



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ - ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΙΤΛΟ:

*«Η καλλιέργεια του Κρόκου (*Crocus sativus* οικ. *Iridaceae*) στον νομό Κοζάνης:*

Επιζήμια φυτοπαράσιτα και τρόποι αντιμετώπισης».



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΤΑΚΙΟΥΤΑΣ

ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟΣ ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΑΝΤΖΙΑΡΗΣ (Α.Μ. 15841)

Άρτα, 2021

**THE CULTIVATION OF CROCUS SATIVUS (IRIDACEAE
FAMILY) IN THE REGION OF KOZANI:
HARMFULL PLANT PESTS AND THEIR TREATMENT**

Εγκρίθηκε από τριμελή εξεταστική επιτροπή

Άρτα, 2021

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Επιβλέπων καθηγητής

Γεώργιος Πατακιούτας

Αναπληρωτής Καθηγητής

2. Μέλος επιτροπής

Υφαντή Παρασκευή

3. Μέλος επιτροπής

Ζήσης Κωνσταντίνος

© Μαντζιάρης, Νικόλαος, 2021

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All right reserved.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να απευθύνω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή της παρούσας πτυχιακής, κ. Γεώργιο Πατακιούτα, στον “Αναγκαστικό Συνεταιρισμό Κροκοκαλλιεργητών Κοζάνης” για την πολύτιμη βοήθεια του και την παραχώρηση στοιχείων, καθώς και στη μητέρα μου και την αδερφή μου για την στήριξη τους καθ’ όλη τη διάρκεια συγγραφής της εν λόγω εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η καλλιέργεια του κρόκου (*Crocus sativus*) είναι μία από τις πιο δυναμικές καλλιέργειες στον Νομό Κοζάνης και στην ευρύτερη περιοχή. Οι εδαφο-κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής είναι οι πλέον κατάλληλες για την καλλιέργεια του κρόκου με στόχο το παραγόμενο προϊόν να είναι υψηλής ποιότητας. Σκοπός της εν λόγω διατριβής αποτελεί η ανάδειξη της καλλιεργητικής τεχνικής του κρόκου Κοζάνης, σε όλα τα στάδια από την εγκατάσταση μέχρι την επεξεργασία και τυποποίηση του. Επίσης, ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στην καταγραφή των επιζήμιων φυτοπαράσιτων καθώς και στον τρόπο καταπολέμησής τους.

Λέξεις-κλειδιά: *Crocus sativus*, Κοζάνη, Επιζήμια φυτοπαράσιτα

ABSTRACT

The cultivation of *Crocus sativus* is one of the most dynamic crops in Kozani and the wider area. The soil and climatic conditions of the area are the most suitable for the cultivation of *Crocus* in order to the produced product to be in a high quality. The purpose of this thesis is to highlight the saffron cultivation technique from installation to processing and standardization. Furthermore, there is a reference to the recording of harmful plant pests and the way they are controlled.

Key words: *Crocus sativus*, Kozani, Harmful plant pests

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
ABSTRACT.....	6
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
Κεφάλαιο 1. Η καλλιέργεια του κρόκου.....	16
1.1 Περιγραφή του κρόκου και βοτανική ταξινόμηση.....	16
1.2 Κλίμα - έδαφος, προετοιμασία χωραφιού και πολλαπλασιασμός.....	20
1.3 Λίπανση, άρδευση και καταπολέμηση ζιζανίων.....	24
Κεφάλαιο 2. Εχθροί και ασθένειες του κρόκου και τρόποι καταπολέμησης τους...26	
2.1 <i>Rhizoctonia crocorum</i>	26
2.1.1 Τρόποι καταπολέμησης της <i>Rhizoctonia crocorum</i>	27
2.2 Ξηρή γάγγραινα.....	28
2.3 Τυφλοπόντικες.....	30
2.3.1 Αντιμετώπιση τρωκτικών.....	31
2.4 Ακάρεα.....	31
2.4.1 Αντιμετώπιση <i>Rhizoglyphys robini</i>	33
2.5 Σκαθάρι του καπνού.....	34

2.6 Φυτικοί ιοί	34
2.7 Άλλες αιτίες.....	35
Κεφάλαιο 3. Επεξεργασία κρόκου.....	37
3.1 Συλλογή λουλουδιών.....	37
3.2 Διαλογή.....	39
3.3 Ξήρανση.....	39
3.4 Αποθήκευση - διατήρηση κρόκων.....	41
3.5 Τυποποίηση και συσκευασία.....	42
Κεφάλαιο 4. Προοπτικές καλλιέργειας- Οικονομικά στοιχεία.....	45
4.1 Υφιστάμενη κατάσταση στις υποδομές εμπορίας του Κρόκου στην Κοζάνη.....	45
4.2 Αναγκαστικός Συνεταιρισμός Κροκοπαραγωγών Κοζάνης.....	46
4.3 Οικονομοτεχνική μελέτη για την καλλιέργεια του κρόκου στην Κοζάνη.....	50
4.4 Παραγωγές και διάθεση του προϊόντος την τελευταία 5ετία.....	52
4.5 Τιμή πώλησης	53
4.6 Προοπτικές καλλιέργειας.....	53
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	55
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	57

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο κρόκος (*Crocus Sativus Linneaus*) αποτελεί ένα από τα σπάνια φαρμακευτικά, αρτυματικά και με μεγάλη χρωστική ικανότητα φυτά. Ο ελληνικός κρόκος και συγκεκριμένα ο κρόκος Κοζάνης *Saffron* χαρακτηρίζεται ως το χρυσάφι της ελληνικής γης, λόγω των πολλαπλών οφελών του τόσο για την ανθρώπινη υγεία, όσο και για την ελληνική οικονομία, αφού αποτελεί πρωτοπόρο προϊόν του πρωτογενούς τομέα και των εναλλακτικών καλλιεργειών.

Η ιστορία του φυτού χάνεται στα βάθη των αιώνων και της Ανατολής. Κατά τον Παπανικολάου (1997), ο κρόκος ήταν φυτό της Ανατολής, στην οποία και καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά. Η περιοχή που διεκδικεί την ιθαγένειά του είναι η αρχαία Μεσοποταμία και συγκεκριμένα, η πόλη Azurirano (λιβάδι με κρόκο), στην οποία εμφανίζονταν μεγάλες εκτάσεις κρόκου. Η πρώτη αναφορά στην καλλιέργεια του εμφανίζεται γύρω στα 2300 π.Χ. Η χρήση του φυτού απαντάται σε διάφορους πολιτισμούς και εποχές, όπως στην Αρχαία Αίγυπτο, την Μικρά Ασία και την Αρχαία Ελλάδα. Συγκεκριμένα, στην αρχαία Ελλάδα καλλιεργήθηκε αρχικά στα νησιά του Αιγαίου, όπως στην Τήνο, την Άνδρο και την Σύρο. Η λέξη κρόκος με την έννοια του φυτού, των ανθών αυτού, της χρωστικής ουσίας του ή και των σκευασμάτων για φαρμακευτική χρήση συναντάται σε πολλά αρχαία κείμενα.

Ετυμολογικά, προέρχεται από την ελληνική λέξη "κρόκη" (νήμα-υφάδι που με την σαΐτα πλέκεται στο στημόνι) (<http://www.safran.gr/history.asp>). Σήμερα, ευρέως έχει επικρατήσει η εμπορική ονομασία *Saffron*, η οποία αναφέρεται στο προϊόν που προέρχεται από τα άνθη του φυτού κρόκος και συγκεκριμένα στα αποξηραμένα κόκκινα στίγματα του (Basker & Negbi, 1983). Η εν λόγω ονομασία του φυτού, πιθανολογείται ότι προέρχεται από την αραβική λέξη *Zafaran*, που σημαίνει κίτρινο.

Οι αρχαίοι Έλληνες χρησιμοποιούσαν τον κρόκο σαν βαφικό για τα επίσημα ενδύματά τους

(Βουτσινά, 1999). Επιπλέον, είχαν συνδέσει το φυτό με τη θρησκεία τους, κάνοντας προσφορές Saffron στους θεούς τους, κάτι το οποίο αποδεικνύεται και από την τοιχογραφία που απεικονίζει έναν κροκοσυλλέκτη νεαρό ή κατ' άλλους πίθηκο, που σκύβει για να προσφέρει λουλούδια κρόκου στη μινωίτισσα θεά. Η τοιχογραφία αυτή εντοπίστηκε στο βορειοδυτικό τμήμα του ανακτόρου της Κνωσού, στην "Οικία των τοιχογραφικών" και χρονολογείται περίπου στα 1500 π.Χ. (Βουτσινά, 1999). Στις ανασκαφές των Μινωικών Ανακτόρων βρίσκει κανείς και τις πρώτες αναφορές στο φυτό, με την απεικόνιση του σε αντίστοιχες τοιχογραφίες, που ανακαλύφθηκαν στην Κνωσό και αλλού, όπως για παράδειγμα στην Σαντορίνη. Πράγματι, είναι χαρακτηριστική η περίφημη τοιχογραφία “Κροκοσυλλέκτριες” στη Σαντορίνη του 16ου π.Χ. αιώνα, στην οποία κοπέλες με πολύχρωμες ενδυμασίες συλλέγουν κρόκο από τους βράχους.



Εικόνα 1: “Ο ΚΡΟΚΟΣΥΛΛΕΚΤΗΣ”

Πηγή: www.safran.gr



Εικόνα: Κροκοσυλλέκτρια στο Ακρωτήρι της Θήρας, 1650 π.Χ.

Πηγή: www.safran.gr

Κατά την αρχαιότητα, ο κρόκος χρησιμοποιούνταν προκειμένου να καταπολεμηθούν ασθένειες, όπως στομαχικές και γυναικολογικές διαταραχές, αϋπνία, άσθμα ή και πυρετός. Η χρήση των σκευασμάτων του κρόκου γινόταν είτε από το στόμα, είτε εξωτερικά-τοπικά. Κατά τους πρωτοβυζαντινούς χρόνους σκευάσματα κρόκου χορηγούνταν ως αντισπασμωδικά και οφθαλμολογικά φάρμακα. Κατά τον Μεσαίωνα, ο Λέων ο φιλόσοφος αντιμετώπιζε τη δυσεντερία με την χορήγηση κρόκου. Αργότερα, στα χρόνια της Τουρκοκρατίας ο κρόκος χρησιμοποιούταν ακόμη και ως ναρκωτικό ή διεγερτικό (Basker & Negbi, 1983).

Στη νεότερη ιστορία και συγκεκριμένα στη γη της Δυτικής Μακεδονίας και στο ομώνυμο χωριό Κρόκος της Κοζάνης, η ιστορία του φυτού ξεκινάει τον 17ο αιώνα, όταν ντόπιοι έμποροι μετέφεραν το φυτό από την Αυστρία (<http://www.safran.gr>). Για 300 χρόνια το φυτό αναπτύσσεται και καλλιεργείται στη μακεδονική γη και η επίσημη αναγνώριση του ελληνικού κρόκου έγινε το 1915, όταν και του απονεμήθηκε μετάλλιο τιμής στη διεθνή έκθεση του Αγίου Φραγκίσκου (Παπανικολάου, 1997). Μοναδική κροκοκαλλιεργούμενη περιοχή της χώρας μας είναι η περιοχή της Κοζάνης με επίκεντρο τα χωριά του Δήμου Ελιμείας (Κρόκος, Καρυδίτσα, Άνω Κώμη). Εκτός από τα χωριά του δημοτικού

διαμερίσματος Ελιμείας, ο κρόκος καλλιεργείται και σε άλλα χωριά όπως η Αγία Παρασκευή, η Αιανή, το Καπνοχώρι, η Κοιλιάδα, κ.ά. Κάθε χρόνο τα 37 χωριά της Κοζάνης που καλλιεργούν κατ' αποκλειστικότητα το φυτό κρόκος παράγουν κατά μέσο όρο 5-8 τόνους κρόκου. Η ετήσια παραγωγή κατά τα τελευταία τρία χρόνια ήταν γύρω στους 5,7 τόνους κόκκινου και 1.5-2.5 τόνους κίτρινου κρόκου, μεγάλο μέρος του οποίου εξάγεται στην Ε.Ε., τις Η.Π.Α., τον Καναδά και σε άλλες χώρες. Η υγιής ανάπτυξη και εμπορία του προϊόντος επιτεύχθηκαν με την δράση ενός συνεταιρισμού το 1971, όταν και ιδρύεται ο Αναγκαστικός Συνεταιρισμός Κροκοπαραγωγών Κοζάνης. Η λειτουργία του συνεταιρισμού διαδραμάτισε και διαδραματίζει έως και σήμερα σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη και στην καλλιέργεια του φυτού (Δοδόπουλος, 1997).

