

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Συμβατική και βιολογική καλλιέργεια του κρόκου στην
περιοχή Κοζάνης

Παπανικολάου Κωνσταντινιά



Πτυχιακή διατριβή που υποβλήθηκε στο τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας ως μερική υποχρέωση για τη λήψη του πτυχίου του γεωπόνου.

Βόλος 2005



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 4909/1

Ημερ. Εισ.: 13-09-2006

Δωρεά: Συγγραφέα

Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΦΠΑΠ

2005

ΠΑΠ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Συμβατική και βιολογική καλλιέργεια του κρόκου στην
περιοχή Κοζάνης

Παπανικολάου Κωνσταντινιά

Εξεταστική επιτροπή

Λόλας Π.
(Επιβλέπων)
Καθηγητής Φυσιολογίας
Φυτού - Ζιζανιολογίας
Βοτανικής

Σφουγγάρης Α.
(Μέλος)
Επίκουρος Καθηγητής
Διαχείρισης Οικοσυστημάτων

Βαρδαβάκης Ε.
(Μέλος)
Λέκτορας
Συστηματικής

Βόλος 2005

Στους γονείς μου
και στα αδέρφια μου
Στέλλα και Βασίλη

Ευχαριστίες

Ιδιαίτερες ευχαριστίες εκφράζονται στον επιβλέποντα καθηγητή κ. Πέτρο Λόλα, Καθηγητή Φυσιολογίας Φυτού - Ζιζανιολογίας και Κοσμήτορα του τμήματος Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος για τη βοήθεια και την πολύτιμη καθοδήγηση *του*.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω και τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής κ. Αθανάσιο Σφουγγάρη, Επίκουρο Καθηγητή Διαχείρισης Οικοσυστημάτων του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και κ. Εμμανουήλ Βαρδαβάκη, Λέκτορα Συστηματικής Βοτανικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας για τις χρήσιμες υποδείξεις και διορθώσεις τους στην επιτυχή ολοκλήρωση της εργασίας αυτής.

Ευχαριστίες εκφράζονται στους κροκοπαγωγούς του Ν. Κοζάνης για *την* έμπρακτη συνεργασία τους στον τομέα της συμπλήρωσης *του* ερωτηματολογίου καθώς και στους εργαζόμενους του Αναγκαστικού Συνεταιρισμού Κροκοπαγωγών Κοζάνης για τα στοιχεία που μου έδωσαν.

Τις θερμές ευχαριστίες μου εκφράζω και στους φίλους μου για τη σημαντική βοήθεια και την συμπαράσταση που μου πρόσφεραν.

Ευχαριστώ ολόψυχα τους γονείς μου για την αμέριστη ηθική και οικονομική τους στήριξη σε όλη τη διάρκεια της φοιτητικής μου διαδρομής και για την συμβολή τους στην επιτυχία των προσπαθειών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή διατριβή αφορά μια συγκριτική καταγραφή της συμβατικής και βιολογικής καλλιέργειας του κρόκου στην περιοχή του Νομού Κοζάνης. Η μελέτη αυτή έγινε με τη χρήση ερωτηματολογίου *και την* επεξεργασία των στοιχείων του, που απαντήθηκε από ένα σύνολο κροκοπαγωγών του Ν. Κοζάνης, κατοίκων των περιοχών Κρόκου, Καρυδίτσας, Άνω Κώμης, Κάτω Κώμης, Αιανής, Μηλιάς, Λευκοπηγής και Πετρανών.

Σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η μελέτη της οικονομικής σημασίας της καλλιέργειας του κρόκου καθώς και η σύγκριση *της* συμβατικής και βιολογικής καλλιέργειας.

Συγκρίνοντας, το εισόδημα και την καθαρή πρόσοδο της κροκοκαλλιέργειας με *την* καλλιέργεια των σιτηρών, διαπιστώνεται ότι η καλλιέργεια του κρόκου υπερτερεί κατά πολύ, πράγμα που σημαίνει ότι τα περιθώρια επέκτασής της είναι αρκετά μεγάλα.

Η καλλιέργεια του κρόκου στην περιοχή του Ν. Κοζάνης ξεκίνησε από πολύ παλιά και συνεχίζεται από γενιά σε γενιά. Κανένας από τους κροκοκαλλιεργητές δεν ασκεί κατ' αποκλειστικότητα αυτό το επάγγελμα. Η *κροκοκαλλιέργεια* αποτελεί παράδοση και παράλληλα ενισχύει τα οικονομικά της οικογένειας με πρόσθετο εισόδημα.

Η βιολογική καλλιέργεια κρόκου ξεκίνησε τα τελευταία επτά χρόνια και αναμένεται να έχει μεγαλύτερη εφαρμογή στο μέλλον σε σχέση με τη συμβατική.

Οι δυο μέθοδοι καλλιέργειας διαφέρουν σε ορισμένες πρακτικές, *που* γίνονται με διαφορετικό τρόπο στο βιολογικό και το συμβατικό κρόκο. Οι πρακτικές αυτές αφορούν τη λίπανση που κατά κύριο λόγο δεν εφαρμόζεται στη βιολογική καλλιέργεια, τη διαχείριση των ζιζανίων που γίνεται κυρίως με μηχανικές μεθόδους ακόμη και στη συμβατική παρόλο που μπορεί να χρησιμοποιηθούν και ζιζανιοκτόνα *και* τέλος την αντιμετώπιση των τρωκτικών που αποτελεί πρόβλημα για την βιολογική καλλιέργεια του κρόκου καθώς δεν χρησιμοποιούνται χημικά μέσα αντιμετώπισης παρά μόνο φυσικά μέσα παγίδευσής τους.

Πρόβλημα, επίσης, εμφανίζεται και στη μείωση της ζωτικότητας των κόρμων στη βιολογική καλλιέργεια του κρόκου το οποίο οι παραγωγοί αντιμετωπίζουν με μεταφύτευση σε σύντομο χρονικό διάστημα σε άλλο χωράφι.

Οι στρεμματικές αποδόσεις ανάμεσα στα δύο αυτά συστήματα παραγωγής δεν διαφέρουν σε πολύ μεγάλο βαθμό και το τελικό οικονομικό αποτέλεσμα εμφανίζεται μεγαλύτερο στην καλλιέργεια βιολογικού κρόκου λόγω της επιπλέον οικονομικής ενίσχυσης των βιοκαλλιεργητών.

Οι στρεμματικές εκτάσεις που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια του κρόκου είναι μικρές και έτσι οι υπόλοιπες εκτάσεις που έχουν οι περισσότεροι παραγωγοί μπορούν να χρησιμοποιούνται για άλλες αγροτικές δραστηριότητες αυξάνοντας το γεωργικό εισόδημα των παραγωγών. Μάλιστα, πολλοί είναι πρόθυμοι να ασχοληθούν με την καλλιέργεια και άλλων αρωματικών φυτών, όπως η ρίγανη.

Η καλλιέργεια του κρόκου είναι απλή και δεν έχει την ανάγκη χρησιμοποίησης εξειδικευμένων μηχανημάτων γι' αυτό και καλλιεργείται από ένα μεγάλο ποσοστό κατοίκων του Ν. Κοζάνης. Για πολλούς, άλλωστε, η κροκοκαλλιέργεια δεν πρέπει να χαθεί από την περιοχή και γι' αυτό συνεχίζουν ακόμη την καλλιέργεια.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	<i>σελ</i>
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.</u> Εισαγωγή	4
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.</u> Οικονομική σημασία καλλιέργειας κρόκου	7
2.1 Στην Ελλάδα	8
2.2 Στην περιοχή της Κοζάνης	10
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.</u> Η καλλιέργεια του κρόκου στην περιοχή της Κοζάνης	15
3.1 Πολλαπλασιασμός.....	15
3.2 Εδαφοκλιματικές συνθήκες.....	15
3.3 Προετοιμασία και φύτευση.....	16
3.4 Καλλιεργητικές φροντίδες.....	17
3.4.1. Φρεζάρισμα - Λίπανση.....	17
3.4.2. Διαχείριση ζιζανίων.....	17
3.4.3. Συλλογή ανθέων.....	18
3.4.4. Διαλογή στιγμάτων - στημόνων.....	19
3.4.5. Ξήρανση.....	19
3.5 Εχθροί και ασθένειες του φυτού.....	20
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.</u> Ανασκόπηση βιβλιογραφίας	21
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.</u> Υλικά και μέθοδοι	28
5.1 Ερωτηματολόγιο.....	29
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.</u> Αποτελέσματα	32
6.2 Συγκεντρωτικά αποτελέσματα	44
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.</u> Συμπεράσματα	46
<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	48
<u>ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ</u>	

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο κρόκος από αρχαιότατους χρόνους ήταν ιδιαίτερα γνωστός για τις θεραπευτικές του ιδιότητες και κατείχε μια ιδιαίτερη θέση σε όλους τους λαούς.

Συγκαταλεγόταν στα προσφιλέστερα φυτά των αρχαίων Αιγυπτίων, Ελλήνων και Ρωμαίων για το χρώμα, το άρωμα και τις αφροδισιακές του ιδιότητες.

Ο κρόκος ο ήμερος (*Crocus sativus* L.) ή ζαφορά ή σαφράνι, είναι ένα από τα σπάνια αρωματικά, φαρμακευτικά, αρτυματικά και με μεγάλη χρωστική ικανότητα φυτά, και απαντάται από πολύ παλιά στην Ελλάδα. Αυτό προκύπτει από διάφορα κείμενα του Ομήρου, του Πινδάρου, του Αισχύλου, κ.α. Τα κόκκινα στίγματα του κρόκου ήταν ιδιαίτερα προσφιλή στα τρόφιμα για τις αρωματικές ουσίες που περιείχαν και για το χρωματισμό που προσέδιδαν σ' αυτά (15).

Σχετικά με την προέλευση και την καλλιέργεια του φυτού οι γνώμες δίστανται. Ορισμένοι υποστηρίζουν πως είναι ιθαγενές φυτό της Μέσης Ανατολής και μεταφέρθηκε στην Ευρώπη από τους σταυροφόρους κατά το 13ο μ.Χ. αιώνα. Κάποιοι άλλοι υποστηρίζουν πως ο κρόκος κατάγεται από την Ελλάδα, στην οποία και πρωτοκαλλιεργήθηκε κατά τη μεσομινωική περίοδο. Την άποψη αυτή ενισχύει μια τοιχογραφία εκείνης της εποχής του "Κροκοσυλλέκτη" που βρέθηκε στο βορειοδυτικό τμήμα του ανακτόρου της Κνωσού και χρονολογείται στο 1500 π.Χ. περίπου.

Ο κρόκος αποτελεί γένος κορμωδών φυτών της οικογένειας Iridaceae, η οποία περιλαμβάνει 70 είδη του γένους *Crocus Sativus* L., από τα οποία τα 19 αυτοφύονται στην Ελλάδα. Είναι πολυετής πτόα με κόρμο σφαιρικό, σαρκώδη, λίγο πεπλατυσμένο, με καστανόφαιους δικτυωτούς χιτώνες διαμέτρου 3-5 cm.

Ο βλαστός του είναι λεπτός και κοντός. Ξεκινά από το πάνω μέρος του κόρμου απ' όπου και εκπτύσσονται τα φύλλα και τα άνθη. Τα φύλλα όλα είναι παράρριζα και βγαίνουν ανά 4-10 απ' ευθείας από κάθε κόρμο. Έχουν βαθυπράσινο χρώμα και γραμμωτό στενόμακρο σχήμα. Τα άνθη του φυτού 1-3 ανά κόρμο, εμφανίζονται το Σεπτέμβριο - Οκτώβριο. Είναι μονήρη, ακτινόμορφα, μεγάλα και αποτελούνται από 6 λευκοϊώδη πέταλα. Στο κέντρο του άνθους υπάρχουν 3 κίτρινοι στήμονες και η ωοθήκη με το στυλο, ο οποίος χωρίζεται σε 3 κόκκινα στίγματα.

Τα αποξηραμένα κόκκινα στίγματα αποτελούν το μεγάλης αρτυματικής αξίας προϊόν (*saffron* σε νήματα), για το οποίο και γίνεται η καλλιέργεια του κρόκου.

Ο κρόκος ο ήμερος (*Crocus sativus* L.) είναι φυτό στείρο τριπλοειδές και δεν παράγει καρπούς. Οι υποτιθέμενοι ως γόνιμοι διπλοειδείς πρόγονοι του *Crocus sativus* είναι τα αυτοφυή ιθαγενή είδη, όπως ο *Crocus cartwrightianus*, ο οποίος φύεται στις νότιες περιοχές της Ελλάδας και σε μερικά νησιά, ο *Crocus oreocreticus*, ο οποίος φύεται στην Κρήτη και ο *Crocus tourneforti*. Τα χαρακτηριστικά του *Crocus oreocreticus* δεν είναι αρκετά σαφή για να δικαιολογήσουν ξεχωριστό είδος, όπως και του καλλιεργούμενου στο Κασμίρ, *Crocus cashmirianus* (3,14).

Η συνεχής διάδοση του *Crocus sativus* για μερικές χιλιετηρίδες σε πολλές περιοχές της γης, αποδεικνύει ότι ο κρόκος δεν είναι πολύ απαιτητικός σε ειδικές κλιματικές και εδαφικές συνθήκες.

Σήμερα καλλιεργείται στην Ισπανία, Ινδία, Περσία, Μαρόκο κλπ. Για τη χώρας μας μοναδική κροκοκαλλιεργούμενη περιοχή είναι η περιοχή του Ν. Κοζάνης, με επίκεντρο τα χωριά του Δήμου Ελιμείας (Κρόκος, Καρυδίτσα, Άνω Κώμη).

Κάθε χρόνο, 39 χωριά της Κοζάνης καλλιεργούν κατ' αποκλειστικότητα τον κρόκο και παράγουν κατά μέσο όρο 5 τόνους κρόκου, του πιο ακριβού μπαχαρικού στον κόσμο.

Το 95% αυτής της ποσότητας εξάγεται κυρίως στη Γαλλία, την Ισπανία, την Ιταλία, την Σουηδία και αλλού ενώ το υπόλοιπο 5% συσκευάζεται και διατίθεται στην εγχώρια αγορά.

Η ίδρυση του Αναγκαστικού Συνεταιρισμού Κροκοπαγωγών Κοζάνης μετέτρεψε την κροκοκαλλιέργεια σε δυναμική καλλιέργεια για την περιοχή καθώς αποτέλεσε τον φορέα που έχει τη συνολική ευθύνη της συγκέντρωσης, επεξεργασίας, τυποποίησης και διάθεσης του προϊόντος.

Ο κρόκος (*saffron*) χρησιμοποιείται στην ιατρική, στη βαφική, αλλά κυρίως διορθώνει το χρωματισμό, την οσμή και τη γεύση των φαγητών. Γι' αυτές ακριβώς τις αδιαμφισβήτητες ιδιότητες του χρησιμοποιείται σε πολύ μεγάλη έκταση σ' όλα τα προηγμένα κράτη του κόσμου και ιδιαίτερα της Ευρώπης σαν άρτυμα στα φαγητά και κυρίως στα ζυμαρικά και το ρύζι. Επίσης χρησιμοποιείται από διάφορες ευρωπαϊκές βιομηχανίες σε μεγάλες ποσότητες για το βάψιμο και αρωματισμό διαφόρων τροφίμων. Ο κατάλογος των

τροφίμων στα οποία προστίθεται το saffron ως άρτυμα είναι μεγάλος, με τάση ακόμα μεγαλύτερης διευρύνσεως.

