

## **Φυτά με οιστρογονική δράση**

**Κοέν Ρασέλ**

**Φαρμακοποιός Ph.D.**

Εμμηνόπαυση ονομάζεται η φυσιολογική διακοπή της έμμηνης ρύσης ως αποτέλεσμα της μείωσης της ωθητικής λειτουργίας. Η διάγνωση της γίνεται με προσδιορισμό FSH, LH, και E2 και συνήθως πρόκειται για αναδρομική διάγνωση που τίθεται όταν η εμμηνορρυσία δεν έχει εμφανιστεί επί ένα χρόνο. Η εμμηνόπαυση μπορεί να είναι φυσιολογική, τεχνητή ή πρόωρη. Η φυσιολογική εμφανίζεται κατά μέσο όρο σε ηλικία από 40-50 ετών ενώ η πρόωρη πριν το 40<sup>ο</sup> έτος.

Η εμμηνόπαυση πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μία κατάσταση διαφοροποίησης του μεταβολισμού των οιστρογόνων. Χρονικά διακρίνεται σε τρεις περιόδους. Πρώτα η προεμμηνοπαυσιακή περίοδο που χαρακτηρίζεται από μείωση της προγεστερόνης και αύξηση των οιστρογόνων. Ύστερα η εμμηνόπαυση αυτή καθαυτή που χαρακτηρίζεται από πτώση των οιστρογόνων, και τέλος η περίοδος μετά την εμμηνόπαυση που ακολουθεί με τα κλασσικά συμπτώματα της εμμηνόπαυσης. Αυτή η μεταβατική φάση που αρχίζει πριν την εμμηνόπαυση και συνεχίζεται μετά από αυτήν, κατά την οποία η γυναίκα ξεπερνάει το αναπαραγωγικό στάδιο, ονομάζεται σωστά ως κλιμακτήριος.

Στην πρώτη φάση υπάρχει μία πτώση της προγεστερόνης που έχει σαν αποτέλεσμα η ισορροπία μεταξύ οιστρογόνων προγεστερόνης να γέρνει υπέρ των οιστρογόνων. Αυτό θα έχει σαν δεύτερο αποτέλεσμα αύξηση της LH της υποφυσιακής ορμόνης μια και η αντίδραση της προγεστερόνης θα είναι λιγότερο σημαντική η LH θα αρχίσει να αυξάνεται. Κλινικά θα έχουμε τροποποιήσεις του κύκλου (θα γίνουν μικρότεροι γύρω στις 24-25 ημέρες) και με περισσότερα έμμηνα λόγω υπερτροφίας του ενδομητρίου γιατί τα οιστρογόνα ευνοούν την αύξηση του ενδομητρίου. Οι κολπικές απώλειες οφείλονται ξανά σε υπεροιστρογένεια η οποία αυξάνει την έκκριση βλέννας. Ο δεύτερος τύπος διαταραχών που θα εμφανιστεί είναι οι αγγειακές. Τα οιστρογόνα λόγω αύξησης της διαπερατότητας των τριχοειδών αγγείων μειώνουν τον φλεβικό τόνο με αποτέλεσμα αίσθημα βάρους στα κάτω άκρα. Άλλο σύμπτωμα είναι τα σημεία αρρενοποίησης (κατά κάποιο τρόπο) λόγω μείωσης της 5<sup>α</sup>-ρεδουκτάσης που μετατρέπει τα ανδρογόνα σε οιστρογόνα. Θα παρατηρηθεί τροποποίηση του τριχωτού της κεφαλής και πτώση των μαλλιών. Από κλινικής

πλευράς θα παρατηρηθεί επίσης στεγνότητα και ατροφία του κόλπου. Το δέρμα γίνεται στεγνό και εμφανίζει ρυτίδες. Εμφανίζονται διαταραχές στα οστά γιατί τα οιστρογόνα φυσιολογικά εμποδίζουν την μείωση της οστικής μάζας και μειώνουν την απορρόφηση του ασβεστίου από το έντερο άρα η πτώση τους ευνοεί στην μετα-εμμηνοπαυσιακή οστεοπόρωση. Στο επίπεδο της υπόφυσης οι γοναδοτροπίνες FSH και LH θα αυξηθούν αλλά και η TSH. Ουσιαστικά θα υπάρξουν τέσσερις επιπτώσεις. Πρώτον, αύξηση του επιπέδου του θυρεοειδούς η οποία θα προκαλέσει υπερσυμπαθητισμό εφόσον οι θυρεοειδικές ορμόνες ενεργοποιούν την δράση των κατεχολαμινών. Τα σημεία συμπαθητικοτονίας θα εμφανισθούν με την μορφή ζέστης και έξαψης. Επίσης η αύξηση της LH θα δημιουργήσει άγχος, ευερεθιστότητα, καρδιαγγειακές διαταραχές και ιδιαίτερα ταχυκαρδίες.

Δεύτερον, κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του μαστού που αυξάνεται την περίοδο αυτή επειδή βρέθηκαν υποδοχείς της TSH στην περιοχή. Τρίτον, υπερβολική έκκριση του φλοιού των επινεφριδίων με αποτέλεσμα η αύξηση των γλυκοκορτικοστεροειδών να ευνοεί την αρτηριακή πίεση και γενικότερα τις καρδιαγγειακές παθήσεις. Τέταρτον, αύξηση της GH αυξητικής ορμόνης με αποτέλεσμα την μείωση της ευαισθησίας των υποδοχέων στην ινσουλίνη και μετά από ορισμένο διάστημα μπορεί να υπάρχει εξάντληση του παγκρέατος και εμφάνιση διαβήτη.

Οι εμμηνοπαυσιακές γυναίκες μπορεί να είναι ασυμπτωματικές ή μπορεί να έχουν έντονα συμπτώματα. Όλα τα ανεπιθύμητα συμπτώματα που συνοδεύουν την εμμηνοπαυση οφείλονται σε ανεπάρκεια οιστρογόνων, η οποία επηρεάζει τους οιστρογόνο-ευαίσθητους ιστούς και οι «επιπλοκές» της μπορούν να διαχωριστούν σε άμεσες και σε απώτερες.

1. Εξάψεις και εφιδρώσεις.
2. Διαταραχές ύπνου.
3. Διαταραχές libido.
4. Ψυχοσυναισθηματική αστάθεια (διαταραχές άγχους).
5. Ατροφία ουρογεννητικού συστήματος, μυϊκού συστήματος και δέρματος.
6. Οστική απώλεια-οστεοπόρωση.
7. Καρδιαγγειακή νόσος.

Μία σημαντική δυσκολία στην κλινική απόφαση περί εφαρμογής ή μη θεραπείας ορμονικής υποκατάστασης είναι το ότι δεν μπορεί να είναι γνωστό εκ των προτέρων ποιες υποομάδες γυναικών ωφελούνται παρά βλάπτονται από την χορήγησή τους. Η σύγχρονη τάση της θεραπείας ορμονικής υποκατάστασης (Hormone replacement therapy) τείνει να διακοπεί σε πολλές γυναίκες μεταξύ των οποίων κάποιες υποφέρουν από συμπτώματα που επηρεάζουν σοβαρά την ποιότητα ζωής τους, όπως οι εξάψεις. Έτσι όλο και περισσότερες γυναίκες αναζητούν ασφαλέστερες εναλλακτικές επιλογές όπως είναι οι φυτικές.

Όλα τα φυτά περιέχουν ορμόνες με δράση οιστρογονική που είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη και τη σεξουαλική ωρίμανσή τους. Πάνω από 300 φυτά έχουν ενώσεις με οιστρογονική δραστηριότητα. Οι ενώσεις περιλαμβάνουν τα οιστρογόνα, λιγνάνες που μετατρέπονται σε οιστρογόνα όταν λαμβάνονται, κουμεστάνες, ισοφλαβόνες, ρεσορκυλικό οξύ, λακτόνες και άλλα.

Μερικά φυτά που περιέχουν φυτοοιστρογόνα (γλυκόριζα, φασόλια σόγιας, ο λιναρόσπορος, το κριθάρι, κλπ) προτείνονται από το πρόγραμμα διατροφής του National Cancer Institute (NCI) ως τροφές με προληπτική δράση κατά του καρκίνου. Τα φυτοοιστρογόνα μπορούν να είναι χρήσιμα θεραπευτικά για προβλήματα εμμήνου ρύσεως, καθώς και για τα συμπτώματα της εμμηνόπαυσης.

Ανάμεσα στα πλέον δημοφιλή φυτά που χρησιμοποιούνται σε διάφορες χώρες για την αντιμετώπιση της εμμηνόπαυσης περιλαμβάνονται τα ακόλουθα: *Cimicifuga racemosa* (Black cohosh), *Angelica sinensis* (Dong-quai), *Medicago sativa* (Alfalfa, μηδική), *Vitex agnus-castus* (Chasteberry, λυγαριά), *Glycine max* (Soybean, σόγια), *Salvia sclarea* (φασκόμηλα), *Trifolium pretense* (Red clover, κόκκινο τριφύλλι), *Dioscorea villosa* (Wild yam), *Cupressus sempervirens* (κυπαρρίσι), *Glycyrrhiza glabra* (Licorice, Γλυκόριζα), *Oenothera biennis* (Evening Primrose, Νυχτολούλουδο), την *Pueraria mirifica*, και την συγγενική της *Pueraria lobata* (Kudzu) κ.α. από τα οποία μερικά θα παρουσιάσουμε αναλυτικά στην σημερινή ημερίδα.<sup>1</sup>

*Actaea racemosa* ή *Cimicifuga racemosa*

*Black cohosh*

**Δρόγη** : Το αποξηραμένο ή νωπό ρίζωμα του φυτού *Actaea racemosa* ή *Cimicifuga racemosa* της οικογένειας *Ranunculaceae*

**Άλλα ονόματα** : Black cohosh, Black snakeroot, Bugwort, Aquaroot, Rattle root, Rattle weed, Squaw root, Richweed, Bugdane.

### **Περιγραφή φυτού**

Το γένος *Cimicifuga* περιλαμβάνει 18 είδη εκ των οποίων ένα φύεται στην Ευρώπη, έξι στην Βόρεια Αμερική και τα υπόλοιπα στην Ασία. Είναι ένα πολυετές, ποώδες, και φίλυδρο φυτό. Φτάνει σε ύψος 1-1.5 μέτρο ύψος, σπανίως τα δύο μέτρα. Στην κορυφή βγάζει ένα μακρύ φτερό από λευκά λουλούδια που ανθίζουν από Ιούνιο έως Σεπτέμβριο. Το ρίζωμα είναι ίσιο, σχεδόν μαύρο, κυλινδρικό και γεμάτο κόμπους και μικρά ριζίδια και αποτελεί την δρόγη του φυτού.

### **Ονοματολογία**

Το όνομα προέρχεται από τις λατινικές λέξεις *cimicis* που είναι κοριός (αρχαϊστί κόρις που ταυτίζεται με το ρωσικό *kozi*=σκόρος) και *fuga* που σημαίνει φυγή. Το όνομά του έλκει την καταγωγή του από την χρήση του φυτού για την απομάκρυνση κορέων. *Racemosa* σημαίνει βοτρυοειδής. Η ελληνική ονομασία του λοιπόν είναι Φυγόκορις η βοτρυοειδής. Το όνομα *black cohosh* οφείλεται στο χρώμα του ριζώματος και στην σκληρή υφή του (*cohosh* των *Algonquian* που μεταφράζεται στα αγγλικά *rough*=σκληρός).

Αντιστοίχως το *bugwort* σημαίνει *bug*=κοριός και *wort*=ρίζα (παλιά αγγλικά). Το όνομα *squaw root* σημαίνει ινδιάνικη ρίζα και χρησιμοποιείται στις ΗΠΑ. Στη φίλυδρο ιδιότητά του οφείλεται το *Aquaroot*. Το *rattle root* (κροταλίζουσα ρίζα) οφείλεται

στον ήχο που δημιουργεί όταν τη κουνάει κανείς και το snakeroot διότι χρησιμοποιήθηκε από τους Ινδιάνους για δάγκωμα φιδιού.

### ***Ιστορική αναδρομή***

Η *Cimicifuga racemosa* έχει χρησιμοποιηθεί από τους Ινδιάνων της Β. Αμερικής για την αντιμετώπιση ποικιλίας ασθενειών συμπεριλαμβανομένων των ρευματισμών, της κόπωσης, του δείγματος φιδιού, της δυσμηνόρροιας και του φάσματος των μετεμμηνοπαυσιακών συμπτωμάτων. Στα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα αναφέρεται η χρήση του βοτάνου για μείωση των πόνων κατά το πρώτο στάδιο του τοκετού καθώς θεωρήθηκε ότι αυξάνει την ρυθμικότητα των συσπάσεων ενώ χαλαρώνει τον τράχηλο της μήτρας. Στα τέλη του ίδιου αιώνα ένα από τα κύρια συστατικά του Lydia Pinkhams Vegetable Compound, το οποίο ήταν διάλυμα με συγκέντρωση αλκοόλης 18% και ευρέως διαδεδομένο για την αντιμετώπιση των γυναικείων προβλημάτων.<sup>2</sup> Η ρίζα αποτέλεσε επίσημη δρόγη στην Αμερικάνικη Φαρμακοποιία από το 1820-1926.

Η επιστημονική έρευνα της *Cimicifuga racemosa* ξεκίνησε στην αρχή του 20<sup>ου</sup> αιώνα όπου ανιχνεύθηκαν φυτοστερίνη, ισοφερουλικό οξύ, σαλικυλικό οξύ, σάκχαρα, ταννίνες και λιπαρά οξέα στο ρίζωμα του φυτού. Το 1944 δημοσιεύτηκε η οιστρογονική δράση του φυτού σε πειράματα που έγιναν σε ποντίκια. Το 1950-1960 ταυτοποιήθηκαν οι γλυκοσίδες τριτερπενίων *cimicifugoside*, και 27-δεοξυ-ακτεΐνη που θεωρούνται από τα κύρια δραστικά συστατικά μαζί με την ισοφλαβόνη φορμονονετίνη που ανακαλύφθηκε το 1980.

Το 1989 η Γερμανική Επιτροπή E ενέκρινε τη χορήγηση του *Cimicifuga racemosa* ως θεραπείας για τη δυσμηνόρροια, την προεμμηνορροιακή δυσφορία και τα συμπτώματα της εμμηνόπαυσης συμπεριλαμβανομένων του αισθήματος των παλμών, των εξάψεων, της ευερεθιστότητας, της νευρικότητας, των διαταραχών του ύπνου, του ιλίγγου, των εφιδρώσεων, των εμβοών και της κατάθλιψης. Ωστόσο η επιτροπή περιόρισε την διάρκεια θεραπείας στους 6 μήνες διότι δεν υπήρχαν δεδομένα που να τεκμηριώνουν την ασφάλεια μακροχρόνια χορήγησης.<sup>3</sup>

Στις Ηνωμένες πολιτείες τα εκχυλίσματα της CR είναι διαθέσιμα στα φαρμακεία και τα καταστήματα υγιεινής διατροφής υπό το εμπορικό σήμα

Remifemin <sup>TM</sup> (αιθανολικό εκχύλισμα της AS που περιέχει 1 mg 27-deoxyactein ανά δίκιο).

### ***Δραστικά συστατικά (βλ. αναλυτικό πίνακα)***

Τα κύρια δραστικά συστατικά της δρόγης είναι :

Αλκαλοειδή: (τύπου κινολιζιδίνης) N-μεθυλοκυτισίνη και άλλα μη ταυτοποιημένα συστατικά.

Ταννίνες : τανικό και γαλλικό οξύ συνοδευόμενα με υδροδιαλυτές ταννίνες ακτεΐνη, 12-ακετυλακτεΐνη και σιμισιφουγκοσίδη

Τριτερπένια και τριτερπενικοί γλυκοσίδες : Περιλαμβάνουν την ακτεΐνη, την cimigenol (16,23:16,24-diepoxy-9,19-κυκλο -9-lanostane-3,15,25-τριόλη), τον σιμισιφουγκοσίδη (cimicifugoside), και 27-deoxyacetylacetol και τον γλυκοζίτη της, 27-deoxyactein (27-deoxyacetylacetol-O--D-xylopyranoside). Οι ισοφλαβόνες της είναι η formononetin (7-υδροξυ-4'-methoxyisoflavone), καθώς και τα αρωματικά οξέα ισοφερουλικό και σαλικυλικό οξύ.<sup>4</sup> Η ρίζα της CR περιέχει 15 έως 20% μια άμορφη ρητινώδη ουσία, την σιμιφουγκοσίνη (cimicifugin), και μια πικρή την ρακεμοσίνη (racemosin).

### ***Εθνοφαρμακολογική χρήση***

Από εθνοβοτανικής πλευράς η CR αναφέρεται ότι χρησιμοποιήθηκε ως αντιρευματικό, σε περιπτώσεις χορείας, και μεσοπλεύριας μυαλγίας, ως αντιβηχικό σε βρογχίτιδα, σαν ηρεμιστικό και ως εμμηναγωγό σε δυσμηνόρροια, και σε σπασμούς μήτρας. Επίσης χρησιμοποιήθηκε ως εφιδρωτικό στον κίτρινο πυρετό και σε δείγμα φιδιού.

## **Φαρμακολογική δράση**

### *Ανασκόπηση κλινικών δεδομένων*

Η επικρατέστερη και παλιότερη θεωρία για τη δράση της *Cimicifuga racemosa* υποστήριζε τη μίμηση της δράσης των οιστρογόνων. Η «οιστρογονικότητα» του βοτάνου υποστηριζόταν από τις αρχικές μελέτες που ανέφεραν καταστολή της παραγωγής της ωχρινοποιητικής ορμόνης της LH. Ενδεικτικά σε διπλή τυχαιοποιημένη μελέτη και ελεγχόμενη με placebo μελέτη του 1987, που χρησιμοποίησε 80mg ισοδύναμης δόσης του βοτάνου ημερησίως σε σύγκριση με συζευγμένα οιστρογόνα, διαπιστώθηκε ότι η *Cimicifuga racemosa* αποτελεί αποτελεσματική εναλλακτική επιλογή ως προς την ορμονοθεραπεία για την ανακούφιση των συμπτωμάτων, χωρίς να εμφανίζονται ανεπιθύμητες ενέργειες που σχετίζονται με οιστρογονική δράση.<sup>5</sup> Μελέτες έδειξαν ότι οι γυναίκες σε εμμηνόπαυση, μετά από χρήση της *Cimicifuga racemosa* για 4 με 6 εβδομάδες, εμφανίζουν σημαντική βελτίωση πολλών συμπτωμάτων όπως των εξάψεων, της εφίδρωσης, της κεφαλαλγίας, του ιλίγγου, της ταχυπαλμίας, του βόμβου, της νευρικότητας, της ευερεθιστικότητας, των διαταραχών του ύπνου, της αγωνίας, της ξηρότητας του κόλπου και της κατάθλιψης. Χωρίς τα ανεπιθύμητα αποτελέσματα επί της μήτρας, όπως η τόνωση της ανάπτυξης ενδομητρίου ή αιμορραγία από τη μήτρα.

Η καλύτερη απόδειξη για την ωφέλιμη δράση της *Cimicifuga racemosa* προέρχεται από μια διπλή τυφλή μελέτη που αποδεικνύει ότι η *Cimicifuga racemosa* πιο αποτελεσματική από τα οιστρογόνα στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της εμμηνόπαυσης.<sup>6</sup> Εξήντα δύο γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση (-60 ετών) συμμετείχαν σε αυτή τη διπλή-τυφλή, τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο. Οι συμμετέχοντες έλαβαν είτε 40 mg φυτικού φαρμάκου την ημέρα εκχυλίσματος CR είτε συζευγμένα οιστρογόνα 0,6 mg / ημέρα ή εικονικό φάρμακο για 12 εβδομάδες. Με τα συζευγμένα οιστρογόνα αυξήθηκε σημαντικά το πάχος του ενδομητρίου ( $p < 0,001$  έναντι του εικονικού φαρμάκου και CR). Αντίθετα, το εικονικό φάρμακο και η CR δεν αύξησε το πάχος του ενδομητρίου. Τα συζευγμένα οιστρογόνα αύξησαν τον αριθμό των επιφανειακών κυττάρων σε επιχρίσματα κόλπου των ασθενών. Ενώ η αύξηση του αριθμού των επιφανειακών κυττάρων δεν ήταν σημαντικά διαφορετική μεταξύ placebo και με την CR. Ωστόσο η CR ήταν

εξίσου αποτελεσματική με τα συζευγμένα οιστρογόνα στη μείωση των συμπτωμάτων της κλιμακτήριου σε σχέση με το εικονικό φάρμακο ( $p = 0.05$ ). Ωστόσο, CR και συζευγμένα οιστρογόνα είχαν ανάλογη θετική επίδραση στους δείκτες του οστικού μεταβολισμού. Οι δείκτες της οστικής αποδόμησης αυξήθηκαν στην ομάδα του εικονικού φαρμάκου, αλλά μειώθηκαν στις ομάδες της CR και των συζευγμένων οιστρογόνων κατά την 12<sup>η</sup> εβδομάδα. *Καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η CR περιέχει ουσίες μη εκλεκτικούς ρυθμιστές των υποδοχέων των οιστρογόνων, τα οποία επηρεάζουν τον εγκέφαλο, τα οστά, και το κολπικό επιθήλιο χωρίς να επηρεάζουν την μήτρα.*

Σύμφωνα με πιο πρόσφατες έρευνες η *Cimicifuga racemosa* δεν αποτελεί κλασσικό φυτο-οιστρογόνο, καθώς δεν δεσμεύεται σε υποδοχείς οιστρογόνων, δεν φαίνεται να ασκεί δράση ως προς την κολπική κυτταρολογία, την ωθηλακιοτρόπο ορμόνη FSH, την LH, την προλακτίνη και τα επίπεδα οιστραδιόλης.<sup>7</sup> Εκχυλίσματα από το ρίζωμα της *Cimicifuga racemosa* αξιολογήθηκαν για τους πιθανούς μηχανισμούς δράσης κατά την ανακούφιση των εμμηνοπαυσιακών εξάψεων. Σε ωθηκεκτομηθέντες επίμυες χορηγήθηκαν εκχυλίσματα CR [4, 40, και 400 mg / (kg.day)] με ή χωρίς οιστραδιόλη [50 microg/(kg.day)] για να καθορίσουν εάν η CR θα μπορούσε να ενεργήσει ως οιστρογόνο ή αντιοιστρογόνο με βάση την αύξηση του βάρους της μήτρας ή την κολπική κυτταρική κερατινοποίηση. Δεν παρατηρήθηκαν επιδράσεις στην αύξηση του βάρους της μήτρας ή στην κολπική κυτταρική κερατινοποίηση σε αρουραίους που έλαβαν μονοθεραπεία με CR ή σε συνδυασμό με 17β-οιστραδιόλη, αναφέροντας *ότι η CR δεν είχε οιστρογονικές ή αντιοιστρογονικές ιδιότητες στην ωθηκεκτομηθέντες μοντέλο αρουραίων.*

Επίσης σε εκχυλίσματα από το κόκκινο τριφύλλι (*Trifolium pratense*), την σόγια (*Glycine max.*) και την CR δοκιμάστηκαν σε *in vitro* δοκιμασίες σε αυτή τη μελέτη. Οι κύριες πολυκυκλικές φαινολικές ενώσεις της σόγιας και του κόκκινου τριφυλλίου ήταν η βιοχανίνη Α, γενιστεΐνη, διαδζεΐνη, φορμονονετίνη και γλυκιτεΐνη. *Όλες οι ενώσεις έδειξαν ότι υπάρχει σαφής οιστρογονική δραστηριότητα μέσω α των οιστρογονικών υποδοχέων (ERα), και οιστρογονικούς υποδοχείς β (ERβ), και συγγένεια στον υποδοχέα προγεστερόνης (PR) και του υποδοχέα ανδρογόνων (AR), ενώ οι ενώσεις από την CR δεν το έδειξαν.*<sup>18,19</sup>



Μετά από συγκέντρωση πληροφοριών σε πέντε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων (Medline, Embase, Amed, Phytobase και Cochrane Library) εντοπίστηκαν όλα τα κλινικά στοιχεία για την αποτελεσματικότητα του *Cimicifuga racemosa*. Ο σκοπός αυτής της ενημέρωσης είναι να αξιολογηθούν οι κλινικές αποδείξεις υπέρ ή κατά της αποτελεσματικότητας της *Cimicifuga racemosa* στην ανακούφιση των συμπτωμάτων της εμμηνόπαυσης. Μόνο διπλές τυφλές, τυχαιοποιημένες, κλινικές δοκιμές (RCT) συμπεριλήφθηκαν στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας. Έξι μελέτες με συνολικά 1112 γυναίκες προ και μετά την εμμηνόπαυση πληρούσαν τα κριτήρια. Τα στοιχεία από αυτές τις μελέτες δεν αποδεικνύουν σταθερά ένα αποτέλεσμα για τα συμπτώματα της εμμηνόπαυσης αλλά συγχρόνως η ευεργετική επίδραση της *Cimicifuga racemosa* σε εμμηνόπαυσιακές γυναίκες δεν μπορεί να αποκλειστεί. Η αποτελεσματικότητα της *Cimicifuga racemosa* ως θεραπεία για τα συμπτώματα της εμμηνόπαυσης είναι αβέβαιη και περαιτέρω αυστηρές δοκιμές είναι δικαιολογημένες.

Για την αξιολόγηση άλλων πιθανών διόδων μέσω των οποίων η CR θα μπορούσε να μειώσει στην εμμηνόπαυση τις εξάψεις, μελετήθηκε η δραστηριότητα των εκχυλισμάτων της CR σε παρασκευάσματα κυτταρικής μεμβράνης που περιέχουν ανασυνδυσασμένο ανθρώπινο υποδοχέα σεροτονίνης (5-HT). Οι μελέτες απέδειξαν ότι η *Cimicifuga racemosa* μπορεί να έχει επίδραση στους ντοπαμινεργικούς και σεροτονινεργικούς υποδοχείς. Το πείραμα αυτό αποκαλύπτει την παρουσία ενώσεων με ισχυρή δέσμευση στους σεροτονινεργικούς υποδοχείς 5-HT(1A), 5-HT(1D) και 5-HT(7) υποτύπους. Μεταγενέστερες δεσμευτικές μελέτες διεξήχθησαν χρησιμοποιώντας 5-HT (1A) και 5-HT υποδοχείς λόγω της συσχέτισής τους με τον υποθάλαμο, ο οποίος έχει ενοχοποιηθεί για την δημιουργία των εξάψεων.<sup>8</sup> Εκχύλισμα της CR αναστέλλει την δέσμευση του διαιθυλαμίδιο του λυσεργικού οξέος (LSD) στους υποδοχείς 5-HT. Επίσης αυξάνει τα επίπεδα του cAMP γεγονός που υποδηλώνει ότι το εκχύλισμα δρα ως μερικός αγωνιστής κατά του υποδοχέα. Ακόμη ένα στοιχείο που συνηγορεί στην παραπάνω διαπίστωση είναι το γεγονός ότι η αύξηση του cAMP θα μπορούσε να αντιστραφεί με την παρουσία του ανταγωνιστή methiotherin. Περαιτέρω κλασμάτωση του εκχυλίσματος οδήγησε στην απομόνωση των φαινολικών οξέων και την ταυτοποίηση των N (ω)-μεθυλοσεροτονίνη από LC-MS/MS. Τα τριτερπενοειδή και φαινολικά οξέα της *Cimicifuga* δεσμεύονται ασθενώς

στον υποδοχέα 5-HT<sub>7</sub>, δεν επάγουν το cAMP και δεν εμφανίζουν αναστολή της επαναπρόσληψης της σεροτονίνης (SSRI δραστηριότητα). Αντίθετα, η N (ω)-μεθυλοσεροτονίνη έδειξε ικανότητα δέσμευσης στους 5-HT<sub>7</sub> υποδοχέων (IC<sub>50</sub> = 23 μ.μ.), προκάλεσε επαγωγή του cAMP (EC<sub>50</sub> = 22 nM), και μπλόκαρε την επαναπρόσληψη της σεροτονίνης (IC<sub>50</sub> = 490 nm). Αυτά τα δεδομένα υποδεικνύουν ότι η N (ω)-μεθυλοσεροτονίνη μπορεί να είναι υπεύθυνη για την σεροτονινεργική δραστηριότητα της CR.<sup>9</sup>

Επίσης επειδή το ενδογενές σύστημα οπιούχων στον εγκέφαλο συνδέεται στενά με τη διάθεση, τη θερμοκρασία και το φύλο ορμονικών επιπέδων, η δραστηριότητα των εκχυλισμάτων της CR διερευνήθηκε σε ανθρώπινους μ οπιοειδείς υποδοχείς (hMOR) που εκφράστηκαν σε κύτταρα ωοθηκών κινέζικων χάμστερ. Τα αποτελέσματα καταδείκνυαν για πρώτη φορά, ότι η CR περιέχει δραστική ουσία (εσ) που ενεργοποιούν τους μ οπιοειδείς υποδοχείς (hMOR), υποστηρίζοντας τον ευεργετικό ρόλο της στην ανακούφιση των συμπτωμάτων της εμμηνόπαυσης.<sup>10</sup>

Ακόμη έχει πρόσφατα αποδειχθεί ότι το εκχύλισμα της CR έχει ευεργετική επίδραση στην πρόληψη της οστικής απώλειας. Στην περίπτωση της οστεοπόρωσης εμφανίζεται αυξημένη οστική απορρόφηση από τους οστεοκλάστες. Οι κυτοκίνες, ιδιαίτερα η RANKL (Receptor Activator of Nuclear Factor κ B) και η TNFα, είναι συχνά αυξημένες κάτω από παθολογικές καταστάσεις, που οδηγούν σε ενισχυμένη οστεοκλαστογένεση. Συγκεκριμένα ένα τριτερπενοειδές γλυκοσίδιο, η 25-acetyl cimigenol xylopyranoside (ACCX), που απομονώθηκε από την CR αναστέλλει την οστεοκλαστογένεση *in vitro* που προκαλείται από τις κυτοκίνες RANKL ή TNFα. Η παρεμπόδιση της οστεοκλαστογένεσης που προκαλείται από την ACCX είναι αποτέλεσμα της κατάργησης των οδών NF-κappaB και ERK που προκαλούνται από τις RANKL και TNFα, αντίστοιχα. Ως εκ τούτου, η ACCX αντιπροσωπεύει ένα δυναμικό μόριο οδηγό για την ανάπτυξη μιας νέας κατηγορίας παραγόντων αντι-οστεοπόρωσης.<sup>11</sup>

Σε μελέτη που διεξάχθηκε για να διερευνήσει την αποτελεσματικότητα της CR και του Υπερικού σε γυναίκες με συμπτώματα κλιμακτηρίου, και να τα αξιολογήσει

στις επιπτώσεις, βρέθηκε ο συδυασμός να είναι αποτελεσματικός στην ανακούφιση των συμπτωμάτων της εμμηνόπαυσης και πιθανόν να παράσχει οφέλη στο μεταβολισμό των λιπιδίων.

#### *Cimicifuga racemosa και καρκίνος μαστού.*

Η θεωρία που σχετίζεται με την οιστρογονικότητα του βοτάνου οδηγεί επίσης αναπόφευκτα σε θεωρητικές ανησυχίες ως προς την χορήγηση ή μη σε γυναίκες με ορμονο-εξαρτώμενο καρκίνο του μαστού. Το θέμα αποτέλεσε αντικείμενο μελέτης το 2002 η οποία διαπίστωσε ακριβώς το αντίθετο, καθώς η χορήγηση του βοτάνου σχετίστηκε με αναστολή του πολλαπλασιασμού των καρκινικών κυττάρων σε αδενοκαρκινικά κύτταρα μαστού σειράς MCF-7<sup>12</sup>. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής επιβεβαιώθηκαν και από άλλους ερευνητές σε ποντίκια. Η δράση 18 ξεχωριστών εκχυλισμάτων της *Cimicifuga racemosa* (CR) επί του πολλαπλασιασμού των κυττάρων του πειραματικού μοντέλου MCF-7 αξιολογήθηκε ως εξής: αρχικά στο μοντέλο εγχύθηκαν οιστρογόνα, τα οποία όπως αναμενόταν, αύξησαν το ρυθμό κυτταρικού πολλαπλασιασμού. Η ίδια δράση ωστόσο δεν παρατηρήθηκε όταν είχε προηγηθεί έγχυση του εκχυλίσματος CR. Εξάλλου, η συγχορήγηση της CR με ταμοξιφαίνη, γνωστό θεραπευτικό παράγοντα για τον ορμονο-εξαρτώμενο καρκίνο του μαστού, οδήγησε σε ενίσχυση αυτής της δράσης, δηλαδή, ο ρυθμός πολλαπλασιασμού των καρκινικών κυττάρων ήταν ακόμη χαμηλότερος. Τα δεδομένα αυτά υποδηλώνουν την απουσία οιστρογονικής δράσης της CR -τουλάχιστον όπως την γνωρίζουμε- και δείχνουν δράση ανταγωνιστή των οιστρογόνων, όπως εκείνης της ταμοξιφαίνης. Παρατηρήθηκε αναστολή του ρυθμού του κυτταρικού πολλαπλασιασμού και έκφραση των προαποπτωτικών γονιδίων σε μεταγραφικό επίπεδο. Ενώ σε παρόμοια μελέτη με σπόρους τριγωνέλλας (*Trigonella foenum-graceum*) τα μεθανολικά εκχυλίσματα του φυτού στην ίδια σειρά κυττάρων (MCF-7) παρουσίασαν οιστρογονική δραστηριότητα (αγωνιστής του ER) και έκφραση του PS2 (οιστρογόνο-επαγόμενο γονίδιο).<sup>20</sup>

Άλλη μελέτη έδειξε ότι ο τριτεπενικός γλυκοζίτης ακτεΐνη εμποδίζει την ανάπτυξη των ανθρώπινων καρκινικών κυττάρων του μαστού. Εντοπίστηκε ότι μεθανολικό εκχύλισμα της CR ενεργοποιεί γονίδια που ενισχύουν την απόπτωση και

καταπιεσμένα γονίδια του κυτταρικού κύκλου, άρα μπορεί να φανεί χρήσιμη στην πρόληψη και θεραπεία του καρκίνου του μαστού.<sup>13</sup>

Με αυτά τα δεδομένα η *Cimicifuga racemosa* δεν φαίνεται να αντενδείκνυται σε γυναίκες με ιστορικό καρκίνου του μαστού. Ωστόσο αυτό το ζήτημα ασφάλειας καλό είναι να διερευνηθεί περαιτέρω με μελέτες πιο μακροχρόνιας διάρκειας και με μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων.

