

Εφαρμογές των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στην φαρμακευτική. Σύγκριση ποιοτικών χαρακτηριστικών αυτοφυών και καλλιεργούμενων φυτών

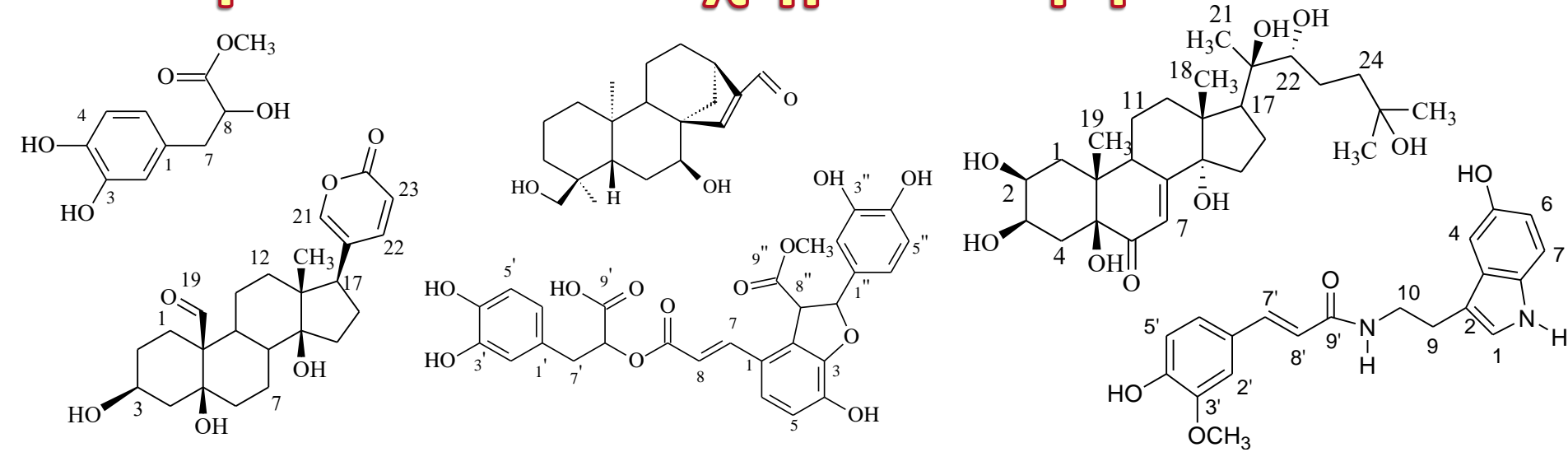


Διαμάντω Λάζαρη

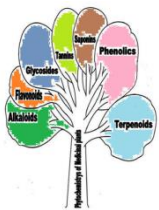
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια
Τμήμα Φαρμακευτικής
Τομέας Φαρμακογνωσίας-
Φαρμακολογίας
dlazari@pharm.auth.gr

Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά: Από την πρόκληση της
δικτύωσης στις δυνατότητες της αγοράς
Ιωάννινα 6-7 Ιουνίου 2019

Τα φυτά είναι «χημικά εργοστάσια»



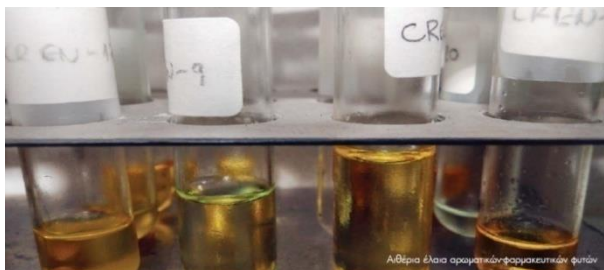
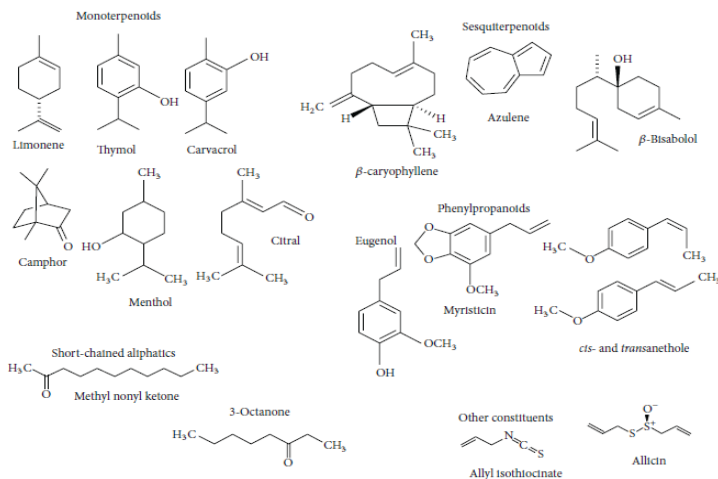
Μόρια, ιδιότητες, συστατικά



Συστατικά αρωματικών-φαρμακευτικών φυτών

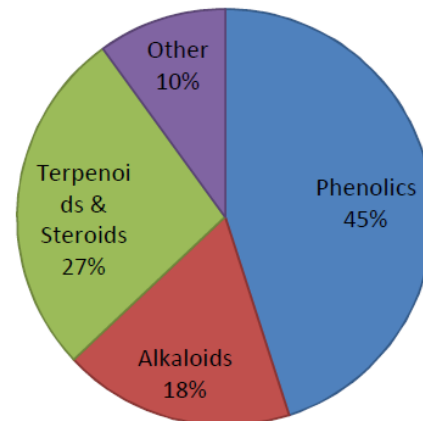
Πτητικά συστατικά

□ Αιθέρια έλαια



Μη πτητικά συστατικά

- **Φαινολικά παράγωγα** (φλαβονοειδή, φαινολικά οξέα, φαινυλο-αιθανοϊκοί γλυκοσίδες, λιγνάνια, ταννίνες)
- **Τερπένια** (διτερπένια, σεσκιτερπένια, ιριδοειδή)
- **Αλκαλοειδή**



Ποικιλότητα βιοδραστικών συστατικών

Εποχική ποικιλότητα: μεταβολή των βιοδραστικών συστατικών στο έτος / στάδιο ανάπτυξης του φυτού.

Γεωγραφική – κλιματική ποικιλότητα: μεταβολή των βιοδραστικών συστατικών ανάλογα με την περιοχή και το κλίμα.

Χημειότυποι: Μεταβολές των κύριων βιοδραστικών ενώσεων ενός είδους μεταξύ των πληθυσμών και εντός ενός πληθυσμού. Μπορεί να έχει γενετική βάση.

Κυνόροδα, Κράνα, Τσάι βουνού

Δίκταμος
Κρόκος
Κάππαρη
Κρίταμο
Ματζουράνα
Ρούδι
Ορεινό
Θρούμπι
Χαρούπι



Δίκταμος
Κρόκος
Μάραθος
Μέλισσα

Δίκταμος
Κρόκος
Κάππαρη
Κράνα

Κυνόροδα
Μαστίχα
Μάραθος
Ματζουράνα

Μέλισσα

Φασκόμηλο

Τσάι βουνού

Χαρούπι

Κυνόροδα
Κράνα
Ρούδι

Κυνόροδα, Κρανιά, Κρίταμο
Κρόκος, Μέλισσα, Μαστίχα
Φασκόμηλο, Τσάι βουνού,
Χαρούπι

Μάραθος, Φασκόμηλο,
Ορεινό θρούμπι

Κρίταμο, Ματζουράνα, Μαστίχα

Πλούσια
αιθέρια
έλαια

Κάππαρη

Κρόκος

Μάραθος

Δίκταμος

Κράνα

Χαρούπι

Τσάι βουνού

Ορεινό

θρούμπι

Υψηλή
περιεκτικό-
τητα σε
φαινολικές
ενώσεις

Ωφέλιμα
λιπαρά
οξέα

Κρίταμο

Ρούδι

Κάππαρη

Α-Φ
φυτά

Υψηλή
περιεκτι-
κότητα σε
βιταμίνες

Κυνόροδα, Κάππαρη

Κρανιά, Κρίταμο

Κρόκος, Ρούδι, Χαρούπι

Υψηλή
περιεκτικό-
τητα σε
μέταλλα και
ιχνοστοιχεία

Ωφέλιμα
σάκχαρα

Χαρούπι

Κάππαρη

Κρόκος

Κυνόροδο

Μάραθος

Ορεινό

θρούμπι

Τσάι

βουνού

Φασκόμηλο

Χαρούπι

Αξιοποίηση Αρωματικών – Φαρμακευτικών Φυτών

ΜΕΤΑΠΟΙΗΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

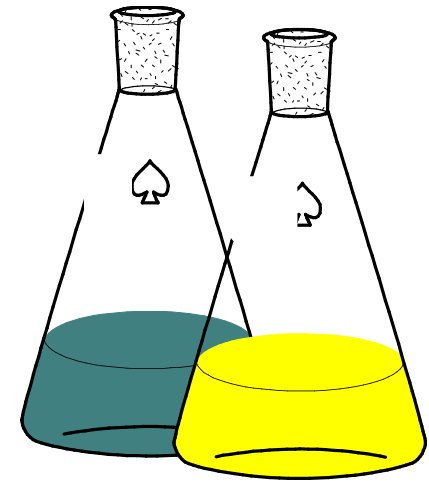
Α. Ξηρή Δρόγη



Β. Αιθέρια Έλαια



Γ. Εκχυλίσματα



Το θέμα των ανεξέλεγκτων συλλογών από τη φύση



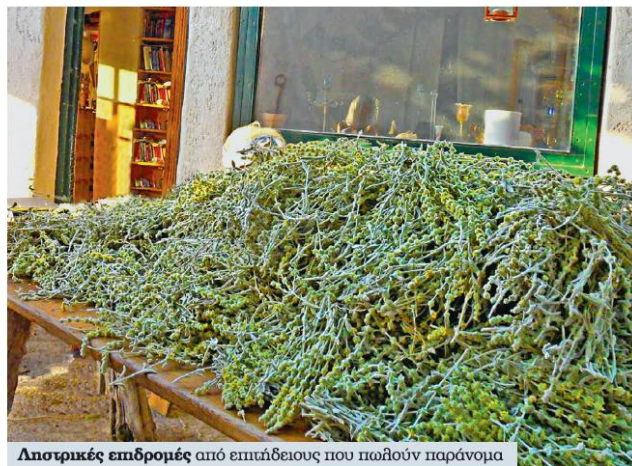
ΣΤΟ «ΜΑΤΙ» ΤΩΝ ΥΔΡΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ

Σε εξάρση οι υδάτινοι κυκλώνες στο Ιόνιο και στο νότιο Αιγαίο. Το φαινόμενο προκαλεί προβλήματα στην αλιεία και ζημιές στις παράκτιες υποδομές



ΖΕΣΤΗ ΡΥΠΟΥΣ ΓΥΦΗΛΟ ΚΟ

Ποιο σύστημα θέρμανσης είναι το πιο «καθαρό» για την ασφάλεια και τι πρέπει να προσκομίζουμε με τα καυσόξυλα



Ληστρικές επιδρομές από επιτήδειους που πωλούν παράνομα

σπάνια φυτά στις λαϊκές και στο διαδίκτυο

Λαθρέμποροι εξαφανίζουν τσάι και ρίγανη

Μια ιδιότυπη «μαύρη αγορά» έχει αναπτυχθεί τα τελευταία τρία χρόνια με θέμα τα σπάνια βότανα της ελληνικής φύσης. Παρά τις απαγορεύσεις για συλλογή αρωματικών φυτών που έχουν εκδώσει τα διασφαλιστικά της χώρας, οι επιτήδευτοι συνεχίζουν να απομυλώνουν ολόκληρες εκτάσεις από βότανα, αποκομίζοντας χιλιάδες ευρώ από το παράνομο εμπόριό τους. Έτσι, μικρά από τα πιο γνωστά αρωματικά της Ελλάδας, όπως το τσάι του βουνού και η ρίγανη, απειλούνται πλέον με οριστική εξάντληση από την ελληνική ύπαιθρο.

Βιώνουμε μια πραγματικά ληστρική επιδρομή στα βότανα της ελληνικής φύσης. Οι πλαγιές έχουν απογειωθεί εντόλως «επισκεπτόμενοι», αναφέρουν υπάλληλοι του Δασαρχείου Χανίων, τονίζοντας ότι η μαλοτήρα, μια κρητική ποικιλία τσαγιού, έχει μειωθεί σε ποσοστό που φτάνει το 70% την τελευταία τριετία.

Οι επιτήδευτοι τάναν από το βουνό κόβουν ολόκληρα από την περιοχή των Τριαντών, φέρνουν στο παράνομο εμπόριο και πωλούν από την Αθήνα ή τα Σκόπια που συμπεριλαμβάνονται στην παράνομη δραστηριότητα, σύμφωνα με τον περιβαλλοντολόγο Γιώργος Φωτιάδης από τη Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Οικολογίας του Δήμου Χανίων.

νατών μεγαλύτερες ποσότητες, και έτσι ξεριζώνει τα προστατευόμενα φυτά με μανόβρες τον υποχρηματοδοτούμενο, δηλώνει ο Παύλος Ανδρεαδάκης από τον Εθνικό Αρμόδιο Ολιγισμού.

