



Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων

Σχολή Περιβάλλοντος

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Ειρήνη Αντωνοπούλου Α.Ε.Μ: 16070 & Βαραγγούλη Ολυμπία Α.Ε.Μ: 16031

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗΣ ΚΡΟΚΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ



Αργοστόλι Κεφαλληνίας

Μάρτιος 2021

Η πτυχιακή εργασία εγκρίθηκε από:

Το όνομα του επιβλέποντος εδώ

Το όνομα του μέλους της επιτροπής εδώ

Το όνομα του μέλους της επιτροπής εδώ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο κρόκος Κοζάνης βρίσκεται μέσα στον κατάλογο με τα πιο πολύτιμα μπαχαρικά παγκοσμίως. Το άρωμα του, το χρώμα του, καθώς και οι διάφορες φαρμακευτικές του ιδιότητες το καθιστούν ως ένα πολύτιμο υλικό. Στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με τον Ελληνικό Κρόκο και πιο συγκεκριμένα αυτόν που παράγεται στην Κοζάνη.

Η εργασία μας αποτελείται από τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος θα γίνει λόγος για τα βότανα και την χρησιμότητα αυτών για τον άνθρωπο, στο δεύτερο θα παρουσιάσουμε τι είναι ο κρόκος Κοζάνης και θα ακολουθήσει το τρίτο μέρος στο οποίο θα παρουσιάσουμε προϊόντα μεταποίησης του κρόκου. Τέλος θα υπάρχει ο επίλογος και ο πίνακας βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε για τη συγγραφή της παρούσης εργασίας.

ABSTRACT

The Crocus is on the list of the most valuable spices in the world. Its aroma, its color, as well as its various medicinal properties make it a valuable material. In the present work we will deal with the Greek Crocus Greek and more specifically the one produced in Kozani.

Our work consists of three parts. In the first part we will talk about herbs and their usefulness for humans, in the second we will present what Kozani yolk is and the third part will follow in which we will present yolk processing products. Finally, there will be the epilogue and the bibliography used for the writing of this paper.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος.....	5
Εισαγωγή.....	6
1. Τα βότανα και η σημασία τους για τον άνθρωπο και την υγεία αυτού.....	9
2. Ο Κρόκος και η ιστορία του.....	26
3. Μεταποίηση Κρόκου Κοζάνης.....	42
Επίλογος.....	53
Βιβλιογραφία.....	55

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία αποφασίσαμε να ασχοληθούμε με τον κρόκο Κοζάνης. Η αλήθεια είναι ότι για την επιλογή του θέματος της πτυχιακής μας εργασίας δεν δυσκολευτήκαμε ιδιαίτερα μιας και καταγόμαστε από την περιοχή της Κοζάνης η οποία παράγει αυτό το πολύτιμο υλικό.

Από τη θέση αυτή θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε από καρδιάς τη σύμβουλο καθηγήτρια μας, καθώς επίσης και όλους τους καθηγητές του Τμήματος μας. Επίσης ευχαριστίες οφείλουμε σε όλους τους συμπολίτες μας οι οποίοι ασχολούνται με τη μεταποίηση του κρόκου Κοζάνης και οι οποίοι μας έδωσαν πολύτιμες πληροφορίες για τη συγγραφή του παρόντος πονήματος. Τέλος ευχαριστίες οφείλουμε στις οικογένειές μας, καθώς επίσης και σε όλους τους φίλους μας οι οποίοι μας συμπαραστάθηκαν ψυχολογικά κατά την περίοδο έρευνας και συγγραφής της παρούσας εργασίας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο κρόκος Κοζάνης βρίσκεται μέσα στον κατάλογο με τα πιο πολύτιμα μπαχαρικά παγκοσμίως. Το άρωμα του, το χρώμα του, καθώς και οι διάφορες φαρμακευτικές του ιδιότητες το καθιστούν ως ένα πολύτιμο υλικό. Στην παρούσα εργασία θα ασχοληθούμε με τον Ελληνικό Κρόκο ελληνικός και πιο συγκεκριμένα αυτός που παράγεται στην Κοζάνη.

Ο κρόκος έχει διακριθεί για τα ανώτερα ποιοτικά του χαρακτηριστικά και είναι πολλοί εκείνοι που τον χαρακτηρίζουν ως το χρυσάφι της Ελληνικής γης. Η συνεισφορά του στην Ελληνική οικονομία χαρακτηρίζεται από τους μελετητές έως πολύτιμη.



Ο κρόκος χαρακτηρίζεται ως ένα φυτό το οποίο είναι αρωματικό και φαρμακευτικό και θα λέγαμε ότι έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον παγκοσμίως τόσο σε καλλιεργητικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο οικονομίας. Συστηματικά στην Ελλάδα καλλιεργείται στη Δυτική Μακεδονία και πιο συγκεκριμένα σε τρία χωριά της Κοζάνης τον Κρόκο, την Άνω Κώμη και την Καρδίτσα. Επίσης

στην Ελληνική βιβλιογραφία συναντάται και με το όνομα σαφράν και διάφορες παραλλαγές αυτών των ονομάτων.

Σε ολόκληρη τη Μεσόγειο έχουν εντοπιστεί μέχρι και σήμερα περίπου 85 στελέχη. Τα φυτά αυτά έχουν την τάση να προσαρμόζονται ικανοποιητικά σε περιοχές οι οποίες έχουν ψυχρούς χειμώνες και πολύ ζεστά και ξηρά καλοκαίρια. Γενικότερα θεωρείται ως φυτό ότι δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις. Είναι ένα πολυτελές φυτό μιας και είναι ένα από τα ακριβότερα μπαχαρικά παγκοσμίως. Επίσης ο κρόκος είναι ιδιαίτερα γνωστός και για τις διάφορες φαρμακευτικές αρωματικές και θεραπευτικές του ιδιότητες. Πολλοί τον χρησιμοποιούν σα φυσική βαφή ορισμένων τροφίμων στη μαγειρική όπου δίνει επίσης γεύση και χρώμα.

Έτσι λοιπόν ο κρόκος δίνει έντονη γεύση καθώς επίσης και ιδιαίτερο χρώμα όπου μπαίνει. Παγκοσμίως θεωρείται ακόμη ότι είναι ένα φυτό το οποίο προσφέρει τόνωση και θεραπεία σε πολλές ασθένειες. Επίσης η ουσία του κρόκου έχει αντιοξειδωτικές και αντισηπτικές ιδιότητες όπως επίσης και φαίνεται να εμποδίζει την εξάπλωση των διαφόρων καρκινικών κυττάρων για αυτό το λόγο ο κρόκος υπήρξε ένα φυτό το οποίο από αρχαιότατους χρόνους είχε ιδιαίτερη θέση σε όλους τους λαούς παγκοσμίως.



Σα φυτό ανήκει στο γένος των κρόκων η οποία περιλαμβάνει τα είδη του γένους των κρόκων τα 19 από αυτά φύονται στην Ελλάδα. Είναι ένα πολυετές φυτό και έχει κορμό σφαιρικό, σαρκώδη, λίγο πεπλατυσμένο με

κατανούς χιτώνες περίπου διαμέτρου 35 cm. Ο βλαστός του είναι λεπτός αλλά και κοντός.

Η εργασία μας αποτελείται από τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος θα γίνει λόγος για τα βότανα και την χρησιμότητα αυτών για τον άνθρωπο, στο δεύτερο θα παρουσιάσουμε τι είναι ο κρόκος Κοζάνης και θα ακολουθήσει το τρίτο μέρος στο οποίο θα παρουσιάσουμε προϊόντα μεταποίησης του κρόκου. Τέλος θα υπάρχει ο επίλογος και ο πίνακας βιβλιογραφίας που χρησιμοποιήθηκε για τη συγγραφή της παρούσης εργασίας.

1. ΤΑ ΒΟΤΑΝΑ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

Στο φυτικό βασίλειο από ό,τι διαβάζουμε από τη βιβλιογραφία αριθμούνται τουλάχιστον 250 χιλιάδες διαφορετικά είδη φυτών από αυτά τα 18.000 είδη περίπου έχουν αρωματικές ιδιότητες για αυτό το λόγο φέρουν το χαρακτηρισμό ως αρωματικά φυτά. Επίσης οι 60.000 είδη φαίνεται να έχουν διάφορες ισχυρές δραστικές ενώσεις για αυτό και το λόγο οι επιστήμονες τα χαρακτηρίζουν φαρμακευτικά.

Τα ανωτέρω είδη φυτών τα αρωματικά και φαρμακευτικά δηλαδή μπορούν να ενταχθούν σε τουλάχιστον 50 οικογένειες φυτών. Οι επιστήμονες δυσκολεύονται να ξεχωρίσουν ποια φυτά είναι αρωματικά και φαρμακευτικά, διότι τα περισσότερα φυτά διαθέτουν και τις δύο ανωτέρω ιδιότητες. Ως αρωματικά χαρακτηρίζονται κυρίως στα φυτά τα οποία έχουνε μείγματα οργανικών ενώσεων δηλαδή διάφορα αιθέρια έλαια. Αυτά τα φυτά αναδύουν ένα υπέροχο άρωμα και η χρήση τους είναι συνήθως για την παρασκευή αρωμάτων και διαφόρων αρωματικών προϊόντων (Γκόλιαρης, 2002).

Από την άλλη με τον όρο φαρμακευτικά εννοούμε τα φυτά εκείνα που παράγουν βιολογικές δραστικές ενώσεις οι οποίες χαρακτηρίζονται από την ιδιότητα του να προλαμβάνουν, ή να θεραπεύουν ή να σταθεροποιούν διάφορες ασθένειες. Πολύ συχνά παρατηρείται στη βιβλιογραφία ότι πολλά φυτά χαρακτηρίζονται αρωματικά και φαρμακευτικά (Shosteck, 1974).

Σε καμία περίπτωση δεν θα λέγαμε ότι η ανωτέρω δύο κατηγορίες είναι ξεχωριστές. Έτσι λοιπόν αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά όπως φαίνεται από τη λαϊκή μας παράδοση είναι γνωστά από αρχαιοτάτων χρόνων. Μάλιστα έχουν βρεθεί ότι από τα Αρχαία χρόνια γινόταν συστηματική καλλιέργεια

αυτών. Οι ανθρώπινες κοινωνίες από πολύ νωρίς χρησιμοποίησαν αυτά τα φυτά για αυτό το λόγο τα καλλιεργούσαν συστηματικά και τα μάζευαν εντατικά και συνέχεια δημιουργούσαν προϊόντα τα οποία χρησιμοποιούνταν για λόγους αισθητικής ή για λόγους φαρμακευτικής.

Τα φυτά αυτά λοιπόν έχουν διάφορες φυτικές ουσίες, αυτές οι ουσίες τα βοηθάνε ώστε να προσελκύσουν τα διάφορα έντομα και να επιτυγχάνεται καλύτερα η αναπαραγωγή τους. Επίσης αυτές οι διάφορες αρωματικές ουσίες έχουν την τάση να επιδρούν στη βλάστηση και στην εδραίωση άλλων φυτών γύρω του.

Η παγκόσμια αυξανόμενη ζήτηση των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε συνδυασμό πάντοτε με την αυξανόμενη υποβάθμιση και καταστροφή των βιοτόπων από την αλόγιστη συλλογή αυτών και από την καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος έχουν κάνει πολλές ποικιλίες από αυτά τα φυτά να κινδυνεύουν είτε με εξαφάνιση είτε με το να μειωθεί σημαντικά ο πληθυσμός αυτών.

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες οι οποίες μεταβάλλουν και περιορίζουν τους οικοτόπους είναι αυτές οι οποίες βοηθούν στο να καταστραφεί ένα είδος φυτού. Το κλίμα της Ελλάδος βοηθάει ιδιαίτερα στην καλλιέργεια των ανωτέρω κατηγοριών των φυτών, για αυτό το λόγο και υπάρχουν πάρα πολλές μαρτυρίες από αρχαιολογικών χρόνων για τη χρήση αυτών στην Ελληνική επικράτεια.

Από ότι διαβάζουμε στη βιβλιογραφία υπάρχουν γύρω στα 110 είδη φυτών από τα οποία τα μισά είναι και μελισσοκομικά. Επίσης σε όλη την Ευρώπη αυτοφύεται περίπου 200 είδη αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών τα πιο γνωστά αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά είναι ο βασιλικός, το

γιασεμί, ο γλυκάνισος, ο κρόκος, η δάφνη, το δίκταμο, τα εσπεριδοειδή, ο ευκάλυπτος, το θυμάρι, η κάπαρη, ο κορίανδρος, ο κρόκος, το κύμινο, ο κρίνος, η λεβάντα, ο μάραθος, η μαντζουράνα, το μελισσόχορτο, η μέντα, η ρίγανη, το σπάρτο, η τριανταφυλλιά, το τσάι του βουνού, το φασκόμηλο, η φλαμουριά αλλά και το χαμομήλι (Βαρδαβάκης, 1993).

Από ότι φαίνεται από τις έρευνες τις εγχώριες αλλά και τις διεθνείς η Ελλάδα είναι ένας ιδανικός τόπος για την καλλιέργεια των ανωτέρω φυτών. Άλλωστε έχει δείξει η έρευνα ότι οι ιδιαιτερότητες της της γεωλογικής ιστορίας καθώς και η γεωγραφική της θέση και η γεωμορφολογία όπως επίσης και το κλίμα της βοηθούν ιδιαίτερα στην ανάπτυξη αυτών του φυτών.

Έτσι λοιπόν από τα ανώτερο φυτά που αναλύσαμε πάρα πολλά είναι ενδημικά καθώς δεν μπορούν να βρεθούν πουθενά αλλού στον πλανήτη επίσης πολλά είναι σπάνια και για αυτό το λόγο χαρακτηρίζονται και ως απειλούμενα. Οι τελευταίες δεκαετίες έχουν δείξει ότι ο κόσμος αναζητά ιδιαίτερα τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά μιας και πολλοί έχουν πλέον στραφεί στις εναλλακτικές θεραπείες. Επίσης όλα τα καλλυντικά τα οποία γίνονται από διάφορα φυτά φαίνεται να είναι πολύ καλύτερα για τον ανθρώπινο οργανισμό καθώς δεν περιέχουν βλαβερές ουσίες.