### ***Δοσολογία***

Ξηρό εκχύλισμα ρίζας 0.3-2.0 γρ. ή αφέψημα τρεις φορές ημερησίως.

Ρωώδες εκχύλισμα (BP 1898) (1:1 σε 90% αλκοόλη) 0.3-2ml την ημέρα.

Βάμμα *cimicifuga* (BPC 1934) (1:10 σε 60% αλκοόλη) 2-4ml την ημέρα ή 40 σταγόνες δύο φορές την ημέρα.

Η μονογραφία της Γερμανικής Επιτροπής Ε υποστηρίζει μια ημερήσια δόση ενός υγρού εκχυλίσματος (με 40-60 % αλκοόλ) που αντιστοιχεί σε 40 mg ξηράς ρίζας. Συνήθως, το προϊόν για το οποίο η συντριπτική πλειοψηφία των μελετών έχουν γίνει είναι ένα συμπυκνωμένο εκχύλισμα που αντιστοιχεί σε δόση των 8 mg (4 mg δύο φορές ημερησίως). Για την δυσμηνόρροια και το προεμμηνορυσιακό σύνδρομο μπορεί να χρησιμοποιηθεί 7-10 ημέρες πριν την αναμενόμενη περίοδο.

### ***Τοξικότητα-Αλληλεπιδράσεις***

Φυτά που περιέχουν φαρμακολογικά δραστικές ουσίες μπορούν να αλληλεπιδράσουν με τα φάρμακα. Για παράδειγμα, το υπέρικο (*Hypericum perforatum*) όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενη διημερίδα είναι γνωστό ότι αλληλεπιδρά με διάφορα φάρμακα και αξιολογείται για την χρήση του στην ανακούφιση των εμμηνοπαυσιακών εξάψεων. Αν βρεθεί να είναι αποτελεσματικό για τη συγκεκριμένη ένδειξη, πολλές περισσότερες γυναίκες θα μπορούσαν να το χρησιμοποιήσουν για τις εξάψεις με αυξημένο ενδεχόμενο εμφάνισης ανεπιθύμητων αλληλεπιδράσεων φαρμάκων, αν δεν είναι σωστά ενημερωμένες. Οι μελέτες έχουν δείξει ότι η CR δεν πρέπει να ληφθεί με την ατορβαστατίνη (μείωση της χοληστερόλης), και η CR μπορεί να αλληλεπιδράσει με φάρμακα κατά του καρκίνου

όπως η 4 hydroperoxycyclophosphamide και docetaxel. Δυστυχώς, η φαρμακοκινητική πολλών δρογών, είτε δεν έχουν αξιολογηθεί ή τα δεδομένα δεν έχουν δημοσιευθεί.

Σήμερα κυκλοφορούν πολλά σκευάσματα μη συνταγογραφούμενα που περιέχουν την *Cimicifuga racemosa* σε συνδυασμό με άλλα βότανα ή βιταμίνες. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η δρόγη αυτή δεν έχει καμμία σχέση με το blue cohosh (*Caulophyllum thalictroides*) το οποίο έχει χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν για πρόκληση τοκετού και διαθέτει τοξική δράση.

Η *Cimicifuga racemosa* δεν διαθέτει μεταλλαξιογόνο δυναμικό, τερατογενετικότητα, τοξικότητα, παρά τις δεκαετίες χρήσης των σκευασμάτων που το περιέχουν. Όσον αφορά την ασφάλεια, έχουν αναφερθεί παροδικές ανεπιθύμητες ενέργειες όπως ναυτία, έμετο, πονοκέφαλο, ζάλη, μασταλγία, και αύξηση του σωματικού βάρους σε κλινικές δοκιμές. Τέσσερις περιπτώσεις που έχουν αναφερθεί για ηπατοτοξικότητα, δεν έχουν αποδειχθεί άμεσα με την λήψη της CR.

Η ακτεΐνη διαπιστώθηκε ότι μειώνει την αρτηριακή πίεση σε κουνέλια και γάτες, αλλά όχι σε σκύλους.<sup>14</sup> Υπερβολική δόση εχυλίσματος CR μπορεί να προκαλέσει πτώση του καρδιακού ρυθμού και σε ευπαθή άτομα αυτό μπορεί να συμβεί και σε σχετικά χαμηλές δόσεις.<sup>15</sup> Οι επιπτώσεις αυτές οδήγησαν στη σύσταση ότι άτομα με καρδιακή νόσο δεν πρέπει να χρησιμοποιούν την CR και ότι οι ασθενείς που λαμβάνουν φάρμακα για τον έλεγχο της υψηλής αρτηριακής πίεσης θα πρέπει να προειδοποιούνται για την πρόσθετη υποτασική δράση της CR.<sup>16</sup>

Σε μελέτες που περιέλαβαν συνολικά 2800 ασθενείς κατεγράφησαν ανεπιθύμητες ενέργειες σε ποσοστό 5,4%. Είναι κατάλληλο για τις γυναίκες που δεν χρησιμοποιούν αντισύλληψη και δεν είναι έγκυες. Η εγκυμοσύνη πρέπει να αποκλείεται γιατί ενδεχομένως διεγείρει τις συσπάσεις της μήτρας. Η χρήση της δεν συνίσταται και σε περίοδο γαλουχίας. Ασθενείς με ηπατική ή νεφρική πάθηση θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί με την *Cimicifuga racemosa* διότι δεν υπάρχουν μελέτες που να αποδεικνύουν την ασφάλεια αυτού στις παραπάνω περιπτώσεις. Προφανώς, επειδή δεν έχουν διεξαχθεί μακροχρόνιες μελέτες τοξικότητας, η διάρκεια της χρήσης περιορίζεται σε έξι μήνες.<sup>17</sup>

## References

1. American Botanical Council HerbClip FILE: Phytoestrogens Plant Chemicals that have Estrogenic Activity 1996
2. Black cohosh use in Menopause. Monica J. Stokes. *Alternative medicine Alert* Sep.2003, 6:97-101.
3. Expanded Commission E monographs. Blumenthal M, et al. *Herbal medicine*.
4. Duke 1985 et al., Berger 1988, Castelman 1991, Bown, 1995, Duke & Beckstrom 1999, Foster & Tyler, 1999).
5. Liske E, Wüstenberg P. Therapy of climacteric complaints with *Cimicifuga racemosa*: herbal medicine with clinically proven evidence [Abstract]. *Menopause*, 1998, 5:250
6. HerbClip™ Mariann Garner-Wizard Diane Graves, MPH, RD Shari Henson Brenda Milot, EL S Heather S Oliff, PhD Denise Webb, PhD Executive Editor – Mark Blumenthal Consulting Editors – Don Brown, N.D. , Steven Foster Managing Editor – Lori Glenn
7. Liske E, et al. *J women's Health Gend Based Med* 2002, 11:163-174
8. *J. Agric Food Chem.* 2003 Sep 10;51(19):5661-70. Black cohosh acts as a mixed competitive ligand and partial agonist of the serotonin receptor. Burdette JE, Liu J, Chen SN, Fabricant DS, Piersen CE, Barker EL, Pezzuto JM, Mesecar A, Van Breemen RB, Farnsworth NR, Bolton JL. PMID: 12952416
9. *J Agric Food Chem.* 2008 Dec 24;56(24):11718-26.  
In vitro serotonergic activity of black cohosh and identification of N(omega)-methylserotonin as a potential active constituent. Powell SL, Gödecke T, Nikolic D, Chen SN, Ahn S, Dietz B, Farnsworth NR, van Breemen RB, Lankin DC, Pauli GF, Bolton JL.
10. *J Agric Food Chem.* 2006 Dec 27;54(26):9852-7.  
Black cohosh (*Actaea racemosa*, *Cimicifuga racemosa*) behaves as a mixed competitive ligand and partial agonist at the human mu opiate receptor. Rhyu MR, Lu J, Webster DE, Fabricant DS, Farnsworth NR, Wang ZJ.
11. *Chem Biol.* 2007 Jul;14(7):860-9.

A triterpene glycoside from black cohosh that inhibits osteoclastogenesis by modulating RANKL and TNFalpha signaling pathways. [Qiu SX, Dan C, Ding LS, Peng S, Chen SN, Farnsworth NR, Nolte J, Gross ML, Zhou P.](#)

12. [BMC Pharmacol.](#) 2007 Sep 20;7:11. Gene expression profiling reveals effects of *Cimicifuga racemosa* (L.) NUTT. (black cohosh) on the estrogen receptor positive human breast cancer cell line MCF-7. [Gaube F, Wolfi S, Pusch L, Kroll TC, Hamburger M.](#)

13. Gene expression analysis of the mechanisms whereby black cohosh inhibits human breast cancer cell growth. [Einbond LS, Su T, Wu HA, Friedman R, Wang X, Jiang B, Hagan T, Kennelly EJ, Kronenberg F, Weinstein IB.](#) PMID: 17880733

14. Foster & Tyler, 1999

15. Castelman, 1991

16. Schoenberger, 1998

17. [Treat Endocrinol.](#) 2005;4(3):177-84. Black cohosh (*Actaea/Cimicifuga racemosa*): review of the clinical data for safety and efficacy in menopausal symptoms. [Mahady GB.](#)

18. [The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology Volume 84, Issues 2-3](#), February 2003, Proceedings of the 15th International Symposium of the Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology - Poster Presentations.

19. Comparison of hormonal activity (estrogen, androgen and progestin) of standardized plant extracts for large scale use in hormone replacement therapy<sup>\*1</sup> V. Beck<sup>a</sup>, E. Unterrieder<sup>b</sup>, L. Krenn<sup>b</sup>, W. Kubelka<sup>b</sup> and A. Jungbauer.

20. In vitro estrogenic activities of fenugreek *Trigonella foenum graecum* seeds. [Sreeja S, Anju VS, Sreeja S. Indian J Med Res.](#) 2010 Jun;131:814-9.

## *Trifolium pratense* - Κόκκινο τριφύλλι - Red clover

**Δρόγη :** Οι κορυφές των ανθέων του φυτού *Trifolium pratense* / Red clover της οικογένειας Fabaceae

**Άλλα ονόματα :** Rotklee, Cow Clover, Meadow Clover, Purple Clover, Trefoil.

### **Περιγραφή φυτού**

Είναι ένα είδος τριφυλλιού, που φύεται στην Ευρώπη, δυτική Ασία και τη βορειοδυτική Αφρική, αλλά φυτεύεται και σε πολλές άλλες περιοχές. Είναι ποώδες, βραχύβιο πολυετές φυτό, ποικίλου μεγέθους, που αυξάνεται σε 20-80 cm ύψος. Τα φύλλα είναι τρίφυλλα πράσινα (με τρία φύλλα), το κάθε φύλλο 15-30 mm και 8-15 mm με ένα χαρακτηριστικό χλωμό ημισέληνο στο εξωτερικό μισό του φύλλου. Ο μίσχος είναι 1-4 cm μήκος και τα λουλούδια είναι σκούρο ροζ χρώμα με βάση ανοιχτό ρόζ.

### **Ονοματολογία**

Το φυτό πήρε το όνομά του *Trifolium pratense* από τον Carolus Linnaeus το 1753. *Pratense* λατινικά σημαίνει "βρέθηκαν σε λιβάδια". Υπάρχουν επτά παραλλαγές:

1. *Trifolium pratense pratense* - διαδεδομένη
2. *Trifolium pratense americanum* - νοτιοανατολική Ευρώπη (παρά το όνομα)
3. *Trifolium pratense frigidum* - βουνά της κεντρικής και νότιας Ευρώπης
4. *Trifolium) maritimum* - νότια ακτή της Βαλτικής Θάλασσας
5. *Trifolium pratense parviflorum* -: Ευρώπη.
6. *Trifolium pratense sativum* - μεσογειακή περιοχή,
7. *Trifolium pratense villosum* – Άλπεις.

Είναι το εθνικό λουλούδι της Δανίας και το λουλούδι της πολιτείας του Βερμόντ.



## ***Εθνοφαρμακολογική χρήση***

Παραδοσιακά, χρησιμοποιήθηκε το κόκκινο τριφύλλι σε αλοιφές και αφεψήματα, εξωτερικά για την αντιμετώπιση της «ελκών» (ενδεχομένως καρκινικές βλάβες ή αυξήσεις), εγκαύματα, τραύματα, ουρική αρθρίτιδα, και μυκητιασικές λοιμώξεις. Επίσης έχει χρησιμοποιηθεί σε χρόνιες δερματικές παθήσεις (έκζεμα, ψωρίαση) και σαν αντισπασμωδικό και αποχρεμπτικό σε βρογχίτιδα και άσθμα. Επιπλέον, ο χυμός του κόκκινου τριφυλλίου έχει χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία παθήσεων των ματιών. Εσωτερικά, εγγενείς Αμερικανοί χρησιμοποίησαν κόκκινο τσάι τριφυλλίου για πυρετό νεφρίτιδα, και λευκόρροια. Κατά τον 19ο και 20ο αιώνα, τσάγια και βάμματα από κόκκινο τριφύλλι χρησιμοποιήθηκαν για τη θεραπεία του κοκίτη, ιλαρά, βρογχίτιδα, λαρυγγίτιδα, και για φυματίωση. Πρόκειται για ένα συστατικό από τα οκτώ –βότανα που περιέχονται στο τσάι Essiac.

Καλλιεργείται ευρέως ως καλλιέργεια κτηνοτροφικών φυτών, εκτιμάται για την δέσμευση του αζώτου, το οποίο αυξάνει τη γονιμότητα του εδάφους. Για τους λόγους αυτούς χρησιμοποιείται ως καλλιέργεια κοπριάς. Αρκετές ομάδες ποικιλιών έχουν επιλεγεί για γεωργική χρήση, ως επί το πλείστον προέρχονται από var. sativum.

### ***Δραστικά συστατικά (βλ. αναλυτικό πίνακα)***

Υδατάνθρακες : αραβινόζη, γλυκόζη, γλυκορονικό αξύ, ραμνόζη, ξυλόζη.

Ισοφλαβονοειδή<sup>3</sup>: γενιστεΐνη (genistein) και η δαιδζεΐνη (daidzein), φορμονονετίνη (formononetin), βιοχανίνη Α (Biochanin A), πρατενσιδης (pratensin), τριφοσιδης (trifoside).

Φλαβονοειδή : Καμπερόλη (Kaempferol), Κερκετίνη (quercetin), Isorhamnetin και οι γλυκοζίτες τους.

Σαπωνίνες : Σαπωνίνες Σόγιας

Άλλα συστατικά : κουμαρικό οξύ (coumaric acid), φασεολικό (phaseolic), και σαλικυλικό οξύ (salicylic acid), ρητίνες, βιταμίνες, μέταλλα, και λίπη. Το κόκκινο τριφύλλι περιέχει ισοφλαβόνες (φυτο-οιστρογόνα) που μπορούν να μιμούνται την επίδραση των ενδογενών οιστρογόνων. Περιέχει την κουμεστρόλη (coumestrol)

παράγωγο κουμαρίνης η οποία διεγείρει τις ωοθήκες. Το κόκκινο τριφύλλι είναι ειδικό για τη θεραπεία των κύστεων των ωοθηκών. Η χρήση του κόκκινου τριφυλλίου για την ανακούφιση των συμπτωμάτων της εμμηνόπαυσης έχει αποδειχθεί ότι είναι μερικές φορές αναποτελεσματική, αλλά ασφαλής.

### ***Φαρμακολογική δράση***

Παραδοσιακά, το κόκκινο τριφύλλι δεν είχε χρησιμοποιηθεί ως θεραπεία στα συμπτώματα της εμμηνόπαυσης. Η χρήση του κόκκινου τριφυλλίου για την ιδιότητα αυτή αναπτύχθηκε μετά την ανακάλυψη των οιστρογονικών αποτελεσμάτων του κόκκινου τριφυλλίου σε μελέτες σε ζώα. Στην πραγματικότητα, τόσο το κόκκινο τριφύλλι όσο και η σόγια περιέχουν δαϊδζεΐνη και γενιστεΐνη. Αλλά, το κόκκινο τριφύλλι έχει πολύ υψηλότερα επίπεδα φορμονονετίνη και βιοχανίνη Α, σε σχέση με τα επίπεδα της γενιστεΐνης και δαϊδζεΐνης. Επειδή αυτές οι αναλογίες των επιμέρους ισοφλαβονών είναι διαφορετικές μεταξύ σόγιας και κόκκινου τριφυλλίου τα εκχυλίσματα, συχνά δεν είναι συγκρίσιμα. Πολλές μακροχρόνιες μελέτες έχουν δημοσιευθεί για την αποτελεσματικότητα των εκχυλίσματος του *Trifolium pratense* στην αντιμετώπιση των συμπτωμάτων που σχετίζονται με την εμμηνόπαυση. Μια τυχαίοποιημένη, διπλή-τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο κλινική μελέτη (d = 4 μήνες) συμμετείχαν 30 γυναίκες στο Περού και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ένα δισκίο των Promensil ημερησίως (40 mg / ημέρα) είναι πιο αποτελεσματικό στη μείωση της συχνότητας και της σοβαρότητας των εξάψεων από εικονικό φάρμακο. Μια άλλη διπλή-τυφλή, τυχαίοποιημένη, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο κλινική δοκιμή Promensil (δύο δισκία ή 80 mg / ημέρα) (d = 12 εβδομάδες), εγγραφή μετεμμηνόπαυσιακές γυναίκες (n = 30), *έχει δείξει ότι το κόκκινο τριφύλλι μειώνουν αποτελεσματικά τη συχνότητα των εξάψεων.*

Οκτώ βοτανικά παρασκευάσματα που χρησιμοποιούνται συνήθως για τη θεραπεία των συμπτωμάτων της εμμηνόπαυσης δοκιμάστηκαν για οιστρογονική δραστηριότητα. Μεθανολικά εκχυλίσματα του κόκκινου τριφυλλίου (*Trifolium pratense* L.), chasteberry (*Vitex agnus-castus* L.), και του λυκίσκου (*Humulus lupulus* L.) παρουσίασαν σημαντική ανταγωνιστική δράση στους α (ERα) και β (ERβ) υποδοχείς των οιστρογόνων. Σε καλλιεργημένα κύτταρα Ishikawa (ενδομητρίου), το *κόκκινο τριφύλλι και ο λυκίσκος παρουσίασαν οιστρογονική δραστηριότητα, όπως*

προκύπτει από την επαγωγή της δραστηριότητας της αλκαλικής φωσφατάσης (AP) και αυξημένη έκφραση του mRNA των υποδοχέων της προγεστερόνης (PR). Η λυγαριά (*Chasteberry*) διέγειρε την έκφραση του υποδοχέα της προγεστερόνης PR, αλλά δεν παρατηρήθηκε επαγωγή της δραστηριότητας AP. Σε S30 κύτταρα καρκίνου του μαστού, η πρεσενιλίνη-2 (PS2), ένα άλλο οιστρογόνο-επαγόμενο γονίδιο, αυξήθηκε στην έκφραση παρουσία εκχυλισμάτων κόκκινου τριφυλλιού, λυκίσκου, και λυγαριάς. Είναι ενδιαφέρον ότι τα εκχυλίσματα των *ginseng* (*Panax ginseng* CA Meyer) Ασίας και της Βόρειας Αμερικής (*Panax quinquefolius* L.) αύξησαν την έκφραση του mRNA από του γονιδίου PS2 στα κύτταρα S30, αλλά δεν υπάρχει σημαντική συγγένεια με τον υποδοχέα των οιστρογόνων (ER), ούτε επαγωγή της αλκαλικής φωσφατάσης (AP), ούτε διέγερση της έκφρασης του υποδοχέα της προγεστερόνης (PR) σε κύτταρα ενδομητρίου.<sup>4</sup>

Η *Angelica sinensis* (*Dong Quai*) και η γλυκόριζα (*Glycyrrhiza glabra* L.) έδειξαν ασθενή δέσμευση με τον υποδοχέα των οιστρογόνων ER και ασθενή επαγωγή του mRNA του PS2. Η *Cimicifuga racemosa* δεν έδειξε καμία δραστηριότητα σε οποιαδήποτε από τις παραπάνω δοκιμασίες *in vitro*. Με υπερδιήθηση LC-MS αποκαλύφθηκε ότι η γενιστεΐνη (genistein) ήταν το πιο ενεργό συστατικό του κόκκινου τριφυλλιού. Διαπιστώθηκε ότι η γενιστεΐνη είναι η πιο αποτελεσματική από τις τέσσερις ισοφλαβόνες του κόκκινου τριφυλλιού αφού δοκιμάστηκε στις παραπάνω δοκιμασίες *in vitro*.

Σε πειραματόζωα η βιοχανίνη A, φορμονονετίνη και γενιστεΐνη έδειξαν οιστρογονικές ιδιότητες. Η σαπωνίνη από μελέτες που έγιναν δεν παρουσιάζει καμία μυκητοκτόνο δράση. Η βιοχανίνη A είναι ισοφλαβόνη που απομονώθηκε από το κόκκινο τριφύλλι (*Trifolium pratense*), και είναι εμπορικά διαθέσιμη για τις γυναίκες που υποφέρουν από τα συμπτώματα της εμμηνόπαυσης. Το ένζυμο της αρωματάσης, στον οργανισμό καταλύει την αντίδραση μετατροπής των ανδρογόνων σε οιστρογόνα. Διερευνήθηκε σε περιπτώσεις καρκίνου η επίδραση της biochanin A σχετικά με την ενζυμική δραστηριότητα της αρωματάσης (CYP19). Η μελέτη κατέδειξε ότι η ισοφλαβόνη βιοχανίνη A ανέστειλε την δραστηριότητα της αρωματάσης CYP19 και της έκφρασης των υπεύθυνων γονιδίων. Η Biochanin A παρουσίασε χημειοπροστατευτική δράση και ανέστειλε την καρκινογένεση.<sup>5</sup>

Κλινικά στοιχεία δείχνουν ότι οι ισοφλαβόνες του έχουν θετική επίδραση στην υγεία των οστών. Επιπλέον, δείχνουν ότι οι ισοφλαβόνες μπορούν να μειώσουν τους παράγοντες κινδύνου για αθηροσκλήρωση. Τέσσερις κλινικές μελέτες έχουν εξετάσει τις επιπτώσεις του Rimostil στα επίπεδα χοληστερόλης, οι τρεις έχουν δείξει θετικά αποτελέσματα. Δύο μελέτες έχουν δείξει ότι Rimostil αυξάνει την HDL χοληστερόλη σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες και μειώνει την απολιποπρωτεΐνη Β, ένας παράγοντας κινδύνου για αθηροσκλήρωση (40 έως 120 mg ημερησίως, d = 6 μήνες). Ωστόσο, μία από αυτές τις μελέτες ήταν ανεξέλεγκτη. Μία άλλη μελέτη έχει δείξει ότι το Rimostil μειώνει τα επίπεδα των τριγλυκεριδίων (80 mg ημερησίως, d = 3 μήνες). Παρόλα αυτά απαιτείται περισσότερη έρευνα για να επιβεβαιωθεί η ασφάλεια και η αποτελεσματικότητα του κόκκινου τριφυλλιού για τη βελτίωση της υγείας των οστών και τη μείωση των παραγόντων κινδύνου για αθηροσκλήρωση.<sup>6</sup>

Σε μελέτη που έγινε για την γυναικεία σεξουαλική δυσλειτουργία (FSD) η οποία αποτελεί μια σύνθετη και πολυπαραγοντική πάθηση και που η εμφάνισή της αυξάνεται σε περίοδο εμμηνόπαυσης λόγω μείωσης των οιστρογόνων αναφέρεται ότι τα φυτά *Ferula hermonis*, *Angelica sinensis*, και *Gingko biloba* μπορούν να προταθούν για τη διαταραχή της διέγερσης. *Cimicifuga racemosa*, *Trifolium pratense* και *Vitex agnus-castus* μπορούν να προταθούν για διάφορες μορφές FSD. Ενώ τα *Humulus lupulus* και *Tribulus terrestris* μπορούν να βοηθήσουν σε διαταραχή της επιθυμίας.<sup>7</sup>

### ***Δοσολογία***

Υγρό εκχύλισμα : (1:1 σε 25% αλκοόλη) 1.5-3.ml τρεις φορές την ημέρα.

Βάμμα: (1:10 σε 45% αλκοόλη) 1-2ml τρεις φορές την ημέρα

Έγχυμα: 4γρ αποξηραμένες κορυφές ανθέων σε μορφή εγχύματος τρεις φορές την ημέρα.

## *Παρενέργειες*

Παρουσιάστηκαν περιπτώσεις ουρτίκας. Σε ζώα ελεύθερης βοσκής έχουν παρατηρηθεί διαταραχές στην ανάπτυξη και περιπτώσεις στειρότητας. Τα αποτελέσματα αυτά αποδόθηκαν κυρίως στο ουσία της φορμονονετίνης. Δυσμενείς επιπτώσεις περιλαμβάνουν επίσης ευαισθησία στο στήθος, αυξημένη λειτουργία του θυρεοειδούς, κεφαλαλγία, ζάλη, ακμή, ψωρίαση, δυσκοιλιότητα, διάρροια, αυξημένα έμμηνα και λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος.

## *Προειδοποιήσεις και αντενδείξεις*

Λόγω της δραστηριότητάς του στους υποδοχείς οιστρογόνων, αντενδείκνυται σε άτομα με ιστορικό καρκίνου του μαστού, σε ενδομητρίωση, σε καρκίνο των ωοθηκών, της μήτρας, σε ινομώματα της μήτρας, ή σε άλλες οιστρογόνο-ευαίσθητες συνθήκες. Πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή σε άτομα με διαταραχές της πήξης του αίματος ή από τη στιγμή που υποβάλλονται σε θεραπεία αντιπηκτικής αγωγής (λόγω κουμαρίνης). Μεταβολίζεται από το κυτόχρωμα P<sub>450</sub> 3A4 και συνεπώς πρέπει να δίνεται προσοχή κατά τη λήψη του με άλλα φάρμακα που χρησιμοποιούν αυτήν την διάβαση του μεταβολισμού. Επίσης σε περίοδο εγκυμοσύνης και γαλουχίας πρέπει να αποφεύγεται η χρήση του.

## References

1. Beck V, Rohr U, Jungbauer A. Phytoestrogens derived from red clover: an alternative to estrogen replacement therapy? *J Steroid Biochem Mol Biol.* Apr 2005;94(5):499-518.
2. Booth NL, Overk CR, Yao P, Burdette JE, Nikolic D, Chen SN, Bolton JL, van Breemen RB, Pauli GF, Farnsworth NR. The chemical and biologic profile of a red clover (*Trifolium pratense* L.) phase II clinical extract. *J Altern Complement Med.* Mar 2006 ;12(2):133-9.
3. Olesec WA, Jursysta M. Isolation chemical characterization and biological activity of red clover (*Trifolium pratense*) root saponins. *Acta Soc Bot Pol* 1986, 55, 247-252.
4. Evaluation of Estrogenic Activity of Plant Extracts for the Potential Treatment of Menopausal Symptoms. Jianghua Liu,<sup>†</sup> Joanna E. Burdette,<sup>†</sup> Haiyan Xu,<sup>‡</sup> Chungang Gu,<sup>†</sup> Richard B. van Breemen,<sup>†</sup> Krishna P. L. Bhat,<sup>†</sup> Nancy Booth,<sup>†</sup> Andreas I. Constantinou,<sup>‡</sup> John M. Pezzuto,<sup>†</sup> Harry H. S. Fong,<sup>†</sup> Norman R. Farnsworth,<sup>†</sup> and Judy L. Bolton<sup>\*†</sup> *J. Agric. Food Chem.*, 2001, 49 (5), pp 2472–2479
5. [Br J Nutr.](#) 2008 Feb;99(2):303-10. Epub 2007 Aug 29.
6. [J Sex Med.](#) 2010 Aug 16 Medicinal Plants as Alternative Treatments for Female Sexual Dysfunction: Utopian Vision or Possible Treatment in Climacteric Women? [Mazaro-Costa R, Andersen ML, Hachul H, Tufik S.](#) PMID: 20722793
7. Review of Red Clover for Use in Menopause Booth N, Piersen C, Banuvar S et al. Clinical studies of red clover (*Trifolium pratense*) dietary supplements in menopause: a literature review *Menopause.* 2006;13(2):251-264.)

## *Angelicae sinensis - Dong Quai- Κινέζικη αγγελική*

**Δρόγη** : Η ρίζα του φυτού *Angelica sinensis - Dong Quai* της οικογένειας *Apiaceae* ή *Umbelliferae* και το έλαιό της.

**Άλλα ονόματα** : Κινέζικη Αγγελική, «γυναικείο ginseng», Can qui, Chinese Angelica, dang gui, dong quai, duong qui handanggui, hashyshat almalak, kara toki, langdu danggui, min-gui, tang-kuei, tangkuei tân qui απλοποιημένα κινέζικα 当归, παραδοσιακά κινέζικα 當歸<sup>1-3</sup>

### **Περιγραφή φυτού**

Φύεται στην Κίνα αλλά έχει βρεθεί και στην Αγγλία και Ισλανδία. Πολυετές φυτό 0,5 έως 1,0 m ύψος. Φύεται σε δάση με ψηλά δένδρα σε αμμώδη εδάφη. Ο βλαστός είναι άτριχος με μωβ ραβδώσεις. Μίσχος 3-11 cm, βράκτια υποτυπώδεις, μη εμφανή. Άνθη λευκά, 5 πέταλα, άτριχα. Οσμή αρωματική, γεύση γλυκιά, πικάντικη και ελαφρώς πικρή.

### **Δραστικά συστατικά (βλ. αναλυτικό πίνακα)**

Η δρόγη φυτοχημικά αποτελείται από αλκυλο-φθαλίδες, φουρανοκουμαρίνες, κουμαρίνες, τερπένια, φυτοστερόλες, πολυσακχαρίτες και οργανικά οξέα. Τα χαρακτηριστικά συστατικά που αποτελούν τα κυριότερα συστατικά του αιθερίου ελαίου της ρίζας είναι οι απλές αλκυλο-φθαλίδες (λιγουστιλίδη *ligustilide*, (Z)-*ligustilide*, (Z)-6,7-*epoxyligustilide*, *angelicide*, (Z)-*butylidenephthalide*, *butylphthalide*). Άλλα χαρακτηριστικά συστατικά του ελαίου που έχουν αναγνωρισθεί είναι τα τερπένια (*β-cadinene*, καρβακρόλη και *cis-β-ocimene*). Τα μη πτητικά συστατικά είναι τα φαινυλοπροπανοειδή (E)-φερουλικό οξύ), βενζενοειδή (βανιλλικό οξύ), και κουμαρίνες (*angelol G*, *angelicone* και *umbelliferone*).<sup>3,10,11</sup> Έχει αποδειχθεί από την υψηλής απόδοσης υγρή χρωματογραφία ότι το κύριο συστατικό στις ρίζες είναι η λιγουστιλίδη, η οποία μπορεί να αντιπροσωπεύει άνω του 5%.<sup>10</sup> κλάσματα πολυσακχαριτών χαμηλού μοριακού βάρους έχουν επίσης αναφερθεί.<sup>12-13</sup>

## ***Εθνοφαρμακολογική χρήση***

Χρησιμοποιείται ευρέως στην κινεζική παραδοσιακή ιατρική για να θεραπεύει γυναικολογικών παθήσεων, καθώς πιστεύουν ότι πρόκειται για ένα τονωτικό της μήτρας και ορμονικό ρυθμιστή. Συχνά χρησιμοποιείται σε προεμμηνορροϊκό σύνδρομο και στην εμμηνόπαυση. Επίσης για κόπωση, δυσκοιλιότητα, ήπια αναιμία και για υψηλή αρτηριακή πίεση. Έχει αναλγητική, αντιφλεγμονώδη, αντισπασμωδική και καταπραϋντική δράση και για αυτό χρησιμοποιήθηκε σε αρθραλγίες. Έχει ακόμη και αντιοξειδωτική δράση.<sup>4</sup> Χρησιμοποιείται επίσης και ως αφροδισιακό. Η ιαπωνική Φαρμακοποιία περιλαμβάνει 56 συνθέσεις με τον *A. sinensis* ρίζα.<sup>9</sup> Πολλά από τα σκευάσματα περιέχουν ένα ή περισσότερα συστατικά ρίζα σε σκόνη ή αποξηραμένες φέτες ρίζας, ρωώδες εκχύλισμα, βάμμα, αφέψημα, αιθέριο έλαιο της, καθώς και αποξηραμένα φύλλα διατίθενται ως συμπληρώματα διατροφής.

