

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΒΟΤΑΝΩΝ ΚΑΙ
ΜΠΑΧΑΡΙΚΩΝ ΤΗΣ ΑΓΙΟΥΡΒΕΔΙΚΗΣ
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΙΡΙΣ ΜΠΑΛΛΑ

Τμήμα Επιστήμης Και Τεχνολογίας Τροφίμων

Σχολή Περιβάλλοντος

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ



Αργοστόλι Κεφαλληνίας

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2024

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΒΟΤΑΝΩΝ ΚΑΙ
ΜΠΑΧΑΡΙΚΩΝ ΤΗΣ ΑΓΙΟΥΡΒΕΔΙΚΗΣ
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Η πτυχιακή εργασία εγκρίθηκε από:

Σκώττη Ευσταθία

Λιοςάτου Γεωργία

Μουρελάτου Αθηνάϊδα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους όσοι συνέβαλαν στην ολοκλήρωση αυτής της πτυχιακής εργασίας. Ιδιαίτερη μνεία αξίζει στην επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, η οποία με την επιστημονική της καθοδήγηση, τις εύστοχες παρατηρήσεις και την αδιάλειπτη υποστήριξή της αποτέλεσε καταλυτικό παράγοντα για την επιτυχή ολοκλήρωση της ερευνητικής μου προσπάθειας. Η συνεισφορά της ήταν πολύτιμη όχι μόνο στην ανάπτυξη της παρούσας εργασίας, αλλά και στη διεύρυνση των επιστημονικών μου γνώσεων. Επιπλέον, ευχαριστώ το Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων του Ιονίου Πανεπιστημίου για την παροχή του ακαδημαϊκού περιβάλλοντος που ενέπνευσε και υποστήριξε τη διεξαγωγή αυτής της έρευνας. Οι γνώσεις και οι δεξιότητες που αποκόμισα από το πρόγραμμα σπουδών υπήρξαν καθοριστικές για την επιτυχία της παρούσας εργασίας. Θερμές ευχαριστίες απευθύνω επίσης στην οικογένειά μου, για την ηθική και συναισθηματική υποστήριξή τους καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου, καθώς και στους συναδέλφους και φίλους που συνέβαλαν με την ενθάρρυνσή τους. Η παρούσα εργασία αφιερώνεται με εκτίμηση σε όλους όσοι υποστήριξαν με οποιονδήποτε τρόπο το ακαδημαϊκό μου ταξίδι.

Με εκτίμηση,

Τρις Μπάλλα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία είναι μία ανασκόπηση που επικεντρώνεται στις ιδιότητες των βοτάνων και των μπαχαρικών της Αγιουρβεδικής διατροφής, τονίζοντας τη σημασία τους στην παραδοσιακή ιατρική και τη χρήση τους ως φυτικά φάρμακα. Παρουσιάζει τις σημαντικές κατηγορίες βοτάνων και μπαχαρικών όπως το *Curcuma longa* (κουρκουμάς), το *Bacopa monnieri* (brahmi), το *Rauwolfia serpentina* (sarpagandha), το *Azadirachta indica* (neem), το *Phyllanthus emblica* (gooseberry), το *Phyllanthus amarus* (kizhanelli) και το *Zingiber officinale* (τζίντζερ/πιπερόριζα) περιγράφοντας τις φαρμακολογικές και θεραπευτικές τους ιδιότητες. Η εργασία αναλύει τον τρόπο κατά τον οποίο τα φυτά αυτά συμβάλλουν στη βελτίωση της υγείας, στην ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος και στην καταπολέμηση ασθενειών μέσω των αντιοξειδωτικών, αντιφλεγμονωδών και άλλων ιδιοτήτων τους. Παράλληλα, η μελέτη εξηγεί την ολιστική φιλοσοφία της Αγιουρβέδα, σύμφωνα με την οποία η υγεία εξαρτάται από την ισορροπία του σώματος, του νου και του πνεύματος. Τονίζεται η σύνδεση αυτής της αρχαίας πρακτικής με τις σύγχρονες εφαρμογές στη φαρμακευτική και τη διατροφή. Η εργασία επισημαίνει επίσης τους κινδύνους υπερεκμετάλλευσης των φυτικών πόρων και την ανάγκη βιώσιμης καλλιέργειας για τη διατήρηση αυτών των πολύτιμων ειδών.

Λέξεις κλειδιά: Αγιουρβεδική διατροφή, βότανα και μπαχαρικά, ολιστική.

ABSTRACT

The paper is a review focusing on the properties of herbs and spices of the Ayurvedic diet, highlighting their importance in traditional medicine and their use as herbal medicines. It presents the important classes of herbs and spices such as *Curcuma Longa* (turmeric), *Bacopa monnieri* (brahmi), *Rauvolfia serpentina* (sarpagandha), *Azadirachta indica* (neem), *Phyllanthus emplica* (gooseberry), *Phyllanthus amarus* (kizhanelli) and *Zingiber officinale* (ginger) describing their pharmacological and therapeutic properties. The paper discusses how these plants contribute to improving health, strengthening the immune system and fighting disease through their antioxidant, anti-inflammatory and other properties. At the same time, the study explains Ayurveda's holistic philosophy that health depends on the balance of body, mind and spirit. The connection between this ancient practice and modern applications in medicine and nutrition is highlighted. The paper also highlights the dangers of overexploitation of plant resources and the need for sustainable cultivation to preserve these precious species.

Key words: Ayurvedic nutrition, herbs and spices, holistic.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κεφάλαιο	Σελίδα
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
II. ΦΥΤΙΚΑ ΕΙΔΗ ΤΗΣ ΑΓΙΟΥΡΒΕΔΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ.....	11
2.1 Curcuma longa(κουρκουμάς).....	12
2.2 Bacopa monnieri(brahmi).....	21
2.3 Rauvolfia serpentina(sarpagandha).....	29
2.4 Azadirachta indica(neem).....	37
2.5 Phyllanthus emblica(gooseberry).....	48
2.6 Phyllanthus amarus(kizhanelli).....	55
2.7 Zingiber officinale(πιπερόριζα).....	64
III. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	77
IV. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	78

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας	Σελίδα
Πίνακας 1.1.....	34
Πίνακας 1.2.....	39
Πίνακας 2.1.....	49
Πίνακας 2.2.....	69

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Αγιουρβέδα είναι ένα από τα παλαιότερα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης που αναπτύχθηκε στην ινδική υποήπειρο. Από τον μεγάλο αριθμό της βιβλιογραφίας που εκτείνεται πάνω από τρεις χιλιετίες για διάφορες πτυχές της διαχείρισης της υγείας και της ευεξίας, τόσο στα σανσκριτικά όσο και στις περιφερειακές γλώσσες της υποήπειρου, μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι είχε μια δυναμική και αδιάσπαστη παράδοση γνώσεων (Sharma PV., 1992). Η σύγχρονη Αγιουρβέδα έχει επισημοποιηθεί και θεσμοθετηθεί σε πτυχές όπως η εκπαίδευση, οι κλινικές προσεγγίσεις, η φαρμακοποιία και η παρασκευή προϊόντων, ξεκινώντας από τα τέλη του δεκάτου ενάτου αιώνα. Μετά την ανεξαρτησία της Ινδίας, αναγνωρίστηκε και νομιμοποιήθηκε ως ένα από τα επίσημα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης της χώρας (New Delhi: Jawaharlal Nehru University (JNU) 2015).

Ο όρος Αγιουρβέδα περιλαμβάνει δύο λέξεις - *ayu* (ζωή) και *veda* (γνώση), έτσι, ασχολείται με διάφορες πτυχές που σχετίζονται με την υγεία και την ευημερία στις ποικίλες πλευρές τους, όπως η ευτυχισμένη ζωή, η βιώσιμη ευτυχία και η μακροζωία (Sharma PV., Chaukhambha Orientalia 2001).

Σύμφωνα με την Αγιουρβέδα, υπάρχουν τρεις θεμελιώδεις καταστάσεις ενός όντος, όπως η φυσική (συμπεριλαμβανομένης της φυσιολογικής), η νοητική και η πνευματική. Η υγεία είναι μια ισορροπία και των τριών αυτών καταστάσεων και της σχέσης τους με τον εξωτερικό κόσμο (Sharma PV., Chaukhambha Visvabharati 2004). Αυτή η σχέση μεταξύ του μικρόκοσμου και του μακρόκοσμου είναι ένα ακόμη θεμελιώδες δόγμα της αγιουρβέδα. Το «ον» αλληλεπιδρά συνεχώς με τον εξωτερικό κόσμο μέσω των αισθήσεων του (αισθήσεις της γνώσης και αισθήσεις της δράσης) και των γνωστικών λειτουργιών. Ταυτόχρονα, ο εξωτερικός κόσμος επηρεάζει συνεχώς το ον. Τόσο ο εξωτερικός κόσμος όσο και το ον κατανοούνται στην οντολογική βάση της *pancamahabhuta* ή της θεωρίας των πέντε στοιχείων.

Η κατηγοριοποίηση με βάση τα πέντε στοιχεία, συμπεριλαμβανομένων της γης, του νερού, της φωτιάς, του αέρα και του χώρου, αντιστοιχεί σε καθεμία από τις πέντε αισθήσεις, δηλαδή την όσφρηση, τη γεύση, την όραση, την αφή και τον ήχο, αντίστοιχα (Sharma PV., Chaukhambha Orientalia 2001).

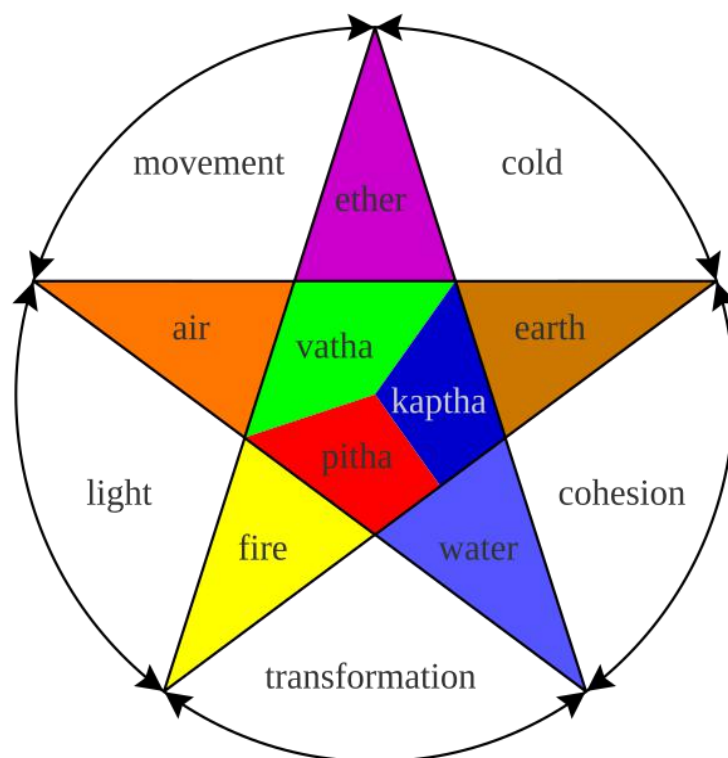
Αυτή είναι μία θεμελιώδης αρχή όλων των παραδόσεων της γνώσης στην υποήπειρο. Όμως στην Αγιουρβέδα, για την ευκολότερη κατανόηση των φυσιολογικών και παθολογικών πτυχών, τα πέντε στοιχεία ομαδοποιούνται επιπλέον σε τρία που ονομάζονται τρισδιάστατα-*vata* (συνδυασμός χώρου και αέρα), *pitta* (φωτιά) και *kapha* (νερό και γη). Οι σωματικοί και νοητικοί τύποι, οι μεταβολικές διεργασίες, ο βιολογικός ρυθμός, οι εποχιακές διακυμάνσεις, διάφορες άλλες φυσιολογικές και παθολογικές διεργασίες κλ.π. γίνονται κατανοητές από την άποψη των αναρίθμητων μεταθέσεων και συνδυασμών αυτών των στοιχείων και της τριντόσα στο σώμα.

Με βάση την Αγιουρβέδα, αυτό αποτελεί τη βάση για την κατανόηση των υλικών (*Dravya guna sastra*), όπως τα τρόφιμα ή τα φάρμακα, τις θεραπευτικές προσεγγίσεις και τις αλλαγές στη διατροφή ή τον τρόπο ζωής, για να παραμείνουμε υγιείς (Sastri JLN., Chaukhambha Orientalia 2009). Οι ταξινομήσεις των τροφίμων με βάση τις οργανοληπτικές τους ιδιότητες και τον αντίκτυπό τους στην ψυχολογική συγκρότηση ενός ατόμου είναι μία ακόμη ενδιαφέρουσα αρχή της Αγιουρβέδα (Verotta L., Pia Macchi M., Venkatasubramanian P., New York 2015).

Η Αγιουρβέδα προσπαθεί πρώτα να διαγνώσει τις καταστάσεις των ασθενών πριν τους θεραπεύσει με εσωτερικά παρασκευάσματα, δίαιτα και περιορισμούς των συνθηθειών. Τα φυτικά παρασκευάσματα παίζουν σημαντικό ρόλο στην αγιουρβεδική θεραπευτική διαδικασία. Σε γενικές γραμμές, δεν υπάρχει καμία ουσία στον κόσμο που να μην μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως δυνητικό φάρμακο (Sastri H., Varanasi India Chaukhambha Orientalia 2002). Τα παραδοσιακά αγιουρβεδικά κείμενα προειδοποιούν κατά της χρήσης ουσιών που δεν είναι επαρκώς κατανοητές (Rammanohar P., Berlin Germany 2012). Οποιαδήποτε φυτική, ζωική ή ανόργανη ουσία μπορεί να ενσωματωθεί στην αγιουρβεδική φαρμακοποιία με την προϋπόθεση ότι είναι πλήρως κατανοητή, όσον αφορά την ονοματολογία, την ταυτότητα, τις ιδιότητες και τις εφαρμογές της (Yadavji T., New Delhi India 1992).

Τα κείμενα προϋποθέτουν επίσης για την κατάχρηση των γνωστών φαρμάκων, τονίζοντας ότι ακόμη και τα δηλητήρια μπορούν να έχουν φαρμακευτικές ιδιότητες όταν χρησιμοποιούνται κατάλληλα. Αντιθέτως, τα καλύτερα φάρμακα μπορούν να αποβούν επιβλαβή αν χρησιμοποιηθούν ακατάλληλα.

Περίπου από τα 10.000 φυτά που χρησιμοποιούνται για ιατρικούς σκοπούς στην ινδική υποήπειρο, μόνο 1.200 έως 1.500 έχουν ενσωματωθεί στην επίσημη φαρμακοποιία της Αγιουρβέδα σε περισσότερα από 3.000 χρόνια. Όλα τα φυτά πρέπει να μελετώνται διεξοδικά προτού ενταχθούν στην αγιουρβεδική φαρμακοποιία (Rammanohar P., Berlin Germany 2012).



Εικόνα 1: Τα τρία *doshas* και τα πέντε στοιχεία από τα οποία αποτελούνται. Τα χρώματα που χρησιμοποιούνται είναι αυθαίρετα (Krishnavedala, Μάρτιος 2013)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

ΦΥΤΙΚΑ ΕΙΔΗ ΤΗΣ ΑΓΙΟΥΡΒΕΔΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Υπάρχουν περίπου 1.250 ινδικά φαρμακευτικά φυτά που χρησιμοποιούνται για τη σύνθεση θεραπευτικών παρασκευασμάτων σύμφωνα με την Αγιουρβεδική ή άλλες παραδόσεις. Αρκετά από αυτά τα φυτά τέθηκαν υπό τη σύγχρονη (μοντέρνα) επιστημονική εξέταση από τα μέσα του δεκάτου ενάτου αιώνα (Chatterjee A., Pakrashi SC., New Delhi, 1991). Το 1961, το Κεντρικό Συμβούλιο Αγιουρβεδικής Έρευνας, κυβέρνηση της Ινδίας, διοργάνωσε διάσκεψη φημισμένων αγιουρβεδικών ιατρών για την κατάρτιση καταλόγου των πιο χρήσιμων αγιουρβεδικών φυτών. Έτσι, προέκυψε ένας κατάλογος 190 μεμονωμένων φυτικών φαρμάκων (Satyavati GV., Gupta AK., Tandon N., New Delhi, 1987). Σήμερα, τα συνηθέστερα αγιουρβεδικά βότανα είναι το *curcuma longa* (*turmeric*), το *ginger*, το *aloe vera*, το *tulsi* (*ocimum sanctum*), το *moringa* (*moringa oleifera*), το *guduchi/amrut* (*tinospora cordifolia*), το *pippali* (*piper longum*), το *aswagandha* (*withania somnifera*), το *emblica officinallis* (*amalaki*), το *bacopa monnieri* (*brahmi*), το *rauvolfia serpentina* (*sarpagandha*), το *azadirachta indica* (*neem*) και το *phyllanthus amarus* (*kizhanelli*). Στη συνέχεια λοιπόν, παρουσιάζονται και αναλύονται συγκεκριμένα βότανα όπως το *curcuma longa* (κουρκουμάς), *bacopa monnieri* (*brahmi*), *rauvolfia serpentina* (*sarpagandha*), *azadirachta indica* (*neem*), *phyllanthus emblica* (*gooseberry*), *phyllanthus amarus* (*kizhanelli*), *zingiber officinale* (πιπερόριζα/τζίντζερ).

2.1 *Curcuma longa* L.(Turmeric)

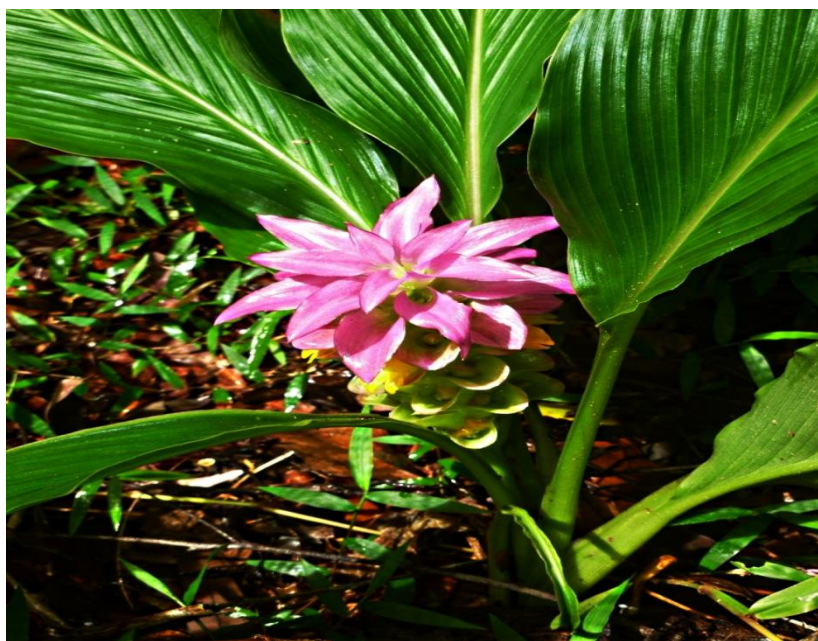
Το *Curcuma longa* L. ανήκει στην οικογένεια του *Zingiberaceae* (τζίντζερ/πιπερόριζα) και είναι ένα μακρόβιο βότανο το οποίο χρησιμοποιείται διαδεδομένα στα τρόφιμα και κυρίως στην μαγειρική καθώς και στο αγιουρβεδικό και το κινέζικο σύστημα της ιατρικής(Moradabad-244 001,Uttar Pradesh,India Oct-Dec 2014).

Είναι αποδεδειγμένο, βάσει ιστορικών γνώσεων, ότι το *Curcuma longa* L.(*Zingiberaceae*) παρουσιάζει μία ποικιλομορφία φαρμακολογικών ιδιοτήτων τα οποία επιδεικνύουν αντιβακτηριακή,αντιοξειδωτική και αντιφλεγμονώδη δράση αλλά και αντί-ανθρώπινη ανοσοανεπάρκεια. Απαραίτητο συστατικό του *Curcuma longa* L., αποτελεί η κουρκουμίνη η οποία καθορίζει τις βιολογικές του δραστηριότητες. Σύμφωνα με τον όρο *in vitro*(= εν υαλώ), η κουρκουμίνη αναδεικνύει αντιφλεγμονώδεις, αντιπαρασιτικές, αντισπασμωδικές αλλά και γαστρεντερικές επιδράσεις και αναστέλλει την αύξηση της ασθένειας του καρκίνου. Σύμφωνα με τον όρο *in vivo*(= εν ζωή), υφίστανται πειράματα τα οποία αναδεικνύουν την αντιφλεγμονώδη και αντιπαρασιτική δύναμη του κουρκουμά και των εκχυλισμάτων του *Curcuma longa* L. μέσω του εντέρου και δια του στόματος στα ζώα(Mem.Inst.Oswaldo Cruz 96 (5)-July 2001-).



Εικόνα 2:Curcuma longa L.(Simon A.Eugster 2014)

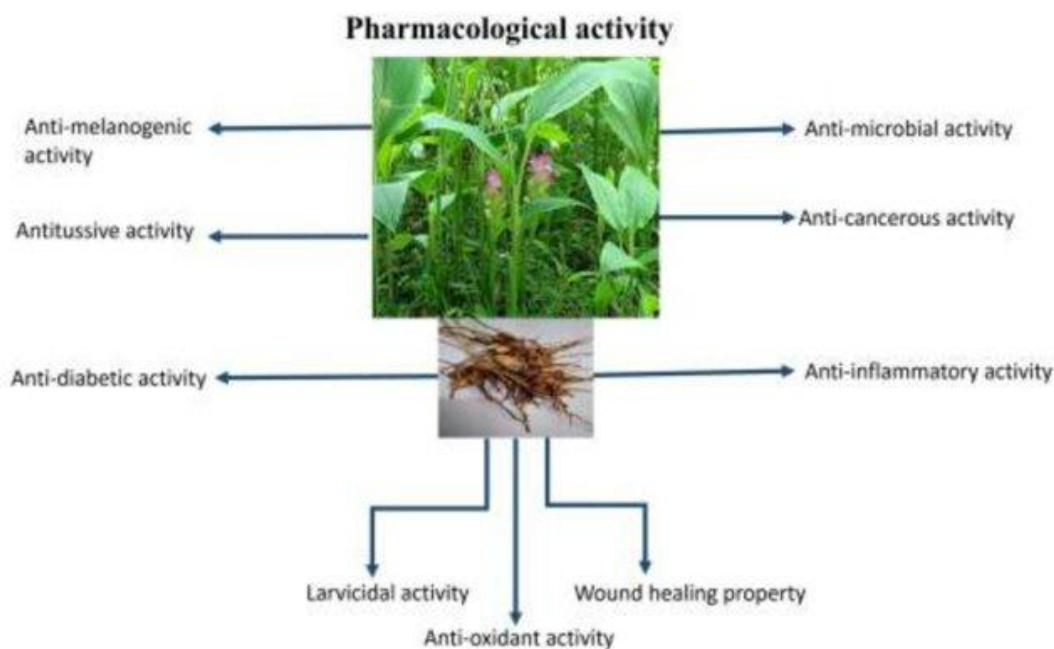
Ο κουρκουμάς είναι ευρέως γνωστός ως *Haldi* στη γλώσσα των Χίντι, *Curry Spice* στη βρετανική γλώσσα και *Haridra* στα σανκριτικά. Το πολυετές αυτό βότανο της οικογένειας *Zingiberaceae*(= τζίντζερ/πιπερόριζα) έχει ύψος 3 έως 5 πόδια και χαρακτηρίζεται από μυτερά, επιμήκη κοντόστυλα φύλλα και κίτρινα άνθη σε σχήμα χωνιού. Η ρίζα της κουρκουμίνης καλλιεργείται στην Ινδία, στην Ασία, στην Κίνα αλλά και σε άλλες τροπικές χώρες του κόσμου(Singhal M,Yashwant,Nayak A,Singh V,Parihar AS.Curcumin:A chemopreventive agent in premalignant lesions Int J Toxicol Pharmacol Res.2009;1:27-32). Η κουρκουμίνη δεν περιέχει τοξικές ουσίες και γιαυτό το λόγο βρίσκεται στις φυσικές βαφές για τη χρώση υφασμάτων, φαρμάκων, στα καλλυντικά και χρησιμοποιείται για το χρωματισμό διαφόρων τροφίμων(Siva R. Review article on status of natural dyes and dye-yielding plants in India curr Sci.2007;92:916-25).