Πέραν όμως από την αισθητική τα φυτά χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα και στην κουζίνα. Άλλωστε οι ελληνικές γεύσεις και η ελληνική γαστρονομία είναι παγκοσμίου φήμης. Οι Έλληνες από αρχαιότατων χρόνων χρησιμοποιούσανε καρυκεύματα στη μαγειρική τα οποία δίνουν ιδιαίτερες γεύσεις και μοναδικές μυρωδιές μιας και αυτά έχουν την τάση να αλλάζουν τη γεύση ενός φαγητού να το εμπλουτίζουν με διάφορα συστατικά.

Τα βότανα και τα σχετικά προϊόντα χρησιμοποιούνται συνήθως και από ασθενείς που αναζητούν επίσης συμβατική υγειονομική περίθαλψη. Όλοι οι γιατροί, ανεξαρτήτως ειδικότητας ή ενδιαφέροντος, φροντίζουν ασθενείς που χρησιμοποιούν προϊόντα που δεν έχουν συνταγογραφηθεί ούτε συνιστάται. Ορισμένα βότανα έχουν μελετηθεί εκτενώς, αλλά λίγα είναι γνωστά για άλλα. Όταν ένας ασθενής ζητά συμβουλές σχετικά με τη χρήση ενός συγκεκριμένου βοτάνου.



Οι πρώτες ενδείξεις για τη χρήση φυτών από τον άνθρωπο για επούλωση χρονολογούνται από την περίοδο του Νεάντερταλ. Τον 16ο αιώνα, δημιουργήθηκαν βοτανικοί κήποι για την καλλιέργεια φαρμακευτικών φυτών για ιατρικές σχολές. Η πρακτική της φυτικής ιατρικής άνθισε μέχρι τον 17ο αιώνα όταν ευνοήθηκαν περισσότερες "επιστημονικές" φαρμακολογικές θεραπείες (Wallis, 2005).

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, το ιστορικό της φυτικής χρήσης ξεκινά από τις πρώτες αποικιακές μέρες όταν παρέχεται υγειονομική περίθαλψη από γυναίκες στο σπίτι. Αρχικά, χρησιμοποίησαν σπιτικά βοτανικά φάρμακα και αργότερα αγόρασαν παρόμοια προϊόντα με τα "φάρμακα ευρεσιτεχνίας". Στις αρχές του 19ου αιώνα, οι επιστημονικές μέθοδοι έγιναν πιο προχωρημένες

και προτιμώμενες, και η πρακτική της βοτανικής θεραπείας απορρίφθηκε ως μη επαρκής. Στη δεκαετία του 1960, με ανησυχίες για τα ιατρογενή αποτελέσματα της συμβατικής ιατρικής και την επιθυμία για μεγαλύτερη αυτονομία, το ενδιαφέρον για τη «φυσική υγεία» και η χρήση φυτικών προϊόντων αυξήθηκε.

Η αναγνώριση της αυξανόμενης χρήσης φυτικών φαρμάκων και άλλων μη παραδοσιακών θεραπειών οδήγησε στην ίδρυση του Γραφείου Εναλλακτικής Ιατρικής από τα Εθνικά Ινστιτούτα Υγείας (Bethesda, Md) το 1992. Σε όλο τον κόσμο, η χρήση βοτάνων έγινε ξανά δημοφιλής. Το 1974, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (Γενεύη, Ελβετία) ενθάρρυνε τις αναπτυσσόμενες χώρες να χρησιμοποιούν παραδοσιακά φυτικά φάρμακα για να «εκπληρώσουν μια ανάγκη που δεν ανταποκρίνεται στα σύγχρονα συστήματα». Τριάντα τοις εκατό όλων των σύγχρονων φαρμάκων προέρχονται από φυτά.

Οι εκτιμήσεις για τον επιπολασμό της χρήσης φυτικών φαρμάκων διαφέρουν, με μελέτες που καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι μεταξύ 3% και 93% του πληθυσμού των ΗΠΑ χρησιμοποιεί βότανα. Η μεταβλητότητα αυτών των εκτιμήσεων οφείλεται σε διαφορετικούς ορισμούς των βοτάνων, καθώς και σε διαφορετικά συμπεράσματα της διάρκειας χρήσης.

Σε διεθνές επίπεδο, η χρήση βοτανικών φαρμάκων είναι γενικά υψηλότερη. Για παράδειγμα, το 70% των «Δυτικών» ιατρών στην Ιαπωνία συνταγογραφούν καθημερινά φάρμακα *kampo*. Ογδόντα τοις εκατό του παγκόσμιου πληθυσμού βασίζεται κυρίως σε παραδοσιακά φάρμακα για τις ανάγκες υγειονομικής περίθαλψης. Είναι βέβαιο ότι οι γιατροί βλέπουν

ασθενείς που χρησιμοποιούν βότανα και, όπως συζητείται, αυτή η χρήση μπορεί να επηρεάσει τα προβλήματα υγείας του ασθενούς και τα αποτελέσματα των συμβατικών θεραπειών.



Το ποσό των χρημάτων που δαπανώνται για φυτικά φάρμακα είναι σημαντικό. Οι Αμερικανοί ξόδεψαν 553 εκατομμύρια δολάρια σε 8000 καταστήματα υγιεινής διατροφής το 1994, και από όλες τις πηγές, η εκτίμηση των «ιατρικών» πωλήσεων βοτάνων των ΗΠΑ είναι 1,2 δισεκατομμύρια δολάρια το 1996. Οι πωλήσεις φυτικών φαρμάκων αυξάνονται κατά 20% ετησίως και τα βότανα είναι μεγαλύτερη περιοχή ανάπτυξης στο φαρμακείο λιανικής, υπερβαίνει κατά πολύ την ανάπτυξη στην κατηγορία των συμβατικών φαρμάκων (Callery, 2000).

Το κόστος για το άτομο και το κόστος των μεμονωμένων προϊόντων μπορεί επίσης να είναι σημαντικό, αν και ποικίλλει. Μια επιδημιολογική μελέτη ασθενών θετικών για τον ιό της ανθρώπινης ανοσοανεπάρκειας διαπίστωσε ότι ο μέσος χρήστης βοτάνων ξόδευε 18 \$ ανά μήνα για βότανα. Τα μεμονωμένα προϊόντα έχουν μεταβλητό κόστος, ανάλογα με το προϊόν και την πηγή του. Σε μια άλλη μελέτη χρήσης βοτάνων σε ασθενείς με σύνδρομο

επίκτητης ανοσοανεπάρκειας (AIDS), ένα προϊόν που συνιστάται από ένα κατάστημα υγιεινής διατροφής πουλήθηκε για σχεδόν 150 \$ για προμήθεια ενός μήνα.

Τα ασφαλιστικά προγράμματα και οι οργανώσεις διαχειριζόμενης περίθαλψης αρχίζουν στις Η.Π.Α. να προσφέρουν αποζημίωση για εναλλακτικές θεραπείες. Στην πραγματικότητα, η κάλυψη της χειροπρακτικής θεραπείας επιβάλλεται από το νόμο σε τουλάχιστον 45 πολιτείες, βελονισμός σε 7 πολιτείες και naturopathy σε 2 πολιτείες.

Τα ασφαλιστικά προγράμματα που καλύπτουν εναλλακτική υγειονομική περίθαλψη απαιτούν συχνά παραπομπή ιατρού για αυτές τις υπηρεσίες, επισημαίνοντας τη σημασία της ενημέρωσης του ιατρού.

Παρόλο που η αποζημίωση για τα φυτικά φάρμακα βρίσκεται στα σπάργανα, αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά μαζί με τη συνεχιζόμενη έκρηξη των πωλήσεων φυτικών προϊόντων και γενικά εναλλακτικών υγειονομικών υπηρεσιών. Στη Γερμανία, τα βότανα που συνταγογραφούνται από γιατρούς καλύπτονται από ασφάλιση, ενώ τα βότανα χωρίς συνταγή δεν είναι. και οι Γερμανοί γιατροί γνωρίζουν πολύ περισσότερο τη χρήση τους. Οι γιατροί πρέπει να εξοικειωθούν με τα φυτικά φάρμακα, καθώς περισσότερες ασφαλιστικές εταιρείες θα περιμένουν από τους γιατρούς τους να κάνουν παραπομπές ή να προτείνουν φυτικά προϊόντα.

Υπάρχουν πολλοί λόγοι που οι ασθενείς στρέφονται σε φυτικές θεραπείες. Συχνά αναφέρεται είναι μια «αίσθηση ελέγχου, μια ψυχική άνεση από τη λήψη δράσης» που βοηθά να εξηγήσει γιατί πολλοί άνθρωποι που

παίρνουν βότανα έχουν ασθένειες που είναι χρόνιες ή ανίατες, όπως ο διαβήτης, ο καρκίνος, η αρθρίτιδα ή το AIDS. Σε τέτοιες καταστάσεις, συχνά πιστεύουν ότι η συμβατική ιατρική τους έχει αποτύχει. Όταν οι ασθενείς χρησιμοποιούν οικιακές θεραπείες για οξείες, συχνά αυτοπεριοριζόμενες καταστάσεις, όπως κρύο, πονόλαιμο ή τσίμπημα μελισσών, συμβαίνει συχνά επειδή η επαγγελματική φροντίδα δεν είναι άμεσα διαθέσιμη, πολύ ενοχλητική, δαπανηρή ή χρονοβόρα.

Στις αγροτικές περιοχές, υπάρχουν πρόσθετοι πολιτιστικοί παράγοντες που ενθαρρύνουν τη χρήση βοτανικών, όπως η έννοια της αλληλεπίδρασης μεταξύ περιβάλλοντος και πολιτισμού, μια σχέση «ανθρώπου-γης». Οι θρησκευτικές πεποιθήσεις, οι οποίες μπορούν να εντοπιστούν στο μεσαιωνικό δόγμα των υπογραφών, είναι επίσης εμφανείς: Οι άνθρωποι πιστεύουν ότι όταν μια περιοχή δημιουργεί μια συγκεκριμένη ασθένεια, θα υποστηρίξει επίσης φυτά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη θεραπεία της (Ζερλέντης, 1981).

Τα φυσικά φυτικά προϊόντα θεωρούνται υγιέστερα από τα παρασκευασμένα φάρμακα. Επιπρόσθετα, αναφορές ανεπιθύμητων ενεργειών συμβατικών φαρμάκων εντοπίζονται στον Τύπο της κοινής γνώμης με πολύ υψηλότερο ρυθμό από τις αναφορές τοξικότητας στα βότανα, εν μέρει επειδή υπάρχουν μηχανισμοί παρακολούθησης των ανεπιθύμητων ενεργειών για τα συμβατικά φάρμακα, ενώ τέτοια δεδομένα για αυτοθεραπεία είναι δυσκολότερο να εξακριβωθεί. Ακόμα και οι γιατροί συχνά απορρίπτουν τα βότανα ως αβλαβή εικονικά φάρμακα, και πολλοί καταναλωτές και ιατροί

πιστεύουν λανθασμένα ότι οτιδήποτε σε μορφή χαπιών έχει εγκριθεί από την Αμερικανική Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA).



Το 1993, η FDA άρχισε να ελέγχει τη βιομηχανία βοτάνων και συμπληρωμάτων, η οποία πυροδότησε μια τεράστια εκστρατεία γραφής επιστολών που διοργανώθηκε από καταστήματα υγιεινής διατροφής που ενθάρρυνε τους καταναλωτές να "γράψουν το συνέδριο σας ή να φιλήσουν τα συμπληρώματά σας αντίο" Υπό πίεση, η FDA έθεσε σε κίνδυνο τα σχέδιά της, δημιουργώντας την κατηγορία συμπληρωμάτων, η οποία περιλαμβάνει βιταμίνες, μέταλλα και βότανα και δημιούργησε τον Νόμο για το Συμπλήρωμα Διατροφής και την Υγεία (DSHEA) που υπογράφηκε τον Οκτώβριο του 1994.

Το DSHEA δεν απαιτεί καμία απόδειξη αποτελεσματικότητας, ούτε απόδειξη ασφάλειας, και δεν θέτει πρότυπα για τον ποιοτικό έλεγχο για προϊόντα που επισημαίνονται ως συμπληρώματα Παρόλο που το DSHEA απαιτεί ότι τα συμπληρώματα δεν υπόσχονται συγκεκριμένη θεραπεία στην ετικέτα, μπορεί να ισχυριστούν ότι έχουν αποτέλεσμα. Τώρα, εάν προκύψουν ερωτήματα, το βάρος φέρει το FDA για να αποδείξει ένα προϊόν μη ασφαλές, και όχι μια εταιρεία που αποδεικνύει το προϊόν της ασφαλές. Αντίθετα, οι

ρυθμιστικοί οργανισμοί στη Γερμανία, τη Γαλλία, το Ηνωμένο Βασίλειο και τον Καναδά επιβάλλουν στους κατασκευαστές πρότυπα ποιότητας βοτάνων και αξιολόγησης ασφάλειας (Zhang, Sugiyama, Saito, Shoyama, 1994).

Λόγω της έλλειψης απαιτήσεων για έλεγχο ποιότητας, ασφάλειας και αποτελεσματικότητας, οι καταναλωτές δεν μπορούν να προσδιορίσουν εάν τα δραστικά συστατικά ενός βοτάνου βρίσκονται στην πραγματικότητα στο προϊόν, εάν το συστατικό είναι βιοδιαθέσιμο, εάν η δοσολογία είναι κατάλληλη, εάν το επόμενο μπουκάλι που αγοράζουν θα έχει το ίδια συστατικά, ή τι άλλο υπάρχει στο χάπι εκτός από τα συστατικά που ισχυρίζονται.

Οποιοδήποτε συγκεκριμένο βότανο ή μείγμα μπορεί να διαφέρει από κατασκευαστή σε κατασκευαστή και από παρτίδα σε παρτίδα. ένα βότανο που δεν είναι τοξικό ή θεραπευτικό σε μία μορφή ή δύναμη μπορεί να είναι χρήσιμο ή επιβλαβές σε ένα διαφορετικό παρασκεύασμα.