Ο *Crocus sativus* L. είναι ένα πολυτελές φυτό, καθώς αποτελεί ένα από τα πιο ακριβά μπαχαρικά που υπάρχουν στον κόσμο και η χρήση του καλύπτει πολλούς τομείς και ποικίλες ανάγκες. Ο κρόκος είναι γνωστός για τις φαρμακευτικές, αρωματικές και θεραπευτικές του ιδιότητες στις οποίες συμπεριλαμβάνεται και η τονωτική δράση του. Επιπρόσθετα, ο κρόκος χρησιμοποιείται στη βαφή ορισμένων τροφίμων με φυσικό τρόπο και στη μαγειρική χαρίζοντας ιδιαίτερο και ευχάριστο άρωμα και γεύση. Επίσης, πολλές επιστημονικές μελέτες αναφέρουν ότι οι ουσίες που περιέχει ο κρόκος έχουν αντιοξειδωτικές και αντικαρκινικές ιδιότητες.



Εικόνα 3: Το φυτό κρόκος

Πηγή: White Book: Saffron in Europe

Τα τελευταία χρόνια προστίθενται στη διεθνή βιβλιογραφία νέες έρευνες σχετικά με τις θεραπευτικές χρήσεις του φυτού κρόκου και τα οφέλη του στην ανθρώπινη υγεία. Οι εν λόγω έρευνες είναι πολύπλευρες και σχολαστικές και έχουν διενεργηθεί με δεδομένο το γεγονός ότι τα στίγματα του φυτού συγκεντρώνουν υψηλά επίπεδα διαφόρων φυσικών ουσιών, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε θεραπευτικό επίπεδο. Από τα τωρινά αποτελέσματα των ερευνών διαπιστώθηκαν οι εξής δράσεις του κρόκου (www.iator.gr):

1) Αντικαρκινικές δράσεις:

Σύμφωνα με μελέτη του εργαστήριου Γενικής Χημείας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών σε συνεργασία με το γαλλικό Laboratoire de Spectroscopie Biomoleculaire, U.F.R de Pharmacie, οι κροκίνες που περιέχουν τα στίγματα του κρόκου είναι ασυνήθιστα υδατοδιαλυτά καροτενοειδή, τα οποία βρέθηκε ότι μπορούν να αναστείλουν τον πολλαπλασιασμό των λευχαιμικών κυττάρων. Επιπρόσθετα, ο κρόκος έχει βρεθεί πως δρα ενάντια σε ορισμένους τύπους καρκίνου.

2) Αντιοξειδωτικές δράσεις:

Τα αντιοξειδωτικά και ιδιαιτέρως τα καροτενοειδή του φυτού σημειώνουν σημαντική ευνοϊκή επίδραση στην επιδερμίδα και την καταπολέμηση των ελευθέρων ριζών, οι οποίες είναι υπεύθυνες για την πρόωρη γήρανση.

3) Καρδιαγγειακο-προστατευτική δράση:

Σύμφωνα με πειράματα που πραγματοποιήθηκαν σε ποντίκια, η χορήγηση κρόκου φάνηκε να συντελεί στη μείωση της αρτηριακής πίεσης, με τους συγγραφείς της μελέτης να κάνουν λόγο για τη σπουδαιότητα των αντιθρομβωτικών δράσεων του εκχυλίσματος.

4) Νευροπροστατευτική δράση:

Ιάπωνες ερευνητές παρουσίασαν κλινική εφαρμογή του κρόκου για βελτίωση μνήμης και της εγκεφαλικής λειτουργίας. Επίσης, πρόσφατα πειράματα έδειξαν ότι η κροκετίνη

προστατεύει τους νευρώνες από οξειδωτική βλάβη, που σχετίζεται με τη νόσο του Parkinson και μαζί με την κροκίνη βελτιώνουν την ικανότητα μάθησης και μνημόνευσης.

5) Ευεργετικές ιδιότητες για το πεπτικό σύστημα και τα νεφρά:

Στη λαϊκή ιατρική, ο κρόκος Κοζάνης θεωρείται άριστο φάρμακο για τις ασθένειες του στομάχου, ενώ παράλληλα διευκολύνει την πέψη και αυξάνει την όρεξη. Από πολλούς ερευνητές υποστηρίζεται ότι όντως καταπραΰνει τους πόνους των νεφρών, ενώ περιορίζει τις γαστραλγίες και τους νευρικούς κολικούς.

Αξίζει σ' αυτό το σημείο να γίνει ιδιαίτερη αναφορά στη χημική σύνθεση του κρόκου, λόγω των φαρμακευτικών και αρτυματικών ιδιοτήτων του, αλλά και της μεγάλης χρωστικής ικανότητάς του. Το ιδιαίτερο χρώμα των στιγμάτων του κρόκου οφείλεται στα καροτενοειδή κροκετίνη και κροκίνες (Tarantilis, Tsoupras & Polissiou, 1995). Η κροκετίνη (C₂₀H₂₄O₄) προέρχεται από το καροτενοειδές ζεαξανθίνη και με γλυκοζυλίωση μετατρέπεται σε κροκίνες (Giaccio, 2004). Το ποσοστό των κροκινών, το οποίο αποδίδει και την χρωστική ικανότητα του κρόκου, καθορίζει και την ποιότητα του φυτού. Το άρωμα των στιγμάτων του κρόκου προέρχεται από τη σαφρανάλη. Η σαφρανάλη (C₁₀H₁₄O) είναι μια μονοτερπενική αλδεύδη, που σχηματίζεται κατά τη διάρκεια της ξηράνσεως των στιγμάτων του φυτού από την πικροκροκίνη με ενζυματική ή όξινη υδρόλυση και αποτελεί το κύριο συστατικό του αιθέριου ελαίου στο οποίο οφείλεται το χαρακτηριστικό άρωμα του κρόκου ([www.HYPERLINK "http://www.iama.gr/ethno/crocus/pls.html"](http://www.iama.gr/ethno/crocus/pls.html)). Εκτός από τις κροκίνες, την πικροκροκίνη και τη σαφρανάλη πιθανώς να περιέχουν και άλλα καροτενοειδή όπως α-, β- και γ- καροτένιο, ζεαξανθίνη, λυκοπένιο, καθώς και λιπαρές ουσίες σε πολύ μικρό ποσοστό (www.iator.gr). Τέλος, στους κόκκους της γύρης υπάρχει ένας φλαβονικός γλυκοσίδης, που υδρολύεται σε κερκετίνη και μεθυλαιθέρα (Ταχμαζίδης, 1980).

Η τυπική σύσταση των αποξηραμένων στιγμάτων του κρόκου είναι η εξής: Νερό (10-12%),

ανόργανη ύλη (5-7%), λίπος (5-8%), πρωτεΐνες (12-13%), ολικά ανόργανα σάκχαρα (26%), άμυλο (6-7%), πεντοζάνες (6-7%), κόμμεα και δεξτρίνες (9-10%), κροκίνες (8-9%). Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που πρέπει να ισχύουν, ώστε τα στίγματα κρόκου να είναι κατάλληλα προς πώληση και χρήση είναι τα ακόλουθα: αιθέριο έλαιο σε ποσοστό τουλάχιστον 0,6%, υδατοδιαλυτό εκχύλισμα τουλάχιστον 58% (επί ξηρού), υγρασία όχι πάνω από 12,5%, τέφρα όχι πάνω από 7% και αδιάλυτα σε υδροχλωρικό οξύ συστατικά της τέφρας όχι πάνω από 1,5%.

Πίνακας 1: Σύσταση του κρόκου

Συστατικό	%
Υγρασία	6-12
Πρωτεΐνες	10-14
Σάκχαρα	26-27
Γλυκόζη	7-8
Κυτταρίνη	4-7
Ιχνοστοιχεία	1-1,5
Φρουκτόζη	1-2
Άμυλο	6-7
Λίπη	5-8
Αιθέριο Έλαιο	0,3
Πεντοζάνες	6-7
Κροκίνες	8-9
Τέφρα	6-7%
Καροτενοειδή	1

Κεφάλαιο 1. Η καλλιέργεια του κρόκου

1.1 Περιγραφή του κρόκου και βοτανική ταξινόμηση

Ο *Crocus sativus L.* είναι φυτό ποώδες, που φτάνει τα 10 με 25 εκατοστά. Διαθέτει κορμό σφαιρικό, σαρκώδη, λίγο πεπλατυσμένο, με καστανόφαιους δικτυωτούς χιτώνες διαμέτρου 3-5 εκατοστών. Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του φυτού είναι το γεγονός ότι αναπαράγεται μέσω της διάσπασης και σποράς των βολβών του, δηλαδή ο ένας βολβός παράγει καινούριους βολβούς, οι οποίοι όταν φυτευτούν δίνουν νέα φυτά. Τα μέρη του παρουσιάζονται στη συνέχεια:

α) Ο βολβός του κρόκου

Ο κρόκος είναι λεπτός και κοντός, καθώς φτάνει τα 10 με 15 εκατοστά ύψος και αναπτύσσεται από τους βολβούς του, δηλαδή τα υπόγεια φυτρώματα, που περιέχουν όλα τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία για την ανάπτυξη και την βλάστηση του φυτού. Ο βολβός του κρόκου είναι μικρός, με διάμετρο 2-3 εκατοστά, χοντρός και ελάχιστα πλατύς στη βάση του, θυμίζοντας βολβό κρεμμυδιού (www.safran.gr). Από τον βολβό εκφύονται τα φύλλα και τα άνθη του. Κατά την βλαστική περίοδο, περιμετρικά του βολβού αναπτύσσονται 2 με 3 συνδεδεμένοι βολβίσκοι, οι οποίοι διαχωρίζονται με την ωρίμανση του μητρικού βολβού. Οι ρίζες του βολβού είναι πολυάριθμες, λεπτές, λευκές και με μήκος που φτάνει τα 5 με 10 εκατοστά.



Εικόνα 1.1: Το φυτό κρόκος με τον βολβό του

Πηγή: www.safran.gr

β) Τα φύλλα του κρόκου

Τα φύλλα του κρόκου ποικίλουν σε αριθμό, διότι βγαίνουν ανά 5 έως 10 απ' ευθείας από τον κάθε βολβό (www.safran.gr). Έχουν σκούρο πράσινο χρώμα και γραμμωτό στενόμακρο σχήμα, με μήκος από 1,5 έως 2,5 χιλιοστά. Εμφανίζουν μια λευκή λωρίδα στο κέντρο του εσωτερικού τους τμήματος και νευρώσεις στο εξωτερικό τους τμήμα (White Book: Saffron in Europe). Μετά την ανθοφορία του φυτού, διατηρούνται όλο το χειμώνα, κατά τον οποίο και αναπτύσσονται, για να ξηραθούν την άνοιξη. Τα φύλλα του κρόκου θερίζονται λίγο πριν ξεραθούν.