Εικόνα 3: Ιθαγενής κιτρινόριζα σε θαμνότοπο πλησίον του Κουκτάουν, Κουίνσλαντ, Αυστραλία(John Hill,2012)

Φαρμακευτική Δραστηριότητα

Η κουρκουμίνη αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό του κουρκουμά καθώς εμφανίζει ισχυρή και αντιοξειδωτική δράση όπως οι βιταμίνες C,E και β-καροτένιο. Προτιμάται σε μέγιστο βαθμό από τους καταναλωτές διότι προλαμβάνει τον καρκίνο του ήπατος και είναι αποδεδειγμένο από μελέτες ότι συμβάλλει στην καταστολή μίας ποικιλομορφίας από καρκινικά κύτταρα (ως *Lekhaniya*). Είναι γνωστό, από διάφορες έρευνες, ότι η κουρκουμίνη δεν είναι βλαβερή για τον άνθρωπο και έχει διαπιστωθεί ότι βοηθά στη μετα-χειρουργική φλεγμονή (*Sothahara*) καθώς επουλώνει τις πληγές (*Vrana ropak*). Παράλληλα, προφυλάσσει από λοιμώξεις της αναπνευστικής οδού (επίδραση στο *Swasha* και *Kasa*). Ακόμη, το ελικοβακτηρίδιο του πυλωρού, το οποίο είναι υπεύθυνο για το έλκος του στομάχου και συνδέεται με τον καρκίνο του στομάχου, παρεμποδίζεται από την κουρκουμίνη (επίδραση στα *Aruchi*, *Grahani* και *Krimi*). Η κουρκουμίνη λοιπόν, διαθέτει προστατευτική ικανότητα για τον εγκέφαλο και αυτό επειδή έχει την δυνατότητα να δεσμεύει βαρέα μέταλλα όπως το κάδμιο και ο μόλυβδος περιορίζοντας την βλαπτικότητά τους (Vishaghna,Dr. Tarun Choudhary).



Εικόνα 4: Φαρμακολογικές δραστηριότητες διαφόρων φυτικών μερών του *Curcuma longa*(Munish Sharma,Ιούνιος 2023)

Αντιοξειδωτική δράση

Η κουρκουμίνη έχει την δυνατότητα να απορρίπτει τις ελεύθερες ρίζες του οξυγόνου, όπως τα υπεροξειδανιόντα και οι ρίζες υδροξυλίου, οι οποίες είναι απαραίτητες για την παρεμπόδιση της υπεροξειδωσής των λιπιδίων (Selvem et al 1995, Sreejayan και Rao 1994, 1996, 1997, Stano et al 2000). Οι Jayaprakasha et al (2006) και Ramsewak et al (2000) ανέφεραν *in vitro* αντιοξειδωτική δραστηριότητα μεμονωμένων κουρκουμινολιδίων σε μεθόδους υπεροξειδωσής με φωσφομολυβδαίνιο και λινολεϊκό οξύ. Η δραστηριότητά της ως ισοδύναμο ασκορβικού οξέος ($\mu\text{mol/g}$) είναι με τη σειρά κουρκουμίνη>δεμεθοξυ-κουρκουμίνη>δυσδεμεθοξυ-κουρκουμίνη. Η μεθοξυ και η φαινολική ομάδα στον φαινολικό δακτύλιο και τα συστήματα 1,3-δικετόνης έχουν μείζονα σημασία και δραστικό μύθο για τα μέταλλα. Η αντιοξειδωτική δράση της κουρκουμίνης ενισχύεται όταν οι φαινολικές και οι μεθοξυομάδες τοποθετούνται στην ορθή θέση. Οι Venkatesan και Rao (2002) και Masuda et al (1999) υποστήριξαν ότι η φαινολική ομάδα είναι η πιο απαραίτητη για τον μηχανισμό και την αντίδραση ριζών της κουρκουμίνης που αυξάνει τις αντιοξειδωτικές ιδιότητες σε ιδιαίτερο βαθμό. Οι Commandeur και Vermeulen (1996) ισχυρίστηκαν ότι τα κουρκουμινολιδή αποδεδειγμένα έχουν έναν διπλό μηχανισμό αντιοξειδωτικής δράσης, δηλαδή την παρεμπόδιση του σχηματισμού και της διάδοσης των ελεύθερων ριζών. Οι Jaroula et al (1998) υποστήριξαν ότι η κουρκουμίνη εφαρμόζει έναν αυτόνομο από τη γλουταθειόνη μηχανισμό κυτταρικής προστασίας. Οι Cousins et al (2007) ανέδειξαν τις αντιοξειδωτικές δυνατότητες των μεθανολικών εκχυλισμάτων νωπών και αποξηραμένων ριζωμάτων για την ιδιότητά τους να αποσπούν τη ρίζα DPPH και να δεσμεύουν ιόντα σιδήρου, ενώ οι Jang et al (2007) παρουσίασαν τη δραστηριότητα σε εκχυλίσματα κουρκουμίνης, ακετόνης, μεθανόλης και θερμού νερού χρησιμοποιώντας τις δοκιμασίες DPPH, FRAP και FTC. Οι Kurien και Scofield (2007) δήλωσαν ότι *in vitro* η κουρκουμίνη παρεμποδίζει σημαντικά (65%) την μετατροπή της HNE-πρωτεΐνης (4-υδροξυ-2-νονενάλη) παρουσία ενός επαγωγέα, του υδροξειδίου του νατρίου.

Σύμφωνα με τα ιστορικά δεδομένα, η χαλαρωτική επιρροή της κουρκουμίνης στις στεφανιαίες αρτηρίες των χοίρων συσχετίζεται με την αντιοξειδωτική της δραστηριότητα και παρέχει προστασία από το οξειδωτικό άγχος, αναστέλλοντας έτσι την παρασκευή υπεροξειδικού ανοϊνίου και προωθώντας την απελευθέρωση νιτρικού οξειδίου (Xu et. al., 2007).



Εικόνα 5: Φυτό *Curcuma longa*(Nanzhuang Township,Miaoli,Taiwan(2022) Ping an Chang)

Σχέσεις δομής-δραστηριότητας

Η κουρκουμίνη εντάσσεται στην κατηγορία των κουρκουμινολιδών και είναι παρόμοια με τα διαρυλ-επτανοειδή. Η αντιφλεγμονώδης δράση του κουρκουμά και των παραγωγών του είναι αποτέλεσμα της εμφάνισης των υδροξυλικών και φαινολικών ομάδων στο μόριο, οι οποίες είναι ιδανικές για την ανάσχεση των προσταγλανδινών (συνθετάση PG) και των λευκοτριενίων (LT) (Araujo and Leon 2001). Αντίθετα, συγκεκριμένοι συγγραφείς υπέδειξαν ότι εξαιτίας του β-δικαρβονυλικού συστήματος με τους συζευγμένους διπλούς δεσμούς (διένια) ευθύνεται για την αντιφλεγμονώδη δράση (Barclay et al 2000). Με την εμφάνιση του συστήματος διενίων και κετοξέων παρέχεται λιποφιλικότητα στις ενώσεις με αποτέλεσμα αυτό να διεισδύει πιο σωστά στο δέρμα. Με την εμφάνιση του δικετονικού τμήματος στο μόριο της κουρκουμίνης είναι αναγκαία για την ανασταλτική δράση (Kiuchi et al 1993). Για την ανακάλυψη των φαρμάκων, η κουρκουμίνη έχει χρησιμοποιηθεί ως υλικό έναρξης από τους ερευνητές. Μία γνωστή εφαρμοζόμενη δομική αλλαγή περιορίζει την βασική συζευγμένη β-δικετόνη της κουρκουμίνης σε μονοκαρβονυλοδιενόνη που χρησιμοποιείται ενάντια των κυτταρικών σειρών που συνδέονται με τον καρκίνο (Mosley et al 2007).

Οι συγγραφείς δήλωσαν ότι τα φάρμακα διενόνης προκαλούν μία διπλή εξουδετέρωση προκειμένου να εξοντώσουν έναν όγκο με απευθείας μέσω της νέκρωσης. Οι Somparn κ.ά (2007) αποσαφήνισαν ότι τα ντεμεθοξυπαραγωγά (ντεμεθοξοκουρκουμίνη και δισδεμεθοξοκουρκουμίνη) της κουρκουμίνης παρουσιάζουν μικρότερη δράση αντιοξειδωτικών, υποδεικνύοντας ότι οι ορθο-μεθοξοφαινολικές ομάδες του κουρκουμά συμμετέχουν στις αντιοξειδωτικές λειτουργίες. Οι συγγραφείς εξέτασαν ότι η υδρογόνωση στους συζυγείς διπλούς δεσμούς της βασικής αλυσίδας επτά ατόμων άνθρακα και της β-δικετόνης της κουρκουμίνης σε τετραϋδροκουρκουμίνη, εξαϋδροκουρκουμίνη, οκταϋδροκουρκουμίνη, αυξάνει ιδιαίτερα την αντιοξειδωτική ενεργότητα.

Ιατρικές μελέτες του κουρκουμά και της κουρκουμίνης

Σύμφωνα με ένα ιατρικό πείραμα που διεξάχθηκε σε δεκαοκτώ ασθενείς με αμφιλεγόμενη ρευματοειδή αρθρίτιδα, ανέδειξε ότι οι συγκεκριμένοι ασθενείς που κατανάλωσαν είτε κουρκουμά σε 1200mg/ημέρα παρουσίασαν σπουδαία εξέλιξη στην πρωινή δυσκαμψία, το χρόνο περπατήματος και τη διόγκωση των αρθρώσεων μετά από δύο εβδομάδες αγωγής (Deodhar et al 1980). Επιπλέον, σημειώθηκε βασική καταπράυνση με την χορήγηση, δια του στόματος, του φαρμάκου σε 116 ασθενείς με στυφότητα και συμπτωματική δυσπεψία και τυμπανισμό. Να σημειωθεί ότι δύο άλλες ιατρικές έρευνες υπολογίζουν την επιρροή του φαρμάκου στους πεπτικολόγους. Ακόμη, να τονιστεί ότι με την χορηγία του φαρμάκου μέσω του στόματος αναδείχθηκε η ενίσχυση της επούλωσης του έλκους αλλά και την ανακούφιση του πόνου της κοιλιάς.

Κρίνεται αναγκάιο να επισημανθεί, ότι η κουρκουμίνη έχει την ικανότητα να απορροφά τις ελεύθερες ρίζες όταν παρέχεται στους ανθρώπους. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε μία δημόσια κλινική έρευνα σε δεκαοκτώ ανθρώπους ηλικίας από 27 έως και 67 ετών πλήρως υγιείς οι οποίοι είχαν καταναλώσει εκχύλισμα του κουρκουμά με 20mg δόσης κουρκουμινοειδών για 45 ημέρες. Σύμφωνα λοιπόν με τα στατιστικά δεδομένα, οι εξετάσεις αίματος που διενεργήθηκαν πριν και μετά, εμφάνισαν ιδιαίτερη μείωση των υπεροξειδίων των λιπιδίων (Ammon and Wahl 1991).

Ασφάλεια και δοσολογία

Σύμφωνα με τα ιστορικά δεδομένα, με την χορήγηση σκόνης του κουρκουμά, εκχυλισμάτων και της κουρκουμίνης σε ισχυρές δοσοληψίες. Γνωστοποιείται ότι, η μέση κατανάλωση του κουρκουμά ανά άτομο είναι από 0.5 έως 1.5g/ημέρα από τους ασιάτες, κάτι το οποίο δεν καθιστάται βλαβερό (Eigner and Scholz 1999). Παράλληλα, σε αρσενικά, αρσενικούς ινδικούς χοίρους, πηθίκους και σε είδη ποντικών Wistarrats χορηγήθηκε κουρκουμάς σε πολύ υψηλές δόσεις (2,5 g/kg σωματικού βάρους) όπου δεν εμφανίστηκαν αλλαγές στην εμφάνιση και τη βαρύτητα των νεφρών, του ήπατος και της καρδιάς (Chattopadhyay et al 2004). Επιπλέον, ο Wu (2003) αναφέρθηκε σε 25 άτομα οι οποίοι είχαν υποβληθεί σε μία δοκιμασία και είχαν καταναλώσει έως και 8000 mg ανά ημέρα κουρκουμίνη με διάρκεια τριών μηνών, το οποίο δεν αποτέλεσε τοξικό για την υγεία τους. Τέλος, αναφέρεται ότι σε πέντε δοκιμασίες που πραγματοποιήθηκαν σε άτομα με χορήγηση 1125-2500 mg ανά ημέρα κουρκουμίνης, θεωρήθηκε ασφαλές για την σωματική τους υγεία.

Οι μελέτες λοιπόν, που διενεργήθηκαν στους ανθρώπους απέδειξε με εγκυρότητα την αντιφλεγμονώδη δράση της κουρκουμίνης. Έτσι λοιπόν, αξίζει να επισημανθεί ότι οι Aggarwal κ.ά (2003) ανέφεραν ότι η κουρκουμίνη δεν ενδείκνυται τοξική και περιοριστική στις δοσοληψίες της στους ανθρώπους όταν χορηγείται μέχρι και 10g ανά ημέρα.

Συμπέρασμα

Ο κουρκουμάς χρησιμοποιείται στο σύστημα *Ayurveda* ήδη από την αρχαιότητα. Οι βιβλιογραφικές έρευνες δείχνουν ευρύ φάσμα από τις φαρμακολογικές δράσεις του κουρκουμά, είτε με τη μορφή σκόνης, είτε με τη μορφή εκχυλισμάτων, είτε με τις απομονωμένες ενώσεις του με ελάχιστες παρενέργειες. Η μεθοξυνομάδα στον φαινυλικό δακτύλιο, τα φαιονολικά και τα συστήματα 1,3-δικετόνης στον κουρκουμά παίζουν σημαντικό ρόλο για διάφορες φαρμακολογικές δραστηριότητες. Αρκετά προϊόντα έχουν κυκλοφορήσει στις εθνικές και διεθνείς αγορές για διάφορες ασθένειες ενισχυμένα με κουρκουμίνη ή κουρκουμά. Έχουν αναφερθεί εκτεταμένες εργασίες για το φυτό αυτό, αλλά εξακολουθεί να απαιτείται διερεύνηση περισσότερων εργασιών για την ανάπτυξη φαρμάκων. Ακόμη, η κουρκουμίνη είναι ασφαλές, μη τοξικό και ισχυρό φυσικό αντιοξειδωτικό σε σύγκριση με άλλα φυτο-αντιοξειδωτικά (Abhishek Niranjana, Dhan Prakash, J Food Sci Technol, February 2008, 45(2), 109-116). Κλείνοντας, το *Haridra* μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία μιας ποικιλίας κλινικών παθήσεων και διαταραχών και θεωρείται ένα χρυσό φάρμακο στην Αγιουρβέδα (Dr.Tarun Choudhary, 12 July 2021).



Εικόνα 6: Ινδική κουζίνα από κουρκουμίνη (Φεβρουάριος, 2014)

2.2 *Bacopa monnieri* (*Brahmi*)

Πριν από 3000 χρόνια ανακαλύφθηκε το *Brahmi* στην Ινδία και εντάχθηκε σε ένα από τα παλαιότερα παραδοσιακά αγιουρβεδικά φάρμακα. Είναι διαδεδομένο ότι το *Brahmi* ενισχύει τη μνήμη, την αντίληψη, τη διάθεση καθώς και άλλες ψυχικές διαταραχές. Να επισημανθεί ότι οι σαπωνίνες είναι οι βασικές ενώσεις στο *Brahmi* οι οποίες ευθύνονται για την ενίσχυση της μετάδοσης των νευρικών ερεθισμάτων. Μακροχρόνιες έρευνες απέδειξαν ότι το *Brahmi* φέρει ευεργετικές φαρμακευτικές και λειτουργικές ιδιότητες. Αναγκαίο να τονιστεί ότι, τα λειτουργικά συστατικά είναι τα τρόφιμα που οφελούν την υγεία πέρα από την κανονική διατροφή. Επίσης, το *Brahmi* έχει τη δική του μοναδική έντονη βοτανική γεύση και μια πικρή επίγευση. Επιπλέον, λόγω της αλλαγής του τρόπου ζωής και της αυξανόμενης συνείδησης για την υγεία υπάρχει τεράστια ζήτηση όσον αφορά τα υγιεινά τρόφιμα και προσφέρουν κάποια λειτουργικά οφέλη. Έτσι, το *Brahmi* ως αγιουρβεδικό βότανο συνοδεύεται από πολλά λειτουργικά οφέλη (Devendra, Patel Saurabh Shankar, Birwal Preeti, Basu Santanu, Deshmukh Gajanan and Datir Rupesh).



Εικόνα 7: *Bacopa monnieri*(Hyderabad,India J.M.Garg 2009)

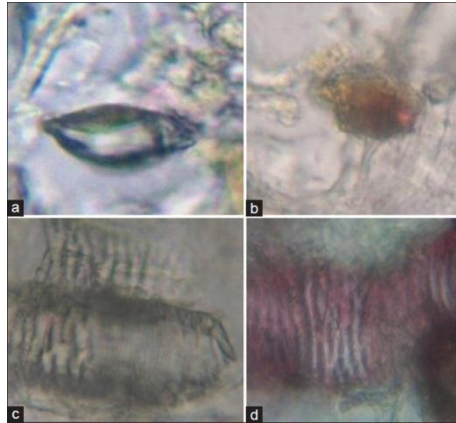
Περιγραφή και μορφολογία φυτού

Το *Bacopa monnieri*, μέλος της οικογένειας *Scrophulariaceae*, είναι ένα μικρό, αναρριχώμενο βότανο με πολυάριθμα κλαδιά, μικρά επιμήκη φύλλα και ανοιχτά μωβ λουλούδια. Στην Ινδία και τις τροπικές περιοχές ευδοκιμεί φυσικά σε υγρό έδαφος, ρηχά νερά και έλη. Το βότανο μπορεί να βρεθεί από την επιφάνεια της θάλασσας έως και σε υψόμετρο 4.400 πόδια και καλλιεργείται εύκολα εφόσον υπάρχει επαρκές νερό. Τα άνθη και οι καρποί εμφανίζονται την εποχή του καλοκαιριού και στη συνέχεια ολόκληρο το φυτό χρησιμοποιείται στην φαρμακοποιία.

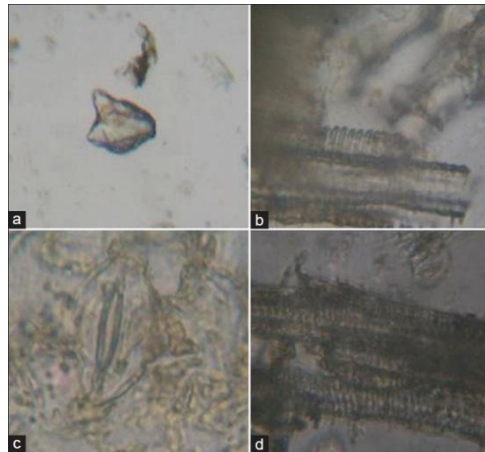
Χημικά συστατικά

Κάποια χρήσιμα αλκαλοειδή και τριτερπενικές σαπωνίνες τα οποία εντοπίζονται στο *brahmi* έχουν έντονη επίδραση στο σώμα σε αντίθεση με άλλες οργανικές ενώσεις και πτητικά συστατικά (Daniel, 2005). Οι πιο καλές χαρακτηριστικές ενώσεις στο *Bacopa monnieri* είναι οι τριτερπενοειδείς σαπωνίνες τύπου δαμαράν, γνωστές ως βακοσίδες με τμήματα *jujubojenin* ή *pseudojujubojenin* ως ενότητες αγλυκόνων (Garai et. al., 2009). Οι βακοζίτες περιλαμβάνουν μία οικογένεια 12 γνωστών αναλόγων. Άλλες σαπωνίνες οι οποίες ονομάζονται μπακοपासίδες I-XII έχουν ταυτοποιηθεί πιο πρόσφατα (Chacravarty et. al., 2003). Τα αλκαλοειδή βραχμίνη, νικοτίνη και ερπεστίνη έχουν καταγραφεί, μαζί με την D-μαννιτόλη, την απιγενίνη, την ερσαπονίνη, τις μονιερασίδες I-III, την κουκουρμπιτακίνη και την πλατανοσίδα B (Chacravarty et. al., 2008). Το συστατικό που έχει μελετηθεί περισσότερο είναι η βακοσίδα A, το οποίο βρέθηκε να είναι ένα μείγμα βακοσίδης A3, βακοπακίδης II, βακοपासाπονίνης C και ένα ισομερές της βακοपासाπονίνης C, η *jujubojenin* (Singh and Dhawan, 1997).

Αυτές οι μελέτες έχουν διενεργηθεί χρησιμοποιώντας ολόκληρο το φυτικό εκχύλισμα και οι συγκεντρώσεις των βακοσιδών μπορεί να ποικίλουν αναλόγως με το σημείο από το οποίο εξάγονται (Deepak et. al., 2005). Σε ένα δείγμα *Bacopa monnieri*, οι Rastogi ανακάλυψαν αυτό το προφίλ βακοσιδών, βακοपासίδα I (5,37%), βακοσίδα A3 (5,59%), βακοपासίδα II (6,9%), ισομερές βακοपासाπονίνης C (7,08%) και βακοपासाπονίνης C (4,18%) (Sivaramakrishna et. al., 2005).



Εικόνα 8: Μικροσκοπία σκόνης των συστατικών *Brahmi Ghrita Kushtha* α) Πρισματικοί κρύσταλλοι, β) Ταννίνη, γ) Δακτυλιοειδή αγγεία δ) Σχισμένα αγγεία.(AYU An International Quarterly Journal of Research in Ayuverda 33(2):289-293, Apr-Jun 2012)



Εικόνα 9: *Brahmi* (a)Πρισματικοί κρύσταλλοι, (b)Θραύσματα δακτυλιοειδών αγγείων, (c)Στόματα, (d)θραύσματα τρυπημένων αγγείων(AYU An International Quarterly Journal of Research in Ayuverda 33(2):289-293, Apr-Jun 2012)

Οφέλη του *Brahmi* για την υγεία

Τα φύλλα *Brahmi* (2-3 την ημέρα) μασιούνται συχνά από τους ανθρώπους ως γενικό τονωτικό, όπως το συμπλήρωμα βιταμινών (Pase et. al.,2012). Η γεύση του είναι σχετικά απαλή, αλλά ο πραγματικός λόγος για τη χρήση του *Brahmi* είναι για τον αντίκτυπο που έχει στην ανθρώπινη υγεία (Warrier et. al.,1996).