Οι ιδιότητες του κρόκου είναι πολλές και εντυπωσιακές. Είναι ένα σπάνιο αγνό και φυσικό προϊόν που κρατά τον ανθρώπινο οργανισμό σε άριστη φυσική κατάσταση, με καθαρότητα πνεύματος και απεριόριστες σωματικές και πνευματικές δραστηριότητες. Είναι προϊόν, με παγκόσμιο ενδιαφέρον και ευρύτατη χρήση, σε πολλούς τομείς της επιστήμης, διότι δεν υπάρχουν υποκατάστατα του φυτού και των στιγμάτων-στημώνων.

Καθημερινά η ζήτηση του προϊόντος αυξάνει και οι διαγραφόμενες *προοπτικές* είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικές, γιατί οι βασικοί παράγοντες που προσδιορίζουν τη ζήτηση του προϊόντος, έχουν άμεση σχέση με την υγιεινή διατροφή και τη συνεχιζόμενη έρευνα, πάνω στις φαρμακευτικές ιδιότητες που έχουν τα στίγματα, οι στήμονες, τα πέταλα και οι κόρμοι.

Σήμερα ο ελληνικός κρόκος θεωρείται ίσως η καλύτερη ποιότητα saffron, όπως έχει επικρατήσει να λέγεται ο κρόκος παγκοσμίως.

Στην εργασία αυτή καταγράφεται και συγκρίνεται η συμβατική και βιολογική καλλιέργεια του κρόκου στη γνωστή *περιοχή* του Ν. Κοζάνης, της μόνης , περιοχής καλλιέργειας του κρόκου στην Ελλάδα.

2. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΡΟΚΟΥ

Ο κρόκος θεωρείται ότι είναι το πιο πολύτιμο καρύκευμα του κόσμου, που πολλές φορές ανταγωνίζονταν γραμμάριο με γραμμάριο το κόστος του χρυσού. Σήμερα ένα γραμμάριο στη λιανική πώληση κοστίζει περισσότερο από 3 € , ώστε πολλοί να τον αποκαλούν "κόκκινο χρυσάφι της ελληνικής γης". Η μεγάλη αξία του οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι ο κρόκος ακόμη και σήμερα καλλιεργείται και συλλέγεται όπως γινόταν επί χιλιετηρίδες, με τα χέρια.

Σταθμός για την παραπέρα εξέλιξη και διάδοση της κροκοκαλλιέργειας υπήρξε η ίδρυση του Αναγκαστικού Συνεταιρισμού Κροκοπαραγωγών Κοζάνης που έχει ως σκοπό α) το συντονισμό της καλλιέργειας των αρωματικών φυτών για να αυξηθεί η παραγωγή και να βελτιωθεί η ποιότητα τους και β) τη συγκέντρωση, την τυποποίηση και τη διάθεση της παραγωγής των προϊόντων αυτών. Έτσι, σε σύντομο χρονικό διάστημα η κροκοκαλλιέργεια εξελίχθηκε σε δυναμική καλλιέργεια καλύπτοντας περισσότερο από 10.000 στέμματα, σήμερα. Η ίδρυση του Συνεταιρισμού συντέλεσε και στη δημιουργία σαράντα περίπου εποχιακών θέσεων απασχόλησης.

Ο κρόκος λόγω της υψηλής τιμής του, έχει μεγάλη τοπική και εθνική σημασία. Αποτελεί σημαντικό μοχλό ανάπτυξης για τον αγροτικό κόσμο του Ν. Κοζάνης, αποδεικνύοντας πως η ορθολογική αξιοποίηση των τοπικών προϊόντων είναι μια πολύ καλή εναλλακτική λύση στα προβλήματα που δημιουργούνται από την αναδιάρθρωση του αγροτικού τομέα λόγω των διεθνών εξελίξεων. Τα τελευταία χρόνια οι Διοικήσεις του Συνεταιρισμού βλέποντας τις προοπτικές εξέλιξης που υπάρχουν έχουν αναλάβει μια προσπάθεια εκσυγχρονισμού και έχουν αναπτύξει μια υποδειγματική επιχειρηματική δραστηριότητα κατακτώντας σημαντικά μερίδια στην παγκόσμια αγορά. Ειδικότερα επισημαίνονται τα εξής σημεία για το συνεταιρισμό:

- Έχει αποκτήσει σύγχρονες εγκαταστάσεις.
- Έχει ανανεώσει την εσωτερική του οργάνωση και το ανθρώπινο δυναμικό.
- Έχει ολοκληρώσει σειρά ερευνητικών προγραμμάτων, σε συνεργασία με το Γεωργικό Πανεπιστήμιο της Αθήνας, Το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και με άλλους φορείς.
- Έχει γίνει μέλος της Πανευρωπαϊκής Ένωσης Αρωματικών Φυτών "ΓΙΟΥΡΟΠΑΜ".

- Έχει αναπτύξει σύστημα διασφάλισης της ποιότητας κατά ISO 9002/1994 και σύστημα διασφάλισης της υγιεινής HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point).
- Στον Κανονισμό του Συμβουλίου της ΕΟΚ με αρ. 2081/92, βρίσκεται πλέον στο "μητρώο των προστατευομένων ονομασιών προελεύσεως και των προστατευομένων γεωγραφικών ενδείξεων".
- Αναπτύχθηκε τελευταία και η πιστοποιημένη βιολογική καλλιέργεια του κρόκου.
- Γίνεται προσπάθεια για την προώθηση της καλλιέργειας και άλλων αρωματικών φυτών.

2.1 Στην Ελλάδα

Η έκταση της βιολογικής και συμβατικής κροκοκαλλιέργειας και τα αντίστοιχα μέλη παραγωγής φαίνονται στον πίνακα 2.1.

Η καλλιέργεια αυτού του φυτού παρουσιάζει ενδιαφέρον τόσο για την οικονομία των κροκοπαραγωγών ,που εξοικονομούν μια αξιόλογη καθαρή πρόσοδο και ένα καλύτερο γεωργικό εισόδημα, όσο και για την εθνική οικονομία, που εξασφαλίζει κάθε χρόνο από την εξαγωγή του προϊόντος συνάλλαγμα χιλιάδων €.

Η Ελλάδα κάνει εξαγωγές κρόκου από τις αρχές του αιώνα μας διαθέτοντας σχεδόν το 100% της παραγωγής στις χώρες της Ευρώπης, της Αμερικής και της Ασίας. Ο συνεταιρισμός εξ' αρχής είχε μια πολιτική προώθησης του προϊόντος στις αγορές του εξωτερικού, όπου ήταν γνωστή η χρήση του στη μαγειρική, στη φαρμακευτική, στην τεχνολογία τροφίμων κ. α., και επομένως η αγορά ήταν πιο πρόσφορη. Η εξαγωγική πολιτική είχε ως αποτέλεσμα τη διοχέτευση του μεγαλύτερου τμήματος της παραγωγής σε αγορές όπως Ισπανία, Ιταλία, Γαλλία, Γερμανία, Ελβετία, Ιαπωνία, ΗΠΑ.

Σήμερα οι κυριότεροι πελάτες του Ελληνικού κρόκου είναι οι Ισπανοί, οι Ιταλοί και οι Γάλλοι, οι οποίοι απορροφούν περισσότερο από το 80% της ετήσιας παραγωγής παρά τον έντονο ανταγωνισμό που υπάρχει από το ιρανικό saffron που διατίθεται σε χαμηλότερη τιμή αλλά είναι χαμηλότερης ποιότητας.

Η κυριότερη χρήση του κρόκου στην Ευρώπη είναι ως μπαχαρικό. Παράλληλα όμως με την οικιακή του χρήση, χρησιμοποιείται από τις βιομηχανίες για το βάψιμο και το αρωματισμό του ρυζιού, ορισμένων ζυμαρικών και τυροκομικών προϊόντων, καθώς και για την παραγωγή εσάνς

που προορίζεται για την ποιοτοπία και τη φαρμακευτική. Οι χώρες που εισάγουν τις μεγαλύτερες ποσότητες είναι η Ιταλία, Ισπανία (αν και είναι και η ίδια παραγωγός), Γαλλία, Σουηδία κ.α (Πίν. 2.2).

Πίνακας 2.1 Έκταση και μέλη παραγωγής συμβατικού και βιολογικού κρόκου

Έτος 2002-03	Έκταση , στρέμματα	Παραγωγοί , μέλη
Βιολογικός κρόκος	1841	226
Συμβατικός κρόκος	7520	1396
Σύνολο	9361	1622

Πίνακας 2.2 Εξαγωγές βιολογικού κρόκου 2001 - 03

2001	kg	2002	kg	2003	kg
Γαλλία	5,5	Αγγλία	0,36	Γαλλία	20
Αυστρία	2	Αυστρία	6	Αυστρία	8
Γερμανία	13,5	Γερμανία	17,70	Γερμανία	13,74
Ιταλία	150	Ιταλία	170	Ιταλία	75
Ισπανία	2	Ισπανία	26	Ισπανία	65
Σουηδία	0,734	Σουηδία	0,45	Αυστραλία	6,786
Αυστραλία	7,746	Αυστραλία	3,01	Ελβετία	20
Ελβετία	29	Ελβετία	35	Ιαπωνία	0,18
		Ιαπωνία	1,44	Μεξικό	1
Σύνολο	210,48	Σύνολο	259,95	Σύνολο	209,71

Ο στόχος της διείσδυσης του προϊόντος και σε άλλες αγορές και η επέκτασή του στις ήδη υπάρχουσες επιτεύχθηκε σε ικανοποιητικό βαθμό, ενώ παράλληλα σημειώθηκε μια σημαντική μεταβολή της χονδρικής τιμής του προϊόντος της τάξης του +207%, λόγω έναρξης προώθησης του προϊόντος σε μικρή συσκευασία που πριν από το 1992 η διάθεση του γινόταν μόνο σε ποσότητες.

2.2 Στην περιοχή της Κοζάνης

Ο κρόκος αποτελεί *οικονομικά* τη σημαντικότερη καλλιέργεια στην ευρύτερη περιοχή του Ν. Κοζάνης και κυρίως των Δήμων Ελίμειας, Κοζάνης και Αιανής. Για την τοπική οικονομία του Ν. Κοζάνης αποτελεί σημαντική παραγωγική δραστηριότητα που καμιά άλλη καλλιέργεια κάτω από της καλύτερες εδαφοκλιματικές συνθήκες δεν θα πρόσφερε στην περιοχή. Παράλληλα η σύνδεση του ονόματος της περιοχής του κρόκου με το φυτό φανερώνουν τη σημασία της καλλιέργειας αλλά και τους δεσμούς που έχουν αναπτυχθεί και ωθούν τους νέους στην παραμονή τους στον τόπο καταγωγής τους.

Η καλλιέργεια του κρόκου είναι η πιο συμφέρουσα οικονομικά καλλιέργεια από αυτές που μπορούν από τεχνική άποψη να ασκηθούν στην περιοχή για να έχει ένα επιθυμητό ύψος εισοδήματος μια οικογένεια. Ο κρόκος, καλλιεργείται παραδοσιακά εδώ και πολλά χρόνια στην περιοχή και οι παραγωγοί παίρνουν ένα πολύ καλό εισόδημα ανά στρέμμα από την πώληση του προϊόντος τους. Ένα στρέμμα φυτείας κρόκου *θα* αποδώσει κατά μέσο όρο περίπου 800 g κόκκινο κρόκο το έτος. Κάθε χρόνο παράγονται στην περιοχή της Κοζάνης 5-6 τόνοι κόκκινου κρόκου που στη συνέχεια μέσα από τον συνεταιρισμό φεύγουν, κυρίως, για τις αγορές του εξωτερικού.

Το στάδιο της συλλογής είναι η πιο δαπανηρή εργασία και για να επιτευχθεί υψηλή παραγωγή, πέρα από τις ιδανικές κλιματικές συνθήκες απαιτούνται πολλά ημερομίσθια που συνεπάγεται αύξηση *του* κόστους παραγωγής. Παρ' όλο που τα περισσότερα χωράφια είναι προσεγμένα και παράγουν μεγάλα άνθη, χρειάζονται περίπου 150.000 άνθη για να πάρουμε ένα κιλό αποξηραμένα στίγματα saffron. Ακόμη, ο πιο γρήγορος εργάτης μπορεί να μαζέψει 30.000 άνθη την ημέρα. Ένα γραμμάριο αποξηραμένο saffron έχει 320-360 ίνες, ανάλογα με το μήκος και το πάχος τους.

Ο κροκοπαραγωγός συνήθως βγάζει ένα αξιόλογο, πρόσθετο, συμπληρωματικό μερίδιο από το ετήσιο εισόδημά του. Ένας τυπικός καλλιεργητής από τους περίπου 1700 που υπάρχουν στο Ν. Κοζάνης μπορεί να πάρει και το 20-40% του εισοδήματός του μέσα σε λίγες εβδομάδες και το υπόλοιπο 70 % από όλη την αγροτική δραστηριότητα των κατοίκων.

Η μικρή γονιμότητα των πολυτεμαχισμένων εκτάσεων που χρησιμοποιούνται για τις κροκοφυτείες δεν επιτρέπουν αξιόλογες αποδόσεις σε άλλα προϊόντα. Η καλλιέργεια του κρόκου δεν είναι απαιτητική σε νερό,

λίπανση και ποιοτικά εδάφη και επομένως μπορεί να καλλιεργηθεί σε αγροτεμάχια, που ήδη καλλιεργούνται φυτά χαμηλής προσόδου ή που μένουν ακαλλιέργητα. Σημαντικό, επίσης, είναι το γεγονός ότι δεν απαιτεί εξειδικευμένο μηχανικό εξοπλισμό για τη σπορά και τη συλλογή, ούτε ειδικά αρδευτικά συστήματα και μεγάλους αποθηκευτικούς χώρους.

Συγκρίνοντας, το εισόδημα και την καθαρή πρόσοδο της κροκοκαλλιέργειας με όλες τις υπόλοιπες στο Ν. Κοζάνης και ιδιαίτερα με την καλλιέργεια των σιτηρών, διαπιστώνεται ότι υπερτερεί κατά πολύ, πράγμα που σημαίνει ότι τα περιθώρια επεκτάσεως της είναι αρκετά μεγάλα.

