα μικρό ποτηράκι μετά από κάθε φαγητό για τις ευστόμαχες και χωνευτικές του ιδιότητες [Ζαννετού 2000].

Οίνοι

- Ως οίνος, χρησιμοποιώντας 2 μέρη του φυτού σε 20-30 μέρη κρασιού και με κατεργασία 2-3 ημερών και λήψη σε δόση 20-30 δραμιών την ημέρα [Πρινέας κ.α. 1983].
- Τονωτικό κρασί: φτιάχνεται με 20-30gr βότανο σε ένα λίτρο κρασί ή ρακί [Οντι Μνιμη 1994].

Αφεψήματα

- Για να παρασκευάσουμε το αφέψημα βάζουμε 10-15gr φύλλα του φυτού σε μισό λίτρο νερό, το αφήνουμε να φτάσει στη θερμοκρασία βρασμού και το αφήνουμε να κρυώσει για περίπου 20 λεπτά πριν το φιλτράρουμε και το χρησιμοποιήσουμε [Μπαζαίος 1986, www.abio.gr/herbs/].
- Βάζουμε 20-30gr βότανο σε ένα λίτρο νερό για ένα τονωτικό ρόφημα που καταπραΰνει τους πονοκέφαλους, τις νευραλγίες και τις στομαχικές διαταραχές. Επιπλέον, λαμβάνεται για τις παθήσεις του συκωτιού, αλλά και ως εμμηναγωγό [Οντι Μνιμη 1994].

Επιθέματα-καταπλάσματα

- Για να δημιουργήσουμε ένα κατάπλασμα αφήνουμε φύλλα του σε μικρή ποσότητα βραστό νερού έτσι ώστε να υγρανθούν και μετέπειτα τα τυλίγουμε σε γάζες [Μπαζαίος 1986, www.abio.gr/herbs/].
- Με τον πολτό του βοτάνου ή με το βάμμα φτιάχνονται καταπλάσματα ή επιθέματα για τους πονοκέφαλους, τους πόνους του στομάχου, τις παθήσεις

του συκωτιού, τις φλεγμονές του δέρματος, για εξελκώσεις και δοθιήνες. Τα επιθέματα στο υπογάστριο βοηθούν κατά τον τοκετό, ενώ το κατάπλασμα από πολτό είναι πολύ αποτελεσματικό για τις εκχυμώσεις κατά της δυσσομίας του στόματος (μάσημα φύλλων) [Οντι Μνιμη 1994].

Σκόνες

- Όταν τρίψουμε τα ξερά φύλλα του σε σκόνη και τη ρίξουμε σε πληγή σταματάει το αίμα [Μπαζαίος 1986, www.abio.gr/herbs/].
- Σκόνη: χρησιμοποιείται ως αντιμικροβιακό, αντισηπτικό, ανθελμινθικό, αντ αιμορραγικό και επουλωτικό φάρμακο [Οντι Μνιμη 1994].
- Από τη σκόνη μπορούμε να διαλύσουμε ένα κουταλάκι του καφέ σε ένα ποτήρι καυτό νερό, να το αφήσουμε για λίγα λεπτά και στη συνέχεια να το πιούμε με δοσολογία δύο ποτήρια την ημέρα [Ζαννετού 2000].

Μίγματα

- Μερικοί χρησιμοποιούν το φυτό για να φτιάξουν το λεγόμενο ‘*Dictamnus Creticus mixture*’, το οποίο αποτελείται από τις εξής δρόγες: *Cortex Canella*, *Ocinum basilicum*, *Salvia officinalis*, *Mentha officinalis*, *Thymus vulgaris*, *Dictamnus creticus*, *Camelia sinensis*, *Sideritis officinalis*, *Rosa canina*. Το μίγμα των παραπάνω τονωτικών δρογών μπορεί εύκολα να αντικαταστήσει τον καφέ [www.iama.gr].