1. Ενίσχυση της νόησης

Ένα από τα πολυτιμότερα οφέλη του *Brahmi* είναι η ικανότητά του να διεγείρει το μυαλό, ιδιαίτερα αναφορικά με τη μνήμη και τη συγκέντρωση. Εδώ και πάρα πολύ καιρό χρησιμοποιείται στην Αγιουρβεδική ιατρική για την αύξηση της συγκέντρωσης και της συγκράτησης. Μερικές από τις οργανικές ενώσεις στο *Brahmi* διεγείρουν τις γνωστικές οδούς στον εγκέφαλο για να ενισχύσουν τη γνωστική ικανότητα (Singh and Dhawan,1997).

2. Αντιμετώπιση γνωστικών διαταραχών

Η ενίσχυση της νόησης του *Brahmi* είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με την αντιμετώπιση γνωστικών διαταραχών. Το *Brahmi* έχει την ικανότητα να αποτρέπει την παρουσία γνωστικών διαταραχών καθώς μεγαλώνουμε ηλικιακά, όπως η άνοια και η νόσος του *Alzheimer*. Έρευνες που έχουν διενεργηθεί έδειξαν ότι το *Brahmi* αποτελεί έναν αποτελεσματικό τρόπο τόνωσης και δημιουργίας καινούριων νευρικών οδών και ελάττωσης του οξειδωτικού στρες στον εγκέφαλο, πράγμα το οποίο διατηρεί το μυαλό μας σε εγρήγορση μέχρι και την τρίτη ηλικία (Russo and Borelli,2005).

3. Μειώνει το άγχος και το στρες

Τα φύλλα του φυτού *Brahmi* μπορούν να μασηθούν (μόνο 2-3 κάθε φορά) με σκοπό να ανακουφιστούν από το άγχος και το στρες. Τα ενεργά συστατικά αυτού του βοτάνου μπορούν να επηρεάσουν την ορμονική ισορροπία του οργανισμού και να επηρεάσουν θετικά την ισορροπία των ορμονών του στρες στο σώμα μας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να προκαλέσει μία ήρεμη, χαλαρή κατάσταση με φυσικό τρόπο, αποφεύγοντας τις παρενέργειες των παραδοσιακών φαρμακευτικών επιλογών για την καταπολέμηση από το άγχος και το στρες (Pravina et. al., 2007).

4. Αντιφλεγμονώδης ικανότητα

Όταν τα φύλλα του φυτού *Brahmi* τριφθούν τοπικά στα προσβεβλημένα μέρη του σώματος, οι ενώσεις που απελευθερώνονται μπορούν να περιορίσουν το πρήξιμο και να απομακρύνουν τον ερεθισμό, καθώς και τις φλεγμονές στο εσωτερικό του σώματος. Είναι κατάλληλο λοιπόν για ανθρώπους που πάσχουν από αρθρίτιδα, ουρική αρθρίτιδα και άλλες παρόμοιες παθήσεις και φλεγμονές (Singh and Dhawan, 1997).

5. Περιεκτικότητα αντιοξειδωτικών

Το *Brahmi* περιέχει αντιοξειδωτικά τα οποία είναι ζωτικής σημασίας για την υιοθέτηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής. Τα αντιοξειδωτικά έχουν την δυνατότητα να αποβάλλουν τις ελεύθερες ρίζες, τα επικίνδυνα υποπροϊόντα του κυτταρικού μεταβολισμού που μπορούν να προκαλέσουν απόπτωση (κυτταρικό θάνατο) ή μετάλλαξη των κυττάρων σε κυτταρικά κύτταρα. Επιπλέον, αυτές οι ελεύθερες ρίζες επηρεάζουν τα πάντα, από το δέρμα μας μέχρι το καρδιαγγειακό μας σύστημα, οπότε μία συστηματική δόση *Brahmi* σε μία καθημερινή ή εβδομαδιαία διατροφή συμβάλλει στη διατήρηση μίας υψηλής ποιότητας ζωής και ενός ιγιούς μεταβολισμού.

Ακόμη, τα αντιοξειδωτικά προλαμβάνουν συγκεκριμένους τύπους καρκίνου- η έρευνα αυτή μελετάται ακόμη αναφορικά με τις άμεσες οδούς που παίρνουν τα συστατικά του *Brahmi* για την πρόληψη ή την επιβράδυνση της εξάπλωσης του καρκίνου. Τέλος, να προστεθεί ότι υπάρχει μία επικίνδυνη τοξίνη η οποία ονομάζεται ακρυλαμίδιο, στην οποία το *Brahmi* έχει δείξει ειδική αντίσταση- το ακρυλαμίδιο σχετίζεται με νευροεκφυλιστικές ασθένειες, οπότε αυτό προστίθεται στα οφέλη του *Brahmi* (Singh and Dhawan, 1997).

6. Βελτίωση του αναπνευστικού συστήματος

Όταν το *Brahmi* παρασκευάζεται σε τσάι ή μασιέται ως κανονικό φύλλο, έχει την ικανότητα να ενισχύσει την υγεία του αναπνευστικού συστήματος. Έχει χρησιμοποιηθεί στις αγιουρβεδικές θεραπείες για τη βρογχίτιδα, τη συμφόρηση, το κρυολόγημα στο στήθος και τα φραγμένα ιγμόρεια. Ακόμη, έχει την δυνατότητα να απομακρύνει την περίσσεια φλέγματος και βλέννας και να ανακουφίσει από τη φλεγμονή που προκαλείται στο λαιμό και τις αναπνευστικές οδούς προκειμένου την άμεση ανακούφιση (Rastogi et. al., 2012).

7. Ενίσχυση της ανοσίας

Το *Brahmi*, όταν καταναλώνεται σε οποιαδήποτε μορφή, τσάι ή φύλλα, μπορεί να δώσει στο ανοσοποιητικό σύστημα την απαραίτητη ώθηση. Τα θεραπευτικά συστατικά συμπληρώνονται από τις αντιοξειδωτικές ενώσεις για να αυξήσουν το χρόνο απόκρισης του ανοσοποιητικού μας συστήματος έναντι παθογόνων μικροοργανισμών, ιών ή βακτηριακών λοιμώξεων (Rastogi et. al., 2012).

8. Αντιμετώπιση επιληψίας

Χιλιάδες χρόνια πριν έως και σήμερα τα φύλλα του *Brahmi* χρησιμοποιούνται ως θεραπεία για την επιληψία. Σημειώνεται ότι αυτό οφείλεται στην επίδραση που έχει το *Brahmi* στις νευρικές οδούς. Επίσης, αυτό βοηθά στην πρόληψη επιληπτικών κρίσεων, καθώς και άλλων μορφών ψυχικών ασθενειών, συμπεριλαμβανομένης της διπολικής διαταραχής και της νευραλγίας (Rastogi et. al., 2012).

9. Περιποίηση του δέρματος

Για την επιτάχυνση της επούλωσης των πληγών και ταυτόχρονα την απολύμανση του δέρματος, ο χυμός ή το λάδι από *Brahmi* είναι η ιδανική λύση. Έτσι λοιπόν, μειώνεται η εμφάνιση των ουλών με αποτέλεσμα την εμφάνιση ενός λείου αλλά και υγιούς δέρματος, εμπλουτισμένο με τα φυσικά αιθέρια έλαιά του (Rastogi et. al., 2012).

10. Μείωση σακχάρου του αίματος

Ερευνητικές μελέτες έδειξαν ότι το *Brahmi* συνδέεται με τα αυξημένα επίπεδα σακχάρου στο αίμα, οπότε αναλόγως με τα συμπτώματα του διαβήτη βελτιώνεται και επιδιώκεται μία φυσιολογική και ιγιής ζωή (Rastogi et. al., 2012).

11. Αντιμετώπιση πεπτικών προβλημάτων

Το *Brahmi* είναι ένα ηρεμιστικό και καταπραϋντικό βότανο, αλλά και αντιφλεγμονώδες γι' αυτό τον λόγο συμβάλλει στην αντιμετώπιση από γαστρεντερικές παθήσεις όπως έλκη (Rastogi et. al., 2012).

Συμπέρασμα

Καταλήγωντας στο συμπέρασμα, το *Brahmi* είναι κλινικά αποδεδειγμένο για τα λειτουργικά και τα θεραπευτικά του οφέλη. Έχει ενταχθεί ως λειτουργικό συστατικό στη συντριπτική πλειονότητα των εμπορικών προϊόντων διατροφής. Να τονιστεί ότι ιδιαίτερο πρόβλημα προκύπτει με τα βότανα κατά την ενσωμάτωσής τους σε προϊόντα διατροφής. Τις περισσότερες φορές, η χημεία του προϊόντος διατροφής είναι τόσο διαφορετική από τη σύνθεση των βοτάνων, που καθίσταται πολύ δύσκολη η ενσωμάτωση του ξηρού εκχυλίσματος βοτάνων στη μήτρα του προϊόντος διατροφής. Η άλλη μεγάλη πρόκληση με τα φυτικά φάρμακα όπως το *Brahmi* είναι ότι έχουν πολύ πικρή γεύση και δίνουν ένα έντονο φυτικό άρωμα.

Είναι γνωστό ότι, η πικρή γεύση του *Brahmi* είναι ο βασικός λόγος απόρριψης σε διάφορα τρόφιμα. Παρόλα αυτά λοιπόν, διάφορα ποτά όπως ο καφές, η μύρα, το κρασί και άλλα διάφορα, είναι δημοφιλή εξαιτίας της πικρής τους γεύσης (ILSI, Washington DC. 2002).



Εικόνα 10: *Bacopa monnieri* (άνθη και φύλλα, Αύγουστος 2001, Forest & Kim Starr)

2.3 *Rauvolfia serpentina*(sarpagandha)

Το *Rauvolfia serpentina* L., κοινώς γνωστό ως *sarpagandha*, είναι ένα ξυλώδες πολυετές φαρμακευτικό φυτό που ανήκει στην οικογένεια *Apocynaceae*. Οι ρίζες του συγκεκριμένου θάμνου χρησιμοποιούνται στα αγιουρβεδικά φάρμακα από τα αρχαιότερα χρόνια της ινδικής ιατρικής θεραπείας (Singh et al., 2015). Αυτός ο θάμνος είναι αποτελεσματικός σε σημαντικό βαθμό για τον έλεγχο της αρτηριακής πίεσης. Ακόμη, με βάση την θεωρία της Αγιουρβέδας, είναι ένα από τα καλύτερα αντιυπερτασικά φάρμακα. Έχει δηλωθεί ότι, το φάρμακο είναι χρήσιμο για τις ψυχικές ασθένειες, την επιληψία, την αϋπνία αλλά και για διαφορετικές άλλες παθήσεις (Ojha and Mishra, 1985).

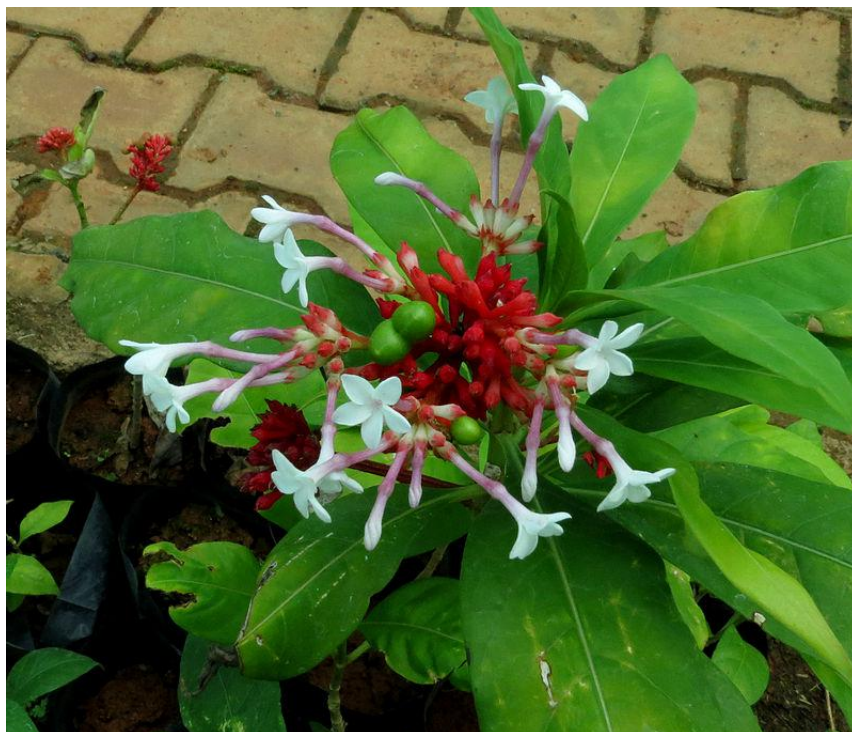
Πρέπει να αναφερθεί ότι εξαιτίας των αυξανόμενων ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και της ταχείας διάβρωσης του φυσικού οικοσυστήματος, ο φυσικός βιότοπος αυτού του είδους μειώνεται. Η *Rauvolfia* απειλείται στην Ινδία λόγω της αδιάκριτης συλλογής της και την υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων για εμπορικούς σκοπούς για την κάλυψη των απαιτήσεων της φαρμακευτικής βιομηχανίας, σε συνδυασμό με την περιορισμένη καλλιέργεια (Singh et al., 2009).

Οι σπόροι της *Rauvolfia* έχουν ακανόνιστο και χαμηλό ποσοστό βλαστικότητας και σε περίπτωση που οι σπόροι αποθηκευτούν παραπάνω από 7 με 8 μήνες δεν θα βλαστήσουν. Να προστεθεί ότι, το ποσοστό βλάστησης των σπόρων είναι πολύ φτωχό και μεταβλητό και κυμαίνεται από 25 έως και 50% (Mitra, 1976). Ως εκ τούτου, η τεχνική της καλλιέργειας ιστών στο φυτό αυτό αναμένεται να βοηθήσει στην *ex situ*(=εκτός τόπου) διατήρηση μειώνοντας τον κίνδυνο λόγω φυσικών απρόβλεπτων συνθηκών. Ο μικροπολλαπλασιασμός είναι μια μοναδική μέθοδος για την παραγωγή ομόζυγων και απαλλαγμένων από ασθένειες φυτών. Ακόμη, η τεχνική αυτή θα διευκολύνει την απόκτηση πολλών φυτών ανεξάρτητα από την εποχή και μια εναλλακτική πηγή δευτερογενών μεταβολιτών σε κολοσσιαία ποσότητα. Η διαδικασία μικροαναπαραγωγής με τη χρήση διαφόρων φυτοορμονών σε διαφορετικές συγκεντρώσεις για τη *Rauvolfia* έχει αναφερθεί νωρίτερα (Roy et al., 1994, Vanisree et al., 2004, Baksha et al., 2007, Rahman et al., 2008, Mallick et al., 2012).

Διανομή

Το *Sarpagandha* είναι ένα σημαντικό φαρμακευτικό φυτό που κατανέμεται στους πρόποδες της οροσειράς των Ιμαλαΐων, σε υψόμετρο έως 1300-1400μ. και σχεδόν σε ολόκληρη την χώρα. Χρησιμοποιείται για την παρασκευή παραδοσιακών φαρμάκων στην Ινδία, στην Κίνα, στην Αφρική και σε πολλές άλλες χώρες. Επίσης, βρίσκεται στην Ινδία, στο Πακιστάν, στη Σρι Λάνκα, στη Βιρμανία και στην Ταϊλάνδη.

Να σημειωθεί ότι στην Ινδία είναι ευρέως διαδεδομένο στην περιοχή των υπο-Ιμαλαΐων από το Παντζάμπ έως το Νεπάλ, Σικκίμ και Μπουτάν. Ακόμη, να προστεθεί ότι βρίσκεται στους πιο χαμηλούς λόφους των Γαγγητικών πεδιάδων, στα ανατολικά και δυτικά Ghats και στο νησί Ανταμάν και Νικομπάρ. Επιπλέον, μπορεί να βρεθεί σε υγρά φυλλοβόλα δάση σε υψόμετρα που κυμαίνονται από το επίπεδο της θάλασσας έως το υψόμετρο των 1200 μέτρων. Τέλος, αναφέρεται ότι στο Ντεκάν, συνδέεται με δάση μπαμπού (Vakil,1995).



Εικόνα 11: Φυτό Rauvolfia serpentina(Forestowlet, Αύγουστος 2014)

Κατά τη διάρκεια της συλλογής εμπορικών μη ξυλωδών και άλλων δασικών προϊόντων στην Οντίσα, οι άνθρωποι των φυλών συλλέγουν κυρίως τα παραδοσιακά βότανα από τα δάση (Rout et al., 2010). Στην περιοχή Virudhunagar του Tamil Nadu, οι Rajendran και Agarwal (2007), ανέφεραν τη φαρμακευτική χρήση των καρπών και των σπόρων του συγκεκριμένου είδους από τους φυλετικούς πληθυσμούς της Ινδίας. Η κοινότητα Chakma που κατοικεί στη βορειοδυτική περιφέρεια του εθνικού πάρκου Namdapha στο Arunachal Pradesh ανέφερε το όνομα του *Rauwolfia Serpetina* σε μία έκθεση για την παραδοσιακή φαρμακοβοτανική της Ινδίας (Smah et al., 2008). Οι Mao et al. (2009) δήλωσαν το φυτό αυτό ως μέρος του εθνοβοτανικού πλούτου της βορειοανατολικής Ινδίας.

Η εθνομεδική σημασία αυτού του φυτού αναφέρθηκε από τους Dey και De (2010). Το φυτό αυτό περιγράφηκε από τους υδροτόπους της περιοχής Terai του Νεπάλ από τον Siwakoti (2006). Το 2009, ο Bhattarai αναφέρθηκε στην παραδοσιακή χρήση αυτού του φυτού στη δυσεντερία, τον πυρετό, τις πληγές, τα σπυράκια, τον στομαχόπονο, τα προβλήματα εμμήνου ρύσεως κ.λπ. Ο Rijal (2008) ανέφερε επίσης τη χρησιμότητα αυτού του φυτού, ενώ αξιολόγησε ποσοτικά τις χρήσεις αυτόχθονων φυτών μεταξύ δύο κοινοτήτων Chepang στα κεντρικά μεσαία υψώματα του Νεπάλ. Οι φυλές της περιφέρειας Chhatarpur, Madhya Pradesh, Ινδία, χρησιμοποιούν αυτό το φυτό κατά του δαγκώματος από τα φίδια (Arjariya and Chaurasia, 2009).

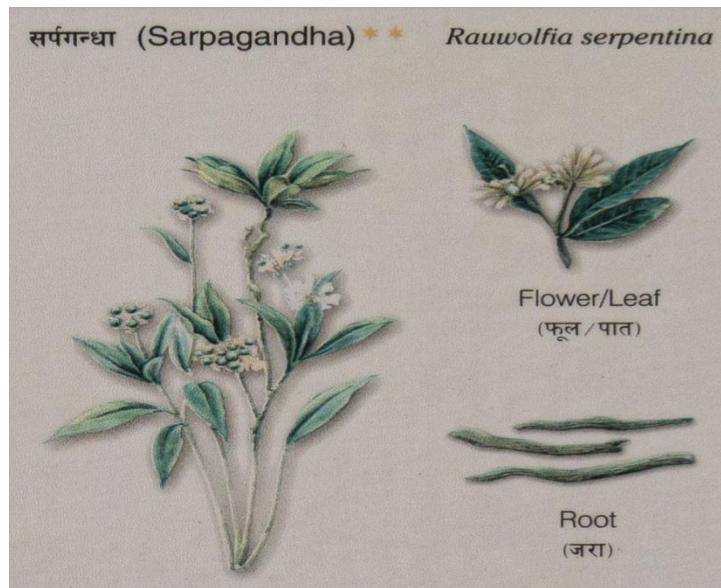
Το φυτό αυτό έχει χρησιμοποιηθεί από τους ντόπιους κατοίκους των βουνών των Ιμαλαΐων για το δάγκωμα των φιδιών (Ghorbani et al., 2006). Η φρέσκια ρίζα της *Aristolochia indica* αλέθεται μαζί με τις ρίζες του *R.serpentina* (λαϊκή ονομασία: *Amalpori*) και αναμιγνύεται σε νερό το οποίο λαμβάνεται δύο φορές την ημέρα για τρεις ημέρες κατά του δαγκώματος φιδιού από τους Kurichayas της περιφέρειας Kannur, Western Ghats, Kerala, Ινδία. Ένα αφέψημα από κονιορτοποιημένο ρίζωμα και φύλλα χορηγείται επίσης σε δάγκωμα φιδιού (Rajith and Ramachandran, 2010). Περίπου 10 ml πάστας ρίζας λαμβάνονται από το στόμα για τη θεραπεία του δαγκώματος φιδιού από τους κατοίκους των δασών της περιοχής Daitari των λόφων της Odisha, Ινδία (Mohapatra et al., 2008).

Θεραπευτικές Χρήσεις

Οι ρίζες του θάμνου χρησιμοποιούνται εδώ και αιώνες στα αγιουρβεδικά φάρμακα. Σύμφωνα με την Αγιουρβέδα, είναι το καλύτερο μεταξύ όλων των αντιυπερτασικών φαρμάκων. Η ρίζα είναι πικρή, καυστική, πικάντικη και ανθελμινθική. Το φαρμακευτικό παρασκεύασμα αποτελείται από αποξηραμένες στον αέρα ρίζες που χρησιμοποιούνται ως αντιυπερτασικά και ηρεμιστικά. Χρησιμοποιείται επίσης για τη θεραπεία διαφόρων διαταραχών του κεντρικού νευρικού συστήματος που σχετίζονται με την ψύχωση, τη σχιζοφρένεια, την παραφροσύνη, την αϋπνία και την επιληψία. Ο θάμνος είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικός στη θεραπεία της υψηλής αρτηριακής πίεσης. Ακόμη, είναι πολύ χρήσιμο για τις ψυχικές διαταραχές όπως η παραφροσύνη, οι ψυχικές ασθένειες και τα τραύματα. Όμως, λόγω της αδιάκριτης συλλογής και της υπερεκμετάλλευσης των φυσικών πόρων για εμπορικούς σκοπούς για την κάλυψη των απαιτήσεων της φαρμακοβιομηχανίας, σε συνδιασμό με την περιορισμένη καλλιέργεια και την αύξηση του πληθυσμού, αποτελεί πλέον είδος υπό εξαφάνιση στην Ινδία (Mallick et al., 2012).

Έχει αναφερθεί ότι το φυτό περιέχει μεγάλο αριθμό θεραπευτικών χρήσιμων ινδολικών αλκαλοειδή. Να σημειωθεί ότι τα αλκαλοειδή αυτά βρίσκονται σε μέγιστο βαθμό στις ρίζες (Kumaria et al., 2013). Σε συνδιασμό με άλλα φυτικά εκχύλισμα, έχουν χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία της χολέρας, των κολικών και του πυρετού. Επιπρόσθετα, μία μελέτη των Azmi και Qureshi το 2012, έδειξε θεραπευτικές επιδράσεις της *Rauwolfia* με ατελή υπογλυκαιμική δράση σε διαβητικούς υπερτασικούς ασθενείς. Ο χυμός των φύλλων έχει χρησιμοποιηθεί ως φάρμακο για την αδιαφάνεια του κερατοειδούς (Sukumaran, 2008). Ο χυμός της *Rauwolfia* και το εκχύλισμα που λαμβάνεται από τη ρίζα έχουν την ικανότητα να θεραπεύουν γαστρεντερικές, ηπατικές, και κυκλοφοριακές ασθένειες.

