

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ

GOJI BERRY

ΑΒΡΑΜΙΔΟΥ ΟΛΓΑ 3984

Βιβλιογραφική ανασκόπηση στο άρθρο των Harunobu Amagase και Norman R. Farnsworth με τίτλο:

«A review of botanical characteristics, phytochemistry, clinical relevance in efficacy and safety of *Lycium barbarum* fruit (Goji)»

(USA)

που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό *Food Research International* το 2011 (σελ. 1702–1717).

# Περίληψη

Το *Lycium barbarum* έχει χρησιμοποιηθεί στην παραδοσιακή κινεζική ιατρική για να θρέψει το ήπαρ, τα νεφρά και την όραση. Τα φρούτα χρησιμοποιούνται ή σαν αποξηραμένα ή σαν φρεσκοστυμμένος και συμπυκνωμένος χυμός στα ποτά.

Περιέχουν μια ομάδα πολυσακχαριτών (LBP) με μια δομή γλυκοπεπτίδιο Glycan-O-Ser έχει ερευνηθεί και πλέον θεωρείται ότι είναι σημαντική για την αποτελεσματικότητα του *L. barbarum*.

Μελέτες δείχνουν τις επιδράσεις των *L. Barbarum* στην γήρανση, νευροπροστασία, γενική ευημερία, κόπωση / αντοχή, στις δαπάνες του μεταβολισμού / ενέργειας, στον έλεγχο της γλυκόζης στους διαβητικούς, στο γλαύκωμα, αντιοξειδωτικές ιδιότητες, ανοσοτροποποίηση, τη δράση κατά των όγκων και της κυτταροπροστασίας.

Το *L. Barbarum* μπορεί να πωληθεί ως συμπλήρωμα διατροφής ή να ταξινομηθεί ως τρόφιμο με βάση τη μακρά και ασφαλή παραδοσιακή χρήση της.

Αυτή η κριτική είναι η δημιουργία ενημερωτικού υπόβαθρου για παροχή πληροφοριών των χημικών συστατικών και αποδοτικότητας με την ασφάλεια, συμπεριλαμβανομένων μια νέα κατεύθυνση για την έρευνα και την τρέχουσα κανονιστική κατάσταση του *L. barbarum*.

# Εισαγωγή

Το Goji Berry ή λύκιο (είναι η κοινή ονομασία ενός φρούτου, που παράγεται από δύο πολύ συγγενικά μεταξύ τους είδη: το *Lycium barbarum* και το *L. chinense*) ανήκει στην οικογένεια των σολανοειδών (*Solanaceae*) και είναι συγγενικό της ντομάτας, της μελιτζάνας κ.ά. Οι εξαιρετικές του θρεπτικές ιδιότητες τού έχουν δώσει το προσωνύμιο «Φυτό της μακροζωίας». Είναι θάμνος που φύεται στην Κίνα, το Θιβέτ και άλλα μέρη της Ασίας. Οι καρποί του είναι 1-2 cm μήκους, φωτεινά πορτοκαλί-κόκκινα μούρα, ελλειψοειδούς μορφής. Το ώριμο φρούτο έχει χρησιμοποιηθεί σε ασιατικές χώρες ως παραδοσιακό φάρμακο και λειτουργικό τρόφιμο. Συμπυκνωμένα εκχυλίσματα και εγχύσεις που παρασκευάζονται από τα γκότζι έχουν χρήση ως συστατικά σε διάφορα soft drinks ή αλκοολούχα ποτά που διατίθενται στην αγορά για τα οφέλη τους. Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι τα εκχυλίσματά του και συγκεκριμένα μία από τις δραστικές ενώσεις του, (το LBP) διαθέτουν ένα φάσμα βιολογικών δραστηριοτήτων.



# Βοτανικά

## χαρακτηριστικά\Καλλιέργεια

Το *Lycium* (Λύκιο) είναι ένας πολυετής, φυλλοβόλος ή / και ημιφυλλοβόλος θάμνος με ξυλώδη κορμό, μεγαλώνει μέχρι και 3 μέτρα σε ύψος, έχει γκρι-πράσινα φύλλα τα οποία είναι αναπληρωματικά, λογχοειδή. Ο καρπός είναι ατρακτοειδή με οξεία κορυφή, 6-20 mm μήκος, διαμέτρου 8 mm, περικάρπιο πορτοκαλί προς κόκκινο. Αναπτύσσεται φυσικά σε Ασία, κυρίως στα βορειοδυτικά της Κίνας (κυρίως στο Qinghai, Gansu, Ningxia, την εσωτερική Μογγολία, την ανατολική Hebei και δυτικά στο Θιβέτ και στο Xinjiang.