γ) Τα άνθη του κρόκου

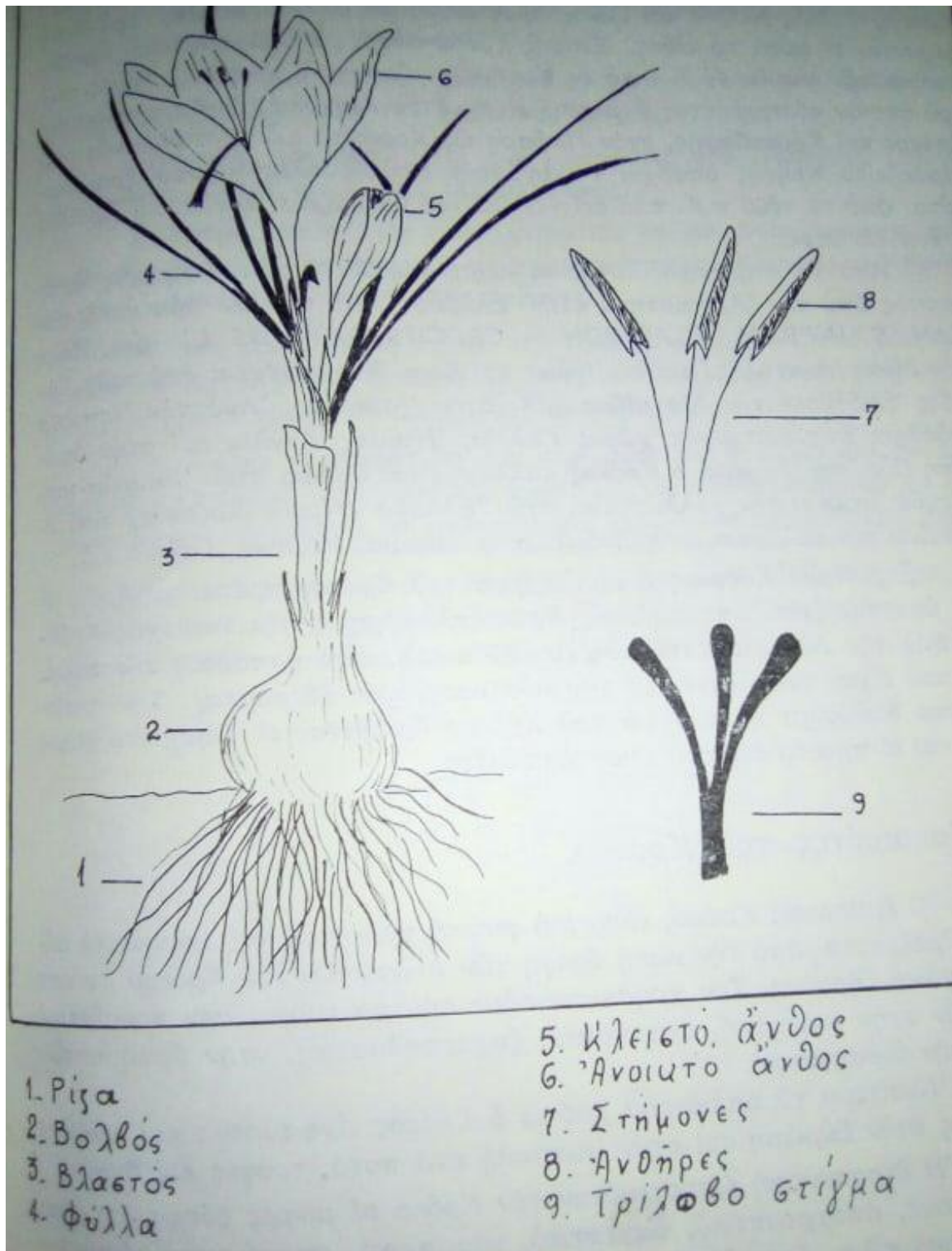
Τα άνθη του φυτού αριθμούνται από 1 έως 3 ανά βολβό (www.gaiapedia.gr). Εμφανίζονται Σεπτέμβριο με Οκτώβριο σε σχήμα μικρού κώνου, το οποίο χάνει την αρχική του μορφή με την παρέλευση ορισμένων ωρών. Είναι μονήρη, ακτινόμορφα, μεγάλα και αποτελούνται από 6 μωβ-βαθυγάλαζα πέταλα μήκους 4-5 εκατοστών με 1 εκατοστό πλάτος (www.safran.gr). Επιπλέον, στο κέντρο του άνθους υπάρχουν τρεις κίτρινοι στήμονες και η ωοθήκη. Η ωοθήκη του άνθους είναι στενή, τριχωτή και περιλαμβάνει πολλά στρογγυλά

σπέρματα. Στην ωοθήκη βρίσκεται ο στύλος, ο οποίος χωρίζεται σε 3 μεγάλα κόκκινα στίγματα, που αποτελούν το πιο αξιοποιήσιμο κομμάτι από πλευράς καλλιέργειας του φυτού, αφού τα αποξηραμένα κόκκινα στίγματα έχουν τεράστιο εμπορικό ενδιαφέρον. Το μήκος των στιγμάτων φτάνει τα 40 με 50 χιλιοστά, μαζί με το πάνω μέρος του στύλου. Στην επάνω άκρη τους είναι οδοντωτά και γέρνουν από το βάρος τους χαμηλά.



Εικόνα 1.2: Άνθος του φυτού κρόκος

Πηγή: <https://enallaktikidrasi.com/>



Εικόνα 1.3: Διαγραμματική απεικόνιση του *Crocus sativus* L.

Πηγή: “Ο κρόκος της Κοζάνης”

Αναφορικά με τη βοτανική ταξινόμηση του κρόκου, το εν λόγω φυτό αποτελεί γένος φυτών της οικογένειας Iridaceae (Ιριδωδών), της τάξεως των Λειριανθών (Βαρδαβάκης, 1993). Η συγκεκριμένη οικογένεια περιλαμβάνει 70 είδη του γένους *Crocus* από τα οποία τα 19 αυτοφύονται στην Ελλάδα (Βαρδαβάκης, 1993).

Συστηματική Κατάταξη του φυτού κρόκος

Βασίλειο: Φυτά (Plantae)

Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα

Ομοταξία: Μονοκοτυλήδονα

Τάξη: Λειριώδη

Οικογένεια: Ιριδοειδή

Γένος: Κρόκος (*Crocus*)

Τυπικό Είδος: Κρόκος ο ήμερος (*Crocus sativus*)

1.2 Κλίμα - έδαφος, προετοιμασία χωραφιού και πολλαπλασιασμός

Τα πιο κατάλληλα εδάφη για την καλλιέργεια του κρόκου είναι τα προσήλια, ελαφρά, αμμώδη έως πηλώδη, ελεύθερα αργιλίου, με καλή αποστράγγιση και χαμηλή περιεκτικότητα σε Ca, καθώς τα όξινα, συμπαγή υγρά και αργιλώδη εδάφη δεν ευνοούν την αναπαραγωγή των βολβών (www.gaiapedia.gr). Γι' αυτό το λόγο θα πρέπει να αποφεύγεται και ο σχηματισμός των λακκουβών, διότι σε αυτή την περίπτωση συγκρατείται νερό στις λακκούβες και το έδαφος δεν είναι πολύ καλά αποστραγγιζόμενο. Το έδαφος θα πρέπει να είναι μέσης γονιμότητας, καθώς τα πολύ γόνιμα εδάφη δεν είναι κατάλληλα για την καλλιέργεια του φυτού, αφού αυτό αναπτύσσεται πολύ καλά, στοιχείο που ζημιώνει την

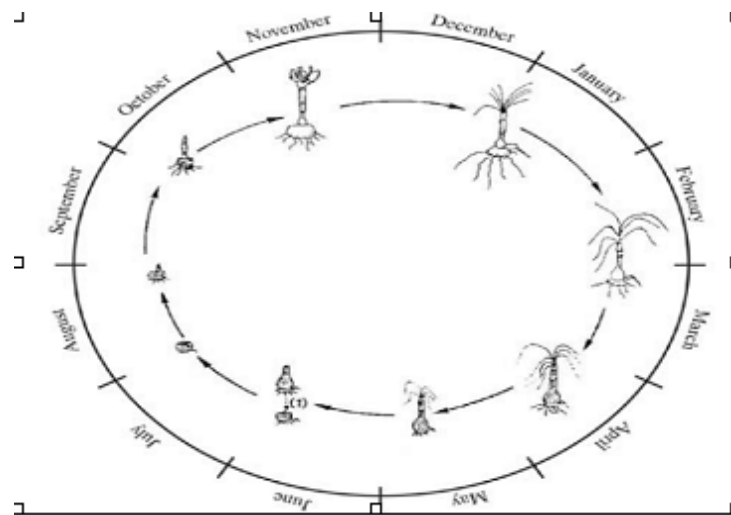
ανθοφορία του. Επίσης, σε εδάφη με πολύ ασβέστιο ο κρόκος παρουσιάζει συμπτώματα τροφοπενίας σιδήρου (Ταχμαζίδης, 1980). Το βάθος του εδάφους θα πρέπει να είναι μεταξύ 60 και 70 εκατοστά.

Οι απαιτήσεις του κρόκου σε καιρικές συνθήκες δεν είναι ιδιαίτερες και έτσι θεωρείται μια εύκολη καλλιέργεια. Ο κρόκος είναι ιδιαίτερα ανθεκτικός στην ξηρασία, στις υψηλές και στις χαμηλές θερμοκρασίες, αρκεί να μην είναι χαμηλότερες των 10 οC, καθώς βρίσκεται σε λήθαργο βαθιά στο έδαφος από τα τέλη της άνοιξης και τη χειμερινή περίοδο το φυτό συνεχίζει να ζει (Ταχμαζίδης, 1980). Οι βροχοπτώσεις σε ορισμένες περιπτώσεις, όμως βλάπτουν την παραγωγικότητα λόγω της σχετικής υγρασίας. Έχει σημειωθεί ότι μεγάλα επίπεδα βροχόπτωσης μπορούν να οδηγήσουν σε μείωση της παραγωγικότητας του κρόκου. Επομένως, τα κατάλληλα κλίματα για την ανάπτυξη του κρόκου είναι τα εύκρατα (Ταχμαζίδης, 1980). Οι καιρικές συνθήκες παίζουν ρόλο στις συγκεντρώσεις των κυριότερων ποιοτικών χαρακτηριστικών, αλλά σε καμία περίπτωση δεν τις καθορίζουν (Σταμπόλη, 2011). Έτσι, η συγκέντρωση της σαφρανάλης αυξάνεται με την άνοδο της θερμοκρασίας και την πτώση των βροχοπτώσεων κατά την συγκομιδή. Η χρωστική δύναμη του κρόκου και το επίπεδο των κροκινών φαίνεται να επηρεάζεται σημαντικά από το ύψος της βροχόπτωσης και λιγότερο από την υγρασία κατά την συγκομιδή. Τα επίπεδα της πικροκροκίνη μειώνονται από τα υψηλά ποσοστά βροχόπτωσης και υγρασίας, και αυξάνονται με υψηλές θερμοκρασίες. Κατά τον Ταχμαζίδη (1980), οι βροχοπτώσεις Μαρτίου – Απριλίου βοηθούν στην ανάπτυξη των βολβών, ενώ οι βροχοπτώσεις Αυγούστου – Σεπτεμβρίου ευνοούν την πλήρη ανάπτυξη της ανθοφορίας.

Για να θεωρεί κατάλληλο το έδαφος θα πρέπει να επέμβει και ο άνθρωπος, προκειμένου αυτό να υποστεί και την αντίστοιχη μηχανική επεξεργασία. Οι γεωργοί, σκάβουν βαθιά έως ότου θεωρηθεί το έδαφος εύκαμπτο και λεπτόκοκκο, ώστε να εξομαλυνθεί και να γίνει ευκολότερη η φύτευση των βολβών. Το έδαφος προκειμένου να δεχτεί τους βολβούς

χρειάζεται απαραίτητως τρία οργώματα σε βάθος 25-30 εκατοστών και μάλιστα το τρίτο γίνεται Μάρτιο με Απρίλιο. Επιπλέον, ως τελευταίο βήμα της προετοιμασίας, το έδαφος καθαρίζεται από ζιζάνια και πέτρες. Μετά την προετοιμασία, το έδαφος εμπλουτίζεται με φωσφορικό και αζωτούχο λίπασμα, τα οποία προσφέρουν όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για την σωστή και αποδοτική ανάπτυξη των βολβών. Επίσης, βοηθητική είναι και η χρήση λιπασμάτων φυτικής και ζωτικής προέλευσης.

