

ΤΕΖΙΑΣ Σ. ΣΩΤΗΡΙΟΣ

**Φαρμακοποιός Α.Π.Θ.
Μετεκπαιδευθείς στη
‘Φαρμακολογία και Θεραπευτική’ (Α.Π.Θ.)**

“Αγκινάρα-*Cynara scolymus*”



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2008

Αγκινάρα-*Cynara scolymus*Περιεχόμενα

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	2
ΟΝΟΜΑΣΙΕΣ-ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ.....	2
ΔΡΟΓΕΣ	3
ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΟΙΧΕΙΑ	3
ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	3
ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ, ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	4
ΧΗΜΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ-ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥΣ	5
ΦΑΡΜΑΚΟΚΙΝΗΤΙΚΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΤΟΥ <i>CYNARA SCOLYMUS</i>	9
ΦΑΡΜΑΚΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΤΟΥ <i>CYNARA SCOLYMUS</i> -ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΔΡΑΣΗΣ	11
<i>Δράση στο ήπαρ, στη χολή και στο γαστρεντερικό σωλήνα</i>	<i>11</i>
<i>Χολεκρική δράση.....</i>	<i>11</i>
<i>Ηπατοπροστατευτική δράση.....</i>	<i>12</i>
<i>Αντι-δυσλιπιδαιμική δράση.....</i>	<i>12</i>
<i>Αντιαθηροσκληρωτική δράση</i>	<i>13</i>
<i>Αντιοξειδωτική δράση.....</i>	<i>15</i>
<i>Αντιμικροβιακή, αντιμυκητιασική και άλλες δράσεις.....</i>	<i>15</i>
ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ, ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ, ΕΘΝΟΦΑΡΜΑΚΟΛΟΓΙΑ	18
ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ-ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ	20
ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΜΕ ΦΑΡΜΑΚΑ	20
<i>Φαρμακοκινητικές αλληλεπιδράσεις.....</i>	<i>20</i>
<i>Φαρμακοδυναμικές αλληλεπιδράσεις</i>	<i>21</i>
ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ.....	21
ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ.....	21
<i>Εγχύματα.....</i>	<i>21</i>
<i>Υγρά εκχυλίσματα.....</i>	<i>21</i>
<i>Κάψουλες.....</i>	<i>21</i>
<i>Τυποποιημένα εκχυλίσματα</i>	<i>22</i>
<i>Βάμμα.....</i>	<i>22</i>
<i>Άλλα.....</i>	<i>22</i>
ΔΟΣΟΛΟΓΙΑ	22
ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ, ΕΜΠΟΡΙΟ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ	23
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	24
<i>Ελληνική βιβλιογραφία.....</i>	<i>24</i>
<i>Ξένη βιβλιογραφία.....</i>	<i>24</i>
<i>Πηγές από το Διαδίκτυο</i>	<i>25</i>
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	I
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ	II
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ.....	IV

Cynara scolymus**Ταξινόμηση**

ΒΑΣΙΛΕΙΟ	<i>Plantae</i> – Plants
ΥΠΟΒΑΣΙΛΕΙΟ	<i>Tracheobionta</i> – Vascular plants
ΑΘΡΟΙΣΜΑ	<i>Spermatophyta</i> – Seed plants
ΥΠΟΑΘΡΟΙΣΜΑ	<i>Magnoliophyta</i> – Flowering plants
ΚΛΑΣΗ	<i>Magnoliopsida</i> – Dicotyledons
ΥΠΟΚΛΑΣΗ	<i>Asteridae</i>
ΤΑΞΗ	<i>Asterales</i>
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	<i>Asteraceae</i> – Aster family
ΓΕΝΟΣ	<i>Cynara</i> <u>L.</u> – cynara
ΕΙΔΟΣ	<i>Cynara scolymus</i> <u>L.</u> – globe artichoke

Πίνακας 1: Βοτανική ταξινόμηση [PLANTS Profile for *Cynara scolymus* (globe artichoke) USDA PLANTS.htm]

Ονομασίες-Προέλευση

Η επιστημονική ονομασία του συγκεκριμένου φυτού είναι *Cynara scolymus*. Άλλες βοτανικές ονομασίες που χρησιμοποιούνται είναι *Cynara hortensis aculeata* (Bauh. T.), Σκόλυμος (Διοσκουρίδης). Παρά τη συμμετοχή των Αράβων στη διασπορά της αγκινάρας παγκοσμίως, μόνο τα ονόματα του φυτού στα Ιταλικά, Ισπανικά και Πορτογαλικά (Carciofo, Alcachofa, Alcachofra αντίστοιχα) είναι αυτά που έχουν προέλευση την Αραβική ονομασία ‘al harshuff’. Ακόμα, η ονομασία στα Αγγλικά, στα Γαλλικά, στα Γερμανικά, στις βόρειες γλώσσες και στα Ρώσικα [Artischocke (Ger); artichiocco, carciofo (Ital); artiskok (Dan); Artichaut (Fr); Artischocke (Ger); Alcachofa (Sp)] προέρχονται από τα Λατινικά *Alcocalum*, *Articocalus*, *Articiocco*, *Artioca* που σχετίζονται με το λατινικό *coculum*. Στα Ελληνικά σχετίζεται η ονομασία αγκινάρα με το αρχαιοελληνικό κύον (σκύλος) πιθανότατα λόγω των βελόνων που προσομοιάζουν τα δόντια σκύλου. Όλα τα παραπάνω δείχνουν καθαρά ότι η Ιταλία πρέπει να ήταν ο χώρος προέλευσης της αγκινάρας. [Sonnante et al. 2007; Πρινέας 1983] Πέρα από τις επιστημονικές ονομασίες υπάρχουν και πολλές λαϊκές όπως αγκινάρα, αγκιναριά και αγριαγκινάρα. [Πρινέας 1983] Μια λαϊκή παράδοση αναφέρει ότι η αγκινάρα απόκτησε αγκάθια όταν ζήτησε από το Θεό να την προστατέψει από τους ληστές που κλέβουν τους καρπούς της και από τα ζώα που τη ρημάζουν. [Σακελλαρίου]

Δρόγες

Η δρόγη *Herba Cynarae* αποτελείται σχεδόν από όλα τα τμήματα του φυτού *Cynara scolymus* L. της οικογ. *Asteraceae* και ειδικότερα από τον καρπό, τα φύλλα, τα κοτσάνια και τις ρίζες. Είναι μια πολυετής πόα και το φυτό καλλιεργείται και για φαρμακευτικούς σκοπούς. [Σουλελής 2000; Πρινέας 1983;] Τα φύλλα του πρώτου έτους συγκεντρώνονται για αυτό τον σκοπό. Αυτά είτε πιέζονται για την παραγωγή χυμού, ο οποίος συμπυκνώνεται και καθαρίζεται για την παρασκευή εκχυλίσματος ή κόβονται σε μικρά κομμάτια και γρήγορα αποξηραίνονται. [Σουλελής 2000]

Ιστορικά στοιχεία

Η αγκινάρα καλλιεργείται εδώ και πολλές χιλιάδες χρόνια. Τον 1^ο αιώνα μ.χ. ο Διοσκουρίδης αναφέρει ότι κονιορτοποιημένες ρίζες του φυτού χρησιμοποιούνταν εξωτερικά για την απομάκρυνση δυσάρεστων οσμών. [Ensminger et al. 1994; . Chevallier et al. 1996]

Η αγκινάρα χρησιμοποιήθηκε ως φάρμακο από τους αρχαίους Αιγύπτιους, Έλληνες και Ρωμαίους. Στην Ευρώπη εμφανίστηκε το 15^ο αιώνα μ.χ. Οι Γάλλοι παλιότερα το χρησιμοποιούσαν ως τονωτικό ποτό. Τα άνθη εξαιτίας ενός γλυκού συστατικού που περιέχουν ενίσχυν την αίσθηση της γεύσης, ενώ τα ξινά συστατικά των φύλλων έβρισκαν χρήση στην παρασκευή απεριτίφ. (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι) [Schauenberg et al. 1977]

Βοτανική περιγραφή

Η αγκινάρα είναι πολυετές φυτό και μπορεί να φτάσει τα 2 μέτρα ύψος. Έχει δυνατούς και ευθυτενείς μίσχους και τα κατώτερα φύλλα του είναι λοβωτά και γκριζοπράσινα. Επιπλέον, τα φύλλα είναι μεγάλα, αγκαθωτά, πτεροειδή φύλλα και με επάκρια μεγάλα κεφάλια με ακανθόληκτα περιβληματικά φύλλα. Ανθίζει από τον Ιούλιο ως τον Αύγουστο και τα σπόρια τα ρίχνει από το Σεπτέμβριο ως τον Οκτώβριο. Τα άνθη του είναι ερμαφρόδιτα (έχουν και αρσενικά και θηλυκά αναπαραγωγικά όργανα) και επικονιάζονται με μέλισσες και λεπιδόπτερα. Ακολουθούν το γενικό τύπο $K_0\Sigma_{(5)}A_{(5)}\Gamma_{(2)}$. Ο βρώσιμος ανθικός οφθαλμός έχει χρώμα πρασινομοβ και περικλείεται μέσα σε κλιμακωτά βράκτια. (ΕΙΚΟΝΑ 1) [Ensminger A, et al. 1994; Chevallier 1996; Fleming 1998, Μπαμπαλώνας κ.α. 1999; Γκανιάτσας 1966; *Cynara scolymus* - Plants For A Future database report.htm]



Εικόνα 1: Εικόνες του φυτού.

Γεωγραφική εξάπλωση, καλλιέργεια

Η αγκινάρα είναι φυτό της οικογένειας των σύνθετων κυναρωδών, πολυετές που καλλιεργείται στους κήπους μας ως λαχανικό, ιθαγενές της μεσημβρινής Ευρώπης. Κατά τον Αθήναιο, οι αρχαίοι Έλληνες έτρωγαν τον καρπό του φυτού, που τον ονόμαζαν «κυνάρα». Η αγκινάρα αρχικά φυόταν στην Αιθιοπία, ενώ δεν είναι γνωστό αν καλλιεργούταν και εκεί. Κατόπιν, πέρασε στην Αίγυπτο και από τους Αιγύπτιους την παρέλβαν οι Εβραίοι. Στη συνέχεια εμφανίσθηκε στη Σικελία, κυρίως στην Τοσκάνη αλλά και αλλού και αργότερα στην Ελλάδα όπου στην αρχή την ονόμαζαν «κάκτο Σικελικό». Οι Ρωμαίοι την έλεγαν «κάρδον». Ο Πτολεμαίος ο Ευεργέτης στα «Υπομνημονεύματά» του έλεγε ότι εφύετο στη Μακεδονία και στη λίμνη Κωπαΐδα και ότι μόνο οι σταρτιώτες την έτρωγαν. [Πρινέας 1983]

Στην Πελοπόννησο υπάρχουν και αγκινάρες άγριες που όμως προήλθαν από τις ήμερες. [Σακελλαρίου]

Η καλλιέργειά της είναι προτιμότερο να γίνεται σε φωτεινό και ζεστό μέρος. Απαιτεί αρκετή υγρασία και πλούσιο έδαφος για την ανάπτυξή της. Καλύτερα φυτρώνει σε μέρη προστατευμένα από τον αέρα, ενώ δεν φαίνεται να χρειάζεται ιδιαίτερη προφύλαξη από το κρύο. [Cynara scolymus - Plants For A Future database report.htm]

Χημικά συστατικά-Ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός τους

Τα κύρια συστατικά τα οποία έχουν ανιχνευθεί με υγρή χρωματογραφία υψηλής πίεσης (HPLC) στις κεφαλές, στο χυμό αλλά και στον πολτό της αγκινάρας είναι 22. Από αυτά, τα 11 ανήκουν στην κατηγορία των καφεουλκινικών οξέων και τα υπόλοιπα στην κατηγορία των φλαβονοειδών. Από την πρώτη κατηγορία το 1,5-δι-Ο-καφεουλκινικό οξύ φαίνεται να βρίσκεται στη μεγαλύτερη συγκέντρωση, ενώ από τα φλαβονοειδή το απιγενινο-7-Ο-γλυκουρονίδιο είναι αυτό που κυριαρχεί ποσοτικά. (ΠΙΝΑΚΑΣ 2, 3 & 6) [Schütz et al. 2004]

Fraction I
1- <i>O</i> -caffeoylquinic acid
3- <i>O</i> -caffeoylquinic acid
5- <i>O</i> -caffeoylquinic acid
4- <i>O</i> -caffeoylquinic acid
caffeic acid
1,3-di- <i>O</i> -caffeoylquinic acid
luteolin 7- <i>O</i> -glucuronide
dicafeoylquinic acid
3,4-di- <i>O</i> -caffeoylquinic
3,5-di- <i>O</i> -caffeoylquinic acid
1,5-di- <i>O</i> -caffeoylquinic acid
apigenin 7- <i>O</i> -glucuronide
4,5-di- <i>O</i> -caffeoylquinic acid
Fraction II
Not identified
luteolin 7- <i>O</i> -rutinoside
luteolin 7- <i>O</i> -glucoside
Not identified
Not identified
narirutin
naringenin 7- <i>O</i> -glucoside
apigenin 7- <i>O</i> -rutinoside
apigenin 7- <i>O</i> -glucoside

Πίνακας 2: Καφεουλκινικά οξέα και φλαβονοειδή που ανιχνεύτηκαν στην αγκινάρα. [Schütz et al. 2004]