Την ίδια στιγμή, δεκάδες είναι τα είδη των προστατευόμενων ελληνικών φυτών που πωλούνται παράνομα στο διαδίκτυο. Έρευνα του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου εντόπισε περισσότερα από 140 προστατευόμενα είδη ελληνικών φυτών να πωλούνται σε εξεδικευμένες ιστοσελίδες του εξωτερικού. Κάποια από αυτά, όπως η ελληνική ορχιδέα, πωλούνται μέχρι και 25 ευρώ για κάθε βολβό. «Η Ελλάδα είναι ιδιαίτερα πλούσια σε εθνολογικούς πόρους. Πολλά από τα είδη ενδέχεται να εξαφανιστούν αργά, αν δεν αντιμετωπιστεί το πρόβλημα εμπόρου», αναφέρει η καθηγήτρια Βιολογίας του ΑΠΘ Δέσποινα Βαϊκού.

© ΕΡΑ 67

«Φέτος βιώνουμε μια πραγματικά ληστρική επιδρομή. Οι πλαγιές έχουν απογυμνωθεί εντελώς από τα βότανα», αναφέρουν υπάλληλοι του Δασαρχείου Χανίων, τονίζοντας ότι η μαλοτήρα, μια κρητική ποικιλία τσαγιού, έχει μειωθεί σε ποσοστό που φτάνει το 70% την τελευταία τριετία.

Ο φυσικός πλούτος στα νησιά της Δωδεκανήσου κινδυνεύει από την αλόγιστη και μαζική κοπή των αρωματικών φυτών.

Απαγορεύσεις για την εμπορική συλλογή της ενδημικής μαλοτήρας (*Sideritis syriaca* subsp. *syriaca*) από προστατευόμενες περιοχές εξαιτίας της μεγάλης μείωσης των αυτοφυών πληθυσμών στην Κρήτη.

Παλαιές καλλιέργειες



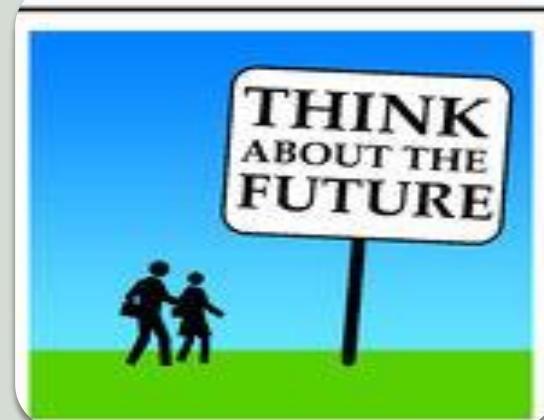
1. Δίκταμος,
2. Κρόκος,
3. Ματζουράνα
4. Μαστιχόδεντρο,
5. Φαρμακευτικό φασκόμηλο,
6. Τσάι βουνού

Νεότερες καλλιέργειες



1. Κάππαρη,
2. Κρασιά,
3. Κρίταμο,
4. Μελισσόχορτο

Μελλοντικές καλλιέργειες



1. Κυνόροδο,
2. Μάραθος,
3. Ρούδι (σουμάκι),
4. Σατουρέγια ορέων (ορεινό θρούμπι)
5. Χαρουπιά

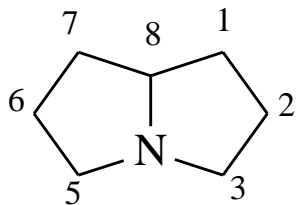
Αρωματικά-Φαρμακευτικά φυτά

Τα φαρμακευτικά φυτά αποτελούν έναν πυλώνα ανάπτυξης των αγροτικών περιοχών.

Τήρηση σωστών καλλιεργητικών και μεταποιητικών πρακτικών (ανίχνευση ηπατοτοξικών αλκαλοειδών σε ευρέως χρησιμοποιούμενα τσάγια).

Εσκεμμένη νοθεία, ιδιαίτερα σε ΑΦΦ ή προϊόντα αυτών που έχουν υψηλό κόστος (πχ. κρίκος, αιθέριο έλαιο μέλισσας, ρόδων, κλπ).

Επιβεβλημένοι οι έλεγχοι ποιότητας: αναγκαία προϋπόθεση για την παραγωγή ανταγωνιστικών προϊόντων με υψηλές ποιοτικές προδιαγραφές.



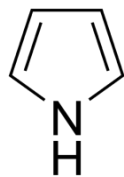
Πυρρολιζιδίνη

ΑΛΚΑΛΟΕΙΔΗ ΠΥΡΡΟΛΙΖΙΔΙΝΗΣ

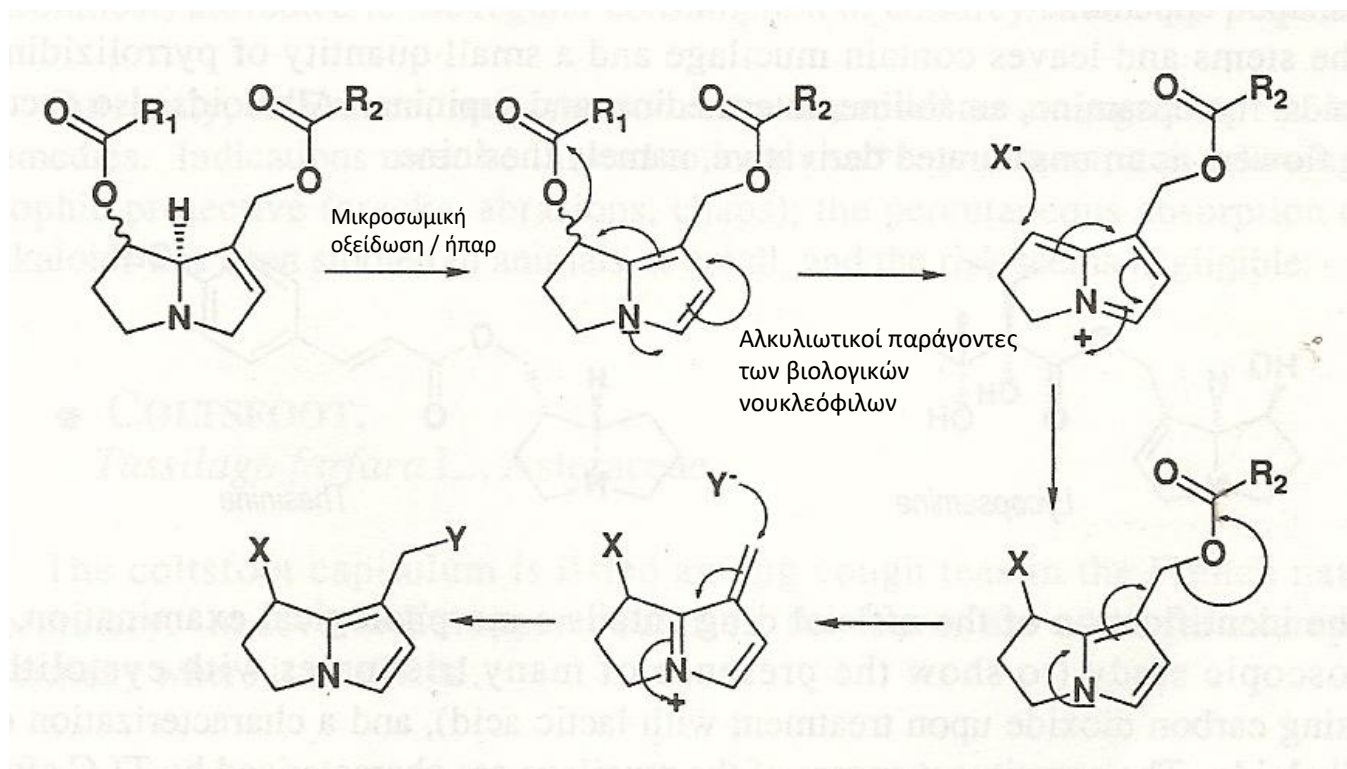
Τοξικότητα

Αφυδρογόνωση στις θέσεις 1- και 2- και τουλάχιστον μονοεστέρας

Μονοεστέρες < Διεστέρες < Μακροκυκλικοί διεστέρες



Πυρρόλιο

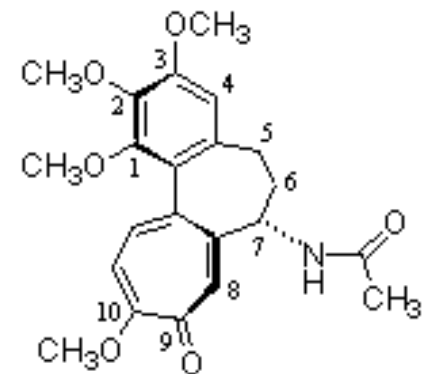


απαιτήσεις – έλεγχοι – προδιαγραφές

- ❑ Οι προδιαγραφές των αιθερίων ελαίων (χημική σύσταση), καθορίζονται από τον αγοραστή και μπορεί να ακολουθούν επίσημα πρότυπα (ISO, Φαρμακοποιίες), ή ειδικές προδιαγραφές ανάλογα με το τελικό προϊόν και τη χρήση του.
- ❑ Επιπλέον, υπάρχει ο Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, για τις αρωματικές ύλες και ορισμένα συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που χρησιμοποιούνται εντός και επί των τροφίμων, καθώς και για την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 1601/91 του Συμβουλίου, του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2232/96, του Κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 110/2008 και της Οδηγίας 2000/13/ΕΚ.
- ❑ Για τον χαρακτηρισμό αιθερίου ελαίου ως βιολογικό προϊόν, πρέπει να περιέχεται στον Κώδικα Τροφίμων (IV Αρωματικές ύλες και αιθέρια έλαια – άρθρο 45) ή στον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1334/2008.

Πρώτη ύλη

- ❑ Συλλογή (κόρμοι κολχικού: νωρίς το καλοκαίρι)
- ❑ **Ξήρανση** (Ξήρανση των κόρμων κολχικού σε θερμοκρασία 65°, επιταχύνει την ταχύτητα υδρόλυσης κολχικίνης)



Κολχικίνη

Colchicum autumnale L., Liliaceae

Πρώτη ύλη

- ❑ Προετοιμασία: Πριν από την εμπορία αρκετών φαρμάκων πρέπει να απορριφθούν τα αδρανή ή ανεπιθύμητα μέρη (Πορτοκάλι – επιθυμητό: Αποξηραμένο εξωτερικό μέρος – ανεπιθύμητο: Σπογγώδες εσωτερική πλευρά)
- ❑ Αποθήκευση: Υγρασία – Θερμοκρασία – Μικροοργανισμοί

Digitalis

-Αποθήκευση σε αεροστεγώς κλεισμένα δοχεία

Belladonna

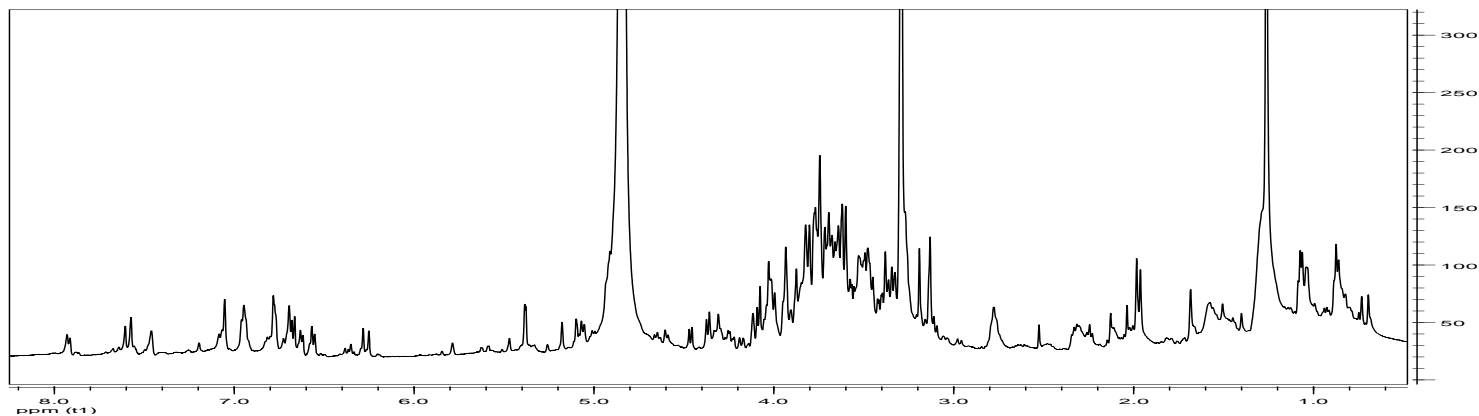
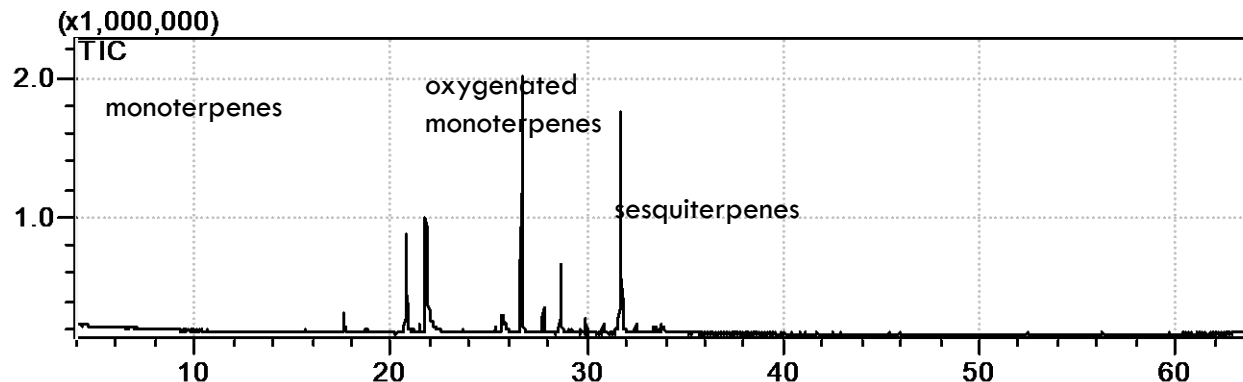
-Προστασία από το φως