Τέλος, ο χυμός των τρυφερών φύλλων και το εκχύλισμα της ρίζας χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία του ηπατικού πόνου, του στομαχικού πόνου και της δυσεντερίας για την αποβολή των εντερικών σκουληκιών (Anisuzzaman, 2007).



Εικόνα 12: Το Sarpagandha στα Νεπαλέζικα αναφέρεται στο φυτό *Cinnamomum glaucescens* ή <<ινδικό φιδόριζα>> από την οικογένεια Apocynaceae ή <<dogbane family>>. Αναφέρεται ως ένα από τα <<Προστατευόμενα φυτά του Νεπάλ>>. Η φωτογραφία απεικονίζει επίσης ένα λουλούδι/φύλλο και μια ρίζα (Διεθνές ορεινό μουσείο στην Ποκάρα, Νοέμβριος 2019).

Φυτοχημικά Συστατικά

Το *Rauvolfia Serpentina* έχει αισθητική αξία λόγω των φυτοχημικών ιδιοτήτων του. Η συμβολή στη μελέτη της φυτοχημικής σύνθεσής της ποικίλλει ανάλογα με τη γεωγραφική θέση και το είδος. Το 2013, οι Kumarin κ.ά., ανέφεραν ότι οι ρίζες του *Sarpagandha* περιέχουν 0,7-3,0 % ολικών αλκαλοειδών και περίπου 0,1% της δραστικής αρχής ρεσπερίνη, η οποία είναι ένα ινδολικό αλκαλοειδές, που υπάρχει στη ρίζα. Ως εκ τούτου, η παραγωγή βιομάζας από τις ρίζες αυτού του φυτού θα μπορούσε να έχει οικονομική σημασία. Η χρωματογραφία λεπτής στιβάδας οδήγησε στην εκχύλιση των ακατέργαστων (Verma and Verma, 2010) βρέθηκε να είναι 0,416 mg g⁻¹ και 0,217 mg g⁻¹ σε βάση ξηρού βάρους στις ρίζες και τα φύλλα του *Rawvolfia Serpentina*. Ταυτόχρονα, οι Hussain et al., (2015) ποσοτικοποίησαν τα φυτοχημικά συστατικά χρησιμοποιώντας GC-MS. Αυτό έδειξε την παρουσία λιπών (2%), αλκαλοειδών (12,4) και σαπωνινών (7,35%).

Συνολικά, γνωστοποιήθηκε ότι 147 μόρια εξάγονται από διάφορα μέρη των φυτών και ταξινομούνται σε γενικές γραμμές σε ποικίλες χημικές κατηγορίες. Το ποσοστό των αλκαλοειδών εξαρτάται από τον γεωγραφικό τόπο από τον οποίο συλλέγεται το φυτό, καθώς και από την εποχή συλλογής. Τέλος, τονίζεται ότι τα δείγματα από το Assam έχουν υψηλότερο ποσοστό αλκαλοειδών (2,57%) και ο Δεκέμβριος είναι ο καλύτερος μήνας συλλογής για την απόκτηση μεγαλύτερου ποσοστού αλκαλοειδών (Herbal Monograph).

Πίνακας 1.1: Βοτανική ταξινόμηση της *Rauvolfia Serpentina*

Βασίλειο	Plantae
Μη ταξινομημένα	Αγγειόσπερμα
Μη ταξινομημένα	Ευδικοειδή
Μη ταξινομημένα	Αστερίδια
Τάξη	Gentianales
Οικογένεια	Apocynaceae
Γένος	Rauvolfia
Είδος	Rauvolfia serpentina

Συμπέρασμα

Το *Sarpagandha* έχει πολλά υποσχόμενο δυναμικό στην Ινδία, ιδίως στη βορειοανατολική Ινδία. Τα χημικά συστατικά είναι πολύ χρήσιμα και υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν για διάφορους φαρμακευτικούς σκοπούς. Πρώτον, χρησιμοποιείται ευρέως στη θεραπεία της υπέρτασης, της ψυχικής διαταραχής και της σχιζοφρένειας. Δεύτερον, η χρήση της στο παραδοσιακό σύστημα ιατρικής στη θεραπεία γαστρεντερικών προβλημάτων, δαγκωμάτων φιδιών, δερματικών παθήσεων, ελονοσίας, AIDS, άσθματος κ.λπ. πρέπει να αξιολογηθεί με κριτικό τρόπο. Μέχρι στιγμής έχουν γίνει ελάχιστες εργασίες για τη γεφύρωση του τεράστιου χάσματος ανάμεσα της εθνοϊατρικής χρήσης αυτού του φυτικού είδους και των δραστικών του ουσιών που σχετίζονται με τη θεραπεία διαφόρων παθήσεων.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η φυλετική χρήση του φυτικού είδους χρειάζεται να επαληθευτεί με επιπλέον επιστημονικά πειράματα και αυτή η πλούσια λαογραφία δύναται να αξιοποιηθεί στη βοτανοθεραπεία και την ανακάλυψη των φαρμάκων. Αντίθετα, για την αποτελεσματική χρήση και βιωσιμότητα αυτού του φυτού, είναι αναγκαίο να ακολουθηθούν μερικές στρατηγικές όπως: διατήρηση των φυτικών ειδών σε μικρή έκταση, όπως βοτανικοί κήποι ή τράπεζες σπόρων ή γονίδια αλλά και η καλλιέργεια των σπάνιων φυτικών ειδών που έχουν υψηλή φαρμακευτική αξία. Σύμφωνα με τα παραπάνω λοιπόν, είναι προφανές ότι το *Rauwolfia Serpentina* είναι ένα σημαντικό φυτικό είδος εθνικής χρήσης. Η υπερεκμετάλλευση, η απώλεια ενδιατημάτων, ο χαμηλός ρυθμός βλάστησης των σπόρων κ.λπ. είναι οι κύριοι παράγοντες πτώσης του σημαντικού αυτού φυτικού είδους των χωρών της νοτιοανατολικής Ασίας.

Τέλος, παρόλο που οι ρίζες είναι η κύρια πηγή δραστικών ουσιών, τα φύλλα, ο βλαστός, οι καρποί, οι σπόροι και τα άνθη χρησιμοποιούνται επίσης από τους ιθαγενείς για τη θεραπεία διαφόρων ασθενειών.



Εικόνα 13: Καρπός φυτού *Rauvolfia serpentina*(Sarpagandha) (Alena Iex, Ινδία Οκτώβριος 2024)

2.4 *Azadirachta indica* (Neem)

Το *Neem* (*Azadirachta indica*) είναι ένα αειθαλές δέντρο που ανήκει στην οικογένεια Meliaceae και συναντάται σε όλο τον κόσμο (Mohidol Uni. J. Pharma. Sci.,32 (2011). Η αγγλική του ονομασία είναι *Neem* και η αραβική του ονομασία είναι Al Shurisha. Το *Neem* είναι ένα μεγάλο δέντρο που έχει ύψος περίπου 25 μέτρα με ημικατευθυνόμενο κορμό. Είναι ανθοφόρο φυτό και συνήθως αρχίζει να καρποφορεί μετά από 3-5 χρόνια. Το δέντρο γίνεται παραγωγικό μέσα σε 10 χρόνια (Inter. J. Sci. Nat.,3 (2012). Ο φλοιός αυτού του δέντρου είναι γκρίζος και τραχύς. Τα φύλλα έχουν μήκος έως και 30 εκατοστά. Κάθε φύλλο έχει 10-12 οδοντωτά φύλλα που έχουν μήκος 7 εκατοστά και πλάτος 2,5 εκατοστά. Ακόμη, το δέντρο neem αναπτύσσεται καλά σε χώρες με ελάχιστες βροχοπτώσεις (Paed. Dent. J.,7 (2009).



Εικόνα 14: Λουλούδια και φύλλα *Azadirachta indica*(Neem) (Andres Hernandez, Rio-Hato, Μάιος 2019)

Όλα τα μέρη του επιλεγμένου φυτού χρησιμοποιούνται ως φάρμακα για τη θεραπεία πολλών ασθενειών και παθήσεων. Παραδοσιακά, τα φύλλα και η πάστα τους χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία αλλεργικών δερματικών αντιδράσεων και αντιϊικά για την αντιμετώπιση της ευλογιάς και της ανεμοβλογιάς (Uni. Res. J.,4 (2013). Οι περισσότεροι αστοί Νεπαλέζοι, Ινδοί και Μπαγκλαντεσιανοί χρησιμοποιούν κλαδιά neem για να καθαρίσουν τα δόντια τους. Ο χυμός από τα φύλλα χρησιμοποιείται ως τονωτικό για την αύξηση της όρεξης και για την απομάκρυνση των εντερικών σκουληκιών (Afr. J. Biot.,8 (2009). Τέλος, χρησιμοποιείται ακόμη για την υπογλυκαιμική, υπολιπιδαιμική, ηπατοπροστατευτική και υποτασική του δράση και για τον έλεγχο του πυρετού (Natl. J. Intergr. Res. Med.,2 (2011).

Θεραπευτικά, το εκχύλισμα των φύλλων χρησιμοποιείται για την αντιμικροβιακή του δράση έναντι οδοντικών παθογόνων μικροοργανισμών (Arch. Appl. Sci. Res.,2 (2010). Επιπλέον, στο σύστημα ιατρικής Ayurvedic, το επιλεγμένο φυτό χρησιμοποιείται για τη θεραπεία της ελονοσίας του πυρετού (Arch. Appl. Sci. Res.,2 (2010), (Niger. J. Physiol. Sci., 24 (2009). Το έλαιο *Neem* διαθέτει μεγάλη χρησιμότητα όσον αφορά τη παρασκευή αντικουνουπικών δισκίων και είναι πλέον διαθέσιμο στη βορειοανατολική Ινδία (Afr. J. Biot.,8(2009), (Natl. J. Integr. Res. Med.,2(2011), (Arch. Appl. Sci. Res.,2(2010).

Είναι χρήσιμο να τονιστεί επίσης ότι αρκετές φαρμακευτικές χρήσεις του neem και τα παρασκευάσματά του περιλαμβάνουν θεραπείες για τον καρκίνο, τις δερματικές παθήσεις, τις πεπτικές διαταραχές και το AIDS (J. Trop. Biomed.,3(2013). Στο Ομάν, χρησιμοποιείται παραδοσιακά για τη θεραπεία του πυρετού και του διαβήτη. Στο επιλεγμένο φυτό υπάρχουν ποικίλες δραστικές χημικές ενώσεις, όπως γλυκοζίτες, διυδροχαικόννη, κουμαρίνη, τανίνες, ζαδιραχτίνη, νιμβίνη, νιμβιδίνη, διτερπενοειδή, τριτερπενοειδή, πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, θειούχες ενώσεις και οι πολυφαινόλες (J. Appl. Sci. Environ.,13(2009), (Ann. Biol. Res.,1(2010).

Από αυτές, οι πιο συχνά δραστικές ενώσεις που βρίσκονται στο neem είναι η αζαδιραχτίνη, η νιμπίνη και η νιμπιδίνη (J. Appl. Sci. Environ.,13(2009). Οι πιο δραστικές χημικές ενώσεις είναι ελαφρώς υδρόφιλες από τη φύση τους- ωστόσο, είναι ελεύθερα λιπόφιλες και περισσότερο διαλυτές σε οργανικούς διαλύτες, όπως το νερό, η αλκοόλη, οι κετόνες και οι εστέρες (Inter. Res. J. Pharm.,2(2011).

Πίνακας 1.2: Χημεία των ενώσεων του *Neem*

Φλοιός	Ο φλοιός αποβάλλει ένα καθαρό, φωτεινό και κεχριμπαρένιο κόμμι, το οποίο συλλέγεται σε μικρά σχισίματα ή θραύσματα.
Λουλούδια	Τα λουλούδια έχουν βρεθεί να περιέχουν ένα φλαβονοειδές.
Έλαιο <i>Neem</i>	Το έλαιο <i>Neem</i> περιέχει θείο 0,427%
Σπορέλαιο	Το σπορέλαιο περιέχει κυρίως νιμβιδίνη, νιμβίνη και νιμβινίνη, οι οποίες απαντώνται και στο στέλεχος (Ara 1989).
Χυμός	Ο χυμός περιέχει γλυκόζη, σακχαρόζη, κόμμεα και χρωστικές ουσίες.

Διανομή

Πρώτα απ' όλα καλλιεργείται σε μεγάλο τμήμα της νοτιοανατολικής Ασίας και της δυτικής Αφρικής, και πιο πρόσφατα στην караϊβική και στη νότια και κεντρική Αμερική. Στην Ινδία απαντάται φυσικά στους λόφους Siwalik, στα ξηρά δάση της Andhra Pradesh, του Tamil Nadu και της Karnataka σε υψόμετρο περίπου 700m. Καλλιεργείται και συχνά εγκλιματίζεται σε όλες τις ξηρότερες περιοχές της τροπικής και υποτροπικής Ινδίας, του Πακιστάν, της Σρι Λάνκα, της Ταϊλάνδης και της Ινδονησίας. Ακόμη, καλλιεργείται αρκετά συχνά και εγκλιματίζεται στη Χερσόνησο της Μαλαισίας, τη Σιγκαπούρη, τις Φιλιππίνες, την Αυστραλία, τη Σαουδική Αραβία, την τροπική Αφρική, την Καραϊβική, την Κεντρική και τη Νότια Αμερική (Parotta J.A., *Healing plants of peninsular India.*, New York, CABI Publishing, 495-96 (2001).

Βοτανική Περιγραφή

Έχει τραχύ σκούρο καφέ φλοιό με πλατιές διαμήκειες σχισμές που χωρίζονται από επίπεδες κορυφογραμμές. Τα φύλλα είναι σύνθετα, ημιπύρρηνα, το καθένα από τα οποία αποτελείται 5-15 φυλλάρια. Τα σύνθετα φύλλα εναλλάσσονται το ένα με το άλλο. Φέρει πολλούς ανθοφόρους θύλακες, κυρίως στις μασχάλες των φύλλων. Ακόμη, τα άνθη είναι ωοειδή και έχουν μήκος περίπου ένα εκατοστό με γλυκά αρωματικά λευκά πλατύφυλλα πέταλα. Επίσης, παράγει κίτρινα μελιτζάνια τα οποία είναι ελλειψοειδή και άτριχα, με μήκος 12-20 mm. Οι καρποί είναι πράσινοι και αλλάζουν σε κίτρινο χρώμα κατά την ωρίμανση, αρωματικοί με οσμή που μοιάζει με σκόρδο. Τα φρέσκα φύλλα και τα άνθη εμφανίζονται τον Μάρτιο-Απρίλιο. Τέλος, οι καρποί ωριμάζουν ενδιάμεσα του Απρίλη και τον Αύγουστο, αναλόγως την τοποθεσία.



Εικόνα 15: Ο καρπός του δέντρου *Azadirachta indica* (Neem) (Ori Fragman-Sapir India, Οκτώβριος 2016)

Φυτοχημεία

Οι βιολογικά δραστικές αρχές οι οποίες απομακρύνονται από διάφορα μέρη του φυτού περιλαμβάνουν την Αζαδιραχτίνη και την μελιασίνη. Η μελιασίνη αποτελεί τις πικρές αρχές του ελαίου *Neem*, ο σπόρος περιέχει επίσης τανικό οξύ που είναι υπεύθυνο για τη χαρακτηριστική οσμή του ελαίου (Int. Res. J. of Pharmacy;2(12),97-102(2011). Οι πυρήνες του *Neem* περιέχουν 30-50% έλαιο που χρησιμοποιείται κυρίως από τις βιομηχανίες σαπουνιών, φυτοφαρμάκων και φαρμάκων γενικότερα. Αυτό περιέχει πολλά δραστικά συστατικά που μαζί ονομάζονται τριτερπένια ή λιμνοειδή (ISCA J. Biological Sci., 1(3),25-29,(2012). Οι τέσσερις καλύτερες λιμνοειδείς ενώσεις είναι οι εξής: *Azadirachtin*, *Salannin*, *Meliantriol* και *Nimbin*. Τέλος, τα λιμνοειδή περιέχουν εντομοκτόνο και παρασιτοκτόνο δράση (Res. J. Recent Sci.,1(3),94-99(2012).

Φαρμακολογικές Δράσεις

Επισυνάπτονται τα εξής: Αντιφυματικά, αναλγητικά, ανθελμινθικά, αντιβακτηριδιακά, αντιγαστρικά, κατά του έλκους, κατά της υπογονιμότητας, κατά των ιώσεων, αντιμυκητιασικά, αντιυπεργλυκαιμικά, αντιφλεγμονώδη, αντιαρτηρικά, αντιελονοσιακά, διουρητικά, αντινεφρικά, αντιπυρετικά, σπασμολυτικά, εντομοκτόνα, αντισπερματογόνα, αντικαρκινικά, υπερχοληστεροαιμικά, υπογλυκαιμικά, ανοσοτροποποιητικά (Parrota J.A., New York, CABI Publishing, 495-96 (2001), Ross I.A., Totowa, New Jersey, 2, 81-85(2001).

Φαρμακευτική Χρήση

Όλα τα μέρη του δέντρου χρησιμοποιούνται στην ιατρική αιώνες πριν. Χρησιμοποιείται στην Αγιουρβεδική ιατρική για περισσότερα από 4.000 χρόνια εξαιτίας των φαρμακευτικών ιδιοτήτων του. Τα παλιότερα ιατρικά γραπτά στα Σανσκριτικά αναφέρονται στα οφέλη των καρπών, των σπόρων, του ελαίου, των φύλλων, των ριζών και του φλοιού του *Neem*. Κάθε ένα από αυτά λοιπόν, έχει χρησιμοποιηθεί στην ινδική ιατρική *Ayurvedic* και *Unani*, και στις μέρες μας χρησιμοποιείται στη φαρμακευτική και την καλλυντική βιομηχανία (Int. J. Pharma, 1(2), 100-104 (2011)).

Πλεονεκτήματα των διαφόρων τμημάτων του *Neem*:

- 1) Έλαιο *Neem*: χρήσιμο για την καταπολέμηση παρασίτων, καλλυντικά, φάρμακα κ.λπ.
- 2) Κέικ σπόρων *Neem*: φυσικό λίπασμα και εντομοκτόνο.
- 3) Φύλλα *Neem*: χρήσιμα για την ανεμοβλογιά, αυξάνουν την ανοσία του οργανισμού, μειώνουν τον πυρετό που προκαλείται από την ελονοσία, θεραπεύουν διάφορους μύκητες των ποδιών, χρήσιμα κατά των τερμιτών και επίσης χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία νευρομυϊκών πόνων.
- 4) Φλοιός και ρίζες *Neem*: ελέγχουν τους ψύλλους και τα τσιμπούρια στα κατοικίδια ζώα, καταπολεμούν δερματικές λοιμώξεις όπως η ακμή, η ψωρίαση, η ψώρα, το έκζεμα και άλλα παρόμοια. Ακόμη, αντιμετωπίζουν τον διαβήτη, το AIDS, τον καρκίνο, τις καρδιακές παθήσεις, τον έρπητα, τις αλλεργίες, τα έλκη, την ηπατίτιδα και πολλές άλλες διαφορετικές ασθένειες.

5) Προϊόντα υγείας και προσωπικής φροντίδας: Τα προϊόντα προσωπικής φροντίδας *Neem* που προέρχονται από σπόρους, έλαια και φύλλα συμπεριλαμβάνουν: φροντίδα του δέρματος-συμπεριλαμβανομένης της κρέμας για εκζέματα, της αντισηπτικής κρέμας και της περιποίησης των νυχιών, φροντίδα των μαλλιών- σαμπουάν για και έλαια για τα μαλλιά, στοματική υγιεινή- οδοντόκρεμα και κλαδιά *Neem*, θεραπευτικά-χαλαρά φύλλα *Neem* -τσάι, χορτοφαγικές κάψουλες, σκόνες, προϊόντα οικιακής χρήσης- σαπούνια, εντομοαποθητικά (σπρέι και λοσιόν) και κεριά (Brototi B., and Kaplay R.D., Int. J. Pharma, 2011).

Θεραπευτικές Χρήσεις

Το εκχύλισμα του φλοιού με ζεστό νερό λαμβάνεται από το στόμα από την ενήλικη γυναίκα ως τονωτικό και εμμηναγωγό. Το κλάσμα ανθρακινόνης από αποξηραμένα άνθη, καρπούς και φύλλα χορηγείται δια του στόματος για την ασθένεια της λέπρας. Το εκχύλισμα ζεστού νερού του άνθους και του φύλλου χορηγείται από το στόμα ως αντισπασμωδικό φάρμακο και χρησιμοποιείται εξωτερικά για την καταπολέμηση των πληγών. Το αποξηραμένο άνθος λαμβάνεται από το στόμα για τον διαβήτη. Το εκχύλισμα ζεστού νερού του αποξηραμένου καρπού χρησιμοποιείται για τους σωρούς και εξωτερικά για δερματικές παθήσεις και έλκη. Επίσης, το εκχύλισμα ζεστού νερού ολόκληρου του φυτού χρησιμοποιείται ως ανθελμινθικό, εντομοκτόνο και ως καθαρτικό. Ακόμη, χυμοί φλοιού των *Andrographis puniculata*, *Azadirachta indica*, *Tinospora* και *cardifolia* χορηγούνται δια του στόματος ως θεραπεία για τη φιλαρίαση. Το εκχύλισμα του ζεστού νερού λαμβάνεται επίσης για τον πυρετό, τον διαβήτη και ως τονωτικό αλλά και για τη χρήση ψυκτικού.

Να σημειωθεί ότι τα φύλλα και η ρίζα του καρπού, αλεσμένα και αναμεμειγμένα με αποξηραμένο τζίντζερ και «*Triphala*» λαμβάνονται με χλιαρό νερό για τη θεραπεία του κοινού πυρετού (Ross I.A., Totowa, New Jersey, 2, 81-85 (2001). Είναι αδιαμφισβήτητο ότι τα φύλλα λόγω των εντομοκτόνων ιδιοτήτων τους διατηρούνται με μάλλινα και άλλα υφάσματα για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Τέλος, ο χυμός των φύλλων χορηγείται για την λοίμωξη της γονόρροιας και λευκορροίας. Τα φύλλα εφαρμόζονται ως κατάπλασμα για την ανακούφιση από τα φουσκώματα, έγχυμά τους χρησιμοποιείται ως αντισηπτικό πλύσιμο για την προώθηση της επούλωσης των πληγών και των ελκών. Ακόμη, μία πάστα από φύλλα χρησιμοποιείται για τη θεραπεία σκουληκιών και εκζεμάτων.

Γνωστοποιείται ότι το μπάνιο με φύλλα *Neem* είναι ευεργετικό για τον κνησμό και άλλες δερματικές παθήσεις. Ο χυμός των φύλλων λαμβάνεται ως ρινική σταγόνα για τη θεραπεία της προσβολής από σκουλήκια στη μύτη. Η εισπνοή ατμού του φλοιού είναι χρήσιμη σε φλεγμονές του λαιμού. Το αφέψημα μπορεί να θεραπεύσει τον διαλείποντα πυρετό, τη γενική αδυναμία ανάρρωσης και την απώλεια όρεξης μετά από πυρετό (Ghani N., 1330-34(YNM)).