1- <i>O</i> -caffeoylquinic acid
3- <i>O</i> -caffeoylquinic acid
5- <i>O</i> -caffeoylquinic acid (chlorogenic acid)
4- <i>O</i> -caffeoylquinic acid
1,3-di- <i>O</i> -caffeoylquinic acid (cynarin)
3,4-di- <i>O</i> -caffeoylquinic acid

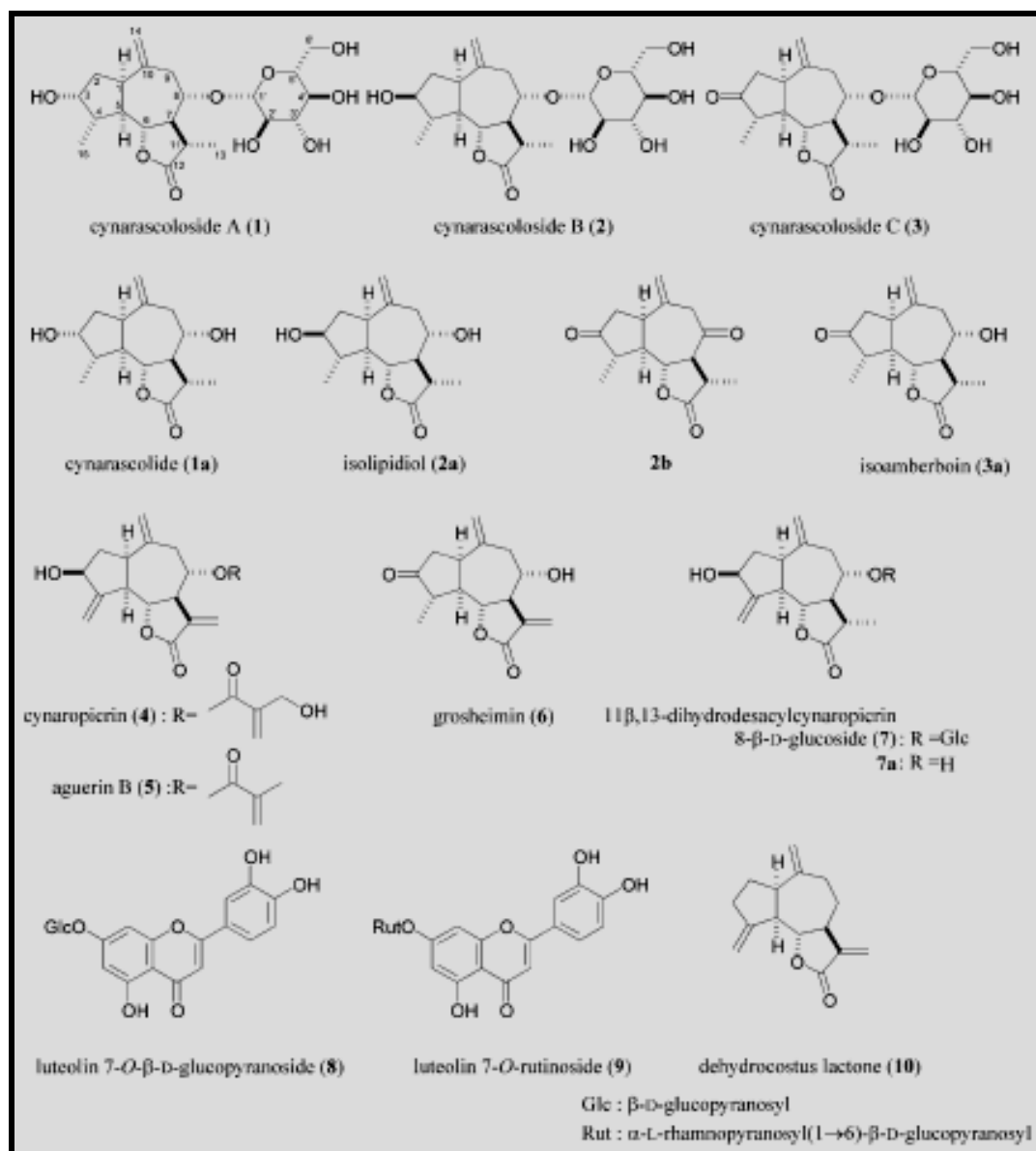
3,5-di-O-caffeoylquinic acid
1,5-di-O-caffeoylquinic acid
4,5-di-O-caffeoylquinic acid
dicaffeoylquinic acid
luteolin 7-O-glucoside
luteolin 7-O-glucuronide
apigenin 7-O-glucoside
apigenin 7-O-glucuronide
naringenin 7-O-glucoside
luteolin 7-O-rutinoside
apigenin 7-O-rutinoside
narirutin

Πίνακας 3: Φαινολικά συστατικά από τις κεφαλές, το χυμό και τον πολτό της αγκινάρας [Schütz et al. 2004]

Παρόλα τα παραπάνω, το εκχύλισμα των φύλλων του φυτού φαίνεται να έχει τις μεγαλύτερες συγκεντρώσεις πολυφαινολικών συστατικών στα οποία οφείλονται και οι διάφορες δράσεις τους. Κυρίαρχα είναι τα καφεουλκινικά οξέα με αντιπροσώπους το χλωρογενικό οξύ και την κυναρίνη με την ισομερή μορφή της, αλλά και τα φλαβονοειδή με κύριο δραστικό συστατικό την λουτεολίνη και τον γλυκοσίδη της. (ΠΙΝΑΚΑΣ 4) (ΕΙΚΟΝΑ 2) [Mulinacci et al. 2004; Shimoda et al. 2003] Παράλληλα, το χλωρογενικό οξύ και γενικότερα τα υδοξυκιναμικά οξέα φαίνεται να κυριαρχούν στα φύλλα της αγκινάρας μεταξύ των φλαβονών, φλαβανονών, κουμαρινών, αουρονών, και φλαβονολών, ενώ η συγκέντρωσή τους ελαττώνεται με το πέρασμα του χρόνου και την αύξηση της ηλικίας του φυτού. [Morales et al. 2005]

2-O-Caffeoylquinic acid
3-O-Caffeoylquinic acid
5-O-Caffeoylquinic acid
4-O-Caffeoylquinic acid
Caffeic acid
1,5-O-Dicaffeoylquinic acid
Luteolin O-monoglucoside
Luteolin 7-O-glucoside or cynaroside
Luteolin 7-O-rutinoside
Dicaffeoylquinic acid derivative
1,3-O-Dicaffeoylquinic acid
Luteolin 7-O-glucuronide
Dicaffeoylquinic acid derivative
Dicaffeoylquinic acid derivative
Luteolin

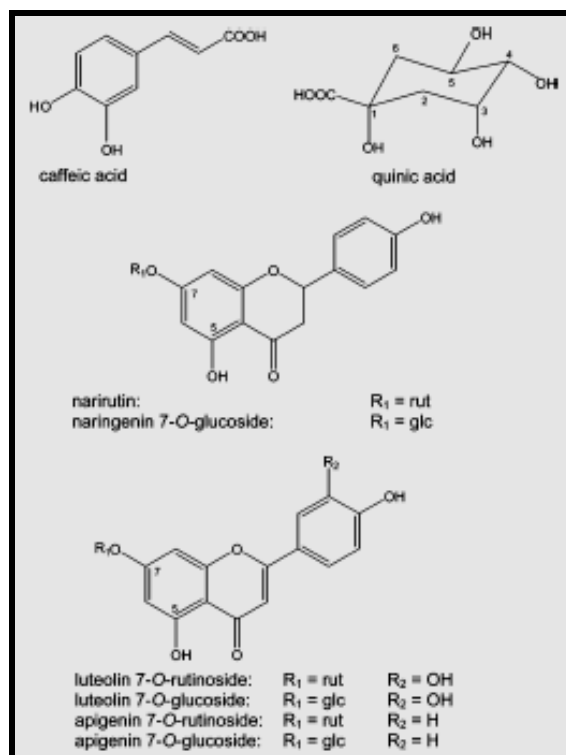
Πίνακας 4: Συστατικά που ανιχνεύτηκαν σε εμπορικά και εργαστηριακά εκχυλίσματα αγκινάρας [Mulinacci et al. 2004]



Εικόνα 2: Συστατικά των φύλλων της αγκινάρας και συγγενή παράγωγά τους [Shimoda et al. 2003]

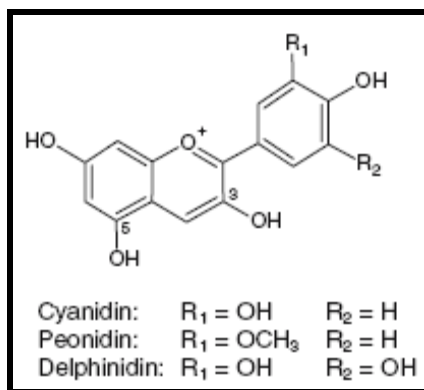
Επιπλέον, ποιοτικές και ποσοτικές μελέτες πραγματοποιήθηκαν και σε φαρμακευτικά σκευάσματα αγκινάρας, αλλά και συμπληρώματα διατροφής που περιείχαν αγκινάρα. Έτσι, σε όλα τα σκευάσματα βρέθηκε πλήθος συστατικών του φυτού, από τα οποία σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις ήταν τα μονοκαφεουλκινικά οξέα και ειδικότερα το χλωρογενικό οξύ. Από τα δικαφεουλκινικά οξέα η κυναρίνη ήταν το κυρίαρχο δραστικό συστατικό. Από την κατηγορία των φλαβονοειδών η λουτεολίνη και τα παραγωγά της καθώς και η απιγενίνη με τα παράγωγά της αποτελούσαν τα κυρίαρχα συστατικά της κατηγορίας. Μάλιστα, στο χυμό από φρέσκες κεφαλές ο απιγενινο-7-Ο-ρουτινοσίδης ήταν στη μεγαλύτερη συγκέντρωση, ενώ ανιχνεύτηκαν και ναριουτίνη και ένας γλυκοσίδης της ναριγγενίνης. Ακόμα, στα φαρμακευτικά σκευάσματα που μελετήθηκαν βρέθηκε ότι η

δραστική περιεκτικότητα των καφεουλκινικών οξέων ήταν 0,2%, δηλαδή 12mg ημερήσιας δόσης όπως όριζε η *Commission E*. (ΕΙΚΟΝΑ 3) [Schütz¹ et al. 2006]



Εικόνα 3: Γενικές χημικές δομές των καφεουλκινικών οξέων και φλαβονοειδών που ανιχνεύτηκαν στα φαρμακευτικά σκευάσματα και στα συμπληρώματα διατροφής της αγκινάρα [Schütz¹ et al. 2006]

Άλλα συστατικά τα οποία ανιχνεύθηκαν στις κεφαλές της αγκινάρας ήταν ανθοκυανίνες τα οποία ήταν κυρίως γλυκοσίδες κυανιδίνης, αλλά και παράγωγα ποενιδίνης και δελφινιδίνης. (ΕΙΚΟΝΑ 4) (ΠΙΝΑΚΑΣ 5) [Schütz² et al. 2006] Επίσης, στα άνθη του φυτού έχουν ανιχνευθεί τρεις πρωτεΐνες του ασπαρτικού οξέος, οι κυναράσες A, B και C, οι οποίες έχουν πηκτικές ικανότητες και μπορούν να βρουν χρήση στη βιομηχανία του τυριού. [Sidrach et al. 2005; Chazarra et al. 2007]



Εικόνα 4: Γενική χημική δομή και χημικές ομάδες υποκατάστασης των ανθοκυανινών που ανιχνεύτηκαν στην αγκινάρα [Schütz² et al. 2006]

1. Cyanidin 3,5-diglucoside
2. Cyanidin 3-sophoroside
3. Cyanidin malonyldiglucoside
4. Cyanidin 3-glucoside
5. Cyanidin 3,5-malonyldiglucoside
6. Cyanidin 3-(3''-malonyl)glucoside
7. Delphinidin glycoside
8. Cyanidin malonylglucoside
9. Peonidin 3-glucoside
10. Cyanidin malonylsophoroside
11. Cyanidin pentoside
12. Cyanidin 3-(6''-malonyl) glucoside
13. Peonidin 3-(6''-malonyl) glycoside

Πίνακας 5: Ανθοκυανίνες που ανιχνεύτηκαν στα μωβ πέταλα των κεφαλών της αγκινάρας [Schütz² et al. 2006]

Artichoke's main plant chemicals
Caffeic acid, caffeoylquinic acids, caryophyllene, chlorogenic acid, cyanidol glucosides, cynaragenin, cynarapicrin, cynaratriol, cynarin, cynarolide, decanal, eugenol, ferulic acid, flavonoids, folacin, glyceric acid, glycolic acid, heteroside-B, inulin, isoamerboin, lauric acid, linoleic acid, linolenic acid, luteolin glucosides, myristic acid, neochlorogenic acid, oleic acid, palmitic acid, phenylacetaldehyde, pseudotaraxasterol, scolymoside, silymarin, sitosterol, stearic acid, stigmasterol, and taraxasterol.