Τα φρούτα γκότζι μπέρι συλλέγονται το καλοκαίρι και το φθινόπωρο, αποξηραίνονται στη σκιά μέχρι να γίνει ξηρό αλλά ο πολτός του μέσα να μείνει μαλακός.

Το *Lycium* καλλιεργείται εκτενώς, ειδικά Κίνα. Η παραγωγή αυτή προέρχεται από 82.000 εκτάρια εκτροφής σε εθνικό επίπεδο, αποδίδοντας 95.000 τόνους.

# Χημικά συστατικά

**Πολυσακχαρίτες:** Μεταξύ των χημικών συστατικών του *L.barbarum* πιο καλά ερέυνησαν τα συστατικά των υδατοδιαλυτών γλυκοσυζευγμάτων (LBP), περιλαμβάνοντας το 5 - 8 % των αποξηραμένων φρούτων. Με έρευνα των Gao et al, (2008) έχει βρεθεί ότι είναι πολύπλοκα γλυκοπεπτίδια που αποτελούνται από όξινους ετεροπολυσακχαρίτες και πολυπεπτίδια ή πρωτεΐνες. Αν διαφέρουν κάπως ως προς τη σύνθεση, το LBP περιέχουν 6 μονοσακχαρίτες, οι οποίοι περιέχουν κυρίως ξυλόζη και γλυκόζη σε μικρότερο ποσοστό αραβινόζη, ραμνόζη, μαννόζη και γαλακτόζη. Οι LBP περιέχουν επίσης γαλακτουρονικό οξύ και 18 αμινοξέα .

# Εφαρμογή και ανάλυση των LBP

Κλινικά έχει δοκιμαστεί ένα εμπορικά διαθέσιμο προϊόν, που ονομάζεται GoChi® και είναι υγρό συμπλήρωμα διατροφής που περιέχει φυσικό χυμό γκότζι. Είναι τυποποιημένο για να περιέχει, μία ημερήσια δόση των 120 ml, ενώ το περιεχόμενο LBP είναι ισοδύναμη με αυτή που βρίσκεται σε τουλάχιστον 150 g φρέσκων φρούτων, ποσό που συνήθως καταναλώνεται στην παραδοσιακή κινεζική Ιατρική.

Οι τύποι των αναλύσεων που εφαρμόστηκαν στον προσδιορισμό και την ταυτοποίηση των LBP είναι η υπέρυθη φασματοσκοπία, η σταθμική ανάλυση του απομονωμένου κλάσματος πολυσακχαρίτων, και ο προσδιορισμός των σακχάρων μετά από υδρόλυση χρησιμοποιώντας αέρια χρωματογραφία

# Καροτενοειδή και σχετικές ενώσεις

**Καροτενοειδή:** Το κοκκινωπό-πορτοκαλί χρώμα των φρούτων γκότζι προέρχεται από μια ομάδα των καροτενοειδών, η οποία αποτελεί μόνο το 0,03 έως 0,5% των αποξηραμένων φρούτων (Peng et al., 2006). Ένα σύνολο των 11 ελεύθερων καροτενοειδών και 7 εστέρων των καροτενοειδών ανιχνεύθηκαν από εκχυλίσματα των γκότζι μπέρι.

Το κυρίαρχο καροτενοειδές είναι η **ζεαξανθίνη** (ονομάζεται επίσης *physalin*), η οποία περιλαμβάνει περίπου το ένα τρίτο έως το ήμισυ του συνόλου των καροτενοειδών. Η διπαλμιτική ζεαξανθίνη (1143.7μg / g) ήταν παρούσα στο μεγαλύτερο ποσό, που ακολουθείται από μονοπαλμιτική β-κρυπτοξανθίνη και δύο ισομερή του (32.9-68.5μg / g) και μονοπαλμιτική ζεαξανθίνη και δύο ισομερή της (11.3-62.8μg / g).