Η ισχύς διαφόρων ενώσεων επηρεάζεται από τις συνθήκες ανάπτυξης, αποθήκευσης, χειρισμού και παρασκευής έτσι ώστε η ισχύς διαφόρων προϊόντων από το ίδιο φυτό να μπορεί να κυμαίνεται 10.000 φορές. Οι κατασκευαστές χρησιμοποιούν διάφορες μεθόδους για την επεξεργασία των ίδιων βοτάνων. Για παράδειγμα, το φυτό μπορεί να αλεσθεί και να τεθεί σε μορφή χαπιού, ή μπορούν να χρησιμοποιηθούν φαρμακευτικές μέθοδοι για την εκχύλιση της επιθυμητής ένωσης, τον προσδιορισμό της σύνθεσης και την παρασκευή δισκίων σταθερής ισχύος (Chatterjee, Datta, Bhattacharyya, Bandopadhyay, 2005).

Οι αναφορές καταναλωτών εξέτασαν τη σύνθεση 10 διαφορετικών προϊόντων ginseng στην αγορά το 1995. Η ποσότητα του ginseng ανά δισκίο αναγράφεται στις ετικέτες, αλλά η ποσότητα των ginsenosides, που θεωρείται ότι είναι τα ενεργά συστατικά, δεν αναφέρθηκε. Διαπίστωσαν εντυπωσιακές διαφορές μεταξύ των προϊόντων οι οποίες θα μπορούσαν να έχουν αντίκτυπο εάν ένας ασθενής άλλαξε από το ένα εμπορικό σήμα στο άλλο, ειδικά καθώς το ginseng έχει ανεπιθύμητες ενέργειες που εξαρτώνται από τη δόση.

Τα βότανα μπορεί να αναγνωριστούν εσφαλμένα ή να πάρει το λάθος μέρος του φυτού. Ένα τέτοιο σφάλμα ήταν η αιτία της εκδήλωσης δηλητηρίασης της Belladonna που οφείλεται σε ένα τσάι από βότανα στη Νέα Υόρκη, και μια παρόμοια εσφαλμένη αναγνώριση οδήγησε σε δηλητηρίαση από το ψηφιακό εκχύλισμα από πλακάτ.

Τα βαρέα μέταλλα βρίσκονται συχνά σε φυτικά παρασκευάσματα από άλλες χώρες καθώς πιστεύεται ότι βοηθούν στη θεραπεία χωρίς να είναι απορροφήσιμα. Ωστόσο, υπάρχουν πολλές αναφορές στη βιβλιογραφία της δηλητηρίασης με μόλυβδο, αρσενικό, κάδμιο, χαλκό και υδράργυρο που βρίσκονται σε φυτικά παρασκευάσματα από ξένες χώρες. Επίσης, προβληματικά με βότανα που εισάγονται από ξένες πηγές είναι ότι οι γραπτές οδηγίες, εάν υπάρχουν, είναι συχνά σε ξένες γλώσσες.

Οι ελεγχόμενες μελέτες φυτικών φαρμάκων δεν είναι επικερδείς. Υπάρχει ελάχιστο κίνητρο για τους κατασκευαστές να διεξάγουν τυχαιοποιημένες, ελεγχόμενες με εικονικό φάρμακο, διπλές τυφλές κλινικές δοκιμές για να αποδείξουν την αποτελεσματικότητα, επειδή δεν απαιτείται να το κάνουν και δεν μπορούν να κατοχυρώσουν με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας το

προϊόν για να ανακτήσουν τα εκτιμώμενα 350 εκατομμύρια δολάρια που κοστίζει για να αποδειχθεί ένα νέο φάρμακο αποτελεσματικό και ασφαλές. Πρέπει να δημιουργηθεί ένα εντελώς νέο φάρμακο ή να ανακαλυφθεί μια νέα διαδικασία εκχύλισης ή μια φαρμακευτική μορφή δοσολογίας ως αποτέλεσμα της διεξαγωγής της μελέτης για την παραγωγή διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και επομένως κερδοφόρων μελετών.

Παρά τους περιορισμούς αυτούς, πραγματοποιούνται ορισμένες επιστημονικές μελέτες. Τέτοιες μελέτες προέρχονται συχνά σε άλλες χώρες όπου οι περιορισμοί χρηματοδότησης δεν είναι τόσο προβληματικοί και όπου οι ρυθμιστικές αρχές απαιτούν κάποια βασική αξιολόγηση της ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας.

Με την επακόλουθη έλλειψη σταθερής επιστημονικής ανάλυσης στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι αξιώσεις για οφέλη υποστηρίζονται κυρίως αποκλειστικά με ανεκδοτικές αναφορές περιπτώσεων που δεν λαμβάνουν υπόψη το φυσικό ιστορικό της νόσου ή το αποτέλεσμα του εικονικού φαρμάκου. Σπάνια αναφέρονται τοξικές επιδράσεις, εάν υπάρχουν.

Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι όλα τα συμβατικά φάρμακα έχουν πιθανή τοξικότητα. Ωστόσο, σε αντίθεση με τα φυτικά προϊόντα, τα συμβατικά φάρμακα υποβάλλονται σε δοκιμές και παρακολούθηση μετά την έγκριση που καθορίζει αυτές τις τοξικότητες, δίνοντας στους επαγγελματίες δεδομένα σχετικά με αυτό για να σταθμίσουν τους κινδύνους και τα οφέλη της θεραπείας. Το θεραπευτικό παράθυρο και η δοσολογία καθορίζονται επίσης, όπως και τα συστατικά του φαρμάκου. Λόγω του αυστηρού ποιοτικού ελέγχου, κάθε χάπι έχει τα ίδια συστατικά με ένα άλλο. Οι ανεπιθύμητες

αντιδράσεις στα φυτικά φάρμακα πιθανώς δεν αναγνωρίζονται και δεν αναφέρονται.

Υπήρξε μικρή αξιολόγηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ ρυθμιζόμενων φαρμάκων και βοτάνων, αλλά η γνώση ορισμένων ανεπιθύμητων ενεργειών (και θεραπευτικών ενεργειών) φυτικών φαρμάκων μπορεί να βοηθήσει κάποιον να προβλέψει τις αλληλεπιδράσεις φαρμάκων. Για παράδειγμα, βότανα που περιέχουν καρδιακές γλυκοσίδες μπορούν να ενισχύσουν τις επιδράσεις της διγοξίνης. βότανα με διουρητικά αποτελέσματα μπορεί να ενισχύσουν την τοξικότητα της διγοξίνης μέσω της απώλειας καλίου.

Τα βότανα που μπορούν να προκαλέσουν υπέρταση ή υπόταση μπορούν να επηρεάσουν τους συνταγογραφούμενους αντιυπερτασικούς παράγοντες. τα υπογλυκαιμικά βότανα μπορούν να επηρεάσουν τον γλυκαιμικό έλεγχο σε έναν ασθενή με διαβήτη. Μερικά βότανα παρεμβαίνουν στα συνταγογραφούμενα φάρμακα αλλάζοντας τον μεταβολισμό τους. Για παράδειγμα, ο *Ευκάλυπτος* μπορεί να προκαλέσει μικροσωμικά ηπατικά ένζυμα⁵¹ ενώ τα φλαβονοειδή από *Echinacea purpurea* είναι γνωστό ότι αναστέλλουν τα ένζυμα μεταβολισμού φαρμάκων του κυτοχρώματος P-4503A4 και της σουλφοτρανσφεράσης.

Όχι μόνο η φυτοθεραπεία μπορεί να είναι τοξική, αλλά και η χρήση φυτικής θεραπείας έναντι μιας αποδεδειγμένης συμβατικής θεραπείας μπορεί να είναι επικίνδυνη. Πολλοί ογκολόγοι έχουν δει ασθενείς με καρκίνο πρώιμου σταδίου που αποφεύγουν τη θεραπευτική συμβατική φροντίδα υπέρ των φυτικών φαρμάκων. Μετά την αποτυχία αυτών των φυτικών θεραπειών, οι ασθενείς επέστρεψαν στους ογκολόγους με ανίατες μεταστατικές ασθένειες.

Στην πραγματικότητα, οι μελέτες έχουν δείξει ότι οι ασθενείς που χρησιμοποιούν βότανα και άλλες εναλλακτικές θεραπείες είναι πιο πιθανό να εγκαταλείψουν δυνητικά ωφέλιμη συμβατική θεραπεία όταν αντιμετωπίζουν μια ασθένεια. Οι ασθενείς μπορεί επίσης να συνεχίσουν επιζήμιες συμπεριφορές, όπως το κάπνισμα καπνού ή να πίνουν μεγάλες ποσότητες αλκοόλ, με τον εξορθολογισμό ότι το φυτικό φάρμακο που λαμβάνουν θα είναι προστατευτικό.

Ένα βότανο που μπορεί να είναι ασφαλές σε μικρές δόσεις μπορεί να γίνει επικίνδυνο σε υψηλότερες δόσεις. Ο κίνδυνος υπερδοσολογίας είναι υψηλότερος στα φυτικά παρασκευάσματα από τα συμβατικά φάρμακα λόγω της ήδη αναφερθείσας μεταβλητότητας του προϊόντος. Σκεφτείτε τον ασθενή που υπέθεσε εάν "μερικά είναι καλά, περισσότερα είναι καλύτερα" σε σχέση με ένα συμπλήρωμα που περιέχει χαλκό που έπαιρνε. Καθώς άρχισε να αισθάνεται χειρότερα, αύξησε τη δόση. Όταν έφτασε στην προσοχή των συμβατικών παρόχων υγείας, δεν μπόρεσε να φάει και σπαταλήθηκε και έκοψε, και είχε αποκτήσει τη νόσο του Wilson.

Οι ασθενείς μπορεί να θεωρήσουν ότι τα βότανα όπως το σκόρδο και το μοσχοκάρυδο είναι ασφαλή, καθώς χρησιμοποιούνται συνήθως στο μαγείρεμα χωρίς δυσμενείς επιπτώσεις. Ωστόσο, τα βότανα σε μορφή εκχυλίσματος είναι συχνά πολύ πιο ισχυρά από την παραδοσιακά χρησιμοποιούμενη μορφή και μπορεί να είναι επιβλαβή.

Οι ασθενείς αποφασίζουν ποια βότανα θα χρησιμοποιήσουν με διάφορους τρόπους. Λόγω των απαιτήσεων ότι τα φυτικά φάρμακα δεν πρέπει να ισχυρίζονται άμεσα θεραπείες στην ετικέτα, οι κατασκευαστές

έχουν γίνει δημιουργικοί στο μάρκετινγκ. Στα προϊόντα δίνονται ονόματα που παραπέμπουν στα αποτελέσματά τους, όπως "Αϋπνία", "PMS", "Sleep" και "Get Trim". Φυλλάδια, βιβλία και άλλη βιβλιογραφία υπεράσπισης που δεν υπόκεινται σε οδηγίες επισήμανσης αποθηκεύονται κοντά σε βότανα. Οι ασθενείς λαμβάνουν επίσης πληροφορίες από στόμα σε στόμα, που ενθαρρύνονται από ανέκδοτες αναφορές φίλων. Ένας βοτανολόγος που εκπαιδεύεται στη χρήση φυτών για θεραπεία μπορεί να συμβουλευτεί.

Οι άνθρωποι μπορούν επίσης να εξερευνήσουν το Διαδίκτυο για να ανακαλύψουν πληροφορίες για βότανα. Οι πηγές του Διαδικτύου συχνά θεωρούνται «δημοσιευμένες» και επομένως εντελώς πραγματικές. Ωστόσο, οι περισσότεροι ιστότοποι απαριθμούν απλώς βότανα και τις χρήσεις τους, λίγα αναφέρονται οι κανονισμοί, η ασφάλεια ή η αποτελεσματικότητα. Ακόμα και ένα βότανο με καλά αναγνωρισμένες τοξικότητες, όπως η εφέδρα, μπορεί να μην έχει καμία προειδοποιητική δήλωση.

Τα φυτικά φάρμακα χρησιμοποιούνται συνήθως από ασθενείς που έχουν πρόσβαση σε συμβατική υγειονομική περίθαλψη. Λίγα έχουν αποδειχθεί ότι έχουν ευεργετικά αποτελέσματα πέρα από εκείνα των συμβατικά ρυθμιζόμενων προϊόντων και μπορεί να είναι δαπανηρά, νοθευμένα με επικίνδυνα πρόσθετα, εγγενώς τοξικά ή να αναγκάσουν τον ασθενή να εγκαταλείψει δυνητικά θεραπευτική φροντίδα.

Όλα τα φάρμακα μπορεί να είναι τοξικά υπό συγκεκριμένες περιστάσεις. Υπάρχει πάντα ο κίνδυνος μια ανεπιθύμητη ενέργεια να προκαλέσει κίνδυνο σε έναν ασθενή. Με αδειοδοτημένα φάρμακα, ωστόσο, οι κανονισμοί διασφαλίζουν ότι ο κίνδυνος είναι μικρός και παρακολουθεί την

αποτελεσματικότητα, την ασφάλεια και την ποιότητα του φαρμάκου. Δεν υπάρχουν τέτοιοι έλεγχοι στα φυτικά φάρμακα. Όπως αναφέρεται από τους Brown και Marcy, οι κίνδυνοι της αυτο-θεραπείας δεν είναι λιγότερο σοβαρές λόγω της παρουσίας των παρόμοιων κινδύνων στην συμβατική ιατρική (Κουτσός, α.χ.).

Εάν οι ασθενείς ρωτήσουν εάν τα «φυτικά φάρμακα» γενικά είναι ασφαλή ή αποτελεσματικά, θα πρέπει να ενημερωθούν σχετικά με την έλλειψη κανονισμών για την ποιότητα, την ασφάλεια ή την αποτελεσματικότητα, τις διαφορές στα παρασκευάσματα από διαφορετικούς κατασκευαστές και την έλλειψη μηχανισμού για την αναφορά ανεπιθύμητων ενεργειών. Οι περίεργοι ασθενείς μπορούν να κληθούν να διαβάσουν τα αναφερόμενα βιβλία και να προειδοποιήσουν για τυχόν προκατειλημμένες πληροφορίες που μπορεί να λάβουν από υπαλλήλους σε καταστήματα υγιεινής διατροφής, φυλλάδια που βρίσκονται κοντά σε βότανα και στο Διαδίκτυο.