Αλοιφές

- Πολλοί φτιάχνουν με τη δρόγη του φυτού την αλοιφή “Flying Ointment”, η οποία παρασκευάζεται από ένα μέρος από καθεμιά από τις παρακάτω δρόγες: Dittany of Crete (*Origanum dictamnus*), Cinquefoil (*Potentilla simplex*, Rosaceae), Mugwort (*Artemisia douglasiana*, Asteraceae), Parsley (*Petroselinum crispum*, Apiaceae). Τα τέσσερα μέρη θερμαίνονται ήπια σε χαμηλή θερμοκρασία μέχρι να υγροποιηθούν, ενώ παρατηρούμε ότι δεν καίγονται. Προσθέτουμε ένα μέρος μίγματος αποξηραμένων δρογών, ανακατεύουμε με μια ξύλινη κουτάλα μέχρι να γίνει πλήρης ανάμιξη και

συνεχίζουμε τη θέρμανση μέχρι να εξατμιστεί το αιθέριο έλαιο, γεγονός που το καταλαβαίνουμε από την οσμή του αέρα. Πιέζουμε το μίγμα μέσα από κόσκινο και το βάζουμε σε γυάλινο βάζο. Προσθέτουμε σε αυτό μισό κουτάλι του τσαγιού βάμμα βενζόης ως φυσικό συντηρητικό. Το αποθηκεύουμε σε δροσερό και σκοτεινό μέρος, όπως μέσα στο ψυγείο. Η αλοιφή θα πρέπει να κρατήσει για εβδομάδες ή και μήνες ακόμα. Αν μαυρίσει η αλοιφή, τότε την πετάμε και στο βάζο, αφού καθαριστεί, τοποθετούμε νέα, πρόσφατα παρασκευασμένη αλοιφή [www.Mugwort-Mugwort].

Λουτρά

- Το φυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στο λουτρό. Βράζουμε σε μπόλικο νερό αρκετά φύλλα και ανθισμένες κορυφές και προσθέτουμε το νερό του σε ζεστό λουτρό. Μένουμε στο ζεστό λουτρό για 15-20 λεπτά. Τα θεραπευτικά αυτά λουτρά είναι ηρεμιστικά, τονωτικά, αυξάνουν την ερωτική διάθεση και πιστεύεται ότι διατηρούν τη νεότητα [Ζαννετού 2000].

Καθεστώς προστασίας, εμπόριο και διακίνηση

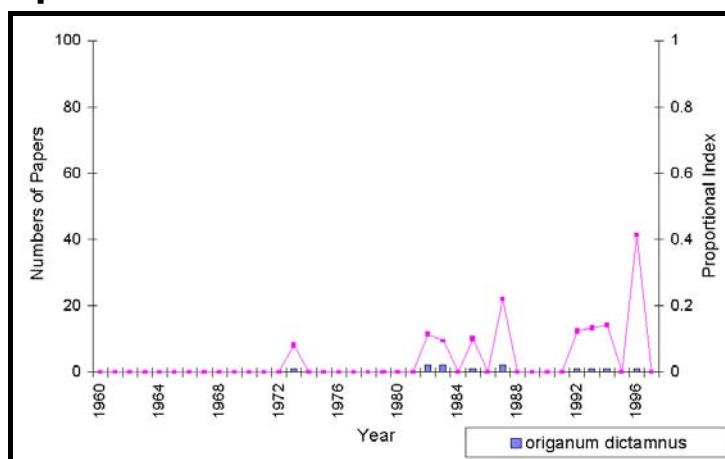
Το φυτό *Origanum dictamnus* περιλαμβάνεται στη Συνθήκη της Βέρνης, την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ και το Π.Δ. 67/81, ενώ κομμάτι του πληθυσμού υπάγεται μέσα στον Εθνικό Δρυμό της Σαμαριάς, όπου και απαγορεύεται η συλλογή του [Παπαγεωργίου κ.α. 2001].