Ο πολλαπλασιασμός του κρόκου γίνεται με βολβούς, οι οποίοι αναπαράγονται κάθε χρόνο δίνοντας τα νέα βολβίδια πάνω στο μητρικό φυτό, το οποίο σιγά σιγά ατροφεί (Ταχμαζίδης, 1980). Ο κύκλος αυτός συνεχίζεται για εννέα χρόνια, όταν και οι βολβοί βγαίνουν στην επιφάνεια του χωραφιού. Στην περιοχή της Κοζάνης, μια κροκοφυτεία έχει διάρκεια 6 -7 έτη. Έπειτα, οι παλιές φυτείες ξεριζώνονται και διαλέγονται οι υγιείς βολβοί σε αντίθεση με τους κακοσχηματισμένους, άρρωστους και τραυματισμένους βολβούς οι οποίοι απομακρύνονται. Οι βολβοί που προορίζονται για τις νέες φυτείες αποθηκεύονται σε δροσερό μέρος (για συγκράτηση της υγρασίας), για ένα διάστημα της τάξης 40-50 ημερών.



Εικόνα 1.4: Ετήσιος κύκλος του *Crocus sativus L*

Πηγή: White Book: Saffron in Europe

Πριν τη φύτευση των βολβών αφαιρούνται με τα χέρια όλες οι στρώσεις χιτώνων, που περιβάλλουν τον βολβό, ώστε να ενισχυθεί η είσοδος υγρασίας στο σώμα του βολβού και απολυμαίνονται με μυκητοκτόνα φάρμακα. Η απολύμανση του σπόρου λαμβάνει χώρα για την αντιμετώπιση της ριζοκτόνιας του κρόκου (*Rhizoctonia*), ασθένεια η οποία προκαλεί σήψη στις φυτείες κυρίως με κορύφωση τον τρίτο χρόνο της κροκοκαλλιέργειας (Ταχμαζίδης, 1980). Το πιο αποτελεσματικό μέτρο είναι η σωστή απολύμανση των βολβών και του εδάφους με παντεχλωριούχο βενζόλιο (PCNB).

Κατά τον Δοδόπουλο (1997), ο κρόκος φυτεύεται Μάιο-Ιούνιο, κάτι που μπορεί να συνεχιστεί έως το Σεπτέμβριο, γεγονός που καθιστά την όλη διαδικασία χρονοβόρα. Κατάλληλη περίοδο φύτευσης αποτελεί ο Μάιος, προκειμένου να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή ανθοφορία πριν την μεγάλη πτώση της θερμοκρασίας, που παρατηρείται μετά τον Οκτώβριο. Ο βολβός φυτεύεται σε γραμμές φύτευσης (αυλάκια) σε απόσταση 18-20 εκατοστών. Σε κάθε αυλάκι τοποθετούνται οι βολβοί σε βάθος 20-25 εκατοστών, με την βάση προς τα κάτω, από την οποία θα βγουν οι ρίζες με κατεύθυνση το έδαφος (www.gaiapedia.gr). Αφού τοποθετηθούν οι βολβοί στην πρώτη αυλακιά, σκεπάζονται και με αυτό τον τρόπο συνεχίζεται η φύτευση σε όλο το χωράφι. Συγκεκριμένα, στην περιοχή της Κοζάνης οι βολβοί φυτεύονται με ομοιόμορφο τρόπο σε βάθος 25 εκατοστών με την χρήση τρακτέρ με ειδική σπαρτική μηχανή και σε πυκνότητες της τάξης των 30 με 50 ανά τετραγωνικό μέτρο, έτσι ώστε να απέχουν μεταξύ τους 10 με 15 εκατοστά. Με αυτήν την απόσταση πραγματοποιούνται εργασίες σκαλίσματος και αερίσματος με τη βοήθεια μηχανικών μέσων. Παλαιότερα, η φύτευση γινόταν μόνο χειρωνακτικά, όμως πλέον ο Συνεταιρισμός Κοζάνης έχει προμηθευτεί ειδική μηχανή. Γύρω στα 250 με 350 κιλά βολβών δίνουν ένα στρέμμα κρόκου. Η χρήση γεωργικού ελκυστήρα έχει απλοποιήσει την όλη διαδικασία.



Εικόνα 1.5: Κροκοκαλλιέργεια

Πηγή: www.protothema.gr

1.3 Λίπανση, άρδευση και καταπολέμηση ζιζανίων

Μετά το πέρας της φύτευσης του κρόκου δεν πραγματοποιείται καμία συγκεκριμένη εργασία στην περιοχή της Κοζάνης, παρά μόνο ελαφρύ φρεζάρισμα σε περίπτωση που το έδαφος σχηματίζει κρούστα. Το τελευταίο φρεζάρισμα συνδυάζει τη βασική λίπανση με σύνθετο λίπασμα και μετά από λίγους μήνες χορηγούνται και μονάδες αζώτου. Μια λίπανση που θα εφαρμοστεί στο τελευταίο όργωμα (νέες και παλιές φυτείες) σε ποσότητα 4-4-4 μονάδες αζώτου, φωσφόρου και καλίου, δηλαδή 20 κιλά θειική αμμωνία, 20 κιλά αραιό φωσφορικό και 8-10 κιλά θειικό κάλιο στο στρέμμα έχει θετικά αποτελέσματα για την ανάπτυξη της κροκοφυτείας (Ταχμαζίδης, 1980). Κατά του μήνες Μάρτιο – Φεβρουάριο, οι κροκοκαλλιεργητές ρίχνουν επιφανειακά 3 μονάδες αζώτου, δηλαδή 10 κιλά νιτρική αμμωνία και έτσι προκύπτει η πιο αποτελεσματική λίπανση, με την προϋπόθεση ότι θα ξεριζωθούν τα αγριόχορτα από τη φυτεία (Ταχμαζίδης, 1980). Επίσης, οι καλλιέργειες του κρόκου στην Κοζάνη δεν αρδεύονται, καθώς οι ανάγκες του φυτού σε νερό είναι περιορισμένες, διότι αντέχει στην ξηρασία. Επιπλέον, λαμβάνεται υπόψη το γεγονός ότι ο

νομός Κοζάνης δέχεται βροχοπτώσεις καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Όλες οι προαναφερθείσες τεχνικές δεν είναι αποτελεσματικές εάν δεν αντιμετωπιστούν τα ζιζάνια και οι παθογόνοι μικροοργανισμοί, που εμφανίζονται σε περιόδους βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια της ζωής του φυτού. Η προσβολή μιας κροκοκαλλιέργειας από παθογόνους μικροοργανισμούς είναι απειλητική σε περίπτωση που το φυτό καλλιεργείται σε έδαφος που δε στραγγίζεται επαρκώς. Ένας τρόπος αντιμετώπισης των ζιζανίων και διατήρησης καθαρής της κροκοφυτείας είναι το σκάλισμα-βοτάνισμα, που πραγματοποιείται αρχικά τον Νοέμβριο μετά τη συλλογή των λουλουδιών και έπειτα τον Φεβρουάριο – Μάρτιο, αναλόγως των καιρικών συνθηκών (Ταχμαζίδης, 1980). Επίσης, η χρήση και των κατάλληλων ζιζανιοκτόνων είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος αντιμετώπισης των ζιζανίων.

Κεφάλαιο 2. Επιζήμιοι εχθροί και ασθένειες του *Crocus sativus*

Α) Ασθένειες του *Crocus sativus*

2.1 *Rhizoctonia crocorum*

ΤΑΞΗ: Agaricomycetes

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Geratobasidiaceae

ΓΕΝΟΣ: *Rhizoctonia*

ΕΙΔΟΣ: *crocorum*

Η σημαντικότερη ασθένεια είναι η *Rhizoctonia crocorum* που έχει αναφερθεί ως ο κύριος λόγος του σαπίσματος του λαιμού του σαφράν. Είναι το συνηθέστερο φυτοπαράσιτο του *Crocus sativus*. Την ασθένεια αυτή την έφερε το 1728 στο προσκήνιο ο Γάλλος ιατρός και βοτανολόγος Henri-Louis Duhamel du Monceau (1700-1782). Στην Ιαπωνία, η ασθένεια εντοπίστηκε για πρώτη φορά το 1909 στο Fuchu Tokyo-Fu και Koizu, Kanagawa-Kenin, και στη συνέχεια το 1918. Το σύμπλεγμα σαθρού σαφράν αναφέρθηκε ως ξηρή σήψη στο Hyogo στην Ιαπωνία. Η ασθένεια έχει επίσης αναφερθεί στην Ισπανία, τη Γαλλία, την Ιταλία, την Ελλάδα, το Μαρόκο, τη Σκωτία, το Ιράν, την Ολλανδία, την Κίνα, και την Ινδία. Στο κέντρο της Ιταλίας, η κακή ανάπτυξη και ο μαρασμός στα χωράφια σαφράν λόγω της σήψης προκάλεσε σοβαρές οικονομικές απώλειες για τους αγρότες κατά τη διάρκεια του 1988 και 1989, ενώ στο Τζαμού και Κασμίρ της Ινδίας, η ασθένεια παρατηρείται κυρίως κατά την ανθοφορία (Οκτώβριος – Νοέμβριος). Ο εδαφομύκητας αυτός ευνοείται από ζεστό και υγρό καιρό. Η ασθένεια έχει έκτοτε αναφερθεί παγκοσμίως προκαλώντας σημαντικές απώλειες απόδοσης. Επί του παρόντος, είναι δύσκολη και επικίνδυνη ασθένεια, γιατί χρόνο με τον χρόνο οι απώλειες και οι ζημιές που προκαλούν στις φυτείες μεγαλώνουν.

Η Ριζοκτόνια προσβάλλει τον βολβό και τον σαπίζει. Τα σπόρια του μύκητα παραμένουν στο έδαφος ή πάνω στον βολβό κατά την ξηρή περίοδο. Προοδευτικά οι βολβοί ξηραίνονται παίρνοντας βιολετί χρώμα, αποκτούν μυρωδιά μούχλας και στη συνέχεια καταστρέφονται, ενώ παράλληλα στην επιφάνειά τους σχηματίζονται όγκοι με τους οποίους εξαπλώνεται η ασθένεια. Καθώς η ασθένεια εξελίσσεται σε καφέ σκούρα, βυθισμένα ακανόνιστα μπαλώματα κάτω από τον κορμό, παρατηρούνται κλίμακες. Ο μύκητας έχει ένα μεγάλο εύρος ξενιστών που περιλαμβάνει ρίζες δέντρων, θάμνων, ζιζανίων και μία μεγάλη ποικιλία λαχανικών, ψυχανθών και άλλων οικονομικής σημασίας φυτών. Στην περιοχή της Κοζάνης είναι η κυριότερη προσβολή και η μοναδική που προκαλεί ζημιές στους παραγωγούς, ενώ παράλληλα αποτελεί πρόβλημα για την καλλιέργεια εδώ και αρκετά χρόνια. Εμφανίζεται στο δεύτερο έτος και έπειτα ενώ γίνεται εύκολα ορατή, λόγω των κενών τμημάτων μέσα στη καλλιεργήσιμη γη.



Εικόνα 2.1: Αντιπροσωπευτικά δείγματα βολβών *Crocus sativus*, που επηρεάζονται σοβαρά από τον εδαφομύκητα *Rhizoctonia crocorum*.

Πηγή: <https://www.uvm.edu/~saffron/Resources/Presentations/SaffronPests-ArashG.pdf>

2.1.1 Τρόποι καταπολέμησης της *Rhizoctonia crocorum*

Η καταπολέμηση της ασθένειας είναι δύσκολη και ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης της

είναι η εξαγωγή των βολβών και η μεταφύτευση τους σε άλλη καλλιεργούμενη έκταση. Στη συμβατική καλλιέργεια μπορούν να ληφθούν και προληπτικά μέτρα, όπως η εμφάνιση των βολβών σε διάφορα μυκητοκτόνα πριν τη φύτευση. Η νόσος είναι επιδημική και για το λόγο αυτό χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή συνοδευόμενη από αυστηρά προληπτικά μέτρα. Το καλύτερο μέτρο πρόληψης είναι η καλή απολύμανση, τόσο των βολβών, όσο και του χωραφιού πριν την φύτευση. Η απολύμανση του εδάφους θα πρέπει να γίνεται με πενταχλωριούχο βενζόλιο και σε ισχυρές δόσεις τριών χιλιόγραμμων ανά στρέμμα, ενώ παράλληλα ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος σήψης των ριζών με την καλή αποστράγγιση εδάφους.