Οι ασθενείς με χρόνιες παθήσεις όπως το AIDS ή ο καρκίνος θα πρέπει επίσης να προειδοποιούνται ότι ορισμένες από τις ανεπιθύμητες ενέργειες των βοτάνων είναι συχνά παρόμοιες με συμπτώματα προβλημάτων που σχετίζονται με τη νόσο ή τη θεραπεία τους, καθιστώντας έτσι δύσκολο να διακριθεί εάν η ασθένεια ή η «θεραπεία» είναι το πρόβλημα.



Οι κλασικά εκπαιδευμένοι γιατροί δεν μπορούν πλέον να αγνοούν τα φυτικά φάρμακα. Πρέπει να συνειδητοποιήσουμε ότι οι ασθενείς χρησιμοποιούν φυτικά φάρμακα και οι ασφαλιστικές εταιρείες αρχίζουν να καλύπτουν το κόστος και μας ζητούν ακόμη και να επιβλέπουμε τη χρήση βοτάνων σε ορισμένες περιπτώσεις. Πρέπει όλοι να εκπαιδευτούμε για αυτά τα προϊόντα και τουλάχιστον να γνωρίζουμε πού να βρούμε πληροφορίες (Σκουμπρής, 1998).

Ολοκληρώνοντας το παρόν κεφάλαιο θα λέγαμε ότι η χρήση των βοτάνων παγκοσμίως έχει αυξηθεί και αυτό γιατί οι άνθρωποι πλέον στρέφονται στις πιο εναλλακτικές λύσεις για την ζωή τους. Λύσεις οι οποίες όπως οι ίδιοι πιστεύουν είναι λιγότερο επιβλαβής για τους οργανισμούς τους. Άλλωστε έχει αποδειχθεί από αρχαιοτάτων χρόνων ότι τα βότανα φέρουν πολλές ευεργετικές ικανότητες για τη ζωή των ανθρώπων. Δεν είναι άλλωστε τυχαίο πως πολλοί γιατροί της αρχαιότητας τα χρησιμοποιούσαν για να ιάνουν διάφορες ασθένειες είτε του σώματος, είτε της ψυχής.

2. Ο ΚΡΟΚΟΣ ΚΑΙ Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ

Ο Κρόκος, κοινώς γνωστό ως σαφράν, είναι ένα πολυετές βότανο χωρίς στέλεχος που καλλιεργείται ευρέως στο Ιράν και σε άλλες χώρες όπως η Ινδία και η Ελλάδα. Το εμπορικό σαφράν περιλαμβάνει το αποξηραμένο κόκκινο στίγμα με ένα μικρό μέρος του κιτρινωπού στίλ που είναι προσαρτημένο.

Η παλαιότερη εμφανής αναφορά στην καλλιέργειά του ανάγεται στο 2300 π.Χ. Σαργών, ο ιδρυτής της Aceadian αυτοκρατορίας, γεννήθηκε στην κατά τα άλλα άγνωστο χωριό του Ευφράτη που ονομάζεται Azurirano - «πόλη Saffron» το όνομα που σημαίνει ίσως Μια σαφή προσδιορισμό των σαφράν κρόκους χρονολογείται περίπου 1700-1600 π.Χ., με το μορφή τοιχογραφίας στο Παλάτι του Μίνωα στην Κνωσό της Κρήτης.

Ο άγριος πρόδρομος του εξημερωμένου κρόκου σαφράν ήταν ο *Crocus cartwrightianus*. Οι ειδικοί πιστεύουν ότι το σαφράν τεκμηριώθηκε για πρώτη φορά σε ένα βοτανικό αναφοράς του Ασσυρίου π.Χ. Έκτοτε, αποκαλύφθηκε τεκμηρίωση της χρήσης σαφράν για διάστημα 4000 ετών στη θεραπεία περίπου 90 ασθενειών. Είναι σε φύλλα από τον Οκτώβριο έως τον Μάιο και σε άνθη τον Οκτώβριο (Escribano, Alonso, Coca-Prados, Fernandez, 1996).



Τα άνθη είναι ερμαφρόδιτα (έχουν αρσενικά και θηλυκά όργανα) και επικονιάζονται από μέλισσες και πεταλούδες. Το φυτό προτιμά ελαφριά

(αμμώδη) και μεσαία (αργιλώδη) εδάφη, απαιτεί καλά στραγγιζόμενο έδαφος και μπορεί να αναπτυχθεί σε φτωχά εδάφη. Το λουλούδι έχει τρία στίγματα, τα οποία είναι τα απώτατα άκρα των καρπών του φυτού. Μαζί με το στυλ, ο μίσχος που συνδέει τα στίγματα με το υπόλοιπο φυτό συχνά στεγνώνει και χρησιμοποιείται στο μαγείρεμα ως καρυκεύματα και χρωστικός παράγοντας. Το σαφράν ανθίζει μόνο μία φορά το χρόνο και πρέπει να συλλέγεται σε πολύ σύντομη διάρκεια. Λαμβάνεται 3-4 εβδομάδες τον Οκτώβριο-Νοέμβριο (Hosseinzadeh, Younesi, 2002).

Η μέθοδος καλλιέργειας σαφράν συμβάλλει σημαντικά στην υψηλή τιμή του. Σύμφωνα με ορισμένες αναφορές, αυτό το είδος είναι ένα αποστειρωμένο τριπλοειδές και έτσι δεν παράγει γόνιμους σπόρους. Η βλάστηση μπορεί να διαρκέσει 1-6 μήνες στους 18 ° C. Χρειάζονται 3 χρόνια για να ανθίσουν τα φυτά από τους σπόρους. Το σαφράν χαρακτηρίζεται από μια πικρή γεύση και ένα ιωδοφόρμιο ή σαν άρωμα σανό, τα οποία προκαλούνται από χημικές ουσίες picrocrocin και safranal (Alonso, Salinas, Garijo, 1998).

Η αξία του σαφράν καθορίζεται από την ύπαρξη τριών κύριων δευτερευόντων μεταβολιτών: κροκίνη, πικροκοκίνη και σαφραναλ. Το σαφράν χρησιμοποιείται για κατάθλιψη στην παραδοσιακή περσική ιατρική. Τα όστρακα σαφράν χρησιμοποιούνται γενικά στην παραδοσιακή ινδική ιατρική ως αναλγητικά και καρδιο-προστατευτικοί παράγοντες, καθώς και στη θεραπεία διαφόρων ειδών ψυχικών ασθενειών. Ένα ακατέργαστο εκχύλισμα από ύφασμα σαφράν βελτιώνει την αποκατάσταση του τραυματισμού ισχαιμίας / επαναιμάτωσης και της μάθησης και της μνήμης σε

αρουραίους. Στα παραδοσιακά φάρμακα, το σαφράν συνιστάται ως αφροδισιακός παράγοντας (Tsimidou, Tsatsaroni, 1993).



Το Crocin, με στοιχειώδη σύνθεση $C_{44}H_{64}O_{24}$ και μοριακό βάρος 976.96, είναι 8 ένα υδρόφιλο καροτενοειδές (8'-διακαροτενίου-8,8'-διοϊκό οξύ), αποτελεί περίπου το 6 έως 16% της συνολικής ξηρής ύλης σαφράν ανάλογα με την ποικιλία, τις συνθήκες ανάπτυξης και μέθοδοι επεξεργασίας. Αυτός είναι ο διεστέρας που σχηματίζεται από το δισακχαρίτη γεντιοβιόζη και την κροκετίνη του δικαρβοξυλικού οξέος. Το βαθύ κόκκινο χρώμα του κροκίνου παράγει το χρώμα του σαφράν (Zhang, Zeng, Yan, Chen, Zhang, Liu, 2004).

Το Crocin 1 (ή α-κροκίνη), το digentiobioside, είναι το πιο άφθονο κροκίνη με υψηλή διαλυτότητα που αποδίδεται σε αυτές τις ομάδες σακχάρου. Το Crocin χρησιμοποιείται ευρέως ως φυσική χρωστική τροφής. Εκτός από τον κροκίνη, το σαφράν περιέχει κροκετίνη ως ελεύθερο παράγοντα και μικρές ποσότητες χρωστικής ανθοκυανίνης, α-καροτενίου, β-καροτενίου και ζεξξαντίνης (Du, Wang, Hu, Yao, 2008).

Η κροκετίνη, με στοιχειώδη σύνθεση ($C_{20}H_{24}O_4$), σημείο τήξεως 285 ° C και μοριακό βάρος 328,4, είναι ένα αμφίφιλο φυσικό καροτενοειδές χαμηλού μοριακού βάρους (8, 8'-diapo-8, 8'-καροτενοϊκό οξύ) και αποτελείται

από άνθρακα C-20 αλυσίδα με επτά διπλούς δεσμούς και ομάδα καρβοξυλικού οξέος σε κάθε άκρο του μορίου. Αυτή η ένωση που υπάρχει στον κεντρικό πυρήνα του κροκίνης και είναι υπεύθυνη για το χρώμα του σαφράν, αποτελεί περίπου το 14% της συνολικής ξηρής ύλης σαφράν ανάλογα με την ποικιλία, τις συνθήκες ανάπτυξης και τις μεθόδους επεξεργασίας. Είναι διαλυτό σε οργανικές βάσεις και ελαφρώς διαλυτό σε υδατικό διάλυμα (20 μM σε pH 8,0) (12) (Hosseinzadeh, Karimi, Niapoor, 2004).



Το Picocrocín, με στοιχειώδη σύνθεση ($\text{C}_{16}\text{H}_{26}\text{O}_7$) και μοριακό βάρος 330,37 g / mol είναι το κύριο πικρό κρυσταλλικό τερπένιο-γλυκοζίτη σαφράν. Η πραγματική γεύση του σαφράν προέρχεται κυρίως από την πικροκοκίνη που είναι το δεύτερο πιο άφθονο συστατικό (κατά βάρος), που αντιπροσωπεύει περίπου 1 έως 13% της ξηρής ύλης του σαφράν. Η δράση της β-γλυκοσιδάσης στην πικροκοκίνη ελευθερώνει την αγλυκόνη 4-υδροξυ-2, 6, 6-τριμεθυλ-1-κυκλοεξεν-1-καρβοξαλδεϋδη (HTCC, $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_2$), η οποία μετατρέπεται σε σαφραναλίνη με αφυδάτωση κατά τη διαδικασία ξήρανσης

του φυτικού υλικού . Η φυσική απο-γλυκοζυλίωση της μικροκροκίνης θα αποδώσει έναν άλλο σημαντικό παράγοντα αρώματος, το σαφρανικό ($C_{10}H_{14}O$) που περιλαμβάνει περίπου το 60% των πτητικών συστατικών του σαφρανίου(Basker, Negbi, 1983).

Η αφυδάτωση δεν είναι μόνο σημαντική για τη διατήρηση του σαφράν, αλλά είναι πραγματικά κρίσιμη για την απελευθέρωση του σαφρανίου από την μικροκροκίνη μέσω ενζυματικής δραστηριότητας, με την αντίδραση να παράγει α -γλυκόζη και σαφρανικό, με το τελευταίο να είναι το πτητικό έλαιο στο σαφράν. Το Safranal, με, στοιχειώδη σύνθεση ($C_{10}H_{14}O$) και μοριακό βάρος 150. 21 g / mol είναι το κύριο πτητικό έλαιο που ευθύνεται για το άρωμα (Pitsikas, Boultsadakis, Gergiadiou, Tarantilis, Sakellaridis, 2008).

Η σταθερότητα του σαφράν και των συστατικών του εξαρτάται επίσης από τη θερμοκρασία, το φως και την υγρασία από την υποβάθμιση της δραστηριότητας υπό συνθήκες αποθήκευσης. Τα συστατικά του σαφράν μπορούν να αποθηκευτούν κάτω από $-20^{\circ}C$ και οι φαρμακολογικές δραστηριότητες ως συμπλήρωμα παραμένουν αναλλοίωτα για τουλάχιστον 2 χρόνια ή και περισσότερο (Tarantilis, Polissiou, Manfait, 1994).

Τοξικολογικές μελέτες έχουν αναγνωριστεί ότι η τοξικότητα του σαφράν έχει βρεθεί ότι είναι αρκετά χαμηλή και η στοματική LD_{50} σαφράν σε ζώα χορηγήθηκε 20,7 g / kg ως αφέψημα. Έχει αποδειχθεί ότι η από του στόματος χορήγηση εκχυλίσματος σαφράν σε δόσεις από 0,1 έως 5 g / kg ήταν μη τοξική σε ποντίκια. Ames / Salmonella σύστημα δοκιμής αποκαλύφθηκε ότι κροκίνη και διμεθυλο-κροκετίνη απομονώθηκε από σαφράν ήταν μη-mutagenicand μη-τοξικά.

Το σαφράν πρέπει να λαμβάνεται πάντα από μια αξιόπιστη πηγή που τηρεί αυστηρές διαδικασίες ποιοτικού ελέγχου και αποδεκτές από τη βιομηχανία καλές πρακτικές κατασκευής. Τα άτομα με χρόνιες ιατρικές παθήσεις πρέπει να συμβουλευτούν το γιατρό τους πριν πάρουν το βότανο. Οι έγκυες γυναίκες δεν πρέπει ποτέ να παίρνουν το βότανο για ιατρικούς σκοπούς, καθώς το σαφράν μπορεί να διεγείρει τις συστολές της μήτρας (Hosseinzadeh, Talebzadeh, 2005).

Βιοϊατρικά ευρήματα έχουν αποδειχθεί ότι το σαφράν και τα συστατικά του μπορεί να είναι χρήσιμα ως θεραπεία για νευροεκφυλιστικές διαταραχές και σχετικές διαταραχές της μνήμης, ισχαιμική αμφιβληστροειδοπάθεια και / ή εκφυλισμός της ωχράς κηλίδας, στεφανιαία νόσο, ανωμαλίες της αρτηριακής πίεσης, οξεία ή / και χρόνια φλεγμονώδη νόσο , ήπια έως μέτρια κατάθλιψη, επιληπτικές κρίσεις, Περκινσονισμός. Επιπλέον, αντιοξειδωτικό, αντιμεταλλαξιγόνο, antigenotoxic, ογκοκτόνο και αντιοξειδωτική δράση των σαφράν και συστατικού του έχουν βρεθεί (Akhondzadeh, Fallah, Afkham, Jamshidi, Khalighi-Cigarodi, 2004).