Το φυτό του δικτάμνου, εξαιτίας των φαρμακευτικών και αρωματικών του ιδιοτήτων, έγινε πασίγνωστο παγκοσμίως, γεγονός που οδήγησε στην εξαγωγή ποσοτήτων του στο εξωτερικό και ιδιαίτερα στην Ιταλία, Γαλλία, Βέλγιο, Αγγλία και Γερμανία. Το 1929 που οι ποσότητες που εξάγονταν προέρχονταν μόνο από τον αυτοφυή δίκταμνο, η τιμή του είχε φτάσει τις 1200 δραχμές ανά κιλό. Αυτό συνέβαινε, γιατί η συλλογή του ήταν πολύ δύσκολη και επικίνδυνη εξαιτίας της ιδιαίτερης γεωγραφικής εξάπλωσης που το χαρακτηρίζει.

Από τη στιγμή όμως, που λόγω της ελκυστικής τιμής του αλλά και της επικινδυνότητας της συλλογής του, άρχισε η συστηματική του καλλιέργεια, η τιμή του μειώθηκε στις 400-600 δραχμές ανά κιλό το 1939. Έτσι, το 1956 η εμπορική του τιμή έφτασε να είναι μόνο η διπλάσια της παραγωγικής του, δηλαδή 210 δραχμές ανά

κιλό. Ωστόσο, παρόλη τη μείωση της τιμής του φυτού, αν λάμβανε κανείς υπόψιν ότι η μέση παραγωγή του φυτού ήταν 125-130 κιλά ξηρού φυτού ανά στρέμμα, τότε η τιμή του συνέχιζε να είναι ικανοποιητική σε σχέση με αυτή άλλων φυτών που έδιναν την ίδια παραγωγή [Καββάδας 1956]. Στις μέρες μας το ένα κιλό αποξηραμένου φυτού πουλιέται στην τιμή των 72.70 ευρώ.

Βιβλιογραφία



Εικόνα 6: Αριθμός δημοσιευμάτων για το φυτό *Origanum dictamnus* την τελευταία πενηκονταετία.

Ξένη βιβλιογραφία

Couladis M., Tzakou O., Verykokidou E., Harvala C. 2003. Screening of Some Greek Aromatic Plants for Antioxidant Activity. *Phytotherapy Research*, 17, 194-195.

Daferera J.D., Ziogas N.B., Polissiou G.M. 2000. GC-MS Analysis of Essential Oils from Some Greek Aromatic Plants and Their Fungitoxicity on *Penicillium digitatum*. *J. Agric. Food Chem.*, 48, 2576-2581.

Economakis C., Skaltsa H., Demetzos C., Sokovic M., Thanos A.C. 2002. Effect of Phosphorus Concentration of the Nutrient Solution on the Volatile Constituents of Leaves and Bracts of *Origanum dictamnus*. *J. Agric. Food Chem.*, 50, 6276-6280.

Economakis C., Demetzos C., Anastasaki T., Papazoglou V., Gazouli M., Loukis A., Thanos C., Harvala C. 1999. Volatile constituents of bracts and leaves of wild and cultivated *Origanum dictamnus*. *Planta Medica*, 65(2), 189-191.