Πίνακας 6: Χημικά συστατικά της αγκινάρας [Artichoke - *Cynara scolymus*.htm]

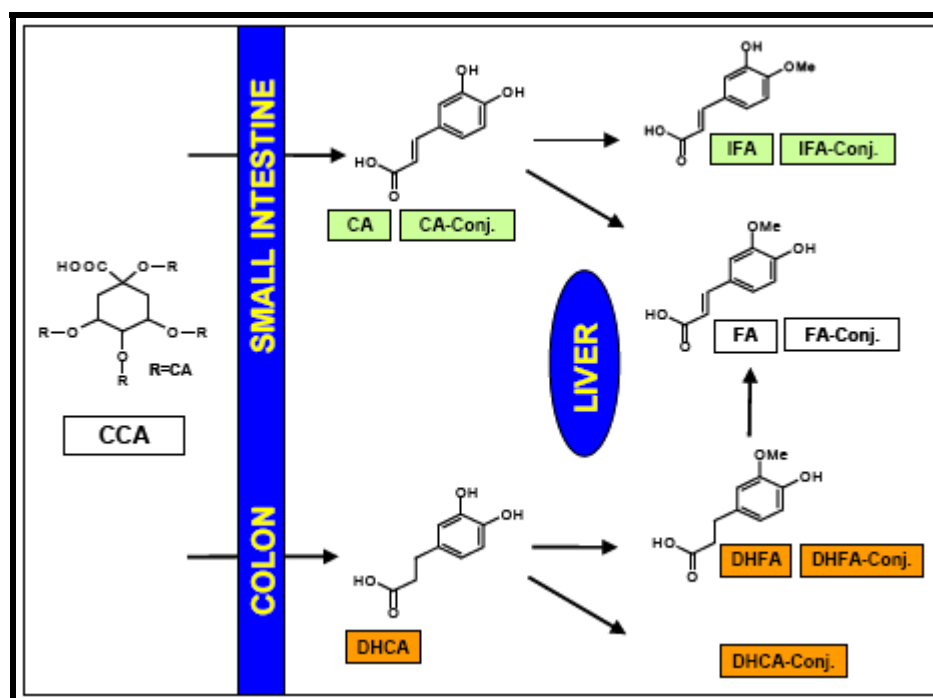
Φαρμακοκινητική των συστατικών του *Cynara scolymus*

Σε εκχύλισμα των φύλλων της αγκινάρας, αλλά και στις βρώσιμες κεφαλές υπάρχουν πολλά πολυφαινολικά συστατικά που ακολουθούν συγκεκριμένη φαρμακοκινητική για να εμφανίσουν τη δράση τους. Η κινητική αυτή υπήρξε αντικείμενο έρευνας πολλών μελετών για να διαπιστωθεί ο τρόπος απορρόφησης, κατανομής, μεταβολισμού και

απέκκρισης των συστατικών αυτών. Από αυτές τις μελέτες διαπιστώθηκε ότι η δράση της δρόγης οφείλεται εν μέρει και στους μεταβολίτες των κυρίων συστατικών.

Επιπλέον, στο πλάσμα αλλά και στα ούρα ανθρώπων δεν ανιχνεύτηκαν ποτέ αυτούσια τα κύρια συστατικά της δρόγης (ίσως λόγω πολύ μικρών συγκεντρώσεών τους). Έτσι, ανιχνεύτηκαν καφεϊκό οξύ (CA) και τα μεθυλιωμένα παράγωγά του φερουλικό (FA) και ισοφερουλικό οξύ (IFA), και τα υδρογονωμένα παράγωγα διϋδροκαφεϊκό οξύ (DHCA) και διϋδροφερουλικό οξύ (DHFA), όλα προϊόντα μεταβολισμού των καφεουλκινικών οξέων. Εκτός από το DHFA όλα τα άλλα ήταν προϊόντα μεταβολισμού δεύτερης φάσης, δηλαδή σύζευξης με θειική ομάδα ή γλυκουρονίδια. Ακόμα, οι συγκεντρώσεις των ολικών CA, FA, IFA στο πλάσμα έφταναν τις μέγιστες τιμές τους στη μία ώρα και ελαττώνονταν μέσα στις επόμενες 24 ώρες. Αντίθετα, οι μέγιστες συγκεντρώσεις των DHCA και DHFA επιτυγχάνονταν μετά 6-7 ώρες.

Όλα αυτά δείχνουν λοιπόν ότι υπάρχουν δύο διαφορετικά μονοπάτια μεταβολισμού των καφεουλκινικών οξέων. Επεξηγηματικά, αυτό σημαίνει ότι ένα μικρό μέρος των παραπάνω συστατικών απορροφάται από το άνω έντερο. Επίσης, η απουσία καφεουλκινικών οξέων στο πλάσμα δείχνει ότι ο μεταβολισμός τους πραγματοποιείται πριν ή αμέσως μόλις αυτά περάσουν στη συστηματική κυκλοφορία. Στη συνέχεια, με το φαινόμενο της πρώτης διόδου από το ήπαρ μετατρέπονται στα μεθυλιωμένα παράγωγά τους FA και IFA. Επιπλέον, έχει δειχτεί ότι το καφεϊκό οξύ μεταβολίζεται στα DHCA και DHFA στο κόλον από τους εκεί συμβιωτικούς μικροοργανισμούς πριν από την απορρόφησή τους. (ΕΙΚΟΝΑ 5)



Εικόνα 5: Υποθετικά μεταβολικά μονοπάτια των καφεουλκινικών οξέων [Wittemer et al. 2005]

Το φλαβονοειδές λουτεολίνη ανιχνεύτηκε τόσο στα ούρα όσο και στο πλάσμα με τη συζευγμένη του μορφή με θειική ομάδα ή γλυκορονίδια. Οι μέγιστες συγκεντρώσεις στο πλάσμα επιτυγχάνονταν μέσα σε μισή ώρα. Αυτό δείχνει ότι η απορρόφηση γίνεται στο άνω έντερο και η υδρόλυση του γλυκοσίδη της γίνεται κατά τη διάρκεια της απορρόφησης. Επίσης, τελευταία έχει διαπιστωθεί ότι οι γλυκοσίδες είναι δυνατό να περάσουν μέσα στα κύτταρα με τη βοήθεια ενός πρωτεϊνικού διαμεμβρανικού μεταφορέα και να μεταβολιστούν μέσα σε αυτά από δύο υδρολυτικά ένζυμα. [Wittemer et al. 2005; Azzini et al. 2007; Wittemer and Veit 2003]

Φαρμακοδυναμική των συστατικών του *Cynara scolymus*-Μηχανισμοί δράσης

Τα συστατικά της αγκινάρας είναι χολαγωγά και διουρητικά. Πιστεύεται επίσης ότι έχουν την εξαιρετική ιδιότητα να απομακρύνουν τη χοληστερίνη από το αίμα. Η αγκινάρα, θεωρείται ότι είναι κατά της αρτηριοσκλήρωσης και της ανεπάρκειας συκωτιού. Είναι επίσης τονωτική, κατά των διαλειπόντων πυρετών, κατά του τερτατέου πυρετού, κατά της ιδρωπικίας, κατά των παθήσεων του συκωτιού και κατά των ρευματισμών. Έχει επίσης ιδιότητες κατά της πέτρας των νεφρών, του ίκτερου και είναι επίσης καρδιοτονωτική και καθαριστική του αίματος. [ERT online - Αφιερώματα Το Φαρμακείο της Φύσης.htm]

Δράση στο ήπαρ, στη χολή και στο γαστρεντερικό σωλήνα

Το ήπαρ αποτελεί το κύριο όργανο μεταβολισμού, ενδοκρινών και εξωκρινών λειτουργιών του οργανισμού και για αυτό είναι ποικίλες και οι δυσλειτουργίες του και οι παθήσεις του. Για αυτά τα προβλήματα η κλασική ιατρική δεν παρέχει πολλές θεραπείες. Ωστόσο, η βοτανοθεραπευτική προσφέρει μεγάλο πλήθος θεραπειών για παθήσεις του ηπατοχολικού συστήματος μεταξύ των οποίων είναι και η χρήση της αγκινάρας καθώς εμφανίζει τις παρακάτω δράσεις. [Aktay et al. 2000]

Χολεκρική δράση

Η παραδοσιακή χρήση των εκχυλισμάτων φύλλων αγκινάρας στη γαστρεντερολογία, ειδικά σε ηπατοχολικές δυσλειτουργίες, στηρίζεται κυρίως στις ισχυρές αντιδυσπεπτικές ικανότητές τους που οφείλονται στη χολεκρική δράση τους μετά από εφάπαξ ή μακροχρόνια χορήγηση της δρόγης. Τα παραπάνω εκχυλίσματα φαίνεται να διεγείρουν τη σύνθεση των συστατικών της χολής και να αυξάνουν τη ροή της χολής προς το στομάχι. Επιπλέον, αυτή η δράση έχει διαπιστωθεί ότι είναι δόσοεξαρτώμενη και εξαιτίας της

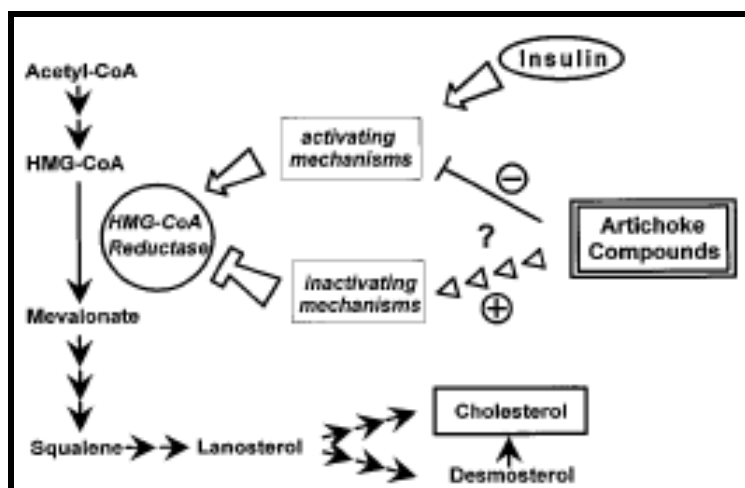
είναι δυνατό να αυξηθεί η πέψη των διαφόρων λιπαρών συστατικών των τροφών. Τα κύρια συστατικά τα οποία προτείνεται ότι ευθύνονται για τη χολεκρτική δράση της δρόγης είναι τα πολυφαινολικά (μονο- και δι-καφεουλκινικά οξέα και τα φλαβονοειδή) και είναι αυτά που οδηγούν σε παραγωγή μεγαλύτερης ποσότητας των συστατικών της χολής. Όλα τα παραπάνω συντελούν σε μεγαλύτερη έκκριση χολής στο γαστρεντερικό σωλήνα και επομένως ανακούφιση από τα συμπτώματα της δυσπεψίας (αίσθημα κορεσμού, ναυτία, έμετος κ.α.). [Rodriguez et al. 2002; Kirchof et al. 1994; Benedek et al. 2006; Speroni et al. 2003; Sayed 1980; Li et al. 2004; Marakis et al. 2002; Holtmann et al. 2003]

Ηπατοπροστατευτική δράση

Η ηπατοπροστατευτική δράση της δρόγης έχει αποδειχθεί ότι συνδέεται άμεσα με την αντιοξειδωτική δράση συγκεκριμένων συστατικών των βράκτιων και των μίσχων της αγκινάρας στα ηπατοκύτταρα. Πράγματι, το φαινολικό φορτίο της δρόγης και κυρίως η κυναρίνη και το καφεϊκό οξύ φαίνεται ότι προστατεύουν από τις τοξικές επιδράσεις των ελευθέρων ριζών στα ηπατοκύτταρα καθώς τις δεσμεύουν. Συμπληρωματικά, έχει βρεθεί ότι τα εκχυλίσματα των φύλλων της αγκινάρας παρότι δεν επηρεάζουν τα κυτταρικά αποθέματα γλουταθειόνης (GSH), διατηρούν σταθερά τα επίπεδα του συγκεκριμένου ενζύμου διεγείροντας την επανασύνθεσή του αλλά και ελαττώνουν τη διαρροή του από τα ηπατοκύτταρα στον εξωκυττάριο χώρο σε κάθε περίπτωση οξειδωτικού στρες. Όλα αυτά συντελούν στην εμφάνιση ηπατοπροστατευτικής δράσης από αυτά και στη βελτίωση της ηπατικής αναγέννησης μετά από μερική ηπατεκτομή. [Gebhardt 1997; Speroni et al. 2003; Aktay et al. 2000]

Αντι-δυσλιπιδαιμική δράση

Υψηλές δόσεις υδατικών εκχυλισμάτων από φύλλα αγκινάρας βρέθηκε ότι ανέστειλαν τη βιοσύνθεση της χοληστερόλης σε ηπατοκύτταρα ποντικών. Η αναστολή φαίνεται ότι πραγματοποιήθηκε με χρονοεξαρτώμενο τρόπο διήρκεσε πολλές ώρες και ήταν πλήρως αναστρέψιμη με το πέρας 20 ωρών από την απομάκρυνση των εκχυλισμάτων. Ως ο πιο πιθανός μηχανισμός δράσης προτείνεται η έμμεση ρύθμιση της δράσης της ρεδοκτάσης του HMGCoA (υδροξυμεθυλογλουτάρυλο συνένζυμο A), ενζύμου που συμμετέχει στα πρώτα στάδια του βιοσυνθετικού μονοπατιού της χοληστερόλης. Αυτό επιτυγχάνεται είτε με αναστολή των μηχανισμών που διεγείρουν τη δράση του παραπάνω ενζύμου, είτε με διέγερση των μηχανισμών που αναστέλλουν τη δράση του. (EIKONA 6) [Gebhardt, 1998]



Εικόνα 6: Σχηματική απεικόνιση του μονοπατιού βιοσύνθεσης της χοληστερόλης και πιθανός τρόπος δράσης των συστατικών της αγκινάρας [Gebhardt 1998]