Τα πρόσφατα επιστημονικά ευρήματα ήταν ενθαρρυντικά, δείχνοντας ομοιόμορφα ότι το σαφράν και τα παράγωγά του μπορούν να επηρεάσουν την καρκινογένεση σε μια ποικιλία μοντέλων *in vivo* και *in vitro* , ιδιαίτερα η κροκίνη και η κροκετίνη έχουν σημαντική αντικαρκινική δράση σε κύτταρα μαστού, πνεύμονα, παγκρέατος και λευχαιμίας. Οι *in vivo* μελέτες ενδιαφέρθηκαν για τις απομονωμένες βιοδραστικές ενώσεις σαφράν. Έχει γίνει λίγη έρευνα για την εξέταση αντικαρκινικών ιδιοτήτων του σαφράν στη φυσική του μορφή (Premkumar, Abraha, Santhiya, Ramesh, 2003).

Έχουν σχεδιαστεί μελέτες για την αξιολόγηση του ακριβούς μηχανισμού και του αποτελεσματικού παραγώγου του σαφράν έναντι κάθε τύπου καρκίνου. Παρατηρήθηκαν διαφορές στην ευαισθησία στο σαφράν και στα συστατικά του μεταξύ διαφορετικών καλλιεργημένων κακοηθών κυττάρων θα μπορούσαν να οφείλονται στην ύπαρξη διακριτών υποδοχέων επιφανείας κυττάρου, μεταφοράς ενδοκυτταρικής κατακράτησης, διαφορών στην πρόσληψη φαρμάκου ή διαφορών στις μεθόδους εκχύλισης και προσδιορισμού κυτταροτοξικότητας.



Ο κρόκος Κοζάνης και οι θεραπεύτηκες του ιδιότητες κατά ασθένεια:

Αντιυπερτασική δράση

Πολλοί διερεύνησαν τις επιδράσεις του εκχυλίσματος των πετάλων *C. sativus* στην αρτηριακή πίεση σε αναισθητοποιημένους αρουραίους και επίσης στις αποκρίσεις του απομονωμένου αρουραίου vas deferens και του

ειλεού ινδικού χοιριδίου που προκαλείται από διέγερση ηλεκτρικού πεδίου (EFS). Υδατικά και αιθανόλη εκχυλίσματα *C. sativus* πέταλα μείωσαν την αρτηριακή πίεση με δοσοεξαρτώμενο τρόπο. Η χορήγηση 50 mg / g υδατικού εκχυλίσματος άλλαξε την αρτηριακή πίεση από $133,5 \pm 3,9$ σε $117 \pm 2,1$ (mmHg).

Αυτή η μείωση μπορεί να οφείλεται είτε στην επίδραση των εκχυλισμάτων των πετάλων *C. sativus* στην ίδια την καρδιά / συνολική περιφερειακή αντίσταση, ή και στα δύο. Η επίδραση των εκχυλισμάτων στην περιφερειακή αντίσταση φαίνεται να είναι πιο σημαντική. Στους αρουραίους που απομονώθηκαν vas deferens, οι συσταλτικές αποκρίσεις στο EFS μειώθηκαν από τα εκχυλίσματα των πετάλων (Premkumar, Abraham, Santhiya, Ramesh, 2003).

Οι συσπάσεις των σπερματικού πόρου σε EFS διαμεσολαβείται από έναν συνδυασμό της νοραδρεναλίνης και της ATP που απελευθερώνεται ως συν από συμπαθητικά νεύρα. Το εκχύλισμα αιθανόλης επάγεται μεγαλύτερες αλλαγές στη EFS στον αρουραίο που απομονώνονται σπερματικού πόρου και της Γουινέας ειλεού ινδικού από το υδατικό εκχύλισμα.

Κατά της επιληψίας

Οι αντισπασμωδικές δραστηριότητες των συστατικών *C. sativus* stigma, safranal και crocin , αξιολογήθηκαν σε ποντικούς χρησιμοποιώντας σπασμούς που προκλήθηκαν από πεντυλενοτετραζόλη (PTZ) σε ποντίκια. Το Safranal (0,15 και 0,35 ml / kg σωματικού βάρους, ip) μείωσε τη διάρκεια της επιληπτικής κρίσης, καθυστέρησε την έναρξη των τονωτικών σπασμών και

προστατεύει τους ποντικούς από το θάνατο. Το Crocin (22 mg / kg, ip) δεν εμφάνισε αντισπασμωδική δράση.

Κατά του βήχα

Η αντιβηχική δραστηριότητα του *C. sativus stigma* και των εκχυλισμάτων πετάλου και των συστατικών του, σαφρανικό και κροκίνη, αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας το νεφελωμένο διάλυμα κιτρικού οξέος 20% σε ινδικά χοιρίδια. Το αιθανολικό εκχύλισμα *C. sativus* (100-800 mg / kg) και safranal (0,25-0,75 ml / kg) μείωσε τον αριθμό του βήχα. Τα αιθανολικά και υδατικά εκχυλίσματα πετάλων και κροκινών δεν έδειξαν αντιβηχική δράση.

Αντιγονικοτοξικές και κυτταροτοξικές Ιδιότητες

Τα αντι-μεταλλαξιογόνα, μεταλλαξιογόνα και κυτταροτοξικά αποτελέσματα αξιολογήθηκαν χρησιμοποιώντας το σύστημα δοκιμών Ames / Salmonella, δύο γνωστά μεταλλαξιογόνα (BP, 2AA), τον προσδιορισμό σχηματισμού αποικίας *in vitro* και τέσσερις διαφορετικούς καλλιεργημένους ανθρώπους φυσιολογικούς (CCD-18LU) και κακοήθεις (Hela, a-204 και Hepg2) κύτταρα.

Όταν χρησιμοποιείται μόνο το στέλεχος TA98 στο σύστημα δοκιμών Ames / Salmonella, το σαφράν εμφάνισε μη μεταλλαξιογόνο δράση, καθώς και μη αντιβακτηγόνο δράση έναντι της μεταλλαξιογένεσης που προκαλείται από την BP και έδειξε μια δόσοεξαρτώμενη συν-μεταλλαξιογόνο επίδραση στην προκαταγωγικότητα που προκαλείται από 2-AA. Το συστατικό σαφράν

που είναι υπεύθυνο για αυτό το ασυνήθιστο συν-μεταλλαξιγόνο αποτέλεσμα ήταν σαφρανικό.

In vitro σύστημα δοκιμής σχηματισμού αποικίας, το σαφράν εμφάνισε ένα δόσοεξαρτώμενο ανασταλτικό αποτέλεσμα μόνο έναντι κακοηθών ανθρώπινων κυττάρων. Όλα τα απομονωμένα καροτενοειδή συστατικά του σαφράν παρουσίασαν κυτταροτοξική δραστηριότητα ενάντια σε κύτταρα όγκου *in vitro*. Τα παράγωγα κροκίνης σαφράν είχαν ισχυρότερη ανασταλτική επίδραση στο σχηματισμό αποικιών καρκινικών κυττάρων. Συνολικά, αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το ίδιο το σαφράν, καθώς και τα καροτενοειδή συστατικά του, θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως πιθανοί χημειοπροληπτικοί παράγοντες καρκίνου (Grisolia, 2000).

Διεγερτικό

Οι αφροδισιακές δραστηριότητες του *C. Sativus* υδατικό εκχύλισμα στιγματισμού και τα συστατικά του, σαφραναλίνη και κροκίνη, αξιολογήθηκαν σε αρσενικούς αρουραίους. Το υδατικό εκχύλισμα (80, 160 και 320 mg / kg σωματικού βάρους), κροκίνη (100, 200 και 400 mg / kg σωματικού βάρους), σαφραναλίνη (0,1, 0,2 και 0,4 ml / kg), σιλδεναφίλη (60 mg / kg σωματικού βάρους, ως θετικός μάρτυρας), και αλατούχο διάλυμα χορηγήθηκε ενδοπεριτοναϊκά σε αρσενικούς αρουραίους (Verma, Bordia, 1998).

Η συχνότητα προσάρτησης (MF), η καθυστέρηση προσάρτησης (ML), ο λανθάνων χρόνος εισόδου (IL) και ο λανθάνων χρόνος εκσπερμάτωσης (EL) ήταν οι παράγοντες που αξιολογήθηκαν κατά τη διάρκεια της μελέτης σεξουαλικής συμπεριφοράς. Το Crocin, σε όλες τις δόσεις, και το εκχύλισμα, ειδικά σε δόσεις 160 και 320 mg / kg σωματικού βάρους, αύξησε τις

συμπεριφορές MF, IF και EF και μείωσε τις παραμέτρους EL, IL και ML. Το Safranal δεν εμφάνισε αφροδισιακά αποτελέσματα. Αυτή η μελέτη παρουσίασε μια αφροδισιακή δράση του υδατικού εκχυλίσματος σαφράν και του συστατικού του κροκίνη.

Αγχολυτικό

Αντικαταθλιπτική Δράση

Η αποτελεσματικότητα του πέταλου του *C. sativus* αξιολογήθηκε στη θεραπεία της ήπιας έως μέτριας κατάθλιψης σε μια δοκιμή 6 εβδομάδων με διπλό τυφλό, ελεγχόμενο με εικονικό φάρμακο και τυχαιοποιημένο. Σαράντα ενήλικες εξωτερικοί ασθενείς που συνάντησαν το Διαγνωστικό και Στατιστικό Εγχειρίδιο (DSM) Ψυχικών Διαταραχών, τέταρτη έκδοση για μείζονα κατάθλιψη με βάση τη δομική κλινική συνέντευξη για το DSM IV, συμμετείχαν στη δοκιμή.

Σε αυτή τη διπλή-τυφλή, ελεγχόμενη με εικονικό φάρμακο και τυχαιοποιημένη δοκιμή, οι ασθενείς ανατέθηκαν τυχαία να λάβουν κάψουλα από πέταλο *C. sativus* 30 mg / ημέρα (bd) (Ομάδα 1) και κάψουλα εικονικού φαρμάκου (bd) (Ομάδα 2) για Μελέτη 6 εβδομάδων. Στις 6 εβδομάδες, το πέταλο του *C. sativus* παρήγαγε ένα πολύ καλύτερο αποτέλεσμα στην κλίμακα βαθμολογίας κατάθλιψης του Χάμιλτον από το εικονικό φάρμακο ($df = 1, F = 16,87, P < 0,001$). (Masoum, Gholami., Hemmesi, Abbasi, 2015).

Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στις δύο ομάδες όσον αφορά τις παρατηρούμενες παρενέργειες. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης δείχνουν την αποτελεσματικότητα του πετάλου του *C. sativus* στη θεραπεία της ήπιας έως μέτριας κατάθλιψης. Σε περαιτέρω προκαταρκτική εργασία, το σαφράν

συγκρίθηκε με το φάρμακο φλουοξετίνη. Διαπιστώθηκε ότι το σαφράν είχε και το φάρμακο στη θεραπεία της κατάθλιψης. Επιπλέον, σε πρόσφατη προκλινική μελέτη, έχει αναφερθεί ότι το πέταλο του *C. sativus*, το μέρος αυτού του βοτάνου που είναι πολύ φθηνό σε σύγκριση με το στίγμα του *C. sativus* (σαφράν), έχει αντικαταθλιπτικό αποτέλεσμα (Loskutov, Beninger, Hosfied, Sink, 2000).

Ενίσχυση της μνήμης

Το εκχύλισμα σαφράν και δύο από τα κύρια συστατικά του, η κροκίνη και η κροκετίνη, βελτίωσαν τις δεξιότητες μνήμης και μάθησης σε διαταραχές της μαθησιακής συμπεριφοράς που προκαλείται από αιθανόλη σε ποντίκια και αρουραίους. Η από του στόματος χορήγηση σαφράν μπορεί να είναι χρήσιμη στη θεραπεία νευροεκφυλιστικών διαταραχών και σχετικών διαταραχών της μνήμης.

Αναλγητικό ομάτων

Τα ανάλογα κροκίνης που απομονώθηκαν από σαφράν αύξησαν σημαντικά τη ροή του αίματος στον αμφιβληστροειδή και το χοριοειδές, καθώς επίσης διευκόλυναν την αποκατάσταση της λειτουργίας του αμφιβληστροειδούς και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία της ισχαιμικής αμφιβληστροειδοπάθειας ή / και του εκφυλισμού της ωχράς κηλίδας που σχετίζεται με την ηλικία (Abe, Saito, 2000).

Κατά της στεφανιαίας νόσου

Πενήντα χιλιοστόγραμμα σαφράν διαλυμένα σε 100 ml γάλακτος χορηγήθηκαν δύο φορές την ημέρα σε ανθρώπους και η σημαντική μείωση

της ευαισθησίας στην οξείδωση των λιποπρωτεϊνών σε ασθενείς με στεφανιαία νόσο (CAD)

Καρκίνος

Σύμφωνα με τις έρευνες η από του στόματος χορήγηση εκχυλίσματος σαφράν (200 mg / kg) ανέστειλε την ανάπτυξη όγκων ασκίτη που προέρχονται από σάρκωμα-180 (S-180), καρκίνωμα ασκίτη Ehrlich (EAC), ασκίτη λεμφώματος Dalton (DLA) με δοσοεξαρτώμενο τρόπο και σημαντικά αυξημένα (2 έως 3 φορές) διάρκεια ζωής των ποντικών Ελβετικών αλμπίνο που φέρουν όγκο. Κατά το χρόνο αυτό, οι ερευνητές δεν προσδιορίζουν την ακριβή φύση της δραστικής ένωσης από στίγματα σαφράν, αλλά πρότεινε ότι αυτή η ένωση έδειξε την παρουσία γλυκοσιδικού δεσμού. Επιπλέον, η ενδοπεριτοναϊκή ένεση ενθυλάκωσης λιποσώματος σαφράν ενίσχυσε αποτελεσματικά την αντικαρκινική του δράση έναντι του Sarcoma-180 (S-180) και του Ehrlich όπως αναφέρει στερεούς όγκους καρκινώματος σε ποντίκια. Από την άλλη πλευρά, με την παρουσία του φυτοαιμοσυγκολλητίνη T-κυττάρου μιτογόνο, σαφράν διεγείρονται μη-ειδικό πολλαπλασιασμό των λεμφοκυττάρων *in vitro* υποδηλώνοντας ότι η αντικαρκινική δραστηριότητα μπορεί να προκαλούνται από ανοσία.