Το γκότζι θεωρείται μια καλή πηγή της ζεαξανθίνης. Η ζεαξανθίνη είναι μια κίτρινη χρωστική ουσία, ένα ισομερές της λουτεΐνης και ένα παράγωγο της β-καροτίνης. Όταν προσλαμβάνεται, η ζεαξανθίνη συσσωρεύεται στους λιπώδεις ιστούς, αλλά κυρίως στην ωχρά κηλίδα, μια περιοχή του αμφιβληστροειδούς. Έχει αναφερθεί ότι αυτή ένωση μπορεί να βοηθήσει στην προστασία της ωχράς κηλίδας από εκφυλισμό, η οποία μπορεί να προκαλείται από υπερβολική έκθεση στο υπεριώδες φως και άλλες οξειδωτικές διαδικασίες (Cheng et al., 2005).



# Άλλες ενώσεις

Τα διάφορα μικρά μόρια που βρίσκονται στο *L. barbarum* όπως **βεταΐνη, σερεβροσίδη, β-σιτοστερόλη, p-κουμαρικό οξύ**, και διάφορες **βιταμίνες**. Άλλα δευτερεύοντα συστατικά περιλαμβάνουν **γλουταμίνη, ασπαραγίνη, στιγμαστερόλη, καμπεστερόλη, χοληστανόλη, 24-μεθυλενο χοληστερόλη, ταυρίνη και γ-αμινοβουτανοϊκό οξύ, K, Ca, Zn, Fe, Co, Mn, Se, Mg** και άλλα μέταλλα είναι επίσης παρούσα σε ανόργανες μορφές (NHI, 2007).

Η ποσότητα της βεταΐνης στα γκότζι είναι περίπου 1% (Zhu, 1998).

Αναπτύχθηκε πρόσφατα ο προσδιορισμός των **φαινολικών οξέων** και των **φλαβονοειδών** στα φύλλα και στα φρούτα των γκότζι. Συνολικά διαχωρίστηκαν 52 φαινολικά οξέα και φλαβονοειδή. Στα μεγαλύτερα ποσοστά υπάρχει η κερκετίνη και τα ισομερή της (438.6μg /g), σε μικρότερα ποσοστά υπάρχουν το χλωρογενικό οξύ (237.0μg / g), η καμφερόλης-3-O-ρουτινοζίτης (97.7μg / g), το p-κουμαρικό οξύ (64.0μg / g), το καφεϊκό οξύ (23.7μg / g) και το βανιλλικό οξύ (22.8μg / g).

Ως κυρίαρχα φλαβονοειδές των φύλλων ταυτοποιήθηκε η ρουτίνη (16,03 έως 16,33 mg / g). Στην άγρια καλλιέργεια γκότζι το ποσοστό της ρουτίνης ήταν πολύ χαμηλό (0,09 έως 1,38 mg / g).

# Παραδοσικές χρήσεις

Το γκότζι χρησιμοποιείται στην κινέζικη παραδοσιακή ιατρική από το 2800 π.Χ.. Οι θεραπευτικές του ιδιότητες αναπτύχθηκαν σε μεγάλο βαθμό στην εποχή του Shen Nung. Καταναλώνεται σε αποξηραμένη μορφή, σαν λειτουργικό τρόφιμο και χρησιμοποιείται ως καρύκευμα σε ρύζι στον ατμό.

Στην παραδοσιακή ιατρική σε ασιατικές χώρες όπως η Κίνα, η Κορέα, η Ιαπωνία, το Βιετνάμ, Ταϊλάνδη και το Θιβέτ έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως και για θεραπευτικούς σκοπούς και ως λειτουργικό τρόφιμο για περισσότερο από 4500 έτη (Bensky, Gamble, 1993; Chang, But, 2001; Wang, 2006; Zhu, 1998).

# Επιδράσεις των goji berry

- Τα goji berry βοηθούν στην γενική ευημερία, την αντιγήρανση, στη νευροπροστασία, την αντιμυελοκαταστολή, την βελτίωση της ποιότητας του ύπνου, καθώς και τη μείωση των πόνων κατά τη διάρκεια της έμμηνης ρύσης (περιόδου) στις γυναίκες.
- Στην διέγερση του μεταβολισμού.
- Στα καρδιαγγειακό σύστημα
- Στον διαβήτη
- Οφέλη στην υγεία των ματιών
- Αντιοξειδωτικό
- Στο ανοσοποιητικό σύστημα
- Αντιφλεγμονώδη δράση (συμπεριλαμβανόμενης της προστασίας του δέρματος από την υπεριώδη ακτινοβολία)
- Αντιβακτηριακή δράση
- Αντικαρκινική δράση και κυτταροπροστασία