Hyoscyamus

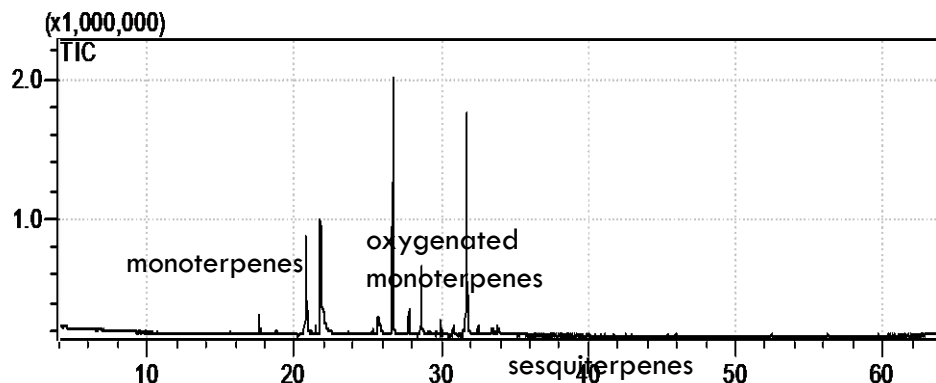
Stramonium

Έλεγχοι ποιότητας

αναγκαία προϋπόθεση για την παραγωγή ανταγωνιστικών προϊόντων με υψηλές ποιοτικές προδιαγραφές



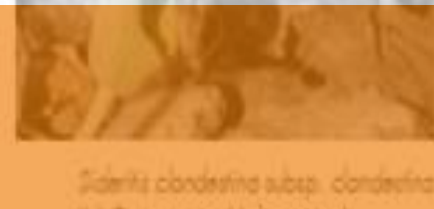
Ανάλυση των αιθέριων ελαίων



Η συνηθέστερη τεχνική που χρησιμοποιείται στον χημικό χαρακτηρισμό των αιθερίων ελαίων είναι η αέρια χρωματογραφία συζευγμένη με **φασματομετρία μάζας (GC-MS)**. Το σχετικά μικρό μέγεθος των συστατικών αιθέριου ελαίου σημαίνει ότι όλα είναι πτητικά και μπορούν επομένως να διαχωριστούν σύμφωνα με τα σημεία βρασμού.

Αυτή η διαδικασία λαμβάνει χώρα σε μια μακριά λεπτή στήλη (δηλ., 30 m) η οποία έχει την εμφάνιση σύρματος.

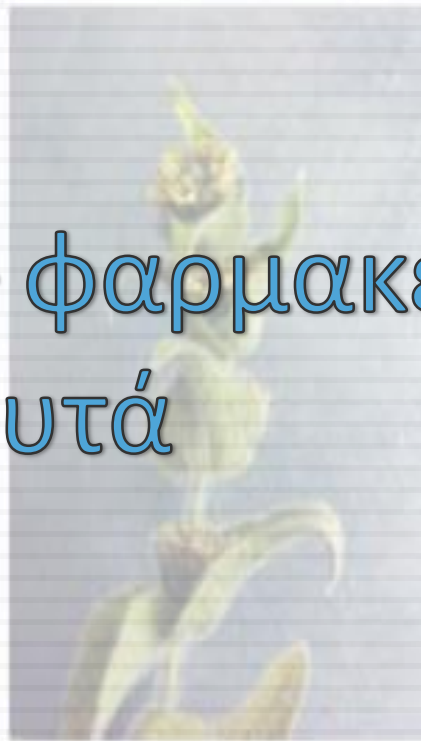
Αυτή η στήλη είναι προσυσκευασμένη με μια πορώδη στατική φάση η οποία είναι είτε πολική (ελαφρά φορτισμένη), όπως στήλη κηρού (πολυαιθυλενογλυκόλη, δηλ. DB-wax, Carbowax 20M, PEG-20M) ή άπολη, όπως πολυμεθυλοσιλοξάνη 5%, διφαινύλιο- δηλαδή, HP-5MS). Η μη-πολική στήλη HP-5MS είναι η πιο συνηθισμένη.



Sideritis perfoliata subsp. *perfoliata*
(Vlachiko tea or Greek green tea)

Sideritis claudens subsp. *claudens*
(Vil't Tsygnia or Vaidou tea)

Αρωματικά – φαρμακευτικά φυτά



Sideritis syriaca subsp. *syriaca*
(Imaiatra, Cretan mountain tea)

Sideritis perfoliata subsp. *arhoa*
(Vil't Arhos tea)

Sideritis subsea
(Rubosa tea)

Crithmum maritimum L. (Apiaceae)



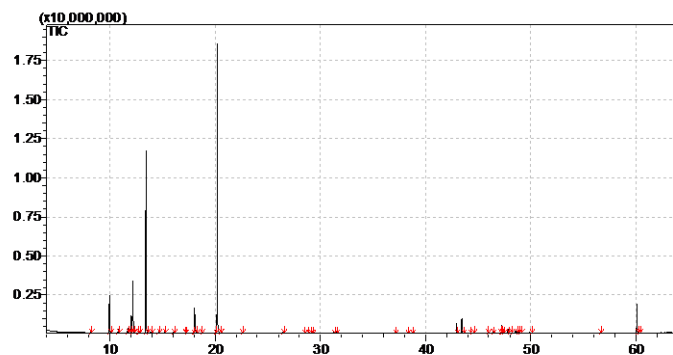
Πολυετές φυτό με οικονομικό ενδιαφέρον, εδώδιμο

Υψηλή περιεκτικότητα σε φλαβονοειδή, καροτενοειδή, βιταμίνη C, κινικό οξύ, χλωρογενικό οξύ, Ω3 και Ω6 λιπαρά οξέα (παίζουν σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση του μεταβολισμού, είναι ευεργετικά σε καρδιακές παθήσεις)

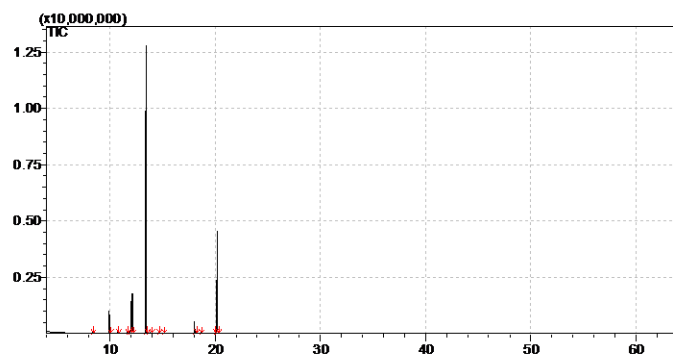
Τα υπέργεια τμήματα του φυτού περιέχουν αιθέριο έλαιο (σαβινένιο, λιμονένιο, γ -τερπινένιο, π - κυμένιο, β - πινένιο κ.ά.) με ποσοτικές και ποιοτικές διαφορές σύστασης ανάλογα με την εποχή, τη γεωγραφική προέλευση και την περίοδο συλλογής, το οποίο παρουσιάζει πολύ ισχυρή αντιφλεγμονώδη δράση.

Crithmum maritimum, 'Ιος

Φύλλα



Άνθη



Συστατικά	ΑΙ ¹	Φύλλα	Άνθη	Ταυτοποίηση ²
1 α-thujene	926	-	0.21	AI, MS
2 sabinene	965	6.00	5.05	AI, MS
3 myrcene	986	0.60	0.53	AI, MS, Co-GC
4 iso-sylvestrene	1009	0.58	0.30	AI, MS
5 p-cymene	1017	2.76	6.84	AI, MS, Co-GC
6 sylvestrene	1020	7.91	9.21	AI, MS
7 β-(Z)-ocimene	1034	0,17	-	AI, MS
8 γ-terpinene	1052	23.44	50.80	AI, MS, Co-GC
9 cis-sabinene-hydrate	1063	-	0.24	AI, MS
10 terpinolene	1082	0,46	0.15	AI, MS
11 dehydro-sabina ketone	1118	0,19	-	AI, MS
12 terpinen-4-ol	1170	5,45	3.45	AI, MS, Co-GC
13 α-terpineol	1187	0,09	0.26	AI, MS
14 thymol,methyl ether	1229	37.37	22.64	AI, MS
15 β-caryophyllene	1412	0,21	-	AI, MS
16 cuparene	1499	0.09	-	AI, MS
17 Spathulenol	1577	0,66	-	AI, MS
18 (6E,10Z) pseudo phytol	2016	1,41	-	AI, MS
σύνολο		87,39	99,68	

Study of the antioxidant activity of *Crithmum maritimum* L. essential oil (Apiaceae).

Lazari D., et al., 14th Hellenic Symposium on Medicinal Chemistry (HSMC-14), Thessaloniki, Greece, April 23-25, 2010

The essential oils were tested for their free radical scavenging activity using the following *in vitro* assays:

- interaction with the free stable radical of DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl),
- inhibition of linoleic acid peroxidation with the dihydrochloric acid of 2,2-Azabis-2-aminepropane (AAPH).
- their inhibitory activity toward soybean lipoxygenase was evaluated, using linoleic acid as substrate.



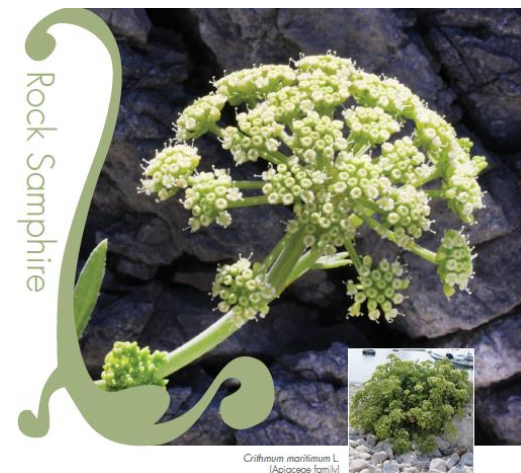
Αλληλεπίδραση με DPPH; *In vitro* αναστολή of soybean lipoxygenase (LOX); % Αναστολή λιπιδικής υπεροξειδωσης (AAPH %)

Essential oils		DPPH % 0.1mM		LOX %		AAPH %
		20 min	60 min	100 μ L	50 μ L	100 μ L
CM-1	Leaves	4	5	100	38	93
	Flowers	4	5	100	12	94
CM-2	Leaves	4	4	100	no	97
	Flowers	5	8	100	26	100
CM-3	Leaves	3	5	100	no	92
	Flowers	6	7	100	100	92
CM-4	Leaves	5	7	100	100	97
	Flowers	4	5	99	21	100
NDGA		81	94			
CA				IC ₅₀ = 600 μ M		
Trolox						63

For estimating the antioxidative potential of chemical components, different experimental approaches were used. Most of them require a spectrophotometric measurement and a certain reaction time in order to obtain reproducible results.

Τα δείγματα παρουσίασαν πολύ χαμηλές τιμές αλληλεπίδρασης με την ελεύθερη σταθερή ρίζα DPPH. Δεν παρατηρούνται αλλαγές μετά από 60 λεπτά. Εντούτοις, αναστέλλουν την υπεροξείδωση των λιπιδίων και την LOX σόγιας.

***Crithmum maritimum* L. (Apiaceae).**



Study of the antioxidant activity of *Crithmum maritimum* L. essential oil (Apiaceae).

Lazari D., et al., 14th Hellenic Symposium on Medicinal Chemistry (HSMC-14), Thessaloniki, Greece, April 23-25, 2010

Τα αιθέρια έλαια από φύλλα και άνθη του *C. maritimum* που καλλιεργήθηκαν χρησιμοποιώντας διαφορετικά οργανικά λιπάσματα, αναλύθηκαν με αεριοχρωματογραφία-φασματομετρία μάζας.