Η χορήγηση κροκετίνης καθυστέρησε την έναρξη της εκκίνησης του όγκου του δέρματος και μείωσε τον σχηματισμό όγκου που ξεκίνησε με διμεθυλοβενζ ανθρακένιο (DMBA) και προωθήθηκε από έλαιο κροτόνης σε ποντίκια Swiss-Webster. Παρόμοια αντικαρκινική δράση της κροκετίνης παρατηρήθηκε επίσης σε άτριχα ποντίκια με όγκοι του δέρματος που αναπτύχθηκε από την εφαρμογή του DMBA και κροτονελαίου. Ωστόσο, οι

μελέτες έδειξαν ότι η κροκετίνη αύξησε σημαντικά τη διάρκεια ζωής των ζώων με διαφορετικούς τύπους όγκων, αλλά δεν έχει αποκαλυφθεί ο ακριβής μηχανισμός της αντικαρκινογόνου δράσης της κροκετίνης. Αργότερα, ο Giaccio έδειξε ότι η κροκετίνη αναστέλλει την προώθηση του όγκου του δέρματος σε ποντίκια (δηλαδή με βενζοπυρένιο α) Έχει ανασταλτική επίδραση στην ενδοκυτταρική σύνθεση νουκλεϊκών οξέων και πρωτεϊνών σε κακοήγη κύτταρα, καθώς και στην πρωτεϊνική κινάση C (PKC), η οποία πιθανότατα οφείλεται στην αντιοξειδωτική της δράση.

Λευχαιμία

Η πιο *in vitro* πειραματική επί της αντικαρκινογόνου επίδρασης του σαφράν επικεντρώθηκε στην κροκίνη ως σημαντική αντικαρκινική ένωση σε αρκετές περιγραφείσες αναστολές ανάπτυξης ανθρώπινων χρόνιων μυελογενών λευχαιμιών K562 και προμυελοκυτταρικής λευχαιμίας HL-60 κυττάρων από διμεθυλο-κροκετίνη, κροκετίνη και κροκίνη, με 50% αναστολή (ID_{50}) έφθασε σε συγκεντρώσεις 0,8, 2 και 2 mM, αντιστοίχως η κυτταροτοξικότητα των dimethylcrocetin και κροκίνη σε διάφορες κυτταρικές σειρές όγκων (L1210 λευχαιμία και P388 λευχαιμία) έχει αναφερθεί, με συγκεντρώσεις που παράγουν κυτταροτοξικότητα 50% κυμαινόμενες από 7 έως 30 mg / ml για διμεθυλο-κροκετίνη και από 11 έως 39 mg / ml για κροκίνη.

Αυτοί οι συγγραφείς εντόπισαν σημαντική αναστολή στη σύνθεση νουκλεϊκών οξέων, και πρότειναν ότι η διμεθυλο-κροκετίνη θα μπορούσε να διαταράξει τις αλληλεπιδράσεις DNA-πρωτεΐνης (π.χ. τοποισιομεράσες II) σημαντικές για τη σύνθεση κυτταρικού DNA. Η από του στόματος χορήγηση εκχυλίσματος σαφράν ανέστειλε σημαντικά τη γονοτοξικότητα που

προκαλείται από σισπλατίνη (CIS), μιτομυκίνη-C (MMC) και ουρεθάνη (URE) στη δοκιμή μικροπυρήνων μυελού των οστών ποντικού.

Ο ερευνητές αξιολόγησαν τις επιδράσεις των υδατικών εκχυλισμάτων σαφράν (που αποτελούνται κυρίως από καροτενοειδή) σε ελβετικά ποντίκια αλμπίνο και πρότειναν ότι η προεπεξεργασία με σαφράν μπορεί να αναστείλει σημαντικά τη γονοτοξικότητα της σισπλατίνης, της κυκλοφωσφαμίδης, της μιτομυκίνης και της ουρεθάνης. Σε ένα πείραμα για την αξιολόγηση της προστατευτικής του επίδρασης στην τοξικότητα που προκαλείται από σισπλατίνη σε αρουραίους (3 mg / kg σωματικού βάρους), ο Daly έδειξε ότι η θεραπεία ζώων με κυστεΐνη (20 mg / kg σωματικού βάρους) μαζί με σαφράν το εκχύλισμα (50 mg / kg σωματικού βάρους) μείωσε σημαντικά τις τοξικές επιδράσεις που προκαλούνται από τη σισπλατίνη, όπως η νεφροτοξικότητα και οι μεταβολές της ενζυματικής δραστηριότητας (Varliklioz, Eksi-Kocak, Yetim, Boyaci, 2016).

Τράχηλος της Μήτρας

Καρκίνος του μαστού

Αναφέρθηκε ότι το σαφράν και η κροκετίνη προκάλεσαν απόπτωση σε ανθρώπινα καρκινικά κύτταρα μαστού (MCF-7) μέσω διέγερσης απόπτωσης που προκαλείται από p53. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η κασπάση-εξαρτώμενη οδό επάχθηκε με σαφράν σε MCF-7 κύτταρα και η έκφραση πρωτεΐνης Bax ήταν επίσης αυξημένη σε κύτταρα σαφράν-αγωγή (Caballero-Ortega, Pereda-Miranda, Abdullaev, 2007).

Παχύ έντερο

Μια άλλη μελέτη διερεύνησε την εξάρτηση p53 του μηχανισμού δράσης του σαφράν σε δύο κυτταρικές σειρές p53 ισογενών HCT116 (άγριου τύπου HCT και HCT p53 - / -) και έδειξε επαγωγή βλάβης στο DNA και απόπτωση και στις δύο κυτταρικές σειρές. Ωστόσο, η αυτοφαγία καθυστέρησε την πρόκληση απόπτωσης σε κύτταρα HCT116 p53 - / -.

Μια άλλη μελέτη έδειξε ότι το σαφράν ασκεί σημαντική χημειοπροληπτική δράση κατά του καρκίνου του ήπατος που προκαλείται από διαιθυλ νιτροζαμίνη (DEN) (HepG2) μέσω της αναστολής του πολλαπλασιασμού των κυττάρων μέσω απόπτωσης επαγωγής, της ρύθμισης της οξειδωτικής βλάβης και της καταστολής της φλεγμονώδους απόκρισης.

Αυτά τα ευρήματα έδειξαν αναστολή της ενεργοποίησης του πυρηνικού παράγοντα-κάππα B, αυξημένη διάσπαση της κασπάσης-3, όπως επίσης και DNA βλάβη και η κυτταρική σύλληψη κύκλου κατά την κατεργασία σαφράν. Σε μια άλλη ROS μελέτη δεν παίζουν ουσιαστικό ρόλο στην κυτταροτοξική επίδραση του κρόκου εκχύλισμα σε κυτταρικές σειρές HepG2, στην οποία απόπτωση ή προγραμματισμένος κυτταρικός θάνατος παίζει έναν σημαντικό ρόλο (Heidarbeigi, 2015).

Στη σειρά των πειραμάτων αποδείχθηκε ότι η κροκετίνη έχει σημαντική αντικαρκινική επίδραση τόσο στα *in vitro* καρκινικά κύτταρα του παγκρέατος όσο και σε *in vivo* αθυμικούς γυμνούς ποντικούς όγκους μέσω επαγωγικής απόπτωσης. Στις *in vitro* μελέτες, τα καρκινικά κύτταρα του παγκρέατος (MIA-PaCa-2), η κροκετίνη άλλαξαν σημαντικά τις πρωτεΐνες του κυτταρικού κύκλου (Cdc-2, Cdc-25C, Cyclin-B1) και τον υποδοχέα του επιδερμικού αυξητικού

παράγοντα (EGFR) και τα αποτελέσματα *in vivo* έδειξε σημαντική παλινδρόμηση στην ανάπτυξη του όγκου με αναστολή πολλαπλασιασμού όπως προσδιορίζεται με πολλαπλασιασμό κυτταρικού πυρηνικού αντιγόνου και έκφραση υποδοχέα επιδερμικού αυξητικού παράγοντα στα ζώα που έλαβαν κροκετίνη σε σύγκριση με τους μάρτυρες. Και τα δύο *in vitro* Τα καρκινικά κύτταρα του παγκρέατος και ο *in vivo* όγκος των αθυμικών γυμνών ποντικών, διεγείρεται σημαντικά η απόπτωση όπως υποδεικνύεται από την αναλογία Bax / Bcl-2.

Οι επιστήμονες παγκοσμίως προσελκύονται περισσότερο για να δείξουν ότι η κατανάλωση σαφράν συσχετίζεται θετικά με χαμηλότερο κίνδυνο πολλών τύπων καρκίνου, και επίσης διερεύνησαν την απόδοση του μεγάλου αριθμού φυτοχημικών στο σαφράν. Μεταξύ αυτών των φυτοχημικών ουσιών, οι κροκίνες, η κροκετίνη, η πικροκοκίνη και η σαφραναλίνη θεωρούνται ως οι πιο βιολογικά βιοδραστικές και πιο συχνά εξετασμένες σε πολλές *in vitro* και *in vivo* μελέτες. προτεινόμενο και συζητήθηκε λεπτομερώς στην κριτική μας. Μέχρι σήμερα, ο ακριβής μηχανισμός αντικαρκινικής επίδρασης του σαφράν δεν είναι σαφής (Abdullaev, 2002).

3. ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΚΡΟΚΟΥ ΚΟΖΑΝΗΣ

Το σημαντικότερο σημείο στην παραγωγή του κρόκου είναι η συλλογή αυτού. Το φυτό ανθοφορεί σε διάστημα δύο με τρεις εβδομάδες για αυτό το λόγο η συγκομιδή πρέπει να είναι πολύ σύντομη. Έχει υπολογιστεί ότι περίπου 200.000 λουλούδια τα οποία αντιστοιχούν σε 400 ώρες εργασίας παράγουν μόλις 1 κιλό κρόκου.



Το τελευταίο εικοσαήμερο του Οκτωβρίου γίνεται η συγκομιδή. Αυτή ξεκινάει νωρίς το πρωί πριν την ανατολή του ήλιου και τελειώνει κατά τη δύση αυτού. Πρόκειται για μία διαδικασία η οποία είναι ιδιαίτερα χρονοβόρα και χρειάζεται επιμονή και υπομονή.

Η συλλογή του φυτού γίνεται αποκλειστικά χειρωνακτικά για αυτό το λόγο πρόκειται για μία πολύ δύσκολη δουλειά. Είναι μία διαδικασία η οποία απαιτεί συγκέντρωση, μεθοδικότητα ούτως ώστε τα άνθη να μην τραυματιστούν. Τα άνθη συλλέγονται σε πάρα πολύ μεγάλα καλάθια και εν συνεχεία πηγαίνουν στα μέρη όπου γίνεται η επεξεργασία και η μεταποίηση του φυτού.

Με το που μαζευτούν τα άνθη ξεκινάει αυτομάτως και επεξεργασία. Αυτή είναι είναι το ίδιο κουραστική και χρειάζεται την ίδια επιμονή και υπομονή

όπως και η συγκομιδή αυτού. Τα στάδια της μεταποίησης του κρόκου είναι τα εξής:

1. αρχικά γίνεται η διαλογή των στημόνων
2. εν συνεχεία γίνεται ο διαχωρισμός των στημόνων και
3. έχουμε την ξήρανση του κρόκου.

Το βράδυ μετά την συγκομιδή των ανθέων γίνεται η διαλογή των στιγμάτων. Είναι πολύ σημαντικό να γίνει έγκαιρη διαλογή γιατί οποιαδήποτε καθυστέρηση υπάρχει περίπτωση να υποβαθμίσει το τελικό προϊόν. Συνήθως όταν με καθυστερεί να γίνεται η διαλογή τότε βλέπουμε ότι το τελικό προϊόν δεν έχει τόσο έντονο χρώμα και υπάρχει πιθανότητα οι στήμονες και τα άνθη να μααραθούν.

Κατά την διαλογή συνήθως συνεργάζονται δύο άτομα εκεί απλώνεται ένα σετ τάπητας περίπου τριών μέτρων και εκεί τα άτομα σιγά-σιγά ένα-ένα με πολύ μεθοδικές κινήσεις αρχίζουν τη μεταποίηση του φυτού. Αρχικά θα πρέπει να διαχωριστούν οι στήμονες από τα άνθη. Αυτή η διαδικασία για να ολοκληρωθεί σωστά χρειάζεται επανάληψη δύο με τρεις φορές (Καπνιστού, Οξουζή, 2004).

Εφόσον γίνει αυτή η διαδικασία περνάμε στο επόμενο στάδιο της μεταποίησης που είναι ο διαχωρισμός των στιγμάτων. Σε αυτό το στάδιο έχουμε την εξαγωγή όλων των ανεπιθύμητων προσμίξεων που μπορεί να είναι το χώμα, μπορεί να είναι πέτρες, φύλλα, καθώς και το ξεχώρισμα του κόκκινου κρόκου από τον κίτρινο κρόκο. Κατά το στάδιο αυτό της μεταποίησης αυτό που χρειάζεται είναι ένα πολύ άνετο τραπέζι πάρα πολύ φως ούτως ώστε να γίνει ο διαχωρισμός σωστά.

Η αντιμετώπιση του κρόκου θα πρέπει να γίνεται με πάρα πολύ μεγάλη προσοχή. επιμονή και υπομονή, διότι όπως είπαμε είναι ένα πολύ πολύτιμο μπαχαρικό, με αποτέλεσμα να πρέπει και η παραμικρή κίνηση και το παραμικρό γραμμάριο να μπορεί να διασωθεί. Η διαδικασία γίνεται κατά κύριο λόγο από το βράδυ στο επόμενο πρωί. Αυτή η διαδικασία είναι απαραίτητο να γίνει γρήγορα γιατί ο κρόκος έχει την ιδιότητα να ξεραίνεται πάρα πολύ γρήγορα. Αν ξεραθεί ο διαχωρισμός είναι πάρα πολύ δύσκολος και αυτομάτως το προϊόν το οποίο θα βγει θα είναι υποβαθμισμένο.