Από τα πολλά γνωστά συστατικά των εκχυλισμάτων της αγκινάρας βρέθηκε ότι η λουτεολίνη είναι το συστατικό που ευθύνεται για την αναστολή της βιοσύνθεσης της χοληστερόλης. Επίσης, ο κυναροσίδης (λουτεολινο-7-Ο-γλυκοσίδης) και το χλωρογενικό οξύ φαίνεται να συμμετέχουν σε μεγάλο ποσοστό στη συγκεκριμένη δράση των εκχυλισμάτων. Αντίθετα, το καφεϊκό οξύ, η κυναρίνη και τα δικαφεουλκινικά οξέα παρότι θεωρούνται από τα δραστικά συστατικά της δεν εμφανίζουν καμία επίδραση στη βιοσύνθεση της χοληστερόλης. [Gebhardt, 1998; Rodriguez et al. 2002, Sayed 1980; Li et al. 2004] Επιπλέον, το μεθανολικό εκχύλισμα των φύλλων του φυτού φάνηκε να έχει αντι-δυσλιπιδαιμική δράση, η οποία οφειλόταν στην ύπαρξη σε αυτό της κυναροπικρίνης, της αγκουερίνης και της γκροσαϊμίνης. [Shimoda et al. 2003]

Επομένως, τα εκχυλίσματα αγκινάρας είναι δυνατό να αναστείλλουν τη βιοσύνθεση της χοληστερόλης με επιθυμητό και φυσιολογικό τρόπο, έτσι ώστε να αποφεύγονται τα διάφορα προβλήματα που παρουσιάζονται με τη μακροχρόνια χρήση φαρμακευτικών αναστολέων της ρεδουκτάσης του HMGCoA. Επιπλέον, η παραπάνω δράση σε συνδυασμό με τη χολεκρική δράση των εκχυλισμάτων εξηγεί τη συμμετοχή τους στη μείωση των επιπέδων χοληστερόλης στο αίμα που παρατηρείται κλινικά. [Gebhardt, 1998; Rodriguez et al. 2002, Sayed 1980; Li et al. 2004]

Αντιαρτηριοσκληρωτική δράση

Η αρτηριοσκλήρωση είναι μια πολύπλοκη διαδικασία που αποτελείται από συσχετιζόμενα και ανεξάρτητα γεγονότα και χαρακτηρίζεται από δυσλειτουργία των ενδοθηλιακών κυττάρων, οξειδωτικό στρες στα αγγειακά τοιχώματα και φλεγμονή. Το

καθοριστικό γεγονός όμως φαίνεται ότι είναι η μετατροπή της LDL στην οξειδωμένη της μορφή.

Η ιδιότητα των φύλλων της αγκινάρας να προστατεύει από την αρτηριοσκλήρωση οφείλεται κυρίως στην αντιοξειδωτική δράση μερικών από τα συστατικά της όπως είναι τα φλαβονοειδή και τα υδροξυκιναμικά οξέα, τα οποία αποτελούν καλούς δότες κατιόντων υδρογόνου, αλλά και συμπλοκοποιητές μεταλλικών ιόντων. Επεξηγηματικά, τα φλαβονοειδή είναι μια ετερογενής ομάδα φυσικών μορίων που αποτελούν ισχυρούς αναστολείς της οξείδωσης της LDL. Η αναστολή αυτή επιτυγχάνεται είτε δεσμεύοντας τις ελεύθερες ρίζες είτε αποτρέποντας το σχηματισμό τους καθώς συμπλοκοποιούνται με τα μεταλλικά ιόντα από τα οποία αυτές προέρχονται. Ακόμα, αυτό πραγματοποιείται με ενσωμάτωση της βιταμίνης E και των καροτενοειδών στο μόριο της LDL ή με διέγερση της δράσης της παραοξονάσης κάτι που ανταγωνίζεται την λιπιδική υπεροξείδωση. [Lupattelli et al. 2004; Zapolska et al. 2002]

Επίσης, έχει αναφερθεί ότι το καφεϊκό και το χλωρογενικό οξύ αναστέλλουν το σχηματισμό ελευθέρων ριζών και αποτρέπουν την οξείδωση της LDL. Επιπλέον, το εκχυλίσμα της αγκινάρας παρότι δεν επηρεάζει τα κυτταρικά αποθέματα γλουταθειόνης (GSH), διατηρεί σταθερά τα επίπεδα του συγκεκριμένου ενζύμου διεγείροντας την επανασύνθεσή του αλλά και ελαττώνει τη διαρροή του από τα ηπατοκύτταρα στον εξωκυττάριο χώρο σε κάθε περίπτωση οξειδωτικού στρες. [Gebhardt 1997; Zapolska et al. 2002].

Τελευταία έχει βρεθεί ότι το εκχυλίσμα των φύλλων της αγκινάρας αυξάνει την δράση του εκκινήτη του γονιδίου της συνθετάσης του NO στα ενδοθηλιακά κύτταρα των αγγείων με αποτέλεσμα την αύξηση της έκφρασης του συγκεκριμένου ενζύμου αλλά και την αυξημένη σύνθεση του NO. Συμπληρωματικά είναι γνωστό ότι το NO:

- 1) Προστατεύει από τη θρόμβωση των αγγείων αναστέλλοντας τη συσσώρευση και συγκόλληση των αιμοπεταλίων
- 2) Αποτρέπει τη μετανάστευση και συγκόλληση των λευκοκυττάρων στο αγγειακό τοίχωμα
- 3) Ελαττώνει την ενδοθηλιακή διαπερατότητα, μειώνει τη συσσώρευση των λιποπρωτεϊνών στο αγγειακό τοίχωμα και αναστέλλει την οξείδωση της LDL
- 4) Αναστέλλει τη σύνθεση του DNA, τη μιτογένεση και τον πολλαπλασιασμό των αγγειακών λείων μυϊκών κυττάρων.

Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω είναι φανερό ότι αύξηση της σύνθεσης και επομένως των συγκεντρώσεων του NO στα αγγεία οδηγεί σε αντιθρομβωτική, αντιαρτηριοσκληρωτική και αντιυπερτασική δράση, κάτι που αποτελεί στόχο για την πρόληψη και θεραπεία καρδιαγγειακών παθήσεων.

Έχει βρεθεί ότι από τα συστατικά του εκχυλίσματος τα φλαβονοειδή λουτεολίνη και κυναροσίδης είναι αυτά που διεγείρουν την έκφραση της συνθετάσης του NO και

επομένως τη σύνθεση του NO, ενώ η κυναρίνη και το χλωρογενικό οξύ δεν παρουσιάζουν παρόμοια δράση. [Li et al. 2004]

Αντιοξειδωτική δράση

Από όλα τα παραπάνω φαίνεται καθαρά ότι τα εκχυλίσματα των φύλλων της αγκινάρας εμφανίζουν κυρίως αντιοξειδωτικές ιδιότητες γεγονός που εξηγεί και τις δράσεις τους στο ηπατοχολικό σύστημα. Ωστόσο, οι ιδιότητές τους αυτές δεν είναι ευεργετικές μόνο σε κυτταρικό επίπεδο, αλλά και σε επίπεδο οργανισμού. Έτσι, η δράση των εκχυλισμάτων αυτών αντιτίθεται στη επικίνδυνη οξείδωση της LDL χοληστερόλης. Ακόμα, η χρήση της δρόγης μπορεί να μειώσει σημαντικά τον αθηρογενετικό κίνδυνο αποτρέποντας την οξειδωτική τροποποίηση των λιποπρωτεϊνών του αίματος. Επίσης, αυτό μπορεί να επιτευχθεί μειώνοντας τα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα είτε αυξάνοντας την χολεκρική απέκκριση της είτε αναστέλλοντας την ηπατική βιοσύνθεσή της. [Gebhardt 1997; Llorach et al. 2002; Betancor-Fernández et al. 2003]

Συμπληρωματικά, έχειδειχθεί ότι βιοενεργά συστατικά της αγκινάρας όπως οι φλαβόνες και τα υδροξυκιναμικά οξέα παρέχουν προστασία ενάντια στην οξείδωση των πρωτεϊνών τόσο του πλάματος όσο και των ερυθροκυττάρων. [Jimenez et al. 2003; Llorach et al. 2002]

Τελευταία, έχει βρεθεί ότι η δρόγη της αγκινάρας περιέχει και οργανική ύλη η οποία είναι αδιάσπαστη στο λεπτό έντερο και έτσι περνάει στο κόλον του παχέος εντέρου αποτελώντας θρεπτικό υπόστρωμα για τα εκεί συμβιωτικά μικρόβια. Η ύλη αυτή έχει την ιδιότητα να τροποποιεί τις μεταβολικές δράσεις πολλών από τα βακτηριακά ένζυμα αλλά και την οξειδωτική κατάσταση συστατικών εκείνης της περιοχής δεσμεύοντας ελεύθερες ρίζες και αποτρέποντας το σχηματισμό τους. Πράγματι, οι αδιάσπαστοι φρουκτανολιγοςακχαρίτες θεωρούνται εδώ και καιρό ως πολύ καλοί προβιοτικοί παράγοντες με ευεργετικές ιδιότητες σε δυσλειτουργίες και μολύνσεις του εντερικού σωλήνα αλλά και στην αποτροπή δημιουργίας νεοπλασιών. Επιπλέον, τροποποιεί τη συμβιωτική χλωρίδα του εντέρου αυξάνοντας τον πολλαπλασιασμό των ευεργετικών βακτηριακών στελεχών. Τα κυρίως συστατικά της αγκινάρας που παρουσιάζουν τις παραπάνω οξειδωτικές δράσεις είναι το χλωρογενικό οξύ, η κυναρίνη, η λουτεολίνη και οι γλυκοσίδες της. [Goni et al. 2005]

Αντιμικροβιακή, αντιμηκυτιασική και άλλες δράσεις

Τελευταία έχει βρεθεί ότι τα εκχυλίσματα της αγκινάρας κατέχουν αντιμικροβιακές και αντιμηκυτιασικές ιδιότητες χάρη στα συστατικά που περιέχουν. Πράγματι, βρέθηκε ότι οι ιδιότητές τους αυτές οφείλονται στην ύπαρξη 8 διαφορετικών φαινολικών συστατικών, τεσσάρων παραγώγων του καφεολκινικού οξέος (χλωρογενικό οξύ, κυναρίνη, 3,5-δι-Ο-

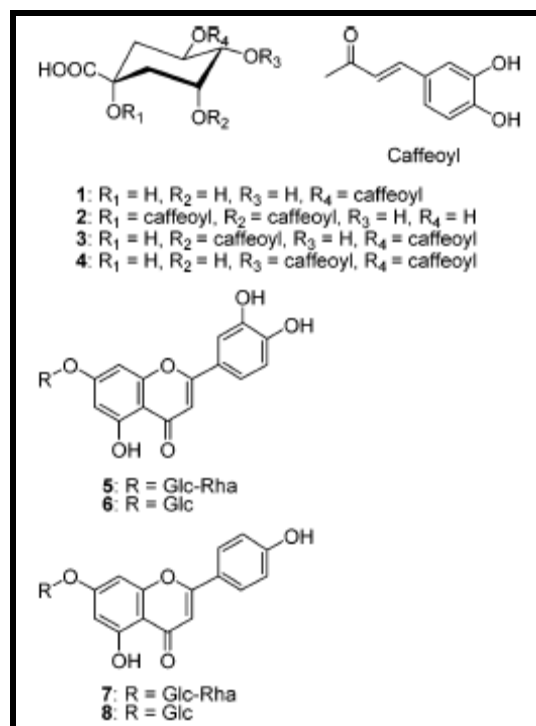
καφεουλκινικό οξύ και 4,5-δι-Ο-καφεουλκινικό οξύ) και τεσσάρων φλαβονοειδών (λουτεολινο-7-ρουτινοσίδης, κυναροσίδης, απιγενινο-7-ρουτινοσίδης και απιγενινο-7-Ο-β-D-γλυκοκυρανοσίδη). Τα συστατικά αυτά εμφανίζονται σε μεγαλύτερη συγκέντρωση στο βουτανολικό εκχύλισμα των φύλλων του φυτού, ενώ σε μικρότερες συγκεντρώσεις στα εκχυλίσματα με χλωροφόρμιο και οξικό αιθυλεστέρα. Επιπλέον, η δράση τους ήταν ανάλογη των συγκεντρώσεών τους στα εκχυλίσματα.