Τα κύρια συστατικά του αιθέριου ελαίου όλων των δειγμάτων ήταν τα μονοτερπένια:

***β*-phellandrene (21.22-30.20%),
γ-terpinene (13.19-23.08%),
sabinene (12.57-22.56%),
p-cymene (6.80-13.81%),
terpinen-4-ol (5.66-11.87%) and
thymol methyl ether (3.70-5.72%).**

Crithmum maritimum L. (Apiaceae)

Ανάλυση αιθερίων ελαίων

Αέρια Χρωματογραφία-Φασματοφωτομετρία Μάζας (GC-MS)

Κρίταμο καλλιεργούμενο
Θεσσαλονίκη

Συστατικά	CM-1	
	Φύλλα	Άνθη
Sabinene	19.73	13.97
<i>p</i> -Cymene	13.81	9.33
β -Phellandrene	22.38	30.20
γ -Terpinene	18.75	16.51
Terpinen-4-ol	7.39	10.33
Thymol methyl ether	4.68	4.81
Yield (% v/dry wt)	1.41	1.30



Ρίγανη (*Origanum* spp.) – Lamiaceae



Ρίγανη είναι η κοινή ονομασία των αρωματικών αποξηραμένων και τριμμένων φύλλων και ανθοφόρων κορυφών διαφόρων ειδών του γένους *Origanum*.

Φυτό κυρίως των παραμεσογείων χωρών. Στην Ελλάδα και την Κύπρο έχουν καταγραφεί τουλάχιστον 14 διαφορετικά είδη. Το πλέον φημισμένο είδος θεωρείται το *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*.

O. vulgare L.

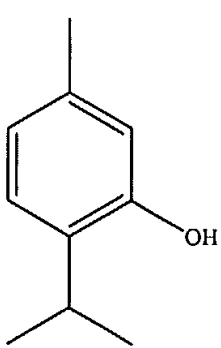
1. subsp. *vulgare*

2. subsp. *hirtum* (Link) letswaart

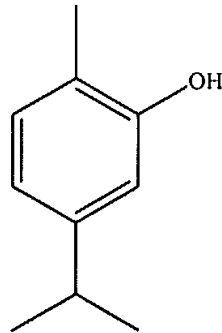
3. subsp. *viridulum* (Martrin-Donos) Nyman

Origanum vulgare – Lamiaceae

ρίγανο, αρίγανη, ρούανο, ρούβανο,



Θυμόλη



Καρβακρόλη

Η Ρίγανη διαδραματίζει σημαντικό ρόλο μεταξύ των φυτών που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία τροφίμων ως αρώματα και αρωματικά τροφίμων, λόγω των πτητικών συστατικών της.

Τα μονοκυκλικά μονοτερπένια, κυρίως **καρβακρόλη** και **θυμόλη**, είναι οι βασικές ενώσεις του αιθερίου ελαίου της ρίγανης, η συγκέντρωση των οποίων καθορίζει και την εμπορική αξία της.

Αιθέριο έλαιο (θυμόλη, καρβακρόλη, π-κυμένιο, γ-τερπινένιο, κ.ά.)

Ευρεία χρήση ως καρύκευμα στη μεσογειακή μαγειρική.

Ευεργετική επίδραση στο πεπτικό και αναπνευστικό σύστημα.

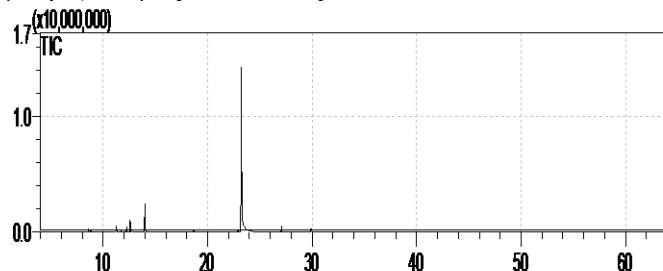
Λαμβάνεται εσωτερικά σε κρυολογήματα, γρίπη, ήπιες εμπύρετες ασθένειες, δυσπεψία, δυσμηνόρροια.

Εξωτερικά, το αιθέριο έλαιο του φυτού για εντριβές σε περιπτώσεις βρογχίτιδας, άσθματος, αρθρίτιδας και μυϊκού πόνου. Μερικές σταγόνες αιθερίου ελαίου ανακουφίζουν συχνά τον πονόδοντο.

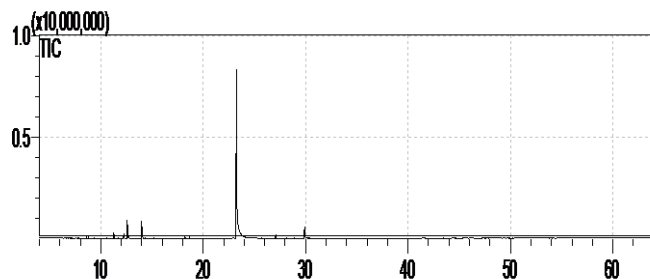
Ρίγανη (*Origanum* spp.) – Lamiaceae

	Συστατικά	AI ^a	A	B	Ταυτοποίηση ^b
1	α-Thujene	925	0.7	0.5	AI, MS
2	α-Pinene	931	0.4	0.5	AI, MS, Co-GC
3	Camphene	945	tr ^c	0.2	AI, MS
4	β-Pinene	973	0.1	0.1	AI, MS, Co-GC
5	1-Octen-3-ol	980	0.1		AI, MS
6	3-Octanone	987	0.1		AI, MS
7	Myrcene	991	1.6	1.3	AI, MS, Co-GC
8	α-Phellandrene	1002	0.1	0.2	AI, MS
9	δ-3-Carene	1008	tr		AI, MS, Co-GC
10	α-Terpinene	1015	1.3	1.2	AI, MS
11	p-Cymene	1023	3.4	4.8	AI, MS, Co-GC
12	Sylvestrene	1027	0.4	0.5	AI, MS
13	<i>trans</i> -β-Ocimene	1048	tr		AI, MS
14	γ-Terpinene	1058	8.4	4.7	AI, MS, Co-GC
15	<i>cis</i> -Sabinane hydrate	1066	0.2		AI, MS
16	Terpinolene	1087	0.1	0.1	AI, MS
17	<i>trans</i> -Sabinene hydrate	1100	tr		AI, MS
18	Borneol	1165	0.2		AI, MS, Co-GC
19	Terpinen-4-ol	1176	0.6		AI, MS, Co-GC
20	α-Terpineol	1190	0.1		AI, MS
21	<i>trans</i> -Dihydro carvone	1197	0.1		AI, MS
22	Thymol	1294	0.7	0.2	AI, MS, Co-GC
23	Carvacrol	1304	78.0	77.2	AI, MS
24	β-Caryophyllene	1420	1.5	1.1	AI, MS, Co-GC
25	α-Caryophyllene	1454	0.2	0.1	AI, MS, Co-GC
26	β-Bisabolene	1509	1.1	4.0	AI, MS
27	γ-Cadinene	1515	0.1		AI, MS
28	δ-Cadinene	1525	0.1	0.2	AI, MS
	Σύνολο		99.6	98.1	

(Α). Όρος Βελούχι, θέση Βράχος (υψόμετρο: 1450 μέτρα), νομός Φθιώτιδας



(Β). Υδροπονική καλλιέργεια, Θεσσαλονίκη



**Ρίγανη
καλλιεργούμενη
Περιοχή Κιλκίς**

Συστατικά	%
α -Thujene	0.40
α -Pinene	0.34
1-Octen-3-ol	0.44
β -Myrcene	0.59
Terpinolene	0.33
p-Cymene	6.16
γ -Terpinene	2.24
Borneol	0.40
Terpinen-4-ol	0.46
Thymol	4.29
Carvacrol	81.98
β -Caryophyllene	1.11
β -Bisabolene	0.90

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΤΑΨΓΕΤΟ Σ
α -Pinene	1.65
α -Thujene	1.81
3-Hexanone	0.51
Camphene	0.26
2-Hexanone	0.39
β -Pinene	0.21
Sabinene	0.08
β -Ocimene	0.11
α -Phellandrene	0.35
β -Myrcene	3.40
α -Terpinene	1.89
D-Limonene	0.28
β -Phellandrene	0.41
2-Hexanol	0.13
γ -Terpinene	8.97
p-Cymene	5.74
Terpinolene	0.12
1-Octen-3-ol	0.30
cis-Sabinenehydrate	0.46
trans-Sabinenehydrate	0.15
Linalool	0.18
Caryophyllene	0.91
1-Terpinen-4-ol	0.73
Thymol methyl ether	0.07
Borneol	0.28
β -Bisabolene	0.69
Nonanoic acid	0.36
Thymol	0.28
Carvacrol	68.71
ΣΥΝΟΛΟ	97.78

Συστατικά	ΚΟΖΙΑΚΑΣ	ΤΡΚΑΛ Α
1-Octen-3-ol	-	0,19
Myrcene	-	0,48
α -Phellandrene	-	0,03
δ -3-Carene	-	0,31
p-Cymene	0,24	3,83
γ -Terpinene	0,14	3,54
cis-Sabinene hydrate	0,12	0,34
Linalool	-	0,12
Borneol	0,27	0,6
Terpinen-4-ol	0,77	0,88
α -Terpineol	0,12	0,12
cis-Dihydrocarvone	0,12	-
Pulegone	0,09	-
Carvacrol methyl ether	-	0,24
Thymol	2,04	4,54
Carvacrol	94,64	83,02
Z-Caryophyllene	0,8	1,34
α -Humulene	0,09	0,14
β -Bisabolene	0,54	0,15
Σύνολο	99,98	99,94



**Ρίγανη αυτοφυής
Περιοχή Κατερίνης**

ΑΠΟΔΟΣΗ (%): 4,00 - 5,42

ΟΥΣΙΑ	%
p-Κυμένιο	1.9-10.4
γ -Τερπινένιο	2.1-7.2
Θυμόλη	51.2-67.0
Καρβακρόλη	2.3-28.8

Ρίγανη (*Origanum* spp.) – Lamiaceae

Ρίγανη καλλιεργούμενη
(προερχόμενη από αυτοφυή
πληθυσμό) - ΛΗΜΝΟΣ

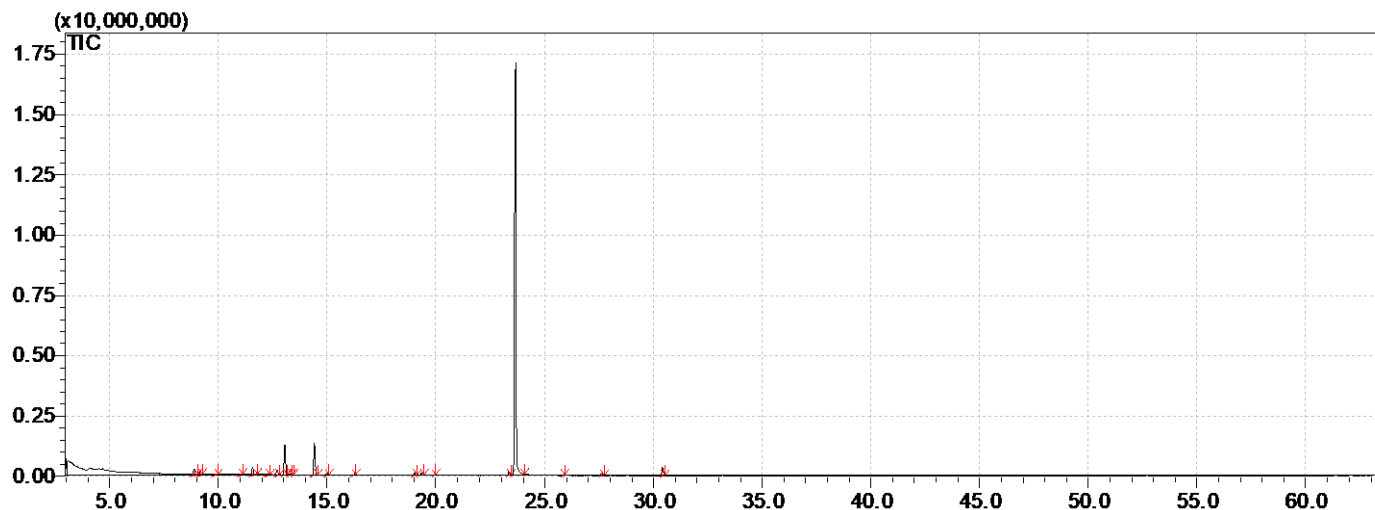


ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	2	3	4	5	6	7	8	9	10	25
α-Thujene	1.13	1.03	1.30	1.18	0.95	0.84	0.85	1.11	1.07	1.26
α-Pinene	0.59	0.60	0.70	0.62	0.51	0.38	0.38	0.49	0.51	0.67
Camphene	-	0.12	0.17	0.11	0.08	0.04	-	-	-	0.13
β-Pinene	-	0.14	0.24	0.18	-	0.18	-	0.10	-	0.16
β-Myrcene	2.23	2.35	2.32	2.23	2.02	1.76	1.58	1.99	1.88	2.21
α-Phellandrene	0.20	0.34	0.35	0.37	0.32	0.34	0.21	0.28	0.27	0.34
α-Terpinene	-	2.41	2.50	2.39	2.02	1.96	1.80	2.20	2.09	2.26
p-Cymene	5.13	5.55	5.22	5.37	5.16	4.73	4.42	5.33	5.66	5.78
D-Limonene	0.56	0.59	0.58	0.54	0.53	0.55	0.38	0.48	0.49	0.54
trans-β-Ocimene	-	0.07	0.11	0.06	0.08	0.08	-	0.06	-	0.08
γ-Terpinene	8.96	11.0 4	11.9 5	10.4 3	8.52	7.91	9.04	10.0 5	9.60	10.1 1
cis-Sabinenehydrate	0.29	0.32	0.35	0.33	0.40	0.44	0.39	0.36	0.30	0.34
(+)-4-Carene	-	0.11	0.10	0.09	0.08	0.10	-	-	-	0.09
Linalool	-	0.19	0.16	0.16	0.17	0.21	-	-	-	0.18
Borneol	0.25	0.36	0.47	0.38	0.28	0.39	0.42	0.31	0.33	0.37
Terpinen-4-ol	0.49	0.49	0.49	0.51	0.52	0.56	0.52	0.46	0.54	0.54
α-Terpineol	-	0.11	0.11	0.09	0.10	0.15	0.09	0.09	0.08	0.09
Methyl thymol ether	-	0.28	0.29	0.34	0.49	0.34	0.19	0.09	0.10	0.24
Thymol	71.8 7	51.3 3	50.1 1	60.9 9	67.3 5	60.6 0	68.0 2	70.5 0	68.6 9	63.1 9
Carvacrol	5.47	21.6 9	20.8 9	12.3 5	9.21	17.4 7	10.5 6	5.07	6.22	10.6 3
β-Caryophyllene	0.58	0.61	0.66	0.75	0.65	0.84	0.70	0.60	0.63	0.57
α-Caryophyllene	-	0.08	0.13	0.11	0.13	-	-	-	-	0.06
Σύνολο	97.7 5	99.8 1	99.2 0	99.5 8	99.5 7	99.8 7	99.5 5	99.4 8	98.4 6	99.8 4
Απόδοση %	8,12	7,38	7,03	7,09	7,62	7,13	5,83	6,94	5,85	5,93