Το σκληρό σιτάρι είναι μία από τις πιο διαδεδομένες χειμωνιάτικες καλλιέργειες της περιοχής αφού πολλά είναι εκείνα τα χωράφια που δεν έχουν νερό για να αρδευτούν και επομένως μια τέτοια καλλιέργεια προσαρμόζεται πιο εύκολα σε τέτοιες συνθήκες. Πρόβλημα για την καλλιέργεια του σιταριού στην περιοχή Ν. Κοζάνης είναι αυτό της διάθεσης του καθώς επίσης και οι μικρές αποδόσεις και τιμή προϊόντος ανά στρέμμα καλλιέργειας. Αυτό φαίνεται από το δείκτη ολικής παραγωγικότητας του σκληρού σιταριού που δείχνει ότι το οικονομικό αποτέλεσμα παραγωγής ενός στρέμματος σκληρού σιταριού στην περιοχή της Κοζάνης είναι οριακό και μόνο για ορισμένες χρονιές μεγαλύτερης παραγωγικότητας εμφανίζεται θετικό. Επίσης, η ποιότητα του σκληρού σιταριού είναι αρκετά υποβαθμισμένη σε σύγκριση με άλλες περιοχές ίδιας καλλιέργειας. Επιπλέον, η καλλιέργεια κρίνεται ασύμφορη καθώς το καθεστώς των επιδοτήσεων αλλάζει σύμφωνα με την νέα ισχύουσα αγροτική πολιτική.

Σύμφωνα με έρευνα του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, το γεωργικό εισόδημα από την καλλιέργεια ενός στρέμματος σκληρού σιταριού σε ξηρικό χωράφι είναι 20,54 € όταν ένα στρέμμα καλλιέργειας κρόκου αποφέρει ως και 530 €.

Πίν. 2.3 Οικονομικά αποτελέσματα παραγωγής σκληρού σιταριού		
€ / κιλό 0,11	Κόστος / κιλό 0,11	Δείκτης παραγωγικότητας 1

Η καλλιέργεια του κρόκου και η τιμή πώλησής του καλύπτει τα βασικά έξοδα παραγωγής και αφήνει ένα καλό εισόδημα στους κροκοπαραγωγούς. Η τιμή του προϊόντος, εξαρτάται από την ποσότητα, την ποιότητα και τη διεθνή ανταγωνιστικότητα.

Οι παρακάτω πίνακες (2.4 και 2.5), διαμορφώθηκαν με τη βοήθεια μελών του Συνεταιρισμού και αποδεικνύουν το κατά πόσο ενισχύεται η τοπική και κατ' επέκταση εθνική οικονομία από την καλλιέργεια του κρόκου.

Πίν. 2.4 Οικονομικά αποτελέσματα παραγωγής ενός στρέμματος συμβατικού κρόκου				
A. ΑΞΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ				
Κρόκος	Κιλά / στρ.	€ / κιλό	€ / στρ.	
1. Κόκκινος κρόκος	0,85	590	501,5	
2. Κίτρινος κρόκος	0,227	30	6,81	
ΣΥΝΟΛΟ				508,31
B ΔΑΠΑΝΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ				
Έδαφος				
1. Ενοίκιο ίδιου εδάφους			0	
2. Ενοίκιο ξένου εδάφους			45	
ΣΥΝΟΛΟ				45
Εργασία				
	Ωρες / στρ	€ / ώρα	€ / στρ.	
1. Οικογένειας (48 ώρες / κιλό)	40	5,5	220	
2. Ξένης (24 ώρες / κιλό)	20	5,5	110	
ΣΥΝΟΛΟ				330
Κεφάλαιο				
	Κιλά / στρ.	€ / κιλό	€ / στρ.	
1. Αναλώσιμα				
Λιπάσματα	20	0,3	6	
Φάρμακα	0	0	0	
Μεταφορικά προσωπικού	0	0	15	
Διάφορα έξοδα	0	0	10	
ΣΥΝΟΛΟ				31
2. Ξένη μηχανική εργασία			€ / στρ.	
Κοπή χόρτων			8	
Φρεζάρισμα - Όργωμα			19	
3. Τόκοι			€ / στρ.	
Τόκος κυκλοφ/ντος κεφαλαίου			18	
4. Απώβηση δαπανών εγκατ/σης φυτείας	Έτη		€ / στρ.	
Χωρίς προμήθεια σπόρου	6		22	
5. Προμήθειες			€ / στρ.	
Προμήθεια συν/σμού			34	
ΣΥΝΟΛΟ				101
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΩΝ				507
Γ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ				
Κέρδος			€ / στρ.	
1. Ακαθάριστη πρόσοδος			508,31	
2. Παραγωγικές δαπάνες (Α-Β)			507	
				1,31
Γεωργικό εισόδημα				
1. Αμοιβή εργασίας			220	
2. Κέρδος			1,31	
ΣΥΝΟΛΟ				221,31€

Πίν. 2.5 Οικονομικά αποτελέσματα παραγωγής ενός στρέμματος βιολογικού κρόκου

Α. ΑΞΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ				
Κρόκος	Κιλά / στρ.	€ / κιλό	€ / στρ.	
1. Κόκκινος κρόκος	0,65	678,5	441	536,2
2. Κίτρινος κρόκος	0,15	34,5	5,2	
Επιδότηση βιολογικού κρόκου			90	
ΣΥΝΟΛΟ				
Β ΔΑΠΑΝΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ				
Έδαφος			€ / στρ.	
1. Ενοίκιο ίδιου εδάφους			0	45
2. Ενοίκιο ξένου εδάφους			45	
ΣΥΝΟΛΟ				
Εργασία	Ώρες / στρ	€ / ώρα	€ / στρ.	
1.Οικογένειας (48 ώρες / κιλό)	40	5,5	220	330
2. Ξένης (24 ώρες / κιλό)	20	5,5	110	
ΣΥΝΟΛΟ				
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	Κιλά / στρ.	€ / κιλό	€ / στρ.	
1. Αναλώσιμα				25
Λιπάσματα	0	0	0	
Φάρμακα	0	0	0	
Μεταφορικά προσωπικού	0	0	15	
Διάφορα έξοδα	0	0	10	
ΣΥΝΟΛΟ				
2. Ξένη μηχανική εργασία			€ / στρ.	101
Κοπή χόρτων			8	
Φρεζάρισμα - Όργωμα			19	
3. Τόκοι			€ / στρ.	22
Τόκος κυκλοφ/ντος κεφαλαίου			18	
4. Απόσβεση δαπανών εγκατ/σης φυτείας	Έτη		€ / στρ.	34
Χωρίς προμήθεια σπόρου	6		22	
5. Προμήθειες			€ / στρ.	101
Προμήθεια συν/σμού			34	
ΣΥΝΟΛΟ				
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΠΑΝΩΝ				501
Γ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ				
Κέρδος			€ / στρ.	
1. Ακαθάριστη πρόσοδος			536,2	35,2
2. Παραγωγικές δαπάνες (Α-Β)			501	
Γεωργικό εισόδημα				
1. Αμοιβή εργασίας			220	35,2
2. Κέρδος			35,2	
ΣΥΝΟΛΟ				255,2 €

Από τις αποδόσεις αυτές προκύπτει μία θετική σχέση ανάμεσα σε κόστος και κέρδος για την καλλιέργεια του κρόκου. Για τον γεωργό η γνώση του κόστους παραγωγής, έχει τεράστια σημασία γιατί έτσι διευκολύνεται στην επιλογή των πλέον προσοδοφόρων και αποδοτικών κλάδων και του αποτελεσματικότερου συνδυασμού των συντελεστών παραγωγής στην προσπάθεια του για τη μείωση του κόστους παραγωγής. Βέβαια, το κόστος παραγωγής διαφέρει κατά πολύ από εκμετάλλευση σε εκμετάλλευση από περιοχή σε περιοχή (5).

Θα πρέπει να σημειώσουμε εδώ ότι για την καλλιέργεια του φυτού συμμετέχει ενεργά όλη η οικογένεια. Γι' αυτό και το πραγματικό ετήσιο εισόδημα, πρέπει θεωρητικά και πρακτικά να είναι μεγαλύτερο. Επίσης, οι περισσότεροι κροκοπαραγωγοί διαθέτουν δικά τους χωράφια και συνεπώς από το κόστος παραγωγής, το κόστος ενοικίου πρέπει να αφαιρεθεί. Επίσης η βιολογική μέθοδος καλλιέργειας είναι περισσότερο προσοδοφόρα σε σχέση με τη συμβατική, παρόλο τη μικρότερη απόδοση προϊόντος ανά στρέμμα καλλιέργειας λόγω της ετήσιας οικονομικής ενίσχυσης των βιοκαλλιεργητών που ανέρχεται σε 90 € ανά στρέμμα (ΚΥΑ υπ' αριθμ. 125316/19-1-2004). Η κροκοκαλλιέργουμένη έκταση δεν ξεπερνά σήμερα το 10% της καλλιεργήσιμης γης. Γι' αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία, το κατεξοχήν παραδοσιακό προϊόν της περιοχής, ενισχύει την οικονομία και επιβραβεύει τις προσπάθειες των κροκοπαραγωγών.

3. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΚΡΟΚΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΚΟΖΑΝΗΣ

3.1 Πολλαπλασιασμός

Ο πολλαπλασιασμός του κρόκου βασίζεται στα κορμίδια. Τα κορμίδια παράγονται κάθε χρόνο από τους παλιούς κόρμους. Οι κόρμοι είναι υπόγειοι εξογκωμένοι βλαστοί, που περιέχουν αποθησαυριστικές ουσίες. Ο αρχικός κόρμος που φυτεύεται τον Ιούνιο, μετά την άνθηση του φυτού καταστρέφεται και 2-3 νέοι αναπτύσσονται σε αντικατάστασή του. Αυτό συνεχίζεται για 5-8 χρόνια, όσο διατηρείται η φυτεία και κάθε χρόνο οι κόρμοι ανεβαίνουν 2 περίπου cm προς την επιφάνεια του εδάφους και φτάνουν σ' αυτή την τελευταία καλλιεργητική περίοδο, οπότε πρέπει και να εκριζώνονται (Μάιο-Ιούνιο). Από ένα στρέμμα καλής, παλιάς παραγωγικής φυτείας μπορούν να εξασφαλιστούν κόρμοι για 3 - 4 στρέμματα νέων φυτειών (2,14).

Η παλιά φυτεία πρέπει να ακολουθείται από αμειψισπορά κυρίως με σιτηρά. Μετά την εκρίζωσή τους οι κόρμοι μπορούν να απολυμανθούν με μπρασικόλ ή γαλαζόπετρα και μέχρι να φυτευτούν αποθηκεύονται σε δροσερό μέρος.

3.2 Εδαφοκλιματικές συνθήκες

Η καλλιέργεια του κρόκου δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις ως προς τις εδαφοκλιματικές συνθήκες. Αναπτύσσεται σ' ένα ευρύ φάσμα εδαφών, αλλά ευδοκίμει και αποδίδει καλύτερα σε εύθρυπτα αργιλλοασβεστούχα και καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη, με υφή διαπερατή, ώστε να επιτρέπεται η καλή και εύκολη διείσδυση των ριζών. Όξινα ή με υψηλό Ph ασβεστώδη εδάφη είναι ακατάλληλα για την καλλιέργεια του κρόκου.

Στην Ελλάδα ο κρόκος καλλιεργείται σε υψόμετρο 600-700 μέτρα και κλίμα μεσογειακό με ψυχρό χειμώνα και θερμό καλοκαίρι. Το μέσο ύψος βροχής ανέρχεται σε 500 mm. Η ανοιξιάτικη βροχή θεωρείται ευνοϊκός παράγοντας για την παραγωγή των κόρμων, ενώ η βροχόπτωση πριν την άνθιση συντελεί στην υψηλή παραγωγή ανθών. Το ήπιο κλίμα, οι επαρκείς βροχοπτώσεις και το καλοδουλεμένο έδαφος είναι επαρκείς παράγοντες για επιτυχημένη φυτεία.

3.3 Προετοιμασία και φύτευση

Το χωράφι που πρόκειται να εγκατασταθεί η φυτεία πρέπει να προετοιμαστεί πολύ καλά με 1-2 βαθιά οργώματα (30-35 cm) και αντίστοιχα σβαρνίσματα.

Η φύτευση των κόρμων γίνεται Μάιο-Ιούνιο ή Αύγουστο-Σεπτέμβριο. Αν ο κρόκος φυτευτεί Μάιο-Ιούνιο η παραγωγή είναι ικανοποιητική από τον πρώτο χρόνο. Στην περίπτωση που φυτευτεί Αύγουστο-Σεπτέμβριο ο κρόκος δεν προλαβαίνει ν' ανθίσει ή ανθίζει αργά και σε πολύ μικρό ποσοστό. Το σύστημα φύτευσης που εφαρμόζεται είναι το γραμμικό που γίνεται με όργωμα σε βάθος 18-20 εκατοστά. Οι κόρμοι θα πρέπει να φυτεύονται όσο το δυνατόν βαθύτερα για να μπορούν έτσι να διατηρηθούν περισσότερα χρόνια στο ίδιο χωράφι.

Σε κάθε αυλάκι που ανοίγεται τοποθετούνται οι κόρμοι σε απόσταση 10-12 εκατοστά μεταξύ τους και 20-25 μεταξύ των γραμμών. Η φύτευση των κόρμων μπορεί να γίνει είτε με το χέρι είτε με φυτευτική μηχανή που κατασκευάστηκε από κροκοκαλλιεργητές της περιοχής και είναι περισσότερο διαδεδομένη σήμερα σαν σύστημα φύτευσης.

Με τη διάνοιξη της δεύτερης αυλακιάς, σκεπάζεται η πρώτη και μ' αυτόν τον τρόπο γίνεται η φύτευση σ' όλο το χωράφι. Οι κόρμοι τοποθετούνται με τη ρίζα προς τα κάτω και αμέσως μετά ακολουθεί σβάρνισμα για την ισοπέδωση του χωραφιού. Για τη φυτεία ενός στρέμματος χρειάζονται 35.000 - 45.000 κόρμοι ή 250-350 κιλιά κόρμοι. Οι αρχικοί κόρμοι πολλαπλασιάζονται και για το λόγο αυτό οι καλλιέργειες ανανεώνονται κάθε 7-8 χρόνια.

Οι κόρμοι που φυτεύονται, εξασφαλίζονται από άλλο κροκοχωράφο, λόγω γήρατος του φυτού, με την εξαγωγή των κόρμων του. Στην Ελλάδα αυτό γίνεται κάθε 5-7 χρόνια, όταν το φυτό αρχίζει να χάνει την παραγωγική του ικανότητα. Στην Γαλλία, Αγγλία, Ιαπωνία, Ινδία και Ισπανία η εξαγωγή των κόρμων γίνεται ανά τριετία ή τετραετία (6).

Οι κόρμοι που πρόκειται να φυτευτούν καθαρίζονται από το εξωτερικό δικτυωτό περίβλημά τους και διαλέγονται από τους άρρωστους, προβληματικούς και τους πολύ μικρούς που δεν φυτεύονται.