Επίσης, το έγχυμα των ανθέων χορηγείται στη δυσπεψία και τη γενική αδυναμία (Chatterjee A. and Pakrashi S.C., (CSIR) 3 75-78(2010). Επιπλέον, τα τρυφερά κλαδιά του δέντρου χρησιμοποιούνται ως οδοντόβουρτσα που πιστεύεται ότι διατηρεί το σύστημα του σώματος υγιές, την αναπνοή και το στόμα καθαρό και γλυκό (Kabeeruddin H., Makhzanul Mufradat., 400-11(2007),(Tandon P. and Sironi A., 3(1), 1-6(2010). Επομένως, το έλαιο των σπόρων αποτελεί αναλγητικό και τρόπος επούλωσης για την αρρώστεια της λέπρας, της σύφιλης, του εκζέματος αλλά και το χρόνιο έλκος (Ghahni N., 1330-34(YNM),(Kabeeruddin H., Makhzanul mufradat., 400-11(2007).

Συμπέρασμα

Το *Neem* είναι μία από τις καλύτερες μη τοξικές βιολογικές πηγές για την ανάπτυξη σύγχρονων φαρμάκων. Ως εκ τούτου, μεγάλη ποικιλία εκχυλισμάτων *Neem* επεκτείνει τα οφέλη τους πέρα από την παραδοσιακή ιατρική λαϊκή παράδοση. Έτσι λοιπόν, μέσω της χρήσης της επιστημονικής και τεχνολογικής προόδου, υπάρχει η δυνατότητα της χρήσης των εκχυλισμάτων του *Neem* ως τρέχοντα ιατρικά βοηθητικά, σε ανθρώπους, ζώα και φυτά κατανοώντας τις δυνατότητές του (I.V. Srinivasa Reddy and P. Neelima 2022). Η διεξοδική εξέταση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας για το *Azadirachta indica* κατέδειξε το γεγονός ότι είναι ένα δημοφιλές φάρμακο μεταξύ των διαφόρων εθνοτικών ομάδων, της *Unani*, της *Ayurvedic* και των παραδοσιακών θεραπειών για τη θεραπεία ασθενειών. Οι ερευνητές διερευνούν το θεραπευτικό δυναμικό αυτού του φυτού, καθώς έχει περισσότερες θεραπευτικές ιδιότητες που δεν είναι γνωστές (I. Res J. Biological Sci., Vol. 1(6), 76-79, October (2012)).



Εικόνα 16: Ανθισμένο *Azadirachta indica*(neem)(Ijeez, Isla del Carmen, Μάιος 2022)

2.5 *Phyllanthus Emblica-Emblica officinalis*(Indian Gooseberry-*Amalaki*)

Τα φαρμακευτικά φυτά είναι ένα φυσικό δώρο στην ανθρώπινη ζωή για την προώθηση της ιγιούς ζωής χωρίς ασθένειες. Το *phyllanthus emblica*, κοινώς γνωστό ως *Amla*, είναι ένα ινδικό φραγκοστάφυλο ευρέως διαδεδομένο σε τροπικές και υποτροπικές περιοχές και έχει θεραπευτικές δυνατότητες κατά των επιβλαβών ασθενειών. Το *Amla* ή *Amalaki* μπορεί να ειπωθεί ως το πιο χρησιμοποιούμενο συστατικό της Φυσικοπαθητικής. Σημειώνεται ότι το *Amalaki* είναι ταυτόχρονα φρούτο και φάρμακο (Vasant B.S. et. al. 2013),(Kaushik Vilas Kulkarni, Shrishail M. Ghurghune, March 2018).



Εικόνα 17: *Phyllanthus emblica*, Salil Kumar Mukherjee, Kolkata West Bengal, India (February 2023)

Το *Amla* (*Emblica officinalis*) έχει μια ιερή θέση στην Αγιουρβέδα-ένα ινδικό αυτόχθονο σύστημα ιατρικής. Σύμφωνα με την πίστη της ινδικής μυθολογίας, το *Amla* είναι το πρώτο δέντρο που δημιουργήθηκε στο σύμπαν, το οποίο ανήκει στην οικογένεια Ευφορβίων (*Euphorbiaceae*) και είναι επίσης γνωστό ως *Phyllanthus emblica* ή ινδικό φραγκοστάφυλο (Khan. H., 2009). Σύμφωνα με την αρχή της γιόγκα και της φυσιοπαθητικής, το υγιές σώμα και το υγιές μυαλό είναι απαραίτητα για την υγεία. Έτσι, το *Amalaki* είναι ένα δώρο της φύσης στην ανθρωπότητα και χαρίζεται από τη μητέρα φύση ως ευλογία του Θεού στα παιδιά της (τους ανθρώπους), η οποία μας χαρίζει υγιή και απαλλαγμένη ζωή από τις ασθένειες. Το *amla* (που ονομάζεται επίσης ινδικό Gooseberry στα αγγλικά) είναι ένα σημαντικό φαρμακευτικό φυτό. Η λέξη *-amla* προέρχεται από την σανσκριτική λέξη *amlaki*-που σημαίνει ο συντηρητής ή η ευημερία. Ο πολτός του χρησιμοποιείται για σκοπούς αναζωογόνησης (Srivastu, 2012). Επίσης, έχει ισχυρές ανοσοτροποποιητικές και αντιοξειδωτικές ιδιότητες (Jain et. al., 2015). Το *Amla* είναι ιθαγενές στην Ινδία και αναπτύσσεται επίσης σε ενδοτροπικές και υποτροπικές περιοχές του Πακιστάν, του Ουζμπεκιστάν, της Σρι Λάνκα, της Νοτιοανατολικής Ασίας, της Κίνας και της Μαλαισίας (Khan H., 2009). Επίσης, οι καρποί του *Amla* χρησιμοποιούνται ευρέως στην Αγιουρβεδική παρασκευή και γνωστοποιείται ότι αυξάνουν την άμυνα κατά των ασθενειών (Panda, S., & Kar, Pharmazie, 2003).

Πίνακας 2.1: Βοτανική ταξινόμηση του *Phyllanthus emblica* (Suseela Lanka, India, Δεκέμβριος 2017)

Βασίλειο	Plantae
Τμήμα	Angiospermae
Κλάση	Dicotyledonae
Τάξη	Geraniales
Οικογένεια	Euphorbiaceae
Γένος	Emblica
Είδος	Officinalis Geartn

Φαρμακολογική Σπουδαιότητα

1. Το *Emplica officinalis* ως αντιφλεγμονώδης παράγοντας

Τα ζωικά μοντέλα οξείας και χρόνιας φλεγμονής δείχνουν περιορισμένα αντιφλεγμονώδη αποτελέσματα, με μειωμένο οίδημα και κοκκιωματώδη ιστό σε υψηλότερες δόσεις (Dang GK., Parekar RR., Kamat SK., Scindia AM., Rege NN., 2011), (Muthuraman A., Sood S., Singla SK., 2011). Ωστόσο, μελέτες *in vitro* με τη χρήση βρογχικών επιθηλιακών κυττάρων που εξήχθησαν από ασθενή με κυστική ίνωση κατέδειξαν αναστολή της έκφρασης προφλεγμονωδών κυτταροκινών (Nicolis E., Lampronti I., Dechecchi MC., 2008). Η αναστολή της κολλαγενάσης και της υαλουρονιδάσης από αποξηραμένο εκχύλισμα καρπών του *Emplica* με τη χρήση χόνδρου δότη από οστεοαρθριτικούς ασθενείς καταδείχθηκε επίσης *in vitro* (Sumatran VN., Kulkarni A., Chandwaskar R., 2008).

Τα ακατέργαστα εκχυλίσματα έχουν επίσης επάγει τον αποπτωτικό κυτταρικό θάνατο των ώριμων οστεοκλαστών χωρίς να επηρεάζουν την οστεοκλαστογένεση, πιθανώς μέσω της διαμόρφωσης των μεταγραφικών παραγόντων (Riva R., Renolazzi L., Borgatti M., 2009).

2. Το *Emplica officinalis* ως αντιμικροβιακός παράγοντας

Τα αλκοολικά και υδατικά εκχυλίσματα της *emplica* έδειξαν θετικά αποτελέσματα κατά κοινών ανθρώπινων παθογόνων παραγόντων μικροοργανισμών, συμπεριλαμβανομένων βακτηρίων, ιών και μυκήτων. Η δραστηριότητα φαίνεται να είναι ισχυρότερη κατά των θετικών κατά gram βακτηρίων και μόνο περιορισμένη αποτελεσματικότητα κατά των μυκήτων (Rani P., Khullar N., 2004), (Dutta BK., Rahman I, Das TK., 1998), (Rahman S., Akbor MM., Howlader A., Jabbar A., 2009), (Liu X., Zhao M., Luo W., Yang B., Jiang Y., 2009).

Η δραστικότητα κατά των ιών του απλού έρπητα 1 και 2 αποδόθηκε στο φαινολικό περιεχόμενο (Xiang Y., Pei Y., Qu C., 2011), ενώ η δραστικότητα κατά του ιού του coxsackie βρέθηκε για τη φυλαεμπλικίνη B που εκχυλίζεται από τις ρίζες του φυτού (30,31). Η επαγόμενη πνευμονία *Klebsiella* σε ποντίκια, ανταποκρίθηκε μακροπρόθεσμα (30 ημέρες) σε συμπλήρωμα διατροφής με κονιορτοποιημένους καρπούς. Παρ' όλα αυτά ο αποικισμός δεν αποτράπηκε βραχυπρόθεσμα (15 ημέρες) (Saini A., Sharma S., Chhibber S., 2008).

3. Το *Emplica officinalis* στην προστασία του δέρματος

Έχουν διεξαχθεί πειράματα σε ζώα, καθώς και μελέτες in vitro με ινοβλάστες του ανθρώπινου δέρματος που καταδεικνύουν αυξημένο κυτταρικό πολλαπλασιασμό και παραγωγή κολλαγόνου σε περιοχές με τραύματα και φωτογήρανση από υπερϊώδη ακτινοβολία B (UBV) (Sumitra M., Manikandan P., Gayathri VS., Mahendran P., Suguna L., 2009), (Fujii T., Wakaizumi M., Ikami T., Saito M., 2008), (Adil MD., Kaiser P., Satti NK., Zargar AM., 2010). Περιορισμένες κλινικές μελέτες έχουν εκπονηθεί χρησιμοποιώντας εκχυλίσματα *Emplica* σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες σε κρέμες λεύκανσης του δέρματος ως εναλλακτική λύση στην υδροκινόνη (Costa A., Moises TA., Cordero T., Alves CR., Marmirori J., 2010).

4. Το *Emplica officinalis* ως αντικαρκινικός παράγοντας

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η δυνατότητα χρήσης του *emplica* στη θεραπεία του καρκίνου, ωστόσο δεν υπάρχουν δημοσιευμένες κλινικές μελέτες ή επιδημιολογικά δεδομένα. Σε απόκριση σε καρκινογόνες ουσίες βαρέων μετάλλων (αρσενικό, χρώμιο, νικέλιο), οι αρουραίοι στους οποίους χορηγήθηκαν εκχυλίσματα *Emplica*, παρουσίασαν μείωση του αριθμού των χρωμοσωμικών ανωμαλιών, του αριθμού των κατεστραμμένων κυττάρων, της συχνότητας των μικροπυρήνων στα κύτταρα του μυελού των οστών, της παραγωγής ελεύθερων ριζών αλλά και της αυξημένης επιβίωσης των κυττάρων (Biswas S., Talukder G., Sharma A., 1999), (Sai Ram M., Neetu D., Deepti P., 2003), (Sai Ram M., Neetu D., Yogesh B., 2002), (Dhir H., Agarwal K., Sharma A., Talukder G., 1991).

Τρωκτικά που τρέφονταν με εκχυλίσματα *Emplica* έδειξαν αύξηση της δραστηριότητας των κυττάρων φυσικών φονέων, της εξαρτώμενης από αντισώματα κυτταροτοξικότητας και της επιβίωσης σε καρκινικά κύτταρα (λέμφωμα και καρκίνωμα του μαστού) (Kirakosyan A., Seymour E., Kaufman, O.B., Warber S., Bolling S., Chang S.C., 2003), (Krishnaveni M., Mirunalini S., 2010), (Lampronti, I., Khan, M.T.H., Bianchi, N., Borgatti, M., Gambar, R., 2004). Σε ένα από αυτά τα πειράματα, δεν υπήρξε επίδραση στην ανάπτυξη του όγκου, αλλά παρουσιάστηκε μείωση του όγκου (Biswas S., Talukder G., Sharma A., 1999). Η κυτταροτοξικότητα στα καρκινικά κύτταρα έχει αποδειχθεί από τα οργανικά όξινα γαλλικά άλατα και τις υδρολύσιμες ταννίνες (Zhang YJ., Nagao T., Tanaka T., Yang CR., Okabe H., Kouno I., 2004).

Έχει δημοσιευτεί μια αναφορά στην οποία το *Emplica* δεν είχε καμία επίδραση στη μείωση των παραμέτρων του καρκίνου του πνεύμονα σε ποντίκια (Menon LG., Kuttan R., Kuttan G., 1997). Τα εκχυλίσματα *Emplica* προστάτευσαν ποντίκια που είχαν ακτινοβοληθεί από τη νόσο της ακτινοβολίας, αύξησαν το ποσοστό επιβίωσης 30 ημερών και μείωσαν τη συνολική θνησιμότητα (Mathur R., Sharma A., Dixit V.P., Varma M., 1996), (Miller DL., Weistock MA., 1994), (Mir, A.I., B. Kumar S.A. Tasduq, D.K. Gupta S., Bharway and R.K Johri, 2007).

Η έρευνα δεν αποκαλύπτει δεδομένα κλινικών δοκιμών σχετικά με τη χρήση του *Emplica* σε καρκινικές καταστάσεις. Ωστόσο έχουν διεξαχθεί μελέτες *in vitro* με τη χρήση ανθρώπινων καρκινικών κυτταρικών σειρών συμπεριλαμβανομένων των κυττάρων του πνεύμονα, του ήπατος, του τραχήλου της μήτρας, των ωοθηκών και του μαστού (Muruganandam AV., Kumar V., Bhattacharya SK., 2002), (Nemmani K.V., G.B Jena, C.S. Dey, C.L Kaul and P. Ramarao, 2002), (Nosa ova G., Mokry J., Hasan KM, 2003), (Nripendranath, Bibhabasu H., Rhitajit S., Santanu B., 2010). Διάφορα εκχυλίσματα του *Emplica* ανέστειλαν την ηπατοκαρκινογένεση, όπως μετρήθηκε με παραμέτρους, όπως η επίπτωση όγκων, οι μετρήσεις ενζύμων και άλλοι δείκτες ηπατικής βλάβης (Kirakosyan A., Seymour, E., Kaufman, O.B., Warber, S., Bolling, S., Chang, S.C., 2003), (Pandey and Govind, 2011), (Pandey S. And Raisuddin S., 2001), (Perianayagam, J.B., S.K. Sharma, A. Joseph and A.J. Christina, 2004), (Perry LM, Metzger J., 1980).

Φαρμακευτικές Χρήσεις

1. Χρήσεις του *Emplica officinalis* στην ενίσχυση της μνήμης

Το *Amalaki* μπορεί να αποδειχθεί χρήσιμο φάρμακο για την αντιμετώπιση της νόσου του *Alzheimer* λόγω των ποικίλων ευεργετικών επιδράσεων του όπως η βελτίωση της μνήμης και η αναστροφή των ελλειμάτων μνήμης (Vasudevan and Parle, 2007).

2. Χρήσεις του *Emplica officinalis* στη διαχείριση των οφθαλμικών διαταραχών

Το *Ophthalmicare* είναι ένα φυτικό παρασκεύασμα οφθαλμικών σταγόνων που περιέχει τις βασικές αρχές διαφόρων βοτάνων, δηλαδή *Carumcopticum*, *Terminaliabelerica*, *Emplica officinalis*, *Curcuma longa*, *Ocimum sanctum*, *Cinnamomum camphora*, *Rosa*. Το φυτικό αυτό παρασκεύασμα πραγματοποιήθηκε σε ασθενείς που πάσχουν από διάφορες οφθαλμικές διαταραχές, δηλαδή επιπεφυκίτιδα, οξεία κυστίτιδα, εκφυλιστικές καταστάσεις και μετεγχειρητικούς ασθενείς με καταρράκτη. Είναι αδιαμφισβήτητο ότι σημειώθηκε βελτίωση με τη θεραπεία της φυτικής οφθαλμικής σταγόνας, τις πιο πολλές περιστάσεις.

Γνωστό είναι ότι κατά τη διάρκεια της μελέτης δεν παρατηρήθηκαν επιδράσεις και η οφθαλμική σταγόνα ήταν αποδεκτή από τους ασθενείς. Τέλος, η οφθαλμοθεραπεία εμφανίζει ευεργετικό ρόλο σε μια σειρά από φλεγμονώδεις, μολυσμένες και τις εκφυλιστικές οφθαλμολογικές διαταραχές (Biswas et al., 2001).

3. Χρήσεις του *Emplica officianalis* στη μείωση της χοληστερόλης και της δυσλιπιδαιμίας

Η επαγόμενη από Cu (2+) οξείδωση της LDL και οι αρουραίοι που τρέφονταν με χοληστερόλη χρησιμοποιήθηκαν για τη διερεύνηση των επιδράσεων του *Emplica officinalis* στην οξείδωση της λιποπρωτεΐνης με χαμηλή πυκνότητα (LDL) και στα επίπεδα της χοληστερόλης in vitro και in vivo. Το συμπέρασμα ήταν ότι το *Amalaki* μπορεί να είναι αποτελεσματικό για την υπερχοληστερολαιμία και την πρόληψη της αθηροσκλήρωσης (=ιατρική πάθηση του κυκλοφορικού) (Kim et. al., 2005). Το *Amalaki* περιέχει φλαβονοειδή τα οποία μειώνουν τα επίπεδα των λιπιδίων στον ορό και στους ιστούς αρουραίων που προκαλούν υπερλιπιδαιμία. Έτσι λοιπόν προκαλεί την αποικοδόμηση και την εξάλειψη της χοληστερόλης (Anila and Vijayalakshmi, 2002).

4. Χρήσεις του *Emplica officinalis* ως εξουδετερωτικό δηλητήριο φιδιού

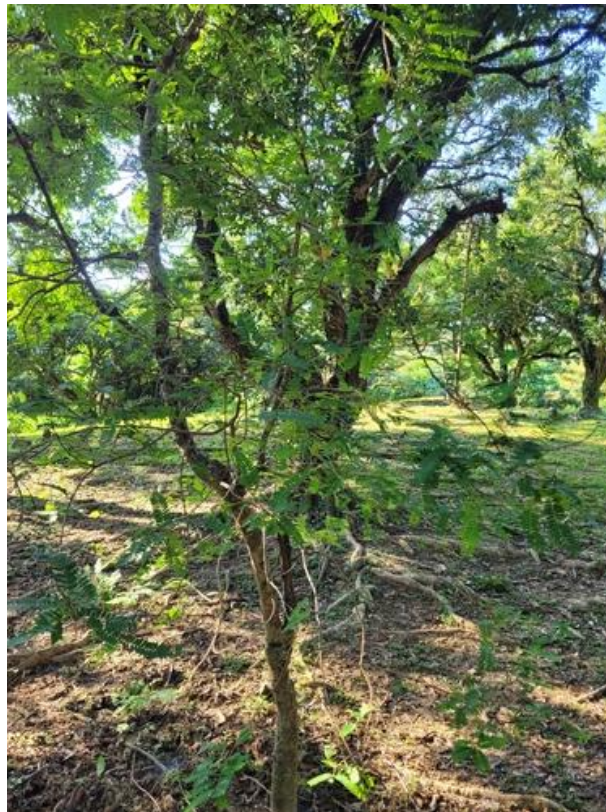
Το *Amalaki* διερευνήθηκε για πρώτη φορά για τη δράση του κατά του δηλητηρίου του φιδιού. Το δηλητήριο των *Najakaouthia* και *Viperarussellii* αντικαταστάθηκε από τα φυτικά εκχυλίσματα τόσο σε in vivo όσο και σε in vitro μελέτες που διεξάχθηκαν. Οι επαγόμενες από το δηλητήριο του *V. russellii* πηκτικές, αιμοραγικές, αποϊνωματοποιητικές και φλεγμονώδεις δραστηριότητες, εξουδετερώθηκαν σημαντικά από το συγκεκριμένο φυτικό εκχύλισμα. Τέλος, τονίζεται ότι δεν σχηματίστηκαν ζώνες καθίζησης ανάμεσα στο δηλητήριο του φιδιού και στο φυτικό εκχύλισμα, γεγονός που επιβεβαίωσε ότι τα φυτικά εκχυλίσματα διαθέτουν ισχυρή ικανότητα εξουδετέρωσης του δηλητηρίου του φιδιού και χρειάζονται επιπλέον μελέτη (Alam and Gomes, 2003).

5. Χρήσεις του *Emplica officinallis* στην τοξικολογία

Το *Phyllanthus emplica* καταναλώνεται ευρέως από τους ανθρώπους χιλιάδες χρόνια μέχρι και σήμερα σε ύψιστο βαθμό χωρίς ανεπιθύμητα συμβάντα και θεωρείται ασφαλές. Ως αποτέλεσμα αποδείχθηκε ότι δεν είναι τοξικό για τους ανθρώπους και τα πειραματόζωα (Jose et al., 2001). Ταυτόχρονα, στα τοξικολογικά αποτελέσματα των πειραματικών μοντέλων δεν εκδηλώθηκε τοξικότητα ή μεταλλαξιογένεση στο υψηλότερο εύρος δόσεων (Mir et. al., 2007).

Συμπέρασμα

Καταλήγωντας στο συμπέρασμα, το *Amalaki* είναι ένα ινδικό φραγκοστάφυλο το οποίο είναι δημοφιλές για τη θεραπευτική του αξία, κυρίως της παρουσίας τανινών, βιταμίνης c και διαφόρων φυτοσυστατικών (M.Selvamuthukumaran,2020). Θεωρείται ένα πολύπλευρο φυτό εξαιτίας των διαφόρων φαρμακευτικών ιδιοτήτων του. Παράλληλα, είναι ένα από τα αρχαιότερα φαρμακευτικά φυτά που αναφέρονται στην Αγιουρβέδα ως πιθανά αποτελέσματα για ποικίλες ασθένειες. Εκτιμάται, ότι είναι ένα ασφαλές φυτικό φάρμακο χωρίς ανεπιθύμητες ενέργειες (Garima Diwan,Kavita Sinhan,Narayan Lal and NR Rangare,2018;(7)1:2326-2333).



Εικόνα 18: Δέντρο *Phyllanthus emplica*(Nokbeetles, Hong Kong, Σεπτέμβριος 2024)

2.6 *Phyllanthus Amarus*(Kizhanelli)

Το *Phyllanthus amarus* έχει εκτιμηθεί σε πολλές χώρες για το μεγάλο φάσμα των φαρμακολογικών του δραστηριοτήτων για μία ποικιλία παθήσεων (Abimbola Pius Okiki, December 2014). Το συγκεκριμένο βότανο χρησιμοποιείται στην παραδοσιακή ιατρική για παραπάνω από 3.000 χρόνια. Επίσης, έχει αποτελέσει οδηγός για αρκετές πειραματικές έρευνες που εξέτασαν τα φυτοχημικά συστατικά του και τις φαρμακευτικές εφαρμογές του (Sonia Verma,Hitender Sharma,Munish Garg,2014).