# Κλινική μελέτη για την ευημερία

Πέντε πρόσφατες κλινικές μελέτες που διεξήχθησαν στις ΗΠΑ και στη Κίνα έχουν δείξει ότι η καθημερινή κατανάλωση χυμού φρούτων γκότζι (GoChi 120 ml = ισοδύναμη με 150 γραμμάρια φρέσκα φρούτα) για 14 ή 30 ημέρες δείχνει τα ακόλουθα αποτελέσματα: τα αυξημένα επίπεδα ενέργειας, τη καλύτερη αθλητική απόδοση και αντοχή, την καλύτερη ποιότητα του ύπνου και ευκολία αφύπνισης, την ικανότητα συγκέντρωσης στην δραστηριότητα, την διανοητική οξύτητα, ηρεμία, το μειωμένο αίσθημα της κόπωσης και του άγχους, της κούρασης μετά την άσκηση, τη μείωση της αδυναμίας, της αναβλητικότητας, της κεφαλαλγίας, κατάθλιψης, αφηρημάδας, της υπερβολικής ανησυχίας, της παράλογης ανησυχίας, της απώλειας μνήμης, δύσπνοιας, οσφυαλγίας, δυσκαμψίας στον ώμο, ψυχρότητας στα άκρα, και τους πόνους κατά τη διάρκεια της έμμηνου ρήσης. Συνολική αποτελεσματικότητα αυτών των πρωτογενών εκτιμήσεων βελτιώθηκε σε περισσότερο από το 63% των ατόμων. (Amagase, Hsu, 2009; Amagase, Nance, 2008; Amagase, Nance, 2009; Amagase et al., 2009; Amagase et al., 2009; Hai-Yang et al., 2004)

# Η διέγερση του μεταβολισμού

Χορηγήθηκε LBP σε ποντίκια με έγχυση στο στομάχι για επτά συνεχόμενες ημέρες και βρέθηκε ότι ανέστειλε ζημιές στο ενδοπλασματικό δίκτυο, γίνεται η πρωτεϊνοσύνθεση και αποτοξίνωση, αποκατέστησε τη φυσιολογική λειτουργία των κυττάρων του ήπατος και σύμβαλε στην αναγέννηση τους. (Bian et al., 1996).

Το LBP επίσης αποτρέπει την λιπιδική υπεροξείδωση. (Gu et al., 2007).

Ήταν αποτελεσματικό για τον έλεγχο της περιφέρειας της μέσης στους ανθρώπους και μπορεί να μειώσει τους κινδύνους του μεταβολικού συνδρόμου. (Amagase, Nance, 2009)

Μπορεί να τονώσει τον μεταβολικό ρυθμό, μέσω του φλοιού των επινεφριδίων. (Amagase, 2010).

Λαμβάνοντας υπόψη τις συνολικές δράσεις της LBP, φαίνεται ότι ο συνδυασμός των θρεπτικών συστατικών του goji μπορεί να είναι χρήσιμο για την αύξηση του ρυθμού του μεταβολισμού και τον έλεγχο του βάρους του σώματος. Έτσι, μελλοντικές μελέτες με επιπλέον μέτρα την ενεργειακή ισορροπία και των ανθρωπομετρικών παραμέτρων που σχετίζονται με το σώμα τον έλεγχο του βάρους θα καθορίσει τις πιθανές επιπτώσεις της LBP της γλυκόζης και το μεταβολισμό του λίπους, το μεταβολικό σύνδρομο και την παχυσαρκία, τα επίπεδα των ορμονών σε ανθρώπους προκειμένου να προσδιοριστούν οι μηχανισμοί δράσεις της.