2.2 Ξηρή γάγγραινα (*Gagrena seca*)

ΤΑΞΗ: Leotiomycetes

ΚΛΑΣΗ: Helotiales

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Sclerotiniaceae

ΓΕΝΟΣ: *Sclerotinia*

ΕΙΔΟΣ: *bulborum*

Την ασθένεια αυτή την προκαλεί ο μύκητας *Sclerotinia bulborum*. Χαρακτηριστικά της ασθένειας αυτής είναι η καταστροφή της σάρκας του βολβού, το δε φυτό παίρνει σκούρο χρώμα και εξαντλείται, ενώ ο σωλήνας του χάνει την σταθερότητα και την ισορροπία του, γέρνοντας προς τα κάτω και σταματά κάθε ανάπτυξή του. Η ξηρή γάγγραινα ενισχύεται από την παρατεταμένη ξηρασία που επιδρά αρνητικά στην ανάπτυξη και στον πολλαπλασιασμό των κορμών.

Ο καταλληλότερος τρόπος αντιμετώπισης της ξηρής γάγγραινας είναι η απολύμανση του των βολβών του χωραφιού με μυκητοκτόνο και το άμεσο ξερίζωμά τους.



Εικόνα 2.2: Προσβολή σε βολβούς από τον μύκητα *Sclerotinia bulborum*.

Πηγή: <https://doi.org/10.3390/agronomy11020339>

Υπόλοιπες Ασθένειες του *Crocus sativus*

Άλλες ασθένειες που προσβάλλουν υπόλοιπα είδη του *Crocus sativus*

- Προσβολή από *Pythium sp.*
- Προσβολή από *Stromatinia [Sclerotinia] glandioli*
- Προσβολή από *Botrytis croci*
- Προσβολή από *Urocystis gladiolicola*
- Προσβολή από *Puccinia croci* στο *C. Vemus*
- Προσβολή από *Puccinia croci-palasisii* στο *C. Palasii*
- Προσβολή από *Sclerotium tuliparum*
- Προσβολή από *Phoma crocophyll*

B) Εχθροί του *Crocus sativus*

2.3 Τυφλοπόντικες

ΤΑΞΗ: Mammalia

ΚΛΑΣΗ: Rodentia

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Muridae

ΓΕΝΟΣ: *Mus*

ΕΙΔΟΣ: *musculus*

Ένας από τα κυριότερα προβλήματα στη κροκοκαλλιέργεια είναι τα τρωκτικά και πιο συγκεκριμένα οι τυφλοπόντικες ή “χαμόργκας”, όπως τους ονομάζουν οι Έλληνες κροκοπαραγωγοί, οι οποίοι αποτελούν σοβαρό κίνδυνο για τις κροκοφυτείες με τα τούνελ που ανοίγουν μέσα στο έδαφος καταστρέφοντας τους βολβούς. Οι τυφλοπόντικες καταστρέφουν το φύλλωμα, χρησιμοποιώντας το σαν τροφή, ενώ οι λαγοί, αφανίζουν τα άνθη του φυτού. Κατά την διάρκεια του χειμώνα όταν επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες τα τρωκτικά αυτά (αρουραίοι, τυφλοπόντικες, ακανθόχοιροι) βρίσκουν τα φύλλα και τους βολβούς του κρόκου, ως καλή πηγή για την τροφή τους. Η μεγαλύτερη ζημιά παρατηρείται μεταξύ Γενάρη- Φλεβάρη.



Εικόνα 2.3: Τυφλοπόντικες

Πηγή: <https://www.uvm.edu/~saffron/Resources/Presentations/SaffronPests-ArashG.pdf>

2.3.1 Αντιμετώπιση τρωκτικών

Η καλύτερη μέθοδος για να αντιμετωπίσουμε τους τυφλοπόντικες είναι η χρήση καπνιστικής τοξίνης, δηλαδή η χρήση καπνογόνων (καπνός, θειάφι) στις στοές των τυφλοποντίκων σε συνδυασμό με ποντικοπαγίδες και αυτοσχέδιους μηχανισμούς με άριστα αποτελέσματα. Η καταπολέμηση αυτή γίνεται στην καλλιέργεια σαφράν στην Ισπανία. Επιπροσθέτως, η καταπολέμηση των τρωκτικών μπορεί να γίνει με τρωκτικοκτόνα φάρμακα, όπως με φωσφορούχο ψευδάργυρο (δόλωμα), με την ουσία φθοριοακεταμίδιο με το εμπορικό σκεύασμα Robex. Η χρήση των τρωκτικοκτόνων αυτής της κατηγορίας δεν πρέπει να

γίνεται περισσότερο από μια-δύο φορές, γιατί αναπτύσσονται πληθυσμοί που έχουν την ικανότητα να αντιλαμβάνονται τα φάρμακα αυτά και να τα αποφεύγουν.

2.4 Ακάρεα (Saffron Bulb)

Rhizoglyphys robini

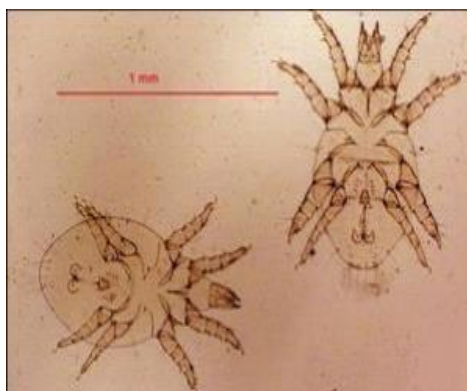
ΤΑΞΗ: Arachnida

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: Acaridae

ΓΕΝΟΣ: *Rhizoglyphys*

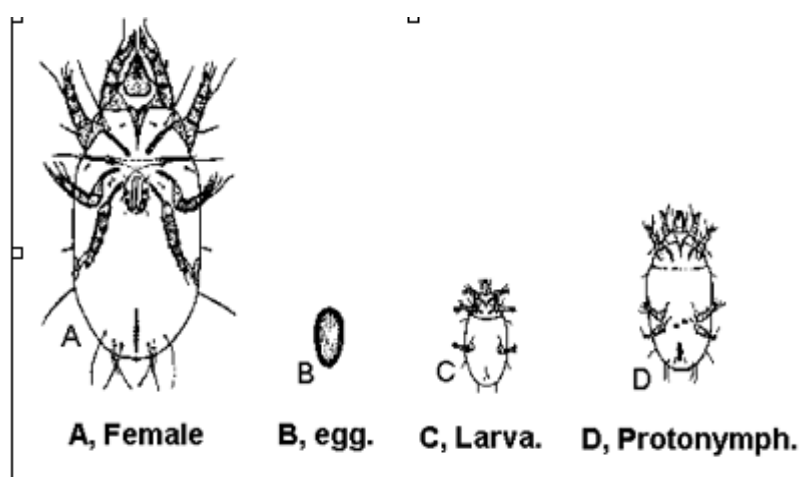
ΕΙΔΟΣ: *robini*

Το *Rhizoglyphus robini* είναι ένα σχετικά μεγάλο άκαρι του οποίου το μέγεθος (0,6-0,8 mm) εξαρτάται από τη διατροφή του. Το γναθόσωμα και τα πόδια είναι καφέ. Η διάρκεια ζωής σε φλοιό σαφράν είναι 13-14 ημέρες κατά μέσο όρο. Στους 25 ° C το άκαρι αυτό ολοκληρώνει μια γενιά, αφού γεννά έως 700 αυγά σε διάρκεια 6 εβδομάδων. Ετησίως έχει 15 γενεές. Η διάρκεια του κύκλου ζωής σε φλοιό σαφράν του αρσενικού είναι 80 ημέρες, ενώ του θηλυκού 60 ημέρες. Τρέφονται με πολλά ζωντανά και νεκρά φυτά καθώς προσελκύονται από τραυματισμένους ιστούς φυτών. Επίσης, επιτίθενται σε βολβούς σαφράν μέσω πληγών. Το άκαρι τραυματίζει τους βολβούς του κρόκου σε αποθήκευση, συμπεριλαμβανομένων των χόρτων στο χωράφι.



Εικόνα 2.4: *Rhizoglyphys robini*

Πηγή: <https://www.uvm.edu/~saffron/Resources/Presentations/SaffronPests-ArashG.pdf>



Εικόνα 2.5: Βιολογικός κύκλος *Rhizoglyphys robini*.

Πηγή: <https://www.uvm.edu/~saffron/Resources/Presentations/SaffronPests-ArashG.pdf>

2.4.1 Αντιμετώπιση *Rhizoglyphys robini*

Η καλύτερη αντιμετώπιση είναι η έγκυρη πρόληψη. Πιο συγκεκριμένα, η άρδευση του σαφράν να μην γίνεται την καλοκαιρινή περίοδο, ενώ παράλληλα ο έλεγχος των ζιζανίων να

γίνεται με προσοχή.

2.5 Σκαθάρι του καπνού

Τάξη: Coleoptera

Οικογένεια: Ptinidae

Γένος: *Lasioderma*

Είδος: *. sericorne*



Lasioderma serricorne
Σκαθάρι του καπνού

Εικόνα 2.7: Σκαθάρι του καπνού

Πηγή: <https://www.alpha polymantiki.gr/portfolio/lasioderma-serricorne/>

Τέλος, άλλος ένας εχθρός του παραγόμενου προϊόντος, είναι το έντομο αποθήκης *Lasioderma sericorne*, το γνωστό σκαθάρι του καπνού ή των τσιγάρων. Τον Οκτώβριο του 1998 σε συσκευασμένο προϊόν βρέθηκαν ενήλικα και προνύμφες του παραπάνω εντόμου. Πιθανόν κατά την ξήρανση των σιγμάτων στην αποθήκη του παραγωγού να αποτέθηκαν αυγά του εντόμου. Στη συνέχεια με την παράδοση της παραγωγής στο συνεταιρισμό μεταφέρθηκαν έμμεσα και τα αυγά. Επομένως η πρακτική που ακολουθείται στον συνεταιρισμό να αναμιγνύουν στίγματα από τρεις παραγωγούς έχει σαν αποτέλεσμα την

δισκίωση του εντόμου και σε παρτίδες του προϊόντος που τυχόν να μην είχαν προσβληθεί από το έντομο. Σε συσκευασίες που περιείχαν ενήλικα και προνύμφες του *L. sericorne*, τα στίγματα είχαν θρυμματιστεί σε κάποιο ποσοστό και ήταν έντονη η εμφάνιση κόκκινης σκόνης (Agrios G.1988, Kaneshige, Maeda, Inouye, 1994, Cappelli, Buonauro, Polverari, 1991, Sutton, Wale, 1985, Δοδόπουλος 1977).

2.6 ΦΥΤΙΚΟΙ ΙΟΙ

- Ο ιός του μωσαϊκού του αγγουριού
- Ο ιός Υ της πατάτας
- Ο ιός του κροταλισμού του καπνού
- Κίτρινο μωσαϊκό του φασολιού από την αφίδα *Myzus persicae*

2.7 Άλλες αιτίες

- Παγετός
- Παρατεταμένη ξηρασία, η οποία αντιμετωπίζεται με άρδευση
- Απότομες βροχοπτώσεις στο στάδιο της ανθοφορίας
- Βόσκησις από τα ζώα στις κροκοκαλλιέργειες

Κεφάλαιο 3. Επεξεργασία κρόκου

3.1 Συλλογή λουλουδιών

Το σημαντικότερο στάδιο της παραγωγής του κρόκου είναι η συγκομιδή των ανθέων από τους κροκοπαραγωγούς και τους κροκοσυλλέκτες. Η διαδικασία αυτή αρχίζει το φθινόπωρο συνήθως στα μέσα του Οκτωβρίου, όταν αρχίζει το φυτό να ανθίζει και το άνθος ανοίξει τελείως. Το μάζεμα του κρόκου ξεκινάει τις πρώτες πρωινές ώρες λίγο μετά την ανατολή του ηλίου και τελειώνει με τη δύση του ηλίου, με συνολική διάρκεια γύρω στις 20 με 25 μέρες (www.safran.gr). Στην Κοζάνη, το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής συλλέγεται τις πρώτες 5 μέρες λόγω του εντατικού ρυθμού εργασίας των κροκοκαλλιεργητών. Χαρακτηρίζεται ως μια εξαιρετικά κοπιαστική και χρονοβόρα διαδικασία, καθώς μέχρι σήμερα δεν έχει βρεθεί τρόπος να γίνεται μηχανικά, παρά μόνο χειρωνακτικά. Η διαδικασία προϋποθέτει προσοχή, δεξιοτεχνία και μεθοδικότητα για να μη τραυματιστούν τα άνθη (www.safran.gr). Κατά τη διάρκεια της μέρας, υπάρχει η δυνατότητα συλλογής 30.000 λουλουδιών, αναλόγως των καιρικών συνθηκών που επικρατούν.