Εικόνα 19: *Phyllanthus amarus*(J.M. Garg November 2009,India)

Το *phyllanthus amarus* είναι ένα φυτό της οικογένειας *Euphorbiaceae* και έχει περίπου 800 είδη που απαντώνται σε τροπικές και υποτροπικές χώρες του κόσμου (Mazumder A, Mahato A, Mazumder R. 2006; 20(04):323-326). Το όνομα «*Phyllanthus*» σημαίνει «φύλλο και λουλούδι» και ονομάστηκε έτσι λόγω της εμφάνισής του, όπου το λουλούδι, ο καρπός και το φύλλο εμφανίζονται συγχωνευμένα (Kumar S., Choudhary H., Seniya C. 2011; 3:854). Το *Phyllanthus amarus* είναι ένα διακλαδισμένο ετήσιο άχρωμο βότανο ύψους 30-60 cm., με λεπτούς φυλλοφόρους κλάδους, διαχωριστικά φύλλα, τα οποία είναι υπομεσογειακά, ελλειπτικά-μακρά, αμβλεία με στρογγυλεμένη βάση. Τα άνθη είναι κιτρινωπά, υπόλευκα ή πρασινωπά, βοηθητικά.

Από την μία πλευρά, τα αρσενικά άνθη ανθίζουν σε ομάδες των 1-3 ενώ από την άλλη πλευρά, τα θηλυκά είναι μοναχικά. Οι καρποί είναι καταθλιπτικοί-σφαιροειδείς σαν λείες κάψουλες που υπάρχουν κάτω από τα κλαδιά και οι σπόροι είναι τριγωνικοί, ανοιχτόχρωμοι καστανοί με επιμήκεις παράλληλες νευρώσεις στην πλάτη (Ito E., Ukana D., Ekaete D., 2013). Το φυτό έχει βρεθεί, μεταξύ άλλων, στις φιλιππίνες, στην Κούβα αλλά και στη Νιγηρία. Στην Ινδία, το *Phyllanthus Amarus* είναι ευρέως διαδεδομένο ως ζιζάνιο σε καλλιεργούμενες και σε άγονες εκτάσεις (Joseph B., Rai SJ., 2011).

Παραδοσιακές Χρήσεις

Το *Phyllanthus amarus* έχει ανακαλύψει την παραδοσιακή του χρησιμότητα σε διάφορα προβλήματα υγείας όπως διάρροια, δυσεντερία, υδρωπικία, ίκτερο, διαλείποντα πυρετό, ουρογεννητικές διαταραχές, ψώρα και πληγές. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται στη θεραπεία προβλημάτων των νεφρών, διαταραχών της ουροδόχου κύστης, πόνου, γονόρροιας, διαβήτη και χρόνιας δυσεντερίας. Τοπικά, χρησιμοποιείται για διάφορα δερματικά προβλήματα που κυμαίνονται από δερματικά έλκη, πληγές, πρίξημο και φαγούρα, μώλωπες, ψώρα, οίδηματώδη διογκώματα, φυματιώδη έλκη, δακτυλίτιδα και κρούστες. Η επίδρασή του στο απεκκριτικό σύστημα οφείλεται στην αντιουρολιθική του ιδιότητα και χρησιμοποιείται στη θεραπεία των νεφρών/αμυλόλιθων, άλλων προβλημάτων που σχετίζονται με τα νεφρά, της φλεγμονής της σκωληκοειδούς απόφυσης και των προβλημάτων του προστάτη (Khatoon S., Rai V., Rawat A., 2004; 104:79-86),(Sen A., Batra A., 2013; 5:947),(Ushie O., Neji P., Etim E., 2013; 3:101-112).

Λόγω της αποτελεσματικότητάς του στον τομέα των γαστρεντερικών διαταραχών χρησιμοποιείται στη θεραπεία όπως η δυσπεψία, οι κολικοί, η διάρροια, η δυσκοιλιότητα και η δυσεντερία. Το βότανο χρησιμοποιείται σε διάφορα γυναικεία προβλήματα, όπως στη λευκορροία, την εμμηνόρροια και το μαστικό απόστημα και μπορεί να δράσει ως γαλακτογόνο. Οι νεαροί βλαστοί του φυτού χορηγούνται με τη μορφή εγχύματος για τη θεραπεία της χρόνιας δυσεντερίας. Η πάστα των φρέσκων φύλλων έχει την ικανότητα να επουλώνει τις πληγές και χρησιμοποιείται για τη θεραπεία των λευκών κηλίδων στο δέρμα και του ίκτερου. Επίσης, ο χυμός του βλαστού χρησιμοποιείται ως θεραπευτικό των πληγών. Το εκχύλισμα ολόκληρου του φυτού χρησιμοποιείται σε προβλήματα ούρησης και πρήξιμο του ήπατος. Το εκχύλισμα της ρίζας χρησιμοποιείται για την εξομάλυνση από τον πόνο του στομάχου.

Τέλος, η πάστα των λουλουδιών του φυτού εφαρμόζεται εξωτερικά ως αντίδοτο κατά του δαγκώματος του φιδιού (Chanderwar A., Dhongade H., 2013; 4:383),(Adegoke AA., Iberi PA., Akinpelu DA., Aiyegoro P. 2010; 3:6),(Patel JR., Tripanthi P., Sharma V., Chauhan NS., Dixit VK. 2011; 138(2):286-313),(Zingare A., 2013; 2:112).

Αντιαμνησιακή Δραστηριότητα

Η αντιμνησιακή δράση του υδατικού εκχυλίσματος των φύλλων και των στελεχών του *Phyllanthus amarus* αξιολογήθηκε για νοοτροπικές επιδράσεις και τη δραστηριότητα της χοληνεστεράσης του εγκεφάλου σε αρσενικά ελβετικά ποντίκια του είδους albino. Η σκοπολαμίνη και η διαζεπάμη χρησιμοποιήθηκαν ως πρότυπα φάρμακα για την παραγωγή αμνησίας και το παράδειγμα του αυξημένου λαβύρινθου και του παθητικού παραδείγματος αποφυγής ως μοντέλα για την αξιολόγηση των γνωστικών λειτουργιών.

Το αποτέλεσμα αποκαλύπτει μία δοσοεξαρτώμενη άμβλυνση των αμνησιακών εμβλημάτων που προκαλούνται από τη διαζεπάμη και τη σκοπολαμίνη αλλά και τη μείωση της δραστηριότητας της χοληνεστεράσης στον εγκέφαλο. Δεδομένου ότι η μείωση της χοληνεστεράσης συν δέεται με την αύξηση της συγκέντρωσης ακετυλοχολίνης στον εγκέφαλο, η οποία περαιτέρω είναι υπεύθυνη για την βελτίωση της μνήμης, παρέχει μία λογική για τη χρήση αυτού του θεραπευτικού δυναμικού στη διαχείριση των ασθενών με γνωστικές διαταραχές (Joshi H., Parle M., 2007; 10:165).

Το *Phyllanthus amarus* έχει αναφερθεί ότι έχει φαρμακολογικές επιδράσεις όπως αντιμικροβιακές, αντιικές δράσεις κατά της ηπατίτιδας B, χημειοπροστατευτικές, αντιμεταλλαξιγόνες και υπογλυκαιμικές. Το μεθανολικό εκχύλισμα του *Phyllanthus amarus* παρουσίασε ανοσοτροποποιητική δράση. Οι ελλαγιταννίνες (γερανίνη και κοριλαγκίνη) αποδείχθηκαν οι πιο ισχυροί διαμεσολαβητές της αντι-ικής δράσης κατά του HIV. Η φυλλανθίνη και η υποφυλλανθίνη που περιέχονται στο *Phyllanthus amarus* παρουσίασαν αντικαρκινικές δράσεις κατά της EAC στα ελβετικά ποντίκια albino, κυτταροτοξικές επιδράσεις στα κύτταρα K-562 και ηπατοπροστατευτικές και αντιοξειδωτικές επιδράσεις. Η σύνδεση μεταξύ των συμβατικών θεραπειών και της πρόσφατης έρευνας σε διάφορους τομείς έχει καθιερωθεί σε άλλα φυτά, γεγονός που διευκολύνει τον προσδιορισμό του αποτελεσματικού τρόπου δράσης των φυτικών προϊόντων.

Το φυτό είναι γνωστό ότι περιέχει διάφορα φαρμακολογικά σημαντικά βιομόρια, των οποίων η αποτελεσματικότητα έχει τεκμηριωθεί από διάφορες βιοχημικές και φαρμακολογικές μελέτες (Jay Ram Patel, Priyanka Tripathi, Vikas Sharma, Nagendra Singh Chauhan, Vinod Kumar Dixit, India, Volume 138, Issue 2, 18 November 2011, Pages 286-313).

Αντιλεπτοσφαιρική δραστηριότητα

Η λεπτοσπείρωση είναι μία παγκοσμίως σημαντική ασθένεια που απαντάται κυρίως όταν ο άνθρωπος έρχεται σε επαφή με τα ούρα των μολυσμένων ζώων ή με μολυσμένο με ούρα περιβάλλον. Το *Phyllanthus amarus* έχει διερευνηθεί για την αντιλεπτοσπειραματική δράση με δοκιμές μικροαραίωσης και τεχνική αραίωσης σε σωλήνες. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν την ανασταλτική δράση του μεθανολικού και του υδατικού εκχυλίσματος ολόκληρου του φυτού *Phyllanthus amarus* έναντι του λεπτόσπειρου (Chandan S., Umesha S., Balamurugan V., 2012; 1(4):1-8).

Αντιδιαβητική δράση

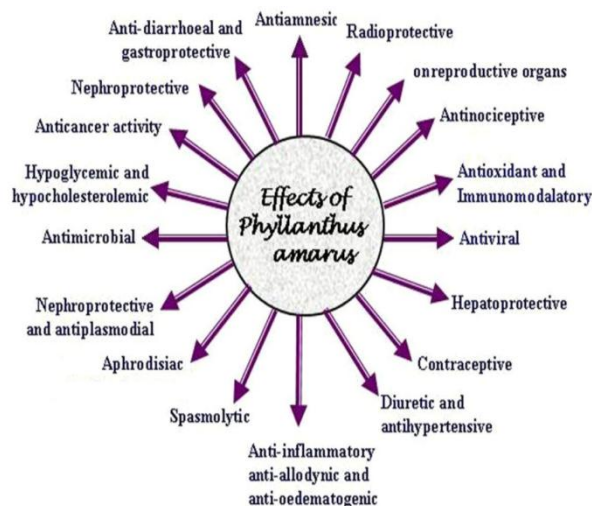
Ο διαβήτης είναι μια μεταβολική διαταραχή των υδατανθράκων, των λιπών και των πρωτεϊνών και θεωρείται η μεγαλύτερη ενδοκρινική νόσος στον κόσμο (Moshi MJ., Lutale JJ., Rimoy GH., Abbas ZG., Josiah RM., Swai AB., 2001; 15(7):577-80). Το αντιδιαβητικό δυναμικό του *Phyllanthus Amarus* διερευνήθηκε σε ένα πειραματικό μοντέλο όπου νηστικοί αρουραίοι έγιναν διαβητικοί με τη χορήγηση ενδοπεριτοναϊκής ένεσης 120mg/kg μονοϋδρικής αλλοζάνης. Στη συνέχεια χορηγήθηκαν δια του στόματος δύο δόσεις του υδατικού και του υδροαλκοολικού εκχυλίσματος του *Phyllanthus amarus*, οι οποίες συγκρίθηκαν με την ομάδα φυσιολογικού ελέγχου που έλαβε μόνο απεσταγμένο νερό. Κατόπιν από 15 ημέρες θεραπείας, το αποτέλεσμα καταδεικνύει ότι το υδατικό και το υδροαλκοολικό εκχύλισμα του *Phyllanthus amarus* μειώνουν σημαντικά τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Η ανάλυση του ορού των πειραματόζωων που υποβλήθηκαν σε θεραπεία έδειξε αύξηση της ινσουλίνης και μείωση της συγκέντρωσης της μηλονδιαλδεΰδης. Επομένως, καταδείχθηκε η δυνητική αντιδιαβητική ιδιότητα του υδατικού και του υδροαλκοολικού εκχυλίσματος του *Phyllanthus amarus* (Evi PL, Degbeku K., 2011; 11(16):2968-2973).

Τέλος, σε μία άλλη μελέτη διαπιστώθηκε ότι το μεθανολικό εκχύλισμα του *Phyllanthus amarus* αναστέλλει τη λιπιδική υπεροξειδωση και απομακρύνει τις ρίζες του υδροξυλίου και του υπεροξειδίου (Kiran D, Rohilla A, Rohilla S., 2011;2(4):1099). Δεδομένου ότι οι ελεύθερες ρίζες συνδέονται με τον διαβήτη, επομένως η απόσβεση των ελεύθερων ριζών θα μπορούσε να είναι ένας μηχανισμός δράσης.

Ωστόσο, χρειάζονται περαιτέρω πειραματικές μελέτες προκειμένου να απομονωθούν τα χημικά συστατικά και ο μηχανισμός δράσης τους (Oberley LW., 1988; 5(2):113-24). Τα εναέρια μέρη του βοτάνου *Phyllanthus amarus* (*Euphorbiaceae*) Schum & Thonn. Έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως στη λαϊκή ιατρική στην Ινδία και σε άλλες τροπικές χώρες για τη θεραπεία διαφόρων ασθενειών και διαταραχών, όπως ίκτερος, δυσκοιλιότητα, διάρροια, παθήσεις των νεφρών, δακτυλίτιδα, έλκη, ελονοσία, λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος, αιμορροΐδες και γονόρροια (Unander, Webster, & Blumberg, 1991).

Τα εκχυλίσματα του *Phyllanthus amarus* βρέθηκαν να διαθέτουν αντι-ιική ιδιότητα κατά του ιού της ηπατίτιδας Β (HBV) (Thyagarajan, Subramanian, Thirunalasundari, Venkateswaran, & Blumberg, 1988-Yeh et al., 1993). Το εκχύλισμά του έχει αποδειχθεί ότι αναστέλλει τη δραστηριότητα της DNA πολυμεράσης του HBV και καταστέλλει τη μεταγραφή του mRNA, τη μετάφραση και συνεπώς τον πολλαπλασιασμό του (Blumberg, Millman, Venkateswaran, & Thyagarajan, 1990-Lee et al., 1996-Ott, Thyagarajan, & Gust, 1997).

Το εκχύλισμα *Phyllanthus amarus* διαθέτει επίσης αντικαρκινικές, αντικαρκινογόνες και αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες (Kassuya, Silvestre, Rehder, & Calixto, 2003-Kiemer, Hartung, Huber, & Vollmar, 2003 Rajeshkumar et al., 2002). Είναι γνωστό ότι τα εκχυλίσματα του *Phyllanthus amarus* αναστέλλουν ισχυρά τον πολλαπλασιασμό του HIV-1, την αντίστροφη μεταγραφάση του HIV, τον πολλαπλασιασμό του HIV σε κυτταρική καλλιέργεια και εμποδίζουν την πρόσληψη του ιού (Notka, Meier, & Wagner, 2003). Το εκχύλισμά του μπλόκαρε επίσης την προσκόλληση του HIV-1 στον πρωτογενή κυτταρικό υποδοχέα CD4 και τα ένζυμα ιντεγκράση, αντίστροφη μεταγραφάση και πρωτεάση του HIV-1 (Notka, Meier, & Wagner, 2004).



Graphics diagram showing different pharmacological effects of *Phyllanthus amarus*.

Εικόνα 20: Επιδράσεις του *Phyllanthus amarus* (Νοέμβριος, 2011)

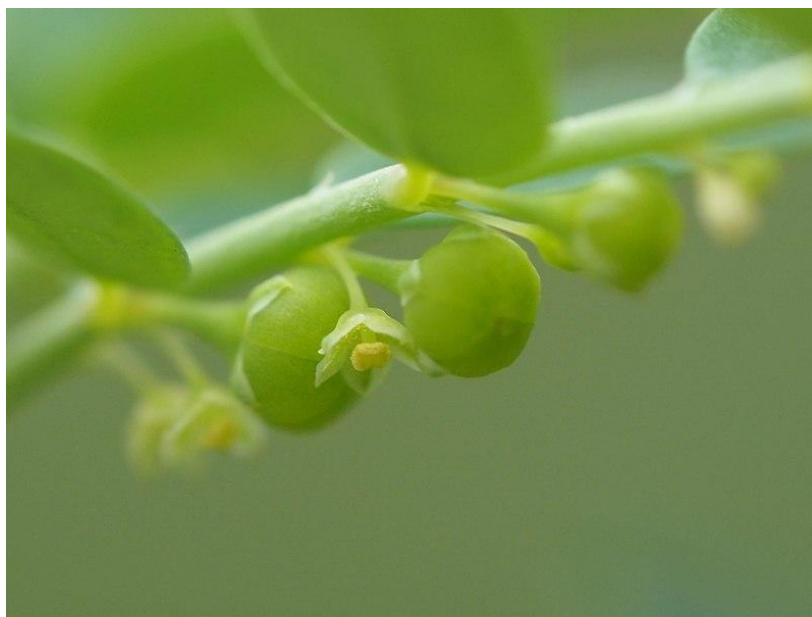
Αιματολογικές ιδιότητες

Το *Phyllanthus amarus* έχει βρεθεί ότι προκαλεί ορισμένες αιματολογικές αλλαγές σε πειραματικές μελέτες. Όταν σε αρουραίους αλμπίνο χορηγήθηκε υδατικό εκχύλισμα *Phyllanthus amarus* το οποίο παρασκευάστηκε από ολόκληρο το φυτό, διαπιστώθηκε δόσοεξαρτώμενη μείωση του ρυθμού καθίζησης των ερυθροκυττάρων (ESR) και του όγκου συσκευασμένων κυττάρων (PCV). Ο αριθμός των κυκλοφορούντων λευκοκυττάρων και ουδετερόφιλων αυξήθηκε σημαντικά στους αρουραίους που έλαβαν θεραπεία με 100 mg/kg υδατικού εκχυλίσματος *Phyllanthus amarus*, όπως προκύπτει από μελέτες ολικού και διαφορετικού αριθμού αίματος των πειραματόζωων. Επιπλέον, η ποσοτική ανάλυση των αμινοτρανσφερασών αλανίνης (ALT) και των ασπαρτικών αμινοτρανσφερασών (AST) έδωσε σημαντικά υψηλότερες τιμές αμινοτρανσφερασών αλανίνης (ALT) στους αρουραίους που έλαβαν θεραπεία. Ο συγγραφέας πρότεινε ανοσοδιεργετικό δυναμικό του φυτού (Joseph B., Raj SJ., 2011; 1:41), (Taiwo IA, oboh Bo Francis-Garuba PN., 2009; 3(2):99-103).

Είναι χρήσιμο να τονιστεί επίσης ότι το φυτό έχει την ικανότητα να απορροφά ρίζες οξυγόνου περίπου 37,43% στο φύλλο και 48,43% στον σπόρο. Η παρουσία φαινολών και φλαβονοειδών στο εκχύλισμα μπορεί, μεταξύ άλλων, να βοηθήσει στην πρόληψη του οξειδωτικού στρες με την απορρόφηση των ελεύθερων ριζών και τη βιοενεργοποίηση των καρκινογόνων ουσιών για αποβολή στο ήπαρ (Renaud, S., R. Gueguen, G. Siest and R. Salamon, 1999, 159: 1885:1870), (Khanna, A.K., F. Rizvi and R. Chander, 2002, 82(1):19-22). Αυτό δείχνει ότι το φυτό θα μπορούσε να είναι πολύ χρήσιμο για την αντιμετώπιση των ασθενειών που μπορεί να προκαλέσουν κυτταρική βλάβη, όπως η νευροφλεγμονή λόγω της παρουσίας των ελεύθερων ριζών αλλά και παράλληλα για την αντιμετώπιση της διαδικασίας γήρανσης.

Συμπέρασμα

Το βότανο *Phyllanthus amarus* χρησιμοποιείται ευρέως σε τροπικές χώρες, συμπεριλαμβανομένης της Ινδίας. Παρέχει απαραίτητες παραδοσιακές χρήσεις. Ορισμένες από αυτές έχουν διαπιστωθεί πειραματικά και έχει γίνει προσπάθεια απομόνωσης πιθανών χημικών συστατικών και του μηχανισμού δράσης τους (Sonia Verma, Hitender Sharma, Munish Garg, 2014; 3(2):18-22). Έτσι λοιπόν, το *Phyllanthus amarus*, με βάση τα ευρήματα της θεραπευτικής και φυτοχημικής αξιολόγησης των φύλλων και των σπόρων του, είναι ένα πολύτιμο φυτό για φυσικοθεραπευτικά προϊόντα και διατροφικά συμπληρώματα. Η διαφορετική κατανομή των χημικών συστατικών στο φύλλο και το σπόρο, πρέπει να διερευνηθεί όταν στοχεύεται η απομόνωση ενός συγκεκριμένου συστατικού, ώστε να μειωθεί το κόστος (Am-Euras. J. Toxicol. Sci., 7(4):321-327,2015).



Εικόνα 21: Φρούτο *Phyllanthus amarus* (Απρίλιος 2022)

2.7 *Zingiber officinale* (Ginger)

Το τζίντζερ/πιπερόριζα (*Zingiber officinale roscoe*, *zingiberaceae*) χρησιμοποιείται ευρέως σε όλο τον κόσμο στη διατροφή ως μπαχαρικό. Από την αρχαιότητα αποτελεί σημαντικό συστατικό στα κινέζικα, αγιουβερδικά και φυτικά φάρμακα *Tibb-Unani* για τη θεραπεία καταρροών, ρευματισμών, νευρικών ασθενειών, ουλίτιδας, πονόδοντου, άσθματος, εγκεφαλικού επεισοδίου, δυσκοιλιότητας και διαβήτη (Awang, 1992, Wang and Wang, 2005, Tapsell et al., 2006). Στη βιβλιογραφία έχουν καταγραφεί αρκετές ανασκοπήσεις σχετικά με το φυτό αυτό, και αυτό μπορεί να αντανάκλα τη δημοτικότητα του θέματος και την κοινή χρήση του ως μπαχαρικό και φαρμακευτικό φυτό (π.χ. Afzal et al., 2001, Chrubasik et al., 2005).

Επίσης, πολλές ανασκοπήσεις έχουν επικεντρωθεί σε συγκεκριμένες πτυχές των δράσεων της πιπερόριζας. Για παράδειγμα η ανασκόπηση των Grzanna et al., (2005) αφορούσε τη χρήση της πιπερόριζας ως αντιφλεγμονώδους παράγοντα, ενώ εκείνη των Shukla and Singh (2007) ασχολήθηκε με τις αντικαρκινικές ιδιότητες του ακατέργαστου φαρμάκου. Οι δράσεις του τζίντζερ ως μετεγχειρητική αντιεμετική ουσία αποτέλεσαν το αντικείμενο της ανασκόπησης των Chaiyakunapruk et al., (2006).



Εικόνα 22: Φυτεία Πιπερόριζας (Rajbrijesh, Μάιος 2007)

Προέλευση του τζίντζερ

Το τζίντζερ είναι μέλος μιας οικογένειας φυτών που περιλαμβάνει το κάρδαμο και τον κουρκουμά. Το πικάντικο άρωμά του οφείλεται κυρίως στην παρουσία κετονών, ιδιαίτερα των τζιντζερολών, οι οποίες φαίνεται να είναι το κύριο συστατικό του τζίντζερ που μελετήθηκε σε μεγάλο μέρος των επιστημονικών ερευνών που σχετίζονται με την υγεία. Το ρίζωμα, το οποίο είναι το οριζόντιο στέλεχος από το οποίο αναπτύσσονται οι ρίζες, είναι το κύριο τμήμα του τζίντζερ που καταναλώνεται. Το σημερινό όνομα του τζίντζερ προέρχεται από τη μέση αγγλική λέξη *gingevere*, αλλά αυτό το μπαχαρικό χρονολογείται πάνω από 3.000 χρόνια πριν από τη σανσκριτική λέξη *snrgaveram* που σημαίνει «ρίζα κέρατο», με βάση την εμφάνισή του. Στα ελληνικά, ονομαζόταν *ziggiberis*, και στα λατινικά, *zinziberi*. Είναι ενδιαφέρον ότι το τζίντζερ δεν φυτρώνει στη φύση και η προέλευση του είναι αβέβαιη (Ann M. Bode and Zigang Dong, 2011).