## ***Φαρμακολογική δράση***

### *Λείο μυϊκό σύστημα*

Θερμό υδατικό εκχύλισμα του *Radix Angelicae Sinensis* τονώνει τις συσπάσεις των λείων μυών της ουροδόχου κύστης, του εντέρου και της μήτρας, όταν χορηγείται ενδοφλεβίως σε σκύλους (10 g/kg σωματικού βάρους).<sup>14</sup> Η ενδοφλέβια χορήγηση του υδατικού ή αιθανολικού εκχυλίσματος 95% σε γάτες, ποντίκια και κουνέλια αύξησε την ένταση των συστολών και τον τόνο των λείων μυών της μήτρας.<sup>15</sup> *In vitro* δοκιμές απέδειξαν ότι το αφέψημα των ριζών τόνωσε το H1 υποδοχέων της μήτρας ποντικού.<sup>16</sup> Το ενεργό συστατικό που είναι υπεύθυνο για τη δραστηριότητα αυτή παραμένει.<sup>4</sup> Αντίθετα, η λιγουστιλίδη (*ligustilide*), ένα συστατικό του αιθέριου ελαίου της ρίζας, ανέστειλε συσπάσεις σε απομονωμένη μήτρα από διάφορα μοντέλα ζώων.<sup>17-18</sup> Ενδοπεριτοναϊκή χορήγηση της λιγουστιλίδης (0.14ml/kg σωματικού βάρους) σε ινδικά χοιρίδια ανέστειλε ασθματικές αντιδράσεις που προκαλέστηκαν από ακετυλοχολίνη και ισταμίνη.<sup>19</sup>



### Αντιηπατοτοξική δράση

Ενδοπεριτοναϊκή χορήγηση αφεψήματος των ριζών (11ml/kg σωματικού βάρους) βελτίωσε την επαγόμενη ηπατοτοξικότητα από γαλακτοζαμίνη σε αρουραίους.<sup>20</sup> Το φερουλικό οξύ, συστατικό των ριζών, προστάτευσε τα μιτοχόνδρια του ήπατος από βλάβες ελευθέρων ριζών οξυγόνου σε αρουραίους.<sup>21</sup> Ενδογαστρική προεπεξεργασία των ποντικών με φερουλικού νατρίου (100 mg / kg βάρους σώματος) ημερησίως για 10 ημέρες μειωσε την ηπατική τοξικότητα που προκαλείται από παρακεταμόλη<sup>22</sup> και πρεδνιζολόνη.<sup>23</sup>

### Καρδιαγγειακή δράση

Ένα εκχύλισμα από τις ρίζες προκαλεί αυξημένη ροή του αίματος στα στεφανιαία αγγεία σε απομονωμένες καρδιές ινδικού χοιριδίου.<sup>24</sup> Υδατικά και αλκοολικά εκχυλίσματα των ριζών, είχαν επίπτωση επί των αρρυθμιών που προκαλούνται από την επινεφρίνη, χλωριούχο βάριο και δακτυλίτιδα σε ζωικά μοντέλα.<sup>24-25</sup> Ένα υδατικό εκχύλισμα των ριζών δεσμεύεται στους υποδοχείς της διλτιαζέμης, αποδεικνύοντας έτσι ότι μπλοκάρει τους διαύλους ασβεστίου.<sup>26</sup> Δεδομένου ότι οι αναστολείς των διαύλων ασβεστίου είναι γνωστό ότι έχουν έντονες επιπτώσεις στο καρδιαγγειακό σύστημα, η δραστηριότητα αυτή μπορεί να εξηγήσει ορισμένες από τις ανεπιθύμητες δράσεις των εκχυλισμάτων της AC στο καρδιαγγειακό σύστημα.

### Αντιθρομβωτική δράση

In vitro και in vivo μελέτες έχουν δείξει ότι τα εκχυλίσματα των ριζών αναστέλλουν τη συσσώρευση αιμοπεταλίων και έχουν αντιθρομβωτική δράση.<sup>17</sup> Υδατικό εκχύλισμα των ριζών (200 mg / ml) ή φερουλικό οξύ (0,4 mg / ml) ανέστειλε τη συσσώρευση των αιμοπεταλίων που προκαλείται από κολλαγόνο in vitro.<sup>27</sup> Ένα ζεστό υδατικό εκχύλισμα των ριζών (500mg/ml) ή φερουλικό οξύ (1 mg / ml) ανέστειλε την συσσώρευση των αιμοπεταλίων που προκαλείται από θρομβίνη και απελευθέρωσε [3H] 5-υδροξυτρυπταμίνης από τα επισημασμένα αιμοπετάλια in vitro. Ο μηχανισμός δράσης φαίνεται να είναι μέσω αναστολής της κυκλοοξυγενάσης και της συνθετάσης της θρομβοξάνης από φερουλικό οξύ, με αποτέλεσμα να μειωθεί η παραγωγή της θρομβοξάνης A2.<sup>28</sup> Η αντιθρομβωτική δράση του φαρμάκου

σχετίζεται με αναστολή της συσσώρευσης των αιμοπεταλίων, μείωση της συγκέντρωσης του ινωδογόνου στο πλάσμα, αλλαγές στην επιφάνεια των κυττάρων και μείωση του ιξώδους του αίματος.<sup>13</sup> Ενδοπεριτοναϊκή χορήγηση πολυσακχαριτών που απομονώθηκαν από τις ρίζες αύξησε την αιμοποίηση σε ποντίκια. Η μελέτη αυτή έδειξε ότι οι πολυσακχαρίτες μπορούν να διεγείρουν την αιμοποίηση με την παρακίνηση των μακροφάγων, ινοβλαστών και λεμφοκυττάρων του αιμοποιητικού και μυϊκού ιστού να εκκρίνουν τον αιμοποιητικό αυξητικό παράγοντα.<sup>13</sup>

### Διαταραχές εμμηνου

Αν και υπάρχουν πολλές αναφορές περιστατικών που αφορούν την κλινική χρήση της *Radix Angelicae Sinensis* στη θεραπεία της αμηνόρροιας και δυσμηνόρροιας, οι μελέτες αυτές είχαν δημοσιευθεί μεταξύ 1899 και 1910.<sup>29-32</sup> Σε αυτές τις μελέτες, οι γυναίκες ασθενείς έλαβαν θεραπεία με 5 ml υγρό εκχύλισμα των ριζών τρεις φορές την ημέρα πριν από τα γεύματα για 1 εβδομάδα πριν την έμμηνο ρύση. Η θεραπεία προκάλεσε ανακούφιση του προεμμηνορροϊκού πόνου και αύξησε την ροή της περιόδου, στις περισσότερες περιπτώσεις. Δεν παρατηρήθηκε αποβολή σε δύο έγκυες γυναίκες που έλαβαν θεραπεία με τον ίδιο υγρό εκχύλισμα.<sup>29</sup> Σε άλλες μελέτες, το ρωώδες εκχύλισμα χρησιμοποιήθηκε για τη θεραπεία της δυσμηνόρροιας σε άτοκες γυναίκες, καθώς και σε σοβαρή αιμορραγία σε πολύτοκες γυναίκες. Η χορήγηση του 5 ml από το ρωώδες εκχύλισμα τρεις φορές ημερησίως για 1 εβδομάδα πριν την έμμηνο ρύση ήταν αποτελεσματικό στη μείωση των πόνων περιόδου και χρόνια ενδομητρίτιδα.<sup>30</sup> Σε άλλη έκθεση, 112 γυναίκες με δυσμηνόρροια έλαβαν θεραπεία για 3-7 ημέρες με την λιγουστιλίδη που απομονώθηκε από τις ρίζες. Το ποσοστό αποτελεσματικότητας ήταν 77%. Παρενέργειες που παρουσιάστηκαν ήταν ναυτία και ζάλη, η οποία εξαφανίστηκε μετά την διακοπή της θεραπείας.<sup>33</sup> Ωστόσο πρέπει να γίνουν και άλλες τυχαίες, ελεγχόμενες κλινικές μελέτες για να επιβεβαιώσουν τις παρατηρήσεις αυτές.

Στις *in vitro* μελέτες υπάρχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα στη βιβλιογραφία για τις επιπτώσεις της AS στο ενδοκρινικό σύστημα. Οι περισσότερες μελέτες έχουν επικεντρωθεί στην οιστρογονική δράση του φυτού. Ο Amato και οι συνεργάτες του (έδειξαν ότι η AS αύξησε σημαντικά τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό των MCF-7 με δόσοεξαρτώμενο τρόπο. Η μέγιστη αύξηση ήταν κατά 16 φορές πάνω

από τα επίπεδα ελέγχου, σε αραιώση 1:500. Παρόμοια αποτελέσματα σε κύτταρα MCF-7 παρατηρήθηκαν από τον Elm.<sup>35</sup> Ωστόσο, ενώ οι μελέτες δείχνουν ότι τα εκχυλίσματα παράγουν οιστρογόνα άλλες μελέτες αντικρούουν αυτά τα αποτελέσματα. Ο Lau έδειξε ότι το υδατικό εκχύλισμα του φυτού αύξησε τα κύτταρα MCF-7 και BT-20.<sup>36</sup> Επειδή τα κύτταρα BT-20, είχαν προηγουμένως κατεργαστεί με 4hydroxytamoxifen, το γεγονός υποδηλώνει ότι η αύξηση των κυττάρων προέκυψε μέσα από μια μη μεσολάβηση του υποδοχέα των οιστρογόνων. Σε μελέτες που έγιναν από τον Liu η AS έδειξε ελάχιστη συγγένεια για ανθρώπινους ανασυνδυασμένους υποδοχείς ER (IC50 > 50 μg / mL).<sup>37</sup> Επιπλέον, ο Amato έδειξε ότι τα εκχυλίσματα της AS δεν αύξησαν την έκφραση γονιδίων σε κύτταρα παροδικά επιμολυσμένα με τα ανθρώπινους υποδοχείς οιστρογόνων ERα ή Εrβ.<sup>34</sup> Σε σύγκριση με τις παραπάνω μελέτες, ο Ρόζενμπεργκ έδειξε ότι αιθανολικά εκχυλίσματα της AS είχαν σημαντική αντι-οιστρογονική και αντι-ανδρογόνο δράση, όπως μετριέται με PS2 και ειδικού προστατικού αντιγόνου (PSA) στο αίμα σε ανθρώπινα κύτταρα καρκίνου του μαστού BT-474.<sup>38</sup> Οι μελέτες αυτές έδειξαν ότι το εκχύλισμα ανέστειλε την παραγωγή PS2 (μέτρηση της δραστηριότητας οιστρογόνων) μέχρι ποσοστού 50% και την παραγωγή PSA (μέτρηση της δραστηριότητας των ανδρογόνων) μέχρι 75%. Όπως και με τις in vitro μελέτες υπάρχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα και στις in vivo μελέτες.

### ***Δοσολογία***

Σύμφωνα με την Εγκυκλοπαίδεια HighBeam 2004 οι per os δόσεις των διφόρων μορφών της AS είναι οι εξής:

Αποξηραμένη ρίζα: 3-15 g την ημέρα σε αφέψημα

Ρίζα σε σκόνη: 1-2g 3 x / ημέρα

Τσάι: 1 φλιτζάνι 1-3 x / ημέρα (1 g / φλιτζάνι)

Βάμμα (1:2): 4-8 mL (1-2 κ.γ.) / ημέρα.

Έχει διατυπωθεί η άποψη ότι η μακροχρόνια χρήση των προϊόντων AS θα πρέπει να αποφεύγεται λόγω της περιεκτικότητας της σαφρόλης στο αιθέριο έλαιο της (Natural Standard Research Communication, 2008).

## ***Τοξικότητα –παρενέργειες-αλληλεπιδράσεις***

Έχουν αναφερθεί διάφορες αλληλεπιδράσεις στις μελέτες που έχουν γίνει όπως κεφαλαλγία, αϋπνία, ευερεθιστότητα, αδυναμία, διάρροια, άσθμα, αρτηριακή πίεση, νέφρωση, ναυτία, ανορεξία. Έχει αναφερθεί επίσης περίπτωση γυναικομαστίας μετά από κατανάλωση AS σε μορφή χαπιών (σκόνη ρίζας).<sup>6</sup> Το AS παραδοσιακά θεωρείται ότι αυξάνει τον κίνδυνο αποβολής.<sup>7</sup> Η AS μπορεί να αυξήσει την αντιπηκτική δράση που παράγεται από αντιπηκτικά ή αντιαιμοπεταλιακά φάρμακα και βότανα όπως το Coumadin (βαρφαρίνη), ηπαρίνη, ασπιρίνη, η ιβουπροφαίνη (π.χ., Advil ), ναπροξένη (π.χ., Aleve), σελεκοξίμη (Celebrex ), Clopidogrel θειικό υδρογόνο (Plavix ), τικλοπιδίνη (π.χ., Ticlid ), πεντοξυφυλλίνη (π.χ., Trental ), Ginkgo, Ginseng, γλυκόριζα, και Χαμομήλι<sup>39</sup> και συνεπώς, να αυξήσει τον κίνδυνο αιμορραγίας.<sup>8</sup>

Η Radix Angelicae Sinensis δεν πρέπει να χορηγείται σε παιδιά ή ασθενείς με διάρροια, αιμορραγικές ασθένειες ή υπερμηνόρροια, και δεν πρέπει να χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ή της γαλουχίας.<sup>4</sup>

Η AS μπορεί να ενισχύσει τα αποτελέσματα άλλων φαρμάκων που προκαλούν φωτοευαισθησία, όπως η τρετινοΐνη (Retin-A), ορισμένα αντικαταθλιπτικά (π.χ., αναστολείς της επαναπρόσληψης σεροτονίνης), αντινεοπλασματικά, αντιβιοτικά, αντιψυχωσικά φάρμακα, το hypericum perforatum και προϊόντα που περιέχουν capsacain (π.χ., Zostrix). Φάρμακα που επηρεάζουν τον καρδιακό ρυθμό όπως η διγοξίνη, Β-αναστολείς (π.χ., μετοπρολόλη Lopressor), Αναστολείς διαύλων ασβεστίου (π.χ., nifedipine), ή άλλα αντιαρρυθμικά φάρμακα που επίσης μπορεί να ενισχυθούν από την AS. Η αλληλεπίδραση της AS με φάρμακα που έχουν οιστρογονική δράση και χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των γεννήσεων ή ορμονικής υποκατάστασης και της επιλεκτικής ρύθμισης του υποδοχέα των οιστρογόνων (ER) είναι άγνωστη (Natural Standard Research Communication, 2008).

## References

1. *Pharmacopoeia of the People's Republic of China. Vol. 1* (English ed.). Beijing, Chemical Industry Press, 1997.
2. Hiroe M. *Umbelliferae of Asia*. Kyoto, Eikodo, 1958.
3. Hsu HY. *Oriental materia medica, a concise guide*. Long Beach, CA, Oriental Healing Arts Institute
4. Jia M, Yang TH, Yao XJ, Meng J, Meng JR, Mei QB (February 2007). "[Anti-oxidative effect of Angelica polysaccharide sulphate]" (in Chinese). *Zhong Yao Cai* 30 (2): 185–8. PMID 17571770
5. Zhao KJ, Dong TT, Tu PF, Song ZH, Lo CK, Tsim KW (April 2003). "Molecular genetic and chemical assessment of radix Angelica (Danggui) in China". *J. Agric. Food Chem.* 51 (9): 2576–83. PMID 12696940.
6. SY Goh, Loh KC (Μάρτιος 2001). Gynaecomastia and the herbal tonic "Dong Quai". *Singapore Med J* 42 (3): 115–6. [PMID 11405562](#).
7. Medline Plus Dong Quai
8. Page RL, Lawrence JD (July 1999). "Potentiation of warfarin by dong quai". *Pharmacotherapy* 19 (7): 870–6. [PMID 10417036](#).
9. Deng, 2005 DISS
10. Lin LZ et al. Liquid chromatographic-electrospray mass spectrometric study of the phthalides of *Angelica sinensis* and chemical changes of Z-ligustilide. *Journal of Chromatography A*, 1998, 810:71-79.
11. Terasawa K et al. Chemical and clinical evaluation of crude drugs derived from *Angelica acutiloba* and *A. sinensis*. *Fitoterapia*, 1985, 56:201-208.
12. Ma LF et al. The effect of *Angelica sinensis* polysaccharides on mouse bone marrow hematopoiesis. *Zhonghua Xinxueguanbing Zazhi*, 1988, 9:148-149.
13. Wang Y, Zhu B. The effect of *Angelica* polysaccharide on proliferation and differentiation of hematopoietic progenitor cells. *Chung Hua I Hsueh Tsa Chih*, 1996, 76:363-366.
14. Schmidt CF et al. Experiments with Chinese drugs. 1. Tang-kuei. *Chine*
15. Zhu DPQ. Dong quai. *American Journal of Chinese Medicine*, 1987, 15:117-125

16. Shi M, Chang L, He G. Stimulating action of *Carthamus tinctorius* L., *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels and *Leonurus sibiricus* L. on the uterus. *Chung Kuo Chung Yao Tsa Chih*, 1995
17. Mei QB, Tao JY, Cui B. Advances in the pharmacological studies of Radix *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels (Chinese danggui). *Chinese Medical Journal*, 1991, 104:776-781.
18. Duke JA, Ayensu ES. *Medicinal plants of China. Vol. 1*. Algonac, MI, Reference Publications, 1985.
19. Tao JY et al. Studies on the antiasthmatic action of ligustilide of dang-gui, *Angelica sinensis* (Oliv.) Diels. *Yao Hsueh Hsueh Pao*, 1984, 198:561-565.
20. Xiong X et al. The protective effect of Radix *Angelicae Sinensis* against acute liver damage by D-galactosamine in rats: a histochemical study. *Wu-han I Hsueh Yuan Hsueh Pao*, 1982, 11:68-72.
21. Lin YH et al. Protective effect of sodium ferulate on damage of the rat liver mitochondria induced by oxygen free radicals. *Yao Hsueh Hsueh Pao*, 1994, 29:171-175.
22. Wang H, Peng RX. Sodium ferulate alleviated paracetamol-induced liver toxicity in mice. *Yao Hsueh Hsueh Pao*, 1994, 15:81-83.
23. Wu DF et al. Sodium ferulate alleviates prednisolone-induced liver toxicity in mice. *Acta Pharmaceutica Sinica*, 1988, 30:801-805.
24. Pen RX. Pharmacological effects of danggui (*Angelica sinensis*) on cardiovascular system. *Chinese Traditional Herb Drugs*, 1981, 12:321.
25. Cha L. Effects of *Angelica sinensis* on experimental arrhythmias. *Chinese Pharmaceutical Bulletin* 1981
26. Hon PM. A ligustilide dimer from *Angelica sinensis*. *Phytochemistry*, 1990, 29:1189-1191.
27. Yin ZZ. The effect of danggui (*Angelica sinensis*) and its ingredient ferulic acid on rat platelet aggregation and release of 5-HT. *Acta Pharmaceutica Sinica*, 1980, 15:321.
28. Xu LN. Effect of sodium ferulate on arachidonic acid metabolism. *Acta Pharmaceutica Sinica*, 1990

29. Mueller A. Versuche über die Wirkungsweise des Extrakts des chinesischen Emmenagogen Tang-kui (Man-mu) oder Eumenol-Merek. *Münchener Medizinische Wochenschrift*, 1899, 46:796-798.
30. Langes H. Beobachtungen bei der Verwendung einiger neuer Medikamente. Eumenol, Dionin und Stypticin. *Therapeutische Monatshefte*, 1901, 7:363.
31. Palm R. Erfahrungen mit Eumenol. *Münchener Medizinische Wochenschrift*, 1910, 1: 23-25.
32. Buck P. Un nouveau remède spécifique contre la dysmenorrhée: l'eumenol. *Belgique médicale*, 1899
33. *Compendium of materia medica*. Shanghai, State Administration of Traditional Chinese Medicine, Shanghai Science and Technical Press, 1996:1341-1355.
34. Amato et al. PMID: 11875334 2002
35. Elm et al (2005).
36. Lau et al. [PMID: 16278617] 2005
37. J. Liu et al. [PMID: 11368622] 2001
38. Rozenberg Zand et al. [PMID: 11580929] 2001
39. Bhatti et al. 2004 EBSCO Publishing, 2004.

## **ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ**

### **Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Databases**

Number of Chemicals in Plants

with Estrogenic Activity

[\*Glycine max\* \(Soybean\) Seed](#) - 10 chemicals

[\*Glycyrrhiza glabra\* \(Licorice\) Root](#) - 10 chemicals

[\*Citrus paradisi\* \(Grapefruit\) Fruit](#) - 8 chemicals

[\*Medicago sativa subsp. sativa\* \(Alfalfa\) Plant](#) - 8 chemicals

[\*Ocimum basilicum\* \(Basil\) Plant](#) - 8 chemicals

[\*Artemisia dracunculus\* \(Tarragon\) Plant](#) - 7 chemicals

[\*Thymus vulgaris\* \(Thyme\) Plant](#) - 7 chemicals

[\*Origanum vulgare\* \(Oregano\) Plant](#) - 7 chemicals

[\*Anethum graveolens\* \(Dill\) Plant](#) - 6 chemicals

[\*Humulus lupulus\* \(Hops\) Fruit](#) - 6 chemicals

[\*Lycopersicon esculentum\* \(Tomato\) Fruit](#) - 6 chemicals

[\*Panax quinquefolius\* \(Ginseng\) Plant](#) - 6 chemicals

[\*Prunus cerasus\* \(Sour Cherry\) Plant](#) - 6 chemicals

[\*Trifolium pratense\* \(Cowgrass\) Flower](#) - 6 chemicals

[\*Achillea millefolium\* \(Yarrow\) Plant](#) - 5 chemicals

[\*Allium cepa\* \(Onion\) Bulb](#) - 5 chemicals

[\*Coriandrum sativum\* \(Cilantro\) Fruit](#) - 5 chemicals

[\*Daucus carota\* \(Carrot\) Root](#) - 5 chemicals

[\*Glycine max\* \(Soybean\) Hypocotyl](#) - 5 chemicals

[\*Musa x paradisiaca\* \(Banana\) Fruit](#) - 5 chemicals

[\*Petroselinum crispum\* \(Parsley\) Plant](#) - 5 chemicals



**Glycine max (Soybean) Seed - 10 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
BETA-SITOSTEROL	Seed	900 ppm
BORON	Seed	4 - 18 ppm
COUMESTROL	Seed	1.2 ppm
DAIDZEIN	Seed	8 - 328 ppm
DAIDZIN	Seed	129 - 8,100 ppm
GENISTEIN	Seed	20 - 46 ppm
GENISTIN	Seed	522 - 13,400 ppm
GLYCITEIN	Seed	13 - 30 ppm
ISOLIQUIRITIGENIN	Seed	
STIGMASTEROL	Seed	

**Glycyrrhiza glabra (Licorice) Root - 10 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
ANETHOLE	Root	1 ppm
APIGENIN	Root	
BETA-SITOSTEROL	Root	500 ppm
ESTRIOL	Root	
FORMONONETIN	Root	33 - 66 ppm
GLABRIDIN	Root	400 - 4,000 ppm
GLYCYRRHIZIN	Root	16,000 - 152,000 ppm
ISOLIQUIRITIGENIN	Root	9,610 ppm
LICOCHALCONE-A	Root	250 ppm
STIGMASTEROL	Root	

**Citrus paradisi (Grapefruit) Fruit - 8 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
BETA-SITOSTEROL	Fruit	
BORON	Fruit	1 - 33 ppm
CITRAL	Fruit	
GERANIAL	Fruit	420 - 700 ppm
KAEMPFEROL	Fruit	
NARINGENIN	Fruit	
QUERCETIN	Fruit	

STIGMASTEROL Fruit

**Medicago sativa subsp. sativa (Alfalfa) Plant - 8 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
BETA-SITOSTEROL	Plant	
BIOCHANIN-A	Plant	
BORON	Plant	17 - 45 ppm
COUMESTROL	Plant	
FORMONONETIN	Plant	
GENISTEIN	Plant	
STIGMASTEROL	Plant	
TRICIN	Plant	

**Osmium basilicum (Basil) Plant - 8 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
ANETHOLE	Plant	
APIGENIN	Plant	
BORON	Plant	18 - 31 ppm
CITRAL	Plant	560 - 7,000 ppm
GERANIAL	Plant	5 ppm
	Plant	5 - 3,750 ppm
LUTEOLIN	Plant	
NEROL	Plant	2.5 - 300 ppm
STIGMASTEROL	Plant	

**Artemisia dracunculus (Tarragon) Plant - 7 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
ANETHOLE	Plant	
APIGENIN	Plant	
BETA-SITOSTEROL	Plant	
CITRAL	Plant	
COUMARIN	Plant	
LUTEOLIN	Plant	
STIGMASTEROL	Plant	

**Thymus vulgaris (Thyme) Plant - 7 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
APIGENIN	Plant	
BORON	Plant	34 - 48 ppm
CITRAL	Plant	
DIOSMETIN	Plant	
KAEMPFEROL	Plant	
LUTEOLIN	Plant	
NARINGENIN	Plant	

**Origanum vulgare (Oregano) Plant - 7 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
APIGENIN	Plant	
BORON	Plant	21 - 41 ppm
DIOSMETIN	Plant	
KAEMPFEROL	Plant	
LUTEOLIN	Plant	
NARINGENIN	Plant	
NEROL	Plant	0.6 ppm
QUERCETIN	Plant	

**Anethum graveolens (Dill) Plant - 6 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
ANETHOLE	Plant	
BETA-SITOSTEROL	Plant	
BORON	Plant	4 - 35 ppm
FLAVONE	Plant	
QUERCETIN	Plant	
STIGMASTEROL	Plant	

**Humulus lupulus (Hops) Fruit - 6 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
CITRAL	Fruit	
ESTRADIOL	Fruit	
ESTRONE	Fruit	
ISOXANTHOTHUMOL	Fruit	1,837 ppm
NEROL	Fruit	
XANTHOTHUMOL	Fruit	15 ppm

**Lycopersicon esculentum (Tomato) Fruit - 6 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
BETA-SITOSTEROL	Fruit	
BORON	Fruit	96 ppm
CITRAL	Fruit	
NARINGENIN	Fruit	
QUERCETIN	Fruit	
STIGMASTEROL	Fruit	

**Panax quinquefolius (Ginseng) Plant - 6 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
BETA-SITOSTEROL	Plant	
BORON	Plant	24 - 96 ppm
ESTRADIOL	Plant	
ESTRONE	Plant	
KAEMPFEROL	Plant	
STIGMASTEROL	Plant	500 ppm

**Prunus cerasus (Sour Cherry) Plant - 6 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
APIGENIN	Plant	
BETA-SITOSTEROL	Plant	
CHRYSIN	Plant	
COUMARIN	Plant	

KAEMPFEROL	Plant
STIGMASTEROL	Plant

**Trifolium pratense (Cowgrass) Flower - 6 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
BETA-SITOSTEROL	Flower	
BIOCHANIN-A	Flower	
COUMARIN	Flower	
COUMESTROL	Flower	
DAIDZEIN	Flower	
FORMONONETIN	Flower	

**Achillea millefolium (Yarrow) Plant - 5 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
APIGENIN	Plant	
BETA-SITOSTEROL	Plant	
LUTEOLIN	Plant	
QUERCETIN	Plant	
STIGMASTEROL	Plant	

**Allium cepa (Onion) Bulb - 5 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
BETA-SITOSTEROL	Bulb	
BORON	Bulb	1 - 45 ppm
KAEMPFEROL	Bulb	
QUERCETIN	Bulb	48,100 ppm
STIGMASTEROL	Bulb	

**Coriandrum sativum (Cilantro) Fruit - 5 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
APIGENIN	Fruit	
BETA-SITOSTEROL	Fruit	

GERANIAL	Fruit
NEROL	Fruit
QUERCETIN	Fruit

***Daucus carota* (Carrot) Root - 5 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
BETA-SITOSTEROL	Root	
BORON	Root	1 - 36 ppm
COUMARIN	Root	
DIOSGENIN	Root	5,400 - 6,000 ppm
STIGMASTEROL	Root	

***Musa x paradisiaca* (Banana) Fruit - 5 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
BETA-SITOSTEROL	Fruit	
BORON	Fruit	1 - 17.7 ppm
KAEMPFEROL	Fruit	
QUERCETIN	Fruit	
STIGMASTEROL	Fruit	

***Petroselinum crispum* (Parsley) Plant - 5 chemicals**

<b>Chemical</b>	<b>Part</b>	<b>Amount</b>
APIGENIN	Plant	
BORON	Plant	4 - 54 ppm
KAEMPFEROL	Plant	
NARINGENIN	Plant	
QUERCETIN	Plant	

**Number of Chemicals in Plants  
with Estrogen-Agonist Activity**

***Vigna radiata* (Mungbean) Plant - 3 chemicals**

***Glycine max* (Soybean) Cotyledon - 2 chemicals**

***Medicago sativa subsp. sativa* (Alfalfa) Plant - 2 chemicals**

***Phaseolus coccineus* (Scarlet Runner Bean) Plant - 2 chemicals**

***Pueraria pseudohirsuta* (Chinese Kudzu) Root - 2 chemicals**

***Sophora japonica* (Japanese Pagoda Tree) Plant - 2 chemicals**

***Sophora subprostrata* (Shan Dou Gen) Root - 2 chemicals**

***Trifolium pratense* (Cowgrass) Flower - 2 chemicals**

***Baptisia tinctoria* (Wild Indigo) Leaf - 1 chemicals**

***Cajanus cajan* (Pigeonpea) Root - 1 chemicals**

***Canavalia ensiformis* (Jack Bean) Leaf Diffusate - 1 chemicals**

***Crotalaria juncea* (Sunhemp) Leaf - 1 chemicals**

***Cytisus scoparius* (Scotch Broom) Flower - 1 chemicals**

***Erythrina crista-galli* (Cockspur Coral Tree) Bark - 1 chemicals**

***Genista tinctoria* (Dyer's Broom) Flower - 1 chemicals**

***Glycine max* (Soybean) Endosperm - 1 chemicals**

***Glycyrrhiza glabra* (Licorice) Shoot - 1 chemicals**

***Laburnum anagyroides* (Golden Chain Tree) Leaf - 1 chemicals**

***Lupinus albus* (White Lupine) Hypocotyl - 1 chemicals**

***Medicago sativa subsp. sativa* (Alfalfa) Leaf - 1 chemicals**

***Mucuna pruriens* (Cowage) Leaf Diffusate - 1 chemicals**

## Chemicals with Estrogenic Activity

ALLOIMPERATORIN  
ALOE-EMODIN  
ANETHOLE  
APIGENIN *16% genistein EC50=0.1-25 uM/ EC50=1 uM*  
AURANTIOBTUSIN  
BETA-SITOSTEROL  
BIOCHANIN-A *0.1 uM EC50=0.1-25 uM/*  
BORON *3 mg/man/day*  
BUTIN  
CHRYSIN  
CITRAL  
COUMARIN  
COUMESTROL  
DAIDZEIN *EC50=0.1-25 uM/*  
DAIDZIN  
DESERPIDINE  
DIANETHOLE  
DIOSGENIN *20-40 mg/kg/day/15 day scu mus*  
DIOSMETIN *EC50=2.9 uM*  
EMBELIN  
EMODIN  
ESTRADIOL  
ESTRIOL *500 ug/day/orl/wmn*  
ESTRONE *0.1-5 mg/woman/day*  
FLAVONE  
FORMONONETIN  
GENISTEIN *EC50=0.1-25 uM/*  
GENISTIN  
GERANIAL  
GLABRIDIN  
GLYCITEIN  
GLYCYRRHIZIN  
INDOLE-3-CARBINOL  
IRIFLOPHENONE  
IRILONE  
IRISOLONE  
ISOLIQUIRITIGENIN  
ISOXANTHOTHUMOL  
KAEMPFEROL *EC50=0.1-25 uM/ EC50=0.56 uM*  
LAPACHOL  
LICOCHALCONE-A  
LUTEOLIN *58% genistein*  
NARINGENIN *EC50=0.1-25 uM/*  
NEROL  
PHLORETIN *EC50=0.1-25 uM/*



PUERARIN  
QUERCETIN 10% genistein  
RESVERATROL 22% of genistein  
RHAPONTICIN  
STIGMASTEROL  
TRICIN  
WOGONIN 10 mg/kg/day  
XANTHOHUMOL

**Chemicals and their Biological Activities in: *Cimicifuga racemosa* (L.)  
NUTT. (Ranunculaceae) -- Black Cohosh, Black Snakeroot**

**27-DESOXYACETYLLACTEOL Plant: DUKE1992A**

No activity reported.