- Fournier P. 1948. Dictame de Crète-*Amaracus Dictamnus*, *Le Livre des Plantes Médicinales et vénéneuses de France*, Ed. Lechevalier P. Paris, 2, 67-69.
- Gunther T.R. 1968. DIKTAMNON. *Origanum dictamnus*. Dittany. Figure fictitious. "The Greek herbal of Dioscorides", Hafner Publishing Company, London and New York, 271-272.
- Hegnauer R. 1962. *Amaracus dictamnus*. *Chemotaxonomie der Pflanzen*, Birkhauser Verlag, Bund 4, 297, 324.
- Harvala C., Skaltsa H. 1986. Contribution à l'étude chimique d' *Origanum dictamnus* L.- 1^{re} communication. *Plantes médicinales et phytothérapie*, 4, 300-304.
- Karanika S.M., Komaitis M., Aggelis G. 2001. Effect of aqueous extracts of some plants of Lamiaceae family on the growth of *Yarrowia lipolytica*. *International Journal of Food Microbiology*, 64, 175-181.
- Karioti A., Skaltsa H., Demetzos C., Perdetzoglou D., Economakis C., Salem B.A. 2003. Effect of Nitrogen Concentration of the Nutrient Solution on the Volatile Constituents of Leaves of *Salvia fruticosa* Mill. in Solution Culture. *J. Agric. Food Chem.*, 51, 6505-6508.
- Komaitis E.M., Revithi-Moraiti K., Evangelatos.1988. The lipid composition of fresh *Origanum dictamnus* leaves. *Food Chemistry*, 27(1), 25-32.
- Lagouri V., Boskou D. 1996. Nutrient antioxidants in oregano. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 47(6), 493-497.
- Lionis C., Faresjo A., Skoula M., Kapsokefalou M., Faresjo T. 1998. Antioxidant effects of herbs in Crete. *The Lancet* 352, 1987-1988.
- Moller K.S.J., Madsen L.H., Aaltonen T., Skibsted H.L. 1991. Dittany (*Origanum dictamnus*) as a source of water-extractable antioxidants. *Food Chemistry*, 64, 215-219.
- Paris R.R., Moyses H. 1976. Dictame de Crète. *Matière Médicale*, 2^e Edition Masson Paris- New York- Barcelona- Milan, 3, 285.
- Perrot E., Paris R. 1971. *Origanum dictamnus* L. *Les plantes médicinales*, Presses Universitaires de France, 166.
- Revithi-Moraiti K., Komaitis E.M., Evangelatos G., Kapoulas V.V. 1985. Identification and quantitative determination of the lipids of dried *Origanum dictamnus* leaves. *Food Chemistry*, 16(1), 15-24.

- Sivropoulou A., Papanikolaou E., Nikolaou C., Kokkini S., Lanaras T., Arsenakis M. 1996. Antimicrobial and Cytotoxic Activities of Origanum Essential Oils. *J. Agric. Food Chem.*, 44, 1202-1205.
- Skaltsa H., Harvala C. 1987. Contribution a l'étude chimique d' *Origanum dictamnus* L.- 2^e communication (glucosides des feuilles). *Plantes médicinales et phytothérapie*, Tome 21, 56-62.
- Skoula M., Gotsiou P., Naxakis G., Johnson B.C. 1999. A chemosystematic investigation on the mono- and the sesquiterpenoids in the genus *Origanum* (Labiatae). *Phytochemistry*, 52, 649-657.
- Thanos C., Doussi M. 1995. Ecophysiology of seed-germination in endemic Labiates of Crete. *Israel Journal of Plant Sciences*, 43(3), 227-237.
- Vrachnakis T. 2003. Trichomes of *Origanum dictamnus* L.(Labiatae). *Phyton-Annales Rei Botanicae*, 43(1), 109-133.
- Vokou D., Varelzidou S., Katinakis P. 1993. Effects of aromatic plants on potato storage: sprout suppression and antimicrobial activity. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 47(3), 223-235.

Ελληνική βιβλιογραφία

- Γκανιάτσας Κ. 1966. *Amaracus* ή *Origanum dictamnus*. “Συστηματική Βοτανική”, Θεσσαλονίκη, 932-934, 942-944.
- Διεύθυνση Δασών Ηρακλείου. 2004. Δίκταμος. “*Ημερολόγιο 2004, Ενδημικά φυτά της Κρήτης*”.
- Εγκυκλοπαίδεια ‘Νέα δομή’.1996. δίκταμος. *Νέα δομή*, Εκδόσεις ‘Δομή’, Εκδοτικός Οργ. Τεγόπουλου-Μανιατέα, 158.
- Ζαννετού-Παντελή Κ. 2000. *Origanum cordifolium*. “*Η θεραπευτική δυνατότητα των φαρμακευτικών φυτών της Κύπρου, Ιδιότητες-Συνταγές*”, Ζαννετού-Παντελή Κυριακή, Λάρνακα 2000, 331-332.
- Ζαχαρόπουλος Μ. Ι.. 1959. Δίκταμο. “*Σύγχρονη πλήρης Θεραπευτική με τα Βότανα*”, Εκδόσεις Ψύχαλου, 120.
- Θεοδοσίου Π.Φ. 1972. Συμβολή εις την μελέτην των πολυφαινολικών ουσιών του Κρητικού Δικτάμνου (*Origanum Dictamnus* L.). “*Αρχείων της Φαρμακευτικής*”, 1-3, 21-35.