Οι κροκοσυλλέκτες σκύβουν πάνω από τη φυτεία και με κινήσεις του χεριού συλλέγουν τα άνθη. Συγκεκριμένα, κόβουν τα άνθη στρίβοντας τα κοφτά με τα τρία δάχτυλα, προκειμένου να κοπούν ακριβώς κάτω από τη στεφάνη, τα τοποθετούν στην πάνινη ποδιά τους και όταν αυτή γεμίσει την αδειάζουν σε ειδικά μεγάλα ξύλινα καλάθια, με προσοχή αυτά να μην πιέζονται από το βάρος των υπόλοιπων λουλουδιών. Οι κροκοσυλλέκτες πρέπει να παραμείνουν σκυφτοί και γονατιστοί καθ' όλη τη διάρκεια της συγκομιδής, κάτι που χαρακτηρίζεται ως δύσκολο και απαιτεί υπομονή και επιμονή. Στη συνέχεια τα καλάθια μεταφέρονται σε σπίτια, αποθήκες ή ειδικές εγκαταστάσεις μεταποίησης για να

ακολουθήσουν οι διαδικασίες επεξεργασίας του φυτού, κάτι το οποίο χαρακτηρίζεται ως εξίσου κουραστικό.



Εικόνα 3.1: Χειρωνακτικός τρόπος συγκομιδής κρόκου

Πηγή: www.safran.gr



Εικόνα 3.2: Κροκοσυλλέκτης στην Κοζάνη

Πηγή: www.eirinika.gr

3.2 Διαλογή

Το καθάρισμα των ανθέων από τα στίγματα πρέπει να γίνει την ίδια μέρα, αμέσως μετά την συγκομιδή τους. Η έγκαιρη διαλογή παίζει καθοριστικό ρόλο, καθώς η καθυστέρηση της μπορεί να οδηγήσει σε απώλειες και υποβάθμιση του τελικού προϊόντος, αφού ενδέχεται να μαραθούν τα άνθη και να χαθεί η ένταση του χρωμάτων των στιγμάτων. Τα άνθη τοποθετούνται σε ένα ξύλινο πάγκο και με τη βοήθεια του αέρα (που προκαλείται από την λειτουργία κάποιου ηλεκτροκινητήρα) ξεχωρίζονται τα πέταλα από τα στίγματα-στήμονες (White Book: Saffron in Europe). Στη συνέχεια ακολουθεί και χειρωνακτική δουλειά.



Εικόνα 3.3: Διαχωρισμός στιγμάτων κρόκου

Πηγή: www.kathimerini.gr

3.3 Ξήρανση

Η ξήρανση των στιγμάτων αποτελεί μια από τις πιο βασικές και λεπτές εργασίες και απαιτεί πείρα και δεξιοτεχνία. Αν ο κρόκος αποξηραθεί υπό ιδανικές συνθήκες, διατηρεί

αναλλοίωτα το χρώμα και το άρωμα του, ενώ παράλληλα βελτιώνεται η ποιότητα του, χωρίς να αποβάλλει το αιθέριο έλαιο του. Η αποξήρανση γίνεται με την τοποθέτηση των νωπών στιγμάτων σε λεπτά στρώματα των 500 γραμμαρίων πάνω σε τελάρα με δικτυωτή συρμάτινη ή μεταξωτή βάση. Τα τελάρα τοποθετούνται σε απόσταση μεταξύ τους μέσα σε μεγάλα ευάερα και θερμαινόμενα δωμάτια για να ξηραθούν. Κυκλοφορεί ανάμεσα τους αέρας με ελεγχόμενη θερμοκρασία (προοδευτικά αυξανόμενη 30oC έως 40oC για 12 με 24 ώρες). Το δωμάτιο ξήρανσης απαιτεί απουσία ηλιακού φωτός για να μην μειωθεί η συγκέντρωση των αιθέριων ελαίων. Γενικά, δεν ενδείκνυται η ξήρανση στον ήλιο καθώς τα στίγματα κινδυνεύουν με μόλυνση από μικροοργανισμούς που προέρχονται από το έδαφος, τα έντομα κλπ., αλλά και από την απώλεια ποιοτικών χαρακτηριστικών του κρόκου λόγω των μεγάλων θερμοκρασιών.

Μετά την αποξήρανση, λαμβάνεται ο κόκκινος φίνος κρόκος με τον χειρωνακτικό διαχωρισμό του σαφράν, για ακόμη μια φορά, από τις ξένες ύλες, συμπεριλαμβανομένων και των κίτρινων στιγμάτων, διαδικασία που διαρκεί έως και 2 μήνες (www.safran.gr). Το καθαρισμένο άρτυμα, δηλαδή ο κόκκινος φίνος κρόκος παραδίδεται στον Αναγκαστικό Συνεταιρισμό Κροκοπαραγωγών, που αναλαμβάνει τον ενδεδειγμένο έλεγχο της ποιότητας, την αποθήκευση, την τυποποίηση και την εμπορία του προϊόντος.



Εικόνα 3.4: Παραδοσιακή αποξήρανση κρόκου



Εικόνα 3.5: Ξήρανση σε κόσκινα

3.4 Αποθήκευση - διατήρηση κρόκων

Ο κρόκος της τρέχουσας καλλιεργητικής περιόδου στο στάδιο της αποθήκευσης παραδίδεται από τους κροκοκαλλιεργητές στον Αναγκαστικό Συνεταιρισμό Κροκοκαλλιεργητών Κοζάνης. Σε περίπτωση που δεν παραδοθεί άμεσα, τότε ο κρόκος φυλάσσεται σε δροσερό και σκιερό μέρος, μέσα σε δοχεία των 2,5 κιλών, σε βαρέλια των 10-15 κιλών ή σε πλαστικές σακούλες για να αποκλειστεί η υγρασία, για έως δυο μήνες και όχι περισσότερο (White Book: Saffron in Europe). Η σχετική υγρασία του προϊόντος είναι περίπου 10%, η περιβαλλοντική υγρασία κυμαίνεται μεταξύ 40 και 60% και η θερμοκρασία αποθήκευσης είναι στους 4 °C (White Book: Saffron in Europe). Στο γενικότερο πλαίσιο της όλης διαδικασίας, η αποθήκευση και η συσκευασία είναι άκρως σημαντικά στάδια προκειμένου ο κρόκος να διατηρήσει την αρχική του ποιότητα και να φτάσει στον καταναλωτή στην καλύτερη δυνατή κατάσταση.

3.5 Τυποποίηση και συσκευασία

Αφού ολοκληρωθεί ο επιπλέον έλεγχος από τον Συνεταιρισμό, ξεκινάει η συσκευασία και η τυποποίηση του προϊόντος. Τα αρτύματα που πρόκειται να πωληθούν σε ξηρό και δροσερό κλίμα συσκευάζονται σε απλή συσκευασία χαρτιού, ενώ αυτά που προορίζονται για ζεστά και υγρά μέρη τοποθετούνται σε αεροστεγείς συσκευασίες. Η επιλογή της συσκευασίας απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, διότι εξασφαλίζει την τελική προστασία του προϊόντος και επομένως την διατήρηση των ποιοτικών του χαρακτηριστικών. Οι συσκευασίες έχουν ως στόχο να φτάσει ατόφιο το τελικό προϊόν στον καταναλωτή διατηρώντας όλες τις ιδιότητές του και να το προστατέψει από περιβαλλοντικούς ή φυσικούς κινδύνους, καθώς και από βιολογικούς κινδύνους (Δοδόπουλος, 1997).



Εικόνα 3.6: Μέλη του Συνεταιρισμού συσκευάζουν τα προϊόντα του κρόκου

Πηγή: www.safran.gr

Οι εμπορικές συσκευασίες, στις οποίες συσκευάζεται ο κρόκος, συνήθως περιέχουν 1 γραμμάριο σκόνης κρόκου σε φακελάκια ή 1-25 γραμμάρια κρόκου σε νήματα μέσα σε γυάλινα μπουκάλια ή κουτιά. Την συγκεκριμένη εργασία πραγματοποιούν άνθρωποι του Συνεταιρισμού ή εργάτες και εργάτριες της περιοχής της Κοζάνης, οι οποίοι έχουν

εκπαιδευτεί με ειδικά σεμινάρια για τον εν λόγω σκοπό. Σε επόμενο στάδιο, τα σύγχρονα μηχανήματα συσκευασίας του συνεταιρισμού, μετατρέπουν το προϊόν στην τελική του μορφή και ειδικοί ελέγχουν εάν το τελικό προϊόν πληροί όλες τις απαραίτητες προδιαγραφές. Το Saffron σε νήματα ή σε σκόνη πρέπει να συσκευάζεται σε συσκευασία άκαμπτη, στεγανή, υγιεινή, καθαρή και να έχει κατασκευαστεί από υλικά που δεν επιτρέπουν την προσθήκη, αλλά ούτε και την αφαίρεση συστατικών του προϊόντος (Βουτσινά Ε., 1999). Τέλος, οι προωθητικές ενέργειες του συνεταιρισμού στέφονται με επιτυχία, καθώς ανταποκρίνονται στις σύγχρονες ανάγκες της αγοράς και των καταναλωτών.

Η διανομή προϊόντων πραγματοποιείται πέντε ημέρες μετά τη συσκευασία.

Η κατάλληλη συσκευασία κρόκου θα πρέπει να αναφέρει τα εξής (www.safran.gr):

- 1) Την βοτανική και εμπορική ονομασία του προϊόντος.
- 2) Το καθαρό βάρος.
- 3) Το έτος παραγωγής.
- 4) Την ποιοτική κατηγορία του προϊόντος.
- 5) Το όνομα και τη διεύθυνση του παραγωγού.
- 6) Την χώρα παραγωγής.
- 7) Λοιπά στοιχεία, όπως ημερομηνία συσκευασίας.





Εικόνα 3.7: Οργανικό Saffron σε στίγματα

Πηγή: www.safran.gr



Εικόνα 3.8: Εμπορικές συσκευασίες κρόκου Κοζάνης

Πηγή: <https://www.greekqualityproducts.gr/>

Κεφάλαιο 4. Προοπτικές καλλιέργειας- Οικονομικά στοιχεία

4.1 Υφιστάμενη κατάσταση στις υποδομές εμπορίας του Κρόκου στην Κοζάνη

Στοιχεία για την παραγωγή και την εμπορία του κρόκου στην περιοχή της Κοζάνης διαθέτουμε ήδη από τα τελευταία χρόνια της Τουρκοκρατίας, όταν σε μερικά χωριά καλλιεργούνταν περίπου 1600 στρέμματα και το προϊόν πουλιόταν σε Εβραίους εμπόρους. Από το 1918 έως το 1953 η καλλιέργεια του κρόκου μειώθηκε. Το 1953, η Αγροτική Τράπεζα της Ελλάδας στο πλαίσιο ενίσχυση της παραγωγής κρόκου εισάγει βολβούς από την Ισπανία. Σε όλο αυτό το διάστημα η απουσία κρατικής στήριξης είχε ως αποτέλεσμα το εμπόριο του κρόκου να γίνεται από ένα μικρό αριθμό εμπόρων. Επιζήμιος υπήρξε ο ρόλος των κροκομεσιτών που για μια μικρή αμοιβή αναλάμβαναν να εξυπηρετήσουν τους εμπόρους, χωρίς να καταλαβαίνουν πόσο έβλαπταν τα συμφέροντα των κροκοπαραγωγών. Το 1966 ιδρύθηκε ένας ειδικός Συνεταιρισμός Πωλήσεως Κρόκου στο χωριό Κρόκος και το 1969 παρόμοια οργάνωση στο χωριό Καρυδίτσα. Οι Συνεταιρισμοί κατόρθωσαν να λάβουν σημαντικό μερίδιο ευθύνης της μεταπώλησης και διοχέτευσης του κρόκου στην αγορά, χωρίς ωστόσο να προσφέρουν μια οριστική λύση στο πρόβλημα.