**ACETIC-ACID Plant: DUKE1992A**

Acidulant JBH ; Antibacterial 5,000 ppm DUKE1992B ; Antiotitic MAR ;  
Antisalmonella X11307877 ; Antivaginitic 1-2% DUKE1992B ; Expectorant  
MAR ; Fungicide M29 ; Keratitogenic M&R367 ; Mucolytic M29 ; Osteolytic  
DUKE1992B ; Perfumery FEMA 6,000-40,000 ppm ARC ; Pesticide  
DUKE1992B ; Protisticide M29 ; Spermicide MAR ; Ulcerogenic HG20:9 ;  
Verrucolytic DUKE1992B

**ACTEIN Plant: DUKE1992A**

Hypotensive LRN-SEP92 ; Vasodilator LRN-SEP92

**ALUMINUM Root 226 ppm; DUKE1992A**

Antisilicotic MPT ; Antivaginitic MAR ; Candidicide MAR ; Encephalopathic M29  
; Pesticide DUKE1992B

**ASCORBIC-ACID Root 21 ppm; DUKE1992A**

Acidulant FEMA 6,000 ARC ; Aldose-Reductase-Inhibitor SYN-X ; Analgesic 5-  
10 g/day; Angiotensin-Receptor-Blocker NP6:1 ; AntiAGE 2,000 mg/day SYN-  
X ; Antiaggregant SYN-X ; Antiaging 400 mg/day; Antiallergic PIL ;  
Antialzheimeran 2,000-6,000 mg/day; Antiarthritic 0.2-1 g/day; Antiasthmatic  
1,000 mg/day WER ; Antiatherosclerotic; Antibacterial DAS ; Anticataract 1 g  
3x/day 350 mg/day WER 400 mg/day SYN-X ; Anticervicaldysplasic 1,000-  
2,000 mg/day; AntiCFS 500-1,000 mg TE2 ; Anticlimacteric 500-5,000  
mg/day WAF ; Anticold 1-2 g/man/day; AntiCrohn's 50-100 mg/day/orl/man  
M29 ; AntiCTS 1,000 mg 3x/day WAF ; Antidecubitic 500 mg/man/2x/day  
MAR ; Antidementia MPP ; Antidepressant 2,000 mg/day WER ; Antidiabetic  
SYN-X ; Antidote (Aluminum) EMP6:189 ; Antidote (Cadmium) DAS ; Antidote  
(Lead) DAS ; Antidote (Paraquat) MAR ; Antieczemic 3.5-5 g/day WER ;  
Antiedemic 1 g/man/day DAS ; Antiencephalitic DAS ; Antiendometriotic  
2,000 mg/day WAF ; Antifatigue 500-1,000 mg TE2 ; Antifibrotic 1,000-2,000  
mg WAF ; Antigallstone 1,000-3,000 mg/day WAF ; Antigastritic PIL ;  
Antigingivitic; Antiglaucomic 2 g/day WER ; Antihangover 1,000 mg WAF ;  
Antihemorrhagic 1 g/man/day DAS ; Antihepatitic 2-6 g/man/day DAS ;

Antihepatotoxic EMP6:189 ; Antiherpetic *1-5 g/day*; Antihistaminic *2 g/day orl man*; Antihypertensive NP6:1 ; Antiinfertility *1 g/day WER* ; Antiinflammatory PAM ; Antileptic *1.5 g/man/day MAR* ; Antilithic *1,000-3,000 mg/day WAF* ; Antilyme *500-2,000 mg KEN* ; Antimaculitic; Antimeasles DAS ; Antimenopausal *500-5,000 mg/day WAF* ; Antimigraine M29 ; Antimutagenic EMP6:235 ; Antineuramidase X634178 ; Antinitrosic *1 g/man/day MAR* ; Antiobesity *1 g 3x/day WER* ; Antiorchitic DAS ; Antiosteoarthritic *1 g 2x/day WER* ; Antiosteoporotic *500 mg/day*; Antioxidant *100 ppm DUKE1992B* ; Antiparkinsonian *1 g 2-3x/day*; Antiparotitic DAS ; Antiperiodontitic *1 g 2x/day WER* ; Antipneumonic PAM ; Antipodriac DAS ; Antipoliomyelitic DAS ; Antipyretic EMP6:189 ; Antiradicular SYN-X ; AntiRaynaud's *500 mg 1-2x/day WAF* ; Antiretinotic PIL ; Antirheumatic MPP ; Antirhinitic *1,000 mg 3x/day WAF* ; Antiscorbutic *10 mg/man/day MAR* ; Antiseptic *4-8 g/day SYN-X MIC=3.3-217 mg/ml MAR* ; Antishingles DAS ; Antispasmodic *500-5,000 mg/day WAF* ; Antistress *500-1,000 mg*; Antisyndrome-X *1-4 g/day SYN-X* ; Antitumor (Gastric) PIL ; Antitumor (Lung) NR54:S71 ; Antiulcer; Antiviral *1-5 g/day*; Apoptotic *1-10 mM BO2* ; Asthma-preventive *1,000 mg/day/orl PAM* ; Beta-Adrenergic Receptor Blocker NP6:1 ; Beta-Glucuronidase-Inhibitor *1.5 g/day/man BO2* ; Calcium-Antagonist NP6:1 ; Cancer-Preventive 525 ; Cardioprotective PIL ; Cold-preventive *1-2 g/day DAS* ; Collagenic BO2 ; Detoxicant DUKE1992B ; Diuretic *700 mg/man/orl NP6:1* ; Fistula-Preventive PAM ; Hypocholesterolemic *300-1,000 mg/day DAS* ; Hypoglycemic SYN-X ; Hypotensive *1,000 mg/man/day*; Immunomodulator PIL ; Immunostimulant SYN-X ; Interferonogenic PAM ; Lithogenic DAS ; Mucolytic *1 g/woman/day MAR* ; Pesticide DUKE1992B ; Uricosuric *4 g/man/day DAS* ; Urinary-Acidulant M29 ; Vasodilator NP6:1 ; Vulnerary PAM

### **BETA-CAROTENE Root 2.4 ppm; DUKE1992A**

Allergenic M&R610 ; Androgenic? PAM ; Antiacne PAM ; Antiaging DUKE1992B ; Antiarthritic MPP ; Antiasthmatic PAM ; Anticancer JNU ; Anticarcinomic PAM ; Anticervicaldysplastic MPP ; Anticoronary *50 mg/man/2 days CMR3/4/91:16* ; Antihyperkeratotic; Antiichthyotic PAM ; Antileukoplakic; Antilipoperoxidant *IC71=50 ug/ml X16277432* ; Antilupus *150 mg/man/day/2 mos MAR* ; Antimaculitic; Antimastitic PAM ; Antimutagenic EMP6:235 ; Antioxidant PAM ; Antiozenic DUKE1992B ; Antipapillomic MPP ; Antiphotophobic *30-300 mg/man/day M29* ; Antipityriasic PAM ; AntiPMS JAF44:409 ; Antiporphyrin MAR ; Antiproliferant JNU ; Antipsoriatic PAM ; Antiradicular PAM ; Antirheumatic MPP ; Antistress DAS ; Antitumor HSC25:1495 ; Antitumor (Breast) *IC45=60 ug/ml X16277432* ; Antitumor (CNS) *IC43=45 ug/ml X16277432* ; Antitumor (Colon) X16277432 ; Antitumor (Lung) *IC30=60 ug/ml X16277432* ; Antitumor (Prostate) MES ; Antitumor (Stomach) *IC26=45 ug/ml X16277432* ; Antiulcer *12 mg 3x/day/man/orl PAM* *15,000-25,000 IU/day WAF* ; Antixerophthalmic DAS ; Cancer-Preventive *22 ppm 505* ; Chemopreventive MES ; Colorant JBH ; COX-1-Inhibitor *IC78=50 ug/ml X16277432* ; COX-2-Inhibitor *IC82=50 ug/ml X16277432* ; Gastroprotective X6654625 ; Immunostimulant *180 mg/man/day/orl PAM* ; Interferon-Synergist PJB1(2):264 ; Mucogenic PAM ; Phagocytotic PAM ; Prooxidant *20 ug/g JAF44:2096* ; Thymoprotective PAM ; Ubiquit JBH

**BUTYRIC-ACID Plant: DUKE1992A**

Anticancer WER ; Antitumor WER ; Apoptotic BOI ; Bruchifuge 382 ;  
Nematostat 880 ug/ml NIG ; Pesticide DUKE1992B

**CALCIUM Root 5,970 ppm; DUKE1992A**

Antiallergic 500 mg/day; Antianxiety DAS ; Antiarrhythmic 500-1,500 mg RAF ;  
; Antiarthritic 1,000 mg/day WAF ; Antiatherosclerotic 500 mg/day WER ;  
Anticlimacteric 1,000-1,500 mg/day WAF ; Antidepressant DAS ; Antidote  
(Aluminum) DAS ; Antidote (Lead) DAS ; Antihyperkinetic DAS ;  
Antihypertensive; Antiinsomniac DAS ; Antimenopausal; Antiobesity PIL ;  
Antiosteoporotic 500-2,000 mg/day; Antiperiodontitic 750 mg/day WER ;  
AntiPMS 1 g/day; Antirheumatic 1,000 mg/day WAF ; Antistress 500-1,500  
mg/day WAF ; Antitic DAS ; Anxiolytic; Calcium-Channel-Blocker NP6:1 ;  
Diuretic NP6:1 ; Hypocholesterolemic 500 mg/day WER ; Hypotensive 1 g/day  
WER ; Laxative 1,000-1,200 mg WAF ; Tranquilizer 500-1,500 mg/day WAF ;  
Vasodilator NP6:1

**CARBOHYDRATES Root 813,000 ppm; DUKE1992A**

No activity reported.

**CHROMIUM Root 18 ppm; DUKE1992A**

Amphiglycemic? DAS ; Antiacne MPP ; AntiAGE 200-1,000 ug SYN-X ;  
Antiaging SYN-X ; Antiatherosclerotic 20 ug/day; AntiCFS 200 ug TE2 ;  
Anticorneotic DAS ; Antidiabetic 200-1,000 ug; Antidote (Lead) DAS ;  
Antifatigue 200 ug TE2 ; Antiglycosuric 200-1,000 ug; Antiobesity SYN-X ;  
Antisyndrome-X 200-800 ug SYN-X ; Antitriglyceride 20 ug/day WER 200-  
1,000 ug SYN-X ; Cardioprotective PIL ; Energizer HYL ; Hypocholesterolemic  
20 ug/day WER 200-1,000 ug SYN-X ; Hypoglycemic SYN-X ; Hypotensive  
SYN-X ; Immunomodulator HYL ; Insulinogenic DUKE1992B ; Memorigenic  
HYL

**CIMICIFUGIN Root 150,000 - 200,000 ppm DUKE1992A**

No activity reported.

**CIMIGENOL-XYLOSIDE Rhizome: DUKE1992A**

No activity reported.

**CIMIGOSIDE Plant: DUKE1992A**

No activity reported.

**COBALT Root 38 ppm; DUKE1992A**

Cardiomyopathogenic DAS ; Erythrocytogenic DAS

**EO Plant 1,000 - 4,000 ppm DUKE1992A**

No activity reported.

**FAT Root 15,000 ppm; DUKE1992A Seed 326,000 - 451,000 ppm  
DUKE1992A**

No activity reported.

**FIBER Root 119,000 ppm; DUKE1992A**

Angiotensin-Receptor-Blocker NP6:1 ; Antidiabetic DUKE1992B ;  
Antihypertensive NP6:1 ; Antiobesity DUKE1992B ; Antitumor PAM ; Antiulcer  
PAM ; Beta-Blocker NP6:1 ; Cancer-Preventive 525 ; Cardioprotective  
DUKE1992B ; Diuretic NP6:1 ; Hypocholesterolemic DUKE1992B ;  
Hypotensive 10 g/man/day/orl PAM ; Hypouricemic X12350076 ; Laxative  
DUKE1992B ; Vasodilator NP6:1

**FORMIC-ACID Plant: DUKE1992A**

Acaricide X10826162 ; Antiseptic DUKE1992B ; Antisyncope DUKE1992B ;  
Astringent M11 ; Corrosive ARC ; Counterirritant M11 ; Flavor FEMA 500-  
2,500 ARC ; Fungistat JBH ; Fungitoxic JBH ; Irritant M&R670 ; Pesticide  
DUKE1992B ; Preservative ARC ; Toxic JBH

**FORMONONETIN Root: DUKE1992A**

Abortifacient 52 ; Anticephalagic PJB1(3):235 ; Antifeedant 382 ; Antiulcer?  
JLI ; Cancer-Preventive 525 ; Estrogenic M11 ; Fungicide ED50=250-350  
ug/ml 438 ED50=>100 JLI IC16-18=100 uM JAF38:836 ; Herbicide-Safener  
ABS2 ; Hypocholesterolemic JLI ; Hypolipidemic; Myorelaxant PED ; Pesticide  
DUKE1992B ; Topoisomerase-I-Inhibitor TIH14:223 ; VAM-Stimulant ABS2

**GALLIC-ACID Plant: DUKE1992A**

ACE-Inhibitor IC50=7.7 mM/l; Analgesic FT63(3):195 ; Antiadenovirus  
EMP5:194 ; Antiallergenic IAA94:262 ; Antianaphylactic JBH ; Antiangiogenic  
X15884816 ; Antiasthmatic W&B ; Antibacterial MIC=1,000 ug/ml  
FT65(2):185 ; Antibronchitic IAA94:262 ; Anticancer; Anticarcinomic ED50=3  
DUKE1992B ; Antiescherichic PR14:561 ; Antifibrinolytic EMP1:53 ; Antiflu  
EMP5:194 ; Antihepatotoxic PCF:93 ; Antiherpetic EC50=>10 ug/ml PCF:180  
; AntiHIV PCF:180 ; Antiinflammatory PM58(6):499 ; Antileishmanic  
EC50=4.4 ug/ml PR15:122 ; AntiMRSA X9145218 ; Antimutagenic EMP6:235 ;  
Antinitrosaminic AFR27:217 ; Antioxidant 2/3 BHA JAF50:889 7 x quercetin  
JAF47:397 IC44=33 ppm PCF:218 ; Antiperiodontitic 10 ug/ml X2142592 ;  
Antiperoxidant IC50=69 uM; Antipolio EMP5:194 ; Antiproteolytic 10 ug/ml  
X2142592 ; Antiradicular 7 x quercetin JAF47:397 IC50=4.9 uM JAF50:7022 ;  
Antiseptic 411 ; Antistaphylococcic MIC=1,000 ug/ml FT65(2):185 ;  
Antitumor; Antitumor-Promoter JAF47:397 ; Antiviral; Apoptotic BO2 ;  
Astringent 411 ; Bacteristat PR4(5):198 ; Bronchodilator JBH ; Cancer-  
Preventive 525 ; Candidicide PR14:561 ; Carcinogenic DUKE1992B ;  
Choleretic JBH ; Cyclooxygenase-Inhibitor RWG141 ; Cytotoxic 500 uM  
JAF50:850 ; Floral-Inhibitor JBH ; Gram(+)-icide MIC=1,000 ug/ml JE42:95 ;  
Gram(-)-icide JE42:95 ; Hemostat JE26:83 ; Hepatoprotective HDN ;  
Immunomodulator PR15:122 ; Immunostimulant TEA ; Immunosuppressant;  
Insulin-Sparing JBH ; Myorelaxant JBH ; Nephrotoxic M29 ; NO-Inhibitor IC-  
26=250 uM JAF50:850 ; Pesticide DUKE1992B ; Styptic DUKE1992B ;  
Topoisomerase-I-Inhibitor BPB20:1017 ; Xanthine-Oxidase-Inhibitor IC50=24  
uM CPB38:1225

**IRON Root 380 ppm; DUKE1992A**

Antiakathisic M29 ; Antianemic M29 ; Anticanker; Anticheillitic DAS ;  
Antimenorrhagic 100 mg/day/wmn/orl PAM ; Prooxidant PIL

**ISOFERULIC-ACID Plant: DUKE1992A**

Antiedemic FT63(1):3 ; Antiinflammatory FT63(1):3 ; Antioxidant *IC50=189-193 uM* JAF50:7022 ; Hypothermic 411

**KILOCALORIES Root 3,200 /kg; DUKE1992A**

No activity reported.

**MAGNESIUM Root 1,740 ppm; DUKE1992A**

Antiaggregant 400 mg/day; Antialcoholic PIL ; Antianginal WER ;  
Antianorectic DAS ; Antianxiety WER ; Antiarrhythmic; Antiarthritic DAS ;  
Antiasthmatic PAM ; Antiatherosclerotic; Anticephalagic PIL ; AntiCFS PIL ;  
Anticlimacteric 500-750 mg/day; Anticonvulsant FAC ; Anticoronary 400  
mg/day SYN-X ; Antidepressant DAS ; Antidiabetic 400-800 mg/man/day;  
Antidysmenorrhagic 100 mg 4 x/day WER ; Antiendometriotic 500 mg/day  
WAF ; Antienterotic KEN ; Antiepileptic 450 mg/day; Antifatigue KEN ;  
Antifibromyalgic 200-300 mg 3x/day; Antigastrotic KEN ; Antiglaucomic  
ABEL1999 ; Antihyperkinetic DAS ; Antihypertensive NP6:1 ;  
Antihypoglycemic DAS ; Antiinflammatory 100 mg 4 x/day WER ;  
Antinsomniac DAS ; Antilithic PAM ; AntiLyme 400-1,000 mg; Antimastalgic  
PAM ; Antimenopausal 500-750 mg/day; Antimigraine 200 mg/day/man WER  
; Antimitral-valve-prolapse PIL ; AntiMS; Antinephrolytic; Antineurotic DAS ;  
Antiosteoporotic 500-1,000 mg/day/wmn/orl; Antiplaque 500-1,000 mg/day  
WAF ; AntiPMS 400-800 mg/day/wmn orl 400-800 mg/day/wmn/orl;  
AntiRaynaud's 280-350 mg/day WAF ; Antiretinopathic 400 mg/day SYN-X ;  
Antispasmodic PIL ; Antispasmophilic 500 mg/day WER ; Antistress 500-750  
mg/day WAF ; Antistroke 400 mg/day SYN-X ; Antisyndrome-X 400  
mg/man/day SYN-X ; Anxiolytic 500-750 mg/day; Calcium-Antagonist;  
Cardioprotective PIL ; CNS-Depressant FAC ; Diuretic NP6:1 ;  
Hypocholesterolemic 400 mg/day WER ; Hypotensive 260-500 mg/day;  
Immunomodulator KEN ; Insulinogenic 400 mg/day SYN-X ; Laxative 300-500  
mg/day; Litholytic PIL ; Myorelaxant 100 mg 4 x/day WER ;  
Neurotransmitter; Tranquilizer 500-750 mg/day WAF ; Uterorelaxant 100 mg  
4 x/day WER ; Vasodilator

**MANGANESE Root 14 ppm; DUKE1992A**

Antialcoholic FHN ; Antianemic MAR ; Antiarthritic PIL ; Antidiabetic 10-30  
mg/man/day 3-5 mg/day WER ; Antidiscotic DAS ; Antidyskinetic MAR ;  
Antiepileptic 450 mg/day WER ; Antiosteoporotic; Antiototic DAS ; Antioxidant  
PIL ; AntiPMS PIL ; Antisyndrome-X 10-30 mg/man/day SYN-X ;  
Hypoglycemic

**N-METHYL-CYTISINE Plant: DUKE1992A**

No activity reported.

**NIACIN Root: DUKE1992A**

Allergenic WER ; Antiacrodynic DUKE1992B ; Antiallergic *50 mg/2x/day* WER ; Antialzheimeran PIL ; Antiamblyopic DUKE1992B ; Antianginal DUKE1992B ; Anticataract DUKE1992B ; Antichilblain JBH ; Anticonvulsant *3 g/day* WER ; Antidementia PIL ; Antidermatitic DAS ; Antidiabetic DUKE1992B ; Antidysphagic DUKE1992B ; Antiepileptic WER ; Antihangover *50 mg* WAF ; Antihistaminic *50 mg 2x/day* WER ; Antihyperactivity *1.5-6 g/day* WER ; Antiinsomnic *1 g/day* WER ; AntiLyme *50 mg/day* ; AntiMeniere's JAD ; Antineuralgic DUKE1992B ; Antiparkinsonian *100 mg/day* WER ; Antipellagic DAS ; AntiRaynaud's *1,500-4,000 mg/day* WAF ; Antiscotomic DUKE1992B ; Antispasmodic *100 mg 2x/day* WER ; Antivertigo DUKE1992B ; Cancer-Preventive 525 ; Cardioprotective PIL ; Circulotonic PIL ; Fibrinolytic MPP ; Hepatoprotective DUKE1992B ; Hepatotoxic PIL ; Hypocholesterolemic *50-100 mg 3x/day* ; Hypoglycemic DUKE1992B ; Hypolipidemic RWG:17 ; Sedative PAM ; Serotonergic PAM ; Vasodilator M29

**OLEIC-ACID Plant: DUKE1992A**

5-Alpha-Reductase-Inhibitor; Allergenic M&R495 ; Alpha-Reductase-Inhibitor X12033503 ; Anemiagenic DUKE1992B ; Antiallopecic X12033503 ; Antiandrogenic X12033503 ; Antiinflammatory *IC50=21 uM* POP:153 ; Antileukotriene-D4 POP:153 ; Cancer-Preventive 525 ; Choleric *5 ml/man* DUKE1992B ; Dermatitigenic M&R495 ; FLavor *FEMA 1-30* ARC ; Hypocholesterolemic GAS ; Insectifuge 382 ; Irritant M11 ; Percutaneostimulant CPB38:3086 ; Perfumery ARC ; Propecic X12033503

**PALMITIC-ACID Plant: DUKE1992A**

5-Alpha-Reductase-Inhibitor; Antiallopecic X12033503 ; Antiandrogenic X12033503 ; Antifibrinolytic EMP1:53 ; Antioxidant *IC40=60* JAF50:2231 ; FLavor *FEMA 1* ARC ; Hemolytic BIS ; Hypercholesterolemic GAS ; Lubricant JBH ; Nematicide NIG ; Pesticide DUKE1992B ; Propecic X12033503 ; Soap JBH

**PHOSPHORUS Root 2,080 ppm; DUKE1992A**

Antiosteoporotic DAS ; Anxiolytic WAF ; Immunostimulant DAS ; Osteogenic DAS

**POTASSIUM Root 10,300 ppm; DUKE1992A**

Angiotensin-Receptor-Blocker NP6:1 ; Antiarrhythmic DAS ; Antidepressant DAS ; Antifatigue DAS ; Antihypertensive; Antispasmodic DAS ; Antistroke; Anxiolytic WAF ; Beta-Blocker NP6:1 ; Cardioprotective *3,000-5,000 mg* PIL ; Cardiotoxic *18,000 mg/man/day* DUKE1992B ; Diuretic NP6:1 ; Hypotensive; Vasodilator NP6:1

**PROTEIN Root 82,000 ppm; DUKE1992A Seed 162,000 - 238,000 ppm DUKE1992A**

No activity reported.

**RACEMOSIDE Root: DUKE1992A**

Antiulcer 411

**RESIN Root: DUKE1992A**

No activity reported.

**RIBOFLAVIN Root 0.65 ppm; DUKE1992A**

Antiarabiflavinotic *2-10 mg/day orl* MAR ; Anticarpal-Tunnel *50 mg/day* WER ; Anticataract *15 mg/day* WER ; Anticephalagic PIL ; Anticervicaldysplastic *1.6-10 mg/day* WAF ; Anticheilitic DUKE1992B ; Antidecubitic DUKE1992B ; Antiglossitic DAS ; Antikeratitic DUKE1992B ; AntiLyme *50 mg/day* KE ; Antimigraine DUKE1992B ; Antioxidant PIL ; Antipellagic DUKE1992B ; Antiphotophobic DAS ; Cancer-Preventive 525

**SALICYLIC-ACID Plant: DUKE1992A**

Aldose-Reductase-Inhibitor *724.6 uM* PR7:252 ; Analgesic; Antiarthritic MAD ; Antibacterial MAR ; Antidandruff ALH ; Antidermatotic DUKE1992B ; Antieczemic DUKE1992B ; Antiichthyosic M29 ; Antiinflammatory PHZ46:156 ; Antineuralgic MAD ; Antioncycchomycotic M29 ; Antioxidant KCH ; Antiperiodic DUKE1992B ; Antipodagric DUKE1992B ; Antipsoriac DUKE1992B ; Antipyretic DUKE1992B ; Antirheumatic PJB1(2):285 ; Antiseborrheic DUKE1992B ; Antiseptic ALH ; Antitumor PCF:49 ; Antitympanitic M11 ; Cancer-Preventive 525 ; Comedolytic M29 ; COX-2-Inhibitor COX2000 ; Cyclooxygenase-Inhibitor PCF:49 ; Dermatitigenic JBH ; Fungicide *MIC 1,000 ug/ml* FFJ11:257 ; Hypoglycemic EMP6:158 ; Insectifuge EB48:111 ; Keratolytic JBH ; Pesticide DUKE1992B ; Thermogenic *130 ppm* SCI237:1601 ; Tineacide M29 ; Ulcerogenic DUKE1992B

**SELENIUM Root: DUKE1992A**

Analgesic *200 ug/day* WER ; Anorexic 52 ; Antiacne WER ; Antiaggregant PAM ; Antiangiogenic *2 uM* BO2 *230 ug/kg orl rat* BO2 ; Antiarthritic; Antiasthmatic MPP ; Antiatherosclerotic MPP ; Anticataract *400 ug/day* MPP ; Anticirrhotic DAS ; Anticlimacteric *200 ug/day* WAF ; Anticoronary; Antidandruff DAS ; Antidepressant WAF ; Antidote (Mercury) DAS ; Antifibrotic *400 ug* WAF ; Antigout *200 ug* WAF ; AntiHIV; Antikeshan DAS ; Antileukemic *1.6 mg/kg ipr mus* BO2 ; Antileukotriene PAM ; Antimaculitic; Antimelanomic *480 ug/kg* BO2 ; Antimenopausal *200 ug/day* WAF ; Antimetastatic *480 ug/kg* BO2 ; Antimyalgic *200 ug/day* WER ; AntiNF-kB BO2 ; Antiosteoarthritic HSC25:1487 ; Antioxidant *100-200 (-400) ug/man/day*; Antiparkinsonian *200-400 ug/day* WAF ; Antiproliferant *2 uM* BO2 ; Antiradicular *100-200 (-400) ug/man/day* SYN-X ; Antirheumatic MPP ; Antisyndrome-X SYN-X ; Antitumor SYN-X ; Antitumor (brain) *38-150 ug/kg* BO2 ; Antitumor (Breast) *0.8 mg/kg scu mus* BO2 *150 ug/kg diet rat* BO2 *230 ug/kg orl rat* BO2 *333.6 ug/day* BO2 ; Antitumor (Lung) *240 ug/kg diet* BO2 ; Antitumor (Prostate) PIL ; Antiulcerogenic JE29:25 ; Anxiolytic WAF ; AP-1-Inhibitor *2-50 uM* BO2 ; Apoptotic BO2 ; Cancer-Preventive DAS ; Cardioprotective *200 ug/day*; Depressant 52 ; Fungicide DAS ; Immunomodulator PIL ; Immunostimulant *100-200 (-400) ug/man/day* SYN-X ; NF-kB-Inhibitor BO2 ; Ornithine-Decarboxylase-Inhibitor BO2 ; Pesticide DUKE1992B ; Polyamine-Synthesis-Inhibitor BO2 ; Prostaglandin-Sparer JPP42:655 ; Protein-Kinase-C-Inhibitor *IC50=2-50 uM* BO2 ; VEGF-Inhibitor BO2

**SILICON Root 27 ppm; DUKE1992A**

Antiartherosclerotic DAS ; Antionychyotic PIL ; Antiosteoporotic;  
Cardioprotective PIL

**STARCH Plant: DUKE1992A**

Absorbent M29 ; Antidote (Iodine) JBH ; Antinesidioblastic M29 ; Emollient  
M29 ; Poultice M29

**TANNIC-ACID Plant: DUKE1992A**

Aldose-Reductase-Inhibitor  $IC_{50}=1.8 \text{ ug/ml}$  CPB37:1662 ; Allergenic M&R304  
; Antianacarditic (*Rhus*) AHP156 ; Antibacterial DUKE1992B ; Anticariogenic  
JD23:101 ; Anticolitic DUKE1992B ; Antidecubitic DUKE1992B ;  
Antidermatotic AHP156 ; Antidiarrheic AHP156 ; Antidote *For Heavy Metals*  
M11 ; Antidysenteric KCH ; Antiencephalitic V&D ; Antienteritic V&D ;  
Antifeedant 2-4% diet AFR27:195 ; Antigargantitic AHP156 ; Antigingivitic  
AHP156 ; Antihemorrhoidal M29 ; Antiherpetic CPB38:3032 ; AntiHIV  
 $IC_{90}=200 \text{ ug/ml}$  JNP54:152 ; Antimutagenic EMP6:235 ; Antinitrosaminic  
AFR27:217 ; Antiobesity (*Antinutrient*) KCH ; Antiophidic FT65(2):101 ;  
Antioxidant  $IC_{56}=30 \text{ ppm}$  PCF:218 ; Antipharyngitic DUKE1992B ; Antipolio  
V&D ; Antirhinitic DUKE1992B ; Antiseptic 411 ; Antistomatitic DUKE1992B ;  
Antitonsillitic AHP156 ; Antiulcer KCH ; Antiviral AVR14:323 ; Astringent 411 ;  
Cytotoxic 15 ug CPB38:3032 ; Detoxicant KCH ; Emetic M29 ; Flavor *FEMA 1-*  
*1,000* ARC ; Hemostat M11 ; Hepatotoxic KCH ; Immunostimulant TEA ;  
Pesticide DUKE1992B

**TANNIN Root: DUKE1992A**

Anthelmintic JNP59:205 ; Antibacterial JE26:74 ; Anticancer JAF47:397 ;  
Anticariogenic JNP59:205 ; Antidiarrheic DUKE1992B ; Antidysenteric  
DUKE1992B ; Antihepatotoxic JNP59:205 ; AntiHIV JNP59:205 ;  
Antihypertensive JNP59:205 ; Antilipolytic JNP59:205 ; Antimutagenic  
DUKE1992B ; Antinephritic CPB38:1049 ; Antiophidic EMP5:363 ; Antioxidant  
 $1/3 \text{ quercetin}$  JAF47:397  $IC_{50}=1.44 \text{ ug/ml}$  CPB38:1051 ; Antiradicular  $1/3$   
*quercetin* JAF47:397 500 mg/kg/day orl mus CPB38:1049 ; Antirenitic  
CPB38:1049 ; Antitumor; Antitumor-Promoter JAF47:397 ; Antiulcer  
JNP59:205 ; Antiviral; Cancer-Preventive HG22:14 ; Carcinogenic AHP156 ;  
Chelator JNP59:205 ; Cyclooxygenase-Inhibitor JNP59:205 ; Glucosyl-  
Transferase-Inhibitor JNP59:205 ; Hepatoprotective DUKE1992B ;  
Immunosuppressant RWG29 ; Lipoxygenase-Inhibitor JNP59:205 ; MAO-  
Inhibitor JNP59:205 ; Ornithine-Decarboxylase-Inhibitor JNP59:205 ; Pesticide  
DUKE1992B ; Psychotropic CPB38:1049 ; Xanthine-Oxidase-Inhibitor  
JNP59:205

**THIAMIN Root 58 ppm; DUKE1992A**

Analgesic 1-4 g/day WER ; Antialcoholic 50-100 mg/day; Antialzheimeran  
100-3,000 mg/day WER ; Antianorectic JBH ; Antibackache 1-4 g/day WER ;  
Antiberiberi DUKE1992B ; Anticancer MPP ; Anticardiospasmic DUKE1992B ;  
Anticataract PIL ; Anticolitic DUKE1992B ; Antidecubitic DUKE1992B ;  
Antideliriant DUKE1992B ; Antidementia PIL ; Antidyspeptic PIL ;



Antiencephalopathic M29 ; Antifatigue JBH ; Antigastritic JBH ; Antihangover 50 mg WAF ; Antiheartburn DUKE1992B ; Antiherpetic DUKE1992B ; AntiLyme; Antimigraine DUKE1992B ; Antimyocarditic DUKE1992B ; Antineuralgic 1-4 g/day WER ; Antineurasthenic DUKE1992B ; Antineuritic DUKE1992B ; Antineuropathic 50 mg WER ; Antipoliomyelitic DUKE1992B ; Insectifuge 75-150 mg/man/day MAR ; Neuroprotective PIL ; Pesticide DUKE1992B

**TIN Root: DUKE1992A**

Antiacne DUKE1992B ; Antibacterial DUKE1992B ; Pesticide DUKE1992B ; Taenicide MAR

**WATER Root 790,000 ppm; DUKE1992A**

No activity reported.