Τα παραπάνω εκχυλίσματα εμφάνισαν αντιμικροβιακή δράση έναντι τεσσάρων Gram-θετικών μικροβίων (*B. subtilis*, *S.aureus*, *A. tumefaciens* και *M. luteus*) και έναντι δύο Gram-αρνητικών μικροβίων (*E. coli* και *S. typhimurium*), ενώ έναντι της *P. aeruginosa* ήταν δραστικό μόνο το βουτανολικό εκχύλισμα. Επιπλέον, τα εκχυλίσματα εμφάνισαν δράση έναντι μυκήτων όπως *C. albicans*, *S. cerevisiae*, *S. carlsbergensis*, *A. niger*, *P. oxalicum* ενώ μόνο το βουτανολικό εκχύλισμα ήταν αυτό που ανέστειλε την ανάπτυξη των *C.lusitaniae* και *M. mucedo* και το βουτανολικό και χλωροφορμικό εκχύλισμα του *C.cucumerinum*. (Πίνακας) Επίσης δοκιμάστηκαν και εκχυλίσματα φύλλων, μίσχων και κεφαλών και αποδείχτηκε ότι αυτό των φύλλων εμφάνιζε τη μεγαλύτερη αντιμικροβιακή και αντιμυκητιασική ιδιότητα. (ΕΙΚΟΝΑ 7 & 8) (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2) [Zhu et al. 2004; Zhu et al. 2005]

microorganisms	zones of inhibition (mm) ^{a,b}												
	chloroform (mg/mL)			ethyl acetate (mg/mL)			n-butanol (mg/mL)			controls (50 µg/mL)			
	2.5	5.0	10.0	2.5	5.0	10.0	2.5	5.0	10.0	Amp	Str	Kan	Nys
<i>B. subtilis</i>	8	11	18	— ^c	9	11	12	14	18	32	15	22	—
<i>S. aureus</i>	—	8	11	—	—	9	12	16	25	31	13	26	—
<i>A. tumefaciens</i>	—	8	11	—	—	9	8	12	16	19	13	14	—
<i>M. luteus</i>	—	—	9	—	8	11	—	9	12	14	12	10	—
<i>E. coli</i>	—	8	13	—	11	16	8	12	25	40	18	12	—
<i>S. typhimurium</i>	—	9	12	—	9	12	—	11	14	14	—	9	—
<i>P. aeruginosa</i>	—	—	8	—	—	—	—	9	11	—	—	9	—
<i>C. albicans</i>	9	13	17	9	12	17	11	14	18	—	—	—	32
<i>C. lusitaniae</i>	—	—	—	—	—	—	8	10	13	—	—	—	31
<i>S. cerevisiae</i>	—	8	9	—	8	10	9	12	15	—	—	—	21
<i>S. carlsbergensis</i>	—	10	15	—	9	12	10	13	17	—	—	—	24
<i>A. niger</i>	9	13	17	—	9	12	10	13	19	—	—	—	32
<i>P. oxalicum</i>	8	11	14	—	9	11	9	12	16	—	—	—	33
<i>M. mucedo</i>	—	—	—	—	—	—	9	11	14	—	—	—	24
<i>C. cucumerinum</i>	—	9	12	—	—	—	8	11	15	—	—	—	18

^a Values, including diameter of the disk (6.0 mm), are the mean of three replicates. ^b Twenty-five microliters of solution was applied to each disk. Amp, Str, and Kan served as the controls for bacteria. Nys served as the control for the fungi. ^c No inhibition or inhibition zone was <8 mm.

Εικόνα7: Αντιμικροβιακή και αντιμυκητιασική δράση των εκχυλισμάτων φύλλων αγκινάρας [Zhu et al. 2004]



Εικόνα 8: Δομές φαινολικών συστατικών των εκχυλισμάτων φύλλων αγκινάρας [Zhu et al. 2004]

Από άλλους ερευνητές, βρέθηκε ότι η κυναροπικρίνη, λακτονικό σεσκιτερπένιο εμφανίζει αντισπασμωδική δράση. Η ιδιότητά της αυτή φαίνεται ότι σχετίζεται με την ικανότητά της να εμποδίζει την εισροή ιόντων ασβεστίου στα λεία μυϊκά κύτταρα και με αυτό τον τρόπο να είναι μειωμένη η συγκέντρωσή τους μέσα σε αυτά και να μην είναι δυνατή η σύσπαση των μυών. [Emendorfer et al. 2005] Επίσης, για την αντισπασμωδική και πιθανή αντιφλεγμονώδη δράση θεωρήθηκαν πιθανά υπεύθυνα η απιγενίνη και τα παράγωγά της καθώς παρόμοια δράση εμφανίζουν ως συστατικά εκχυλισμάτων χαμομηλιού. [Schütz et al. 2006]

Επιπλέον, έχει διαπιστωθεί ότι η ινουλίνη (υδρογονάνθρακας) της αγκινάρας δρα ως προβιοτικό συστατικό ενισχύοντας το γαστρεντερικό και ανοσοποιητικό σύστημα αποτελώντας τροφή για το συμβιωτικό μικρόβιο *Bifidobacterium bifidum*. [Molina et al. 2005]

Ακόμα, εκχύλισμα αγκινάρας σε συνδυασμό και με άλλες δραστικές ουσίες χρησιμοποιείται από γιατρούς στη μεσοθεραπεία (έγχυση δραστικών συστατικών στο χόριο) για την αντιμετώπιση του τοπικού πάχους. [Iatriki on line.htm]

Τέλος, δοκιμάστηκε και η πιθανή δράση του στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων μετά από υπερβολική κατανάλωση αλκοολούχων ποτών χωρίς όμως κανένα αξιολογικό αποτέλεσμα. (ΠΙΝΑΚΑΣ 7) [Pittler et al. 2005; Pittler et al. 2003]

ARTICHOKE PLANT SUMMARY	
<p>Main Actions (in order): liver and gallbladder bile stimulant, hepatoprotective (liver protector), antihepatotoxic (liver detoxifier), hypocholesterolemic (lowers cholesterol)</p> <p>Main Uses:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. for gallstones and as a liver and gallbladder bile stimulant 2. for high cholesterol 3. for digestive disorders 4. for irritable bowel syndrome, Crohn's disease, and other bowel problems 5. to support liver function <p>Properties/Actions Documented by Research: antihepatotoxic (clears toxins in liver), antioxidant, liver and gallbladder bile stimulator, hepatoprotective (liver protector), hepatotonic (tones, balances, strengthens the liver), hypocholesterolemic (lowers cholesterol)</p> <p>Other Properties/Actions Documented by Traditional Use: astringent, blood cleanser, cardiotonic (tones, balances, strengthens the heart), detoxifier, digestive stimulant, diuretic, hypotensive (lowers blood pressure), stimulant, tonic (tones, balances, strengthens)</p> <p>Cautions: none</p>	

Πίνακας 7: Περίληψη των φαρμακολογικών δράσεων και χρήσεων της αγκινάρας [Artichoke - *Cynara scolymus*.htm]

Ενδείξεις, θεραπευτική γρήση, εθνοφαρμακολογία

Στα παλιά χρόνια το φυτό αυτό το χρησιμοποιούσαν περισσότερο ως φάρμακο παρά για τροφή. Τη ρίζα, τα φύλλα και τα κοτσάνια τα θεωρούσαν σαν πολύ τονωτικά, πικρά και διουρητικά. Ο Γαληνός είχε τη γνώμη ότι δημιουργεί μελαγχολία, αλλά και ότι επαναφέρει τη χαμένη όρεξη στους ανθρώπους που ζουν καθιστική ζωή, στους αναρρωνόντες, στους φιλάσθενους και στους καχεκτικούς. Στην Επτάνησο, οι χωρικοί χρησιμοποιούν τις ρίζες ως και τις μέρες μας σαν διουρητικό και ορεκτικό φάρμακο. Συνηθίζουν να τις βράζουν με άσπρο κρασί (αφέψημα). Το ίδιο αυτό αφέψημα το χρησιμοποιούσαν στη Θεσσαλία κατά της υδρωπικίας, του ικτέρου και μάλιστα αν συνοδεύονταν από διαλείποντες πυρετούς και κατά των κοιλιακών εμφράξεων. Ο χυμός των φυτών χρησιμοποιείται από τους ίδιους για τις ηπατικές παθήσεις με φημισμένη αποτελεσματικότητα.

Οι Ιταλοί χωρικοί χρησιμοποιούσαν την αγκινάρα για να θεραπεύουν τους οξείς και χρόνιους ρευματισμούς, σαν βάμμα ή σαν εκχύλισμα.

Υποστηρίχθηκε πως αν ασθενείς που πάσχουν από διάρροια ή από χρόνιες παθήσεις των εντέρων τρώνε 2-3 αγκινάρες με μαύρο ή κόκκινο πιπέρι κάθε μέρα θα θεραπευτούν πλήρως μέσα σε 5-6 ημέρες.

Οι Γερμανοί στα παλιά τα χρόνια θεωρούσαν την αγκινάρα σαν σπουδαίο φάρμακο κατά των νευραλγιών και του σκορβούτου.

Ο φυτοθεραπευτής και συγγραφέας Nardetzki παραδέχεται ότι η βρασμένη αγκινάρα με άσπρο κρασί μπορεί να θεραπεύσει τις ρευματικές αρθρίτιδες, τον ίκτερο, την χολοκυστίτιδα, τη λιθίαση και τις χρόνιες διάρροιες. Άλλοι δέχονται ότι θεραπεύει την ατονία στομάχου, διάφορες δυσπεψίες και κυρίως τις χρόνιες γαστρίτιδες.

Ο Clenard λέει τα εξής: «Ηπατισμός λέγεται η κακή λειτουργία του ήπατος, η οποία καταλήγει σε πολλές περιπτώσεις στη χολολιθίαση, με σχηματισμό ιλύος και λίθων μέσα στη χοληδόχο κύστη. Για τη θεραπεία των συμπτωμάτων αυτών χρησιμοποιούν σήμερα σαν αποτελεσματικό φάρμακο το ροώδες εκχύλισμα των προσφάτων φύλλων αγκινάρας. Χάρη στο δραστικό τούτο εκχύλισμα οι αρθριτικοί με ανεπαρκές ογκώδες ήπαρ βλέπουν να εξαφανίζεται το μεγαλύτερο μέρος της δυστυχίας τους. Η συμφόρηση του ήπατος παύει, η διόγκωσή του ελαττώνεται και οι πόνοι σταματούν. Η όρεξη ξαναέρχεται, η δυσκοιλιότητα υποχωρεί και το έντερο επιστρέφει στη φυσιολογική του λειτουργία. Δεν υπάρχει πλέον ο φόβος της αυτοδηλητηριάσεως. Η αντιτοξική λειτουργία του ήπατος, ξαναγίνεται κανονική. Η διούρηση αυξάνεται. Τα ούρα καθαρίζουν.» Ο Tixier το 1933 ανέπτυξε μπροστά στη Θεραπευτική Εταιρεία τη σπουδαία επίδραση της αγκινάρας στη χοληστεριναιμία και την ουραιμία. Επίσης, σε κάποιο συνέδριο ανακοινώθηκε από τους Chabrol, Charognat και J.Lottet ότι δραστική ουσία της κυνάρα ενιεμένη ενδοφλεβίως προκαλεί τετραπλασιασμό της χολικής εκκρίσεως και ρευστοποίηση της χολής.

Διάσημοι γιατροί και κυρίως λαρυγγολόγοι ασχολήθηκαν με τη θεραπεία της αμυγδαλίτιδας, που επιτυγχάνεται με ένα πρακτικό φάρμακο που έχει βάση την αγκινάρα. Πρόκειται απλούστατα περί αφεινήματος των φύλλων και των κοτσανιών, σε απεριόριστη αναλογία χωρίς καμία απολύτως άλλη προσθήκη και χρησιμοποιείται για γαργαρισμούς 3-4 φορές την ημέρα.

Εξαιτίας της περιεκτικότητά της σε ταννίνη, η αγκινάρα και ειδικά τα φύλλα της είναι στυπτικά και τονωτικά και επιπλέον ενδείκνυνται σε φυματικούς.

Ακόμα, η αγκινάρα είναι αφροδισιακή και χολαγωγός.

Η δραστική ουσία της αγκινάρας (κυναρίνη) είναι τοξική και εκκρίνεται στο γάλα των γυναικών και των θηλαστικών που έφαγαν φύλλα και ερεθίζει το στομάχι προκαλώντας εμετούς, κωλικούς κ.α. (ΠΙΝΑΚΑΣ 8) [Πρινέας 1983]

WORLDWIDE ETHNOMEDICAL USES	
Brazil	for acne, anemia, arthritis, arteriosclerosis, asthma, bile insufficiency, blood cleansing, bronchitis, diabetes, diarrhea, dyspepsia, digestive disorders, dandruff, fever, flatulence, gallbladder disorders, gallstones, gout, heart function, hemorrhage, hemorrhoids, high cholesterol, hypertension, hyperglycemia, inflammation, kidney insufficiency, liver disorders, nephritis, obesity, prostatitis, rheumatism, seborriasis, ulcers, urethritis, urinary disorders, and as an astringent and vasoconstrictor
Dominican Republic	for bile insufficiency, digestive problems, gallbladder disorders
Europe	for bile insufficiency, cancer, detoxification, dyspepsia, gallbladder disorders, high cholesterol, hyperglycemia, jaundice, liver disorders, nausea
Haiti	for edema, hypertension, kidney disorders, liver problems, urinary insufficiency
Mexico	for cystitis, gallstones, hypertension, liver disorders
Elsewhere	for diabetes, edema, rheumatism, urinary insufficiency, astringent, blood cleanser, cardi tonic (tones, balances, strengthens the heart), detoxifier, digestive stimulant, diuretic, hypotensive (lowers blood pressure), stimulant, tonic (tones, balances, strengthens)

Πίνακας 8: Εθνοφαρμακολογικές χρήσεις της αγκινάρας σε όλο τον κόσμο [Artichoke - *Cynara scolymus*.htm]

Αντενδείξεις-Προφυλάξεις

Θα πρέπει να χρησιμοποιείται με ιδιαίτερη προσοχή στην χολολιθίαση και στη σπητική χολοκυστίτιδα. Επίσης, προσοχή χρειάζεται στην υπερχοληστεριναιμία, σε οξείες ή χρόνιες ηπατικές παθήσεις και σε καρκίνο του ήπατος.