- Καββάδας Δ.. 1956. Amaracus ο Δίκταμος (*Amaracus Dictamnus* Benth., *Origanum dictamnus* L. *Origanum pseudodictamnus* Sieb.). *Εικονογραφημένον Βοτανικόν-Φυτολογικόν Λεξικό*, Αθήνα, τομ.1, 299.
- Μπαζαίος Κ. 1986. Δίκταμο. “100 βότανα 1000 θεραπείες”, Εκδ.οικ. nutri-care κέντρο μελετών-εφαρμογών διατροφής, 155-157.
- Μπαμπαλώνας Δ., Κοκκίνη Σ. 1999. Lamiales. “Συστηματική Βοτανική”, Έκδοση: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ., 12-13, 237-239.
- Οικονομάκης Δ.Κ. 2003. Άρωμα Κρήτης. “ΕΘΙΑΓΕ”, Τριμηνιαία έκδοση του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας, Τεύχος 14, 18-19.
- Οντι Μνιμη Π.. 1994. Δώδεκα Ελληνικά Βότανα, Δημοφιλή βότανα που χρησιμοποιούνται παραδοσιακά στην Ελλάδα από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. “Πλήρης οδηγός φαρμακευτικών βοτάνων”, Της Εταιρίας Βοτάνων (*The Herb Society's*), Εκδ.οικ. Γιαλλελής (Dorling Hershley), 186.
- Παπαγεωργίου Ν., Παρμακέλης Α., Στάθη Ι., Χατζάκη Μ., Τσεκούρα Ζ. 2001. Ζώα και φυτά της Νότιας Ελλάδας που δέχονται πιέσεις λόγω της οικονομικής τους σημασίας. Πρόγραμμα ARCHI-MED: Προστασία των κινδυνευόντων ενδημικών ειδών στη Νότια και Ανατολική Μεσόγειο. ‘Περιφέρεια Κρήτης-Περιφερειακό Ταμείο, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, Ηράκλειο’, 77.
- Πρινέας Ι.Κ., Σφακιανάκης Μ.Ανάργ. 1983. Δίκταμος ή Έροντας (Ορίγανον ο δίκταμος). “Βοτανοθεραπευτική”, Εκδ.οικ. Π.Δημητράκου Α.Ε., 100.
- Σκρουμπής Β. 1990. Δίκταμος. “Αρωματικά-Μελισσοτροφικά Φαρμακευτικά φυτά της Ελλάδας”, Έκδοση του Γεωτεχνικού Επιμελητηρίου, 86.
- Φωκάς Κ.Γ. 1984. Άλλα είδη ορίγανου. *Μαθήματα Φαρμακογνωσίας*, Θεσσαλονίκη, 448.

Πηγές από το Διαδίκτυο

- ‘Diktamus (*Dictamnus origanus*) 50gr’, www.abio.gr/herbs/
- ‘Burning Bush’, www.botanical.com
- ‘ΔΙΚΤΑΜΟΣ’, www.esoterica.gr/articles/alt_med/plants/plants.htm
- ‘Dictamnus Creticus mixture’, www.iama.gr
- ‘Dictamos (*Origanum dictamnus*)’, www.ilios.ch
- ‘DITTANY OF CRETE’, www.magdalin.com
- ‘Flying Ointment Recipe #1’, www.Mugwort-Mugwort
- ‘Dittany of Crete’, Mountain Valley Growers Inc.