3.4 Καλλιεργητικές φροντίδες

Μετά τη φύτευση των κόρμων στο κροκοχώραφο δεν γίνεται καμιά εργασία στη φυτεία εκτός από την περίπτωση που η επιφάνεια του χωραφιού παρατσώσει. Σ' αυτό το ενδεχόμενο φρεζάρεται ελαφρά για το σπάσιμο της κρούστας. Μετά τον πρώτο χρόνο στη φυτεία του κρόκου κάθε χρόνο γίνονται οι παρακάτω επεμβάσεις:

3.4.1 Φρεζάρισμα - Λίπανση

Το καλοκαίρι όπου ο κρόκος βρίσκεται σε λήθαργο κόβονται και απομακρύνονται τα χόρτα που υπάρχουν στο χωράφι και στη συνέχεια φρεζάρεται σε μικρό βάθος (περίπου 8-10 εκατοστά). Καθ' όλη τη διάρκεια του καλοκαιριού γίνεται άλλο ένα ή δύο φρεζαρίσματα και μετά το τέλος αυτών σβαρνίζεται το χωράφι για να ισοπεδωθεί η φυτεία. Στο τελευταίο φρεζάρισμα που γίνεται περί τα τέλη Αυγούστου με αρχές Σεπτεμβρίου γίνεται και τη βασική λίπανση. Με τη λίπανση, φυσική ή χημική ενισχύεται η ανάπτυξη των κόρμων και ο τελικός σχηματισμός τους. Το λίπασμα που προστίθεται στο χωράφι είναι τύπου 4-4-4. Επιφανειακό λίπασμα που περιέχει 3-5 μονάδες αζώτου ρίχνεται τον Φεβρουάριο με Μάρτιο. Ωστόσο υπάρχουν διαφορές ως προς τη λίπανση που εφαρμόζεται στη συμβατική και βιολογική μέθοδο καλλιέργειας.

3.4.2 Διαχείριση ζιζανίων

Από τους σοβαρότερους εχθρούς του κρόκου είναι τα ζιζάνια. Αν δεν γίνεται έλεγχος και συστηματική αντιμετώπιση τους τότε εμφανίζονται προβλήματα στην καλλιέργεια και ειδικότερα στο στάδιο της συλλογής που τη δυσχεραίνει η ύπαρξη αυτών.

Ο καλύτερος τρόπος για την καταστροφή τους είναι τα βοτανίσματα και σκαλίσματα που γίνονται το Νοέμβριο και Φεβρουάριο - Μάρτιο. Πιο αποτελεσματικά αντιμετωπίζονται ή περιορίζονται σε αρκετά μεγάλο βαθμό με διάφορα ζιζανιοκτόνα. Από τα διάφορα ζιζανιοκτόνα που δοκιμάστηκαν τα καλύτερα αποτελέσματα έδωσαν τα Gesator (simazine) και Gesaprim 90 WG (atrazine) σε ποσότητα 1 kg το στρέμμα. Τα ζιζανιοκτόνα αυτά αφορούν και χρησιμοποιούνται μόνο για τη συμβατική μέθοδο καλλιέργειας. Τελευταία στο

τμήμα Αρωματικών Φυτών του Κέντρου Γεωργικής Έρευνας Βόρειας Ελλάδας δοκιμάστηκε και το Devrinol 45 SC (naproamide) που επίσης έδωσε καλά αποτελέσματα που όμως δεν μπορούν να θεωρηθούν οριστικά.

3.4.3 Συλλογή ανθέων

Η καλλιέργεια του φυτού είναι εύκολη, αλλά η συγκομιδή του είναι εξοντωτική. Τα άνθη του κρόκου συγκομίζονται το Φθινόπωρο, από το πρώτο δεκαήμερο του Οκτώβρη ως και αρχές Νοέμβρη. Οι καιρικές συνθήκες του καλοκαιριού επηρεάζουν την έναρξη της ανθοφορίας του φυτού. Η ανθική περίοδος του φυτού διαρκεί 15 - 20 ημέρες.

Η καλλιέργεια του κρόκου δεν είναι εκμηχανισμένη λόγω της ευαισθησίας των λουλουδιών, της ιδιορρυθμίας ανάπτυξης του φυτού και των πολύπλοκων φάσεων εργασίας, για τη συγκομιδή και το διαχωρισμό, και γι' αυτό η συλλογή των λουλουδιών απαιτεί πολλά εργατικά χέρια. Η εργασία της συλλογής των λουλουδιών είναι κοπιαστική, σχολαστική και δυσχερής. Ο κρόκος είναι έτοιμος για συγκομιδή μόλις το άνθος ανοίξει τελείως. Το μάζεμα των ανθών αρχίζει τις πρωινές ώρες και συνεχίζεται μέχρι τη δύση του ηλίου. Καλύτερες συνθήκες συλλογής είναι 14-18 °C, σχετική υγρασία 55-65% και συννεφιά.

Λόγω της ευαισθησίας του άνθους στις καιρικές συνθήκες πρέπει να μαζεύεται μέσα σε τρεις το πολύ μέρες, γιατί χάνει γρήγορα την τρυφερότητά του και έτσι δυσχεραίνεται η συγκομιδή. Οι συλλογείς κόβουν τα άνθη στη βάση των πετάλων, αφού προηγουμένως τα στρίψουν ελαφρά ώστε να διευκολύνεται ο διαχωρισμός των πετάλων από τα στίγματα και τους στήμονες. Στη συνέχεια τοποθετούνται σε κοφίνια και μεταφέρονται γρήγορα στο μέρος όπου γίνεται η διαλογή.

Ο εργάτης συλλέγει 15000 άνθη ανά ημέρα και από αυτήν την ποσότητα λαμβάνεται 100 g ξηρού προϊόντος.

3.4.4 Διαλογή στιγμάτων - στημόνων

Η διαλογή έχει ως σκοπό την απομάκρυνση των πετάλων και τη συγκέντρωση του κόκκινου (στίγματα) και κίτρινου (στήμονες) κρόκου. Για τη διαλογή χρησιμοποιούνται μηχανήματα (λιχνάρια) με ειδικούς ανεμιστήρες. Οι ανεμιστήρες είναι τοποθετημένοι κοντά στο ταβάνι του δωματίου ή υπόστεγου και δημιουργούν ρεύμα αέρα. Ένα μέτρο περίπου κάτω από τον ανεμιστήρα υπάρχει λάστιχο με ειδικές ραβδώσεις όπου συγκρατείται ο κόκκινος και κίτρινος κρόκος.

3.4.5 Ξήρανση

Μετά τη διαδικασία της διαλογής ακολουθεί η ξήρανση του κρόκου με τη μεταφορά του στο ξηραντήριο. Η ξήρανση γίνεται αργά το βράδυ και είναι η *πιο* βασική και λεπτή εργασία η οποία απαιτεί πείρα, μεγάλη προσοχή και τέχνη. Αν ο κρόκος ξεραθεί κανονικά, διατηρεί αναλλοίωτες τις χαρακτηριστικές του ιδιότητες (χρώμα-άρωμα). Κατά το στάδιο αυτό αναπτύσσεται το χρώμα και το άρωμα (πικροκροκίνη, σαφρανάλη κτλ). Η ξήρανση δεν θα πρέπει να γίνεται στον ήλιο αλλά κάτω από σκιά για να μην αλλοιώνονται τα αιθέρια έλαια και οι χρωστικές του κρόκου. Η ξήρανση γίνεται και με την τοποθέτηση του κρόκου σε ειδικά τελάρα, διαστάσεων 40 x 50 cm, με δικτυωτή συρμάτινη ή μεταξωτή βάση. Τα δωμάτια ξήρανσης είναι σκοτεινά, ευάερα και θερμαίνονται με θερμάστρες πετρελαίου, ξύλου ή κάρβουνου. Εκεί με προοδευτικά ανερχόμενη θερμοκρασία μέχρι 40°C, ο κρόκος στεγνώνει σε 8-12 ώρες. Η θερμοκρασία του δωματίου ξήρανσης πρέπει να είναι αρχικά και για 3 ώρες 15-20 °C και στη συνέχεια 30 - 35 °C. Την επόμενη μέρα συσκευάζεται μέσα σε πλαστικές σακούλες ή σε γυάλινα ή τενεκεδένια δοχεία όπου και διατηρείται, σε υγρασία 10-12 °C, μέχρι την παράδοση του στο συνεταιρισμό αφού προηγουμένως καθαριστεί ο κόκκινος κρόκος από τα υπολείμματα του κίτρινου ή άλλες ξένες ουσίες που μεταφέρθηκαν στον κόκκινο κρόκο κατά το στάδιο της συγκομιδής και δεν απομακρύνθηκαν στο στάδιο της διαλογής. Η εργασία του καθαρισμού διαρκεί από έναν έως τρεις μήνες, ανάλογα με την παραγωγή της χρονιάς.

Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο τρόπος ξήρανσης που ακολουθείται από τους Έλληνες παραγωγούς διαφέρει από εκείνους των άλλων χωρών. Στην Ινδία τα στίγματα ξηραίνονται στον ήλιο με αποτέλεσμα την μεγάλη πτώση της χρωστικής τους ικανότητας και κατ' επέκταση την υποβάθμιση του

προϊόντος. Στην Ισπανία το saffron τοποθετημένο σε λεπτές στιβάδες 2-3 εκατοστών ξηραίνεται πάνω από φωτιά με ξυλοκάρβουνα. Ο Ελληνικός τρόπος ξήρανσης δεν εκθέτει το προϊόν στο άμεσο φως που είναι ο κύριος παράγοντας καταστροφής των καροτενοειδών χρωστικών του κρόκου (13).

3.5 Ασθένειες και εχθροί του φυτού

Η χειρότερη ασθένεια του κρόκου είναι η *Rhizoctonia crocorum*. Ο μύκητας προσβάλλει τους κόρμους καθ' όλη τη διάρκεια της βλάστησης αλλά κυρίως Νοέμβριο και Δεκέμβριο. Η μεγαλύτερη προσβολή εμφανίζεται κατά το τρίτο έτος από τη φύτευση. Η ριζοκτονία προκαλεί σήψη στους κόρμους. Η καταπολέμηση της ασθένειας είναι δύσκολη και ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης της είναι η εξαγωγή των κόρμων και η μεταφύτευση σε άλλο χωράφι. Αυτό κυρίως εφαρμόζεται στη βιολογική καλλιέργεια του κρόκου. Για τη συμβατική καλλιέργεια μπορούν να ληφθούν και προληπτικά μέτρα όπως εμβαπτίση των κόρμων σε διάφορα μυκητοκτόνα πριν τη φύτευση και όταν εμφανιστεί πότισμα με Brassicoli σε όλες τις κηλίδες που εμφανίζουν προσβολή.

Μια άλλη ασθένεια που καταστρέφει τη σάρκα του κόρμου είναι η ξερή γάγγραινα (*Gagrena Seca*). Τα μέτρα αντιμετώπισης αυτής της ασθένειας είναι ίδια όπως και στην περίπτωση της ριζοκτονίας.

Μειωμένη απόδοση προκαλεί και η παρατεταμένη ξηρασία που επιδρά αρνητικά στην ανάπτυξη και στον πολλαπλασιασμό των κόρμων. Σε καμιά όμως περίπτωση δεν εφαρμόζεται τεχνικό πότισμα διότι τα φύλλα θα αναπτυχθούν πολύ γρήγορα δυσχεραίνοντας μ' αυτόν τον τρόπο την συγκομιδή.

Μεγάλο πρόβλημα για της κροκοφυτείες αποτελούν οι τυφλοπόντικες που καταστρέφουν τους κόρμους. Οι κοινοί αρουραίοι καταστρέφουν το φύλλωμα χρησιμοποιώντας το σαν τροφή ενώ οι λαγοί αφανίζουν τα άνθη του φυτού. Με συχνές επισκέψεις στο χωράφι και ελέγχους το πρόβλημα μπορεί ν' αντιμετωπιστεί (6).

4. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Χημικά συστατικά του φυτού

Είναι γνωστό ότι κάθε φυτό παράγει διάφορες οργανικές ουσίες, από τις οποίες κάποιες συμβάλλουν ως δομικά συστατικά, ορισμένες άλλες συμβάλλουν στην αύξηση και ανάπτυξη του φυτού και κάποιες που δεν εξυπηρετούν συγκεκριμένο σκοπό αλλά καθορίζουν τις σχέσεις αυτού με το περιβάλλον. Η πρώτη περίπτωση αναφέρεται στους πρωτογενείς μεταβολίτες (χλωροφύλλη, πρωτεΐνες, αμινοξέα, σάκχαρα), ενώ η δεύτερη αναφέρεται στους δευτερογενείς μεταβολίτες που είναι προϊόντα δευτερογενούς μεταβολισμού και με τα οποία τα φυτά προσελκύουν διάφορα έντομα κτλ. Οι σπουδαιότερες ομάδες των δευτερογενών μεταβολιτών είναι τα αιθέρια έλαια, οι χρωστικές ουσίες, οι φυτορμονες κ.α. Στις χρωστικές ουσίες, συγκαταλέγονται τα ερυθρού ή κίτρινου χρώματος καροτενοειδή, που είναι λιποδιαλυτές ουσίες (λιποχρώματα) και βρίσκονται στα πλαστίδια των κυττάρων και τα φλαβονοειδή (30).

Τα αιθέρια έλαια περιέχουν τερπενικούς υδρογονάνθρακες, ιζαφορόνη, αλκοόλες, αλδεΐδες, κετόνες, οξέα, εστέρες, φαινόλες και διάφορα άλλα συστατικά. Οι εστέρες είναι που συμβάλλουν περισσότερο στο άρωμα τους. Μετά από έκθεση μεγάλης διάρκειας στο φως και στον αέρα, οξειδώνονται και αποκτούν δυσάρεστη οσμή. Επίσης, συμβάλλουν στην προσέλκυση επικονιαστών, στην προστασία των φυτών από τις υψηλές θερμοκρασίες και το ψύχος, την αντοχή των φυτών στην ξηρασία κ.α (20,21,22,).

Χημική σύσταση των σιγμάτων του κρόκου

Τα σίγματα του κρόκου περιέχουν σημαντικές ποσότητες χρωστικών, οι οποίες καλούνται κροκίνες και είναι ασυνήθιστα υδατοδιαλυτά καροτενοειδή, τα οποία είναι γλυκοζίτες της κροκετίνης. Το βασικό συστατικό είναι ο διγεντιοβιοζυλεστέρας της κροκετίνης. Επιπλέον, απαντώνται και άλλοι γλυκοζίτες της κροκετίνης, ξανθοφύλλη, λυκοπίνη ζεανθίνη, κυρώδης ουσίες καθώς και άλλα καροτενοειδή (21,22,26,30).

Η ελαφρά πικάντικη γεύση των σιγμάτων του κρόκου προέρχεται από την πικροκροκίνη, η οποία είναι ένας γλυκοζίτης της σαφρανάλης (21, 22).

Η σαφρανάλη, είναι μια μονοτερπενική αλδεΐδη η οποία πιστεύεται ότι σχηματίζεται, κατά τη διάρκεια της ξηράνσεως των σιγμάτων, από την πικροκροκίνη με ενζυματική ή όξινη υδρόλυση και αποτελεί το κύριο συστατικό του αιθέριου ελαίου στο οποίο οφείλεται το χαρακτηριστικό άρωμα του κρόκου. Επιπλέον, στο αιθέριο έλαιο του κρόκου απαντώνται η ιζοφορόνη, από ένα ισομερές της σαφρανάλης και της ιζοφορόνης καθώς και άλλα τερπενοειδή (21,23).

Σε κάθε trans κροκίνη υπάρχει και το αντίστοιχο cis ισομερές. Αυτό παρατηρήθηκε με HPLC-UV-Vis-MS αναστροφής φάσεως όπου διαχωρίστηκαν και ταυτοποιήθηκαν οι γλυκοζυλεστέρες της κροκετίνης, των σιγμάτων του κρόκου που φέρουν από ένα έως πέντε γλυκόζες. Με την ταυτοποίηση της πικροκροκίνης βρέθηκε ότι αυτή δρα αντιοξειδωτικά προστατεύοντας τα άλλα ευαίσθητα συστατικά του κρόκου (καροτενοειδή) (25).