# Τα καρδιαγγειακά οφέλη

- Με την αύξηση της πίεσης του αίματος σε αρουραίους αποτράπηκε η υπέρταση σημαντικά από την κατεργασία LBP που έγινε *in vivo*. (Jia et al., 1998).
- Θεραπεία με LBP οδήγησε σε σημαντική μείωση της η συγκέντρωση των επιπέδων γλυκόζης αίματος νηστείας, της ολικής χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων στο σακχαρώδη διαβήτη ποντίκια (Jing et al., 2009).
- Το goji αύξησε σημαντικά τη ικανότητα του καρδιακού μυός στους β υποδοχείς στα πειραματόζωα. (Liu et al., 1996; Shi et al, 1998).
- Αφέψημα από goji σε διάφορα επίπεδα συγκέντρωσης (1 - 4 g / kg) χορηγούνται με διαπότιση του στομάχου σε αρουραίους για 10 συνεχόμενες ημέρες, με υπερλιπιδαιμία μείωσε τα επίπεδα της ολικής χοληστερόλης, των τριγλυκεριδίων και στον ορό και το ήπαρ, και το επίπεδο της χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης (LDL) στον ορό. (Wang et al., 1998).
- Μειώθηκαν οι συγκεντρώσεις χοληστερόλης και των τριγλυκεριδίων και ταυτόχρονα αυξημένα τα επίπεδα της υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης (HDL) χοληστερόλης μετά από 10 ημέρες θεραπείας σε κουνέλια (Luo et al., 2004).



# Σακχαρώδης Διαβήτης

Υπάρχουν πολλές κλινικές και πειραματικές εκθέσεις που δείχνουν μια αντιδιαβητική επίδραση του goji όπως είναι καλά γνωστό στην παραδοσιακή κινεζική ιατρική.

- Μειώνει την οξείδωση σε διαβητικούς με αμφιβληστροειδοπάθεια (Li et al., 2000). Σε μια μελέτη μετά τη λήψη του goji για 3 μήνες, το περιεχόμενο του υπεροξειδίου του λιπιδίου μειώθηκε κατά περίπου 20%, και το περιεχόμενο της βιταμίνη C και οι συγκεντρώσεις των ερυθρών αιμοσφαιρίων αυξήθηκαν κατά 61 και 87% σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, αντίστοιχα. (He et al., 1998).
- Το LBP έχει ανοσορρυθμιστική επίδραση σε ασθενείς με τύπου 2 σακχαρώδη διαβήτη και μείωσε την ιντερλευκίνη 6, κατά 23% σε σύγκριση με το κανονικό επίπεδο, αντίστοιχα. (Wang et al., 2001). Επίσης βελτιώνει την ευθραυστότητα των ερυθροκυττάρων και αποδεικνύεται από την ευελιξία της κυτταρικής μεμβράνης σε 50 μη-ινσουλινοεξαρτώμενους ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη (NIDDM) και αξιολογούνται από υποωσμωτικό σοκ και από το αίμα κάτω από το μικροσκόπιο.
- Μπορεί να αποδειχθεί πολύτιμη ως συμπληρωματική θεραπεία για τον NIDDM (Li et al., 2000). Αυτό μπορεί να προκαλείται από επιδράσεις αντιοξειδωτικές, κυτταροπροστασία και άλλους μηχανισμούς του goji.

# Ενίσχυση της όρασης

Η εκφύλιση της ωχράς κηλίδας (AMD) είναι μια κοινή διαταραχή που προκαλεί μη αναστρέψιμη απώλεια της κεντρικής όρασης σε ηλικιωμένους. Η αυξημένη πρόσληψη τροφών που περιέχουν ζεαξανθίνη, ένα από τα καροτενοειδή στο goji μπορεί να είναι αποτελεσματική στην πρόληψη της AMD.

Η αύξηση της ενδοφθάλμιας πίεσης φαίνεται στο γλαύκωμα έχει θεωρηθεί ότι είναι ο σημαντικότερος παράγοντας κινδύνου αμφιβληστροειδοπάθειας. Από του στόματος χορήγηση goji, μείωσε σημαντικά την απώλεια των γαγγλιοκυττάρων του αμφιβληστροειδούς, αν και η αυξημένη ενδοφθάλμια πίεση δεν μεταβλήθηκε σημαντικά. Έτσι, η θεραπευτική δράση των goji προτείνεται για την ανάπτυξη του νευροπροστατευτικού φαρμάκου κατά της απώλειας των γαγγλιοκυττάρων του αμφιβληστροειδούς στο γλαύκωμα (Li, 2007). Άλλες μελέτες επίσης έδειξαν ότι το goji προστατεύει από το υπεριώδες φως. (Liu et al., 1995).