**ZINC Root: DUKE1992A**

ACE-Inhibitor NP6:1 ; Analgesic TEI ; Antiacne 135 mg/day ; Antiacrodermatitic 8-34 mg/day/orl/chd M29 ; Antialcoholic; Antiallopecic DAS ; Antialzheimeran 50 mg/day WER ; Antiangiogenic X16606632 ; Antianorexic M29 ; Antiarthritic 50 mg/3x/day/orl/man ; AntiBPH 25-60 mg/day ; Anticancer 100 mg/day WER ; Anticataract 30 mg/day WER ; Anticoeliac MAR ; Anticold 50 mg DAS ; Anticolitic DAS ; Anticoronary 30 mg/day SYN-X ; AntiCrohn's DAS ; Antidandruff DAS ; Antidementia PIL ; Antidiabetic SYN-X ; Antidote (Cadmium) LL-MAY89 ; Antidysgeuzic WRI ; Antieczemic 150 mg/day WER ; Antiencephalopathic M29 ; Antiepileptic 100 mg/day WER ; Antifibrotic 30 mg WAF ; Antifuruncular 45 mg/3x/day/man MAR ; Antihangover 15 mg WAF ; Antiherpetic? 25-60 mg/day ; AntiHIV PMM ; Antiimpotence M29 ; Antiinfective 50 mg/day WER ; Antiinfertility 60 mg/day WER ; Antiinsomniac DAS ; Antileptic M29 ; Antileukonychic MTM ; Antilymphomic X16762953 ; Antimaculitic PIL ; Antimetastatic X16606632 ; Antineuropathic TEI ; Antinyctalopic WRI ; Antiobesity 30 mg/day SYN-X ; Antiosteoporotic; Antiperiodontitic MPP ; Antiplaque M29 ; Antiprolactin PAM ; Antiprostatitic 50 mg/man/day/orl PAM ; Antirheumatic DAS ; Antiseptic 50 mg/day WER ; Antispare-Tire 30 mg/day SYN-X ; Antistomatitic 50 mg/man/3x/day MAR ; Antisyndrome-X 30 mg/day SYN-X ; Antitinnitic 60-120 mg/day WER ; Antitriglyceride 30 mg/day SYN-X ; Antiulcer 50 mg/3x/day/man MAR 88 mg/rat/day/15 days PIL ; Antiviral? M29 ; Astringent MAR ; Collagenic PIL ; Copper-Antagonist SYN-X ; Deodorant M29 ; Detoxicant (Alcohol) PIL ; Ergogenic PIL ; Hypotensive 30 mg/day SYN-X ; Immunomodulator PIL ; Immunostimulant DAS ; Immunosuppressant 300 mg/day/6 wks/orl/man M29 ; Insulinogenic 30 mg/day SYN-X ; Leptogenic 30-60 mg/man/day SYN-X ; Mucogenic JPP42:657 ; NF-kB-Inhibitor X16606632 ; Pesticide DUKE1992B ; Spermigenic 60 mg/day WER ; Testosteronigenic WER ; Trichomonicide M29 ; Vulnerary MAR

*Chemicals and their Biological Activities in: Trifolium pratense L.  
(Fabaceae) -- Cowgrass, Peavine Clover, Purple Clover, Red Clover*

**3-P-COUMAROYLQUININE** *Plant: DUKE1992A*

No activity reported.

**6-ALPHA-HYDROXYMAACKIAIN** *Plant: DUKE1992A*

Fungicide DUKE1992B ; Pesticide DUKE1992B

**6-ALPHA-HYDROXYMEDICARPIN** *Plant: DUKE1992A*

Antibacterial *MIC=100 ug/ml* PM57:A13 ; Cytotoxic *100 ug/ml* PM57:A13 ;  
Fungicide *MIC=50 ug/ml* PM57:A13 ; Nematicide *LD50=25 ug/ml* PM57:A13 ;  
Pesticide DUKE1992B ; Phytoalexin *MIC=50-100 ug/ml* PM57:A13

**7-BETA-D-GLUCOSYL-5-,7-DIHYDROXY-4'-METHOXYISOFLAVONE**

*Plant: DUKE1992A*

No activity reported.

**ALLANTOIC-ACID** *Plant: DUKE1992A*

No activity reported.

**ALLANTOIN** *Sprout Seedling: DUKE1992A*

Antidandruff ALH ; Antiinflammatory JE26:82 ; Antioxidant X12058360 ;  
Antipeptic *30-130 mg/man/day* 25th ; Antipsoriac *2%* MAR ; Antiradicular  
X12058360 ; Antiulcer JE26:82 ; Immunostimulant DUKE1992B ; Keratolytic  
MAR ; Sunscreen *0.1%* AllHerb1998 ; Suppurative DUKE1992B ; Vulnerary  
PC29:660

**ALPHA-KETO-GLUTARIC-ACID** *Plant: DUKE1992A*

No activity reported.

**ALPHA-TOCOPHEROL** *Inflorescence 126 - 400 ppm DUKE1992A*

Antialzheimeran PIL ; Antianginal PIL ; Antiarthritic PIL ; Antiasthmatic PIL ;  
Antiatherosclerotic DIA ; Anticancer JAF47:397 ; Anticataract PIL ;  
Anticonvulsant *Synergen* FT66:507 ; Antidementia PIL ; Antidiabetic DIA ;  
Antiinfarctal DIA ; Antiinfertility PIL ; Antiischemic PIL ; Antimaculitic PIL ;  
Antimutagenic EMP6:235 ; Antineuropathic PIL ; Antioxidant *5 x quercetin*  
JAF47:397 *IC34=10 uM* JMF5:1 ; Antiparkinsonian PIL ; Antiradicular *5 x*  
*quercetin* JAF47:397 ; Antiretinotic PIL ; Antirheumatic PIL ; Antistroke PIL ;  
Antitumor JAF47:397 ; Antitumor (Bladder) PIL ; Antitumor (Prostate) PIL ;  
Antitumor (Stomach) PIL ; Antitumor-Promoter JAF47:397 ; Cancer-  
Preventive JAF47:397 ; Cardioprotective; Circulotonic; Immunomodulator PIL

**ALUMINUM** *Flower 137 ppm; DUKE1992A*

Antisilicotic MPT ; Antivaginitic MAR ; Candidicide MAR ; Encephalopathic M29  
; Pesticide DUKE1992B

**ARGININE** *Plant: DUKE1992A*

Antidiabetic? WIC ; Antiencephalopathic M29 ; Antihepatitic M29 ;  
Antihypertensive NP6:1 ; Antiimpotence JMF1(3) ; Antiinfertility 4 g/day WER  
; Antioxidant? PC27:976 ; Aphrodisiac 3 g/day; Diuretic BJP3:10 ;  
Hypoammonemic JBH ; NO-Genic JMF1(3) ; Pituitary-Stimulant PJB1(2):260 ;  
Spermigenic 4 g/day WER ; Vasodilator NP6:1

**ASCORBIC-ACID Flower 2,966 ppm; DUKE1992A**

Acidulant FEMA 6,000 ARC ; Aldose-Reductase-Inhibitor SYN-X ; Analgesic 5-10 g/day; Angiotensin-Receptor-Blocker NP6:1 ; AntiAGE 2,000 mg/day SYN-X ;  
X ; Antiaggregant SYN-X ; Antiaging 400 mg/day; Antiallergic PIL ;  
Antialzheimeran 2,000-6,000 mg/day; Antiarthritic 0.2-1 g/day; Antiasthmatic  
1,000 mg/day WER ; Antiatherosclerotic; Antibacterial DAS ; Anticataract 1 g  
3x/day 350 mg/day WER 400 mg/day SYN-X ; Anticervicaldysplastic 1,000-  
2,000 mg/day; AntiCFS 500-1,000 mg TE2 ; Anticlimacteric 500-5,000  
mg/day WAF ; Anticold 1-2 g/man/day; AntiCrohn's 50-100 mg/day/orl/man  
M29 ; AntiCTS 1,000 mg 3x/day WAF ; Antidecubitic 500 mg/man/2x/day  
MAR ; Antidementia MPP ; Antidepressant 2,000 mg/day WER ; Antidiabetic  
SYN-X ; Antidote (Aluminum) EMP6:189 ; Antidote (Cadmium) DAS ; Antidote  
(Lead) DAS ; Antidote (Paraquat) MAR ; Antieczemic 3.5-5 g/day WER ;  
Antiedemic 1 g/man/day DAS ; Antiencephalitic DAS ; Antiendometriotic  
2,000 mg/day WAF ; Antifatigue 500-1,000 mg TE2 ; Antifibrotic 1,000-2,000  
mg WAF ; Antigallstone 1,000-3,000 mg/day WAF ; Antigastritic PIL ;  
Antigingivitic; Antiglaucomic 2 g/day WER ; Antihangover 1,000 mg WAF ;  
Antihemorrhagic 1 g/man/day DAS ; Antihepatitic 2-6 g/man/day DAS ;  
Antihepatotoxic EMP6:189 ; Antiherpetic 1-5 g/day; Antihistaminic 2 g/day orl  
man; Antihypertensive NP6:1 ; Antiinfertility 1 g/day WER ; Antiinflammatory  
PAM ; Antileptic 1.5 g/man/day MAR ; Antilithic 1,000-3,000 mg/day WAF ;  
Antilyme 500-2,000 mg KEN ; Antimaculitic; Antimeasles DAS ;  
Antimenopausal 500-5,000 mg/day WAF ; Antimigraine M29 ; Antimutagenic  
EMP6:235 ; Antineuramidase X634178 ; Antinitrosic 1 g/man/day MAR ;  
Antioesity 1 g 3x/day WER ; Antiorchitic DAS ; Antiosteoarthritis 1 g 2x/day  
WER ; Antiosteoporotic 500 mg/day; Antioxidant 100 ppm DUKE1992B ;  
Antiparkinsonian 1 g 2-3x/day; Antiparotitic DAS ; Antiperiodontitic 1 g  
2x/day WER ; Antipneumonic PAM ; Antipodriac DAS ; Antipoliomyelitic DAS ;  
Antipyretic EMP6:189 ; Antiradicular SYN-X ; AntiRaynaud's 500 mg 1-2x/day  
WAF ; Antiretinotic PIL ; Antirheumatic MPP ; Antirhinitic 1,000 mg 3x/day  
WAF ; Antiscorbutic 10 mg/man/day MAR ; Antiseptic 4-8 g/day SYN-X  
MIC=3.3-217 mg/ml MAR ; Antishingles DAS ; Antispasmodic 500-5,000  
mg/day WAF ; Antistress 500-1,000 mg; Antisyndrome-X 1-4 g/day SYN-X ;  
Antitumor (Gastric) PIL ; Antitumor (Lung) NR54:S71 ; Antiulcer; Antiviral 1-5  
g/day; Apoptotic 1-10 mM BO2 ; Asthma-preventive 1,000 mg/day/orl PAM ;  
Beta-Adrenergic Receptor Blocker NP6:1 ; Beta-Glucuronidase-Inhibitor 1.5  
g/day/man BO2 ; Calcium-Antagonist NP6:1 ; Cancer-Preventive 525 ;  
Cardioprotective PIL ; Cold-preventive 1-2 g/day DAS ; Collagenic BO2 ;  
Detoxicant DUKE1992B ; Diuretic 700 mg/man/orl NP6:1 ; Fistula-Preventive  
PAM ; Hypocholesterolemic 300-1,000 mg/day DAS ; Hypoglycemic SYN-X ;  
Hypotensive 1,000 mg/man/day; Immunomodulator PIL ; Immunostimulant  
SYN-X ; Interferonogenic PAM ; Lithogenic DAS ; Mucolytic 1 g/woman/day

MAR ; Pesticide DUKE1992B ; Uricosuric *4 g/man/day* DAS ; Urinary-Acidulant M29 ; Vasodilator NP6:1 ; Vulnerary PAM

**ASH Flower** *85,000 ppm*; DUKE1992A **Seed** *41,000 ppm*; DUKE1992A  
**Shoot** *79,000 ppm*; DUKE1992A  
No activity reported.

**ASPARAGINIC-ACID Plant:** DUKE1992A  
No activity reported.

**BENZYL-ACETATE Plant:** DUKE1992A  
Acaricide X10826162 ; Cardiotoxic ZEB ; Emetic ZEB ; FLavor *FEMA 35-800*  
ARC ; Hypotensive ZEB ; Irritant ZEB ; Laxative ZEB ; Tumorigenic ZEB ;  
Varroacide X10826162

**BENZYL-ALCOHOL Plant:** DUKE1992A  
Allergenic M29 ; Anesthetic MAR ; Antiodontalgic MAR ; Antipruritic  
DUKE1992B ; Antiseptic M29 ; FLavor *Fema 200-1,200* ARC ; Fungicide  
X16719518 ; Pesticide DUKE1992B ; Sedative JA6(4):40

**BENZYL-FORMIATE Plant:** DUKE1992A  
No activity reported.

**BETA-CAROTENE Flower** *12 ppm*; DUKE1992A  
Allergenic M&R610 ; Androgenic? PAM ; Antiacne PAM ; Antiaging  
DUKE1992B ; Antiarthritic MPP ; Antiasthmatic PAM ; Anticancer JNU ;  
Anticarcinomic PAM ; Anticervicaldysplastic MPP ; Anticoronary *50 mg/man/2*  
*days* CMR3/4/91:16 ; Antihyperkeratotic; Antiichthyotic PAM ;  
Antileukoplakic; Antilipoperoxidant *IC71=50 ug/ml* X16277432 ; Antilupus  
*150 mg/man/day/2 mos* MAR ; Antimaculitic; Antimastitic PAM ;  
Antimutagenic EMP6:235 ; Antioxidant PAM ; Antiozenic DUKE1992B ;  
Antipapillomic MPP ; Antiphotophobic *30-300 mg/man/day* M29 ;  
Antipityriatic PAM ; AntiPMS JAF34:409 ; Antiporphyrin MAR ; Antiproliferant  
JNU ; Antipsoriatic PAM ; Antiradicular PAM ; Antirheumatic MPP ; Antistress  
DAS ; Antitumor HSC25:1495 ; Antitumor (Breast) *IC45=60 ug/ml* X16277432  
; Antitumor (CNS) *IC43=45 ug/ml* X16277432 ; Antitumor (Colon) X16277432  
; Antitumor (Lung) *IC30=60 ug/ml* X16277432 ; Antitumor (Prostate) MES ;  
Antitumor (Stomach) *IC26=45 ug/ml* X16277432 ; Antiulcer *12 mg*  
*3x/day/man/orl* PAM *15,000-25,000 IU/day* WAF ; Antixerophthalmic DAS ;  
Cancer-Preventive *22 ppm* 505 ; Chemopreventive MES ; Colorant JBH ; COX-  
1-Inhibitor *IC78=50 ug/ml* X16277432 ; COX-2-Inhibitor *IC82=50 ug/ml*  
X16277432 ; Gastroprotective X6654625 ; Immunostimulant *180*  
*mg/man/day/orl* PAM ; Interferon-Synergist PJB1(2):264 ; Mucogenic PAM ;  
Phagocytotic PAM ; Prooxidant *20 ug/g* JAF44:2096 ; Thymoprotective PAM ;  
Ubiquit JBH

**BETA-SITOSTEROL Flower: DUKE1992A**

Androgenic DUKE1992B ; Angiogenic X11988857 ; Anorexic MAR ;  
Antiadenomic M11 ; Antiandrogenic JE28:221 ; Antibacterial QJC28:155 ;  
Anticancer (Breast) PS131:95 ; Anticancer (Cervix) PJB1(2):287 ; Anticancer  
(Lung) PJB1(2):287 ; Antiedemic *IC<sub>50</sub>=320 mg/kg orl* DFN:160 ;  
Antiestrogenic JE28:221 ; Antifeedant 382 ; Antifertility JE28:221 ;  
Antigonadotrophic JE28:221 ; Antihyperlipoproteinaemic JBH ;  
Antiinflammatory; Antileukemic PJB1(2):287 ; Antilymphomic PJB1(2):287 ;  
Antimutagenic *250 ug/ml* J AFC37:1365 ; Antiophidic *2.3 mg mus* EMP5:363 ;  
Antioxidant *IC<sub>44</sub>=10 uM* JMF5:1 ; Antiprogestational JE28:221 ;  
Antiprostaglandin *30 mg/day/12 wks* FT68(4):291 ; Antiprostataadenomic M11  
; Antiprostatic *10-20 mg 3 x/day/orl man*; Antipyretic HDN ; Antitumor  
(Breast) PS131:95 ; Antitumor (Cervix) PJB1(2):287 ; Antitumor (Lung)  
PJB1(2):287 ; Antiviral PS75:161 ; Apoptotic X17350814 ; Artemicide  
*LC<sub>50</sub>=110 ppm* PC29(5):1667 ; Cancer-Preventive 525 ; Candidicide  
QJC28:155 ; Caspase-8-Inducer X17358014 ; Estrogenic PHM9:52 ; Febrifuge  
HDN ; Gonadotrophic JE28:221 ; Hepatoprotective PMP23:60 ;  
Hypocholesterolemic *2-6 g/man/day/orl* M30 *9-3,330 mg/man/day/orl* MAR ;  
Hypoglycemic JE27:243 ; Hypolipidemic *2-6 g/day*; Pesticide DUKE1992B ;  
Spermicide JE28:221 ; Ubiquitot JBH ; Ulcerogenic *500 mg/kg ipr rat*  
FT63(1):3

**BIOCHANIN-A Flower: DUKE1992A Plant 8,000 ppm; DUKE1992A**

17-beta-hydroxysteroid dehydrogenase-Inhibitor *10.8 uM* X11496833 ; 5-  
Alpha-Reductase-Inhibitor *IC<sub>50</sub>=35 uM* X7490559 *IC<sub>>80</sub>=100 uM* X7490559  
; Alpha-Reductase-Inhibitor *IC<sub>50</sub>=~35 uM* JEN147:295 ; Antialcoholic  
PJB1(3):232 ; Anticarcinogenic CAN ; Anticephalagic PJB1(3):235 ;  
Antimutagenic EMP6:235 ; Antiproliferant X11348577 ; Antiprostataadenomic  
*8-27 ug/ml* MED ; Antiprostatic *IC<sub>50</sub>=~35 uM* JEN147:295 ; Antitumor (GI)  
JNP7:51 ; Antitumor (Lung) NR54:S71 ; Apoptotic *>150 uM* BO2 ;  
Aromatase-Inhibitor *IC<sub>45</sub>=1 uM/l* JMF2:235 ; Cancer-Preventive 525 ;  
Chemopreventive CAN ; ER-Beta-Binder X11824555 ; Estrogen-Agonist *0.1-1*  
*uM/l* JMF2:139 ; Estrogenic *0.1 uM* X10989984 *EC<sub>50</sub>=0.1-25 uM/l*; Flatulent  
RWG30 ; Fungicide *ED<sub>50</sub>=250-350 ug/ml* 438 ; Fungistat *IC<sub>50</sub>=200 uM*  
PC29(3):802 ; Herbicide-Safener ABS2 ; Hypocholesterolemic; Hypolipidemic;  
Pesticide DUKE1992B ; Topoisomerase-I-Inhibitor TIH14:223 ;  
Topoisomerase-II-Inhibitor *50 ug/ml* JB118:312 ; Uterotrophic *EC<sub>50</sub>=0.1-25*  
*uM/l* JMF2:227 ; VAM-Simulant ABS2

**BORON Leaf 23 ppm; DUKE1992A Stem 16 ppm; DUKE1992A**

Androgenic *3 mg/man/day* DUKE1992B ; Antiosteoarthritic WER ;  
Antiosteoporotic DUKE1992B ; Estrogenic DUKE1992B

**CAFFEIC-ACID Flower: DUKE1992A**

Aldose-Reductase-Inhibitor *4 ug/ml (weak activity)* SKN43:99 ; Allergenic  
M&R317 ; Analgesic PMP23:51 ; Antiadenoviral EMP5:207 ; Antiaggregant  
JBH ; Antiaging PM69:1125 ; Antiatherogenic X15712986 ; Antibacterial;  
Anticancer JAF47:397 ; Anticarcinogenic EMP6:189 ; Antidepressant;  
Antiedemic EMP6:189 ; Antielastase *IC<sub>50</sub>=86 ug/ml (475 uM)* PM69:820

*IC50=93 um/l* X11199135 ; Antiescherichic PR14:561 ; Antiflu EMP5:207 ;  
 Antigonadotropic JNM1:10 ; Antihemolytic *25 uM* PC36:579 ;  
 Antihepatoadenomic *200 ppm diet orl mus* ACS661:230 ; Antihepatotoxic  
PM56:173 ; Antiherpetic *50 ug/ml EC50=>50 ug/ml* POP:270 ; Antihistaminic  
DUKE1992B ; AntiHIV *EC50=200 ug/ml* ; Antihypercholesterolemic EMP6:189 ;  
 Antihyperthyroid; Antiinflammatory; AntiLegionella YAK122:487 ;  
 Antileukemic AJC31:37 ; Antileukotriene DUKE1992B ; Antimelanogenic  
JAF50:3718 ; Antimutagenic PCF:18 ; Antinitrosaminic PCF:18 ; Antiophidic  
FT65(2):101 ; Antioxidant *1.3 x Vit. E* BO2 1/2 BHA JAF50:889 1/3 quercetin  
JAF47:397 30 mM JAF48:235 50 uM PC27:973 IC57=30 ppm PCF:221 ;  
 Antiperoxidant *IC35=200 ug/ml JAF50:2993 IC50=44 uM PM57:A54*  
*IC85=100 ug/ml X15796587* ; Antiproliferant AJC31:37 ; Antiprostaglandin  
PJB1(1):169 ; Antiradicular *1/3 quercetin JAF47:397 10 uM PC36:579 30 mM*  
JAF48:235 IC50=32-35 uM JAF50:7022 ; Antiseptic JE26:76 ; Antispasmodic  
*EC50=3.4-15 uM PR4:73* ; Antistaphylococcic PR14:561 ; Antistomatitic  
EMP5:207 ; Antisunburn PM61:510 ; Antithiamin PCF:69 ; Antithyroid  
JNM1:10 ; Antitumor *200 ppm diet orl mus* ; Antitumor (Skin) JAF50:3718 ;  
 Antitumor-Promoter *IC42=10 uM CR48:5941* ; Antiulcerogenic; Antivaccinia  
EMP5:207 ; Antiviral *IC50=62.5 ug/ml* ; Anxiolytic X12802204 ; Calcium-  
 Antagonist *IC50=1.2 uM rbt K16299* ; Cancer-Preventive 525 ; Carcinogenic  
*2% (diet)* ; Chemopreventive X15712986 ; Cholagogue WIC ; Choloretic 411 ;  
 Clastogenic JBH ; CNS-Active WIC ; Co-carcinogenic PCF:44 ; Collagen-  
 Sparing PM61:510 ; COX-2-Inhibitor *IC32=100 uM JNP65:1517* ;  
 Cytoprotective CAN ; Cytotoxic *TC50=200 ug/ml POP:270* ; Diuretic WIC ;  
 DNA-Active JBH ; DNA-Protective JAF50:7022 ; Fungicide *MIC=0.4 mg/ml* ;  
 Hepatocarcinogenic *400 ppm diet orl mus (in the absence of alcohol)*  
ACS661:230 ; Hepatoprotective ACM:210 ; Hepatotropic DUKE1992B ;  
 Histamine-Inhibitor DUKE1992B ; Immunostimulant PPL7:187 ; Insectifuge  
EB48:111 ; Leukotriene-Inhibitor DUKE1992B ; Lipoxigenase-Inhibitor  
*IC27=5 mM JAF38:688 IC50=62-148 uM JAF44:2057* ; Lyase-Inhibitor  
*IC50=94-164 uM JAF44:2057* ; Metal-Chelator PCF:25 ; Ornithine-  
 Decarboxylase-Inhibitor PCF:19 ; Pesticide DUKE1992B ; Prooxidant  
JAF45:632 ; Prostaglandigenic RWG27 ; Sedative *500 mg RWG17* ;  
 Sunscreen *IC50=2.5 mg/l FT64:134 IC91=5 mg/l FT64:134 IC98=25 mg/l*  
FT64:134 ; Tumorigenic 505 ; Vulnerary JE26:76 ; Xanthine-Oxidase-Inhibitor  
*IC50=39.21 uM MAB*

**CALCIUM** *Flower 13,100 ppm; DUKE1992A Shoot 4,800 - 22,900 ppm*  
DUKE1992A

Antiallergic *500 mg/day* ; Antianxiety DAS ; Antiarrhythmic *500-1,500 mg* RAF  
 ; Antiarthritic *1,000 mg/day* WAF ; Antiatherosclerotic *500 mg/day* WER ;  
 Anticlimacteric *1,000-1,500 mg/day* WAF ; Antidepressant DAS ; Antidote  
 (Aluminum) DAS ; Antidote (Lead) DAS ; Antihyperkinetic DAS ;  
 Antihypertensive; Antiinsomniac DAS ; Antimenopausal; Antiobesity PIL ;  
 Antiosteoporotic *500-2,000 mg/day* ; Antiperiodontitic *750 mg/day* WER ;  
 AntiPMS *1 g/day* ; Antirheumatic *1,000 mg/day* WAF ; Antistress *500-1,500*  
*mg/day* WAF ; Antitic DAS ; Anxiolytic; Calcium-Channel-Blocker NP6:1 ;  
 Diuretic NP6:1 ; Hypocholesterolemic *500 mg/day* WER ; Hypotensive *1 g/day*

WER ; Laxative 1,000-1,200 mg WAF ; Tranquilizer 500-1,500 mg/day WAF ; Vasodilator NP6:1

**CALYCOSIN Plant: DUKE1992A**

No activity reported.

**CAMPESTEROL Plant: DUKE1992A**

Antioxidant IC37=10 uM JMF5:1 ; Hypocholesterolemic JAD

**CARBOHYDRATES Flower 763,000 ppm; DUKE1992A Shoot 743,000 ppm; DUKE1992A**

No activity reported.

**CHLOROGENIC-ACID Plant: DUKE1992A**

Aldose-Reductase-Inhibitor IC50=1.8 uM rat (strong activity) CPB47:340 ; Allelochemic SN149:389 ; Allergenic; Analgesic PMP23:51 ; Antiatherosclerotic X11413687 ; Antibacterial; Anticancer (Colon) PAL:335 ; Anticancer (Forestomach) PAL:335 ; Anticancer (Liver) PAL:335 ; Anticancer (Skin) PAL:335 ; Anticarcinogenic JAF45:1523 ; Antidiabetic X15796587 ; AntiEBV EMP6:189 ; Antifeedant; Antigenotoxic JAF45:1523 ; Antigonadotropic JNM1:10 ; Antihemolytic 10 uM PC36:579 ; Antihepatotoxic PM56(2):173 ; Antiherpetic EMP5:194 ; Antihistaminic DUKE1992B ; AntiHIV EMP6:189 ; Antihypercholesterolemic EMP6:189 ; Antihyperthyroid; Antiinflammatory PCF:19 ; AntiLegionella YAK122:487 ; Antileukotriene DUKE1992B ; Antimelanogenic JAF50:3718 ; Antimutagenic PCF:245 ; Antinitrosaminic; Antioxidant IC50=54.2 uM X15796587 IC53=200 ppm PCF:21 IC80=12 uM PC27:973 ; Antiperoxidant IC50=36 uM PM57:A54 ; Antipolio V&E ; Antiradicular 10 uM PC36:579 9 x quercetin JAF47:397 ; Antiseptic PMP23:51 ; Antisunburn PM61:510 ; Antithyroid JNM1:10 ; Antitumor JBH ; Antitumor (Colon) PAL:335 ; Antitumor (Forestomach) PAL:335 ; Antitumor (Liver) PAL:335 ; Antitumor (Skin); Antitumor-Promoter IC25=10 uM; Antiulcer EMP6:189 ; Antiviral V&D ; Autotoxic JCE26:315 ; Cancer-Preventive 525 ; Cardioprotective; Chemopreventive JAF53:3882 ; Cholagogue WIC ; Cholaretic KCH ; Clastogenic JAF38:805 ; CNS-Active WIC ; CNS-Stimulant 1/6 Caffeine; Collagen-Sparing PM61:510 ; Diuretic; Fungicide NIG ; Hepatoprotective KCH ; Histamine-Inhibitor DUKE1992B ; Hypoglycemic X15796587 ; Immunostimulant; Insectifuge EB48:111 ; Interferonogenic EMP1:124 ; Juvabional 382 ; Larvistat JBH ; Leukotriene-Inhibitor DUKE1992B ; Lipoxygenase-Inhibitor IC23=5 mM JAF38:688 ; Metal-Chelator PCF:25 ; NO-Genic JAF50:850 ; Ornithine-Decarboxylase-Inhibitor PCF:19 ; Oviposition-Stimulant JBH ; Pesticide DUKE1992B ; Sunscreen PM61:510 ; Sweetener LAF ; Vulnerary CAN210

**CHOLINE Plant: DUKE1992A**

Antialzheimeran 5-16 g/man/day; Antichoreic DAS ; Anticirrhotic 6,000 mg/man/day DUKE1992B ; Anticystinuric DUKE1992B ; Antidementia PJB1(1):171 ; Antidiabetic DUKE1992B ; Antidyskinetic 150-200 mg/kg/man/day MAR ; Antihomocysteine SN160:282 ; Antimanic 15-30 g/man/day/orl PAM ; Antinociceptive X579998 ; Antisteatotic JN133:1302 ; Cardiodepressant SN160:282 ; Cerebrotonic SN160:282 ; Cholinergic CAN ;

Hepatoprotective JN127:893S ; Hypotensive DUKE1992B ; Ileorelaxant FT1990:509 ; Lipotropic JE26:86 ; Memorigenic SN160:282 ; Parasympathomimetic (*1/1,000th acetylcholine*) HDN  
**CHROMIUM Flower 32 ppm; DUKE1992A**

Amphiglycemic? DAS ; Antiacne MPP ; AntiAGE *200-1,000 ug* SYN-X ; Antiaging SYN-X ; Antiatherosclerotic *20 ug/day*; AntiCFS *200 ug* TE2 ; Anticorneotic DAS ; Antidiabetic *200-1,000 ug*; Antidote (Lead) DAS ; Antifatigue *200 ug* TE2 ; Antiglycosuric *200-1,000 ug*; Antiobesity SYN-X ; Antisyndrome-X *200-800 ug* SYN-X ; Antitriglyceride *20 ug/day* WER *200-1,000 ug* SYN-X ; Cardioprotective PIL ; Energizer HYL ; Hypocholesterolemic *20 ug/day* WER *200-1,000 ug* SYN-X ; Hypoglycemic SYN-X ; Hypotensive SYN-X ; Immunomodulator HYL ; Insulinogenic DUKE1992B ; Memorigenic HYL

**CLOVAMIDE Plant: DUKE1992A**

No activity reported.