Ανάλυση αιθερίων ελαίων

Αέρια Χρωματογραφία-Φασματοφωτομετρία Μάζας (GC-MS)

Ρίγανη καλλιεργούμενη
Αργολίδα



ΔΕΙΓΜΑ 3Α, ΚΟΥΤΑ 1, ΡΙΓΑΝΗ	%
p-Cymene	5.02
γ-Terpinene	5.01
Thymol	0.36
Carvacrol	88.09

Ανάλυση αιθερίων ελαίων

Αέρια Χρωματογραφία-Φασματοφωτομετρία Μάζας (GC-MS)

ΚΥΚΛΑΔΕΣ-ΡΙΓΑΝΗ

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ %	ΑΝΔΡΟΣ	ΣΥΡΟΣ	ΠΑΡΟΣ	ΣΙΦΝΟΣ	ΣΑΝΤΟΡΙΝΗ	ΙΚΑΡΙΑ
α-Thujene						2.46
α-Pinene						1.15
Sabinene		3.85				
β-Myrcene		1.37	1.96	1.11		3.63
α-Terpinene		5.42	1.48	1.09		2.10
p-Cymene	13.99	4.46	3.66	2.53		7.74
Sylvestrene		4.19				0.61
γ-Terpinene	1.07	12.34	6.00	5.64	1.17	14.49
cis-Sabinene hydrate		3.19				
Terpinolene		1.93				
trans-Sabinene hydrate		37.17				
Linalool		4.53				
Borneol			2.53	1.79	1.22	
Terpinen-4-ol		14.11	1.11	1.02	1.02	
Thymol	14.88					
Carvacrol	60.41		76.89	78.22	91.44	57.53
γ-Terpineol		3.42				
β-Caryophyllene	1.87		0.97	1.19	1.28	3.49
α-Caryophyllene						0.20
β-Bisabolene				1.41		0.74
ΑΠΟΔΟΣΗ (ml/100 gr)	2.95	6.62	4.09	3.59	9.52	

Θυμάρι (*Thymus* spp.) – **Lamiaceae**



Αιθέριο έλαιο που λαμβάνεται με απόσταξη με ατμό από τα φρέσκα άνθη που ανήκουν στο *Thymus vulgaris* L., *T. zygis* Loefl. ex. L. ή ένα μίγμα αμφοτέρων των ειδών

Διαυγές, κίτρινο ή πολύ σκούρο κόκκινο-καφέ, υγρό με χαρακτηριστική, αρωματική, πικάντικη οσμή, που θυμίζει θυμόλη

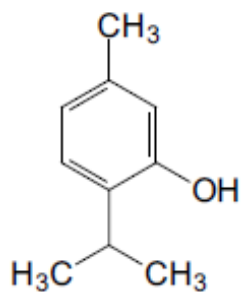
Εμπορικά το ακατέργαστο αιθέριο έλαιο ονομάζεται " red thyme oil " λόγω του χρώματός του. Μετά την επαναπόσταξη λαμβάνεται το " white thyme oil ", ένα ελαφρώς κίτρινο έλαιο, το οποίο μυρίζει ομοίως αλλά πιο γλυκό και λιγότερο πικάντικο

Θυμάρι (*Thymus* spp.) – Lamiaceae

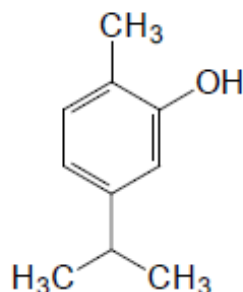
Αιθέριο έλαιο: υπάρχουν τουλάχιστον 6 χημειότυποι *Thymus vulgaris*. **Μόνο ο τύπος «θυμόλης» με την θυμόλη ως κυρίαρχη ένωση συμμορφώνεται με τον ορισμό στην Ευρωπαϊκή Φαρμακοποιία.** Η ξηρά φυτική ουσία περιέχει έως και 2,5% αιθέριο έλαιο.



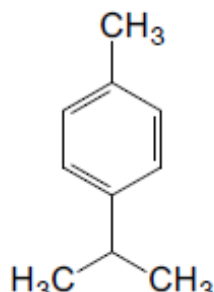
β-Myrcene: 1.0 -3.0 %
γ-Terpinene: 5.0 -10.0 %
p-Cymene: 15.0 -28.0 %
Linalol: 4.0 -6.5 %
Terpinen-4-ol: 0.2 -2.5 %
Thymol: 36.0 -55.0 %
Carvacrol: 1.0 -4.0 %



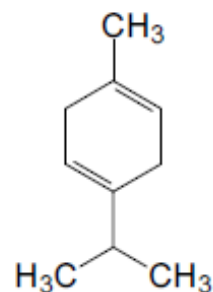
Thymol



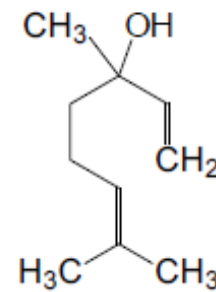
Carvacrol



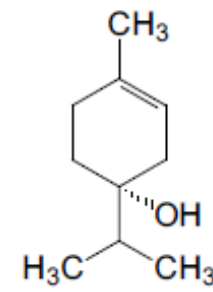
p-Cymene



γ - Terpinen



Linalool



β-Myrcene

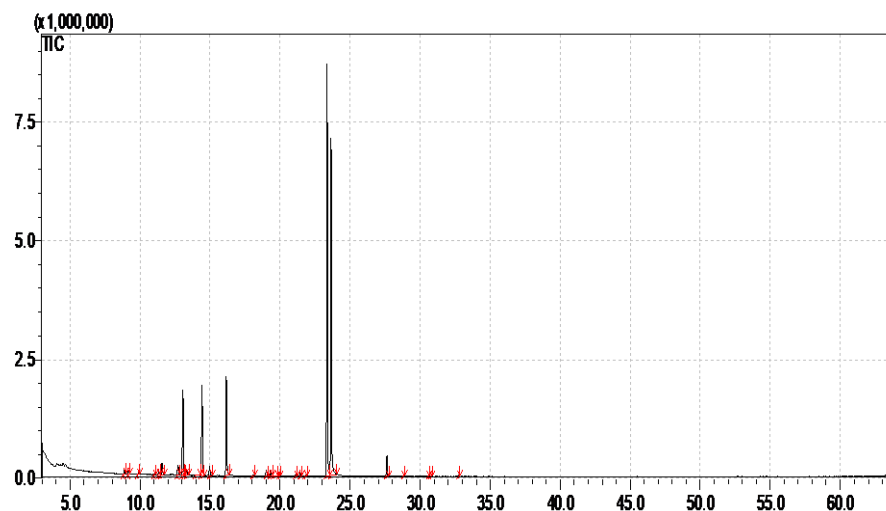
Θυμάρι (*Thymus* spp.) – Lamiaceae

Ανάλυση αιθερίων ελαίων

Αέρια Χρωματογραφία-Φασματοφωτομετρία Μάζας
(GC-MS)

Θυμάρι καλλιεργούμενο
Αργολίδα

ΔΕΙΓΜΑ 5, ΚΟΥΤΑ 3, ΘΥΜΑΡΙ	%
p-Cymene	9.60
γ-Terpinene	9.73
Linalool	5.74
Thymol	36.57
Carvacrol	35.52
β-Caryophyllene	1.71



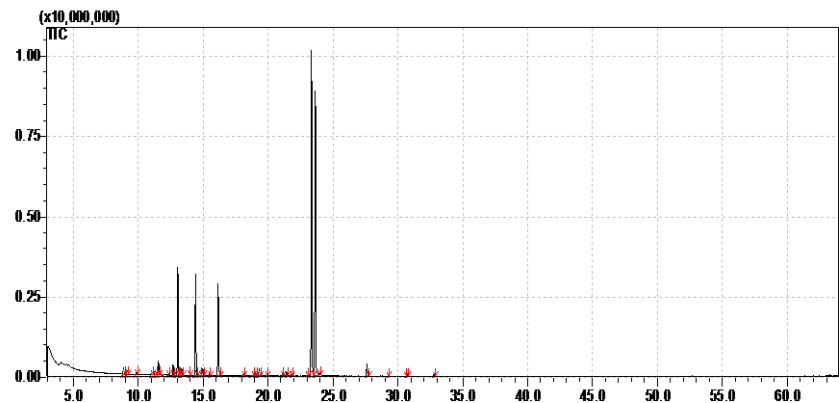
Θυμάρι (*Thymus* spp.) – Lamiaceae

Ανάλυση αιθερίων ελαίων

Αέρια Χρωματογραφία-Φασματοφωτομετρία Μάζας (GC-MS)

Θυμάρι καλλιεργούμενο
Αργολίδα

ΔΕΙΓΜΑ 2, ΚΟΥΤΑ 1, ΘΥΜΑΡΙ	%
p-Cymene	10.53
γ-Terpinene	10.56
Linalool	6.53
Thymol	34.40
Carvacrol	35.84



Θυμάρι (*Thymus* spp.) – Lamiaceae

Ανάλυση αιθερίων ελαίων

Αέρια Χρωματογραφία-Φασματοφωτομετρία Μάζας (GC-MS)

Θυμάρι καλλιεργούμενο
Κιλκίς

Ακριτίδου κ.α., Ανάλυση αιθέριου ελαίου του
υβριδίου VARICO III του *Thymus vulgaris* L.
(θυμάρι) , 17^ο Πανελλήνιο Φαρμακευτικό Συνέδριο



Συστατικά	1 ^{ος} Χρόνος	2 ^{ος} Χρόνος
α-Thujene	0,11	0,82
α-Pinene	0,15	0,32
Camphene	0,05	0,43
β-Pinene	0,3	0,17
1-Octen-3-ol	0,08	0,59
Myrcene	0,76	1,01
α-Phellandrene	0,22	0,31
α-Terpinene	0,1	1,39
p-Cymene	4,83	8,52
Limonene D	0,29	0,81
Eucalyptol	0,06	0,27
γ-Terpinene	3,6	5,23
cis-Sabinene hydrate	0,56	0,38
Terpinolene	0,11	0,15
Linalool	0,12	1,01
Camphor	0,32	0,39
Borneol	0,16	0,91
Terpinen-4-ol	0,56	0,86
α-Terpineol	0,44	0,14
Thymol-methyl-ester	0,29	0,36
Bornyl acetate	0,32	0,25
Thymol	66,8	70,95
Carvacrol	5,08	3,27
Thymol acetate	3,97	0,1
β-Caryophyllene	0,14	0,83
Caryophyllene oxide	0,46	0,26
δ- Cadinene	0,11	0,11

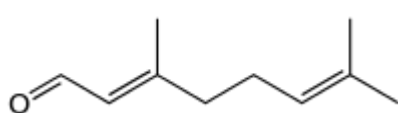
Μελισσόχορτο (*Melissa officinalis*) Lamiaceae



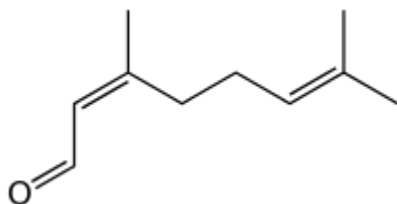
**μελισσοβότανο, μελισσάκι,
μέλισσα, κιτροβάλσαμο**

**Στην αρωματοποιία και στην
παρασκευή ηδύποτων.**

**Διαθέσιμες κρέμες με εκχύλισμα του
φυτού για την θεραπεία του ιού του
απλού έρπητα.**



γερανιάλη



νεράλη

**ανακουφίζει από τα ήπια συμπτώματα
του ψυχικού στρες – υπναγωγό.
συμπτωματική θεραπεία ήπιων
γαστρεντερικών
διαταραχών**