# Αντιοξειδωτική δράση

Αρκετές κλινικές μελέτες, διάφορες προκλινικές μελέτες in vitro πάνω σε πειραματόζωα και vitro μελέτες σε κυτταροκαλλιέργειες έχουν δείξει την αποτελεσματικότητα του γκότζι και LBP ως αντιοξειδωτικά που προστατεύουν διάφορα υπεροξειδωτικά, συσχετιζόμενων συνθήκων. (Gong et al., 2005; Huang et al., 1999; Huang et al., 2001; Luo et al., 2006; Zhao et al., 2005).

Από οξειδώσεις ελεύθερων ριζών υπάρχουν διάφορες ασθένειες και συμπτώματα (Borek, 2004). Το goji μπορεί να είναι χρήσιμα στην πρόληψη ή μείωση αυτών των συνθηκών οξείδωσης που σχετίζονται με αυτά τα αποτελέσματα και να είναι και αντιοξειδωτικό.

Ο χυμός goji μπορεί να έχει αποτελέσματα αντιγήρανσης. (Bose, Agrawal, 2007; Micke et al., 2001; Wang et al., 1998)

# Ανοσολογική απάντηση

Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι τα goji έχουν μια ευρεία ποικιλία από ανοσορρυθμιστικές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της ενεργοποίησης των διαφόρων κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος. (Hu et al., 2000). Μια ανασκόπηση των ερευνών στα goji, υποδηλώνει ότι η LBP μπορεί να ενισχύσει τόσο την κυτταρική και την χυμική ανοσολογική της απάντησης. Αναφέρθηκε, για παράδειγμα, ότι σε πειραματόζωα, μια δόση 5-10 mg / kg LBP ημερησίως για μία εβδομάδα αυξάνει την δραστηριότητα των T-κυττάρων, άλλες μελέτες έδειξαν ότι μέρος του μηχανισμού της δράσης ήταν μέσω της διέγερσης της IL-2. Ωστόσο, η χορήγηση LBP δεν φαίνεται να είναι μόνο μία διέγερση του ανοσοποιητικού συστήματος. Οι ακόλουθοι παράγοντες του ανοσοποιητικού αυξήθηκαν σημαντικά:

1. Μέτρηση λευκών αιμοσφαιρίων. (Pu, 1998).
2. Η ιντερλευκίνη 12 (IL-12). (Zhu et al., 2007; Chen et al., 2009)
3. Η ιντερλευκίνη-2 (IL-2) και παράγοντας νέκρωσης όγκων-άλφα (TNF-α). (Gan et al., 2003; Du, Qian, 1995; Li et al., 2007).
4. Φαγοκυτταρικός δράση. (Peng et al., 2001; Sui et al., 1996; Chen et al., 2009).
5. Πολλαπλασιασμός των σπληνοκυττάρων. (Duan et al., 2001).
6. Πολλαπλασιασμός των λεμφοκυττάρων. (Du et al., 2004; Chen et al., 2008; Yuan et al., 2008; Luo et al., 1999; Wang et al., 2010; Cao et al., 1994). Έτσι, η καθημερινή κατανάλωση goji αυξάνει αρκετά την ανοσολογική λειτουργία χωρίς ανεπιθύμητες ενέργειες . (Amagase et al., 2009).

# Αντιφλεγμονώδη δράση

Η αντιφλεγμονώδη δράση του goji απαντάται σε ενδοτοξίνη και πρόκληση σε σχέση με TNF και IL-6 παρατηρήθηκε σε αρσενικούς αρουραίους SD. (Nance et al., 2009). Κατανάλωση goji δημιουργεί μια σημαντική μείωση του σωματικού βάρους και αύξηση των επιπέδων στο πλάσμα και σπλήνας της IL-6 και τα επίπεδα στο πλάσμα IL-1β.

Ο χυμός goji μπορεί να έχει τόσο μια ανοσοδιεγερτική και αντιφλεγμονώδη δράση και διεγείρεται η παραγωγή κυτοκινών. Δεδομένου ότι η αντικαρκινική δράση της LBP προτάθηκε να είναι μέσω μιας ανοσοδιεγερτικής δράσης (Cao et al., 1994).

Τα goji έχουν μια φωτοπροστατευτική επίδραση και προσφέρει προστασία του δέρματος από τη ανοσοποιητική καταστολή και το οξειδωτικό στρες από υπεριώδη ακτινοβολία. (Reeve et al., 2008; Reeve et al., 2010).