**COBALT Flower 18 ppm; DUKE1992A**

Cardiomyopathogenic DAS ; Erythrocytogenic DAS

**COPPER Hay 7 - 18 ppm DUKE1992A**

Antianemic HYL ; Antiarthritic; Antidiabetic *2-4 mg/day* WER ; Antifatigue HYL ; Antiinflammatory WER ; Antinociceptive WER ; Antiosteoporotic MPP ; Cardioprotective HYL ; Contraceptive MAR ; Hypocholesterolemic DAS ; Immunomodulator; Schizophrenogenic DAS

**COUMARIN Flower: DUKE1992A**

Aldose-Reductase-Inhibitor *10 ug/ml cow (weak activity, 11% inhibition)* CPB43:1385 ; Allelochemic *IC100=2 mM* 438 ; Analgesic ZEB ; Anesthetic EB30:103 ; Antiaggregant DUKE1992B ; Antiandrogenic PM56(6):671 ; Antibrucellosic JPP42:194 ; Anticancer (Kidney) *400-7,000 mg/day* MAB ; Anticancer (Prostate) MAB ; Antidiuretic CAN117 ; Antiedemic CPB38:2283 ; Antiescherichic JBH ; Antiinflammatory CPB38:2283 ; Antilymphedemic MAB ; Antimelanomic *50 mg/day*; Antimetastatic *50 mg/man/day* MAB ; Antimitotic IJP33:7 ; Antimononucleotic MAB ; Antimutagenic EMP6:235 ; Antimycoplasmotic MAB ; Antipsittacotic MAB ; Antipsoriatic IJP33:7 ; Antitoxoplasmotic MAB ; Antitumor *50 mg/day*; Antitumor (GI) JAR9(4):182 ; Antitumor (Kidney) *400-7,000 mg/day* MAB ; Antitumor (Prostate) MAB ; Bacteristat JBH ; Bruchiphobe DUKE1992B ; Cancer-Preventive *5-25 ug/ml* PM1987:526 ; Carcinogenic *200 mg/kg orl mus* MAB ; Cardiodepressant; Cardiotoxic FEL ; Chemopreventive JAR9(4):182 ; DME-Inhibitor *IC50=57.5 uM* ACM:134 ; Emetic DUKE1992B ; Estrogenic CAN ; Fungicide JBH ; Hemorrhagic JBH ; Hepatotoxic *0.8-1.71 mM/kg orl rat 100 mg/kg dog* ARO95:21 *2,500 ppm diet* ARO95:21 ; Hypnotic EB44:68.1990 ; Hypoglycemic *250-1,000 mg/kg orl* EMP6:165 ; Immunostimulant; Juvabional 382 ; Larvostat JBH ; Lymphocytogenic *100 mg/day* JPP42:194 ; Lymphokinetic PH2 ; Narcotic FEL ; Ovicide DUKE1992B ; Pesticide



DUKE1992B ; Phagocytotic PM56(6):671 ; Piscicide JBH ; Respirodepressant EB30:103 ; Rodenticide JBH ; Sedative EB44:68.1990

**COUMESTROL** *Flower:* DUKE1992A

Antilipedemic  $ED_{50}=0.4$  mg/kg JSB59:155 ; Antimicrobial EEB26:65.1986 ; Antiosteoporotic 10 mg/kg JSB59:155 ; Estrogenic JBH ; Fungicide  $EC_{50}=>100$  JLI  $IC_{3-4}=100$  uM JAF38:836 ; Hypocholesterolemic  $ED_{50}=0.4$  mg/kg JSB59:155 ; Nematicide  $ED_{50}=10-15$  ug/ml NIG ; Nematostat 5-25 ug/ml NIG ; Peroxidase-Inhibitor JBH ; Pesticide DUKE1992B ; Phytoalexin NIG ; Uterotrophic  $ED_{50}=0.4$  mg/kg JSB59:155

**CYANIDIN** *Plant:* DUKE1992A

Allelochemic  $IC_{90}=1$  mM 438 ; Antioxidant 4.4 x Vit. E  $ID_{50}=3.5-22$  uM JAF50:166 ; Metal-Chelator (Copper) JAC45:3362 ; Pesticide DUKE1992B ; Pigment JBH ; Prooxidant JAC45:3362

**DAIDZEIN** *Flower:* DUKE1992A

Antialcoholic WP-10-1-93 ; Antiarrhythmic QRN94:306 ; Anticancer JAF47:397 ; Anticephalagic PJB1(3):235 ; Antidipsomonic 150 mg/kg/day QRN94:306 ; Antiestrogenic O18:274 ; Antihemolytic JLI ; Antiinflammatory PMP23:56 ; Antileukemic  $IC_{50}=>10$  ug/ml LS55:1061 ; Antimelanomic JNP7:51 ; Antimicrobial EEB26:65.1986 ; Antimutagenic EMP6:235 ; Antiosteoporotic JNM7:27 ; Antioxidant 1/4 quercetin; Antiproliferative O18:274 ; Antiradicular JAF47:397 ; Antispasmodic JLI ; Antitumor-Promoter JAF47:397 ; Antiviral O18:274 ; Aromatase-Inhibitor  $IC_{28}=1$  uM/l JMF2:235 ; Cancer-Preventive JAF47:397 ; Coronary-Dilator ACM:409 ; Estrogen-Agonist 0.1-1 uM/l JMF2:139 ; Estrogenic  $EC_{50}=0.1-25$  uM/l; Fungicide >100; Hypotensive *ivn* FAY ; Lipase-Inhibitor; Quinone-Reductase-Inducer FCT36:623 ; Topoisomerase-I-Inhibitor TIH14:223 ; Topoisomerase-II-Inhibitor  $IC_{50}=3.9$  mM JNP61:362 ; Uterotrophic  $EC_{50}=0.1-25$  uM/l JMF2:227 ; VEGF-Inhibitor X16673816

**DAIDZEN** *Plant:* DUKE1992A

Antianginal DUKE1992B ; Antideafness DUKE1992B ; Antimigraine DUKE1992B ; Hypotensive DUKE1992B

**DAIDZEN-GLYCOSIDE** *Plant:* DUKE1992A

No activity reported.

**DELPHINIDIN** *Plant:* DUKE1992A

Allelochemic  $IC_{81}=1$  mM 438 ; Allergenic M&R581 ; Antioxidant  $ID_{50}=0.7-2.4$  uM; Cancer-Preventive 525 ; Metal-Chelator (Copper) JAC45:3362 ; NO-Inhibitor  $IC_{78}=250$  uM JAF50:850 ; Pesticide DUKE1992B ; Pigment JBH ; Prooxidant JAC45:3362

**DEMETHYLPTEROCARPAN** *Plant:* DUKE1992A

No activity reported

**EO** *Flower* 280 ppm; DUKE1992A

No activity reported.

**EUGENOL Flower: DUKE1992A**

Acaricide *LD50=5.47 ug/sq cm cf DEET at 37.59 ug/sq cm*; Allergenic M&R488 ; Analgesic M11 ; Anesthetic *200-400 PR4:93* ; Antiaggregant *IC50=0.3 uM PR4:93* ; Antiarachidonate PJB1(2):269 ; Antibacterial *500 ppm VAL MBC=400 ug/ml JNP49:5750* ; Anticonvulsant JBH ; Antiedemic *100 PR4:95* ; Antiestrogenic X12495555 ; Antifeedant 382 ; Antigenotoxic *50-500 mg/kg orl mus X11313116* ; Antiherpetic *IC50=16.2-25.6 ug/ml PR14:495* ; Antiinflammatory (*11 uM IC~97=1,000 uM PHM7:7*) ; Antikeratotic *IC50=16.2-25.6 ug/ml PR14:495* ; Antimitotic JBH ; Antimutagenic EMP6:235 ; Antinitrosating PCF-I:200 ; Antioxidant *10 uM HHM7:7 IC65=30 ppm PCF:219* ; Antiprostaglandin *11 uM PM186:1986 IC50=9.2 mM POP:150* ; Antipyretic *3 ml/man/day DUKE1992B* ; Antiradicular *EC50=2 ul/l PMP22:233* ; Antisalmonella *MIC=400 ug/ml JNP49:5750* ; Antiseptic *3 ml/man/day DUKE1992B 400 ug/ml JNP49:5750* ; Antispasmodic LAF ; Antistaphylococcic CWW ; Antithromboxane LRN-JUL87 ; AntiTNF X10871845 ; Antitumor JNP55:999 ; Antiulcer FT71:S131 ; Antiviral *IC50=16.2-25.6 ug/ml PR14:495* ; Apifuge 382 ; Calcium-Antagonist *IC50=200 uM gpg J14432 IC50=224 uM LAB58* ; Cancer-Preventive 525 ; Candidicide PR4:93 ; Carcinogenic? NIG ; Carminative JPP46:16 ; Choleric X1242658 ; CNS-Depressant JBH ; COX-1-Inhibitor *IC97=1,000 uM PHM7:7* ; COX-2-Inhibitor *IC50=129 uM JNP65:1517 IC>97=1,000 uM PHM7:7* ; Cytochrome-P450-Inhibitor PIZ ; Cytotoxic *25 ug/ml PR4:93* ; Dermatitogenic M&R489 ; Enterorelaxant JAR4:22 ; Flavor *FEMA 10-500 ARC* ; Fungicide PMP23:60 ; Hepatoprotective *100 ppm TOX107:39* ; Herbicide PMP23:60 ; Insecticide; Insectifuge 382 ; Irritant; Juvabional 382 ; Larvicide JE26:72 ; Motor-Depressant BVC:162 ; Nematicide *MLC=2,000 ug/ml SZ44:183* ; Neurotoxic RJH ; Perfumery ARC ; Pesticide DUKE1992B ; Prostaglandin-Synthesis-Inhibitor *1 mM rbt GPH27:629 IC50=9.2 uM*; Sedative; Termiticide *LD100=5 mg/g JAF50:1389* ; Trichomonicide *LD100=300 ug/ml FT67:279* ; Trichomonistat *IC50=10 ug/ml NIG* ; Trypsin-Enhancer LRN-DEC93 ; Ulcerogenic PR4:93 ; Varroacide X10826162 ; Vasodilator PR14:495 ; Vermifuge DUKE1992B

**FAT Flower 36,000 ppm; DUKE1992A Seed 85,000 ppm; DUKE1992A Shoot 11,000 - 36,000 ppm DUKE1992A**

No activity reported.

**FIBER Flower 99,000 ppm; DUKE1992A Shoot 77,000 - 301,000 ppm DUKE1992A**

Angiotensin-Receptor-Blocker NP6:1 ; Antidiabetic DUKE1992B ; Antihypertensive NP6:1 ; Antiobesity DUKE1992B ; Antitumor PAM ; Antiulcer PAM ; Beta-Blocker NP6:1 ; Cancer-Preventive 525 ; Cardioprotective DUKE1992B ; Diuretic NP6:1 ; Hypocholesterolemic DUKE1992B ; Hypotensive *10 g/man/day/orl PAM* ; Hypouricemic X12350076 ; Laxative DUKE1992B ; Vasodilator NP6:1

**FLAVANOIDS Hay: DUKE1992A**

No activity reported.

**FORMONONETIN** *Flower*: DUKE1992A *Plant* 800 - 7,000 ppm DUKE1992A  
Abortifacient 52 ; Anticephalagic PJB1(3):235 ; Antifeedant 382 ; Antiulcer?  
JLI ; Cancer-Preventive 525 ; Estrogenic M11 ; Fungicide *ED50=250-350*  
*ug/ml* 438 *ED50=>100* JLI *IC16-18=100 uM* JAF38:836 ; Herbicide-Safener  
ABS2 ; Hypocholesterolemic JLI ; Hypolipidemic; Myorelaxant PED ; Pesticide  
DUKE1992B ; Topoisomerase-I-Inhibitor TIH14:223 ; VAM-Stimulant ABS2

**FUFURAL** *Flower*: DUKE1992A  
No activity reported.

**FURFUROL** *Plant*: DUKE1992A  
No activity reported.

**GENISTEIN** *Leaf*: JLI *Plant*: ABS 411

Abortifacient 52 ; Aldose-Reductase-Inhibitor *IC50=10 uM*; Alpha-Reductase-  
Inhibitor *IC50=35 uM* JEN147:295 ; Antiaggregant *1-10 ug/ml* MED ;  
Antiangiogenic *150 uM*; Antiatherosclerotic JMF2:163 ; Anticancer (Breast)  
*IC50=2.6-6.7 ug/ml* DAI56(4):2001 ; Anticarcinomic (Breast) *IC50=?640 uM*  
MED ; Anticlimacteric JAD ; Antiendocytotic *100 ug/ml* MED ; Antiestrogenic  
O18:274 ; Antifertility DUKE1992B ; Antihemolytic JLI ; Antiimplantation  
JE32:175 ; Antiinflammatory JMF2:179 ; Antiischemic MED ; Antileukemic  
*>50 ug/ml (185 uM)* *IC50=0.010 ug/ml* LS55:1061 ; Antileukotriene  
*IC50=10-15 uM* MED ; Antilymphomic JNP7:51 ; Antimelanomic MED ;  
Antimicrobial EEB26:65.1986 ; Antimitogenic *IC50=12 uM* PNA90:2693 ;  
Antimutagenic *ID50=50-100 nM* PCF:13 ; Antineuroblastomic JNP7:51 ;  
Antiosteoporotic O18:274 ; Antioxidant PCF:64 ; Antiproliferative *5-45 uM*  
PNA90:2693 ; Antiprostataadenomic *8-27 ug/ml* MED ; Antiprostatic *IC50=35*  
*uM* JEN147:295 ; Antispasmodic *IC50=34 uM* PM58:314 ; Antitumor (Breast)  
JNP7:51 ; Antitumor (GI) JNP7:51 ; Antitumor (Ovary) JNP7:51 ; Antitumor  
(Prostate) JNP7:51 ; Antitumor (Stomach) JNP7:51 ; Antiulcer? JLI ; Antiviral  
O18:274 ; Apoptotic BOI ; Aromatase-Inhibitor *IC30=1 uM/I* JMF2:235 ;  
Calcium-Antagonist *50 uM* *gpg* K26820 ; Cancer-Preventive 525 ;  
Cardioprotective JMF2:163 ; Catechol-O-Methyltransferase-Inhibitor JLI ;  
Cytotoxic *>50 ug/ml (185 uM)* MED *IC89=10 ug/ml* PM57:A113 ; DOPA-  
Decarboxylase-Inhibitor JLI ; Estrogen-Agonist *0.1-1 uM/I* JMF2:139 ;  
Estrogenic *EC50=0.1-25 uM/I*; Flatulent RWG30 ; Fungicide *2.5 mM* PC38:599  
*ED50=50->100* JLI ; Fungistat *IC34=200 uM* PC29(3):802 ; Histidine-Kinase-  
Inhibitor *IC50=110 uM* MED ; Hypocholesterolemic *ED50=0.5 mg/kg*  
JSB59:155 ; Immunostimulant *2-20 mg/kg orl mus* JN131:2151 ; Lipase-  
Inhibitor; MAO-Inhibitor *IC50=60-140 uM* CPB39:1238 *IC50=95* FPC2:140 ;  
MDR-Inhibitor *200 uM* BP53:89 ; NADH-Ubiquinone-Oxidoreductase-Inhibitor  
PNA95(7):3380 ; Natriuretic JMF3/4:257 ; Ornithine-Decarboxylase-Inhibitor  
PNA95(7):3380 ; Peroxidase-Inhibitor JBH ; Pesticide DUKE1992B ;  
Phytoalexin NIG ; Pituitary-sensitizer MED ; PTK-Inhibitor *10-100 uM* BOI ;  
Quinone-Reductase-Inducer *IC50=4.6 ug/ml*; Topoisomerase-I-Inhibitor *1-10*  
*ug/ml* BBR157:183 *IC50=250 ppm*; Topoisomerase-II-Inhibitor *2-7.5 ug/ml*  
*20 uM* CR49:5111 *IC50=1-150 uM* *IC50=30 ug/ml* JNP58:217 ;  
Topoisomerase-II-Poison JMF2:167 ; Trypanosomastat MED ; Tyrosine-

Kinase-Inhibitor; Uterotrophic *EC50=0.1-25 uM/ED50=0.5 mg/kg* JSB59:155  
; VEGF-Inhibitor

**GLUTAMIC-ACID Plant: DUKE1992A**

Antialkali? *500-1,000 mg/day/orl/man* M29 ; Antiepileptic DUKE1992B ;  
Antihyperammonemic M29 ; Antilithic PAM ; Antiprosthetic *125-250 mg 3*  
*x/day* WER ; Antiretardation JBH ; Anxiolytic M11 ; Neurotoxic JBH

**HENTRIACONTANE Flower: DUKE1992A**

No activity reported.

**HISTIDINE Plant: DUKE1992A**

Antiarteriosclerotic JE26:80 ; Antinephritic JBH ; Antioxidant PC27:976 ;  
Antiulcer JE26:80 ; Antiuremic JBH ; Essential JBH ; Oxidant PC27:976

**HOMOPISATIN Plant: DUKE1992A**

Fungicide DUKE1992B ; Pesticide DUKE1992B

**HOMOSERINE Plant: DUKE1992A**

Antisickling PM56(1):41

**IONONE Flower: DUKE1992A**

No activity reported.

**IRON Flower *0.35 ppm*; DUKE1992A Shoot *10 - 1,850 ppm* DUKE1992A**

Antiakathic M29 ; Antianemic M29 ; Anticanker; Anticheilitic DAS ;  
Antimenorrhagic *100 mg/day/wmn/orl* PAM ; Prooxidant PIL

**ISOLEUCINE Plant: DUKE1992A**

Antiencephalopathic? M29 ; Antipellagic MAR ; Essential JBH

**ISORHAMNETIN Flower: DUKE1992A Plant: DUKE1992A**

Antibacterial PMPP37:281 ; Antihistaminic 411 ; Antiinflammatory 411 ;  
Antioxidant 411 ; Antispasmodic 411 ; Cancer-Preventive 525 ;  
Hepatoprotective ACM:210 ; MAO-Inhibitor PMID10813558 ; Pesticide  
DUKE1992B ; Quinone-Reductase-Inducer FCT36:623 ; Vasodilator  
JAFC48:220

**ISORHAMNETIN-GLYCOSIDE Plant: DUKE1992A**

No activity reported.

**ISOTRIFOLIN Flower: DUKE1992A**

No activity reported.

**L-ASPARAGINE Plant: DUKE1992A**

No activity reported.

**L-DOPA-CAFFEIC-ACID-CONJUGATE Flower: DUKE1992A**

No activity reported.

**LEUCINE Plant: DUKE1992A**

Antiencephalopathic M29 ; Essential JBH

**LYSINE Plant: DUKE1992A**

Antialkalotic M29 ; Antiherpetic *0.5-3 g/day*; Essential JBH ; Hypoarginanemic *250 mg/kg* M29

**MAACKIAIN Plant: DUKE1992A**

Antimalarial *EC50=10 ug/ml* JNP61:1146 ; Antiplasmodial JNP61:1146

**MAGNESIUM Flower *3,490 ppm*; DUKE1992A Hay *2,400 - 8,100 ppm*  
DUKE1992A**

Antiaggregant *400 mg/day*; Antialcoholic PIL ; Antianginal WER ;  
Antianorectic DAS ; Antianxiety WER ; Antiarrhythmic; Antiarthritic DAS ;  
Antiasthmatic PAM ; Antiatherosclerotic; Anticephalagic PIL ; AntiCFS PIL ;  
Anticlimacteric *500-750 mg/day*; Anticonvulsant FAC ; Anticoronary *400 mg/day* SYN-X ;  
Antidepressant DAS ; Antidiabetic *400-800 mg/man/day*; Antidysmenorrheic *100 mg 4 x/day* WER ;  
Antiendometriotic *500 mg/day* WAF ; Antienterotic KEN ; Antiepileptic *450 mg/day*; Antifatigue KEN ;  
Antifibromyalgic *200-300 mg 3x/day*; Antigastrotic KEN ; Antiglaucomic ABEL1999 ;  
Antihyperkinetic DAS ; Antihypertensive NP6:1 ; Antihypoglycemic DAS ;  
Antiinflammatory *100 mg 4 x/day* WER ; Antiinsomniac DAS ; Antilithic PAM ;  
AntiLyme *400-1,000 mg*; Antimastalgic PAM ; Antimenopausal *500-750 mg/day*; Antimigraine *200 mg/day/man* WER ;  
Antimitral-valve-prolapse PIL ; AntiMS; Antinephrolytic; Antineurotic DAS ;  
Antiosteoporotic *500-1,000 mg/day/wmn/orl*; Antiplaque *500-1,000 mg/day* WAF ;  
AntiPMS *400-800 mg/day/wmn orl 400-800 mg/day/wmn/orl*; AntiRaynaud's *280-350 mg/day* WAF ;  
Antiretinopathic *400 mg/day* SYN-X ; Antispasmodic PIL ; Antispasmophilic *500 mg/day* WER ;  
Antistress *500-750 mg/day* WAF ; Antistroke *400 mg/day* SYN-X ; Antisyndrome-X *400 mg/man/day* SYN-X ;  
Anxiolytic *500-750 mg/day*; Calcium-Antagonist; Cardioprotective PIL ; CNS-Depressant FAC ;  
Diuretic NP6:1 ; Hypocholesterolemic *400 mg/day* WER ; Hypotensive *260-500 mg/day*;  
Immunomodulator KEN ; Insulinogenic *400 mg/day* SYN-X ; Laxative *300-500 mg/day*;  
Litholytic PIL ; Myorelaxant *100 mg 4 x/day* WER ; Neurotransmitter; Tranquilizer *500-750 mg/day* WAF ;  
Uterorelaxant *100 mg 4 x/day* WER ; Vasodilator

**MALTOSE Leaf: DUKE1992A**

Antidiabetic JBH ; Sweetener *0.32 x sucrose* MAR

**MALVIDIN Flower: DUKE1992A**

Antifertility JE32:174 ; Antioxidant; Antiperiodontal PAM ; Antiplaque PAM ;  
Pigment JBH ; Prooxidant JAC45:3362

**MANGANESE Flower *59 ppm*; DUKE1992A Hay *25 - 464 ppm* DUKE1992A**

Antialcoholic FHN ; Antianemic MAR ; Antiarthritic PIL ; Antidiabetic *10-30 mg/man/day* *3-5 mg/day* WER ; Antidiscotic DAS ; Antidyskinetic MAR ;

Antiepileptic *450 mg/day* WER ; Antiosteoporotic; Antitotic DAS ; Antioxidant PIL ; AntiPMS PIL ; Antisyndrome-X *10-30 mg/man/day* SYN-X ; Hypoglycemic

**MEDICAGOL Flower: DUKE1992A**

Antiulcer JLI ; Fungicide LAF ; Pesticide DUKE1992B

**MEDICARPIN Plant: DUKE1992A**

Analgesic POP:302 ; Antibacterial *ED50=10 ug/ml* 438 *MIC=100 ug/ml* PM57:A13 ; Antitubercular JLI ; Anxiolytic IJO16:4 ; Cytotoxic *100 ug/ml* PM57:A13 ; Fungicide *ED50=25-66 ug/ml* JLI *MIC=100 ug/ml* PM57:A13 ; Nematicide *LD50=25 ug/ml* PM57:A13 ; Pesticide DUKE1992B ; Phytoalexin *MIC=50-100 ug/ml* PM57:A13 ; Quinone-Reductase-Inducer *IC50>74.8 uM* JNP60(9):869 ; Tranquilizer? IJO16:4

**METHIONINE Plant: DUKE1992A**

Anticataract PAM ; Antidote (Acetaminophen) *10 g/16hr/man/orl* M29 ; Antidote (Paracetamol) M29 ; Antiemetic JE26:80 ; Antihepatotoxic JBH ; Antioxidant PC27:976 ; Antiparkinsonian *1-5 g/day* WER ; Cancer-Preventive 525 ; Emetic M29 ; Essential JBH ; Glutathionigenic M29 ; Hepatoprotective ACN:207 ; Lipotropic M11 ; Urine-Acidifier *200 mg/3x/day/man/orl* MAR ; Urine-Deodorant M29

**METHYL-ANTHRALINATE Flower: DUKE1992A**

No activity reported.

**METHYL-N-METHYL-ANTHRALINATE Flower: DUKE1992A**

No activity reported.

**METHYL-SALICYLATE Flower: DUKE1992A**

Allergenic MAR ; Analgesic JE26:76 ; Anaphrodisiac X10972120 ; Antiinflammatory PM56(6):660 ; Antioxidant X8042906 ; Antipyretic DUKE1992B ; Antiradicular JPP42:205 ; Antirheumatologic MAR ; Antiseptic JAF44:2802 ; Antitartar X12537346 ; Cancer-Preventive 525 ; Carminative JE26:76 ; Counterirritant M11 ; Dentifrice ARC ; Flavor *FEMA 70-8,000* ARC ; Fungicide X16719518 ; Herpetifuge X2192901 ; Insectifuge JCE20:2847 ; Insectiphile X15112723 ; Perfumery ARC ; Pesticide DUKE1992B

**MOLYBDENUM Stem 0.15 ppm; DUKE1992A**

Anticancer (Esophagus)? DAS ; Antitumor (Esophagus)? DAS

**MYRICETIN Seed: DUKE1992A**

Allelochemic *IC82=1 mM* 438 ; Antiallergenic RWG122 ; Antibacterial *MIC=20-500 ug/ml* ; Antifeedant *IC52=<1,000 ppm diet* 438 ; Antigastric DUKE1992B ; Antigingivitic *MIC=20 ug/ml* JNP59:987 ; Antigonadotrophic JBH ; Antihistaminic RWG122 ; AntiHIV POP:270 ; Antiinflammatory OMM ; Antimutagenic *ID50=2-5 nM* PCF ; Antioxidant *1.4 uM* P&T78:143 *IC50=3.9 ug/ml* JAF50:3150 *IC99=200 ppm* PCF ; Antiperiodontic *MIC=20 ug/ml* JNP59:987 ; Antiplaque JNP59:987 ; Antiseptic JNP59:987 ; Antiviral POP:270

; Apoptotic *60 uM* [PMID10673981](#) ; Cancer-Preventive [525](#) ; Candidicide *MIC=150 ug/ml* [PM57:A43](#) ; COMP-Inhibitor [JCN70:1040](#) ; Diuretic [OMM](#) ; Hypoglycemic [EMP6:170](#) ; Larvostat *IC50=2.6-3.5 mM/kg diet* [438](#) ; Lipoxygenase-Inhibitor [JBH](#) ; Mutagenic [NIG](#) ; Oxidase-Inhibitor [JBH](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Quinone-Reductase-Inducer *36 uM* [CLE120:213](#) ; Topoisomerase-I-Inhibitor *IC50=11.9 ug/ml*; Topoisomerase-II-Inhibitor; Tyrosine-Kinase-Inhibitor [EMP6:170](#) ; Vasodilator [JAF48:220](#)

**MYRICYL-ALCOHOL** *Flower:* [DUKE1992A](#)

No activity reported.

**N-HEPTACOSANE** *Flower:* [DUKE1992A](#)

No activity reported.

**NIACIN** *Flower* *125 ppm;* [DUKE1992A](#)

Allergenic [WER](#) ; Antiacrodynic [DUKE1992B](#) ; Antiallergic *50 mg/2x/day* [WER](#) ; Antialzheimeran [PIL](#) ; Antiamblyopic [DUKE1992B](#) ; Antianginal [DUKE1992B](#) ; Anticataract [DUKE1992B](#) ; Antichilblain [JBH](#) ; Anticonvulsant *3 g/day* [WER](#) ; Antidementia [PIL](#) ; Antidermatitic [DAS](#) ; Antidiabetic [DUKE1992B](#) ; Antidysphagic [DUKE1992B](#) ; Antiepileptic [WER](#) ; Antihangover *50 mg* [WAF](#) ; Antihistaminic *50 mg 2x/day* [WER](#) ; Antihyperactivity *1.5-6 g/day* [WER](#) ; Antiinsomnic *1 g/day* [WER](#) ; AntiLyme *50 mg/day*; AntiMeniere's [JAD](#) ; Antineuralgic [DUKE1992B](#) ; Antiparkinsonian *100 mg/day* [WER](#) ; Antipellagric [DAS](#) ; AntiRaynaud's *1,500-4,000 mg/day* [WAF](#) ; Antiscotomic [DUKE1992B](#) ; Antispasmodic *100 mg 2x/day* [WER](#) ; Antivertigo [DUKE1992B](#) ; Cancer-Preventive [525](#) ; Cardioprotective [PIL](#) ; Circulotonic [PIL](#) ; Fibrinolytic [MPP](#) ; Hepatoprotective [DUKE1992B](#) ; Hepatotoxic [PIL](#) ; Hypocholesterolemic *50-100 mg 3x/day*; Hypoglycemic [DUKE1992B](#) ; Hypolipidemic [RWG:17](#) ; Sedative [PAM](#) ; Serotonergic [PAM](#) ; Vasodilator [M29](#)

**ONONIN** *Plant:* [DUKE1992A](#)

Hemolytic [MAD](#) ; Irritant [FEL](#)

**OROBOL-4'-METHYLETHER** *Plant:* [DUKE1992A](#)

No activity reported.

**OXALIC-ACID** *Plant:* [DUKE1992A](#)

Acaricide [X12090773](#) ; Antiseptic [DUKE1992B](#) ; CNS-Paralytic [JBH](#) ; Fatal [M29](#) ; Hemostatic [M11](#) ; Irritant [M&R499](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Renotoxic [M11](#) ; Varroacide [X12090773](#)

**P-COUMARIC-ACID** *Plant:* [DUKE1992A](#)

Aldose-Reductase-Inhibitor *4 ug/ml (weak activity)* [SKN43:99](#) ; Allelopathic [JBH](#) ; Antibacterial [PHZ46:156](#) ; Anticlastogen [X9025787](#) ; Antifertility [AEHD1:84](#) ; Antihepatotoxic [JBH](#) ; Antileukemic *IC50=25-56 ug/ml* [AJC31:37](#) ; Antinitrosaminic [JNU](#) ; Antioxidant *1/3 BHA* [JAF50:889](#) *IC24=30 ppm*; Antiperoxidant *IC50=>100 uM* [PM57:A54](#) ; Antiseptic [X15712986](#) ; Antispasmodic [CAN](#) ; Antitumor; Cancer-Preventive; Chemopreventive [X15712986](#) ; Choloretic [DUKE1992B](#) ; Cytotoxic [JBH](#) ; Diaphoretic? [LRN-](#)

DEC90 ; Fungicide NIG ; Lipoxygenase-Inhibitor  $IC_{11}=5\text{ mM}$  JAF38:688 ; Pesticide DUKE1992B ; Prostaglandinogenic RWG27 ; Prostaglandin-Synthesis-Inhibitor DUKE1992B ; Tyrosinase-Inhibitor  $ID_{50}=3,650\text{ uM}$  JAF51:2837

**PAEONIDIN** *Flower:* DUKE1992A

No activity reported.

**PECTOLINARIN** *Flower:* DUKE1992A

Aldehyde-Reductase-Inhibitor  $IC_{42}=10\text{ uM}$  PC23:1885 ; Antihemorrhagic CPB35:861

**PHASEOLIC-ACID** *Plant:* DUKE1992A

No activity reported.

**PHENYLALANINE** *Plant:* DUKE1992A

AntiADD  $587\text{ mg/day/orl}$  M29 ; Antidepressant  $50-4,000\text{ mg/day/man}$ ; Antiparkinsonian  $200-500\text{ mg/day/man}$  MAR ; Antisickling  $690\text{ ug/ml}$ ; Antivertiginous  $100\text{ mg/kg/day/orl/man}$  M29 ; Monoamine-Precursor PAM ; Tremorigenic  $1,600-12,600\text{ mg/man/day}$  MAR

**PHOSPHORUS** *Flower*  $3,220\text{ ppm}$ ; DUKE1992A *Shoot*  $900 - 4,500\text{ ppm}$  DUKE1992A

Antiosteoporotic DAS ; Anxiolytic WAF ; Immunostimulant DAS ; Osteogenic DAS

**PIPECOLIC-ACID** *Plant:* DUKE1992A

Herbistat JBH ; Pesticide DUKE1992B

**PISATIN** *Leaf:* DUKE1992A

Antibacterial  $50\text{ ug/ml}$  438 ; Fungicide  $ED_{50}=100\text{ ug/ml}$  JLI  $IC_{20-50}=100\text{ uM}$  JAF38:836 ; Pesticide DUKE1992B ; Phytoalexin NIG

**POTASSIUM** *Flower*  $20,000\text{ ppm}$ ; DUKE1992A *Shoot*  $5,400 - 26,700\text{ ppm}$  DUKE1992A

Angiotensin-Receptor-Blocker NP6:1 ; Antiarrhythmic DAS ; Antidepressant DAS ; Antifatigue DAS ; Antihypertensive; Antispasmodic DAS ; Antistroke; Anxiolytic WAF ; Beta-Blocker NP6:1 ; Cardioprotective  $3,000-5,000\text{ mg}$  PIL ; Cardiotoxic  $18,000\text{ mg/man/day}$  DUKE1992B ; Diuretic NP6:1 ; Hypotensive; Vasodilator NP6:1

**PRATENOL** *Plant:* DUKE1992A

No activity reported.

**PRATENSEIN** *Flower:* DUKE1992A

Hypolipidemic JBH

**PRATENSOL** *Flower:* DUKE1992A

No activity reported.

**PRATOL** *Flower:* DUKE1992A



No activity reported.

**PROTEIN** *Flower 115,000 ppm; DUKE1992A Seed 360,000 - 380,000 ppm*  
*DUKE1992A Shoot 41,000 - 280,000 ppm DUKE1992A*  
No activity reported.