Τα trans ισόμερη των καροτενοειδών του κρόκου δίνουν χαρακτηριστικές κορυφές Raman στα 1535 cm^{-1} , ενώ τα cis ισομερή στα 1547 cm^{-1} , 1166 και στα 1138 cm^{-1} (1).

Βιολογική δράση συστατικών των σιγμάτων του κρόκου

Οι Tarantilis and Polissiou (1997) μελέτησαν την αντικαρκινική δράση του κρόκου αφού πρώτα έκαναν χημική ανάλυση των καροτενοειδών του κρόκου. Για την ποιοτική ανάλυση και τον προσδιορισμό των τμημάτων σαφρανιού χρησιμοποίησαν χρωματογραφικές και φασματοσκοπικές μεθόδους. Ο συνδυασμός LC-MS με UV-Vis, FT-IR, FT-Raman και $^1\text{H NMR}$ καθώς και με στοιχεία ανάλυσης δομών κρυστάλλου έγινε ο προσδιορισμός των ενώσεων του κρόκου (23).

Σε μελέτη που αφορούσε την αναστολή του πολλαπλασιασμού και της προαγωγής της διαφοροποίησης καρκινικών κυττάρων της σειράς HL-60 αποδείχθηκε ότι τα καροτενοειδή του κρόκου, ως μείγμα κροκινών (CRCs) αλλά κυρίως ως καθαρά παράγωγα τους, κροκετίνη (CRT) και διμεθυλοκροκετίνη (DMCRT), είναι αποτελεσματικά. Από τη σύγκριση της βιολογικής τους δράσης με το All - trans ρετονοϊκό οξύ (ATRA), θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι αυτός ο τύπος των φυσικών καροτενοειδών του κρόκου και ειδικά τα καθαρά παράγωγά τους, έχουν μια έχουν μια συγκρίσιμη βιολογική δραστηριότητα με

αυτή του ATRA και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως εναλλακτικοί αντικαρκινικοί παράγοντες στη χημειοθεραπεία του καρκίνου (25).

Η βιολογική μελέτη *in vitro* των φυσικών υδατοδιαλυτών καροτενοειδών του κρόκου (κροκίνες CRCs) και του παραγώγου αυτών, της διμεθυλοκροκετίνης (DMCRT), έδειξε ότι αναστέλλουν τον πολλαπλασιασμό και προάγουν μερικώς τη διαφοροποίηση καρκινικών κυττάρων της σειράς K562. Επίσης στην ίδια έρευνα έγινε σύγκριση της δράσης των καροτενοειδών του κρόκου με α) All - trans β- καροτενιο, β) Tigason (αρωματικό ανάλογο του ρετινοϊκού οξέος) και γ) Αιμίνη. Από τη σύγκριση της δομής των παραπάνω ενώσεων φαίνεται ότι η βιολογική τους δράση (αντικαρκινική και διαφοροποιητική) οφείλεται σε εντοπισμένο και ανάλογο τμήμα των μορίων αυτών (19).

Τα τελευταία χρόνια ειδική έρευνα εκχυλισμάτων των στημόνων του φυτού σε μελέτες *in vitro* έφερε στο φως ειδικότερες ιδιότητες, όπως αντινεοπλασματική και αντιαιμοπεταλιακή. Ο έλεγχος της αντινεοπλασματικής δράσης έγινε την τεχνική HPLC όπου διαχωρίστηκαν τα πτητικά συστατικά από τα στίγματα του φυτού. Το εκχύλισμα χορηγήθηκε ενδοπεριτοναϊκά σε διακεκομμένη (1, 4, 7 ημέρες) ή συνεχόμενη δόση (1-9 ημέρες) σε μυσ της φυλής BDF, στους οποίους έγινε εμφύτευση λευχαιμικών κυττάρων (10^6). Σαν κριτήριο αντικαρκινικής δράσης χρησιμοποιήθηκε ο ογκοστατικός δείκτης T/σ% και εκφράζει την αύξηση της επιβίωσης των ζώων στα οποία χορηγήθηκε το εκχύλισμα σε σχέση με τα ζώα - μάρτυρες (8)

Φαρμακευτικές και άλλες ιδιότητες του κρόκου

Ο κρόκος εμφανίζεται με πολλές και ποικίλες χρησιμότητες. Μία από τις κυριότερες χρήσεις του είναι αυτές στη φαρμακολογία. Η σύγχρονη ιατρική έδειξε μεγάλο ενδιαφέρον για τις φαρμακευτικές ιδιότητες του κρόκου. Η σχετική έρευνα είναι συνεχής και πολύπλευρη και η βιβλιογραφία εμπλουτίζεται συνεχώς από ενδιαφέρουσες πειραματικές παρατηρήσεις. Οι δραστικές ουσίες δεν είναι στο σύνολο τους γνωστές και ο μηχανισμός δράσης τους σε πολλά σημεία αποτελεί ακόμη αντικείμενο έρευνας.

Οι πιο γνωστές και χαρακτηριστικές ιδιότητες του κρόκου είναι:

1. Ασκήν αντιοξειδωτική δράση
2. Ασκήν αντιφλεγμονώδη δράση
3. Ασκήν αγγειοδιασταλτική δράση
4. Αναστέλλει τη συγκόλληση των αιμοπεταλίων
5. Αναστέλλει την δράση της τοποϊσομεράσης
6. Αναστέλλει την δράση της τυροσινάσης
7. Βελτιώνει την εγκεφαλική λειτουργία

Κάθε μια από τις ιδιότητες αυτές χωριστά, ή και σε συνδυασμό, προσδιορίζει και τις διαπιστωμένες σε πειραματικά επίπεδο θεραπευτικές δράσεις του κρόκου.

Ως πιο ενδιαφέρουσα από τις βιολογικές ιδιότητες του κρόκου θα μπορούσε να χαρακτηριστεί η αντιοξειδωτική. Είναι γνωστό πόση σημασία αποδίδει σήμερα η ιατρική στο «οξειδωτικό stress» και γενικότερα στις ελεύθερες ρίζες. Σειρά από παθολογικές καταστάσεις συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με την παρέμβαση, την συμμετοχή των ριζών αυτών. Γι' αυτό είναι και μεγάλο το ενδιαφέρον για την αναστολή τους (26).

Η γνωστή και περισσότερο μελετημένη θεραπευτική δράση του κρόκου, που συνδέεται ενδεχομένως με την αντιοξειδωτική δράση του, είναι η αντικαρκινική. Οι σχετικές αναφορές είναι πράγματι πολλές τόσο σε κυτταρικό επίπεδο, όσο και σε πειραματικές νεοπλασίες (in vivo) (19,25).

Ευνοϊκή αναμένεται να είναι η επίδραση του κρόκου και στην θρομβοεμβολική νόσο, από την παρατηρηθείσα αναστολή της συγκόλλησης των αιμοπεταλίων αλλά και την αναφερόμενη αντιφλεγμονώδη δράση του. Η έρευνα της δράσης αυτής (που υπενθυμίζει αυτή της ασπιρίνης) θα πρέπει να επιβεβαιωθεί και σε παρατήρηση in vivo, είτε σε πειραματικό μοντέλο (όχι πολύ αξιόπιστο) είτε σε εθελοντές (9).

Μια άλλη ενδιαφέρουσα ιδιότητα του κρόκου που ερευνήθηκε επί σειρά ετών, είναι αυτή της κροκετινης που είναι σε θέση να προωθήσει την διείσδυση του οξυγόνου σε διάφορα είδη ιστών. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε σημαντική επιτάχυνση της διείσδυσης του οξυγόνου διάμεσου του πλάσματος, η οποία προκάλεσε σαφή αύξηση της οξυγόνωσης των ενδοθηλιακών κύτταρων των τριχοειδών αγγείων. Ταυτόχρονα σημειώθηκε αύξηση της οξυγόνωσης των μυών και του φλοιού του εγκεφάλου. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να επέλθει σημαντική βελτίωση και αύξηση του ποσοστού επιβίωσης σε πειραματόζωα στα οποία είχε προσκληθεί αιμορραγικό shock, όπως επίσης και σε

πειραματόζωα που έπασχαν από εμφύσημα (4).

Από τις παραπάνω βεβαιωμένες πειραματικές παρατηρήσεις προκύπτει ότι ο κρόκος θα μπορούσε να βρει κλινική εφαρμογή σε πολλές παθολογικές καταστάσεις.

Οι Trujillo-Jiménez et al. (1996), μελέτησαν την *in vitro* επίδραση υδατινών εκχυλισμάτων κρόκου πάνω στη βιωσιμότητα κανονικών και καρκινικών ανθρώπινων κυττάρων. Τα ξηρά στίγματα του κρόκου είναι πλούσια σε καροτινοειδή. Έχει υπολογιστεί ότι το ανθρώπινο σώμα χρειάζεται 6 έως 30 mg καροτινοειδή ανά ημέρα για να προστατεύσει τα κύτταρά του από την επίδραση των ελεύθερων ριζών που αναπτύσσονται φυσικά κατά τη διάρκεια της ηλιοθεραπείας, του καπνίσματος και άλλων καρκινικών παραγόντων. Για αυτή τη μελέτη χρησιμοποιήθηκε μια δοκιμή βασισμένη στη χρωστική ουσία tetrazolium. Αυτό που παρατηρήθηκε ήταν ότι το υδατικό εκχύλισμα κρόκου δεν επηρέασε τη βιωσιμότητα των κανονικών κυττάρων σε αντίθεση με τα καρκινικά κύτταρα όπου παρατηρήθηκε, σε ανάλογη δόση, μια ανασταλτική επίδραση. Διαπιστώθηκε επίσης, ότι τα MCF-7 κύτταρα ήταν τα περισσότερο ευαίσθητα (27).

Το υδατικό εκχύλισμα των σιγμάτων του κρόκου περιέχει μεγάλο αριθμό καροτενοειδών, μεταξύ των οποίων η κροκίνη είναι η κύρια χρωστική του φυτού. Σε υγρή κατεργασία και στην ακτινοβολία (BS 1006 1990 CO₂ και BO₂) βαμμένων με αυτό βαμβακερών, μάλλινων και μεταξωτών υφασμάτων απευθείας και μετά από κατεργασία με μεταλλικά άλατα εξετάστηκαν οι βαφικές ιδιότητες υδατικού εκχυλίσματος σιγμάτων κρόκου, καθώς και οι ιδιότητες αντοχής. Τα βαμμένα δείγματα, εξετάστηκαν οπτικά και φασματομετρικά για να διαπιστωθούν μεταβολές στην απόχρωση, καθώς και στην φωτεινότητα των χρωματισμών μετά την κατεργασία αυτή. Από τη μελέτη προέκυψε ότι υπάρχουν προοπτικές αξιοποίησης του κρόκου προς την κατεύθυνση της βαφής ινών, λόγω όμως της υψηλής του τιμής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βαφή περιορισμένου αριθμού ακριβών υφασμάτων (11).

Ποιοτικά χαρακτηριστικά κρόκου

Η ποιότητα του κρόκου καθορίζεται από τη χρωστική του ικανότητα (ποσοστό κροκινών), αλλά καλύτερης ποιότητας κρόκος θεωρείται εκείνος που επιπροσθέτως υπερέχει στο άρωμα και στη γεύση, περιέχει δηλαδή μεγαλύτερα ποσά πικροκροκίνης και σαφρανάλης. Αυτά επηρεάζονται αφ' ενός

μεν από τις συνθήκες ξηράνσεως και αφ' ετέρου δε από τις συνθήκες αποθηκεύσεως του προϊόντος. Ο ελληνικός κρόκος είναι ανώτερης ποιότητας και πολλές φορές κατά πολύ πάνω από τα ποιοτικά πρότυπα που ορίζει ο ISO (International Organization for Standardization). Αυτό αποδείχθηκε από αναλύσεις δειγμάτων κρόκου τα οποία είχαν κατά μέσο όρο: α) υγρασία και πτητικές ουσίες 11 ± 2 %, β) ένταση της γεύσης (πικροκροκίνη) 89 ± 9 , γ) ένταση του αρώματος (σαφρανάλη) 35 ± 5 , δ) χρωστική δύναμη (κροκίνες) 224 ± 25 , και ε) συνολικό ποσό αιθέριου (πτητικού) ελαίου $1,2 \text{ mL}/100 \text{ g}$ αρτύματος. Η περιεκτικότητα των παραπάνω δειγμάτων σε υπολείμματα ανθέων και ξένες ύλες δεν ξεπερνούσε το $0,1\%$ (3).

Η Τσιμίδου (1997), μελέτησε τον τρόπο ξήρανσης του κρόκου που ακολουθούν διάφοροι παραγωγοί και παρακολούθησε στο εργαστήριο την ποιότητα αυτού του κρόκου για μεγάλο διάστημα. Η διάρκεια της ξήρανσης άλλοτε ήταν μεγάλη (9 ώρες) άλλοτε μικρή (1 ώρα), ο χώρος ξήρανσης συχνά πολύ υγρός (70% σχετική υγρασία) ή η θερμοκρασία εξαιρετικά υψηλή (70°C). Μεγαλύτερη καταστροφή της χρωστικής ικανότητας του κρόκου παρατηρήθηκε στους 60°C και 75% σχετική υγρασία. Η ταχύτητα καταστροφής των καροτενοειδών, που είναι υπεύθυνα για τη χρωστική ικανότητα του αρτύματος ήταν μικρότερη σε χαμηλές τιμές σχετικής υγρασίας του χώρου αποθήκευσης. Η συγκέντρωση της πικροκροκίνης, δείκτη της πικρής γεύσης του κρόκου ελαττώνονταν αν και όχι σημαντικά με το χρόνο σε όλες τις πειραματικές συνθήκες. Η καταστροφή της ήταν μικρότερη σε χαμηλές τιμές σχετικής υγρασίας. Η συγκέντρωση της σαφρανάλης παρουσίασε αυξητική τάση με το χρόνο σε όλες τις θερμοκρασίες και σχετικές υγρασίες. Μεγαλύτερη αύξηση παρατηρήθηκε στις υψηλές θερμοκρασίες και χαμηλές τιμές σχετικής υγρασίας. Τα παραπάνω στοιχεία χρησιμοποιήθηκαν στη συνέχεια στην πράξη με σκοπό τη βελτίωση των συνθηκών ξήρανσης (13).

Η πιο ασφαλής μέθοδος προσδιορισμού των ποιοτικών χαρακτηριστικών του κρόκου, είναι μια υψηλής αποδόσεως χρωματογραφική ανάλυση ανάστροφης φάσεως εκχυλίσματος από αποξηραμένο στίγμα κρόκου σε μεθανόλη-νερό, με κινητή φάση μεταβαλλόμενη % συστάσεως αναμίξεως διαλυτών, από 20% ακετονιτρίλιο σε νερό σε 100% ακετονιτρίλιο και μήκος κύματος ανιχνεύσεως στα 308 nm. Τα αποτελέσματα αυτής της χρωματογραφίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μια γρήγορη και εύκολη πιστοποίηση της αυθεντικότητας του προϊόντος επειδή η τιμή του προϊόντος

είναι υψηλή και η ευαισθησία των κύριων συστατικών του στο φως, όξινο περιβάλλον ($\text{pH} < 7$), θερμοκρασία και υγρασία είναι μεγάλη. Η μέθοδος εκχυλίσεως - απομονώσεως των συστατικών του κρόκου μπορεί να δημιουργήσει τεχνικά παραπροϊόντα, όπως διμεθλοκροκετίνη και εποξειδία, ή *cis*-ισομερή των *trans* - *μ* *ισομερών* που υπάρχουν στο φυτικό ιστό (12).