Το 1971 ιδρύθηκε η σημερινή οργάνωση των κροκοπαραγωγών, που ικανοποίησε το καθολικό αίτημα των παραγωγών. Όλοι όσοι ασχολούνται με την καλλιέργεια του κρόκου στο νομό Κοζάνης γίνονται υποχρεωτικά μέλη του συνεταιρισμού, στον οποίο υποχρεώνονται να παραδίνουν το σύνολο της ετήσιας παραγωγής (από εδώ προκύπτει και ο αναγκαστικός χαρακτήρας του Συνεταιρισμού). Η συγκέντρωση του προϊόντος κρόκου από τον εν λόγω Συνεταιρισμό αρχίζει αμέσως μετά την ξήρανση, διαλογή και καθαρισμό των στιγμάτων τον Ιανουάριο και τελειώνει προς το τέλος Μαρτίου. Μετά την παράδοση και

παραλαβή του κρόκου σε καθορισμένο αποθηκευτικό χώρο του Συνεταιρισμού, πραγματοποιείται ποιοτικός έλεγχος, ακριβές ζύγισμα, τοποθέτηση σε μεταλλικά λιθογραφημένα δοχεία των 5 κιλών και αποθήκευση, μέχρι τη στιγμή της πώλησής του. Στους παραγωγούς δίνεται δελτίο παραλαβής, τα στοιχεία του οποίου χρησιμοποιούνται για την χορήγηση προκαταβολής. Παράλληλα με την εργασία της συγκέντρωσης ο Συνεταιρισμός διαπραγματεύεται την πώληση του προϊόντος.

Το κυριότερο πλεονέκτημα που διαθέτει ο Συνεταιρισμός είναι η διαπραγματευτική δύναμη που του προσδίδει το γεγονός ότι μπορεί να επεξεργάζεται και να διαθέτει το σύνολο της παραγωγής του προϊόντος ολόκληρου του νομού, αλλά και ολόκληρης της χώρας, αφού ο νομός Κοζάνης είναι η μοναδική περιοχή που καλλιεργεί συστηματικά το φυτό του κρόκου. Θεωρητικά διαχειρίζεται την δεύτερη σε μέγεθος ποσότητα κρόκου, καθώς η Ελλάδα είναι η δεύτερη χώρα σε κιλά παραγωγής μετά το Ιράν.

4.2 Αναγκαστικός Συνεταιρισμός Κροκοπαραγωγών Κοζάνης

Ο Αναγκαστικός Συνεταιρισμός Κροκοπαραγωγών Κοζάνης ιδρύθηκε το 1971, αποτελείται από 1600 ενεργά μέλη, τα οποία παραδίδουν το προϊόν τους στον Συνεταιρισμό για κοινή χρήση και διαχείριση και κατέχει το αποκλειστικό και επίσημο δικαίωμα συλλογής, συσκευασίας και εμπορίας κρόκου Κοζάνης, σύμφωνα με τον νόμο 818/1971 (www.safran.gr). Όπως προαναφέρθηκε, η ίδρυση αυτή ικανοποίησε ένα καθολικό αίτημα των κροκοπαραγωγών, δίνοντας τέλος στην άναρχη πώληση του κρόκου, που λάμβανε χώρα στο παρελθόν, από διάφορους εμπόρους με αποτέλεσμα να υποβαθμίζεται το τελικό προϊόν. Ο Συνεταιρισμός αποτέλεσε σταθμό για την περαιτέρω εξέλιξη και ανάπτυξη της κροκοκαλλιέργειας και της εμπορίας του προϊόντος σε τοπικό και διεθνές επίπεδο.



Εικόνα 4.1: Το κτήριο οπού στεγάζεται ο Αναγκαστικός Συνεταιρισμός Κροκοπαραγωγών Κοζάνης

Το καταστατικό του συνεταιρισμού εγκρίθηκε στις 20.5.1971 οπότε και άρχισε η λειτουργία του με την επωνυμία "Αναγκαστικός Συνεταιρισμός Κροκοπαραγωγών Κοζάνης", η οποία χρησιμοποιείται έως και σήμερα. Σε διεθνές εμπορικό επίπεδο, ο Συνεταιρισμός χρησιμοποιεί την επωνυμία "Cooperative de safran/crocus-50010 Kozani" (www.safran.gr). Ο Συνεταιρισμός από τον πρώτο κιόλας χρόνο της λειτουργίας του έθεσε ως στόχο να αναζητήσει πελατολόγιο στο εξωτερικό και να διαθέσει σε αυτούς το προϊόν απευθείας ή δια εμπορικών αντιπροσώπων.

Ο Αναγκαστικός Συνεταιρισμός εδρεύει στο χωριό Κρόκος του δήμου Κοζάνης, πρώην δήμος Ελιμείας, 5 χιλιόμετρα έξω από την πόλη της Κοζάνης. Το κτήριο του συνεταιρισμού είναι ιδιόκτητο. Το υπόγειο εξυπηρετεί την αποθήκευση πρώτων υλών και συσκευασμένων προϊόντων, το ισόγειο στεγάζει τα μηχανήματα για την συσκευασία του κρόκου και στον επάνω όροφο βρίσκονται τα γραφεία και η αίθουσα συγκεντρώσεων των μελών του συνεταιρισμού.



Εικόνα 4.2: Χάρτης της περιοχής του νομού Κοζάνης, όπου καλλιεργείται το κρόκος

Ένα πενταμελές συμβούλιο αποτελεί την διοίκηση του συνεταιρισμού. Το εν λόγω συμβούλιο εκλέγεται κάθε τρία χρόνια στο πλαίσιο της Γενικής Συνέλευσης των μελών του. Όσον αφορά τα μέλη, αυτά αριθμούνται γύρω στα 1600, όπως προαναφέρθηκε, από τον Κρόκο, την Καρυδίτσα, την Άνω και Κάτω Κώμη, την Αγία Παρασκευή και άλλα χωριά του νομού Κοζάνης.

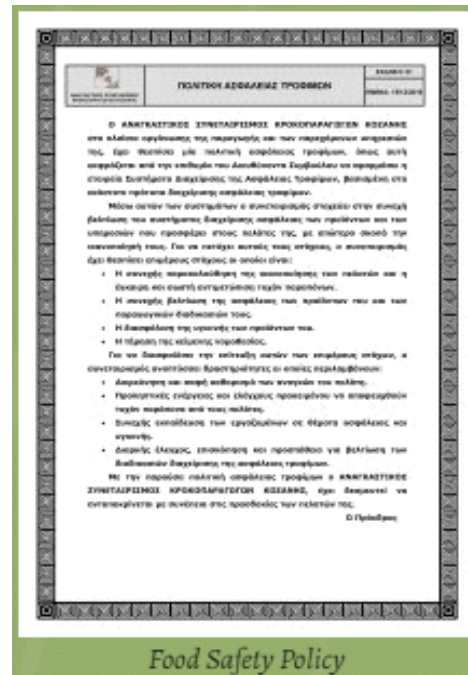
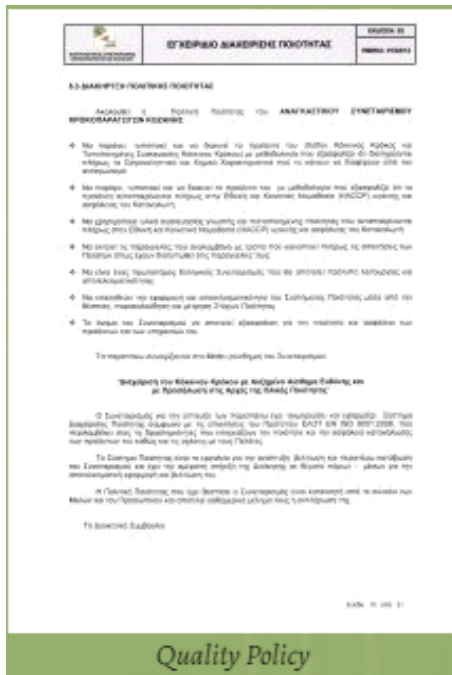
Οι σκοποί του Συνεταιρισμού συνοψίζονται στους εξής (www.safran.gr):

- 1) Το συντονισμό της καλλιέργειας του φυτού "κρόκος", προκειμένου να αυξηθεί η παραγωγή και να βελτιωθεί η ποιότητά του.
- 2) Τη συγκέντρωση και διάθεση της παραγωγής του κρόκου.
- 3) Την τυποποίηση και ενιαία εμφάνιση του ίδιου του προϊόντος.
- 4) Την αξιοποίηση των γυναικείων και μεγάλης ηλικίας εργατικών χεριών.
- 5) Την ευρύτερη οικονομική αξιοποίηση και ανάπτυξη της περιοχής.

Ο Συνεταιρισμός έχει αναπτύξει κάποιες δραστηριότητες για την επίτευξη των

προαναφερθέντων σκοπών. Συγκεκριμένα μελετάει με επιστημονικό τρόπο την καλλιέργεια και την πορεία του φυτού, αλλά και εκπαιδεύει αντίστοιχα τους κροκοκαλλιεργητές μέσα από μια σειρά εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Επιπλέον, δίνει στα μέλη του χρήσιμα γεωργικά είδη και εκλεκτό σπόρο. Συγκεντρώνει, επεξεργάζεται, τυποποιεί, συσκευάζει και διανέμει το προϊόν σε συνεταιίρους. Επιπρόσθετα, ο Συνεταιρισμός συμμετέχει σε εκθέσεις τροφίμων και ποτών και οργανώνει ποικίλες ημερίδες με θέμα τις ευεργετικές ιδιότητες του κρόκου. Από το 1999, ο Κρόκος Κοζάνης καταχωρείται ως προϊόν Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (Π.Ο.Π). Παράλληλα, ο Συνεταιρισμός από το 2010 έχει συμμορφωθεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές του συστήματος διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2008 για την καλλιέργεια, επεξεργασία, τυποποίηση, συσκευασία, πώληση και διανομή κόκκινου και κίτρινου κρόκου σε νηματίδια και σκόνη (www.safran.gr). Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι ο Συνεταιρισμός έχει καταφέρει πρώτον, να αναπτύξει βιολογική καλλιέργεια κρόκου κάτι που εκτίναξε τις εγχώριες πωλήσεις και δεύτερον να γίνει μέλος της Πανευρωπαϊκής Ένωσης Αρωματικών Φυτών "EUROPAM".

Η αναβαθμισμένη ποιότητα του προϊόντος, οι στενευμένες παρεμβάσεις ενίσχυσης των παραγωγών και η εμπειρία αποτελούν την κινητήρια δύναμη για την αυξανόμενη ανάπτυξη του Συνεταιρισμού. Οι οργανωμένες προσπάθειες και τα σωστά βήματα συνεπάγονται την εξέλιξή του σε έναν δυναμικό Συνεταιρισμό με όλα τα απαραίτητα μηχανήματα για την καλύτερη και ευκολότερη παραγωγή, την επεξεργασία και τη διάθεση του προϊόντος. Το κυριότερο επίτευγμα είναι το γεγονός ότι μέχρι σήμερα ο Συνεταιρισμός έχει αντιμετωπίσει επιτυχώς πολλά από τα παλαιότερα προβλήματα των παραγωγών.