Από τη λαϊκή χρήση της αγκινάρας έχει αναφερθεί ότι είναι πιθανό να προκαλέσει υπογλυκαιμία και για το λόγο αυτό η χρήση της από διαβητικούς ανθρώπους θα πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή και να παρακολουθούν συνεχώς τα επίπεδα σακχάρου στο αίμα τους. [Artichoke - *Cynara scolymus*.htm]

Ακόμα, παρά το γεγονός ότι η χρήση της δρόγης από τις εγκύους χαρακτηρίζεται ως ασφαλής πρέπει να αποφεύγονται δοσολογίες των συστατικών της μεγαλύτερες από αυτές που υπάρχουν στα βρώσιμα στελέχη της. [Complete Artichoke information from Drugs_com]

Αλληλεπιδράσεις με φάρμακα

Φαρμακοκινητικές αλληλεπιδράσεις

Δεν έχουν μελετηθεί πιθανές αλληλεπιδράσεις.

Φαρμακοδυναμικές αλληλεπιδράσεις

Εξαιτίας του γεγονότος ότι τα εκχυλίσματα της αγκινάρας ελαττώνουν τα επίπεδα χοληστερόλης του πλάσματος, είναι δυνατό να παρουσιάσουν φαρμακοδυναμική αλληλεπίδραση με φάρμακα που χρησιμοποιούνται για αυτό το σκοπό όπως οι στατίνες και για το λόγο αυτό προτείνεται να αποφεύγεται η ταυτόχρονη χρήση τους. [Artichoke - Cynara scolymus.htm]

Ανεπιθύμητες ενέργειες

Γενικότερα, δεν έχει αναφερθεί καμία ανεπιθύμητη ενέργεια από τη χρήση της δρόγης. Προσοχή πρέπει να δίνεται σε πιθανή δερματική αλλεργική αντίδραση που μπορεί να προκύψει από την επαφή με το φυτό, κάτι όμως που είναι χαρακτηριστικό όλης της φυτικής οικογένειας των Asteraceae. [Artichoke - Cynara scolymus.htm; Complete Artichoke information from Drugs_com]

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, υγρά εκχυλίσματα, κάψουλες, τυποποιημένα εκχυλίσματα κ.ά. Ακολουθούν διάφορες συνταγές για κάθε σκεύασμα.

Εγχύματα

1-3 ποτήρια καθημερινά έγχυμα φύλλων μετά τα γεύματα. [Database entry for Artichoke Artichoke - Cynara scolymus.htm]

Υγρά εκχυλίσματα

- 2-3ml με κάθε γεύμα.
- Δίδεται μόνο ύστερα από αναγραφή ιατρού σε δόση 10 κόκκων έως 5 γραμμαρίων την ημέρα. [Πρινέας 1983]

Κάψουλες

3-5gr ξερής δρόγης τρεις φορές την ημέρα μπορεί να αντικαταστήσει τα εγχύματα μετά τα γεύματα. [Database entry for Artichoke Artichoke - Cynara scolymus.htm]



Τυποποιημένα εκχυλίσματα

Χρήση σύμφωνα με τις οδηγίες του παρασκευαστή.

[Database entry for Artichoke Artichoke - Cynara scolymus.htm]

Βάμμα

Δίδεται το βάμμα (300 δράμια φύλλα ή ρίζες σε 600 δράμια οινόπνευμα, με κατεργασία 15 ημερών), σε δόση 2-3 δραμιών, τρεις φορές την ημέρα. [Πρινέας 1983]

Άλλα

- Ζουμί από βρασμένα φύλλα, κοτσάνια και ρίζες αγκινάρας, είναι φάρμακο για την αναφοροδισία των γυναικών. (Ένα ποτήρι το πρωί, ένα το μεσημέρι κι ένα το βράδυ). [Θεραπευτικά και αφοροδισιακά βότανα.htm]
- Πράσινα φύλλα αγκινάρας με πολύ λίγο νερό που θα φθάσει στο σημείο του βρασμού (χωρίς να βράσει), για τρεις ώρες και εν συνεχεία θα σουρωθεί βοηθούν για την τόνωση των μαλλιών. (με μασάζ). [ERT online - Αφιερώματα Το Φαρμακείο της Φύσης.htm]
- Παίρνετε αγκινάρες με τα φύλλα και αφού τις βράσετε καλά, τις κάνετε ζεστό κατάπλασμα επάνω στο λαιμό για την αμυγδαλίτιδα [Advance Pharmacies - Πανελλαδικό Δίκτυο Φαρμακοποιών-Μοναστηριακή Φαρμακευτική - Γεωπονικόν.htm]
- Εσωτερικά δίνεται το αφέψημα των ριζών, κοτσανιών και των φύλλων. [Πρινέας 1983]
- Ο οπός που βγαίνει με την έκθλιψη δίνεται σε δόση 30-100 γραμμαρίων την ημέρα. [Πρινέας 1983]

Δοσολογία

Η συνήθης δοσολογία για να επιτευχθεί ελάττωση της χοληστερόλης είναι 4-9 γραμμάρια ξηρών φύλλων. Άλλες θεραπευτικές δράσεις μπορούν να επιτευχθούν με ημερήσια δόση ισοδύναμη με 1,5-4 γραμμάρια ξηρών φύλλων [Extract Database2.htm; Complete Artichoke information from Drugs_com]

Καθεστώς προστασίας, εμπόριο και διακίνηση

Το φυτό *Cynara scolymus* έχει χρησιμοποιηθεί εδώ και πολλά χρόνια από τους λαϊκούς θεραπευτές ως βότανο. Ωστόσο, για να κυκλοφορήσει και νόμιμα στο εμπόριο έπρεπε να εγκριθεί η αποτελεσματικότητά του από ειδικές επιτροπές. Πράγματι, η πρώτη επιτροπή που συστάθηκε το 1978 για τον έλεγχο των φυτικών ιδιοσκευασμάτων ως προς την αποτελεσματικότητά τους, την τοξικότητά τους, τη δοσολογία τους και την έγκριση της κυκλοφορίας τους ως μη συνταγογραφούμενα φάρμακα ήταν η Επιτροπή Ε του γερμανικού υπουργείου Υγείας. Η επιτροπή αυτή που αποτελείται από χημικούς, φαρμακοποιούς, φαρμακολόγους, τοξικολόγους και άλλους σχετικούς επιστήμονες ασχολήθηκε μεταξύ των άλλων και με τη συγκεκριμένη δρόγη και αφού μελέτησε όλα τα στοιχεία που υπήρχαν από ιστορικές αναφορές, κλινικές μελέτες, επιδημιολογικές και τοξικολογικές μελέτες, την εμπειρία γιατρών και ασθενών αποφάνθηκε ότι είναι αποτελεσματική και ασφαλής η χρήση του συγκεκριμένου φυτού μέσα σε ένα ορισμένο εύρος δοσολογιών. Κατά αυτό τον τρόπο συντάχθηκε η μονογραφία του φυτού όπου εγκρίνεται η κυκλοφορία ιδιοσκευασμάτων του φυτού αυτού στην αγορά.

Στον Καναδά έχει συσταθεί παρόμοια επιτροπή από το 1984 και ασχολείται με το να συστήνει και να ενημερώνει το κοινό για τη χρήση ιδιοσκευασμάτων αυτού του τύπου που τα εντάσσει στην κατηγορία των λεγόμενων λαογραφικών φαρμάκων. Ωστόσο, στις Η.Π.Α. η μελέτη και η έρευνα που γίνεται σε ολόκληρα φυτά και σε ακατέργαστα εκχυλίσματα αυτών ως μίγματα με φαρμακευτικές ιδιότητες είναι πολύ περιορισμένη και για το λόγο αυτό δεν είναι δυνατό να πατενταριστούν τέτοιου είδους σκευάσματα. Αντίθετα, στις Η.Π.Α. οι φαρμακευτικές εταιρείες μελετούν μεμονωμένα απομονωμένα συστατικά και όταν ανακαλύψουν δραστηριότητα σε κάποια από αυτά τότε κάνουν αίτηση στον Αμερικάνικο Οργανισμό Φαρμάκων και Τροφίμων (FDA) για τη δημιουργία φαρμακευτικού σκευάσματος. Παρόλα αυτά, τελευταία (2000) συστάθηκε επιτροπή από ειδικούς και υπό την επίβλεψη του Προέδρου της χώρας που αξιολογούν αναφορές και πιθανές ενδείξεις για θεραπευτική δράση διαφόρων λαϊκών θεραπευτικών και βοτάνων μεταξύ των οποίων είναι και το *Cynara scolymus*. Επειδή όμως η επιτροπή αυτή βρίσκεται στα πρώτα βήματά της, προτείνεται να ακολουθούνται η Γερμανική και η Καναδική μονογραφία για το συγκεκριμένο φυτό [Goldman et al. 2001].

Στο εμπόριο συναντάμε φάρμακα που έχουν παρασκευασθεί με τα συμπυκνωμένα συστατικά της αγκινάρας (extrait de cynara), σε μορφή δισκίων και σε υγρή μορφή, σε σταγόνες ακόμα και σε αμπούλες για ενέσεις ενδοφλέβιες ή ενδομυϊκές. Σε αυτές τις μορφές, είναι απαραίτητη η ιατρική υπόδειξη. [ERT online - Αφιερώματα Το Φαρμακείο της Φύσης.htm]

Βιβλιογραφία

Ελληνική βιβλιογραφία

- Γκανιάτσας Κ. 1966. *Cynara*. “Συστηματική Βοτανική”, Θεσσαλονίκη, 1017.
- Πρινέας Ι.Κ., Σφακιανάκης Μ.Ανάργ. 1983. Αγκινάρα (Κυνάρα –Σκόλυμος). “Βοτανοθεραπευτική”, Εκδ.οικ. Π.Δημητράκου Α.Ε., 100.
- Σουλελής Χ, ‘Herba Cynarae’, Φαρμακογνωσία, Εκδόσεις Πήγασος 2000.
- Μπαμπαλώνας Δ., Κοκκίνη Σ. 1999. Lamiales. “Συστηματική Βοτανική”, Έκδοση: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ., 12-13, 237-239.
- Σακελλαρίου Χ, ‘Μύθοι και περίεργα από τον κόσμο των φυτών’, Βιβλιοπωλείο της Έστιας’, Ι.Δ. Κολλαρου και Σιας Α.Ε.

Ξένη βιβλιογραφία

- Aktay G, Deliorman D, Ergun E, Ergun F, Yesilada E, Cevik C, **Hepatoprotective effects of Turkish folk remedies on experimental liver injury**, *Journal of Ethnopharmacology* **2000**, 73:121–129
- Azzini E, Bugianesi R, Romano F, Di Venere D, Miccadei S, Durazzo A, Foddai MS, Catasta G, Linsalata V, Maiani G, **Absorption and metabolism of bioactive molecules after oral consumption of cooked edible heads of *Cynara scolymus* L. (cultivar Violetto di Provenza) in human subjects: a pilot study**, *British Journal of Nutrition* **2007**, 97:963–969
- Benedek B, Geisz N, Jager W, Thalhammer T, Kopp B, **Choleretic effects of yarrow (*Achillea millefolium* s.l.) in the isolated perfused rat liver**, *Phytomedicine* **2006**, 13:702–706
- Chazarra S, Sidrach L, Lopez-Molina D, Rodriguez-Lopez JN, **Characterization of the milk-clotting properties of extracts from artichoke (*Cynara scolymus*, L.) flowers**, *International Dairy Journal* **2007**, 17:1393–1400.
- Chevallier A. *The Encyclopedia of Medicinal Plants*. New York, NY: DK Publishing; 1996:96-97.
- Emendörfer F, Emendörfer F, Bellato F, Noldin VF, Cechinel-Filho V, Yunes R A, Monache FD, Cardozo AM, **Antispasmodic Activity of Fractions and Cynaropicrin from *Cynara scolymus* on Guinea-Pig Ileum**, *Biol. Pharm. Bull.* **2005**, 28(5):902—904
- Ensminger A, et al. *Foods and Nutrition Encyclopedia*. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press; 1994:116-118, 964-965
- Fleming T, ed. *PDR for Herbal Medicines*. Montvale, NJ: Medical Economics Company; 1998:793-794
- Gavini E, Alamanni MC, Cossu M, Giunchedi P, **Tabletted microspheres containing *Cynara scolymus* (var. *Spinoso sardo*) extract for the preparation of controlled release nutraceutical matrices**, *Journal of Microencapsulation*, **2005**, 22:5, 487 – 499
- Gebhardt R, **Antioxidative and Protective Properties of Extracts from Leaves of the Artichoke (*Cynara scolymus* L.) against Hydroperoxide-Induced Oxidative Stress in Cultured Rat Hepatocytes**, *Toxicology and Applied Pharmacology* **1997**, 144, 279–286
- Gebhardt R, **Inhibition of Cholesterol Biosynthesis in Primary Cultured Rat Hepatocytes by Artichoke (*Cynara scolymus* L.) Extracts**, *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutic*, *JPET* **1998**, 286:1122–1128
- Goldman P, **Herbal Medicines Today and the Roots of Modern Pharmacology**, *Ann Intern Med.* 2001;135:594-600
- Goni IT, Jimenez-Escrig A, Gudiel M, Saura-Calixto FD, **Artichoke (*Cynara scolymus* L) modifies bacterial enzymatic activities and antioxidant status in rat cecum**, *Nutrition Research* **2005**, 25:607–615
- Holtmann G, Adam B, Haag S, Collet W, Grunewald E, Windeck T, **Efficacy of artichoke leaf extract in the treatment of patients with functional dyspepsia: a six-week placebo-controlled, double-blind, multicentre trial**, *Aliment Pharmacol Ther* **2003**; 18: 1099–1105.
- Jimeñez-Escrig A, Dragsted LO, Daneshvar B, Pulido R, Saura-Calixto F, **In Vitro Antioxidant Activities of Edible Artichoke (*Cynara scolymus* L.) and Effect on Biomarkers of Antioxidants in Rats**, *J. Agric. Food Chem.* **2003**, 51: 5540-5545
- Lopez-Molina D, Navarro-Martinez MD, Melgarejo FR, Hiner ANP, Chazarra S, Rodriguez-Lopez JN, **Molecular properties and prebiotic effect of inulin obtained from artichoke (*Cynara scolymus* L.)**, *Phytochemistry* **2005**, 66:1476–1484
- Lupattelli G, Marchesi S, Lombardini R, Roscini AR, Trinca F, Gemelli F, Vaudo G, Mannarino E, **Artichoke juice improves endothelial function in hyperlipemia**, *Life Sciences* **2004**, 76:775–782