**PSEUDOBAPTIGENIN** *Plant: DUKE1992A*  
Antiarthritic JLI ; Herbistat JBH ; Pesticide DUKE1992B

**RESIN** *Plant: DUKE1992A*  
No activity reported.

**RHAMNOSE** *Plant: DUKE1992A*  
No activity reported.

**RIBOFLAVIN** *Flower 3.3 ppm; DUKE1992A*  
Antiarabiflavinotic 2-10 mg/day orl MAR ; Anticarpal-Tunnel 50 mg/day WER ;  
Anticataract 15 mg/day WER ; Anticephalagic PIL ; Anticervicaldysplastic 1.6-  
10 mg/day WAF ; Anticheilitic DUKE1992B ; Antidecubitic DUKE1992B ;  
Antiglossitic DAS ; Antikeratitic DUKE1992B ; AntiLyme 50 mg/day KE ;  
Antimigraine DUKE1992B ; Antioxidant PIL ; Antipellagic DUKE1992B ;  
Antiphotophobic DAS ; Cancer-Preventive 525

**SALICYLIC-ACID** *Flower: DUKE1992A*  
Aldose-Reductase-Inhibitor 724.6 uM PR7:252 ; Analgesic; Antiarthritic MAD ;  
Antibacterial MAR ; Antidandruff ALH ; Antidermatotic DUKE1992B ;  
Antieczemic DUKE1992B ; Antiichthyosic M29 ; Antiinflammatory PHZ46:156 ;  
Antineuralgic MAD ; Antioncychomycotic M29 ; Antioxidant KCH ; Antiperiodic  
DUKE1992B ; Antipodagric DUKE1992B ; Antipsoriac DUKE1992B ; Antipyretic  
DUKE1992B ; Antirheumatic PJB1(2):285 ; Antiseborrheic DUKE1992B ;  
Antiseptic ALH ; Antitumor PCF:49 ; Antitympanitic M11 ; Cancer-Preventive  
525 ; Comedolytic M29 ; COX-2-Inhibitor COX2000 ; Cyclooxygenase-Inhibitor  
PCF:49 ; Dermatitigenic JBH ; Fungicide MIC 1,000 ug/ml FFJ11:257 ;  
Hypoglycemic EMP6:158 ; Insectifuge EB48:111 ; Keratolytic JBH ; Pesticide  
DUKE1992B ; Thermogenic 130 ppm SCI237:1601 ; Tineacide M29 ;  
Ulcerogenic DUKE1992B

**SELENIUM** *Flower 7.7 ppm; DUKE1992A Leaf 0.024 ppm; DUKE1992A*  
*Stem 0.018 ppm; DUKE1992A*  
Analgesic 200 ug/day WER ; Anorexic 52 ; Antiacne WER ; Antiaggregant  
PAM ; Antiangiogenic 2 uM BO2 230 ug/kg orl rat BO2 ; Antiarthritic;  
Antiasthmatic MPP ; Antiatherosclerotic MPP ; Anticataract 400 ug/day MPP ;  
Anticirrhotic DAS ; Anticlimacteric 200 ug/day WAF ; Anticoronary;  
Antidandruff DAS ; Antidepressant WAF ; Antidote (Mercury) DAS ;  
Antifibrotic 400 ug WAF ; Antigout 200 ug WAF ; AntiHIV; Antikeshan DAS ;  
Antileukemic 1.6 mg/kg ipr mus BO2 ; Antileukotriene PAM ; Antimaculitic;  
Antimelanomic 480 ug/kg BO2 ; Antimenopausal 200 ug/day WAF ;  
Antimetastatic 480 ug/kg BO2 ; Antimyalgic 200 ug/day WER ; AntiNF-kB BO2  
; Antiosteoarthritic HSC25:1487 ; Antioxidant 100-200 (-400) ug/man/day;

Antiparkinsonian *200-400 ug/day* WAF ; Antiproliferant *2 uM* BO2 ;  
Antiradicular *100-200 (-400) ug/man/day* SYN-X ; Antirheumatic MPP ;  
Antisyndrome-X SYN-X ; Antitumor SYN-X ; Antitumor (brain) *38-150 ug/kg*  
BO2 ; Antitumor (Breast) *0.8 mg/kg scu mus* BO2 *150 ug/kg diet rat* BO2 *230*  
*ug/kg orl rat* BO2 *333.6 ug/day* BO2 ; Antitumor (Lung) *240 ug/kg diet* BO2 ;  
Antitumor (Prostate) PIL ; Antiulcerogenic JE29:25 ; Anxiolytic WAF ; AP-1-  
Inhibitor *2-50 uM* BO2 ; Apoptotic BO2 ; Cancer-Preventive DAS ;  
Cardioprotective *200 ug/day* ; Depressant 52 ; Fungicide DAS ;  
Immunomodulator PIL ; Immunostimulant *100-200 (-400) ug/man/day* SYN-X  
; NF-kB-Inhibitor BO2 ; Ornithine-Decarboxylase-Inhibitor BO2 ; Pesticide  
DUKE1992B ; Polyamine-Synthesis-Inhibitor BO2 ; Prostaglandin-Sparer  
JPP42:655 ; Protein-Kinase-C-Inhibitor *IC50=2-50 uM* BO2 ; VEGF-Inhibitor  
BO2

**SERINE** *Plant: DUKE1992A*  
Cancer-Preventive 525

**SILICON** *Flower 12 ppm; DUKE1992A*  
Antiarteriosclerotic DAS ; Antionychotic PIL ; Antiosteoporotic;  
Cardioprotective PIL

**SITOSTEROL-BETA-D-GLUCOSIDE** *Plant: DUKE1992A*  
No activity reported.

**SODIUM** *Flower 160 ppm; DUKE1992A*  
Hypertensive DAS

**SOYASAPOGENOLS** *Plant: DUKE1992A*  
No activity reported.

**THIAMIN** *Flower 4.2 ppm; DUKE1992A*  
Analgesic *1-4 g/day* WER ; Antialcoholic *50-100 mg/day* ; Antialzheimeran  
*100-3,000 mg/day* WER ; Antianorectic JBH ; Antibackache *1-4 g/day* WER ;  
Antiberiberi DUKE1992B ; Anticanker MPP ; Anticardiospasmic DUKE1992B ;  
Anticataract PIL ; Anticolitic DUKE1992B ; Antidecubitic DUKE1992B ;  
Antideliriant DUKE1992B ; Antidementia PIL ; Antidyspeptic PIL ;  
Antiencephalopathic M29 ; Antifatigue JBH ; Antigastritic JBH ; Antihangover  
*50 mg* WAF ; Antiheartburn DUKE1992B ; Antiherpetic DUKE1992B ;  
AntiLyme; Antimigraine DUKE1992B ; Antimyocarditic DUKE1992B ;  
Antineuralgic *1-4 g/day* WER ; Antineurasthenic DUKE1992B ; Antineuritic  
DUKE1992B ; Antineuropathic *50 mg* WER ; Antipoliomyelitic DUKE1992B ;  
Insectifuge *75-150 mg/man/day* MAR ; Neuroprotective PIL ; Pesticide  
DUKE1992B

**THREONINE** *Plant: DUKE1992A*  
Antioxidant? PC27:976 ; Antiulcer M29 ; Essential JBH ; FLavor *FEMA 1,000*  
ARC

**TIN** *Flower 25 ppm; DUKE1992A*

Antiacne DUKE1992B ; Antibacterial DUKE1992B ; Pesticide DUKE1992B ;  
Taenicide MAR

**TRIFOLIANOL** *Plant*: DUKE1992A

No activity reported.

**TRIFOLIIN** *Flower*: DUKE1992A

No activity reported.

**TRIFOLIRHIZIN** *Flower*: DUKE1992A

Fungicide DUKE1992B ; Pesticide DUKE1992B

**TRIFOLIRHIZIN-GLUCOSIDE** *Plant*: DUKE1992A

No activity reported.

**TRIFOLITIN** *Plant*: DUKE1992A

No activity reported.

**TRIFOSIDE** *Flower*: DUKE1992A

No activity reported.

**TRYPTOPHAN** *Plant*: DUKE1992A

Analgesic *750 mg/4x/day/orl/man* M29 ; Antianxiety *500-1,000 mg/meal* WER ;  
Antidementia *3 g/day* WER ; Antidepressant *1-3 g/3x/day/orl/man* M29 ;  
Antidyskinetic *2-8 g/orl/wmn/day* M29 ; Antihypertensive JAF36:1079 ;  
Antiinsomniac *1-3 g/day* WER ; Antimanic *12 g/man/day/orl* PAM ;  
Antimenopausal *6 g/day* WER ; Antimigraine *500 mg/man/4x/day* M29 ;  
Antioxidant *125 ug/ml* ; Antiparkinsonian *2 g 3 x/day* WER ;  
Antiphenylketonuric M29 ; Antiprostaglandin *250 pg/ml* X12120812 ;  
Antipsychotic *12 g/man/day* M29 ; Antirheumatic M29 ; Antiscoliotic  
ACS791:267 ; Carcinogenic CRC ; Essential JBH ; Hypnotic M29 ;  
Hypoglycemic EMP6:157 ; Hypotensive *3 g/day* WER ; Insulinase-Inhibitor  
EMP6:157 ; Insulinotonic JAF36:1079 ; Monoamine-Precursor PAM ;  
Prolactinogenic PAM ; Sedative *3-10 g/man/day* ; Serotonergic *6-12*  
*g/day/orl/man* MAR ; Tumor-Promoter JAF36:1079

**TYROSINE** *Plant*: DUKE1992A

Antidepressant? ; Antiencephalopathic M29 ; Antiparkinsonian *100 mg/kg/day*  
WER ; Antiphenylketonuric M29 ; Antiulcer *256 mg scu* BBE *400 mg/kg ipr rat*  
BBE ; Cancer-Preventive 525 ; Monoamine-Precursor PAM

**VALINE** *Plant*: DUKE1992A

Antiencephalopathic M29 ; Essential DUKE1992B ; FLavor *FEMA 1,000-2,000*  
ARC

**WATER** *Flower 823,000 ppm*; DUKE1992A

No activity reported.

**ZINC** *Flower*: DUKE1992A

ACE-Inhibitor NP6:1 ; Analgesic TEI ; Antiacne *135 mg/day*;  
Antiacrodermatitic *8-34 mg/day/orl/chd* M29 ; Antialcoholic; Antiallopecic DAS  
; Antialzheimeran *50 mg/day* WER ; Antiangiogenic X16606632 ; Antianorexic  
M29 ; Antiarthritic *50 mg/3x/day/orl/man*; AntiBPH *25-60 mg/day*; Anticanker  
*100 mg/day* WER ; Anticataract *30 mg/day* WER ; Anticoeliac MAR ; Anticold  
*50 mg* DAS ; Anticolitic DAS ; Anticoronary *30 mg/day* SYN-X ; AntiCrohn's  
DAS ; Antidandruff DAS ; Antidementia PIL ; Antidiabetic SYN-X ; Antidote  
(Cadmium) LL-MAY89 ; Antidysgeuzic WRI ; Antieczemic *150 mg/day* WER ;  
Antiencephalopathic M29 ; Antiepileptic *100 mg/day* WER ; Antifibrotic *30 mg*  
WAF ; Antifuruncular *45 mg/3x/day/man* MAR ; Antihangover *15 mg* WAF ;  
Antiherpetic? *25-60 mg/day*; AntiHIV PMM ; Antiimpotence M29 ;  
Antiinfective *50 mg/day* WER ; Antiinfertility *60 mg/day* WER ; Antiinsomniac  
DAS ; Antileptic M29 ; Antileukonychic MTM ; Antilymphomic X16762953 ;  
Antimaculitic PIL ; Antimetastatic X16606632 ; Antineuropathic TEI ;  
Antinyctalopic WRI ; Antiobesity *30 mg/day* SYN-X ; Antiosteoporotic;  
Antiperiodontitic MPP ; Antiplaque M29 ; Antiprolactin PAM ; Antiprostatic *50*  
*mg/man/day/orl* PAM ; Antirheumatic DAS ; Antiseptic *50 mg/day* WER ;  
Antispare-Tire *30 mg/day* SYN-X ; Antistomatitic *50 mg/man/3x/day* MAR ;  
Antisyndrome-X *30 mg/day* SYN-X ; Antitinnitic *60-120 mg/day* WER ;  
Antitriglyceride *30 mg/day* SYN-X ; Antiulcer *50 mg/3x/day/man* MAR *88*  
*mg/rat/day/15 days* PIL ; Antiviral? M29 ; Astringent MAR ; Collagenic PIL ;  
Copper-Antagonist SYN-X ; Deodorant M29 ; Detoxicant (Alcohol) PIL ;  
Ergogenic PIL ; Hypotensive *30 mg/day* SYN-X ; Immunomodulator PIL ;  
Immunostimulant DAS ; Immunosuppressant *300 mg/day/6 wks/orl/man* M29  
; Insulinogenic *30 mg/day* SYN-X ; Leptogenic *30-60 mg/man/day* SYN-X ;  
Mucogenic JPP42:657 ; NF-kB-Inhibitor X16606632 ; Pesticide DUKE1992B ;  
Spermigenic *60 mg/day* WER ; Testosteronigenic WER ; Trichomonicide M29 ;  
Vulnerary MAR

---

*Chemicals and their Biological Activities in: Angelica sinensis (OLIV.)  
DIELS (Apiaceae) -- Chinese Angelica, Dang Gui, Dang Quai, Dang Qui,  
Dong Gui, Dong Quai*

---

## Chemicals

### **ALPHA-PINENE** Root: [DUKE1992A](#)

Allelochemic [DUKE1992B](#) ; Allergenic [M&R523](#) ; Antiacne [JAR12:99](#) ; Antibacterial; Antifeedant [JAF45:3276](#) ; Antiflu [EMP5:195](#) ; Antiinflammatory 500 mg/kg; Antipneumonic [X16248573](#) ; Antiseptic [X16248573](#) ; Antispasmodic; Antistaphylococcic [X16248573](#) ; Antiviral [EMP5:195](#) ; Cancer-Preventive [525](#) ; Coleoptophile [DUKE1992B](#) ; Expectorant [MIK](#) ; FLavor *FEMA 15-150* [ARC](#) ; Herbicide *IC50=30 uM* [TOX](#) ; Insecticide 0.82 uM/fly [JAF50:4576](#) ; Insectifuge 50 ppm; Insectiphile [JSPR22:141](#) ; Irritant [JBH](#) ; P450-2B1-Inhibitor *IC50=0.087 uM* [X9242356](#) ; Perfumery [ARC](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Sedative [LRN-JUN90](#) ; Spasmogenic; Tranquilizer [LRN-JUN90](#) ; Transdermal [X7199340](#)

### **ALUMINUM** Root 422 ppm; [DUKE1992A](#)

Antisilicotic [MPT](#) ; Antivaginitic [MAR](#) ; Candidicide [MAR](#) ; Encephalopathic [M29](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#)

### **ARACHIDONIC-ACID** Root: [DUKE1992A](#)

5-Alpha-Reductase-Inhibitor [X1637346](#) ; Antidermatitic [M11](#) ; Antieczemic [M11](#) ; Antileukotriene-B4 [POP:149](#) ; Antipsoriatic [WER](#) ; Cancer-Preventive [525](#) ; Coagulant [JN126:1076S](#) ; Hepatoprotective [DUKE1992B](#) ; Immunostimulant [JN126:1076S](#) ; Insulinogenic [EMP6:170](#) ; Myocontractant [JN126:1076S](#) ; Pyrogenic 100 ug/kg rbt [EXP33:1626](#)

### **ASCORBIC-ACID** Root 304 ppm; [DUKE1992A](#)

Acidulant *FEMA 6,000* [ARC](#) ; Aldose-Reductase-Inhibitor [SYN-X](#) ; Analgesic 5-10 g/day; Angiotensin-Receptor-Blocker [NP6:1](#) ; AntiAGE 2,000 mg/day [SYN-X](#) ; Antiaggregant [SYN-X](#) ; Antiaging 400 mg/day; Antiallergic [PIL](#) ; Antialzheimeran 2,000-6,000 mg/day; Antiarthritic 0.2-1 g/day; Antiasthmatic 1,000 mg/day [WER](#) ; Antiatherosclerotic; Antibacterial [DAS](#) ; Anticataract 1 g 3x/day 350 mg/day [WER](#) 400 mg/day [SYN-X](#) ; Anticervicaldysplastic 1,000-2,000 mg/day; AntiCFS 500-1,000 mg [TE2](#) ; Anticlimacteric 500-5,000 mg/day [WAF](#) ; Anticold 1-2 g/man/day; AntiCrohn's 50-100 mg/day/orl/man [M29](#) ; AntiCTS 1,000 mg 3x/day [WAF](#) ; Antidecubitic 500 mg/man/2x/day [MAR](#) ; Antidementia [MPP](#) ; Antidepressant 2,000 mg/day [WER](#) ; Antidiabetic [SYN-X](#) ; Antidote (Aluminum) [EMP6:189](#) ; Antidote (Cadmium) [DAS](#) ; Antidote (Lead) [DAS](#) ; Antidote (Paraquat) [MAR](#) ; Antieczemic 3.5-5 g/day [WER](#) ; Antiedemic 1 g/man/day [DAS](#) ; Antiencephalitic [DAS](#) ; Antiendometriotic 2,000 mg/day [WAF](#) ; Antifatigue 500-1,000 mg [TE2](#) ; Antifibrotic 1,000-2,000 mg [WAF](#) ; Antigallstone 1,000-3,000 mg/day [WAF](#) ; Antigastritic [PIL](#) ; Antigingivitic; Antiglaucomic 2 g/day [WER](#) ; Antihangover 1,000 mg [WAF](#) ; Antihemorrhagic 1 g/man/day [DAS](#) ; Antihepatic 2-6 g/man/day [DAS](#) ;

Antihepatotoxic [EMP6:189](#) ; Antiherpetic 1-5 g/day; Antihistaminic 2 g/day *orl man*; Antihypertensive [NP6:1](#) ; Antiinfertility 1 g/day [WER](#) ; Antiinflammatory [PAM](#) ; Antileptic 1.5 g/man/day [MAR](#) ; Antilithic 1,000-3,000 mg/day [WAF](#) ; Antilyme 500-2,000 mg [KEN](#) ; Antimaculitic; Antimeasles [DAS](#) ; Antimenopausal 500-5,000 mg/day [WAF](#) ; Antimigraine [M29](#) ; Antimutagenic [EMP6:235](#) ; Antineuramidase [X634178](#) ; Antinitrosic 1 g/man/day [MAR](#) ; Antiobesity 1 g 3x/day [WER](#) ; Antiorchitic [DAS](#) ; Antiosteoarthritic 1 g 2x/day [WER](#) ; Antiosteoporotic 500 mg/day; Antioxidant 100 ppm [DUKE1992B](#) ; Antiparkinsonian 1 g 2-3x/day; Antiparotitic [DAS](#) ; Antiperiodontitic 1 g 2x/day [WER](#) ; Antipneumonic [PAM](#) ; Antipodriac [DAS](#) ; Antipoliomyelitic [DAS](#) ; Antipyretic [EMP6:189](#) ; Antiradicular [SYN-X](#) ; AntiRaynaud's 500 mg 1-2x/day [WAF](#) ; Antiretinotic [PIL](#) ; Antirheumatic [MPP](#) ; Antirhinitic 1,000 mg 3x/day [WAF](#) ; Antiscorbutic 10 mg/man/day [MAR](#) ; Antiseptic 4-8 g/day [SYN-X](#) *MIC=3.3-217 mg/ml* [MAR](#) ; Antishingles [DAS](#) ; Antispasmodic 500-5,000 mg/day [WAF](#) ; Antistress 500-1,000 mg; Antisyndrome-X 1-4 g/day [SYN-X](#) ; Antitumor (Gastric) [PIL](#) ; Antitumor (Lung) [NR54:S71](#) ; Antiulcer; Antiviral 1-5 g/day; Apoptotic 1-10 mM [BO2](#) ; Asthma-preventive 1,000 mg/day/*orl* [PAM](#) ; Beta-Adrenergic Receptor Blocker [NP6:1](#) ; Beta-Glucuronidase-Inhibitor 1.5 g/day/*man* [BO2](#) ; Calcium-Antagonist [NP6:1](#) ; Cancer-Preventive [525](#) ; Cardioprotective [PIL](#) ; Cold-preventive 1-2 g/day [DAS](#) ; Collagenic [BO2](#) ; Detoxicant [DUKE1992B](#) ; Diuretic 700 mg/*man/orl* [NP6:1](#) ; Fistula-Preventive [PAM](#) ; Hypocholesterolemic 300-1,000 mg/day [DAS](#) ; Hypoglycemic [SYN-X](#) ; Hypotensive 1,000 mg/*man/day*; Immunomodulator [PIL](#) ; Immunostimulant [SYN-X](#) ; Interferonogenic [PAM](#) ; Lithogenic [DAS](#) ; Mucolytic 1 g/*woman/day* [MAR](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Uricosuric 4 g/*man/day* [DAS](#) ; Urinary-Acidulant [M29](#) ; Vasodilator [NP6:1](#) ; Vulnerary [PAM](#)

**ASH Root** 56,000 ppm; [DUKE1992A](#)

No activity reported.

**BERGAPTEN Root:** [DUKE1992A](#)

Antiaggregant [PC41:525](#) ; Antiapertif [DUKE1992B](#) ; Anticonvulsant [DUKE1992B](#) ; Antihistaminic 25 mg/kg *ipr mus* [JNP60:249](#) ; Antiinflammatory [DUKE1992B](#) ; Antijet-lag [NIG](#) ; Antileukodermic [JBH](#) ; Antimitotic 5-25 ug/ml [PM1987:526](#) ; Antiplatelet [PC41:525](#) ; Antipsoriac [DUKE1992B](#) ; Antispasmodic; Antitumor [DUKE1992B](#) ; Calcium-Antagonist [PCA3:42](#) ; Cancer-Preventive [PM1987:526](#) ; Carcinogenic [CAN](#) ; Clastogenic [JBH](#) ; CNS-Depressant [HDN](#) ; DME-Inhibitor *IC50=96 uM* [ACM:134](#) ; Hypotensive [DUKE1992B](#) ; Insecticide [FT:1984](#) ; Lipolytic [PJB1\(2\):262](#) ; Molluscicide [FT:1984](#) ; Mutagenic [JBH](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Phototoxic [PAP5:159](#) ; Piscicide [JBH](#)

**BETA-CAROTENE Root** 12.1 ppm; [DUKE1992A](#)

Allergenic [M&R610](#) ; Androgenic? [PAM](#) ; Antiacne [PAM](#) ; Antiaging [DUKE1992B](#) ; Antiarthritic [MPP](#) ; Antiasthmatic [PAM](#) ; Anticancer [JNU](#) ; Anticarcinomic [PAM](#) ; Anticervicaldysplastic [MPP](#) ; Anticoronary 50 mg/*man/2 days* [CMR3/4/91:16](#) ; Antihyperkeratotic; Antiichthyotic [PAM](#) ; Antileukoplakic; Antilipoperoxidant *IC71=50 ug/ml* [X16277432](#) ; Antilupus 150 mg/*man/day/2 mos* [MAR](#) ; Antimaculitic; Antimastitic [PAM](#) ;

Antimutagenic [EMP6:235](#) ; Antioxidant [PAM](#) ; Antiozenic [DUKE1992B](#) ; Antipapillomic [MPP](#) ; Antiphotophobic *30-300 mg/man/day* [M29](#) ; Antipityriasis [PAM](#) ; AntiPMS [JAF34:409](#) ; Antiporphyrin [MAR](#) ; Antiproliferant [JNU](#) ; Antipsoriasis [PAM](#) ; Antiradicular [PAM](#) ; Antirheumatic [MPP](#) ; Antistress [DAS](#) ; Antitumor [HSC25:1495](#) ; Antitumor (Breast) *IC45=60 ug/ml* [X16277432](#) ; Antitumor (CNS) *IC43=45 ug/ml* [X16277432](#) ; Antitumor (Colon) [X16277432](#) ; Antitumor (Lung) *IC30=60 ug/ml* [X16277432](#) ; Antitumor (Prostate) [MES](#) ; Antitumor (Stomach) *IC26=45 ug/ml* [X16277432](#) ; Antiulcer *12 mg 3x/day/man/orl* [PAM](#) *15,000-25,000 IU/day* [WAF](#) ; Antixerophthalmic [DAS](#) ; Cancer-Preventive *22 ppm* [505](#) ; Chemopreventive [MES](#) ; Colorant [JBH](#) ; COX-1-Inhibitor *IC78=50 ug/ml* [X16277432](#) ; COX-2-Inhibitor *IC82=50 ug/ml* [X16277432](#) ; Gastroprotective [X6654625](#) ; Immunostimulant *180 mg/man/day/orl* [PAM](#) ; Interferon-Synergist [PJB1\(2\):264](#) ; Mucogenic [PAM](#) ; Phagocytotic [PAM](#) ; Prooxidant *20 ug/g* [JAF44:2096](#) ; Thymoprotective [PAM](#) ; Ubiquit [JBH](#)

#### **BETA-SITOSTEROL** *Root:* [DUKE1992A](#)

Androgenic [DUKE1992B](#) ; Angiogenic [X11988857](#) ; Anorexic [MAR](#) ; Antiadenomic [M11](#) ; Antiandrogenic [JE28:221](#) ; Antibacterial [QJC28:155](#) ; Anticancer (Breast) [PS131:95](#) ; Anticancer (Cervix) [PJB1\(2\):287](#) ; Anticancer (Lung) [PJB1\(2\):287](#) ; Antiedemic *IC54=320 mg/kg orl* [DFN:160](#) ; Antiestrogenic [JE28:221](#) ; Antifeedant [382](#) ; Antifertility [JE28:221](#) ; Antigonadotrophic [JE28:221](#) ; Antihyperlipoproteinaemic [JBH](#) ; Antiinflammatory; Antileukemic [PJB1\(2\):287](#) ; Antilymphomic [PJB1\(2\):287](#) ; Antimutagenic *250 ug/ml* [JAF37:1365](#) ; Antiophidic *2.3 mg mus* [EMP5:363](#) ; Antioxidant *IC44=10 uM* [JMF5:1](#) ; Antiprogestational [JE28:221](#) ; Antiprostaglandin *30 mg/day/12 wks* [FT68\(4\):291](#) ; Antiprostataadenomic [M11](#) ; Antiprostatic *10-20 mg 3 x/day/orl man*; Antipyretic [HDN](#) ; Antitumor (Breast) [PS131:95](#) ; Antitumor (Cervix) [PJB1\(2\):287](#) ; Antitumor (Lung) [PJB1\(2\):287](#) ; Antiviral [PS75:161](#) ; Apoptotic [X17350814](#) ; Artemicide *LC50=110 ppm* [PC29\(5\):1667](#) ; Cancer-Preventive [525](#) ; Candidicide [QJC28:155](#) ; Caspase-8-Inducer [X17358014](#) ; Estrogenic [PHM9:52](#) ; Febrifuge [HDN](#) ; Gonadotrophic [JE28:221](#) ; Hepatoprotective [PMP23:60](#) ; Hypocholesterolemic *2-6 g/man/day/orl* [M30](#) *9-3,330 mg/man/day/orl* [MAR](#) ; Hypoglycemic [JE27:243](#) ; Hypolipidemic *2-6 g/day*; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Spermicide [JE28:221](#) ; Ubiquit [JBH](#) ; Ulcerogenic *500 mg/kg ipr rat* [FT63\(1\):3](#)

#### **BETA-SITOSTEROL-GLUCOSIDE** *Root:* [DUKE1992A](#)

No activity reported.

#### **BIOTIN** *Root:* [DUKE1992A](#)

Antialopecic [JLR1\(2\)](#) ; Antidermatitic *3 mg/2x/day* [PAM](#) ; Antineuralgic [JN127:710](#) ; Antiseborrheic [PAM](#)

#### **CADINENE** *Root:* [DUKE1992A](#)

Antifeedant [382](#) ; FLavor *FEMA 400-4,000* [ARC](#) ; Perfumery [JBH](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#)

**CALCIUM** *Root* 1,680 - 2,820 ppm [DUKE1992A](#)

Antiallergic 500 mg/day; Antianxiety [DAS](#) ; Antiarrhythmic 500-1,500 mg [RAF](#) ; Antiarthritic 1,000 mg/day [WAF](#) ; Antiatherosclerotic 500 mg/day [WER](#) ; Anticlimacteric 1,000-1,500 mg/day [WAF](#) ; Antidepressant [DAS](#) ; Antidote (Aluminum) [DAS](#) ; Antidote (Lead) [DAS](#) ; Antihyperkinetic [DAS](#) ; Antihypertensive; Antiinsomniac [DAS](#) ; Antimenopausal; Antiobesity [PIL](#) ; Antiosteoporotic 500-2,000 mg/day; Antiperiodontitic 750 mg/day [WER](#) ; AntiPMS 1 g/day; Antirheumatic 1,000 mg/day [WAF](#) ; Antistress 500-1,500 mg/day [WAF](#) ; Antitic [DAS](#) ; Anxiolytic; Calcium-Channel-Blocker [NP6:1](#) ; Diuretic [NP6:1](#) ; Hypocholesterolemic 500 mg/day [WER](#) ; Hypotensive 1 g/day [WER](#) ; Laxative 1,000-1,200 mg [WAF](#) ; Tranquilizer 500-1,500 mg/day [WAF](#) ; Vasodilator [NP6:1](#)

**CARBOHYDRATES** *Root* 800,000 ppm; [DUKE1992A](#)

No activity reported.

**CARVACROL** *Root*: [DUKE1992A](#)

Allergenic [M&R240](#) ; Anesthetic [DUKE1992B](#) ; Anthelmintic [JBH](#) ; Antialzheimeran? [LGR](#) ; Antiatherosclerotic  $IC_{50}=5.53 \mu M$  [JAF45:578](#) ; Antibacterial  $MIC$  170-290 [PMP25:184](#)  $MIC=39-625$  [450](#) ; Anticholinesterase? [LGR](#) ; Antidiuretic [LRN-MAR92](#) ; Antiinflammatory  $IC_{50}=4 \mu M$  [DUKE1992B](#) ; Antimelanomic  $IC_{50}=120 \mu M/I$  [JN127:668](#) ; Antioxidant [JEO5:153](#) ; Antioxidant (LDL)  $IC_{50}=5.53 \mu M$  [JAF45:578](#) ; Antiplaque  $MIC=39-625 \mu g/ml$  [451](#) ; Antiprostaglandin [DUKE1992B](#) ; Antiradicular 600 x thymol [JEO5:153](#) ; Antiseptic 1.5 x phenol; Antispasmodic; Antistaphylococcic [JAR10:7](#) ; Antistreptococcic [JAR10:7](#) ; Antitussive [CAN](#) ; Candidicide 100-150  $\mu g/ml$  [JE58:143](#)  $MIC<0.1 \mu g/ml$  [JAN47\(4\)](#) ; Carminative [LAF](#) ; Cyclooxygenase-Inhibitor =indomethacin [DFN:161](#) ; Enterorelaxant [JAR4:22](#) ; Expectorant [LAF](#) ; FLavor *FEMA* 10-125 [ARC](#) ; Fungicide [JBH](#) ; Insectifuge [X10701181](#) ; Irritant [LAF](#) ; Nematicide  $MLC=1 \text{ mg/ml}$ ; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Prostaglandin-Inhibitor [DUKE1992B](#) ; Tracheorelaxant [DUKE1992B](#) ; Trichomonicide  $LD_{100}=150 \mu g/ml$  [FT67:279](#) ; Vermifuge [DUKE1992B](#)

**CHOLINE** *Root* 2,470 ppm; [DUKE1992A](#)

Antialzheimeran 5-16 g/man/day; Antichoreic [DAS](#) ; Anticirrhotic 6,000 mg/man/day [DUKE1992B](#) ; Anticystinuric [DUKE1992B](#) ; Antidementia [PJB1\(1\):171](#) ; Antidiabetic [DUKE1992B](#) ; Antidyskinetic 150-200 mg/kg/man/day [MAR](#) ; Antihomocysteine [SN160:282](#) ; Antimanic 15-30 g/man/day/orl [PAM](#) ; Antinociceptive [X579998](#) ; Antisteatotic [JN133:1302](#) ; Cardiodepressant [SN160:282](#) ; Cerebrotonic [SN160:282](#) ; Cholinergic [CAN](#) ; Hepatoprotective [JN127:893S](#) ; Hypotensive [DUKE1992B](#) ; Ileorelaxant [FT1990:509](#) ; Lipotropic [JE26:86](#) ; Memorigenic [SN160:282](#) ; Parasympathomimetic (1/1,000th acetylcholine) [HDN](#)

**CHROMIUM** *Root* 9 ppm; [DUKE1992A](#)

Amphiglycemic? [DAS](#) ; Antiacne [MPP](#) ; AntiAGE 200-1,000  $\mu g$  [SYN-X](#) ; Antiaging [SYN-X](#) ; Antiatherosclerotic 20  $\mu g/day$ ; AntiCFS 200  $\mu g$  [TE2](#) ; Anticorneotic [DAS](#) ; Antidiabetic 200-1,000  $\mu g$ ; Antidote (Lead) [DAS](#) ; Antifatigue 200  $\mu g$  [TE2](#) ; Antiglycosuric 200-1,000  $\mu g$ ; Antiobesity [SYN-X](#) ; Antisyndrome-X 200-800  $\mu g$  [SYN-X](#) ; Antitriglyceride 20  $\mu g/day$  [WER](#) 200-



1,000 ug [SYN-X](#) ; Cardioprotective [PIL](#) ; Energizer [HYL](#) ; Hypocholesterolemic 20 ug/day [WER](#) 200-1,000 ug [SYN-X](#) ; Hypoglycemic [SYN-X](#) ; Hypotensive [SYN-X](#) ; Immunomodulator [HYL](#) ; Insulinogenic [DUKE1992B](#) ; Memorigenic [HYL](#)

**[COBALT Root](#)** 151 ppm; [DUKE1992A](#)

Cardiomyopathogenic [DAS](#) ; Erythrocytogenic [DAS](#)

**[COPPER Root](#)** 5 ppm; [DUKE1992A](#)

Antianemic [HYL](#) ; Antiarthritic; Antidiabetic 2-4 mg/day [WER](#) ; Antifatigue [HYL](#) ; Antiinflammatory [WER](#) ; Antinociceptive [WER](#) ; Antiosteoporotic [MPP](#) ; Cardioprotective [HYL](#) ; Contraceptive [MAR](#) ; Hypocholesterolemic [DAS](#) ; Immunomodulator; Schizophrenogenic [DAS](#)

**[EO Root](#)** 2,000 - 7,000 ppm [DUKE1992A](#)

No activity reported.