Μηχανισμοί και ανθοφορία του φυτού

Ο κρόκος είναι τριπλοειδές φυτό και κατά συνέπεια τα πορφυρά-ιώδη άνθη του δεν μπορούν να παραγάγουν σπόρο. Η διάδοση των φυτειών είναι δυνατή μόνο μέσω των κόρμων. Ανάμεσα στις τεχνικές καλλιέργειας του κρόκου η καλλιέργεια σε χώμα είναι η καταλληλότερη τεχνική. Οποιαδήποτε βελτίωση στην ποιότητα και ποσότητα συγκομιζόμενου προϊόντος πρέπει να προκύψει από την ποιότητα κόρμων (17).

Οι Kaushal and Upadhyay, (2002), *πραγματοποίησαν* ένα πείραμα διάρκειας πέντε ετών όπου και μελέτησαν την επίδραση του μεγέθους των κόρμων του κρόκου στην ικανότητα αναγέννησης του και στην ανθοφορία του φυτού. Οι ερευνητές μετά τα αποτελέσματα του πειράματος κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η παραγωγή νέων κόρμων και ανθέων εξαρτάται από το αρχικό μέγεθος των κόρμων φύτευσης (16).

Ερευνητές του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΤΕΚΑ) αποκάλυψαν τα "γενετικά μυστήρια" της ανθοφορίας του κρόκου. Παράλληλα εντοπίζοντας φυτά με ιδιαιτερότητες ελπίζουν ότι στο άμεσο μέλλον θα αυξήσουν κατακόρυφα την απόδοση και την καθαρότητα του προϊόντος μειώνοντας κατά πολύ το κόστος παραγωγής. Στην πράξη έχουν απομονώσει και μελετήσει όλα τα γονίδια τα οποία εμπλέκονται στην ανθοφορία του κρόκου και γνωρίζουν σε ποιου γονιδίου τη δράση οφείλεται η μετατροπή των αρσενικών μερών του φυτού σε θηλυκά. Οι ερευνητές μελετούν τη σταθερότητα αυτών των φυτών και έχουν ήδη αρχίσει τον πολλαπλασιασμό τους στο εργαστήριο με στόχο ν' αυξήσουν την παρουσία τους στους αγρούς της Κοζάνης (7).

5. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται όλες οι εργασίες που πραγματοποιήθηκαν με σκοπό τη συλλογή στοιχείων σχετικών με τη συμβατική και βιολογική καλλιέργεια του κρόκου στην περιοχή του Ν. Κοζάνης.

Οι εργασίες αυτές αφορούν τη συμπλήρωση ερωτηματολογίου που έγινε από έναν αριθμό παραγωγών καθώς επίσης και στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από το Συνεταιρισμό Κροκοπαραγωγών του Ν. Κοζάνης. Το ερωτηματολόγιο περιλάμβανε 23 ερωτήσεις σχετικές με τα μέσα και τον τρόπο παραγωγής συμβατικού και βιολογικού κρόκου καθώς επίσης και κάποιες γενικότερες ερωτήσεις που αφορούν την καλλιέργεια.

Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν από ένα σύνολο σαράντα οκτώ κροκοπαραγωγών του Ν. Κοζάνης, από 20 Απριλίου 2005 έως και 17 Ιουλίου 2005. Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε με τη βοήθεια των παραγωγών οι οποίοι ανταποκρίθηκαν στις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου και έδωσαν όλα τα στοιχεία που απαιτήθηκαν.

Οι ερωτηθέντες παραγωγοί έχουν τα χωράφια τους σε διαφορετικές τοποθεσίες του Ν. Κοζάνης και πιο συγκεκριμένα στις περιοχές Κρόκου, Καρυδίτσας, Άνω Κώμης, Κάτω Κώμης, Αιανής, Μηλιάς, Λευκοπηγής και Πετρανών. Για την επιλογή των ερωτηθέντων δεν ακολουθήθηκε κάποια συγκεκριμένη μέθοδος.

Μετά τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε η επεξεργασία των απαντήσεων για κάθε ερώτηση.

5.1 Ερωτηματολόγιο

Το παρακάτω ερωτηματολόγιο δόθηκε σε παραγωγούς συμβατικής, μεταβατικής και βιολογικής καλλιέργειας.

Όνοματεπώνυμο:

1. Με ποια μέθοδο καλλιέργειας παράγεται κρόκο;

Συμβατική..... Μεταβατική..... Βιολογική.....

2. Ποιά είναι η περιοχή κατοικίας σας και σε ποια είναι εγκατεστημένο το χωράφι που καλλιεργείται κρόκο;

3. Πόση έκταση κρόκου καλλιεργείται ; στρέμματα

4. Είστε κατά επάγγελμα αγρότης;

Ναι.... Όχι....

Αν όχι, ποια είναι η δραστηριότητα σας;

5. Τι ηλικία έχετε;

α) 20-30

β) 30-40

γ) 40-50

δ) 50-60

6. Πόσα χρόνια ασχολείστε με την καλλιέργεια του κρόκου;

7. Τι γειτονικές καλλιέργειες υπάρχουν στα κροκοχώραφα σας;

α)

β)

γ)

8. Πώς και πότε γίνεται η λίπανση στο κροκοχωραφό σας;

Βασική λίπανση:

Λιπαντικές μονάδες:

Θερινή :

Φθινοπωρινή :

Δεν γίνεται λίπανση :

9. Πως διαχειρίζεστε τα ζιζάνια του κρόκου;

α) Ζιζανιοκτόνα

β) Κοπή ζιζανίων

γ) Άλλο

10. Πως αντιμετωπίζετε τις ασθένειες του κρόκου όταν εμφανίζονται στο χωράφι σας;

11. Κάνετε απολύμανση σπόρου πριν από τη φυτεία;

α) Ναιβ) Όχι.....

Αν ναι, με τι;

12. Πως αντιμετωπίζεται τα τρωκτικά στο χωράφι σας;

13. Πόσα μέλη της οικογένειας σας συμμετέχει στη συλλογή των λουλουδιών και πόσα ξένα εργατικά χέρια απασχολείται;

14. Πόσο τακτικά επισκέπτεστε το κροκοχωραφό σας και για ποιο λόγο;

15. Αν καλλιεργείτε βιολογικό κρόκο, διαπιστώσατε κάποια διαφορά στην απόδοση (κιλά / στρέμμα) μεταξύ της συμβατικής και της βιολογικής καλλιέργειας κρόκου;

ΝΑΙΟΧΙ.....

16. Για πιο λόγο ακολουθείται τη βιολογική μέθοδο καλλιέργειας;

17. Ποια προβλήματα παρουσιάζονται πιο έντονα στην βιολογική καλλιέργεια του κρόκου σε σχέση με τη συμβατική;

18. Είστε ευχαριστημένοι από την καλλιέργεια του κρόκου σε σχέση με την τιμή πώλησης του προϊόντος;

α) Ναι.....β) Όχι.....

Αν όχι, θα σκεφτόσασταν να την εγκαταλείψετε και για ποιο λόγο;

19. Πιστεύεται ότι στο μέλλον η καλλιέργεια του κρόκου θα έχει καλές προοπτικές;

α) Ναιβ) Όχι.....

20. Για ποιο λόγο θα συνεχίζατε την κροκοκαλλιέργεια;

21. Θα θέλατε ν' ασχοληθείτε με την καλλιέργεια και άλλων αρωματικών φυτών;

α) Ναι.....β) Όχι.....

Για ποιο λόγο;

22. Αν θα εγκαταλείπατε την καλλιέργεια του κρόκου πως αλλιώς θα αξιοποιούσατε τα χωράφια σας ;

23. Κάθε πόσα χρόνια κάνετε μεταφύτευση κόρμων σε άλλο χωράφι ;

α)5 β)6 γ)7 δ)8 ε)9 στ)10

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου συμβατικής, μεταβατικής και βιολογικής καλλιέργειας κρόκου έγινε από σαράντα οκτώ παραγωγούς του Ν. Κοζάνης που απάντησαν σε όλες τις ερωτήσεις που περιλάμβανε το ερωτηματολόγιο. Ακολουθούν τα αποτελέσματα των απαντήσεων που έδωσαν οι παραγωγοί που ερωτήθηκαν.

Ερώτηση 1

Η πρώτη ερώτηση αφορά τη μέθοδο καλλιέργειας που ακολουθεί ο κάθε κροκοπαραγωγός. Στον πίνακα 6.1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα γι' αυτή την ερώτηση.

Πίνακας 6.1 Συχνότητα μεθόδου καλλιέργειας

Μέθοδος Καλλιέργειας	Συχνότητα Εμφάνισης	Ποσοστό %
Συμβατική	8	17
Μεταβατική	23	48
Βιολογική	17	35
Σύνολο	48	100

Από τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα διαπιστώνεται ότι η συμβατική μέθοδος καλλιέργειας κατέχει το μικρότερο ποσοστό (17%) σε σχέση με τη βιολογική μέθοδο όπου το 35% των ερωτηθέντων παραγωγών καλλιεργεί ήδη βιολογικό κρόκο. Σε διάστημα λίγων ετών το ποσοστό των βιοκαλλιεργητών του κρόκου αναμένεται ν' αυξηθεί και σε πέντε χρόνια εκτιμάται ότι πρόκειται ν' αγγίξει το 83 % (35%+48%) του συνόλου των κροκοπαραγωγών μετά την έναρξη στο πρόγραμμα της βιολογικής καλλιέργειας των παραγωγών που καλλιεργούν αυτή τη στιγμή σε μεταβατική φάση και πληρούν της προϋποθέσεις του προγράμματος .

Ερώτηση 2

Η δεύτερη ερώτηση αναφέρεται σε ποια περιοχή είναι εγκατεστημένο το κροκοχώραφο του κάθε παραγωγού. Όπως φαίνεται στον πίνακα 6.2 στο Δήμο Ελίμειας του Ν. Κοζάνης (Κρόκος, Άνω Κώμη, Κάτω Κώμη, Μηλιά) η κροκοκαλλιέργεια εμφανίζεται σε ποσοστό 71%. Ιδιαίτερα στην περιοχή Κρόκος καλλιεργείται το 44%. Στο Δήμο Κοζάνης περιλαμβάνονται οι περιοχές

Καρυδίτσας, Λευκοπηγής και Πετρανών. Σ' αυτές καλλιεργεί κρόκο το 27% των ερωτηθέντων παραγωγών. Για το Δήμο Κοζάνης το μεγαλύτερο ποσοστό καλλιέργειας κρόκου εμφανίζεται στο γειτονικό χωριό του κρόκου, την Καρυδίτσα. Στο Δήμο Αιανής η κροκοκαλλιέργεια δεν είναι πολύ διαδεδομένη για την περιοχή και εμφανίζεται σε πολύ μικρό ποσοστό.

Πίνακας 6.2 Συχνότητα εμφάνισης περιοχής κατοικίας και καλλιέργειας κρόκου των ερωτηθέντων

	Περιοχή καλλιέργειας και συχνότητα εμφάνισης	Ποσοστό %	Περιοχή κατοικίας και συχνότητα εμφάνισης	Ποσοστό %
Κρόκος	21	44	25	52
Άνω Κώμη	6	13	3	6
Κάτω Κώμη	4	8	0	0
Καρυδίτσα	9	19	7	15
Αιανή	1	2	1	2
Μηλιά	3	6	5	11
Πετρανά	2	4	4	8
Λευκοπηγή	2	4	3	6
Σύνολο	48	100	48	100

Από τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα προκύπτει επίσης ότι η περιοχή κατοικίας των ερωτηθέντων κροκοπαραγωγών διαφέρει με την περιοχή όπου αυτοί καλλιεργούν κρόκο. Πιο συγκεκριμένα, στην περιοχή του Κρόκου παρόλο που κατοικεί το 52 % των παραγωγών μόνο το 44% καλλιεργείται εκεί κρόκο. Αυτό συμβαίνει, όπως μας πληροφόρησαν οι παραγωγοί, λόγω του ότι στο παρελθόν οι εκτάσεις της περιοχής είχαν καλλιεργηθεί με κρόκο και δεν συνιστάται να ξανά φυτευτεί αυτή η καλλιέργεια στο ίδιο χωράφι έστω και αν έχουν περάσει αρκετά χρόνια.

Ερώτηση 3

Η ερώτηση 3 αναφέρεται στην καλλιεργούμενη έκταση που καλλιεργεί κάθε παραγωγός. Από 5 έως 9 στρέμματα, όπως φαίνεται και στον πίνακα 6.3, καλλιεργεί το μεγαλύτερο ποσοστό των παραγωγών με μέγιστο τα 8 στρέμματα που καλλιεργεί το 25% των παραγωγών που ερωτήθηκαν. Λιγότερα από 5 στρέμματα καλλιεργούν κυρίως παραγωγοί ηλικίας 60 ετών και άνω ενώ περισσότερα από 9 στρέμματα καλλιεργούν πολυμελείς οικογένειες. Παραγωγοί ηλικίας 40-50 ετών που έχουν ενήλικα παιδιά τα οποία

συμμετέχουν ενεργά σ' όλη τη διαδικασία της συλλογής και επεξεργασίας του κρόκου καλλιεργούν 7 με 8 στρέμματα.

Πίνακας 6.3 Μέγεθος καλλιεργούμενης έκτασης κρόκου

Έκταση καλλιέργειας - Στρέμματα	Συχνότητα εμφάνισης	Ποσοστό %
3	2	4
4	1	2
5	7	15
6	5	10
7	8	17
8	12	25
9	6	13
10	4	8
Πάνω από 10	3	6
Σύνολο	48	100

Ερώτηση 4

Η τέταρτη ερώτηση αφορά το επάγγελμά των κροκοπαγωγών. Από αυτούς μόνο το 13% είναι κατά επάγγελμα αγρότες. Το 25% απασχολείται σε οικοδομές ενώ ένα αξιόλογο ποσοστό παραγωγών εργάζονται στη ΔΕΗ.

Πίνακας 6.4 Κύριο επάγγελμα κροκοπαγωγών

Επάγγελμα	Συχνότητα εμφάνισης	Ποσοστό %
Αγρότης	6	13
Κτηνοτρόφος	1	2
Οικοδόμος	12	25
Δάσκαλος	1	2
Αστυνομικός	2	4
Εργαζόμενος στη ΔΕΗ	8	17
Οδηγός	2	4
Ιδιωτικός Υπάλληλος	5	11
Ελεύθερος Επαγγελματίας	4	8
Συνταξιούχος	4	8
Ηλεκτρολόγος	3	6
Σύνολο	48	100

Το συμπέρασμα που προκύπτει από αυτή την ερώτηση είναι πως οι κροκοκαλλιεργητές απασχολούνται επαγγελματικά σε διάφορες ειδικότητες και έχουν διαφορετικό επίπεδο μόρφωσης καθώς και οικονομική κατάσταση.