Οι Ινδοί και οι Κινέζοι πιστεύεται ότι παρήγαγαν το τζίντζερ ως τονωτική ρίζα για πάνω από 5.000 χρόνια για τη θεραπεία πολλών παθήσεων και το φυτό αυτό καλλιεργείται σήμερα σε όλες τις υγρές τροπικές περιοχές, με την Ινδία να είναι ο μεγαλύτερος παραγωγός. Το τζίντζερ χρησιμοποιούνταν ως αρωματικό μέσο πολύ πριν από την επίσημη καταγραφή της ιστορίας. Σημειώνεται ότι ήταν ένα εξαιρετικά σημαντικό αντικείμενο εμπορίου και εξήχθη από την Ινδία στη Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία πριν από 2.000 χρόνια, όπου εκτιμήθηκε ιδιαίτερα για τις φαρμακευτικές του ιδιότητες. Επιπλέον, το τζίντζερ εξακολουθούσε να είναι ένα εξαιρετικά περιζήτητο εμπόρευμα στην Ευρώπη ακόμη και μετά την πτώση της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας, με τους Άραβες εμπόρους να ελέγχουν το εμπόριο πιπερόριζας και άλλων μπαχαρικών για αιώνες. Τον δέκατο τρίτο και δέκατο τέταρτο αιώνα, η αξία μίας λίβρας τζίντζερ ισοδυναμούσε με το κόστος ενός προβάτου. Κατά τον μεσαίωνα, εισήχθη σε διατηρημένη μορφή για να χρησιμοποιηθεί σε γλυκά. Στη βασίλισσα Ελισάβετ Α΄ της Αγγλίας αποδίδεται η εφεύρεση του μελομακάρονου από τζίντζερ που έγινε το πιο δημοφιλές χριστουγεννιάτικο γλυκό (Ann M. Bode and Zigang Dong, 2011).

Μεταβολισμός του τζίντζερ

Παρόλο που το τζίντζερ είναι ένα από πιο ευρέως καταναλισκόμενα μπαχαρικά στον κόσμο, λίγα είναι γνωστά αναφορικά με τον μεταβολισμό ή τους μεταβολίτες του. Η αξιολόγηση της βιοδραστικότητας του τζίντζερ είναι απαραίτητη για την πλήρη κατανόηση του μηχανισμού δράσης του και των πιθανών θεραπευτικών αποτελεσμάτων του. Παρόλο που πολλά συμπληρώματα που προέρχονται από τρόφιμα καταναλώνονται σήμερα με ελάχιστη γνώση της δράσης ή της ασφάλειάς τους, αρχίζει να δίνεται μεγαλύτερη προσοχή στην αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων. Το πιο καλά μελετημένο βιοενεργό συστατικό του τζίντζερ είναι πιθανώς η [6]-τζιντζερόλη (Surh et al., 1999). Έχει γνωστοποιηθεί ότι η προσεκτική απομόνωση διαφόρων μεταβολιτών της [6]-τζιντζερόλης μετά την χορήγησή της δια του στόματος (50mg/kg) σε αρουραίους (Nakazawa and Ohsawa 2002). Ένας πρωταρχικός μεταβολίτης, η (S)-[6]γκινγκερόλη-4'-O-β-γλυκουρονίδιο, ανιχνεύθηκε στη χολή και αρκετοί δευτερεύοντες μεταβολίτες βρέθηκαν στα ούρα που είχαν υποστεί επεξεργασία με β-γλυκουροδινάση, γεγονός που υποδηλώνει ότι η [6]-γκινγκερόλη υφίσταται σύζευξη και οξείδωση της φαινολικής πλευρικής αλυσίδας της (Nakazawa and Ohsawa 2002). Η τζιντζερόλη απομακρύνεται ταχέως από το πλάσμα αρουραίων μετά από ενδοφλέβια χορήγηση (3mg/kg, Ding et al., 1991) και αναφέρθηκε ότι μεταβολίζεται ενζυμικά με στερεοειδική αναγωγή σε τζιντζερδιόλη (Surh and Lee 1994).

Είναι γνωστό ότι έχει αναπτυχθεί μέθοδος για τον ταυτόχρονο ποσοτικό προσδιορισμό της [6]-, [8]- και [10]-τζιντζερόλης και της [6]-σογκαόλης στο πλάσμα αρουραίων σε φαρμακοκινητικές μελέτες μετά από του στόματος χορήγηση ελαιορητίνης τζίντζερ (Wang et al., 2009b). Ακόμη, οι ερευνητές ήταν σε θέση να ταυτοποιήσουν ένα γλυκουρονίδιο της [6]-τζινγκερόλης μετά από υδρόλυση της β-γλυκουρονιδάσης και η εντερική γλυκουρονιδίωση επιβεβαιώθηκε περαιτέρω με τη σύγκριση δειγμάτων πλάσματος από την ηπατική πυλαία φλέβα και τη μηριαία φλέβα (Wang et al., 2009b).

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε επίσης για τη λήψη μελετών φαρμακοκινητικής, ιστικής και κατανομής και απέκκρισης της [6]-τζιντζερόλης μετά από του στόματος ή ενδοπεριτοναϊκή χορήγηση σε αρουραίους (Wang et al., 2009a).

Σε μια μελέτη στην οποία ένα εκχύλισμα τζίντζερ (περίπου 53% [6]-τζιντζερόλη) χορηγήθηκε σε αρουραίους με κατάποση δια του στόματος, η [6]-τζιντζερόλη απορροφήθηκε γρήγορα στο πλάσμα, με τη μέγιστη συγκέντρωση (4,23 μg/ml) να επιτυγχάνεται μετά από δέκα λεπτά (Jiang, Wang, and Mi, 2008). Η [6]-τζινγκερόλη κατανεμήθηκε σε διάφορους ιστούς και η μεγαλύτερη συγκέντρωση βρέθηκε στο γαστρεντερικό σύστημα. Οι μέγιστες συγκεντρώσεις [6]-τζινγκερόλης επιτεύχθηκαν στους περισσότερους ιστούς σε περίπου τριάντα λεπτά. Και η συγκέντρωση στους ιστούς ήταν υψηλότερη από εκείνη στο πλάσμα (Jiang, Wang, and Mi 2008).

Αξίζει να το τονιστεί το γεγονός ότι, τουλάχιστον μία κλινική δοκιμή επικεντρώθηκε στη φαρμακοκινητική των [6]-, [8]- και [10]-τζιντζερολών και της [6]-σογκαόλης μαζί με τους αντίστοιχους συζευγμένους μεταβολίτες τους (Zick et al., 2008). Στην προκειμένη περίπτωση, δόθηκαν σε ανθρώπινους εθελοντές τζίντζερ σε δόσεις που κυμαίνονταν από 100 mg έως 2 g και λήφθηκαν δείγματα αίματος από 15 λεπτά έως 72 ώρες μετά από μια εφάπαξ δόση από το στόμα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ελεύθερες μορφές των [6]-, [8]- και [10] τζιντζερολών ή της [6]-σογκαόλης δεν ήταν ανιχνεύσιμες, ενώ ανιχνεύθηκε το αντίστοιχο γλυκουρονίδιο κάθε ένωσης. Αυτό το γεγονός υποδηλώνει ότι αυτά τα συστατικά του τζίντζερ απορροφώνται εύκολα μετά την κατανάλωση μέσω του στόματος και έχουν την ικανότητα να ανιχνευθούν ως συζευγμένα γλυκουρονίδια (Zick et al., 2008).

Διάφορες *in vivo* και *in vitro* δοκιμές έχουν διερευνήσει τις αντιοξειδωτικές ικανότητες του τζίντζερ και των συστατικών που περιέχει (Mashhadi N.S., Ghiasvand R., Askari G., Hariri M., Darvishi L., Mofid M.R., 2013), (El-Sharaky A.S., Newairy A.A., Kamel M.A., Eweda S.M) .

Σε μια μελέτη σε ζωικό μοντέλο, φάνηκε ότι το τζίντζερ αύξησε σημαντικά τα επίπεδα των αντιοξειδωτικών ενζύμων, μαζί με τη γλουταθειόνη του ορού και μείωσε την επαγόμενη υπεροξειδωση των λιπιδίων. Μεταξύ των συστατικών του, η [6]-σογκαόλη παρατηρήθηκε ότι εμφανίζει τις πιο ισχυρές, αντιοξειδωτικές και αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες στο τζίντζερ, με τις επιδράσεις αυτές να αποδίδονται στην παρουσία α,β-ακόρεστου κετονικού τμήματος.

Επίσης, το συστατικό [6]-τζιντζερόλη, ενδέχεται να έχει ενισχυμένη αντιοξειδωτική δράση στη προστασία από την αντιοξειδωτική βλάβη, που προκαλείται από τις ελεύθερες ROS. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ικανότητα απορρόφησης ελεύθερων ριζών (Aloliki A.A, Curr.Issues Mol. Biol. 2022).

Πίνακας 2.2: Βοτανολογία (Kathi J., Kemper, MD, MPH, November 3, 1999)

Φαρμακευτικά είδη	<i>Zingiber officinale roscoe</i>
Κοινά ονόματα	Τζιντζερ, Αφρικανικό τζιντζερ, Μαύρο τζιντζερ, Τζιντζερ Cochin, Gan jiang, Gegibre, Ingwer, Τζαμαϊκανό τζιντζερ, Τζιντζερ φυλής (Tyler VE, New York 1992:xviii, 375),(Peirce A., New York, Inc., 1999).
Βοτανική Οικογένεια	<i>Zingiberaceae</i> . Το τζιντζερ συγγενεύει στενά με δύο άλλα μπαχαρικά μαγειρικής, τον κουρκουμά και το κάρδαμο.
Περιγραφή του φυτού	Το τζιντζερ είναι ένα πολυετές φυτό ύψους 2-4 ποδιών με φύλλα που μοιάζουν με γρασίδι και φτάνουν σε μήκος το ένα πόδι. Είναι η υπόγεια ρίζα ή ρίζωμα που χρησιμοποιείται για μαγειρικούς και φαρμακευτικούς σκοπούς.
Που καλλιεργείται	Το τζιντζερ καλλιεργείται ευρέως στην Ασία, την Αφρική, την Ινδία, την Τζαμάικα, το Μεξικό και τη Χαβάη (Evans WC, London-Philadelphia, Bailliere Tindal, 1989)

Τρόπος χρήσης του *Zingiber officinale*

Το τζίντζερ καταναλώνεται συνήθως με τη μορφή φρέσκιας, αποξηραμένης σκόνης, ενθυλακωμένης σκόνης ή υγρού εκχυλίσματος, φέτες διατηρημένες σε σιρόπι, αποξηραμένο και αποθηκευμένο με επικάλυψη ζάχαρης (κρυσταλλικό τζίντζερ) ή ως αρωματικό του τσαγιού (Ali BH, Blunden G., Tanira MO., 2008;46(2):409-420). Σύμφωνα με την Ιατρική, το τζίντζερ χρησιμοποιείται κυρίως για την καταστολή της ναυτίας που σχετίζεται με τη ναυτία της κίνησης, την εγκυμοσύνη, τη μετεγχειρητική περίοδο και τη χημειοθεραπεία του καρκίνου.

Σε μια πρόωγη τυχαιοποιημένη δοκιμή σε φοιτητές με αυτοαναφερόμενη υψηλή ευαισθησία στην ναυτία της κίνησης, το τζίντζερ ήταν αποτελεσματικό διφαινυδραμίνη (Dramamine). Το καθένα ήταν πιο αποτελεσματικό από το εικονικό φάρμακο από αποξηραμένο βότανο ρεβιθιού στην πρόληψη των γαστρεντερικών συμπτωμάτων της ναυτίας της κίνησης που προκαλείται από το γύψο (Mowrey DB, Clayson DE, 1982;1(8273):655-657). Τα σαράντα άτομα που δοκίμασαν να καταναλώσουν τζίντζερ ανέφεραν ακόμη λιγότερα επεισόδια ναυτίας, αν και η διαφορά μεταξύ των ομάδων θεραπείας και ελέγχου δεν ήταν στατιστικά σημαντική (Grontved A., Brask T., Kambskard J., 1988;105(1-2):45-49). Όταν το τζίντζερ χρησιμοποιείται για την πρόληψη της ναυτίας, συχνά προτείνεται η λήψη του 1 έως 2 ημέρες πριν από το ταξίδι και η συνέχιση της λήψης του καθ' όλη τη διάρκεια του ταξιδιού (Roseville, CA.Prima Publishing;1999).

Επιπλέον, μελέτες για τη χρήση του τζίντζερ σε έγκυες γυναίκες διαπίστωσαν ότι μείωσε τη ναυτία και τον εμετό κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης σε δόση 250 mg ημερησίως για 4 ημέρες (Fischer-Rasmussen W., Kjaer SK., Dahl C., 1991;38(1):19-24), (Ozgoli G., Goli M., Simbar M., 2009;15(3):243-246).

Επιπρόσθετα, πολλές δημοσιευμένες μελέτες έχουν ασχοληθεί με τη χρήση του τζίντζερ για την πρόληψη της μετεγχειρητικής ναυτίας και του εμετού, αν και τα αποτελέσματα ήταν μικτά. Δύο μελέτες που συνέκριναν το τζίντζερ (σε δόση 0.5g ή 1g) έναντι της μετοκλοπραμίδης (σε δόση 10mg) έναντι του εικονικού φαρμάκου για τον έλεγχο της μετεγχειρητικής ναυτίας σε γυναίκες που υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση έδειξαν ίση αποτελεσματικότητα του τζίντζερ και της μετοκλοπραμίδης για τη μετεγχειρητική ναυτία.

Σύμφωνα λοιπόν με τις δύο παραπάνω μελέτες, το τζίντζερ και η μετοκλοπραμίδη ήταν σημαντικά πιο αποτελεσματικό από το εικονικό φάρμακο (Bone ME., Wilkinson DJ., Young JR., 1990),(Phillips S., Ruggier R., Hutchinson SE., 1993). Οι Phillips και οι συνεργάτες του δεν ανέφεραν σημαντικές διαφορές στη συχνότητα των εμετών μεταξύ των τριών σκελών, ενώ ο Bone και οι συνεργάτες του ανέφεραν λιγότερους εμετούς και για τα δύο δραστικά φάρμακα από ότι για το εικονικό φάρμακο (Phillips S., Ruggier R., Hutchinson SE., 1993),(Bone ME., Wilkinson DJ., Young JR., 1990).

Στη μελέτη με επικεφαλής τον Phillips, οι συμμετέχοντες που τοποθετήθηκαν στο σκέλος του τζίντζερ χρειάστηκαν σημαντικά λιγότερη μετεγχειρητική αντιεμετική αγωγή «διάσωσης». Πιθανοί παράγοντες σύγχυσης στις μελέτες μετεγχειρητικής ναυτίας και εμετού περιλαμβάνουν τη ναυτία που προκαλούν οι παράγοντες που χρησιμοποιούνται για την πρόκληση και τη διατήρηση της αναισθησίας αλλά και την ανακούφιση από τον πόνο. Ακόμη, περιλαμβάνουν και τις σχετικά σύντομες περιόδους αξιολόγησης, που επιτρέπουν στο τζίντζερ να ασκήσει τα μέγιστα αντιεμετικά του αποτελέσματα (Phillips S., Ruggier R., Hutchinson SE., 1993).

Λόγω της αφθονίας, της σχετικής ασφάλειας και του χαμηλού κόστους του τζίντζερ, έχουν αναληφθεί εκτεταμένες επιστημονικές μελέτες του βοτάνου, προκειμένου να αποκαλυφθούν πιθανές πρόσθετες θεραπευτικές ιδιότητες. Οι πιθανές ιατρικές χρήσεις του τζίντζερ, περιλαμβάνουν την αναστροφή της διαβητικής πρωτεϊνουρίας (Ali BH., Blunden G., Tanira MO., 2008;), τη μείωση της αρτηριακής πίεσης και τη μείωση των επιπέδων λιπιδίων και χοληστερόλης στο αίμα (Ali BH., Blunden G., Tanira MO., 2008), (Heimes K., Feistel B., Verspohl EJ., 2009), τη μείωση των συμπτωμάτων της αρθρίτιδας (Phan PV., Sohrabi A., Polotsky A., 2005), την προστασία των φυσιολογικών ιστών από την ακτινοβολία (Haksar A., Sharma A., Chawla R., 2006;), (Jagetia GC., Baliga MS., Venkatesh P., 2003) και την αναστολή των γαστρικών ελκών (Ali BH., Blunden G., Tanira MO., 2008), (Shukla Y., Singh M., 2007), (Mahady GB., Pendland SL., Yun., GS., 2003).

Καρδιαγγειακές και άλλες επιδράσεις της πιπερόριζας για την πρόληψη ασθενειών

Εκτός από τις επιδράσεις του σε σχέση με τον καρκίνο, ορισμένα στοιχεία υποστηρίζουν έναν προστατευτικό ρόλο του τζίντζερ στην καρδιαγγειακή λειτουργία και σε ορισμένες παθήσεις. Το τζίντζερ έχει κερδίσει το ενδιαφέρον για τις δυνατότητές του να θεραπεύσει πτυχές των καρδιαγγειακών παθήσεων και τα δεδομένα *in vitro* και σε ζώα που υποστηρίζουν τις αντιφλεγμονώδεις, αντιοξειδωτικές, αντιαιμοπεταλιακές, υποτασικές, υποτασικές, υπολιπιδαιμικές επιδράσεις αυτού του καρυκεύματος έχουν επανεξεταστεί (Nicoll and Heinen 2009). Ωστόσο, οι δοκιμές σε ανθρώπους είναι λιγότερο πειστικές και απαιτούνται περισσότερες έρευνες (Nicoll and Heinen 2009). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί κατά τη λήψη του τζίντζερ και άλλων φυτικών εκχυλίσμάτων εξαιτίας μιας προφανούς συσχέτισης του τζίντζερ με αναφερόμενα περιστατικά αυξημένου κινδύνου αιμορραγίας μετά από χειρουργική επέμβαση (Chang and Whitaker 2001-Pribitkin and Boger 2001) ή εάν λαμβάνεται με αντιπηκτικά φάρμακα όπως η βαρφαρίνη (Heck, DeWitt and Lukes 2000).

Ωστόσο, τα δεδομένα δεν είναι πειστικά (Vaes and Chyka 2000). Τουλάχιστον μία μελέτη δείχνει ότι το τζίντζερ δεν έχει καμία επίδραση στην αρτηριακή πίεση, τον καρδιακό ρυθμό ή τις παραμέτρους πήξης και δεν αλληλεπιδρά με αντιπηκτικά φάρμακα όπως η βαρφαρίνη (Weidner and Sigwart 2000). Τα ευρήματα αυτά υποστηρίχθηκαν σε μια μεταγενέστερη μελέτη στην οποία αναφέρθηκε ότι το τζίντζερ δεν είχε καμία επίδραση στην κατάσταση πήξης ή στη φαρμακοκινητική ή φαρμακοδυναμική της βαρφαρίνης σε υγιή άτομα (Jiang, Williams, 2005). Αναφέρθηκε ότι ένα υδατικό εκχύλισμα τζίντζερ προκαλεί δόσοεξαρτώμενη μείωση της αρτηριακής πίεσης σε διάφορα ζωικά μοντέλα (Ghayur and Gilani 2005a,b).

Τουλάχιστον μία ομάδα διαπίστωσε ότι η χορήγηση ή η κατανάλωση τυποποιημένου εκχυλίσματος τζίντζερ μείωσε τις περιοχές αορτικών αθηρωματικών αλλοιώσεων, τα τριγλυκερίδια και τη χοληστερόλη του πλάσματος, τα υπεροξειδία των λιπιδίων που σχετίζονται με τη λιπορωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας (LDL) αλλά και τη συσσώρευση της LDL σε ποντίκια (Fuhrman, 2000).

Σε κουνέλια που τρέφονταν με διαίτα υψηλής χοληστερόλης, η χορήγηση εκχυλίσματος τζίντζερ είχε ως αποτέλεσμα σημαντική αντιυπερλιπιδαιμική δράση και χαμηλότερο βαθμό αθηροσκλήρωσης σε σύγκριση με την ομάδα που τρέφονταν μόνο με χοληστερόλη (Bhandari, Sharma and Zafar, 1998).

Αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό το γεγονός ότι η σκόνη τζίντζερ (3g/ημέρα σε κάψουλα 1g 3xd) μείωσε σημαντικά τα επίπεδα των λιπιδίων σε εθελοντές ασθενείς σε μία διπλά τυφλή, ελεγχόμενη κλινική μελέτη (Alizadeh-Navaei, 2008). Τα τριγλυκερίδια και η χοληστερόλη μειώθηκαν σημαντικά όπως και τα επίπεδα της LDL σε σύγκριση με την ομάδα του εικονικού φαρμάκου. Ειδικότερα, τα επίπεδα λιποπρωτεϊνών υψηλής πυκνότητας (HDL) της ομάδας τζίντζερ ήταν ψηλότερα από εκείνα της ομάδας εικονικού φαρμάκου, ενώ τα επίπεδα λιποπρωτεϊνών πολύ χαμηλής πυκνότητας (VLDL) της ομάδας εικονικού φαρμάκου ήταν υψηλότερα από εκείνα της ομάδας τζίντζερ (Alizadeh- Navaei, 2008).

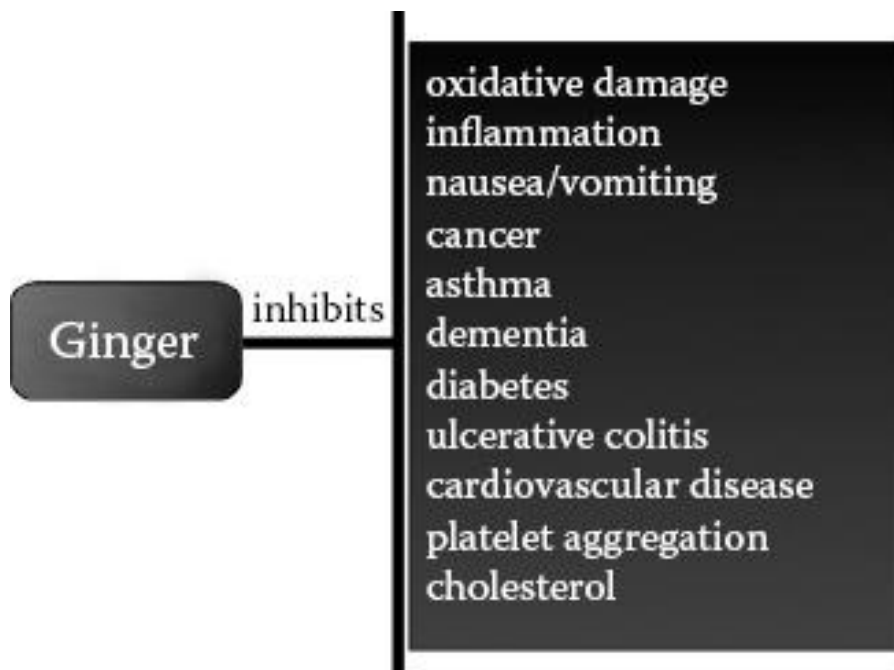
Η αποξηραμένη σκόνη τζίντζερ (0,1g/kg σωματικού βάρους, ανά χορήγηση από το στόμα για 75 ημέρες.) μείωσε σημαντικά (50%) την ανάπτυξη αθηρώματος στην αορτή και τις στεφανιαίες αρτηρίες κουνελιών που τρέφονταν με χοληστερόλη (Verma, 2004). Η επίδραση αυτή συνδέθηκε με μειωμένη υπεροξειδωση των λιπιδίων και αυξημένη ινωδολυτική δραστηριότητα με το τζίντζερ, αλλά τα επίπεδα λιπιδίων στο αίμα δεν διέφεραν από τα ζώα ελέγχου (Verma, 2004).