**[FALCARINDIOL Root](#)**: [DUKE1992A](#)

Analgesic [JBH](#) ; Antiaggregant [FT64\(2\):179](#) ; Antibacterial [BIS](#) ; Antimutagenic  $ID_{50}=0.096 \mu\text{M}/\text{ml}$  [JAF44:3444](#) ; Antiseptic [PR14:303](#) ; Antitubercular [PR14:303](#) ; Cytotoxic [JAF44:3444](#) ; Ferulosys-genic [FT64\(2\):179](#) ; Fungicide 0.5 ug/ml [452](#) ; Mycobactericide [PR14:303](#) ; Nematicide [JAF44:3444](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Phytoalexin [NIG](#)

**[FALCARINOL Root](#)**: [DUKE1992A](#)

Allergenic [JBH](#) ; Analgesic [WIC](#) ; Antibacterial [WIC](#) ; Anticancer [JAF44:3444](#) ; Antimelanomic 0.25-3 mg/kg [JNP59:748](#) ; Antiseptic [PR14:303](#) ; Antithromboxane [JNP59:748](#) ; Antitubercular [PR14:303](#) ; Antitumor [JAF44:3444](#) ; Cytotoxic 0.22-3.8 mg/kg [JNP59:748](#) ; Fungistat  $EC_{50}=9.2 \mu\text{g}/\text{ml}$  [NIG](#) ; Mycobactericide [PR14:303](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Phytoalexin [NIG](#) ; Prostaglandin-Synthesis-Inhibitor [JPP50:1075](#) ; Sedative [WIC](#)

**[FALCARINONE Root](#)**: [DUKE1992A](#)

Fungicide [WIC](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Phytoalexin [JBH](#)

**[FAT Root](#)** 18,000 ppm; [DUKE1992A](#)

No activity reported.

**[FERULIC-ACID Root](#)**: [DUKE1992A](#)

Allelopathic [JCE17:865](#) ; Analgesic [ACM:69](#) ; Antiaggregant [CPB38:1620](#) ; Antiallergic [LAF](#) ; Antiarrhythmic [PJB1\(2\):270](#) ; Antibacterial [JBH](#) ; Anticancer (Colon); Anticancer (Forestomach) [PAL:335](#) ; Anticancer (Liver) [PAL:335](#) ; Anticancer (Skin) [PAL:335](#) ; Anticarcinogenic [JAF45:661](#) ; Antidysmenorrhic [CPB38:1623](#) ; Antiestrogenic [JBH](#) ; Antihepatotoxic [JBH](#) ; Antiherpetic [JAR10:7](#) ; Antiinflammatory [PCF:19](#) ; Antileukemic  $IC_{50}=25-56 \mu\text{g}/\text{ml}$  [AJC31:37](#) ; Antimitotic [JBH](#) ; Antimutagenic [PCF:18](#) ; Antineoplastic (Stomach) [NR11:S120](#) ; Antinitrosaminic [PCF:18](#) ; Antioxidant 1/2 BHA [JAF50:889](#) 1/3 quercetin [JAF49:3653](#) 3,000 uM [PC27:973](#)  $EC_{50}=9-15 \mu\text{g}/\text{ml}$  [JAF50:5850](#)  $IC_{51}=200 \text{ ppm}$  [PCF:221](#) ; Antiradicular  $EC_{50}=9-15 \mu\text{g}/\text{ml}$

[JAF50:5850](#) *IC50=116-124 uM* [JAF50:7022](#) ; Antiserotonin [JBH](#) ; Antispasmodic [LAF](#) ; Antithrombic [LAF](#) ; Antitumor [JBH](#) ; Antitumor (Colon); Antitumor (Forestomach) [PAL:335](#) ; Antitumor (Liver) [PAL:335](#) ; Antitumor (Skin) [PAL:335](#) ; Antitumor-Promoter *IC46=10 uM* [CR48:5941](#) ; Antiviral [V&D](#) ; Arteriodilator [CPB38:1620](#) ; Cancer-Preventive [525](#) ; Candidicide [JBH](#) ; Cardiac [CPB38:1620](#) ; Cholagogue [PHZ46:156](#) ; Choloretic [411](#) ; Fungicide [NIG](#) ; Hepatoprotective [MAB](#) ; Hepatotropic [DUKE1992B](#) ; Herbicide [AB68:195](#) ; Hydrocholoretic [JBH](#) ; Hypolipidemic [NR11:S120](#) ; Immunostimulant [EMP1:124](#) ; Insectifuge [EB48:111](#) ; Metal-Chelator [PCF:25](#) ; Ornithine-Decarboxylase-Inhibitor [PCF:19](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Phagocytotic; Preservative [M11](#) ; Prostaglandigenic [RWG27](#) ; Prostaglandin-Synthesis-Inhibitor *0.58-3.2 mM* [YHH25:412](#) ; Sunscreen [CMR9/10/92](#) ; Uterosedative *30-100 mg/kg ivn rat* [CPB38:1620](#)

**FIBER Root** *172,000 ppm*; [DUKE1992A](#)

Angiotensin-Receptor-Blocker [NP6:1](#) ; Antidiabetic [DUKE1992B](#) ; Antihypertensive [NP6:1](#) ; Antiobesity [DUKE1992B](#) ; Antitumor [PAM](#) ; Antiulcer [PAM](#) ; Beta-Blocker [NP6:1](#) ; Cancer-Preventive [525](#) ; Cardioprotective [DUKE1992B](#) ; Diuretic [NP6:1](#) ; Hypocholesterolemic [DUKE1992B](#) ; Hypotensive *10 g/man/day/orl* [PAM](#) ; Hypouricemic [X12350076](#) ; Laxative [DUKE1992B](#) ; Vasodilator [NP6:1](#)

**FOLACIN Root:** [DUKE1992A](#)

Antianemic *5-20 mg/man/day* [DUKE1992B](#) ; Anticervicaldysplasic *8-30 mg/wmn/day/orl* [PAM](#) ; Anticheilitic [DAS](#) ; Antidepressant [DAS](#) ; Antigingivitic *2-5 mg/day/man* [PAM](#) ; Antiglossitic [DAS](#) ; Antimyelotoxic *5 mg/day/orl/man* [M29](#) ; Antineuropathic [DAS](#) ; Antiperiodontitic [PAM](#) ; Antiplaque [PAM](#) ; Antipsychotic [M29](#) ; AntiSpina-Bifida [DAS](#) ; Hematopoietic [M11](#) ; Uricosuric [PAM](#) ; Xanthine-Oxidase-Inhibitor [PAM](#)

**FOLINIC-ACID Root:** [DUKE1992A](#)

No activity reported.

**FRUCTOSE Root:** [DUKE1992A](#)

Antialcoholic [JBH](#) ; Antidiabetic [JBH](#) ; Antihangover [DUKE1992B](#) ; Antiketotic [M11](#) ; Antinauseant [JBH](#) ; Laxative [AJC62:1212](#) ; Neoplastic [CRC](#) ; Sweetener *2 x glucose* [JBH](#)

**GLUCOSE Root:** [DUKE1992A](#)

Acetylcholinergic [DUKE1992B](#) ; Antiedemic [JBH](#) ; Antihepatotoxic [M11](#) ; Antiketotic [M11](#) ; Antivaricose [JBH](#) ; Hyperglycemic [M11](#) ; Memory-Enhancer [SN138:189.1990](#)

**IRON Root** *750 - 880 ppm* [DUKE1992A](#)

Antiakathisic [M29](#) ; Antianemic [M29](#) ; Anticanker; Anticheilitic [DAS](#) ; Antimenorrhagic *100 mg/day/wmn/orl* [PAM](#) ; Prooxidant [PIL](#)

**ISOSAFROLE Root:** [DUKE1992A](#)

Carcinogenic [CRC](#) ; Hepatotropic [JBH](#) ; Perfumery [JBH](#)

**KILOCALORIES** *Root 2,820 /kg;* [DUKE1992A](#)

No activity reported.

**LIGUSTILIDE** *Root:* [DUKE1992A](#)

Antiarrhythmic [PJB1\(1\):179](#) ; Antiasthmatic [DUKE1992B](#) ; Anticonstrictive [PJB1\(1\):179](#) ; Antiprostaglandin [PJB1\(1\):179](#) ; Antispasmodic [OHAI11:1986](#) ; Myorelaxant [PJB1\(2\):277](#) ; Tracheorelaxant [PJB1\(2\):277](#)

**LINOLEIC-ACID** *Root:* [DUKE1992A](#)

5-Alpha-Reductase-Inhibitor; Antiacne [JAR12:99](#) ; Antiallopecic [X12033503](#) ; Antianaphylactic [EMP6:189](#) ; Antiandrogenic [X12033503](#) ; Antiarteriosclerotic [JE26:80](#) ; Antiarthritic [EMP6:189](#) ; Anticoronary [JBH](#) ; Antieczemic [EMP6:189](#) ; Antifibrinolytic [EMP1:53](#) ; Antigranular [DUKE1992B](#) ; Antihistaminic [EMP6:189](#) ; Antiinflammatory *IC50=31 uM*; Antileukotriene-D4 [POP:153](#) ; Antimenorrhagic [PAM](#) ; AntiMS [EMP6:189](#) ; Antiprostatitic [PAM](#) ; Cancer-Preventive [525](#) ; Carcinogenic [SN146:421](#) ; Comedolytic [JAR12:99](#) ; Hepatoprotective [DUKE1992B](#) ; Hypocholesterolemic [GAS](#) ; Immunomodulator [EMP6:189](#) ; Insectifuge [382](#) ; Metastatic [SN146:421](#) ; Nematicide [NIG](#) ; Propenic [X12033503](#)

**MAGNESIUM** *Root 1,650 - 2,650 ppm* [DUKE1992A](#)

Antiaggregant *400 mg/day*; Antialcoholic [PIL](#) ; Antianginal [WER](#) ; Antianorectic [DAS](#) ; Antianxiety [WER](#) ; Antiarrhythmic; Antiarthritic [DAS](#) ; Antiasthmatic [PAM](#) ; Antiatherosclerotic; Anticephalagic [PIL](#) ; AntiCFS [PIL](#) ; Anticlimacteric *500-750 mg/day*; Anticonvulsant [FAC](#) ; Anticoronary *400 mg/day* [SYN-X](#) ; Antidepressant [DAS](#) ; Antidiabetic *400-800 mg/man/day*; Antidysmenorrhagic *100 mg 4 x/day* [WER](#) ; Antiendometriotic *500 mg/day* [WAF](#) ; Antienterotic [KEN](#) ; Antiepileptic *450 mg/day*; Antifatigue [KEN](#) ; Antifibromyalgic *200-300 mg 3x/day*; Antigastrotic [KEN](#) ; Antiglaucomic [ABEL1999](#) ; Antihyperkinetic [DAS](#) ; Antihypertensive [NP6:1](#) ; Antihypoglycemic [DAS](#) ; Antiinflammatory *100 mg 4 x/day* [WER](#) ; Antiinsomniac [DAS](#) ; Antilithic [PAM](#) ; AntiLyme *400-1,000 mg*; Antimastalgic [PAM](#) ; Antimenopausal *500-750 mg/day*; Antimigraine *200 mg/day/man* [WER](#) ; Antimitral-valve-prolapse [PIL](#) ; AntiMS; Antinephrolytic; Antineurotic [DAS](#) ; Antiosteoporotic *500-1,000 mg/day/wmn/orl*; Antiplaque *500-1,000 mg/day* [WAF](#) ; AntiPMS *400-800 mg/day/wmn orl 400-800 mg/day/wmn/orl*; AntiRaynaud's *280-350 mg/day* [WAF](#) ; Antiretinopathic *400 mg/day* [SYN-X](#) ; Antispasmodic [PIL](#) ; Antispasmophilic *500 mg/day* [WER](#) ; Antistress *500-750 mg/day* [WAF](#) ; Antistroke *400 mg/day* [SYN-X](#) ; Antisyndrome-X *400 mg/man/day* [SYN-X](#) ; Anxiolytic *500-750 mg/day*; Calcium-Antagonist; Cardioprotective [PIL](#) ; CNS-Depressant [FAC](#) ; Diuretic [NP6:1](#) ; Hypocholesterolemic *400 mg/day* [WER](#) ; Hypotensive *260-500 mg/day*; Immunomodulator [KEN](#) ; Insulinogenic *400 mg/day* [SYN-X](#) ; Laxative *300-500 mg/day*; Litholytic [PIL](#) ; Myorelaxant *100 mg 4 x/day* [WER](#) ; Neurotransmitter; Tranquilizer *500-750 mg/day* [WAF](#) ; Uterorelaxant *100 mg 4 x/day* [WER](#) ; Vasodilator

**MANGANESE** *Root 26 - 71 ppm* [DUKE1992A](#)

Antialcoholic [FHN](#) ; Antianemic [MAR](#) ; Antiarthritic [PIL](#) ; Antidiabetic 10-30 mg/man/day 3-5 mg/day [WER](#) ; Antidiscotic [DAS](#) ; Antidyskinetic [MAR](#) ; Antiepileptic 450 mg/day [WER](#) ; Antiosteoporotic; Antiototic [DAS](#) ; Antioxidant [PIL](#) ; AntiPMS [PIL](#) ; Antisyndrome-X 10-30 mg/man/day [SYN-X](#) ; Hypoglycemic

**[MYRISTIC-ACID](#)** *Root:* [DUKE1992A](#)

Antioxidant  $IC_{71}=60$  [JAF50:2231](#) ; Cancer-Preventive [525](#) ; Cosmetic [JBH](#) ; Hypercholesterolemic [GAS](#) ; Lubricant [JBH](#) ; Nematicide [NIG](#)

**[N-BUTYLIDENPHTHALIDE](#)** *Root:* [DUKE1992A](#)

No activity reported.

**[N-BUTYLPHTHALIDE](#)** *Root:* [DUKE1992A](#)

Anticonvulsant [BIS](#)

**[N-DODECANOL](#)** *Root:* [DUKE1992A](#)

No activity reported.

**[N-VALEROPHENONE-O-CARBONIC-ACID](#)** *Root:* [DUKE1992A](#)

No activity reported.

**[N-VALEROPHENONE-O-CARBOXYLIC-ACID](#)** *Root:* [DUKE1992A](#)

No activity reported.

**[NICOTINAMIDE](#)** *Root:* [DUKE1992A](#)

Cancer-Preventive [525](#) ; Depressant [DAS](#)

**[NICOTINIC-ACID](#)** *Root:* [DUKE1992A](#)

Antichilblain 50 mg/3x/day [DAS](#) ; AntiCrohn's [DAS](#) ; Antidote (pesticides) [DAS](#) ; Antischizophrenic [DAS](#) ; Antithyrototoxic [DAS](#) ; Choloretic [DUKE1992B](#) ; Hypocholesterolemic 1-6 g/man/day [DAS](#) ; Hypoglycemic; Insulinase-Inhibitor [EMP6:157](#) ; Insulinotonic [EMP6:157](#) ; Lipolytic [DAS](#)

**[OLEIC-ACID](#)** *Root:* [DUKE1992A](#)

5-Alpha-Reductase-Inhibitor; Allergenic [M&R495](#) ; Alpha-Reductase-Inhibitor [X12033503](#) ; Anemiagenic [DUKE1992B](#) ; Antiallopecic [X12033503](#) ; Antiandrogenic [X12033503](#) ; Antiinflammatory  $IC_{50}=21$  uM [POP:153](#) ; Antileukotriene-D4 [POP:153](#) ; Cancer-Preventive [525](#) ; Choloretic 5 ml/man [DUKE1992B](#) ; Dermatitigenic [M&R495](#) ; FLavor *FEMA* 1-30 [ARC](#) ; Hypocholesterolemic [GAS](#) ; Insectifuge [382](#) ; Irritant [M11](#) ; Percutaneostimulant [CPB38:3086](#) ; Perfumery [ARC](#) ; Propecic [X12033503](#)

**[P-CYMENE](#)** *Root:* [DUKE1992A](#)

Analgesic [MAR](#) ; Antiacetylcholinesterase  $IC_{40}=1.2$  mM [JAF45:677](#) ; Antibacillary [X10826719](#) ; Antibacterial [JE26:74](#) ; Antiflu [DUKE1992B](#) ; Antirheumatalgic [MAR](#) ; Antiviral [DUKE1992B](#) ; FLavor *FEMA* 12-250 [ARC](#) ; Fungicide [TOX](#) ; Herbicide  $IC_{50}=50$  uM [TOX](#) ; Insectifuge [HH3](#) ; Irritant [ZEB](#) ;

Laxative [ZEB](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Sedative [ZEB](#) ; Trichomonicide  
*LD100=50 ug/ml* [FT67:279](#)

**[PALMITIC-ACID](#) Root: [DUKE1992A](#)**

5-Alpha-Reductase-Inhibitor; Antiallopecic [X12033503](#) ; Antiandrogenic  
[X12033503](#) ; Antifibrinolytic [EMP1:53](#) ; Antioxidant *IC40=60* [JAF50:2231](#) ;  
FLavor *FEMA 1* [ARC](#) ; Hemolytic [BIS](#) ; Hypercholesterolemic [GAS](#) ; Lubricant  
[JBH](#) ; Nematicide [NIG](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Propecic [X12033503](#) ; Soap  
[JBH](#)

**[PANTOTHENIC-ACID](#) Root: [DUKE1992A](#)**

Antiallergic *100-500 mg/day* [WER](#) ; Antiarthritic *500-2,000 mg/day* ;  
Anticephalagic [JBH](#) ; Anticlaudificant? [M29](#) ; Antidermatitic [JAD](#) ; Antifatigue  
[JBH](#) ; Antihypercholesterolemic *300 mg/meal* [WER](#) ; Antielus? [M29](#) ;  
Antiinsomniac? [M29](#) ; Antirheumatitic? [M29](#) ; Cancer-Preventive [525](#)

**[PHOSPHORUS](#) Root *3,340 ppm*; [DUKE1992A](#)**

Antiosteoporotic [DAS](#) ; Anxiolytic [WAF](#) ; Immunostimulant [DAS](#) ; Osteogenic  
[DAS](#)

**[PHTHALIDES](#) Root: [DUKE1992A](#)**

No activity reported.

**[POTASSIUM](#) Root *10,700 - 16,800 ppm* [DUKE1992A](#)**

Angiotensin-Receptor-Blocker [NP6:1](#) ; Antiarrhythmic [DAS](#) ; Antidepressant  
[DAS](#) ; Antifatigue [DAS](#) ; Antihypertensive; Antispasmodic [DAS](#) ; Antistroke;  
Anxiolytic [WAF](#) ; Beta-Blocker [NP6:1](#) ; Cardioprotective *3,000-5,000 mg* [PIL](#) ;  
Cardiotoxic *18,000 mg/man/day* [DUKE1992B](#) ; Diuretic [NP6:1](#) ; Hypotensive;  
Vasodilator [NP6:1](#)

**[PROTEIN](#) Root *130,000 ppm*; [DUKE1992A](#)**

No activity reported.

**[RIBOFLAVIN](#) Root *3.4 ppm*; [DUKE1992A](#)**

Antiarabiflavinotic *2-10 mg/day orl* [MAR](#) ; Anticarpal-Tunnel *50 mg/day* [WER](#) ;  
Anticataract *15 mg/day* [WER](#) ; Anticephalagic [PIL](#) ; Anticervicaldysplastic *1.6-  
10 mg/day* [WAF](#) ; Anticheilitic [DUKE1992B](#) ; Antidecubitic [DUKE1992B](#) ;  
Antiglossitic [DAS](#) ; Antikeratitic [DUKE1992B](#) ; AntiLyme *50 mg/day* [KE](#) ;  
Antimigraine [DUKE1992B](#) ; Antioxidant [PIL](#) ; Antipellagic [DUKE1992B](#) ;  
Antiphotophobic [DAS](#) ; Cancer-Preventive [525](#)

**[SAFROLE](#) Root: [DUKE1992A](#)**

Anesthetic [JE26:79](#) ; Antiaggregant *IC50=110 uM* [JE29:184](#) ; Antibacterial  
[JE26:79](#) ; Anticonvulsant [JBH](#) ; Antiseptic [M11](#) ; Calcium-Antagonist *IC50=57  
uM gpg* *IC50=58 uM* [LAB58](#) ; Cancer-Preventive [525](#) ; Carcinogenic [M11](#) ;  
Carminative [JE26:80](#) ; CNS-Depressant [JBH](#) ; CNS-Stimulant [HHB](#) ; Controlled  
[HG20:15](#) ; Cytochrome-P450-Inducer [CAN](#) ; Cytochrome-P488-Inducer [CAN](#) ;  
DNA-Binder [JBH](#) ; Hepatocarcinogenic [CAN](#) ; Hepatoregenerative [CRC](#) ;  
Hepatotoxic [M29](#) ; Hypothermic [JBH](#) ; Irritant [RIN](#) ; Mutagenic [AHP152](#) ;

Nematicide *MLC*=1 mg/ml [SZ44:183](#) ; Neurotoxic [RJH](#) ; Pediculicide [M11](#) ;  
Perfumery [M11](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Psychoactive [RJH](#) ; Tremorigenic  
[AFR27:212](#)

**[SCOPOLETIN](#) Root: [DUKE1992A](#)**

Aldose-Reductase-Inhibitor *IC50*=6.2 ug/ml cow [CPB43:1385](#) ; Allelochemic  
*IC89*=2 mM [438](#) ; Analgesic [PM56\(6\):595](#) ; Anesthetic [HDN](#) ; Antiadrenergic  
[HDN](#) ; Antiaflatoxin 11.4 ppm [X11714299](#) *IC50*=65 uM [X11714299](#) ;  
Antiarrhythmic; Antiasthmatic [DUKE1992B](#) ; Antibacterial [JBH](#) ;  
Antibronchoconstrictor; Anticholinergic; Antiedemic [DUKE1992B](#) ; Antifeedant  
[382](#) ; Antihepatotoxic [BIS](#) ; Antiinflammatory *ED* 1-10 ug/ear [PM56\(6\):504](#) ;  
Antileukotrienogenic [PM56\(6\):595](#) ; Antimutagenic [MAB](#) ; Antioxidant [PH2](#) ;  
Antiproliferant [X11749777](#) ; Antiprostaglandin [RWG27](#) ; Antiseptic  
[FT1990:503](#) ; Antispasmodic; Antitumor 2.9 ug/ml [DUKE1992B](#) ; Apoptotic  
[X11749777](#) ; Bronchorelaxant [KCH](#) ; Cancer-Preventive [525](#) ; Cholagogue  
[WIC](#) ; Choloretic [KCH](#) ; CNS-Depressant [KCH](#) ; CNS-Stimulant [WBB](#) ;  
Cytotoxic; Fungicide 2 mM [BIOSIS'96](#) ; Hepatoprotective [WIC](#) ; Herbicide [JBH](#)  
; Hypoglycemic [EMP6:165](#) ; Hypotensive; MAO-Inhibitor [X11575966](#) ;  
Musculotropic [WIC](#) ; Myorelaxant; Pesticide [DUKE1992B](#) ; Phytoalexin  
[PC29\(6\):1789](#) ; Phytohormonal [JBH](#) ; Uterosedative [411](#)

**[SEDANOIC-ACID](#) Root: [DUKE1992A](#)**

No activity reported.

**[SELENIUM](#) Root: [DUKE1992A](#)**

Analgesic 200 ug/day [WER](#) ; Anorexic [52](#) ; Antiacne [WER](#) ; Antiaggregant  
[PAM](#) ; Antiangiogenic 2 uM [BO2](#) 230 ug/kg orl rat [BO2](#) ; Antiarthritic;  
Antiasthmatic [MPP](#) ; Antiatherosclerotic [MPP](#) ; Anticataract 400 ug/day [MPP](#) ;  
Anticirrhotic [DAS](#) ; Anticlimacteric 200 ug/day [WAF](#) ; Anticoronary;  
Antidandruff [DAS](#) ; Antidepressant [WAF](#) ; Antidote (Mercury) [DAS](#) ;  
Antifibrotic 400 ug [WAF](#) ; Antigout 200 ug [WAF](#) ; AntiHIV; Antikeshan [DAS](#) ;  
Antileukemic 1.6 mg/kg ipr mus [BO2](#) ; Antileukotriene [PAM](#) ; Antimaculitic;  
Antimelanomic 480 ug/kg [BO2](#) ; Antimenopausal 200 ug/day [WAF](#) ;  
Antimetastatic 480 ug/kg [BO2](#) ; Antimyalgic 200 ug/day [WER](#) ; AntiNF-kB [BO2](#)  
; Antiosteoarthritic [HSC25:1487](#) ; Antioxidant 100-200 (-400) ug/man/day;  
Antiparkinsonian 200-400 ug/day [WAF](#) ; Antiproliferant 2 uM [BO2](#) ;  
Antiradicular 100-200 (-400) ug/man/day [SYN-X](#) ; Antirheumatic [MPP](#) ;  
Antisyndrome-X [SYN-X](#) ; Antitumor [SYN-X](#) ; Antitumor (brain) 38-150 ug/kg  
[BO2](#) ; Antitumor (Breast) 0.8 mg/kg scu mus [BO2](#) 150 ug/kg diet rat [BO2](#) 230  
ug/kg orl rat [BO2](#) 333.6 ug/day [BO2](#) ; Antitumor (Lung) 240 ug/kg diet [BO2](#) ;  
Antitumor (Prostate) [PIL](#) ; Antiulcerogenic [JE29:25](#) ; Anxiolytic [WAF](#) ; AP-1-  
Inhibitor 2-50 uM [BO2](#) ; Apoptotic [BO2](#) ; Cancer-Preventive [DAS](#) ;  
Cardioprotective 200 ug/day; Depressant [52](#) ; Fungicide [DAS](#) ;  
Immunomodulator [PIL](#) ; Immunostimulant 100-200 (-400) ug/man/day [SYN-X](#)  
; NF-kB-Inhibitor [BO2](#) ; Ornithine-Decarboxylase-Inhibitor [BO2](#) ; Pesticide  
[DUKE1992B](#) ; Polyamine-Synthesis-Inhibitor [BO2](#) ; Prostaglandin-Sparer  
[JPP42:655](#) ; Protein-Kinase-C-Inhibitor *IC50*=2-50 uM [BO2](#) ; VEGF-Inhibitor  
[BO2](#)

**SESQUITERPENE Root: DUKE1992A**

No activity reported.

**SILICON Root 34 ppm; DUKE1992A**

Antiarteriosclerotic DAS ; Antionychyotic PIL ; Antiosteoporotic;  
Cardioprotective PIL

**SODIUM Root 539 ppm; DUKE1992A**

Hypertensive DAS

**STEARIC-ACID Root: DUKE1992A**

5-Alpha-Reductase-Inhibitor X10830511 ; Cosmetic JBH ; FLavor *FEMA* 2-4,000 ARC ; Hypocholesterolemic GAS ; Lubricant JBH ; Perfumery ARC ; Propecic X10830511 ; Suppository JBH

**SUCROSE Root: DUKE1992A**

Aggregant PAM ; Antihiccup 1 tsp M29 ; Antiophthalmic M29 ; Antioxidant M11 ; Atherogenic PAM ; Collyrium JBH ; Demulcent JBH ; Flatugenic PFH46:77 ; Hypercholesterolemic PAM ; Preservative M11 ; Sweetener 1 x sucrose M11 ; Triglycerigenic PAM ; Uricogenic PAM ; Vulnerary M29

**THIAMIN Root: DUKE1992A**

Analgesic 1-4 g/day WER ; Antialcoholic 50-100 mg/day; Antialzheimeran 100-3,000 mg/day WER ; Antianorectic JBH ; Antibackache 1-4 g/day WER ; Antiberiberi DUKE1992B ; Anticanker MPP ; Anticardiospasmic DUKE1992B ; Anticataract PIL ; Anticolitic DUKE1992B ; Antidecubitic DUKE1992B ; Antideliriant DUKE1992B ; Antidementia PIL ; Antidyspeptic PIL ; Antiencephalopathic M29 ; Antifatigue JBH ; Antigastritic JBH ; Antihangover 50 mg WAF ; Antiheartburn DUKE1992B ; Antiherpetic DUKE1992B ; Antilyme; Antimigraine DUKE1992B ; Antimyocarditic DUKE1992B ; Antineuralgic 1-4 g/day WER ; Antineurasthenic DUKE1992B ; Antineuritic DUKE1992B ; Antineuropathic 50 mg WER ; Antipoliomyelitic DUKE1992B ; Insectifuge 75-150 mg/man/day MAR ; Neuroprotective PIL ; Pesticide DUKE1992B

**TIN Root 4 ppm; DUKE1992A**

Antiacne DUKE1992B ; Antibacterial DUKE1992B ; Pesticide DUKE1992B ; Taenicide MAR

**UMBELLIFERONE Root: DUKE1992A**

Aldose-Reductase-Inhibitor  $IC_{50}=4.8$  ug/ml cow CPB43:1385 ; Allelochemic  $IC_{94}=2$  mM 438 ; Antibacterial JBH ; Antiedemic HDN ; Antihistaminic DUKE1992B ; Antiinflammatory RWG141 ; Antimitotic 5-25 ug/ml PM1987:526 ; Antimutagenic EMP6:235 ; Antiprostaglandin RWG27 ; Antiseptic FT1990:503 ; Antispasmodic; Antistaphylococcic FT63(5):387 ; Cancer-Preventive PM1987:526 ; Candidicide FT63(5):387 ; Choleric DUKE1992B ; Fungicide 411 ; Lipoxygenase-Inhibitor; Perfumery ARC ; Pesticide DUKE1992B ; Photoactive FT63(5):387 ; Sunscreen M11 ; Xanthine-Oxidase-Inhibitor MAB

**VANILIC-ACID Root: DUKE1992A**

No activity reported.

**VIT-B12 Root: DUKE1992A**

No activity reported.

**VIT-E Root 77 ppm; DUKE1992A**

No activity reported.

**WATER Root 780,000 ppm; DUKE1992A**

No activity reported.

**ZINC Root 17 ppm; DUKE1992A**

ACE-Inhibitor [NP6:1](#) ; Analgesic [TEI](#) ; Antiacne 135 mg/day;  
Antiacrodermatitic 8-34 mg/day/orl/chd [M29](#) ; Antialcoholic; Antiallopecic [DAS](#)  
; Antialzheimeran 50 mg/day [WER](#) ; Antiangiogenic [X16606632](#) ; Antianorexic  
[M29](#) ; Antiarthritic 50 mg/3x/day/orl/man; AntiBPH 25-60 mg/day; Anticanker  
100 mg/day [WER](#) ; Anticataract 30 mg/day [WER](#) ; Anticoeliac [MAR](#) ; Anticold  
50 mg [DAS](#) ; Anticolitic [DAS](#) ; Anticoronary 30 mg/day [SYN-X](#) ; AntiCrohn's  
[DAS](#) ; Antidandruff [DAS](#) ; Antidementia [PIL](#) ; Antidiabetic [SYN-X](#) ; Antidote  
(Cadmium) [LL-MAY89](#) ; Antidysgeuzic [WRI](#) ; Antieczemic 150 mg/day [WER](#) ;  
Antiencephalopathic [M29](#) ; Antiepileptic 100 mg/day [WER](#) ; Antifibrotic 30 mg  
[WAF](#) ; Antifuruncular 45 mg/3x/day/man [MAR](#) ; Antihangover 15 mg [WAF](#) ;  
Antiherpetic? 25-60 mg/day; AntiHIV [PMM](#) ; Antiimpotence [M29](#) ;  
Antiinfective 50 mg/day [WER](#) ; Antiinfertility 60 mg/day [WER](#) ; Antiinsomniac  
[DAS](#) ; Antileptic [M29](#) ; Antileukonychic [MTM](#) ; Antilymphomic [X16762953](#) ;  
Antimaculitic [PIL](#) ; Antimetastatic [X16606632](#) ; Antineuropathic [TEI](#) ;  
Antinyctalopic [WRI](#) ; Antiobesity 30 mg/day [SYN-X](#) ; Antiosteoporotic;  
Antiperiodontitic [MPP](#) ; Antiplaque [M29](#) ; Antiprolactin [PAM](#) ; Antiprostatic 50  
mg/man/day/orl [PAM](#) ; Antirheumatic [DAS](#) ; Antiseptic 50 mg/day [WER](#) ;  
Antispare-Tire 30 mg/day [SYN-X](#) ; Antistomatitic 50 mg/man/3x/day [MAR](#) ;  
Antisyndrome-X 30 mg/day [SYN-X](#) ; Antitinnitic 60-120 mg/day [WER](#) ;  
Antitriglyceride 30 mg/day [SYN-X](#) ; Antiulcer 50 mg/3x/day/man [MAR](#) 88  
mg/rat/day/15 days [PIL](#) ; Antiviral? [M29](#) ; Astringent [MAR](#) ; Collagenic [PIL](#) ;  
Copper-Antagonist [SYN-X](#) ; Deodorant [M29](#) ; Detoxicant (Alcohol) [PIL](#) ;  
Ergogenic [PIL](#) ; Hypotensive 30 mg/day [SYN-X](#) ; Immunomodulator [PIL](#) ;  
Immunostimulant [DAS](#) ; Immunosuppressant 300 mg/day/6 wks/orl/man [M29](#)  
; Insulinogenic 30 mg/day [SYN-X](#) ; Leptogenic 30-60 mg/man/day [SYN-X](#) ;  
Mucogenic [JPP42:657](#) ; NF-kB-Inhibitor [X16606632](#) ; Pesticide [DUKE1992B](#) ;  
Spermigenic 60 mg/day [WER](#) ; Testosteronigenic [WER](#) ; Trichomonicide [M29](#) ;  
Vulnerary [MAR](#)