Ερώτηση 5

Η ηλικιακή κατανομή των ερωτηθέντων παραγωγών παρουσιάζεται στον πίν 6.5.

Πίνακα 6.5 Ηλικιακή κατανομή ερωτηθέντων κροκοπαραγωγών

Ηλικία-Ετη	Συχνότητα εμφάνισης	Ποσοστό %
20-30	3	6
30-40	9	19
40-50	15	31
50-60	17	36
60 και άνω	4	8
Σύνολο	48	100

Το 67% των παραγωγών που ασχολούνται με την καλλιέργεια του κρόκου είναι ηλικίας 40-60 ετών (31%+36%). Οι περισσότεροι απ' αυτούς, όπως είπαν, έχουν αυξημένες οικονομικές υποχρεώσεις (σπουδές παιδιών, συγκέντρωση χρημάτων για αποκατάσταση των παιδιών τους κ.α.) γι' αυτό και συνεχίζουν την κροκοκαλλιέργεια που προσφέρει στην οικογένεια ένα ενισχυτικό εισόδημα.

Ερώτηση 6

Σ' αυτή την ερώτηση, που αφορά το χρονικό διάστημα που ασχολούνται οι παραγωγοί με την καλλιέργεια του κρόκου, το 96% απάντησε ότι ασχολείται με τη καλλιέργεια πάνω από 20 χρόνια και μόνο το 4% τα τελευταία χρόνια. Ο κρόκος όπως είπαν είναι ένα κληροδότημα από γενιά σε γενιά και πριν γίνουν οι ίδιοι παραγωγοί συμμετείχαν και βοηθούσαν στην καλλιέργεια των γονιών τους από πολύ μικροί, όπως συμβαίνει τώρα και με τα παιδιά τους.

Ερώτηση 7

Η έβδομη ερώτηση αναφέρεται στις γειτονικές καλλιέργειες που υπάρχουν στα χωράφια όπου καλλιεργείται ο κρόκος. Σημασία σ' αυτήν την ερώτηση έχει αν ο παραγωγός καλλιεργεί βιολογικό ή μεταβατικό κρόκο ώστε να υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης του κρόκου από τυχόν αγροχημικά (συνθετικά λιπάσματα και φυτοφάρμακα) που εφαρμόζονται σε γειτονικές καλλιέργειες. Όπως μας πληροφόρησε ο πρόεδρος του Δ.Σ. του συνεταιρισμού, το 2004 σε παρτίδα εξαγωγής βιολογικού κρόκου προς την Ισπανία, εντοπίσθηκαν δυο επικίνδυνες δραστικές χημικές ουσίες που έθεσαν σε κίνδυνο τις εξαγωγικές δραστηριότητες του συνεταιρισμού. Γι' αυτό το λόγο έχει τεράστια σημασία για

την ποιότητα του βιολογικού κρόκου η ύπαρξη συμβατικών γειτονικών καλλιεργειών.

Πίνακας 6.7 Γειτονικές καλλιέργειες της βιολογικής και συμβατικής καλλιέργειας του κρόκου

Γειτονικές καλλιέργειες	Μέθοδος καλλιέργειας και συχνότητα εμφάνισης		Συμβατική	Ποσοστό %
	Βιολογική-μεταβατική	Ποσοστό %		
Σιτηρά	7	18	4	50
Κρόκος βιολογικός-μεταβατικός	16	40	1	13
Κρόκος συμβατικός	11	27	3	37
Χωράφι σε αγρανάπαιση	6	15	0	0
Σύνολο	40	100	8	100

Όπως φαίνεται και από τον πίνακα 6.7 οι βιολογικοί παραγωγοί κρόκου καλλιεργούν σε χωράφια όπου οι διπλανές καλλιέργειες, σε ποσοστό 40%, καλλιεργούνται με βιολογικό ή μεταβατικό κρόκο σε αντίθεση με την καλλιέργεια του συμβατικού κρόκου όπου το 50 % των γειτονικών χωραφιών καλλιεργείται με σιτηρά.

Ερώτηση 8

Στην ερώτηση οχτώ που αφορά τον τρόπο και το χρόνο λίπανσης της κροκοκαλλιέργειας 39 παραγωγοί δεν εφαρμόζουν καμία λίπανση, 1 παραγωγός εφαρμόζει οργανικό λίπασμα το χειμώνα (SUPRAVITS :20-10-0, 10 κιλά / στρέμμα) και 8 παραγωγοί κάνουν βασική χημική λίπανση το Σεπτέμβριο με λιπάσματα τύπου 10-20-0, 10-15-0, και 16-20-0 (40 κιλά / στρέμμα), και επιφανειακή το Φεβρουάριο ρίχνοντας 3 - 5 μονάδες N.

Πίνακας 6.8 Λίπανση κροκοφυτειών

Λίπανση	Συχνότητα εμφάνισης	Ποσοστό %
Χημική λίπανση	8	17
Οργανική λίπανση	1	2
Καθόλου	39	81
Σύνολο	48	100

Από τους βιοκαλλιεργητές μόνο το 2% κάνει οργανική λίπανση ενώ το 98% αυτών δεν εφαρμόζει λίπανση γιατί όπως είπαν παρόλο που είναι ενημερωμένοι για τα οργανικά λιπάσματα που κυκλοφορούν στο εμπόριο θεωρούν ότι η χρήση τους επιβαρύνει πολύ το κόστος καλλιέργειας, αφού είναι

πολύ ακριβά. Επιπλέον ένας άλλος λόγος που δεν χρησιμοποιούν οι βιολογικοί παραγωγοί λιπάσματα είναι γιατί το 35% αυτών θεωρεί ότι δεν υπάρχει διαφορά στην απόδοση μεταξύ βιολογικού και συμβατικού κρόκου.

Ερώτηση 9

Η ύπαρξη ζιζανίων δυσχεραίνει το στάδιο της συγκομιδής των ανθέων του κρόκου και γι' αυτό το λόγο θα πρέπει ν' αντιμετωπίζονται. Τα μέσα και ο τρόπος διαχείρισης των ζιζανίων στην καλλιέργεια του κρόκου δεν διαφέρουν για το μεγαλύτερο ποσοστό των κροκοκαλλιεργητών. Το 94% των παραγωγών αντιμετωπίζει τα ζιζάνια με φυσικές - μηχανικές μεθόδους όπως θερισμό ζιζανίων και όργωμα. Αντίθετα το 6 % αυτών για τον έλεγχό τους χρησιμοποιεί διάφορα ζιζανιοκτόνα που κυκλοφορούν στο εμπόριο.

Πίνακας 6.9 Διαχείριση ζιζανίων

Έλεγχος ζιζανίων	Συχνότητα εμφάνισης	Ποσοστό %
Μηχανικές μέθοδοι	45	94
Ζιζανιοκτόνα		
atrazine (Gesaprim 500 SC)	2	4
simazine (simazine - Ελλαγρετ 5GR)	1	2
Σύνολο	48	100

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το 62% των παραγωγών που καλλιεργεί με συμβατικό τρόπο αντιμετωπίζει τα ζιζάνια με φυσικές μεθόδους και μόνο το 38% χρησιμοποιεί ζιζανιοκτόνα.

Ερώτηση 10

Το 100% των ερωτηθέντων καλλιεργητών όταν εμφανίζεται ασθένεια στο χωράφι κάνει μεταφύτευση κόρμων σε διάστημα ενός με δύο χρόνια προκειμένου να μην καταστραφεί ολοκληρωτικά η καλλιέργεια και χαθεί ο σπόρος.

Ερώτηση 11

Η ερώτηση έντεκα αφορά τη μεταχείριση και απολύμανση των κόρμων με μυκητοκτόνα κατά την εξαγωγή τους στη φάση μεταφύτευσης σε άλλο χωράφι. Από τους ερωτηθέντες παραγωγούς μόνο ένας κάνει απολύμανση κόρμων με benomyl ενώ το 98% αυτών δεν προβαίνει σ' αυτήν την ενέργεια.

Ερώτηση 12

Στην ερώτηση αυτή οι καλλιεργητές ερωτήθηκαν με ποιο τρόπο αντιμετωπίζουν τα τρωκτικά στις κροκοκαλλιέργειές τους καθώς αυτά αποτελούν πρόβλημα διότι καταστρέφουν τρώγοντας *τους* κόρμους του κρόκου. Από αυτούς οι σαράντα που έχουν βιολογικό και μεταβατικό κρόκο χρησιμοποιούν φυσικά μέσα παγίδευσης ενώ οι υπόλοιποι οκτώ που καλλιεργούν με τη συμβατική μέθοδο χρησιμοποιούν χημικά μέσα καταπολέμησης.

Ερώτηση 13

Το στάδιο συγκομιδής των ανθέων που είναι και το πιο δαπανηρό στάδιο της καλλιέργειας. Στο 33% των οικογενειών των παραγωγών για τη συλλογή των ανθέων του κρόκου συμμετέχουν 5 οικογενειακά μέλη σε καθημερινή βάση. Οι πολυμελείς οικογένειες δεν χρησιμοποιούν ξένα εργατικά χέρια παρά μόνο όταν καλλιεργούν κρόκο πάνω από 10 στρέμματα. Οι περισσότεροι παραγωγοί απασχολούν 3 με 4 ξένα εργατικά χέρια.

Πίνακας 6.10 Απασχόληση οικογενειακών και ξένων εργατικών χεριών

Εργατικά χέρια	Μέλη οικογένειας και συχνότητα εμφάνισης	Ποσοστό %	Ξένα εργατικά χέρια και συχνότητα εμφάνισης	Ποσοστό %
Κανένα	0	0	5	10
1	0	0	4	8
2	3	6	6	13
3	5	11	11	23
4	11	23	13	27
5	16	33	6	13
6	9	19	2	4
Πάνω από 6	4	8	1	2
Σύνολο	48	100	48	100

Θα πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι η απασχόληση ξένων εργατικών χεριών διαμορφώνεται ανάλογα με τη χρονιά. Υπάρχουν χρονιές που ο κρόκος ανθίζει σταδιακά και ο χρόνος συγκομιδής είναι μεγαλύτερος από 20 ημέρες και άλλες χρονιές όπου η ανθοφορία του φυτού συμπληρώνεται σε μικρό χρονικό διάστημα οπότε η απασχόληση ξένων εργατικών χεριών αποτελεί επιτακτική ανάγκη. Επίσης, από συζητήσεις που έγιναν από παραγωγούς υπάρχει η τάση μείωσης των ξένων εργατικών χεριών και των ημερών που απασχολούνται στη συγκομιδή του κρόκου λόγω των υψηλών ημερομισθίων που απαιτούν.

Ερώτηση 14

Στην ερώτηση αυτοί οι κροκοκαλλιεργητές κλήθηκαν ν' απαντήσουν για το πόσο συχνά επισκέπτονται το χωράφι τους και για ποιο λόγο κατά τη διάρκεια ενός χρόνου. Και οι 48 παραγωγοί ελέγχουν την καλλιέργεια τους για τυχόν ύπαρξη τρωκτικών σε τακτά χρονικά διαστήματα. Το 83% αυτών πηγαίνει μια φορά το μήνα ενώ το υπόλοιπο 17% κάνει ελέγχει την καλλιέργεια μια φορά το δίμηνο.

Ερώτηση 15

Στην δέκατη πέμπτη ερώτηση οι παραγωγοί που καλλιεργούν βιολογικό και μεταβατικό κρόκο ερωτήθηκαν αν παρατήρησαν κάποια διαφορά στην απόδοση ανά στρέμμα καλλιέργειας μεταξύ της συμβατικής και βιολογικής καλλιέργειας. Το 77% των καλλιεργητών απάντησε ότι διαπίστωσε χαμηλότερη απόδοση του βιολογικού κρόκου σε σύγκριση με το συμβατικό και αυτό πιθανότατα να οφείλεται, όπως είπαν, στο γεγονός ότι δεν χρησιμοποιούν λιπάσματα και έτσι δεν αναπτύσσεται ικανοποιητικά ο κόρμος που θα δώσει μεγαλύτερου μήκους και βάρους στίγματα.

Πίνακας 6.11 Διαφορές στρεμματικών αποδόσεων μεταξύ βιολογικής - μεταβατικής καλλιέργειας και συμβατικής.

Διάφορα στρεμματικής απόδοσης μεταξύ βιολογικού-μεταβατικού και συμβατικού	Συχνότητα εμφάνισης	Ποσοστό%
ΝΑΙ	31	77
ΟΧΙ	9	23
Σύνολο	40	100

Το 23% , όπου οι περισσότεροι απ' αυτούς είναι νέοι παραγωγοί ηλικίας 20-40, θεωρεί ότι δεν υπάρχει διαφορά στην απόδοση μεταξύ των δύο αυτών μεθόδων καλλιέργειας.

Ερώτηση 16

Οι λόγοι για τους οποίους οι βιολογικοί παραγωγοί προτίμησαν να ακολουθήσουν αυτή τη μέθοδο καλλιέργειας αναφέρονται σ' αυτή την ερώτηση.

Το 65% από αυτούς γράφτηκε στο πρόγραμμα βιολογικής καλλιέργειας κρόκου λόγω των υψηλών επιδοτήσεων (90 ευρώ / στρέμμα) που λαμβάνουν για ένα στρέμμα καλλιέργειας βιολογικού κρόκου. Το 30% των παραγωγών προέβη σ' αυτήν την ενέργεια μετά από υποδείξεις του συνεταιρισμού καθώς ο

βιολογικός κρόκος έχει μεγαλύτερη ζήτηση στη διεθνή αγορά. Τέλος, το 5% των βιοκαλλιεργητών ήταν περισσότερο ευαισθητοποιημένοι σε περιβαλλοντικά θέματα και θεωρεί ότι για μια καλλιέργεια όπως ο κρόκος που καλλιεργείται σε μικρή έκταση και το τελικό οικονομικό αποτέλεσμα της δεν είναι αρνητικό θα πρέπει να εφαρμόζονται οι αρχές της βιοκαλλιέργειας.

Ερώτηση 17

Η ερώτηση δεκαεπτά αφορά επίσης τους βιοκαλλιεργητές και αναφέρεται στα προβλήματα που αντιμετωπίζουν εφαρμόζοντας αυτή τη μέθοδο καλλιέργειας σε σύγκριση με τη συμβατική.

Το 53% των βιοκαλλιεργητών απάντησε ότι, στη βιολογική *κροκοκαλλιέργεια*, πρόβλημα αποτελεί η μείωση της ζωτικότητας των κόρμων με την πάροδο του χρόνου. Σ' αυτό οφείλονται άλλωστε και οι μειωμένες αποδόσεις κρόκου ανά στρέμμα καλλιέργειας.