- Marakis G, Walker AF, Middleton RW, Booth JCL, Wright J, Pike DJ, **Artichoke leaf extract reduces mild dyspepsia in an open study**, *Phytomedicine* **2002**; 9:694–699,
- Morales F, Cartelat A, AÁ lvarez-Fernaã ndez A, Moya I, Cerovic ZG **Time-Resolved Spectral Studies of BlueGreen Fluorescence of Artichoke (*Cynara cardunculus* L. Var. *Scolymus*) Leaves: Identification of Chlorogenic Acid as One of the Major Fluorophores and Age-Mediated Changes**, *J. Agric. Food Chem.* **2005**, 53:9668-9678
- Mulinacci N, Prucher D, Peruzzi M, Romani A, Pinelli P, Giaccherini C, Vincieri FF, **Commercial and laboratory extracts from artichoke leaves: estimation of caffeoyl esters and flavonoidic compounds content**, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, **2004**, 34:349–357
- Mulinacci N, Prucher D, Peruzzi M, Romani A, Pinelli P, Giaccherini C, Vincieri FF, **Commercial and laboratory extracts from artichoke leaves: estimation of caffeoyl esters and flavonoidic compounds content**, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* **2004**, 34:349–357
- Mulinacci N, Prucher D, Peruzzi M, Romani A, Pinelli P, Giaccherini C, Vincieri FF, **Commercial and laboratory extracts from artichoke leaves: estimation of caffeoyl esters and flavonoidic compounds content**, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis* **2004**, 34:349–357
- Pereira RC, Monterroso C, Macias F, Camps-Arbestain M, **Distribution pathways of hexachlorocyclohexane isomers in a soil-plant-air system. A case study with *Cynara scolymus* L. and *Erica* sp. plants grown in a contaminated site**, *Environmental Pollution* **2007**, xx
- Pittler MH, White AR, Stevinson C, Ernst E, **Effectiveness of artichoke extract in preventing alcohol-induced hangovers: a randomized controlled trial**, *CMAJ* DEC. **2003**, 9:169 (12)
- Pittler MH, White AR, Stevinson C, Ernst E, **Effectiveness of artichoke extract in preventing alcohol-induced hangovers: a randomized controlled trial**, *CMAJ* Dec. **2003**, 9:169 (12) 1269
- Rodriguez TS, Giménez D G, de la Puerta Vázquez R, **Choleretic activity and biliary elimination of lipids and bile acids induced by an artichoke leaf extract in rats**, *Phytomedicine* **2002**, 9:687–693
- Sayed MD, **Traditional Medicine in Health Care**, *Journal of Ethnopharmacology*, **1980**, 2:19 – 22
- Schutz K, Kammerer D, Carle R, Schieber A, **Identification and Quantification of Caffeoylquinic Acids and Flavonoids from Artichoke (*Cynara scolymus* L.) Heads, Juice, and Pomace by HPLC-DAD-ESI/MSn**, *J. Agric. Food Chem.* **2004**, 52, 40904096
- Schutz¹ K, Muks E, Carle R, Schieber A, **Quantitative Determination of Phenolic Compounds in Artichoke-Based Dietary Supplements and Pharmaceuticals by High-Performance Liquid Chromatography**, *J. Agric. Food Chem.* **2006**, 54, 8812-8817
- Schutz² K, Persike M, Carle R, Schieber A, **Characterization and quantification of anthocyanins in selected Artichoke (*Cynara scolymus* L.) cultivars by HPLC-DAD-ESI/MSn**, *Anal Bioanal Chem.* **2006**, 384, 1511-1517
- Shimoda H, Ninomiya K, Nishida N, Yoshino T, Morikawa T, Matsuda H, Yoshikawa M, **Anti-Hyperlipidemic Sesquiterpenes and New Sesquiterpene Glycosides from the Leaves of Artichoke (*Cynara scolymus* L.): Structure Requirement and Mode of Action**, *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters* **2003**, 13:223–228
- Sidrach L, Canovas FG, Tudela J, Rodriguez-Lopez JN, **Purification of cynarases from artichoke (*Cynara scolymus* L.): enzymatic properties of cynarase A**, *Phytochemistry* **2005**, 66:41–49
- Sidrach L, Garcia-Canovas F, Tudela J, Rodriguez-Lopez JN, **Purification of cynarases from artichoke (*Cynara scolymus* L.): enzymatic properties of cynarase A**, *Phytochemistry* **2005**, 66:41–49
- Sonnante G, Pignone D, Hammer K, **The Domestication of Artichoke and Cardoon: From Roman Times to the Genomic Age**, *Annals of Botany* **2007**, 100: 1095–1100
- Wang M, Simon JE, Aviles FI, He K, Zheng QY, Tadmor Y, **Analysis of Antioxidative Phenolic Compounds in Artichoke (*Cynara scolymus* L.)**, *J. Agric. Food Chem.* **2003**, 51, 601608
- Wittemer SM, Ploch M, Windeck T, Muller SC, Drewelow B, Derendorf H, Veit M, **Bioavailability and pharmacokinetics of caffeoylquinic acids and flavonoids after oral administration of Artichoke leaf extracts in humans**, *Phytomedicine* **2005**, 12:28–38
- Wittemer SM, Veit M, **Validated method for the determination of six metabolites derived from artichoke leaf extract in human plasma by high-performance liquid chromatography–coulometric-array detection**, *Journal of Chromatography B*, **2003**, 793:367–375
- Zapolska-Downar D, Zapolski-Downar A, Naruszewicz M, Siennicka A, Krasnodebska B, KolCodziej B, **Protective properties of artichoke (*Cynara scolymus*) against oxidative stress induced in cultured endothelial cells and monocytes**, *Life Sciences* **2002**, 71:2897–2908
- Zhu X, Zhang H, Lo R, **Phenolic Compounds from the Leaf Extract of Artichoke (*Cynara scolymus* L.) and Their Antimicrobial Activities**, *J. Agric. Food Chem.* **2004**, 52, 72727278
- Zhu XF, Zhang HX, Lo R, **Antifungal activity of *Cynara scolymus* L. extracts**, *Fitoterapia* **2005**, 76:108– 111

Πηγές από το Διαδίκτυο

1. [PLANTS Profile for *Cynara scolymus* (globe artichoke) USDA PLANTS.htm]
2. *Cynara scolymus* - Plants For A Future database report.htm
3. Artichoke - *Cynara scolymus*.htm
4. ERT online - Αφιερώματα Το Φαρμακείο της Φύσης.htm

5. Iatriki on line.htm
6. Complete Artichoke information from Drugs_com
7. Database entry for Artichoke Artichoke - Cynara scolymus.htm
8. Θεραπευτικά και αφροδισιακά βότανα.htm
9. Advance Pharmacies - Πανελλαδικό Δίκτυο Φαρμακοποιών-Μοναστηριακή Φαρμακευτική - Γεωπονικών.htm
10. Extract Database2.htm
11. Artichokes, History and Legends of Artichokes, Cooking Artichokes
12. CalPhotos

Παράρτημα I

History and Legends of Artichokes

According to an Aegean legend and praised in song by the poet Quintus Horatius Flaccus, the first artichoke was a lovely young girl who lived on the island of Zinari. The god, Zeus was visiting his brother Poseidon one day when, as he emerged from the sea, he spied a beautiful young mortal woman. She did not seem frightened by the presence of a god, and Zeus seized the opportunity to seduce her. He was so pleased with the girl, who's name was Cynara, that he decided to make her a goddess, so that she could be nearer to his home on Olympia. Cynara agreed to the promotion, and Zeus anticipated the trysts to come, whenever his wife Hera was away. However, Cynara soon missed her mother and grew homesick. She snuck back to the world of mortals for a brief visit. After she returned, Zeus discovered this un-goddess-like behavior. Enraged, he hurled her back to earth and transformed her into the plant we know as the artichoke.

Its origins date back to the time of the Greek philosopher and naturalist, Theophrastus (371-287 B.C.), who wrote of them being grown in Italy and Sicily.

Pedanius Dioscorides (40-90 A.D.), a 1st century A.D. Greek physician of Anazarbus, Cilicia, wrote about artichokes at the time of Christ. While traveling as a surgeon with the Roman army of Emperor Nero, he collected information on the remedies of the period and wrote a work on The Greek Herbal of Dioscorides. Originally written in Greek, Dioscorides' herbal was later translated into Latin as De Materia Medica. It remained the authority in medicinal plants for over 1500 years.

Ancient Greeks and Romans considered artichokes a delicacy and an aphrodisiac. In Ancient Greece, the artichoke was attributed to being effective in securing the birth of boys.

In 77 A.D., the Roman naturalist Caius Plinius Secundus, called Pliny the Elder (23–79 A.D.), called the choke "*one of the earth's monstrosities*." Evidently he and his colleagues continued to enjoy eating them. Wealthy Romans enjoyed artichokes prepared in honey and vinegar, seasoned with cumin, so that the treat would be available year round.

Beginning about 800 A.D., North African Moors begin cultivating artichokes in the area of Granada, Spain, and another Arab group, the Saracens, became identified with chokes in Sicily. This may explain why the English word artichoke is derived from the Arab, "al'qarshuf" rather than from the Latin, "cynara.". Between 800 and 1500, it's probable that the artichoke was improved and transformed, perhaps in monastery gardens, into the plant we would recognize today.

Artichokes were first cultivated at Naples around the middle of the 15th century and gradually spread to other sections of Europe. After Rome fell, artichokes became scarce but re-emerged during the Renaissance in 1466 when the Strozzi family brought them from Florence to Naples.

1500s - In the 16th century, Catherine de Medici (1519-1589), married to King Henry II (1519-1559), of France at the age of 14, is credited with making artichokes famous. She is said to have introduced them to France when she married King Henry II in the mid 16th century. She was quoted as saying, "*If one of us had eaten artichokes, we would have been pointed out on the street. Today young women are more forward than pages at the court.*"

The chronicler, Pierre de L'Estoile, in his Journal of June 19, 1576 talks about the occasion of the wedding of Marquis de Lomenie and Mlle de Martigues, "*The Queen Mother ate so much she thought she would die, and was very ill with diarrhoea. They said it was from eating too many artichoke bottoms and the combs and kidney of cockerels, of which she was very fond.*"

From the "Book of Nature," by Dr. Bartolomeo Boldo in 1576, "*it has the virtue of . . . provoking Venus for both men and women; for women making them more desirable, and helping the men who are in these matters rather tardy.*"

1600s - Martha Washington's Booke of Cookery contains a 17th-century recipe entitled "To Make Hartichoak Pie."

1800s - French immigrants brought artichokes to the United States in 1806 when they settled in the Louisiana Territory. But though the first commercial artichoke fields were developed in Louisiana, by 1940 they had mysteriously disappeared. They were later established in Louisiana by French colonists and in California in the Monterey area by the Spaniards during the later 1800s.

Johann Wolfgang Goethe (1749-1832), poet and dramatist, shunned the artichoke. In his book [Travels Through Italy](#), Goethe says, "*the peasants eat thistles,*" a practice he could never adopt.

20th century - In 1922 Andrew Molera, a landowner in the Salinas Valley of Monterey County, California, just south of San Francisco, decided to lease his land previously dedicated to the growing of sugar beets to Italian farmers that he encouraged to try growing the "new" vegetable. His reasons were economic as artichokes were fetching high prices and farmers could pay Molera triple what the sugar company did for the same land.

By the early 20th century, Fannie Farmer noted in her ninth edition of her cookbook that California artichokes were selling in Boston for 30 to 40 cents each.

In the 1920s, Ciro Terranova "Whitey" (1889-1938), a member of the mafia and known as the "Artichoke King," began his monopoly of the artichoke market by purchasing all the produce shipped to New York from California at \$6 a crate. He created a produce company and resold the artichokes at 30 to 40 percent profit. Not only did he terrorize distributors and produce merchants, he even launched an attack on the artichoke fields from Montara to Pescadero, hacking down the plants with machetes in the dead of night. These "artichoke wars" led the Mayor of New York, Fiorello La Guardia, to declare "the sale, display, and possession" of artichokes in New York illegal. Mayor La Guardia publicly admitted that he himself loved the vegetable and after only one week he lifted the ban.