Μελισσόχορτο (*Melissa officinalis*) Lamiaceae

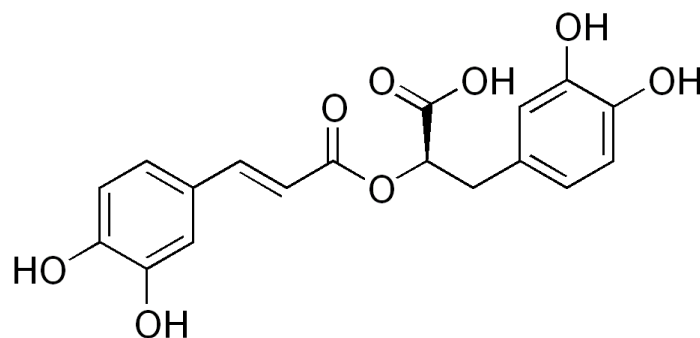


Melissa officinalis L., folium:
αποξηραμένα φύλλα της *Melissa officinalis* L. [Ευρωπαϊκή
Φαρμακοποιία, 2013]

Αιθέρια έλαια 0.06–0.8% που περιέχουν μονοτερπενικές αλδεΐδες, κυρίως κιτράλη, νεράλη και κιτρονελλάλη [ESCOP, 2003; Hänsel et al., 1993]. Σεσκιτερπενικά παράγωγα β-Caryophyllene και Germacren-D (10% το καθένα στο αιθέριο έλαιο) [Wichtl, 2004]

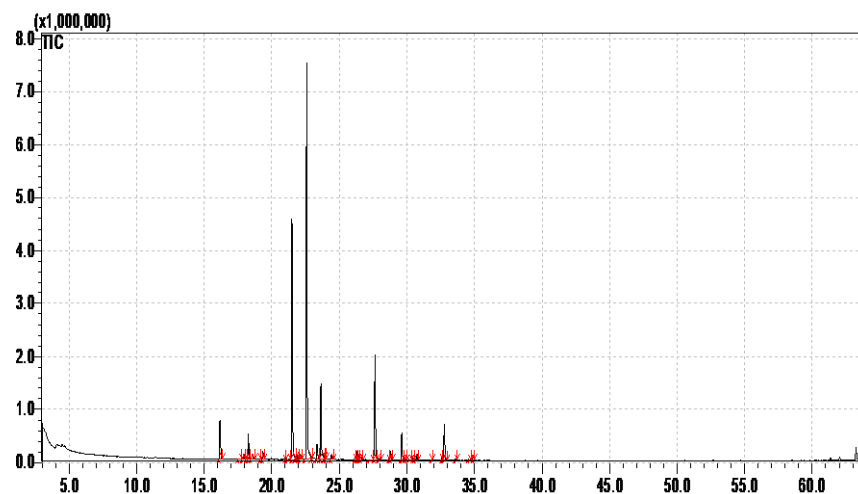
Φαινυλοπροπανοειδή,

Παράγωγα του υδροξυκινναμικού οξέος όπως τα καφεϊκά και χλωρογενικά οξέα και ιδιαίτερα το **ροσμαρινικό οξύ (μέχρι 6%)** [ESCOP, 2003; WHO monographs, 2002]. Η Ευρωπαϊκή Φαρμακοποιία απαιτεί ελάχιστη περιεκτικότητα 1% ροσμαρινικού οξέος στην ξηρά φυτική ουσία.



***Melissa officinalis* (Lamiaceae)** καλλιεργούμενη στην Αργολίδα

MELISSA	%
Geranial	21.75
Neral	35.01
Thymol	2.43
Carvacrol	11.32
β -Caryophyllene	17.25
α -Caryophyllene	0.98
Germacrene D	6.11
Caryophyllene oxide	4.34



Λαβαντούλα (*Lavandula angustifolia*) - Lamiaceae

λεβαντίδα, καλογερόχορτο



Φυτό αρωματικό, φαρμακευτικό, μελισσοτροφικό και καλλωπιστικό.

Ανακουφίζει από τα ήπια συμπτώματα του άγχους και της ψυχικής εξάντλησης, είναι υπναγωγό

Αιθέριο έλαιο: ηρεμιστικό, υπναγωγό, χαλαρωτικό και εντομοαπωθητικό.

Λεβαντίδα, καλογερόχορτο



Επίσης ιδιαίτερα σημαντική είναι η παρουσία της **καμφοράς** και της **ευκαλυπτόλης** (= 1,8-κινεόλη) να κυμαίνονται από ίχνη έως 0,5% για την καμφορά και από 0 έως 1% για την ευκαλυπτόλη.

Λαβαντούλα (*Lavandula angustifolia*) -Lamiaceae

λεβαντίδα, καλογερόχορτο

Ανάλυση αιθερίων ελαίων

Αέρια Χρωματογραφία-Φασματοφωτομετρία Μάζας (GC-MS)

Λεβάντα και Λεβαντίνη καλλιεργούμενες
Βόρεια Ελλάδα

COMPOUNDS	LL	LV	LV	LL	LL
Eucalyptol (=1,8-Cineole)	0.55	5.00	6.87	0.90	0.61
Linalool	28.89	34.82	35.54	28.31	30.16
Camphor	0.18	4.48	5.31	0.29	0.21
Linalool acetate	34.64	35.50	32.74	35.56	35.67

Δενδρολίβανο (*Rosmarinus officinalis*) – Lamiaceae

ροζμαρίνι, λασμαρί, αρισμαρές, δυοσμαρίνι, δροσιά της θάλασσας

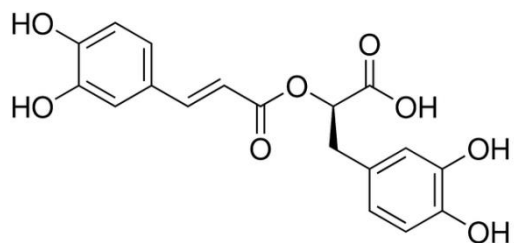


Τα φύλλα περιέχουν 0.5 to 2.5 % αιθερίου ελαίου (1,8-cineole, borneol, bornyl acetate, verbenone, camphene, etc.)

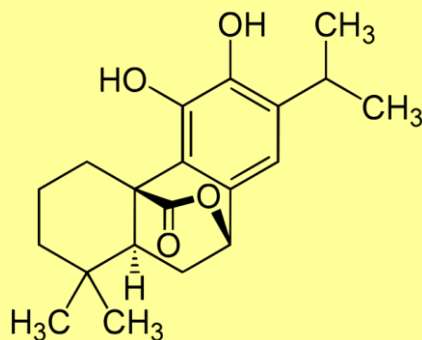
Τύπος ευκαλυπτόλης (Ιταλία, Μαρόκο, Τυνησία), τύπος καμφοράς-βορνεόλης (Ισπανία) και τύπος α-πινενίου-βερμπενόνης (Γαλλία, Κορσική).

Rosemary oil – Προσθήκη αιθερίου ελαίου *Eucalyptus globulus* oil ή καμφοράς

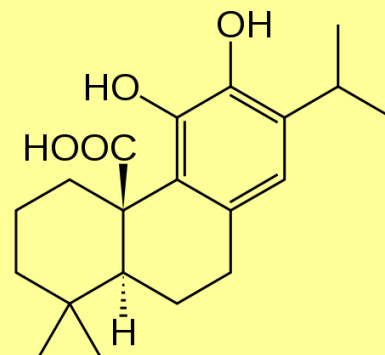
Φαινολικές ενώσεις: φαλαβονοειδή, φαινολικά οξέα, (ροσμαρινικό οξύ), τρικυκλικά διτερπένια (καρνοσόλη και καρνοσικό οξύ).



ροσμαρινικό οξύ



καρνοσόλη



καρνοσικό οξύ



Essential-oil analysis of six aromatic and medicinal plants cultivated in Menoikio (NW Macedonia, Greece)

Sofia Stergiou¹, Maria Lazanaki¹, Entela Hodaj-Çeliku^{1,2}, Diamanto Lazari^{1*}

¹Laboratory of Pharmacognosy, School of Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece, dlazari@pharm.auth.gr

² Department of Industrial Chemistry, Faculty of Natural Sciences, University of Tirana, Bld. ZOG I, 1001 Tirana Albania

PLANT MATERIAL



Hyssopus officinalis



Rosmarinus officinalis



Origanum vulgare subsp. *hirtum*



Salvia officinalis



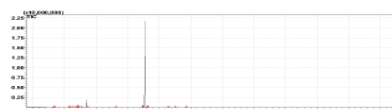
Lavandula angustifolia Mill

There is a remarkable development of interest in medicinal and aromatic plants worldwide and their cultivation may contribute to the amelioration of the local agricultural economies. The aim of the present study was to contribute to the knowledge of the essential-oil composition of six aromatic and medicinal plants cultivated in Menoikio mountain (NW Macedonia, Greece). The studied species were *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, *Rosmarinus officinalis*, *Hyssopus officinalis*, *Salvia officinalis*, *Achillea millefolium* and *Lavandula angustifolia* Mill.

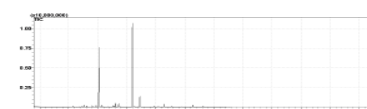
YIELD (% V/DRY WT) AND CHEMICAL COMPOSITION OF ESSENTIAL OILS (MAJOR COMPONENTS)



H. officinalis: 0,17%; *cis*-pinocamphone (76,86%), sabinene (11,84%) και pinocarvone (4,74%)



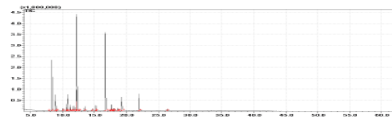
O. vulgare: 5,99 %; carvacrol (84,26%), γ -terpinene (7,02%)



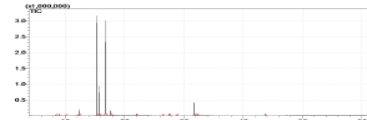
L. angustifolia: 2,72%; linalool acetate (41,86%), linalool (30,86%)



A. millefolium: 1,44%; 1,8-cineole (51,38%), *trans*-limonene oxide (16,71%), carvacrol (8,89%), ascaridole (5,53%)



R. officinalis: 4,89 % ;1,8-cineole (25,63%), *cis*-verbenol (23,5%) tricyclene (13,39%), sylvestrene (5,3%)



S. officinalis: 1,28 %; camphor (38,02%), *cis*-thujone (35,07%), *trans*-thujone (10,55%), 1,8-cineole (2,62%)

EXPERIMENTAL

The essential oils were obtained by hydrodistillation in a modified Clevenger-type apparatus (Hellenic Pharmacopoeia, 1998). Their analyses were performed on a Shimadzu GC-2010-GCMS-QP2010 system operating at 70eV. This was equipped with a split/splitless injector (230° C) and a fused silica HP-5 MS capillary column (30m x 0.25mm i.d., film thickness 0.25 μ m). The temperature program was from 50° C to 290° C, at a rate of 4° C/min. Helium was used as a carrier gas at a flow rate of 1.0 ml/min. Injection volume of each sample was 1 μ l. Retention indices for all compounds were determined according to Van den Dool and Kratz (1963), using n-alkanes as standards. The identification of the components was based on comparison of their mass spectra with those of NIST21 and NIST107 (Massada, 1976), and by comparison of their retention indices with literature data (Adams, 2007). Essential oils were often subjected to co-chromatography with authentic compounds (Fluka, Sigma).

BIBLIOGRAPHY

- Adams R., 2007. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/ Mass Spectroscopy. Carol Stream, Allured Publishing Co, Illinois.
Hellenic Pharmacopoeia, Ed. IV, Vol. I, Athens, 1998: 191-193.
Massada Y. 1976. Analysis of Essential Oil by Gas Chromatography and Spectrometry. J. Wiley & Sons, New York.
Van den Dool H., Kratz P. D. 1963. A generalization of the Retention Index System including linear temperature programmed Gas-Liquid partition Chromatography. Journal of Chromatography 11, 463-471.

CONCLUSIONS

In conclusion, the analysis of the chemical composition of essential oils from plants cultivated in Menoikio mountain (NW Macedonia, Greece) highlighted a high content of bioactive compounds.

Our results were comparable with those previously published, for growing wild and cultivated in Greece plants.

Mountain tea



Sideritis syriaca subsp. *syriaca*
(malotyra, Cretan mountain tea)



Sideritis perfoliata subsp. *perfoliata*
(Mahico tea or Greek green tea)



Sideritis clandestina subsp. *clandestina*
(Vt Taygetus or Malevou tea)



Sideritis perfoliata subsp. *athens*
(Vt Athos tea)




Sideritis subsea
(Euboea tea)

Τσάι του Βουνού (*Sideritis* spp.) - Lamiaceae

Επιστημονικά, κοινά ονόματα και χαρακτηρισμοί κινδύνου εξαφάνισης:

- *Sideritis syriaca* L. subsp. *syriaca*
(Μαλοτήρα, Καλοκοιμητιά, Τσάι Κρήτης) - πληθυσμοί που μειώνονται,
- *Sideritis clandestina* (Bory & Chaub.) Hayek subsp. *peloponnesiaca* (Boiss. & Heldr.) Baden (Τσάι Κυλλήνης),
- *Sideritis clandestina* (Bory & Chaub.) Hayek subsp. *clandestina*
(Τσάι Μαλεβού ή Ταϊγέτου),
- *Sideritis perfoliata* L. subsp. *athoa* (Papanic. & Kokkini) Baden (Τσάι Άθωνα),
- *Sideritis perfoliata* L. subsp. *perfoliata* (Τσάι Βλάχικο),
- *Sideritis euboica* (Τσάι Εύβοιας) - Κινδυνεύον (Φοίτος και συνεργάτες 2009),
- *Sideritis scardica* Griseb. (Τσάι Ολύμπου), Σχεδόν Απειλούμενο
(βλ. www.iucnredlist.org),
- *Sideritis raeseri* Boiss. & Heldr. subsp. *raeseri* (Τσάι Παρνασσού ή Βελουχιού),
- *Sideritis raeseri* Boiss. & Heldr. subsp. *attica* (Heldr.) Papan. & Kokkini
(Τσάι Απικής-Βοιωτίας) - Τρωτό (Φοίτος και συνεργάτες 2009),
- *Sideritis siphylea* Boiss. (Τσάι Ανατολικού Αιγαίου) - Κινδυνεύον
(Φοίτος και συνεργάτες 2009).