Τα τελευταία χρόνια συνεχώς παρατηρείται ότι προσπαθούν να βρεθούν τρόποι ο διαχωρισμός των στιγμάτων να γίνεται μηχανικά. Ήδη υπάρχουν κάποια μηχανήματα τα οποία όμως δεν μπορούν σε καμία περίπτωση να αντικαταστήσουν το ανθρώπινο χέρι γιατί είναι όπως προείπαμε μία δουλειά η οποία απαιτεί αποκλειστικά υπομονή, επιμονή και ανθρώπινο χέρι για να μη γίνει το παραμικρό λάθος το οποίο μπορεί να χαλάσει την ποιότητα του κρόκου.



Το επόμενο στάδιο της μεταποίησης είναι η ξήρανση των στιγμάτων. Και εδώ έχουμε μία πολύ λεπτή εργασία η οποία απαιτεί πάρα πολύ πείρα, πολύ προσοχή και τέχνη. Ο κρόκος θα πρέπει να ξεραθεί σε ιδανικές

συνθήκες ούτως ώστε να μην αλλοιωθεί το χρώμα του και το άρωμα του. Επίσης κατά την ξήρανση έχει παρατηρηθεί ότι βελτιώνεται και η ποιότητα του. Σκοπός είναι να μην αποβληθεί ούτε η χρωστική του δύναμη, αλλά ούτε και το αιθέριο έλαιο του (Δοδόπουλος, 1977).

Για να γίνει αυτό απλώνεται ο κρόκος σε πολύ λεπτά στρώματα νωπών στιγμάτων πάνω σε τελάρα τα οποία έχουν μία δικτυωτή συρμάτινη βάση. Τα τελάρα αυτά μπαίνουν μέσα σε μεγάλους χώρους οι οποίοι είναι ξηροί και θερμαινόμενοι ώστε να ξεραθούν τα άνθη. Με το που γίνει η ξήρανση αυτόματα αρχίζει η διαδικασία από τους παραγωγούς κατά την οποία αυτοί ξεκινούν να ξεχωρίζουν τα κόκκινα στίγματα από τους στήμονες, τη γύρη και όλες τις άλλες προσμίξεις. Αυτή η όλη διαδικασία γίνεται αποκλειστικά χειρωνακτικά και διαρκεί γύρω στις 20 με 60 ημέρες.



Από την επιτόπια επίσκεψη σε χωριά όπου παράγεται και μεταποιείται ο κρόκος είδαμε ότι υπάρχουν πλέον δωμάτια ειδικά θερμαινόμενα με θερμαινόμενο αέρα όπου η θερμοκρασία ελέγχεται. Πλέον ο

κρόκος μπαίνει σε ειδικά κουτιά τα οποία όπως είπαμε σε χώρους ειδικά θερμαινόμενους και η ξήρανση διαρκεί περίπου τρεις με τέσσερις ώρες. Μετά από αυτή την ξήρανση πλέον μπορούμε να πάρουμε το σαφράν (Σταμπόλη, 2011).



Για ακόμα μία φορά θα πρέπει οι παραγωγοί με μεγάλη προσοχή να το ξεχωρίσουν μήπως υπάρχει οποιαδήποτε ξένη ύλη. Πάλι ο καθαρισμός γίνεται χειρωνακτικά σε δύο μήνες, από όλα αυτά αυτό που μένει είναι το σαφράν. Αυτό που είναι προς πώληση και αυτόματα διοχετεύεται στο συνεταιρισμό των παραγωγών Κοζάνης ο οποίος Συνεταιρισμός αναλαμβάνει ούτως ώστε το προϊόν να αποθηκευτεί σωστά. να τυποποιηθεί και εν συνεχεία να πωληθεί (Ταραντίλης, Δαραφέρα, 2017).



Το πρόβλημα με το σαφράν είναι ότι κατά τη μεταποίηση του όπως όλα τα τρόφιμα τα οποία είναι αφυδατωμένα μπορεί προκαλέσει τροφική δηλητηρίασης διότι γίνεται πόλος ανάπτυξης μικροοργανισμών. Αυτό οφείλεται στο ότι ουσιαστικά ξηραίνεται ικανοποιητικά οπότε όταν ξεραθεί δεν πολλαπλασιάζονται οι μικροοργανισμοί. Βέβαια τα αρτύματα δημιουργούν εξαίρεση γιατί υπάρχουν υψηλά επίπεδα μικροοργανισμών που μπορούν να προκαλέσουν τροφικές δηλητηριάσεις αν η ξήρανση τους δεν είναι πολύ καλή. Για αυτό το λόγο θα πρέπει οι παραγωγοί να προσέχουν να γίνεται πάρα πολύ καλή ξήρανση του κρόκου.

Με το που θα παραληφθούν οι κρόκοι πλένονται, καθαρίζονται και ταξινομούνται, ξηραίνονται και στη συνέχεια αποθηκεύονται σε συσκευασίες. Φυσικά όλα αυτά γίνονται με βάση τους διεθνείς κανόνες. Ο HACCP είναι ο κανόνας που δείχνει τις συνθήκες που πρέπει να επεξεργαστεί και να αποθηκευτεί το άρτυμα κατά τη διάρκεια και της συγκομιδής αλλά και της ξήρανσης πάντοτε με παραδοσιακό τρόπο όπως είναι ο ήλιος.

Τα αρτύματα αναγκαστικά μολύνονται από διάφορους μικροοργανισμούς που προέρχονται κυρίως από το έδαφος. Έτσι λοιπόν το

μικροβιακό φορτίο αυξάνεται και δείχνει ότι δεν υπάρχει θερμική κατεργασία και την επεξεργασία έτσι με αυτό τον τρόπο οδηγούμαστε σε απώλεια αρώματος και των ποιοτικών χαρακτηριστικών των αρτυμάτων. Σπάνια τα αρτύματα πλένονται με εξαίρεση αυτά του μοσχοκάρυδου και του κάρδαμου. Για αυτό το λόγο πρέπει να χρησιμοποιείτε χλωριωμένο νερό. Η σωστή ξήρανση των αρτυμάτων είναι αυτή που δημιουργεί τη σωστή ποιότητα. Υπάρχουν είπαμε διάφοροι τρόποι ξήρανσης όπως είναι ο ήλιος, η χρήση συσκευών ξήρανσης και τα λοιπά. Αμέσως μετά εφόσον γίνει και αυτή η διαδικασία πάμε στην τυποποίηση και συσκευασία.

Εφόσον λοιπόν γίνει η ξήρανση, το προϊόν μπαίνει σε μεγάλους πλαστικούς περιέκτες. Στόχος είναι να μην πάρει υγρασία από το περιβάλλον. Το προϊόν μπαίνει και αποθηκεύεται σε σκοτεινούς χώρους με ελεγχόμενη θερμοκρασία και αυτό γιατί το ηλιακό φως αλλά και οι άλλες συνθήκες μπορεί να αντιδράσει αρνητικά στην ποιότητα και στα χαρακτηριστικά του κρόκου.

Αν ο κρόκος θα πρέπει να αλεστεί τότε χρησιμοποιείτε δίσκος- μύλος. Το άρτυμα το οποίο παίρνουμε μέσα από το δίσκο δίνει προϊόν ορισμένου μεγέθους. Επειδή όταν κάτι είναι κονιοποιημένο είναι πολύ πιο εύκολο να τραβήξει υγρασία είναι σημαντικό το προϊόν να τοποθετηθεί όσο γρηγορότερα σε αεροστεγές περιέκτης. Γενικότερα η συσκευασία παίζει πάρα πολύ μεγάλο ρόλο για το άρτυμα.



Όλα τα προϊόντα που θα πουληθούν τοποθετούνται πάντοτε σε ξηρό και δροσερό κλίμα και αυτό που απαιτείται οπωσδήποτε είναι μία απλή συσκευασία χαρτιού. Βέβαια αν το μέρος που θα φυλαχθεί το προϊόν έχει υγρασία τότε θα πρέπει να μπουν αναγκαστικά αεροστεγείς συσκευασίες.



Είναι πάρα πολύ σημαντικό στάδιο η επιλογή της συσκευασίας και αυτό γιατί μπορεί ο κρόκος ανά πάσα στιγμή σε οποιοδήποτε στάδιο να καταστραφεί. Πέρα λοιπόν από τη σωστή ξήρανση και τη σωστή αποθήκευση θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί και η σωστή συσκευασία.



Ο συνεταιρισμός Κοζάνης έχει πλέον δημιουργήσει πάρα πολλές εμπορικές συσκευασίες κρόκου. Αυτές συσκευασίες συνήθως περιλαμβάνουν ένα γραμμάριο στιγμάτων κρόκου το οποίο είναι είτε αυτούσια μορφή, είτε σε σκόνη. Πέρα όμως από τα εμπορικά προϊόντα κρόκου Κοζάνης πλέον δημιουργούνται και διάφορες άλλες συνεργασίες ούτως ώστε να μετακινηθεί ο κρόκος, όπως είναι ο βιολογικός Κρόκος ο οποίος πωλείται αποκλειστικά σε φαρμακεία και χρησιμοποιείται από την εταιρεία του Κορρέ.



Επίσης τα τελευταία χρόνια πάρα πολύ μεγάλη επιτυχία φαίνεται να έχει η δημιουργία διαφόρων ροφημάτων που συνδυάζουν άλλα βότανα με κρόκο Κοζάνη αυτά τα βότανα είναι τσάι, θυμάρι, λεμονόχορτο και χρησιμοποιούνται στη δημιουργία διαφόρων ροφημάτων. Γενικότερα όπως έχουμε πει πάρα πολλές φορές στην παρούσα εργασία ο κρόκος είναι το

χρυσάφι της Ελληνικής γης. Είναι ένα φυτό το οποίο με ελάχιστα γραμμάρια δίνει πάρα πολλά χρήματα διότι πρόκειται για ένα από τα πιο πολύτιμα και ιδιαίτερα ωφέλιμα φυτά. Στις μέρες μας υπάρχουν πάρα πολλές προσπάθειες ώστε αυτό το φυτό να αναδειχθεί παγκόσμιως και στην εγχώρια αγορά βλέπουμε ότι πλέον πάρα πολλά προϊόντα περιέχουν σαφράν.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ο Κρόκος ανήκει στην οικογένεια του Iridaceas, της σειράς των liliaceas και καλλιεργείται κυρίως σε πολλές χώρες με ήπιο και ξηρό κλίμα. Αν και η πηγή του σαφράν είναι άγνωστη, προφανώς προήλθε από την περιοχή του Ιράν, της Τουρκίας και της Ελλάδας, αλλά τώρα καλλιεργείται επίσης επιτυχώς σε ευρωπαϊκές χώρες όπως η Ισπανία, η Ιταλία, η Γαλλία και η Ελβετία, καθώς και στο Μαρόκο, την Αίγυπτο, το Ισραήλ, το Αζερμπαϊτζάν, το Πακιστάν, την Ινδία, τη Νέα Ζηλανδία, την Αυστραλία και την Ιαπωνία.

Ενώ η συνολική ετήσια παραγωγή σαφράν παγκοσμίως εκτιμάται σε 190 τόνους, το Ιράν παράγει περίπου το 90% του συνόλου με εμπορικό κόστος. Ο κύριος λόγος για τη μεγάλη του κόστους του είναι ότι σαφράν εξακολουθεί να καλλιεργείται και συγκομίζεται όπως έχει για χιλιετίες με το χέρι.

Το όνομα Saffron του προέρχεται από το αραβικό λέξη για τον κίτρινο, ένα όνομα που αντικατοπτρίζει την υψηλή συγκέντρωση των καροτενοειδών χρωστικών που υπάρχει σε τα στίγματα των λουλουδιών σαφράν που συμβάλλουν περισσότερο στο χρωματικό προφίλ αυτού του μπαχαρικού. Από τα αρχαία χρόνια, το σαφράν χρησιμοποιείται ευρέως ως φάρμακο για την προαγωγή της υγείας και την καταπολέμηση των ασθενειών και εκτιμάται επίσης ως πρόσθετο τροφίμων για δοκιμή, γεύση και χρωματισμό, καθώς και για τις θεραπευτικές του ιδιότητες.

Στην παραδοσιακή ιατρική, το σαφράν χρησιμοποιείται ως διαφωρητικό, ευπεπτικό, ηρεμιστικό, αποχρεμπτικό, αφροδισιακό, αμβλωτικό,

εμμηναγωγός και στη θεραπεία ηπατικών διαταραχών, μετεωρισμός, σπασμού, εμέτου, οδοντικών και ούλων πόνου, αϋπνίας, κατάθλιψη, επιληπτικών κρίσεων, γνωστικών διαταραχές, οσφυαλγία, άσθμα, βήχας, βρογχίτιδα, κρυολογήματα, πυρετός, καρδιαγγειακές διαταραχές και καρκίνος. Το σαφράν αναγνωρίζεται ως προσαρμογόνο στην ινδική ιατρική της ayurvedic.

Το σαφράν περιέχει περισσότερες από 150 πτητικές, μη πτητικές και άρωμα που παράγουν ενώσεις που αποτελούνται από λιπόφιλους και υδρόφιλους υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, αμινοξέα, μέταλλα, musilage, βιταμίνες (ειδικά ριβοφλαβίνη και θειαμίνη) και χρωστικές ουσίες που περιλαμβάνουν κροκίνη, ανθοκιανίνη, καροτίνη, λυκοπένιο, zigzantin, φλαβονοειδή, άμυλο, κόμμεα και άλλες χημικές ενώσεις. Με βάση τις χημικές αναλύσεις του ξηρού στίγματος εκχυλισμάτων σαφράν, τα καροτενοειδή, συγκεκριμένα η κροκίνη και η κροκετίνη και οι μονοτερπενικές αλδεΐδες *picrocrocín* και *safranal* είναι οι πιο σημαντικοί δραστικοί καροτενοειδείς δευτερεύοντες μεταβολίτες του σαφράν (Iborra, Castellar, Canovas, Manjon, 1992).