Πίνακας: Ιστορία και μύθοι για την αγκινάρα [Artichokes, History and Legends of Artichokes, Cooking Artichokes.htm]

Παράρτημα II

Artichoke's plant chemicals

Nutritionally, one large (100 g) artichoke contains 38 calories, 1 g fat, 5.8 g carbohydrates, and 3.4 g protein. [1](#) This protein was rich in phenylalanine, tyrosine, histidine, alanine, and glycine in one report. [8](#) In another report, aspartic and glutamic acids were abundant amino acids present, along with sugars. [9](#) Galactose is present at less than 0.1 mg/100 g of artichoke in a report discussing diet in galactosemic patients. [10](#) Artichoke also contains fiber, [1](#), [11](#) calcium, phosphorus, potassium, folic acid, vitamin C, niacin, thiamine, trace minerals, [1](#), [4](#) and carotenoids. [12](#)

Acids present in artichoke consist primarily of acid alcohols, including glyceric, malic, citric, glycolic, lactic, and succinic acids. [13](#) Much of the pharmacologic activity of the leaves has been attributed to the presence of caffeoylquinic acid derivatives, mono- and di-caffeoylquinic acids, including chlorogenic, neochlorogenic, and cryptochlorogenic acids, luteolin, and cynarin. [14](#), [15](#), [16](#) HPLC determination of these derivatives has been performed. [17](#) The relative proportion of these compounds varies with the strain, age, and generation of the plant. [18](#), [19](#) For example, germinating seeds of the artichoke have higher cynarin content than the leaves. [20](#) Caffeic acid specifically and these derivatives have been widely studied and percentages can vary depending on certain factors. [3](#), [14](#), [21](#), [22](#) Hydroxymethylacrylic acid also has been isolated from artichoke. [23](#)

Bitter sesquiterpene principles such as geosheimin, cynaratriol, and cynaropicrin have been found from *Cynara* species. [24](#) Cynaropicrin content exists in highest content in young leaves, but not in root mature fruits and flowers. [14](#) Dehydrocynaropicrin, grossheimin, [3](#) grosulfheimin and related guaianolides, [25](#), [26](#) and cynarolide [27](#) have been isolated from the plant. Flavonoids (0.1% to 1%), including flavone glycosides and rutin, are present in artichoke. [3](#), [14](#), [28](#) Flavonoid glycosides apigenin, luteolin, cynaroside, scolimoside, cosmoside, quercetin, isorhamnetin, maritimein, and others also have been reported. [29](#), [30](#) Analysis of phenolic compounds in fresh vs cooked/canned artichoke has been performed. [31](#)

Volatile oils have been found in artichoke, including beta-selinene and caryophyllene as major sesquiterpenes, eugenol, phenylacetaldehyde, and decanal. [14](#) Analysis of volatile oil in artichoke from another report finds 32 compounds. [32](#) Fatty acid composition of oil has been investigated. [33](#) Artichoke is an ideal source for essential polyunsaturated fatty acids, containing stearic, palmitic, oleic, and linoleic (50%) acids. [34](#) Color and anthocyanic pigments in artichoke have been evaluated. [35](#)

Other constituents in artichoke include phytosterols (taraxasterol), tannins, sugars, starch, and inulin. [14](#) At low temperatures, artichoke contains more inulin and less starch; at high temperatures, the opposite is observed. [41](#) L-

asparagine was found in artichoke fluid. [42](#)

Overviews of artichoke constituents/preparations are available; however, they are written in German or Russian. They discuss chemical composition in review of major materials [43](#) and evaluate artichoke preparations, including freshly squeezed juice and dried preparations. [44](#), [45](#), [46](#) A report in English evaluated by HPLC, the active ingredients in artichoke and variations in compounds according to different parameters. [47](#)

Πίνακας: Χημικά συστατικά της αγκινάρας Complete Artichoke information from Drugs_com

1. Ensminger A, et al. Foods and Nutrition Encyclopedia . 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press; 1994:116-118, 964-965.
8. Moharram Y, et al. Artichoke bracts (*Cynara scolymus* L.), as a source of protein. Dev Food Sci . 1984;9:181-187.
9. Lattanzio V, et al. Chemical composition and nutritive value of artichoke (*Cynara scolymus* L.). Cent Stud Ortic Ind Cnr (Italian conference). Studi Carciofo [Congr Int]. 3rd ed. 1981:117-125.
10. Gross K, et al. Fruits and vegetables are a source of galactose: implications in planning the diets of patients with galactosaemia. J Inherit Metab Dis . 1991;14:253-258.
11. Femenia A, et al. Cauliflower (*Brassica oleracea* L.), globe artichoke (*Cynara scolymus*) and chicory witloof (*Cichorium intybus*) processing byproducts as sources of dietary fiber. J Sci Food Agric . 1998;77:511-518.
3. Fleming T, ed. PDR for Herbal Medicines . Montvale, NJ: Medical Economics Company; 1998:793-794.
4. <http://www.rain-tree.com/artichoke.htm>
12. Granado F, et al. Major fruit and vegetable contributors to the main serum carotenoids in the Spanish diet. Eur J Clin Nutr . 1996;50:246-250.
13. Bogaert J, et al. Organic acids, principally acid-alcohols, in *Cynara scolymus* L. [in French]. Ann Pharm Fr . 1972;30:401-408.
14. Newall C, et al. Herbal Medicines . London, England: Pharmaceutical Press; 1996:36-37.
15. Blumenthal M, ed. The Complete German Commission E Monographs . Austin, TX: American Botanical Council; 1998:84-85.
16. Dranik L, et al. Phenol compounds from some plants of the Compositae family. Artichoke (*Cynara scolymus*). Fenol'nye Soedin. Ikh Biol. Funkts. Mater vses Simp. 1st ed. 1968:53-60.
17. Adzet T, et al. High-performance liquid chromatography of caffeoylquinic acid derivatives of *Cynara scolymus* L. leaves. J Chromatogr . 1985;348:447-453.
18. Hammouda F, et al. HPLC evaluation of the active constituents in the newly introduced Romanian strain of *Cynara scolymus* cultivated in Egypt. Planta Med . 1991;57(suppl 2):A119.
19. Puigmaciá M, et al. Spectroscopic study of caffeoylquinic acid derivatives of *Cynara scolymus* . Planta Med . 1986;52:529.
20. Ben-Hod G, et al. Cynarin and chlorogenic acid content in germinating seeds of globe artichoke (*Cynara scolymus* L.). J Genet Breed . 1992;46:63-67.
21. Nichiforesco E. Variation of caffeic acid type o-dihydroxyphenolic derivatives of the artichoke (*Cynara scolymus* L.) during its period of vegetation [in French]. Ann Pharm Fr 1966;24:451-456.
22. Dranik L. Spectral investigation of phenolcarboxylic acids of *Cynara scolymus* [in Russian]. Khim Priro Soedin . 1966;2:303-306.
23. Bogaert J, et al. Characterization and analysis of hydroxymethylacrylic acid in the leaves of *Cynara scolymus* (Compositae). Plant Med Phytother . 1974;8:199-203.
24. Bernhard H, et al. Quantitative determination of bitter sesquiterpenes from *Cynara scolymus* L. (artichoke) and *Cynara cardunculus* L. (Kardone) (Compositae) [in German]. Pharm Acta Helv . 1982;57:179-180.
25. Barbetti P, et al. Grosulfeimin and new related guaianolides from *Cynara scolymus* L. Ars Pharm . 1992;33:433-439.
26. Barbetti P, et al. Grosulfeimin and new related guaianolides from *Cynara scolymus* L. Nat Prod Lett . 1993;3:21-30.
27. Drozd B. Sesquiterpene lactones. IV. Isolation of cynarolide, a new sesquiterpenic lactone from the leaves of *Cynara scolymus* L. Diss Pharm Pharmacol . 1968;20:217-219.
28. Hammouda F, et al. Flavonoids of *Cynara scolymus* L. cultivated in Egypt. Plant Foods Hum Nutr . 1993;44:163-169.
29. El-Negoumy S, et al. Flavonoid glycosides of *Cynara scolymus* . Fitoterapia . 1987;58:178-180.
30. Hinou J, et al. Polyphenolic substances of *Cynara scolymus* L. leaves [in French]. Ann Pharm Fr . 1989;47:95-98.
31. Aubert S, et al. Analysis of phenolic compounds in artichoke (*Cynara scolymus* L.) by high-performance liquid chromatography. Fr Bull Liaison - Groupe Polyphenols . 1986;13:553-555.
32. Buttery R, et al. Volatile aroma components of cooked artichoke. J Agric Food Chem . 1978;26:791-793.
33. Kuliev A, et al. Fatty acid composition of the oil of *Cynara scolymus* L. fruits cultivated in the Nakhichevan ASSR. Rastit Resur . 1985;21:346-349.
34. Choudhary D, et al. Globe artichoke (*Cynara scolymus* L.) oil — a potential new source of essential polyunsaturated fatty acids. Res Ind . 1992;37:29-30.

35. Aubert S, et al. Color and anthiocyanic pigmentation in the artichoke (*Cynara scolymus* L.). *Studi Carciofo* [Congr Int]. 3rd. 1981 French Conference, 1979:57-76.
41. Petri P, et al. Report on the formation of inulin and starch in *Cynara scolymus* L., var *sativa*, tissues in vivo and in vitro at different temperatures. *Studi Carciofo* [Congr Int]. 3rd. 1981, 1979;127-133.
42. Bernhard R, et al. Identification of L-asparagine in artichokes *Cynara scolymus* . *Lebensm-Wiss-Technol* 1972;5:185-186.
43. Dranik L, et al. Chemical composition and medical usage of *Cynara scolymus* L [in Russian]. *Rastit Resur* . 1996;32:98-104.
44. Brand N, et al. Artichoke extract. Pharmaceutical aspects of a plant active substance [in German]. *Dtsch Apoth Ztg* 1997;137:3564-3566, 3568, 3570, 3572-3574, 3577-3578.
45. Schilcher H, et al. Fresh-squeezed juice from artichoke [in German]. *Dtsch Apoth Ztg* . 1999;139:2725-2729.
46. Wiedenfeld H. Artichoke preparations — dried and extracted or freshly pressed [in German]. *Pharm Ztg* . 1999;144:118-120, 122, 124.
47. Hammouda F, et al. Quantitative determination of the active constituents in Egyptian cultivated *Cynara scolymus* . *Int J Pharmacogn* . 1993;31:299-304.

Παράρτημα III

Microorganism	Zones of inhibition (mm) ^a									References Nys ^b (4 µg)
	Chloroform (mg)			Ethanol (mg)			Ethyl acetate (mg)			
	0.5	1	2	0.5	1	2	0.5	1	2	
<i>Candida albicans</i> ATCC10231	3	7	11	5	8	12	3	6	11	26
<i>Candida lusitanae</i> ATCC2201	0	0	2	2	4	7	0	1	3	25
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> IFFI1611	0	2	3	3	6	9	0	2	4	16
<i>Saccharomyces carlsbergensis</i> ACCC2166	1	4	9	4	7	11	0	3	6	18
<i>Aspergillus niger</i> CGMCC3.316	3	7	11	4	7	13	0	3	6	26
<i>Penicillium oxalicum</i> CGMCC3.4022	2	5	8	3	6	10	0	3	5	27
<i>Mucor mucedo</i> CGMCC3.15	0	0	2	3	5	8	0	0	2	18
<i>Cladosporium cucumerinum</i> ATCC11279	1	3	6	2	5	9	0	0	2	12

^a Values, not including diameter of the well (6.0 mm), are the mean of three replicates.
^b Nystatin (100 µg/ml), 40 µl of solution was applied to each well.

Microorganism	Zones of inhibition (mm) ^a									References Nys ^b (4 µg)
	Chloroform (mg)			Ethanol (mg)			Ethyl acetate (mg)			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
<i>Candida albicans</i> ATCC10231	0	0	2	1	3	5	0	0	0	26
<i>Candida lusitanae</i> ATCC2201	0	0	2	0	2	4	0	0	2	25
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> IFFI1611	0	2	4	1	3	5	0	2	4	16
<i>Saccharomyces carlsbergensis</i> ACCC2166	0	2	5	1	3	6	0	0	0	18
<i>Aspergillus niger</i> CGMCC3.316	0	2	5	3	5	10	0	0	2	26
<i>Penicillium oxalicum</i> CGMCC3.4022	2	5	9	3	5	9	0	1	3	27
<i>Mucor mucedo</i> CGMCC3.15	0	2	4	2	5	8	0	2	4	18
<i>Cladosporium cucumerinum</i> ATCC11279	0	2	4	3	6	10	0	0	2	12

^a Values, not including diameter of the well (6.0 mm), are the mean of three replicates.
^b Nystatin (100 µg/ml), 40 µl of solution was applied to each well.

Microorganism	Zones of inhibition (mm) ^a									References Nys ^b (4 µg)
	Chloroform (mg)			Ethanol (mg)			Ethyl acetate (mg)			
	2	4	6	2	4	6	2	4	6	
<i>Candida albicans</i> ATCC10231	0	2	5	1	3	5	0	0	2	26
<i>Candida lusitanae</i> ATCC2201	0	2	4	1	3	5	0	0	2	25
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> IFFI1611	0	2	6	2	4	7	0	2	4	16
<i>Saccharomyces carlsbergensis</i> ACCC2166	0	3	6	2	5	7	0	2	5	18
<i>Aspergillus niger</i> CGMCC3.316	1	3	6	2	5	8	0	3	6	26
<i>Penicillium oxalicum</i> CGMCC3.4022	2	4	7	3	5	9	0	2	4	27
<i>Mucor mucedo</i> CGMCC3.15	0	2	4	2	4	6	0	1	3	18
<i>Cladosporium cucumerinum</i> ATCC11279	0	3	7	3	5	8	0	1	3	12

^a Values, not including diameter of the well (6.0 mm), are the mean of three replicates.
^b Nystatin (100 µg/ml), 40 µl of solution was applied to each well.

Αντιμυκητιασική δράση των εκχυλισμάτων φύλλων, κεφαλών και μίσχων αντίστοιχα της αγκινάρας [Zhu et al. 2005]