Μία άλλη ένωση που απομονώθηκε από το τζίντζερ, η (E)-8 β, 17–εποξυλαμπεδ-12-ένιο-15, 16-διαλ αναφέρθηκε ότι αναστέλλει τη βιοσύνθεση της χοληστερόλης (Tanabe, 1993) και το γεύμα τζίντζερ (1%) μείωσε σημαντικά τα επίπεδα χοληστερόλης στον ορό (Dias, 2006). Το τζίντζερ αναφέρθηκε επίσης ότι μειώνει ελαφρώς τα επίπεδα έκφρασης mRNA της πρωτεΐνης που δεσμεύει ρετινοειδή στο ήπαρ και το σπλαχνικό λίπος σε αρσενικούς αρουραίους που έλαβαν χοληστερόλη για να προκαλέσουν υπερλιπιδαιμία (Machuda, 2009). Τα αποτελέσματα αυτά υποδηλώνουν ότι η κατανάλωση τζίντζερ μπορεί να βελτιώσει τον μεταβολισμό των λιπιδίων (Machuda, 2009).

Έχει προταθεί ότι το τζίντζερ έχει αντιδιαβητικές επιδράσεις. Στο μοντέλο διαβητικών αρουραίων που προκλήθηκε από στρεπτοζοτοκίνη, οι αρουραίοι που έλαβαν τζίντζερ παρουσίασαν καλύτερη ανοχή στη γλυκόζη και υψηλότερα επίπεδα ινσουλίνης στον ορό από τους αρουραίους που δεν έλαβαν θεραπεία, γεγονός που υποδηλώνει ότι μπορεί να βοηθήσει στον έλεγχο των επιπέδων σακχάρου στο αίμα (Islam and Choi, 2008).

Η θεραπεία με εκχύλισμα τζίντζερ προκάλεσε σημαντική μείωση της επαγόμενης από φρουκτόζη αύξησης των επιπέδων λιπιδίων, του σωματικού βάρους, της υπεργλυκαιμίας και της υπερινσουλιναιμίας που σχετίζεται με την αντίσταση στην ινσουλίνη (Kadnur, Goyal, 2005). Ένα υδατικό εκχύλισμα ακατέργαστου τζίντζερ (χορηγούμενο καθημερινά, 500mg/kg ενδοπεριτοναϊκά) σε διαβητικούς αρουραίους επαγόμενους από στρεπτοζοτοκίνη μείωσε τα επίπεδα γλυκόζης, χοληστερόλης και τριακυλογλυκερόλης στον ορό, μείωσε τα επίπεδα πρωτεΐνης στα ούρα, την πρόσληψη νερού και την παραγωγή ούρων και απέτρεψε την απώλεια βάρους που σχετίζεται με τον διαβήτη σε αυτό το μοντέλο (Al-amin, 2006).

Το αποξηραμένο τζίντζερ μπορεί να έχει ευεργετικά αποτελέσματα στη θεραπεία της άνοιας, συμπεριλαμβανομένης της νόσου του Alzheimer (Ghayur Gilani, Ahmed, Khalid, Nawaz, Agbedahunsi, Choudhary, Houghton, 2008). Η ελκώδης κολίτιδα είναι μια χρόνια υποτροπιάζουσα φλεγμονώδης νόσος του εντέρου άγνωστης προέλευσης. Σε αρουραίους, το εκχύλισμα τζίντζερ ανακούφισε τα συμπτώματα της ελκώδους κολίτιδας που προκαλείται από οξικό οξύ (El-Abhar, Hammad, Gawad, 2008).



Εικόνα 23: Η ποικιλία των προστατευτικών επιδράσεων που ασκεί το τζίντζερ(chapter 7, The amazing and mighty ginger, Taylor-Francis, 2011)

Πιθανοί κίνδυνοι του *Zingiber officinale*

Το τζίντζερ περιλαμβάνεται στον κατάλογο του Αμερικανικού Οργανισμού Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) «γενικά θεωρούμενο ως ασφαλές (GRAS)» και θεωρείται ασφαλές σε δόσεις έως 4 γραμμάρια ημερησίως (Ali BH, Blunden G., Tanira MO., 2008), (Shukla Y, Singh M., 2007). Έχει αποδειχθεί ότι το τζίντζερ μειώνει τη συσσώρευση αιμοπεταλίων σε μία εφάπαξ δόση 10 γραμμαρίων σε ασθενείς με στεφανιαία νόσο (Bordia A., Verma SK., Srivastava KC., 1997). Ωστόσο, το τζίντζερ που χορηγείται σε ημερήσιες δόσεις 4 γραμμαρίων ή λιγότερο για περισσότερους από 3 μήνες, δεν έχει μετβάλει τη συσσώρευση αιμοπεταλίων, τις ινωδολυτικές δραστηριότητες ή τα επίπεδα ινωδογόνου (Bordia A., Verma SK., Srivastava KC., 1997).

Προηγουμένως είχε θεωρηθεί ότι το τζίντζερ αλληλεπιδρά με το αντιπηκτικό φάρμακο βαρφαρίνη. Οι Jiang και άλλοι ωστόσο, σε μια ανοιχτή ετικέτα, τριπλή διασταυρούμενη τυχαιοποιημένη μελέτη σε 12 υγιή άτομα, επιβεβαίωσαν ότι το τζίντζερ και η βαρφαρίνη δεν αλληλεπιδρούν (Ali BH., Blunden G., Tanira MO., 2008). Το τζίντζερ, εάν ληφθεί σε δόσεις των 6 γραμμαρίων και άνω, έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί ήπια διάρροια, καούρα και γαστρικό ερεθισμό (Ali BH., Blunden G., Tanira MO., 2008). Επιπλέον, η σκόνη τζίντζερ μπορεί να προκαλέσει αλλεργία με τη μεσολάβηση IgE κατά την εισπνοή (Chrubasik S., Pittler M., Roufogallis BD., 2005).

Συμπεράσματα

Το τζίντζερ είναι ένα ιδιαιτέρως δημοφιλές διατροφικό καρύκευμα που χρησιμοποιείται για να αρωματίζει τα τρόφιμα, αλλά και ένα βότανο που χρησιμοποιείται χιλιάδες χρόνια τώρα ως φαρμακευτικό βότανο για τη θεραπεία διαφόρων παθήσεων. Χημικές και μεταβολικές αναλύσεις έχουν αποκαλύψει ότι το τζίντζερ περιλαμβάνει εκατοντάδες ενώσεις και μεταβολίτες. Τα πιο εκτενώς μελετημένα βιοδραστικά συστατικά περιλαμβάνουν τις τζιντζερόλες και τις σογκαόλες, κυρίως την [6]-τζιντζερόλη και την [6]-σογκαόλη, αντίστοιχα. Η περιεκτικότητα κάθε συστατικού εξαρτάται σαφώς από την πηγή και την προετοιμασία του ριζώματος του τζίντζερ. Τα τελευταία χρόνια, έχει ενισχυθεί το ερευνητικό ενδιαφέρον για τον προσδιορισμό του ρόλου των φυσικών συστατικών στην πρόληψη ασθενειών. Παρά την πληθώρα των ερευνητικών μελετών, πολλά από τα αποτελέσματα βασίζονται σε φαινόμενα και παρέχουν δεδομένα που είναι περιγραφικά και παρατηρητικά παρά μηχανιστικά.

Χρειάζονται περισσότερες μελέτες σε ζώα και ανθρώπους σχετικά με την κινητική του τζίντζερ και των συστατικών του και τις επιδράσεις της κατανάλωσης για μεγάλο χρονικό διάστημα. Πρέπει να προσδιοριστούν συγκεκριμένοι μοριακοί στόχοι και μηχανισμοί δράσης.

Το τζίντζερ έχει σαφώς έναν τεράστιο αριθμό συστατικών και μεταβολιτών, πολλά από τα οποία δεν έχουν μελετηθεί λεπτομερώς. Η έλλειψη τυποποίησης των συμπληρωμάτων τζίντζερ είναι ανησυχητική και είναι αβέβαιο κατά πόσον η κατανάλωση υψηλών επιπέδων απομονωμένων συστατικών (π.χ.[6]-τζιντζερόλη) είναι ενδεδειγμένη. Η [6]-τζιντζερόλη ή άλλα συστατικά του τζίντζερ μπορεί να απαιτούν αλληλεπίδραση ή εξάρτηση από άλλα συστατικά της πηγής ολόκληρης της τροφής για να ασκήσουν τις θετικές τους επιδράσεις (Ann M. Bode and Zigang Dong).



Εικόνα 24: Λουλούδι *Zingiber officinale* (Ogniow, Ιούλιος 2011)

III.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα εργασία ανέδειξε τη σημαντική συμβολή των βοτάνων και μπαχαρικών της αγιουρβεδικής διατροφής στη βελτίωση της ανθρώπινης υγείας. Τα φυτικά αυτά προϊόντα, πλούσια σε βιοδραστικές ενώσεις, αποδεικνύονται ισχυροί σύμμαχοι για την καταπολέμηση διαφόρων παθήσεων, όπως φλεγμονές, οξειδωτικό στρες, πεπτικές διαταραχές και ανοσολογικές δυσλειτουργίες.

Η κουρκουμίνη από τον κουρκουμά, οι σαπωνίνες από το *Brahmi* και τα αλκαλοειδή από το *Sarpagandha* αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα βιοδραστικών ουσιών που προσφέρουν θεραπευτικές ιδιότητες. Παράλληλα, φυτά όπως το *Neem*, το τζίντζερ/πιπερόριζα και το *phyllanthus emblica* υπογραμμίζουν τη δυνατότητα συνδυασμού της παραδοσιακής γνώσης με τη σύγχρονη φαρμακευτική έρευνα.

Η εργασία ανέδειξε επίσης τη φιλοσοφία της αγιουρβεδικής διατροφής, η οποία εστιάζει στην ισορροπία μεταξύ σώματος, νου και πνεύματος. Η ολιστική αυτή προσέγγιση, που ενσωματώνει τη φύση και τη βιωσιμότητα, παραμένει επίκαιρη ακόμα και στη σύγχρονη εποχή, προσφέροντας λύσεις σε παγκόσμια ζητήματα υγείας και διατροφής.

Ωστόσο, η υπερεκμετάλλευση αυτών των φυσικών πόρων απαιτεί προσοχή και υπεύθυνη διαχείριση. Η βιώσιμη καλλιέργεια και η προστασία της βιοποικιλότητας είναι κρίσιμης σημασίας για τη διατήρηση της προσβασιμότητας αυτών των πολύτιμων φυτικών ειδών.

Συμπερασματικά, η συνύπαρξη παραδοσιακών πρακτικών και επιστημονικής τεκμηρίωσης μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και στην αντιμετώπιση σύγχρονων προκλήσεων υγείας.

IV.BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A.Okiki Pius, P. Olatunji Babawale, Egbebi Adebimpe Asoso Sola and Ojo Comfort (2015). A Comparative Study of Nutritional and Phytochemical Composition of *Phyllanthus amarus* Leaf and Seed. Department of Biological Sciences, Afe Babalola University, Ado Ekiti, Nigeria. American-Eurasian Journal of Toxicological Sciences 7(4): 321-327, IDOSI Publications ISSN 2079-2050. <https://doi.org/10.5829/idosi.ajejts.2015.7.4.9699>

Abhishek Niranjana, Dhan Prakash (2008). Chemical constituents and biological activities of turmeric (*Curcuma longa* L.)- A review. Nutraceutical Chemistry, National Botanical Research Institute, Lucknow-226 001, India 45(2), 109-116.

Akhil Jain and Nidhi Garg (2017). Therapeutic and medicinal uses of amalaki: A review. World Journal of Pharmaceutical Research Volume 6, Issue 02, 512-524 ISSN 2277-7105. <https://doi.org/10.20959/wjpr20172-7832>

Anshu Malviya, Rajveer Sason (January-February 2016). The Phytochemical and Pharmacological Properties of Sarpagandha: *Rauwolfia serpentina*. An International Journal of Research in AYUSH and Allied Systems. ISSN: 2393-9583.

Badreldin H., Ali, Gerald Blunden, Musbah O., Tanira, Abderrahim Nemmar (2008). Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research. Food and Chemical Toxicology, volume 46, Issue 2, p. 409-420 ISSN: 0278-6915. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.09.085>

Bharat B., Aggarwal, Anushree Kumar, Manoj S., Aggarwal and Shishir Shishodia (2005). Curcumin Derived from Turmeric (*Curcuma longa*): a Spice for All Seasons. Phytopharmaceuticals in Cancer Chemoprevention (23).

Boarescu I., Pop RM, Boarescu PM, et al. (March 2023). Ginger (*Zingiber officinale*): Root Capsules Enhance Analgesic and Antioxidant Efficacy of Diclofenac Sodium in Experimental Acute Inflammation. *Antioxidants* (Basel, Switzerland) 12(3):745.<https://doi.org/10.3390/antiox12030745>

Bode AM., Dong Z., (2011). The Amazing and Mighty Ginger. In: Benzie IFF, Wachtel-Galor S., editors. *Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects*. 2nd edition. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis, chapter 7.

Bonti Gogoi and Savita Bhoutekar (June 2017). *Rauvolfia serpentina* (Sarpagandha):An overview e-planet 15(1): 1-11.

BS Thorat, TA Bagkar and RR Patil (2018). «Brahmi» The memory booster medicinal herb. *Journal of Medicinal Plants Studies* 6(1):185-187.

CAC Araujo, LL Leon (2001). Biological Activities of *Curcuma longa* L. *Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, Vol. 96(5): 723-728.<https://doi.org/10.1590/S0074-02762001000500026>

12.Devendra, Patel Saurabh Shankar, Birwal Preeti, Basu Santanu, Deshmukh Gajanan and Datir Rupesh (2018). Brahmi (*Bacopa monnieri*) as functional food ingredient in food processing industry. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(3):189-194.

Dr. Pravin M. Bhat, Dr. Hari Umale and Dr. Madhukar Lahankar (2019). Amalaki: A review on functional and pharmacological properties. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 8(3):4378-4382.

Dr. Ramesh Tewani, Dr. Jitendra Kumar Sharma, Dr. S.V. Rao (2017). Indian Gooseberry (Amla) Natural Purgative. *International Journal of applied research and technology IJART-Vol-2, Issue-2, April ISSN 2519-5115*.[https://doi.org/10.24163/ijart/2017/2\(2\):157-164](https://doi.org/10.24163/ijart/2017/2(2):157-164)

Dr. Tarun Choudhary, Dr. Shiromani Mishra and Dr. Ravindra Sharma (2021). A Literary Study on Haridra (*Curcuma longa*)- A review study. World Journal of Pharmaceutical Research Volume 10, Issue 11, 838-846 ISSN 2277-7105.<https://doi.org/10.20959/wjpr202111-21487>

File: Ayurveda humors.svg. (2023, October 7). Wikimedia Commons. Retrieved 23:01.

File: Bacopa monnieri W IMG 1612.jpg. (2024, April 18). Wikimedia Commons. Retrieved 23:08.

File: Dhanvantari-at-Ayurveda-expo.jpg (2023, March 28). Wikimedia Commons. Retrieved 22:39.

File: Phyllanthus amarus 199968575.jpg. (2023). Wikimedia Commons. Retrieved 16:17.

Gabe Hiemstra (2019). Image title: (*Rauwolfia serpentina*). IMM – Flora and Fauna: The museum exhibitions in this gallery are from the International Mountain Museum in Pokhara. They belong to the category «Flora and Fauna Section».

Garima Diwan, Kavita Sinha, Narayan Lal and Rangare (2017). Tradition and medicinal value of Indian gooseberry: A review. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 7(1): 2326-2333.

Goutam Brahmachari Dr. (2004). Neem-An omnipotent Plant: A Retrospection.<https://doi.org/10.1002/cbic.200300749>

Gubbannavar, Jyoti S., Chandola, Harimohan, Harisha C. R., Kalyani, Renuka, Shukla, Vinay J. (Apr.-Jun 2012). Analytical profile of Brahmi Ghrita: A polyherbal Ayurvedic formulation. AYU (An International Quarterly Journal of Research in Ayurveda) 33(2): p 289-293.<https://doi.org/10.4103/0974-8520.105254>

Imam Hashmat, Hussain Azad and Ajij Ahmed (2012). Neem (*Azadirachta indica* A. Juss) - A Nature's Drugstore: An overview. International Research Journal of Biological Sciences Vol. 1(6), 76-79, October. ISSN 2278-3202.

Jay Ram Patel, Priyanka Tripathi, Vikas Sharma, Nagendra Singh Chauhan, Vinod Kumar Dixit (2011). *Phyllanthus amarus*: Ethnomedicinal uses, phytochemistry and pharmacology: A review. Journal of Ethnopharmacology Volume 138, Issue 2, p. 286-313 ISSN 0378-8741. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2011.09.040>

Kathi J., Kemper, MD, MPH (1999). Ginger (*Zingiber officinale*). The Longwood Herbal Task Force and The Center for Holistic Pediatric Education and Research.

Kaushik Vilas Kulkarni, Shrishail M. Ghurghure (2018). Indian gooseberry (*Emblica officinalis*): Complete pharmacognosy review. International Journal of Chemistry Studies Volume 2, Issue 2, March 2018 p. No 05-11 ISSN: 2581-348X.

Kumar S., Dobos GJ, Rampp T. (2017). The significance of Ayurvedic Medicinal Plants. Journal of Evidence - Based Complementary & Alternative Medicine 22(3):494-501. <https://doi.org/10.1177/2156587216671392>

Kumar, Sachin, Singh, Narendra Nath, Singh, Arun, Singh, Neelakshi, Sinha, Raman Kant (Oct-Dec 2024). Use of *Curcuma longa* L. extract to stain various tissue samples for histological studies. AYU (An International Quarterly Journal of Research in Ayurveda) 35(4): p 447-451. <https://doi.org/10.4103/0974-8520.159027>

M. Selvamuthukumaran (2020). Amla (Indian Gooseberry): Characteristics, Therapeutic Potential, and its Value Addition. Book Asian Berries, 1st Edition, CRC Press p. 18, ebook ISBN 9780429286476.

Memorial Sloan Kettering Cancer Center – Integrative Medicine (June 2022). Ginger: Purported Benefits, Side Effects & More.

Mir S. Mulla, Tianyun Su (1999). Department of Entomology, University of California, Riverside, CA 92521-0314. Activity and biological effects of neem products against arthropods of medical and veterinary importance. Journal of the American Mosquito Control Association, 15(2):133-152.

N. Mascolo, R., Jain, S.C. Jain, F. Capasso (1989). Ethnopharmacologic investigation of ginger (*Zingiber officinale*). Journal of Ethnopharmacology volume 27, Issues 1-2, p.129-140 ISSN 0378-8741.[https://doi.org/10.1016/0378-8741\(89\)90085-8](https://doi.org/10.1016/0378-8741(89)90085-8)

Payyappallimana U. and Venkatasubramanian P. (2016). Exploring Ayuverdic Knowledge on Food and Health for Providing Innovative Solutions to Contemporary Healthcare. Front. Public Health 4:57.<https://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00057>

Rahul Kumar Verma, Preeti Kumari, Rohit Kumar Maurya, Vijay Kumar RB Verma and Rahul Kumar Singh (2018). Medicinal properties of turmeric (*Curcuma longa* L.):A review. International Journal of Chemical Studies 6(4):1354-1357.

Reddy R. C., & Deo, Y. K. (2012). Standarization of Brahmi Ghrita with Special reference to its Pharmaceutical Study. International Journal of Ayuverdic Medicine, 3(1).<https://doi.org/10.47552/ijam.v3i1.133>

Reddy, I. V. S., & Neelima, P. (2002). Neem (*Azadirachta indica*): A review on Medicinal Kalpavriksha. International Journal of Economic Plants, 9(Feb,1), 059-063.<https://doi.org/10.23910/2/2021.0437d>

Ritu Soni, Sakshi Jaiswal, Jyoti Kiran Bara, Dr. Parul Saksena (Jul.-Aug. 2016). The use of *Rauwolfia serpentina* in Hypertensive Patients. Department of Biotechnology, Sri Sathya Sai College Bhopal, Madhya Pradesh, India Volume 2, Issue 5, pp. 28-32 ISSN: 2455-264X.

Roodenrys, S., Booth, D., Bulzomi, S. et al. (2002). Chronic Effects of Brahmi (*Bacopa monnieri*) on Human Memory. *Neuropsychopharmacol* 27, 279-281. [https://doi.org/10.1016/S0893-133X\(01\)00419-5](https://doi.org/10.1016/S0893-133X(01)00419-5)

Ryan JL., Morrow GR. (Feb. 2010). *Oncol Nurse Ed.* 24(2): 46-49.

Sadhana Singh, Vinay Verma, Rashmi Yadav and Brijesh Singh (2018). Pharmacognostical study of Amalaki (*Emblica officinalis* Gaertn). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 7(3): 3476-3480.

Sonia Verma, Hitender Sharma, Munish Garg (2014). *Phyllanthus amarus*: A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 3(2):18-22 ISSN 2278-4136.

Subash Chandra Gupta, Sahdeo Prasad, Amit K. Tyagi, Ajaikumar B.Kunnumakkara, Bharat B. Aggarwal (2017). *Neem (Azadirachta indica)*: An indian traditional panacea with modern molecular basis. <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2017.07.001>

Subhendu S. Gantait, Koushik Datta and Jayoti Majumder (2017). In vitro regeneration and conservation of an endangered medicinal plant sarpagandha (*Rauvolfia serpentina* L.). *Journal of Horticultural Sciences* vol. 12(1) pp.71-77 ISSN: 0973-354X.

Sukh Dev. (Oct. 1999). Ancient-Modern Concordance in Ayurvedic Plants: Some examples. University of Delhi, B.R.A. Centre for Biomedical Research, Delhi, India. *Environmental Health Perspectives*, Volume 107, Issue 10, p. 783-789 ISSN: 0091-6765. <https://doi.org/10.1289/ehp.99107783>

Wikipedia contributors. (2024, November 25). *Azadirachta indica*. In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved 20:19.

Y.Y, Lim, J. Murtijaya (2007). Antioxidant properties of *Phyllanthus amarus* extracts as affected by different drying methods. *LWT-Food Science and Technology* Volume 40, Issue 9, p.1664-1669 ISSN 0023-6438.<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2006.12.013>

Zainab Saif Saleh Al-Hashemi, Mohammad Amzad Hossain (2016). Biological activities of different neem leaf crude extracts used locally in Ayuverdic medicine. School of pharmacy, College of Pharmacy and Nursing, University of Nizwa, P.O Box 33, 616, Nizwa Oman.<https://doi.org/10.1016/j.psra.2016.09.013>