Sideritis raeseri subsp. *attica*
(Τσάι Απικής)



Sideritis clandestina subsp. *clandestina*
(Τσάι Ταϊγέτου)



Sideritis scardica
(Τσάι Ολύμπου)

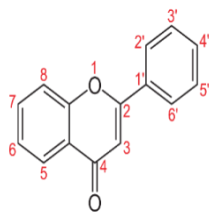


Sideritis euboica
(Τσάι Εύβοιας)

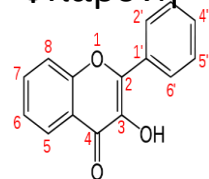
Sideritis

Φαινολικές ενώσεις

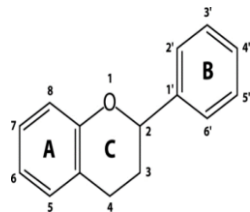
Φλαβονοειδή



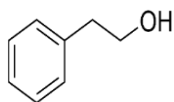
Φλαβόνη



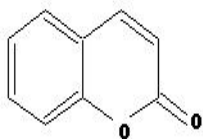
Φλαβονόλη



Φαινυλαιθανοειδείς γλυκοσίδες



Κουμαρίνες



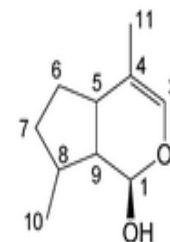
Οξέα

Στερόλες

Πάνω από 500
ουσίες

Τερπένια

Μονοτερπένια



Ιριδοειδή

Σεσκιτερπένια

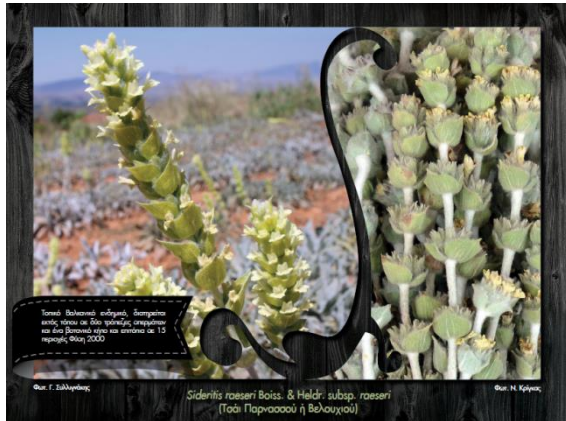
Διτερπένια

Τριτερπένια

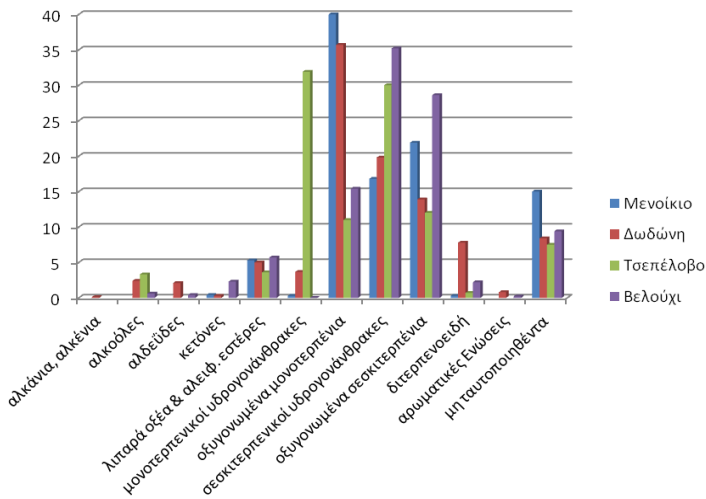
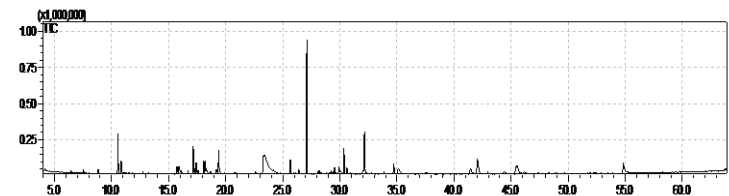
Ανάλυση των αιθέριων ελαίων

**Koutras et al., 16th Panhellenic Pharmaceutical Conference,
31 May-3 June 2013, Athens, GREECE**

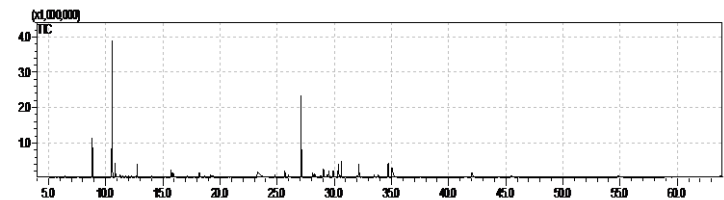
Sideritis raeseri subsp. *raeseri*



Δωδώνη

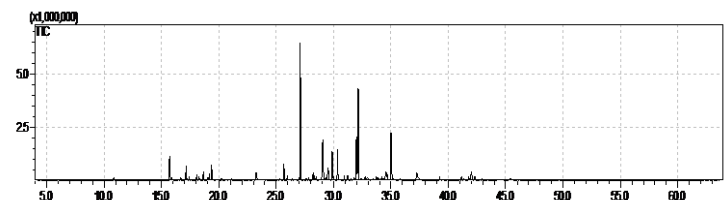


Τσεπέλοβο

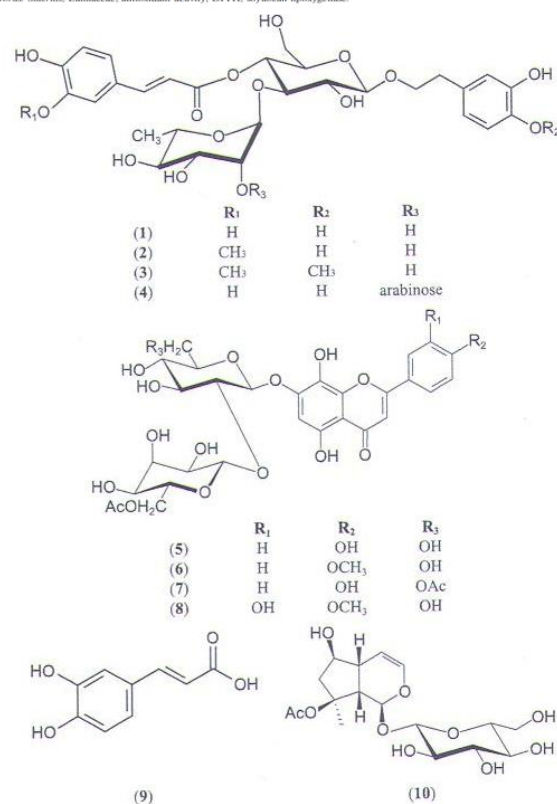
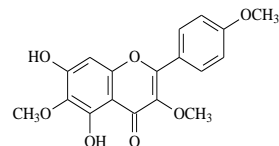
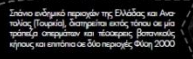
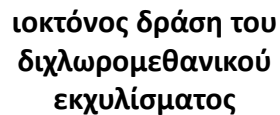


**Χημική Σύσταση (%) των αιθέριων ελαίων
του γένους *Sideritis* - Ποσοστιαία
περιεκτικότητα ανά κατηγορία**

**Περιοχή Πλατώ,
όρος Βελούχι
(Ν. Ευρυτανίας)**



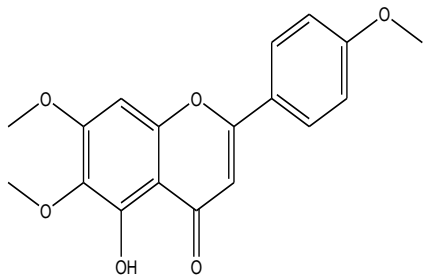
Sideritis perfoliata* L. subsp. *perfoliata



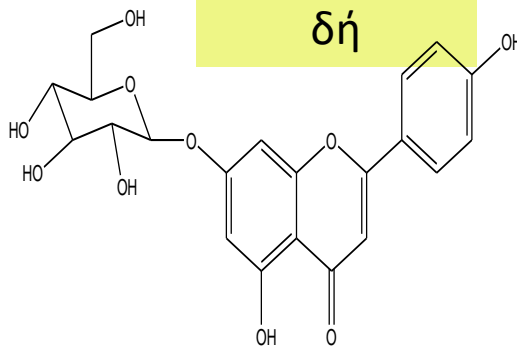
5
ουσίες

Sideritis sipylea

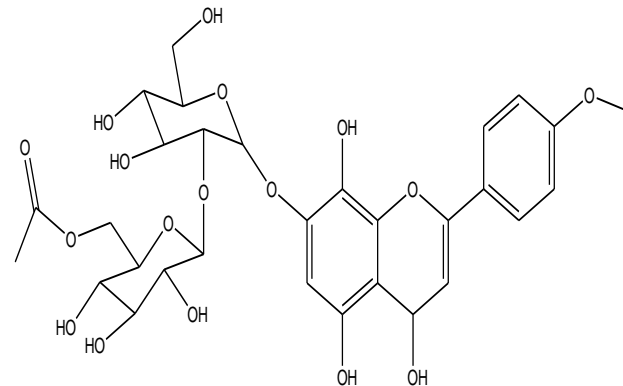
Φλαβονοει
δή



Salvigenin

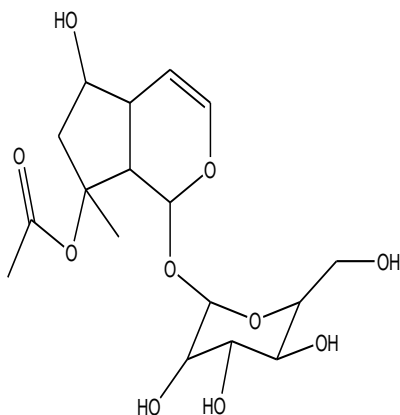


Apigenin 7-O-glucoside



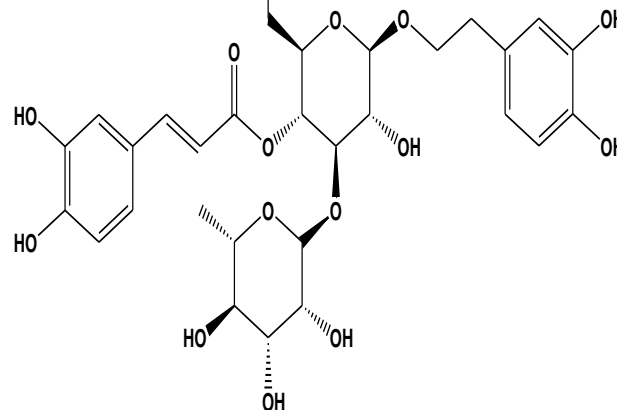
4'-O-Methylisoscuteellarein 7-O-[6'''-O-acetyl]-allosyl(1→2)glucoside

Ιριδοειδή

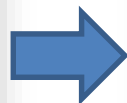
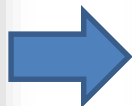


Ajugoside

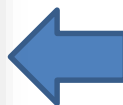
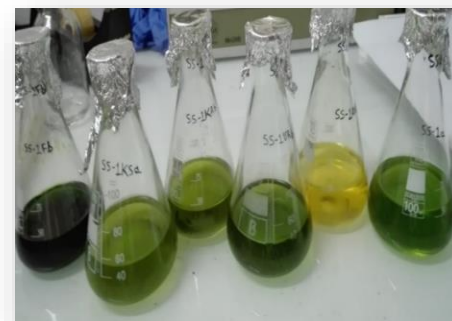
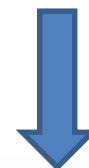
Φαινυλαιθανοειδείς
γλυκοσίδες