# Αντιβακτηριακή δράση

Σύμφωνα με την προκαταρκτική μελέτη *in vitro*, εκχύλισμα *L. barbarum* έχουν αναφερθεί ότι έχουν αντιβακτηριακή δράση στα 17 είδη βακτηρίων, συμπεριλαμβανομένων των *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Salmonella Paratyphi A* έως *Γ*, *Salmonella Typhimurium*, Σαλμονέλλα τυφου, *Bacillus subtilis*, *Bacillus anthracis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus dysenteriae* (*Shigella dysenteriae*), *E. coli*, *Candida albicans* και τυφοειδής βάκιλος (Jin, Jia, Wang, & Li, 1995).

Έχει αντιβιοτικές επιδράσεις που εμφανίζονται σε αυτήν την μελέτη και μπορεί να είναι εφαρμόζεται σε γαστρεντερικά ή δερματικά προβλήματα.



# Αντικαρκινική και ΚΥΤΤΑΡΟΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΗ

Οι περισσότερες από τις μελέτες σε ζώα έγιναν με LBP και αναμένεται να προκαλέσει αντικαρκινικές δράσεις μέσω του ανοσοποιητικού συστήματος. Το LBP μπορεί να εμποδίσει την ανάπτυξη των επιπλοκών ή ακόμη και τάση για καρκινογένεση σε NIDDM αρουραίους (Wu et al., 2006; He et al., 2005; Gan et al., 2004).

Το LBP αύξησε τη φαγοκυττάρωση των μακροφάγων, η μορφή αντισώματος που εκκρίνεται από τα κύτταρα του σπλήνα, πολλαπλασιάστηκαν τα λεμφοκύτταρα, κυτταροτοξική δραστηριότητα των T λεμφοκυττάρων, η IL-2 και mRNA έκφρασης, και μείωσε την υπεροξειδωση λιπιδίων σε ποντικούς που φέρουν σάρκωμα. Οι σημαντικές επιδράσεις ραδιοευαισθητοποίησης ελήφθησαν από συνδυασμός των LBP και ακτινοβολίας. Η ραδιοευαισθητοποιητικές επιδράσεις των LBP παρατηρήθηκαν από το μοντέλο του Lewis στο καρκίνο του πνεύμονα. (Lu, Cheng, 1991).

# Δοσολογία\Τοξικότητα

- Τα άρθρα περιγράφουν μόνο την θετική δράση των goji, στην οποία δόση του είναι στο εύρος 6-18 g ως αποξηραμένα, 25–120 g φρέσκων φρούτων.
- Στην επιστημονική βιβλιογραφία δεν υπάρχει γνωστή τοξικότητα του *L. barbarum*.
- Δεν υπάρχει καμία γνωστή τοξικότητα αναφερόμενη σε Goji στις κορυφαίες επιστημονικές βάσεις δεδομένων, όπως Medline, TOXNET, ή σε βιβλία και άρθρα ανασκόπησης (Bensky & Gamble, 1993; Chang 2001; Inagaki et al, 1979; Wang, 2006; Wang, Dong, 1990; Zhang, 1988; Zhu, 1998).
- Το goji μπορεί να πωλείται στις ΗΠΑ από το 1994, ως συστατικό συμπληρώματος διατροφής ή τρόφιμο.
- Τα στοιχεία για την εξαγωγή των goji από την Κίνα δόθηκαν και για διάφορα κράτη μέλη της ΕΕ χώρες.
- Τα συμπληρώματα που περιέχουν goji μούρα είχαν διατίθει στην αγορά της ΕΕ πριν από το 1997, και στις ΗΠΑ πριν από το 1994.

# Συμπεράσματα

Το γκότζι είναι ένα πολύ ενδιαφέρον βότανο και τρόφιμο και διαθέτει μεγάλη ποικιλία βιολογικών επιδράσεων.

Έχουν γίνει διάφορες έρευνες πάνω σε ανθρώπους και σε ζώα με *in vivo* και *in vitro* μελέτες.

Απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για να διευκρινιστούν λεπτομερείς μηχανισμών αυτών των διαφόρων δράσεων, συμπεριλαμβανομένων συνεργιστικές επιδράσεις και αντενδείξεις με άλλα τρόφιμα και φάρμακα.



Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!!!