Η μεταποίηση του κρόκου είναι μία ιδιαίτερα δύσκολη και χρονοβόρα διαδικασία η οποία χρειάζεται πολύ υπομονή και επιμονή για να ολοκληρωθεί. Γενικότερα όπως έχουμε πει πάρα πολλές φορές στην παρούσα εργασία ο κρόκος είναι το χρυσάφι της Ελληνικής γης. Είναι ένα φυτό το οποίο με ελάχιστα γραμμάρια δίνει πάρα πολλά χρήματα διότι πρόκειται για ένα από τα πιο πολύτιμα και ιδιαίτερα ωφέλιμα φυτά. Στις μέρες μας υπάρχουν πάρα πολλές προσπάθειες ώστε αυτό το φυτό να αναδειχθεί παγκοσμίως και στην εγχώρια αγορά βλέπουμε ότι πλέον πάρα πολλά προϊόντα περιέχουν σαφράν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

- ❖ Βαρδαβάκης Μ. (1993), *Συστηματική Βοτανική*, Τόμος Ι, Κρυπτόγυμνασπερματόφυτα), Εκδ. Σαλονικίδης, Θεσσαλονίκη.
- ❖ Γκόλιαρης Α. (2002). *Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά*. ΕΘΙΑΓΕ.
- ❖ Δοδόπουλος, Σ., (1977). *Καλλιέργεια και εμπορία του κρόκου*, Αγροτική Τράπεζα Ελλάδος, Αθήνα.
- ❖ Ζερλέντης Κ. (1981), *Συστηματική Βοτανική Μέρος 2ο Αγγειόσπερμα*, Αθήνα.
- ❖ Καπνιστού Ι.Μ., Οξουζή Ε., (2004) *Οικονομικότητα, Βιωσιμότητα, και κίνητρα υιοθέτησης της βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας κρόκου στο Ν. Κοζάνης*.
- ❖ Κουτσός. Θ., *Αρωματικά και Φαρμακευτικά Φυτά*. Θεσσαλονίκη: Εκδ. Ζήτη.
- ❖ Σκουμπής Β. (1998), *Αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά*, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα.
- ❖ Σταμπόλη Ε. (2011), *Επίδραση των καιρικών συνθηκών κατά τη διάρκεια της συγκομιδής στις ποιοτικές παραμέτρους του Saffron κατά ISO3632*, Διατριβή, ΓΠΑ.
- ❖ Ταραντίλης Π., Δαραφέρα Δ. (2017), *Ποιοτικά Χαρακτηριστικά του Κρόκου Κοζάνης*.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- ❖ Abdullaev FI.(2002). Cancer chemopreventive and tumoricidal properties of saffron (*Crocus sativus* L.) *Exp Biol Med.* 227:20–5.
- ❖ Abe K, Saito H.(2000). Effects of saffron and its constituent crocin on learning behavior and long-term potentiation. *Phytother Res.* 14:149–52.
- ❖ Abe K, Sugiura M, Ymaguchi S, Shoyama Y, Saito H.(1999). Saffron extract prevents acetaldehyde-induced inhibition of long-term potentiation in the rat dentate gyrus *in vivo*. *Brain Res.* 851:287–9.
- ❖ Akhondzadeh S, Fallah Pour H, Afkham K, Jamshidi AH, Khalighi-Cigarodi F.(2004). Comparison of *Crocus sativus* L. and imipramine in the treatment of mild to moderate depression: a pilot double-blind randomized trial. *BMC Complement Altern Med.* 4:12.
- ❖ Alonso, G.L., Salinas, M.R. and Garijo, J. (1998). Method to determine the authenticity of aroma of saffron (*Crocus sativus* L.). *J. Food Prot.* Vol.61 pp. 1525-1528.
- ❖ Alonso, G.L., Zalacain, N. and Carmona, M. (2012) *Saffron, Handbook of Herbs and Spices*, p.p. 477, Ed. K.V. Peter, Woodhead Publishing, UK
- ❖ Basker D, Negbi M. (1983). Uses of Saffron. *Economic Botany.* 37:228–36.
- ❖ Caballero-Ortega H, Pereda-Miranda R, Abdullaev FI.(2007). HPLC quantification of major active components from 11 different saffron (*Crocus sativus* L.) Sources. 100:1126–31.
- ❖ Callery, E. (1994). *The Complete Book of Herbs*. Philadelphia, PA: Courage Books.

- ❖ Chatterjee S, Datta RN, Bhattacharyya D, Bandopadhyay SK.(2005). Emollient and anti-pruritic effect of itch cream in dermatological disorders: A randomized controlled trial. *Indian J Pharmacol.* 37:253–4.
- ❖ Du H, Wang J, Hu Z, Yao X.(2008). Quantitative Structure-Retention Relationship study of the constituents of saffron aroma in SPME-GC-MS based on the Projection Pursuit Regression method. *Talanta.*, 77:360–5.
- ❖ Encyclopaedia Britannica, Saffron . Vol. 9. Chicago, IL: Encyclopaedia Britannica Inc., *Encyclopaedia Britannica*; p. 891.
- ❖ Escribano J, Alonso GL, Coca-Prados M, Fernandez JA. (1996). Crocin, safranal and picrocrocin from saffron (*Crocus sativus* L.) inhibit the growth of human cancer cells *in vitro*. *Cancer Lett.*, 100:23–30.
- ❖ Grisolia, S. (1997). Hypoxia, saffron, and cardiovascular disease. *Lancet.* 2:41–2.
- ❖ Guijarro-Díez, M., Castro-Puyana, M., Crego, A.L., Marina, M.L. (2017) Detection of saffron adulteration with gardenia extracts through the determination of geniposide by liquid chromatography–mass spectrometry *Journal of Food Composition and Analysis* Vol. 55, pp. 30-37.
- ❖ Heidarbeigi, K., et al. (2015). Detection of adulteration in saffron samples using electronic nose *International Journal of Food Properties* Vol.18(7), pp. 1391-1401.
- ❖ Herrmann R. and Ommeh H. (1995), «Exchange Rate Devaluation and the Contribution of Agriculture to the Current Account: the Case of

Kenya», Quarterly Journal of International Agriculture Vol. 34, p.p. 6-31.

- ❖ Hosseinzadeh H, Ghenaati J.(2006) Evaluation of the antitussive effect of stigma and petals of saffron(*Crocus sativus*)and its components, safranal and crocin in guinea pigs. *Fitoterapia*. 77:446–8.
- ❖ Hosseinzadeh H, Karimi Gh, Niapoor M.(2004) Antidepressant effects of *Crocus sativus* stigma extracts and its constituents, crocin and safranal, in mice. *Acta Hort*. 650:435–45.
- ❖ Hosseinzadeh H, Khosravan V.(2002) Anticonvulsant effects of aqueous and ethanolic extracts of *Crocus sativus* L. stigma in mice. *Arch Iran Med*. 5:44–7.
- ❖ Hosseinzadeh H, Talebzadeh F.(2005). Anticonvulsant evaluation of safranal and crocin from *Crocus sativus* in mice. *Fitoterapia*. 76:722–4.
- ❖ Hosseinzadeh H, Younesi H.(2002). Petal and stigma extracts of *Crocus sativus* L. have antinociceptive and anti-inflammatory effects in mice. *BMC Pharmacol*. 2:7.
- ❖ Hosseinzadeh H, Ziaee T, Sadeghi A.(2008), The effect of saffron, *Crocus sativus* stigma extract and its constituents, safranal and crocin on sexual behaviors in normal male rats. *Phytomedicine*., 15:491–5.
- ❖ Iborra, J., R. Castellar, M. Canovas and A. Manjon (1992). TLC preparative purification of Picrocrocin, HTCC and Crocin from Saffron. *Journal of Food Science* Vol. 57 pp.714–731.

- ❖ Kalia AN. *Textbook of Industrial Pharmacognosy*. New Delhi: CBS Publishers and Distributors; pp. 235–6.
- ❖ Kalia AN.(2005) *Textbook of Industrial Pharmacognosy*. New Delhi: CBS Publishers and Distributors; p. 270.
- ❖ Karimi G, Hosseinzadeh H, Khaleghpanah P.(2001), Study of antidepressant effect of aqueous and ethanolic extract of *Crocus sativus* in mice. *Iran J Basic Med Sci.* 4:11–5.
- ❖ Khare CP. *Εγκυκλοπαίδεια ινδικών φαρμακευτικών φυτών*. Γερμανία: Springer
- ❖ Kokate CK, Purohit AP, Gokhale SB.(2016), *Pharmacognosy*. Pune: Nirali Prakashan; p. 390.
- ❖ Kowalchik Cl., Hylton W.H. (1987) *Rodales Illustrated Encyclopedia of Herbs*. Emmaus, PA: Rodale Press, Pennsylvania, USA.
- ❖ Li, N., G. Lin, Y. W. Kwan and Z. D. Min (1999). Simultaneous quantification of five major biologically active ingredients of saffron by high-performance liquid chromatography. *Journal of Chromatography A* Vol.849 pp.349–355.
- ❖ Liakopoulou-Kyriakides M, Kyriakides DA.(2002), *Crocus sativus*-Biological active Constituents. *Stud Nat Prod Chem.* 26:293–312.
- ❖ Loskutov AV, Beninger CW, Hosfied GL and Sink KC (2000) Development of an improved procedure for extraction and quantification of safranal in stigmas of *Crocus sativus* L. using high performance liquid chromatography, *Food Chem.*, Vol.69 pp.87– 95.83
- ❖ Madan CL, Kapur BM, Gupta US.(1996), *Saffron. Econ Bot.*, 20:377.

- ❖ Maisch J.M., (1985). On the adulterations of saffron, *The Analyst* Vol.10, pp. 200-203.
- ❖ Masoum, S., Gholami, A., Hemmesi, M., Abbasi, S. (2015) Quality assessment of the saffron samples using second-order spectrophotometric data assisted by three-way chemometric methods via quantitative analysis of synthetic colorants in adulterated saffron *Spectrochimica Acta - Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* Vol. 148, pp. 389-395.
- ❖ Modaghegh MH, Shahabian M, Esmaeili HA, Rajbai O, Hosseinzadeh H.(2008) Safety evaluation of saffron (*Crocus sativus*) tablets in healthy volunteers. *Phytomedicine.*, 15:1032–7.
- ❖ Moshiri E, Basti AA, Noorbala AA, Jamshidi AM, Abbasi SH, Akhondzadeh S.(2006) *Crocus sativus* L.(petal) in the treatment of mild-to-moderate depression: A double-blind, randomised and placebo-controlled trial. *Phytomedicine.* 13:607–11.
- ❖ Nemati H, Boskabady MH, Ahmadzadeh Vortakolaei H.(2008) Stimulatory effects of *Crocus sativus* (Saffron) on β_2 adrenoreceptors of guinea pig tracheal chains. *Phytomedicine.*, 15: 1038–45.
- ❖ Noorbala AA, Akhondzadeh S, Tamacebi-Pour N, Jamshedi AH. (2005) Hydro-alcoholic extract of *Crocus sativus* L. versus fluoxetine in the treatment of mild to moderate depression: a double-blind randomized pilot trial. *J Ethnopharmacol.* 97:281–4.
- ❖ Papageorgiou C. and Kaldis P., (1995), Marker situation and prospects for selected aromatic and medicinal plants, Department of Agricultural Economics, Athens.

- ❖ Petrakis, E.A., Cagliani, L.R., Polissiou, M.G., Consonni, R. (2015) Evaluation of saffron (*Crocus sativus* L.) adulteration with plant adulterants by ¹H NMR metabolite fingerprinting Food Chem. Vol.173, pp. 890-896.
- ❖ Pitsikas N, Boultradakis A, Gergiadou G, Tarantilis PA, Sakellaridis N.(2008). Effects of the active constituents of *Crocus sativus* L. in an animal model of anxiety. *Phytomedicine*. 15:1135–9.
- ❖ Premkumar K, Abraham SK, Santhiya ST, Gopinath PM, Ramesh A.(2001). Inhibition of genotoxicity by saffron (*Crocus sativus* L.) in mice. *Drug Chem Toxicol*. 24:421–8.
- ❖ Premkumar K, Abraham SK, Santhiya ST, Ramesh A.(2003). Protective effects of saffron (*Crocus sativus* L.) on genotoxins-induced oxidative stress in swiss albino mice. *Phytother Res.*, 17:614–7.
- ❖ Shosteck R. (1974). Flowers and plants; an international lexicon with biographical notes, Quadrangle, New York Times Book.
- ❖ Tarantilis, P. A., M. Polissiou and M. Manfait (1994), Separation of picrocrocin, cis-trans-crocins and safranal of saffron using high-performance liquid chromatography with photodiodearray detection. *Journal of Chromatography A* Vol. 664 pp.55–61.
- ❖ Tsimidou, M.; Tsatsaroni, E. (1993) Stability of saffron pigments in aqueous extracts, *J. Food Sci.* Vol. 58, pp.1073-1075.
- ❖ Varliklioz Er, S., Eksi-Kocak, H., Yetim, H., Boyaci, I.H. (2016) Novel Spectroscopic Method for Determination and Quantification of Saffron Adulteration Food Analytical Methods pp. 1-9. \

- ❖ Verma SK, Bordia A.(1998) Antioxidant property of saffron in man. *Indian J Med Sci.* 52:205–7.
- ❖ Wallis T., (2005) *Textbook of Pharmacognosy*. New Delhi: CBS Publishers and Distributors; pp. 163–5.
- ❖ Xuan B.(1999) Effects of crocin analogs on ocular flow and retinal function. *J Ocul Pharmacol Ther.* 15:143–52.
- ❖ Zhang H, Zeng Y, Yan F, Chen F, Zhang X, Liu M, et al.(2004). Semi-Preparative Isolation of Crocins from Saffron (*Crocus sativus* L.) *Chromatographia.* 59:691–6.
- ❖ Zhang YX, Sugiura M, Saito H, Shoyama Y.(1994). Acute effects of *Crocus sativus* L. on passive avoidance performance in mice. *Biol Pharmacol Bull.* 17:217–21