Εικόνα 4.3: Πιστοποιήσεις Αναγκαστικού Συνεταιρισμού Κροκοπαραγωγών Κοζάνης

Πηγή: [www.HYPERLINK "http://www.safran.gr/"](http://www.safran.gr/) HYPERLINK "<http://www.safran.gr/>"

4.3 Οικονομοτεχνική μελέτη για την καλλιέργεια του κρόκου στην Κοζάνη

Η παραγωγή του κρόκου αποτελεί σημείο αναφοράς για την αγροτική οικονομία, καθώς εξασφαλίζει κάθε χρόνο εισροή συναλλάγματος και εκατοντάδες θέσεις εργασίας σε αγροτικές οικογένειες. Επίσης, κρατά ζωντανή την τοπική οικονομία και μειώνει τα ποσοστά ανεργίας της ευρύτερης περιοχής, η οποία παρουσιάζει ένα από τα μεγαλύτερα ποσοστά ανεργίας σε ολόκληρη τη χώρα. Για παράδειγμα, το 2015 η ανεργία στην δυτική Μακεδονία άγγιξε το 32%.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Αναγκαστικού Συνεταιρισμού Κροκοπαραγωγών Κοζάνης γύρω στις 1500 αγροτικές οικογένειες απασχολούνται μόνο στο πρωτογενές στάδιο της παραγωγής του κρόκου, ενώ αδιευκρίνιστος παραμένει ο αριθμός του εργατικού δυναμικού που απασχολείται σε επόμενα στάδια διάθεσης και μεταποίησης του κρόκου. Επίσης, κατά

μέσο όρο η στρεμματική απόδοση της καλλιέργειας φτάνει τα 600€ και μάλιστα σε εκτάσεις που χαρακτηρίζονται άγονες ή και χαμηλής απόδοσης. Τα υψηλά κέρδη και η διαμόρφωση ενός ικανοποιητικού οικογενειακού εισοδήματος συμβάλλουν στη διαμονή των ντόπιων στις επαρχιακές κροκοπεριοχές. Σημαντικά είναι τα κέρδη της ελληνικής οικονομίας, των κροκοπαραγωγών και άλλων βιομηχανιών μεταποίησης αγροτικών προϊόντων μέσω της αύξησης της προστιθέμενης αξίας υπαρχόντων προϊόντων που εξοικονομούν μια αξιόλογη καθαρή πρόσοδο (www.safran.gr/cooperativeHistory.html), (www.iama.gr/ethno/crocus/ptsls.html).

Πέρα από τα κέρδη, υπάρχουν και τα έξοδα. Εκτός από το κόστος αποστολής, λαμβάνονται υπόψη τα πρόσθετα έξοδα (White Book: Saffron in Europe):

1. Ανάλυση (αναλύονται 15 έως 20 γραμμάρια κάθε παρτίδας):

α) Μικροβιολογική ανάλυση: για ανίχνευση βακτηρίων όπως η *Salmonella sp.* Και *Escherichia coli*.

β) Χημική ανάλυση: για τον προσδιορισμό της ύπαρξης ουσιών τεχνητής βαφής και περιεκτικότητας σε κροκίνη, πικροκοκίνη και σαφράν.

γ) Φυτο-υγειονομική ανάλυση: για την ανίχνευση φυτοφαρμάκων, ζιζανιοκτόνων και υπολείμματα μυκητοκτόνων.

δ) Ανάλυση ραδιενέργειας.

2. Φόροι

3. Κόστος για την έκδοση διαφόρων πιστοποιητικών σε περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο, καθώς και όλα τα έξοδα που καταβάλλονται σε ορισμένες αρχές που καταδεικνύουν την ονομασία προέλευσης του προϊόντος.

Στον επόμενο πίνακα παρατίθεται συνοπτικά το κόστος εμπορίας του κρόκου στα διάφορα

στάδια (€/Kg) (White Book: Saffron in Europe):

Πίνακας 4.1: Κόστος εμπορίας του κρόκου στα διάφορα στάδια (€/Kg)

	Ελάχιστη τιμή ανά κιλό	Μέγιστη τιμή ανά κιλό
Αγορά	-	-
Ταξινόμηση	2,50	2,50
Καθαρισμός	7,50	15,00
Κύρια συσκευασία	54,88	219,52
Δευτερογενής συσκευασία	20,75	20,75
Τριτογενής συσκευασία	0,68	1,33
Αποστολή	18,03	18,03
Ανάλυση	5,30	6,65
Φόροι και πιστοποιητικά	1,20	1,80
Εγγραφή DO	0,00	50,00
Σύνολο	110,84	335,58

4.4 Παραγωγές και διάθεση του προϊόντος την τελευταία 5ετία

Σύμφωνα με στοιχεία που παραχωρήθηκαν από τον sales manager της εταιρείας «Προϊόντα Κρόκου Κοζάνης», για τις ανάγκες της εν λόγω εργασίας, οι διαθέσιμες ποσότητες παραγωγής κρόκου κατά την τελευταία 5ετία είναι οι ακόλουθες:

Πίνακας 4.2: Διαθέσιμες ποσότητες παραγωγής κρόκου κατά την τελευταία 5ετία

Έτος παραγωγής	Κιλά παραγωγής
2016	1.918.264
2017	2.027.324
2018	2.215.173
2019	1.955.203
2020	2.314.695

4.5 Τιμή πώλησης

Σήμερα, ένα γραμμάριο κρόκου στη λιανική κοστίζει τρία ευρώ και έτσι δικαιολογημένα πολλοί τον αποκαλούν «κόκκινο χρυσό». Η μεγάλη του αξία οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι ο κρόκος ακόμη και σήμερα καλλιεργείται και συλλέγεται με τα χέρια, όπως γίνεται εδώ και εκατοντάδες χρόνια. Ο ελληνικός κόκκινος κρόκος κατατάσσεται στην καλύτερη ποιότητα κρόκου στον κόσμο. Ένα στρέμμα μπορεί να επιφέρει στον παραγωγό περίπου 800 γραμμάρια κρόκου, επομένως, θα προκύπτει ένα αξιόλογο μερίδιο από το ετήσιο εισόδημα το (www.iama.gr/ethno/crocus/ptsls.html).

4.6 Προοπτικές καλλιέργειας

Ο κρόκος είναι ένα δυναμικά εξελισσόμενο προϊόν με σημαντικές προοπτικές στην ελληνική και διεθνή αγορά. Ο Συνεταιρισμός προχωράει σε ολοένα και πιο καινοτόμα βήματα σχετικά με την προώθηση και εμπορία του προϊόντος. Τα σημαντικότερα βήματα αφορούν στην

προβολή και στην προώθηση του προϊόντος με δυναμικό marketing, τη βελτίωση της συσκευασίας και τη γνωστοποίηση των ιδιοτήτων και χρήσεων του κρόκου. Μια σημαντική προοπτική είναι η δημιουργία υποδομών που θα συμβάλλουν στην επέκταση της καλλιέργειας και άλλων αρωματικών φυτών στην περιοχή, θέτοντας έτσι νέες προοπτικές για βιολογικές και αποδοτικές καλλιέργειες.

Ο Συνεταιρισμός επιδιώκει λοιπόν:

- Την αντικατάσταση των μη αποδοτικών καλλιεργειών.
- Τη συγκράτηση του αγροτικού δυναμικού της περιοχής με τη δημιουργία θέσεων εργασίας.
- Την αύξηση του εισοδήματος των αγροτών της περιοχής.
- Την αξιοποίηση των γυναικείων και μεγάλης ηλικίας εργατικών χεριών.
- Την γνωστοποίηση των χρήσεων του κρόκου στην εγχώρια αγορά.
- Την ευρύτερη οικονομική αξιοποίηση και ανάπτυξη της περιοχής.

(www.safran.gr/cooperativeAdministration.htm)

(www.safran.gr/cooperativeHistory.htm) (www.iama.gr/ethno/crocus/pts1s.html)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όπως εξετάστηκε στην παρούσα εργασία, ο κρίκος (*Crocus Sativus L.*) αποτελεί ένα καλλιεργούμενο φυτό, το οποίο συνδέεται άρρηκτα με τον ανθρώπινο πολιτισμό, προσφέροντας μια άψογη πρώτη ύλη για την ιατρική, την βιοτεχνία, την παραγωγή τέχνης και τη διατροφή. Εκατοντάδες ερευνητικές μελέτες έχουν επιβεβαιώσει τις αντιοξειδωτικές, αντιθρομβωτικές και αντικαρκινικές ιδιότητες. Επίσης, σημαντικά είναι και τα οφέλη που προσφέρει στην ελληνική αγορά. Επομένως, ο κρίκος Κοζάνης δε χαρακτηρίζεται τυχαία ως *το χρυσάφι της ελληνικής γης*.

Η ιστορία του χάνεται μέσα στα βάθη των αιώνων και των πολιτισμών, μέχρι να φτάσουμε στην πρόσφατη εποχή και την περιοχή της Κοζάνης, όπου εντοπίζεται μια συστηματική καλλιέργεια του φυτού, κυρίως στο ομώνυμο χωριό Κρόκος. Σκοπός των Κροκοκαλλιεργητών και της μεταποίησης του κρίκου είναι η παραγωγή και επεξεργασία των κόκκινων στιγμάτων των ανθέων του φυτού, των οποίων η ποιότητα εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες. Καθοριστικό παράγοντα στην ποιότητα του κρίκου αποτελεί ο τρόπος συγκομιδής (χειρωνακτικά), οι μέθοδοι ξήρανσης των στιγμάτων αλλά και η χρονική διάρκεια μέσα στην κάθε μέρα που πραγματοποιούνται αυτές οι διαδικασίες.

Η παραγωγή του κρίκου, η συσκευασία των προϊόντων του και η διάθεσή τους έχει εκτοξευθεί με τη σύσταση του Αναγκαστικού Συνεταιρισμού Κροκοπαραγωγών Κοζάνης, ο οποίος εφάρμοσε σύγχρονες στρατηγικές μάρκετινγκ και εξύψωσε τη φήμη του κρίκου Κοζάνης στην παγκόσμια αγορά. Κορυφαίο σημείο στην προσπάθεια κυκλοφορίας του κρίκου σε διεθνές επίπεδο, αποτελεί η αναγνώριση του ως Π.Ο.Π., η καλλιέργεια βιολογικού κρίκου και η συνεργασία του Συνεταιρισμού με εταιρίες, όπως η Κορρές.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι οι κροκοκαλλιέργειες αποτελούν σημαντικό κίνητρο για τους νέους και τις νέες των χωριών της Κοζάνης που παράγουν κρόκο, ώστε να μην εγκαταλείψουν την περιοχή. Η κροκοκαλλιέργεια και η παρουσία του Συνεταιρισμού, αποτελεί διαφήμιση για τον ευρύτερο νομό Κοζάνης και προσφέρει καλύτερες οικονομικές συνθήκες στους κατοίκους της περιοχής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

Βαρδαβάκης Μ. (1993). *Συστηματική Βοτανική, Κρυπτόγαμα-Σπερματόφυτα*. Εκδόσεις Δ.Κ.

Σαλονικίδης. Θεσσαλονίκη

Βουτσινά Ε. (1999). *Κρόκος - Σαφράν*. Αναγκαστικός Συνεταιρισμός Κροκοπαραγωγών

Κοζάνης

Δοδόπουλος Σ. (1997). *Καλλιέργεια και εμπορία του κρόκου*. Αγροτική Τράπεζα Ελλάδος.

Αθήνα

Παπανικολάου Α. (1997). *Κρόκος-safran: Ένα αγνό φυσικό προϊόν υγιεινής διατροφής*.

Αναγκαστικός Συνεταιρισμός Κροκοπαραγωγών Κοζάνης. Θεσσαλονίκη

Σταμπόλη Ε. (2011). *Επίδραση των καιρικών συνθηκών κατά τη διάρκεια της συγκομιδής στις*

ποιοτικές παραμέτρους του Saffron κατά ISO3632. Διατριβή. ΓΠΑ

Ταχμαζίδης Π. (1980). *Ο κρόκος της Κοζάνης*. Εκδόσεις ΔΙΟΝ ΓΑΡΤΑΓΑΝΗΣ.

Θεσσαλονίκη

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Basker, D. and Negbi M. (1983). *Uses of Saffron*. Economic Botany

Giaccio M. (2004). *Crocetin from Saffron: An active component of an ancient spice*. Crit Rev

Food Sci Nutr

Tarantilis P., Tsoupas G. and Polissiou M. (1995). *Determination of Saffron (Crocus sativus*

L.) components in crude plant using high-performance liquid chromatography- UV/Visible photodiode-array detection- mass spectrometry. Journal of Chromatography, pp 107-118

White Book: Saffron in Europe ISBN 978-960-8092-56-3

Ιστοσελίδες

www.eirinika.gr

www.gaiapedia.gr

www.iama.gr/ethno/crocus/pls.html

www.iator.gr

www.kathimerini.gr

www.safran.gr