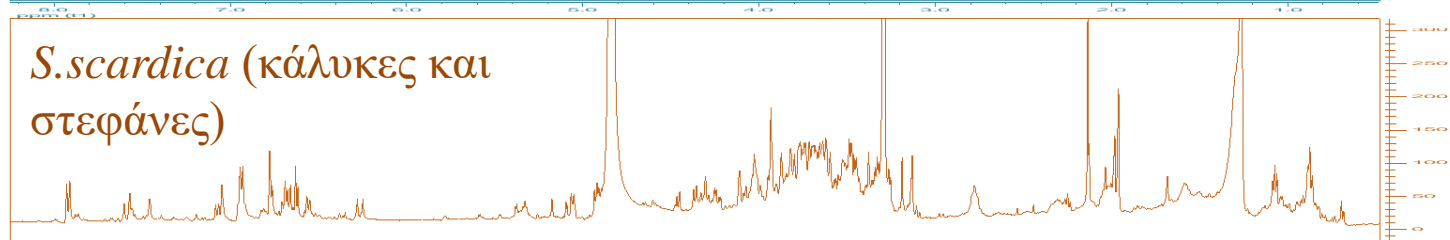
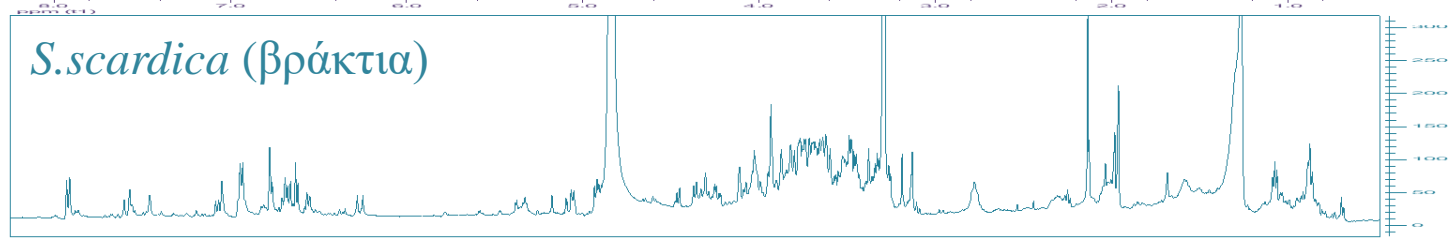
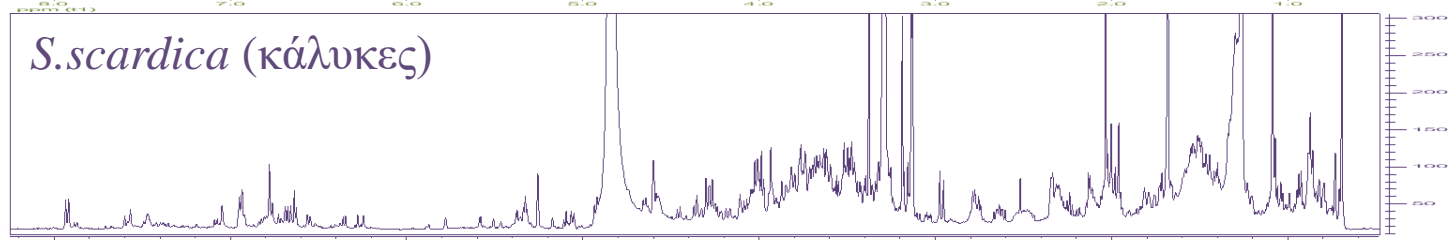
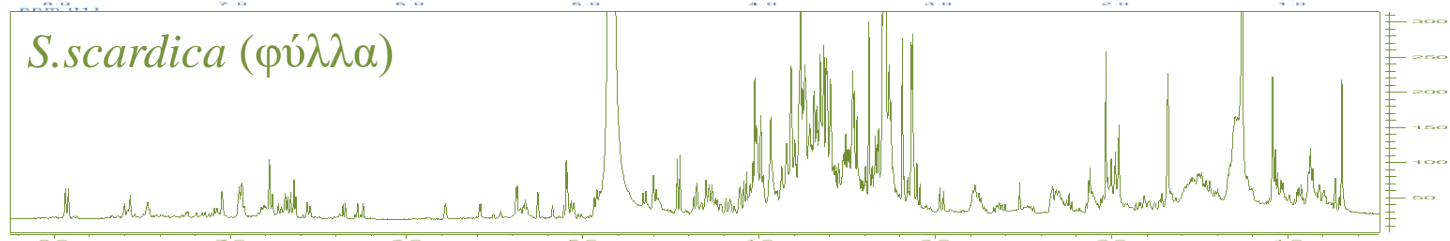
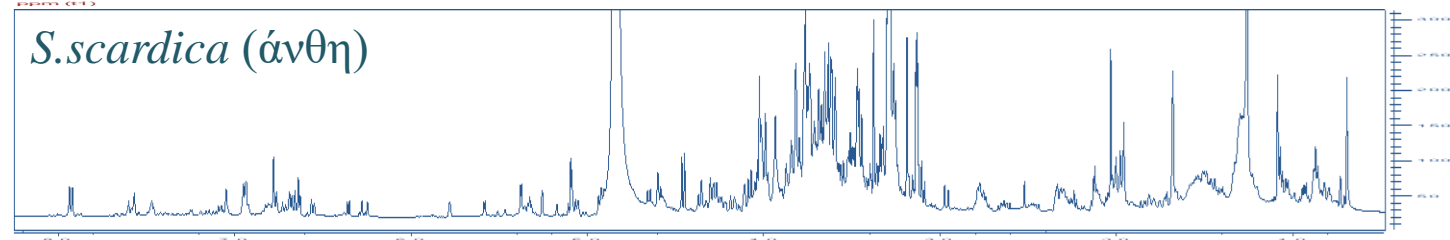
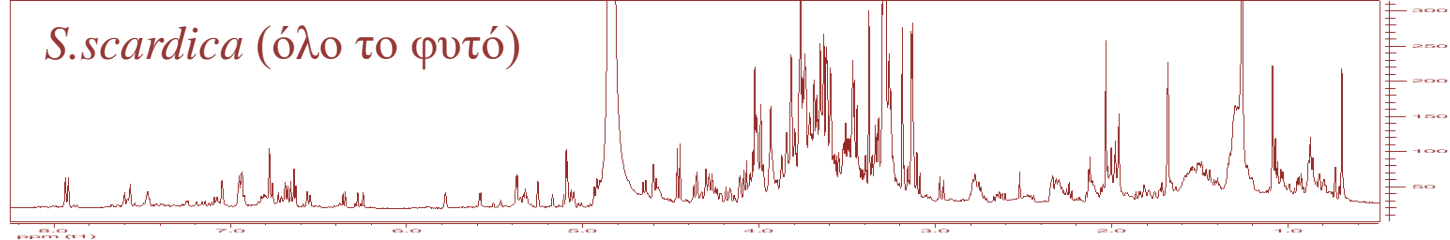
Acteoside



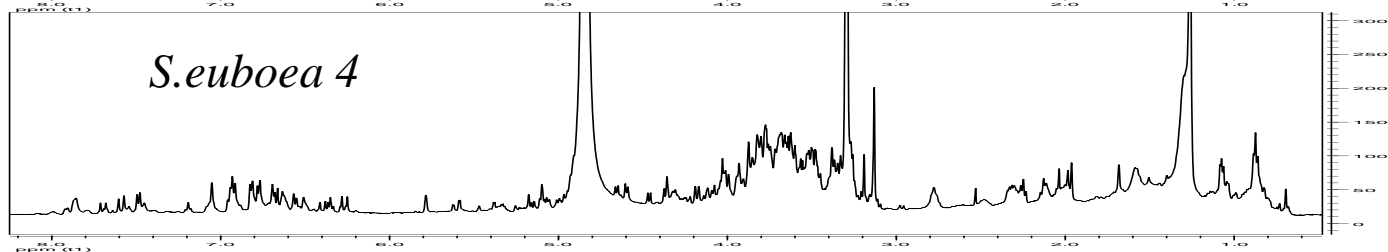
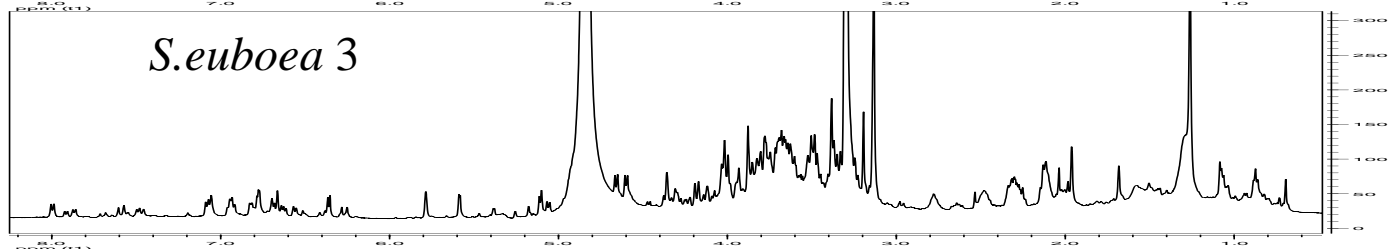
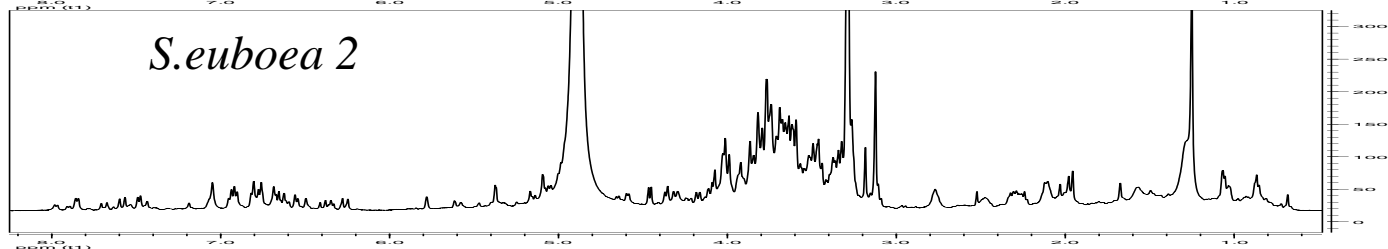
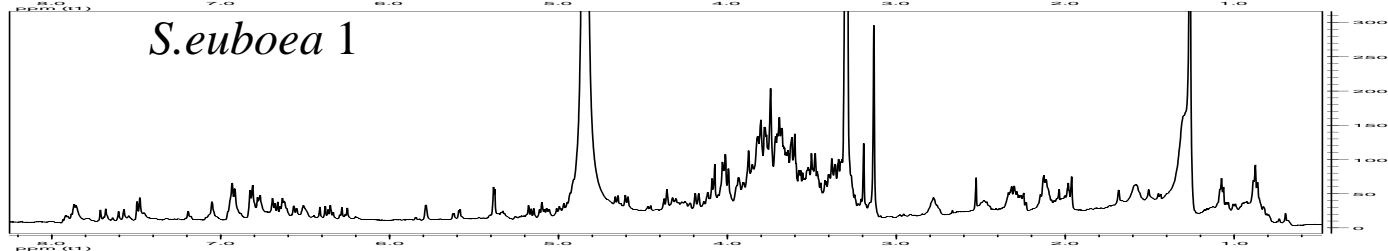
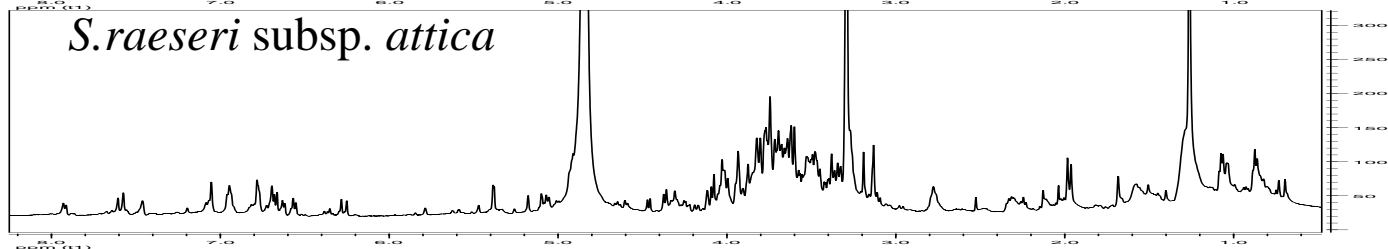
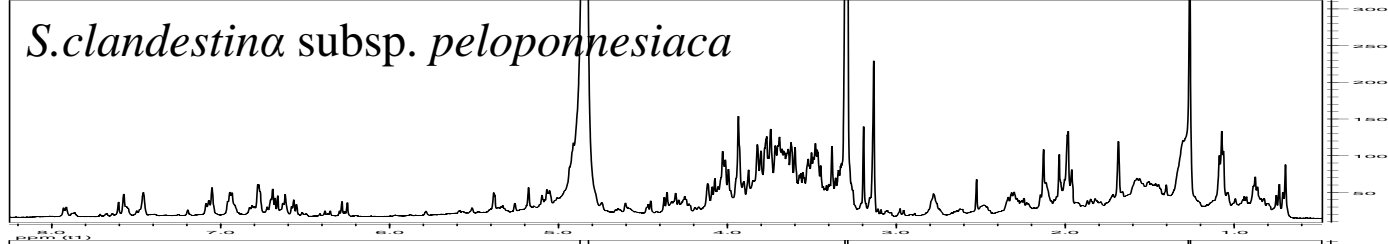
Εκχύλιση με MeOH
για 1h



^1H -NMR (CD_4O , 500MHz)



^1H -NMR (CD_4O , 500MHz)





Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!