Πίνακας 6.12 Προβλήματα βιολογικής καλλιέργειας κρόκου

Προβλήματα	Συχνότητα εμφάνισης	Ποσοστό %
Αδυνάτισμα κόρμων	21	53
Ακριβά οργανικά λιπάσματα	5	13
Γειτονικές καλλιέργειες	3	7
Καταπολέμηση τρωκτικών	11	27
Σύνολο	40	100

Το 27% των παραγωγών δεν μπορεί ν' αντιμετωπίσει εύκολα τα τρωκτικά με τις αυτοσχέδιες παγίδες. Το αμέσως μεγαλύτερο ποσοστό θεωρεί ότι τα οργανικά λιπάσματα είναι ακριβά και δεν συμφέρει η χρήση τους ενώ το 7% θεωρεί πρόβλημα τις συμβατικές γειτονικές καλλιέργειες καθώς πολύ εύκολα μπορεί να εισέλθει οποιαδήποτε χημική ουσία που εφαρμόζεται σε γειτονική καλλιέργεια στο βιολογικό κρόκο.

Ερώτηση 18

Η ερώτηση αυτή αφορά το κατά πόσο οι ερωτηθέντες παραγωγοί είναι ευχαριστημένοι από την καλλιέργεια του κρόκου. Το 54% των παραγωγών δήλωσε ότι δεν είναι ευχαριστημένοι ενώ το 46% αυτών απάντησε θετικά στην ερώτηση.

Πίνακας 6.13 Συχνότητα και ποσοστό ευχαριστημένων παραγωγών κρόκου

Ευχαριστημένοι από την καλλιέργεια	Συχνότητα εμφάνισης		Ποσοστό %
ΝΑΙ		22	46
ΟΧΙ		26	54
Σύνολο		48	100
	Θα την εγκαταλείπατε		
	ΝΑΙ	15	58
	ΟΧΙ	11	42
	Σύνολο	26	100
	Λόγω κακής διαχείρισης του προϊόντος από το συνεταιρισμό	8	53
	Υψηλό κόστος εργατικών χεριών	3	20
	Είναι κουραστική	4	27
	Σύνολο	15	100

Το 58% των δυσαρεστημένων παραγωγών είναι πρόθυμοι να εγκαταλείψουν την συνέχιση της κροκοκαλλιέργειας. Από αυτούς το 53% θα το έκανε γιατί θεωρεί πως ο συνεταιρισμός δεν διαχειρίζεται σωστά το προϊόν αλλά το εκμεταλλεύεται σε βάρος των κροκοπαραγωγών. Το 20% πιστεύει πως ο λόγος είναι το υψηλό κόστος των εργατικών χεριών που επιβαρύνει σε μεγάλο βαθμό το κόστος καλλιέργειας ενώ το 27% πιστεύει πως η καλλιέργεια δεν αποδίδει οικονομικά σε σχέση με την κούραση που αποφέρει διότι εκτός από το στάδιο της συλλογής, στο στάδιο του διαχωρισμού των στιγμάτων - στημόνων απαιτείται επίσης πολύ δουλειά και υπομονή.

Ερώτηση 19

Στην ερώτηση αυτή οι παραγωγοί απάντησαν σχετικά με τις προοπτικές της κροκοκαλλιέργειας στο μέλλον. Το 50% των ερωτηθέντων κροκοπαραγωγών πιστεύει ότι ο κρόκος και γενικότερα η καλλιέργεια θα έχει καλές προοπτικές στο μέλλον, διότι αυξάνεται συνεχώς η ζήτηση του, που είναι αποτέλεσμα της έντονης ερευνητικής δραστηριότητας που υπάρχει και ανακαλύπτονται συνεχώς νέες ιδιότητες του. Το 40% απάντησε αρνητικά σ' αυτή την ερώτηση γιατί θεωρεί ότι στο μέλλον θα υπάρχει πρόβλημα διάθεσής του κρόκου εξαιτίας της τροφοδοσίας της αγοράς με φθηνότερο κρόκο άλλων χωρών. Ήδη πιστεύουν ότι το πρόβλημα αυτό άρχισε και αυτό φαίνεται απ' την καθυστέρηση της πληρωμής της σοδειάς τους που συμβαίνει σχεδόν μετά από ένα χρόνο από τη στιγμή της παράδοσης της στο συνεταιρισμό. Τέλος, το 10%

των ερωτηθέντων δεν μπορεί να προβλέψει τι θα γίνει στο μέλλον με την καλλιέργεια του κρόκου.

Ερώτηση 20

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των απαντήσεων που έδωσαν οι παραγωγοί στην ερώτηση που αφορά τους λόγους για συνέχεια της κροκοκαλλιέργειας.

Πίνακας 6.14 Λόγοι συνέχισης κροκοκαλλιέργειας

Λόγοι συνέχισης καλλιέργειας κρόκου	Συχνότητα εμφάνισης	Ποσοστό %
Για να μην χαθεί ο σπόρος	12	25
Δίνει βοηθητικό εισόδημα στην οικογένεια	29	60
Είναι προϊόν μεγάλης φαρμακευτικής αξίας	7	15
Σύνολο	48	100

Το 60% των κροκοπαραγωγών θα συνέχιζε την καλλιέργεια του κρόκου λόγω του ενισχυτικού εισοδήματος που προσφέρει στην οικογένεια. Το 25% των ερωτηθέντων πιστεύει πως δεν πρέπει να χαθεί ο σπόρος και να σταματήσει οριστικά η κροκοκαλλιέργεια από την περιοχή του Ν. Κοζάνης γιατί έχει ιστορική και συναισθηματική αξία. Τέλος, το 15% απάντησε ότι ο κρόκος θα μπορέσει στο μέλλον να βοηθήσει στη θεραπεία κάποιων ασθενειών μεταξύ των οποίων και ο καρκίνος και γι' αυτό θα πρέπει να συνεχιστεί η καλλιέργεια του κρόκου.

Ερώτηση 21

Στην ερώτηση αυτή, οι ερωτηθέντες απάντησαν αν θα ήθελαν να ασχοληθούν με την καλλιέργεια και άλλων αρωματικών φυτών πέρα από τον κρόκο. Το 75% από αυτούς απάντησε θετικά στην ερώτηση ενώ το υπόλοιπο 45% αρνητικά. Ήδη υπάρχει μια πρωτοβουλία, από το Συνεταιρισμό Κροκοπαραγωγών Κοζάνης, για καλλιέργεια ρίγανης.

Ερώτηση 22

Η ερώτηση αυτή αφορά την αξιοποίηση των χωραφιών από τους παραγωγούς σε περίπτωση που δεν καλλιεργούσαν κρόκο. Θα πρέπει να σημειωθεί πως όλοι οι ερωτηθέντες παραγωγοί καλλιεργούν κρόκο σε δικά τους χωράφια.

Πίνακας 6.15 Αξιοποίηση χωραφιών σε περίπτωση εγκατάλειψης κροκοκαλλιέργειας

Αξιοποίηση χωραφιών σε περίπτωση μη καλλιέργειας κρόκου	Συχνότητα εμφάνισης	Ποσοστό %
Καλλιέργεια σιτηρών	32	66
Αγρανάπαυση	7	15
Καλλιέργεια αμπέλου	1	2
Ενοικίαση σε άλλους	8	17
Σύνολο	48	100

Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων απάντησε ότι θα αξιοποιούσε την έκταση που καλλιεργεί κρόκο με την καλλιέργεια σιτηρών γιατί ήδη ασχολούνται με την καλλιέργεια αυτή. Το 17% δεν ασχολείται με άλλες καλλιέργειες πέρα από τον κρόκο και έτσι θα ενοικίαζε τις εκτάσεις αυτές σε άλλους καλλιεργητές. Τέλος, αξιόλογο είναι και το ποσοστό που θα έμπαινε σε πρόγραμμα αγρανάπαυσης.

Ερώτηση 23

Η τελευταία ερώτηση αφορά το κάθε πόσα χρόνια γίνεται η μεταφύτευση κόρμων του κρόκου σε άλλο χωράφι.

Πίνακας 6.16 Μεταφύτευση κόρμων σ' άλλο χωράφι

Μεταφύτευση κόρμων σ' άλλο χωράφι (χρόνια)	Συχνότητα εμφάνισης	Ποσοστό %
5	2	4
6	2	4
7	13	27
8	26	54
9	5	11
Σύνολο	48	100

Το 54% των παραγωγών κάνει μεταφύτευση κόρμων μετά από 8 χρόνια ενώ το 27% μετά από 7 χρόνια. Η μεταφύτευση γίνεται για ανανέωση των κροκοκαλλιεργειών ή μετά από προσβολή κάποιας ασθένειας της φυτείας.

6.2 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

ΕΡΩΤΗΣΗ	ΑΠΑΝΤΗΣΗ	ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ %	ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗ %	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ%
1		17	48	35
2	Κρόκος Άνω Κώμη Κάτω Κώμη Καρυδίτσα Αιανή Μηλιά Πετρανά Λευκοπηγή	11 2 0 2 0 2 0 0	19 4 4 11 2 2 4 2	15 6 4 6 0 2 0 2
3	3 4 5 6 7 8 9 10 Πάνω από 10	0 2 2 0 4 5 2 2 0	2 0 6 6 9 12 5 6 2	2 0 6 4 4 9 6 0 4
4	Αγρότης Κτηνοτρόφος Οικοδόμος Δάσκαλος Αστυνομικός Εργαζόμενος στη ΔΕΗ Οδηγός Ιδιωτικός Υπάλληλος Ηλεκτρολόγος Συνταξιούχος Ελεύθερος επαγγελματίας	0 2 5 0 2 2 0 2 0 0 4	9 0 8 2 2 8 2 5 4 6 2	4 0 12 0 0 7 2 4 2 2 2
5	20-30 30-40 40-50 50-60 60 και άνω	0 2 4 11 0	4 6 15 17 6	2 11 12 8 2
6	Πάνω από 20 χρόνια Τα τελευταία χρόνια	17 0	46 2	33 2
7	Σιτηρά Κρόκος βιολογικός-μεταβατικός κρόκος συμβατικός Χωράφι σε αγρανάπαυση	9 2 6 0	11 18 11 8	4 15 12 4
8	Χημική λίπανση Οργανική λίπανση Καθόλου	17 0 0	0 4 44	0 0 35
9	Μηχανικές μέθοδοι Ζιζανιοκτόνα	11 6	48 0	17 0
10	ΝΑΙ ΟΧΙ	2 15	0 48	0 35
11	Απολύμανση σπόρου Όχι απολύμανση	2 15	0 43	0 35
12	Φυσικές παγίδες Χημικά μέσα	0 17	48 0	35 0

13	Κανένα	0	6	4
	1	2	4	2
	2	2	6	5
	3	0	15	8
	4	4	11	12
	5	2	6	4
	6	5	0	0
	Πάνω από 6	2	0	0
14	Μία φορά το μήνα	6	42	35
	Μία φορά το δίμηνο	11	0	0
15	ΝΑΙ	-	47	30
	ΟΧΙ	-	11	12
16	υψηλές επιδοτήσεις	-	43	22
	Υπόδειξη συνεταιρισμού	-	15	15
	Για περιβαλλοντικούς λόγους	-	0	5
17	Αδυναμία βολβών	-	33	20
	Ακριβά οργανικά λιπάσματα	-	5	8
	Γειτονικές καλλιέργειες	-	2	5
	Καταπολέμηση τρωκτικών	-	18	9
18	ΝΑΙ	4	23	19
	ΟΧΙ	13	25	16
19	ΝΑΙ	11	21	18
	ΟΧΙ	6	19	15
	Δεν ξέρω	0	8	2
20	Για να μην χαθεί ο σπόρος	4	8	13
	Δίνει βοηθητικό εισόδημα στην οικογένεια	13	32	16
	Είναι προϊόν μεγάλης φαρμακευτικής αξίας	0	8	6
21	ΝΑΙ	11	36	29
	ΟΧΙ	6	12	6
22	Καλλιέργεια σιτηρών	11	31	24
	Αγροανάπαυση	4	6	5
	Καλλιέργεια αμπέλου	0	2	0
	Ενοικίαση σε άλλους	2	8	6
23	5	0	2	2
	6	2	2	0
	7	4	12	11
	8	9	25	20
	9	2	7	2

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η κροκοκαλλιέργεια επεκτείνεται διαρκώς στο Ν. Κοζάνης πέρα από τα κροκοπαραγωγικά κέντρα του νομού που είναι ο Κρόκος και η Καρυδίτσα καθώς αυξάνεται συνεχώς το ενδιαφέρον νέων ατόμων που κατοικούν σε διάφορες περιοχές του νομού και δεν ασχολούνταν παλαιότερα με τη καλλιέργεια.

Οι κροκοκαλλιεργητές απασχολούνται επαγγελματικά σε διάφορους κλάδους και μόνο ένας μικρός αριθμός ατόμων είναι κατά επάγγελμα αγρότες. Από αυτό μπορεί να καταλάβει κανείς και τη συναισθηματική αξία της καλλιέργειας του φυτού για την περιοχή αφού αρκετοί παραγωγοί επιμένουν να καλλιεργούν κρόκο, παρόλο που θεωρούν ότι η καλλιέργεια είναι ιδιαίτερα κουραστική για το οικονομικό αποτέλεσμα που αποφέρει, για να μην χαθεί ο σπόρος από την περιοχή. Αυτό φαίνεται και από την στρεμματική έκταση που καλλιεργεί ο κάθε παραγωγός. Κάθε οικογένεια περιορίζεται να καλλιεργεί επτά με οκτώ στρέμματα χωρίς να απασχολεί ξένα εργατικά χέρια για τη συλλογή των ανθών ενώ ελάχιστοι είναι αυτοί που επιδιώκουν να πετύχουν παραγωγή πάνω από δέκα κιλά κρόκο με την καλλιέργεια φυσικά περισσότερων στρεμμάτων.

Η βιολογική μέθοδος παραγωγής κρόκου ξεκίνησε τα τελευταία χρόνια και διαφαίνεται έντονα η τάση για επικράτηση αυτής της μεθόδου καλλιέργειας. Οι περισσότεροι παραγωγοί στρέφονται σ' αυτό το σύστημα καλλιέργειας διότι πιστεύουν ότι οικονομικά αποδίδει περισσότερο λόγω της οικονομικής ενίσχυσης που λαμβάνουν για κάθε στρέμμα καλλιέργειας.

Για τη βιολογική καλλιέργεια κρόκου αυτό που έχει ιδιαίτερη σημασία για τους καλλιεργητές είναι οι γειτονικές καλλιέργειες που καλλιεργείται ο κρόκος. Η μόλυνση με διάφορες ουσίες που εφαρμόζονται σε διπλανές καλλιέργειες μπορεί να συμβεί πολύ εύκολα και γι' αυτό ένα μεγάλο ποσοστό καλλιεργεί βιολογικό κρόκο μακριά από καλλιέργειες σιτηρών.

Οι διαφορές που εμφανίζονται στην απόδοση ανά στρέμμα καλλιέργειας μεταξύ συμβατικής και βιολογικής καλλιέργειας κρόκου αποδίδονται κατά κύριο λόγο στη λίπανση. Οι βιοκαλλιεργητές δεν εφαρμόζουν λίπανση παρά μόνο το 2% αυτών. Έτσι, μπορούν να δικαιολογηθούν οι μικρότερες αποδόσεις της βιολογικής καλλιέργειας αφού η λίπανση επηρεάζει το μέγεθος και το βάρος των σιγμάτων και κατ' επέκταση και την παραγωγή.

Στην καλλιέργεια του κρόκου, οι παραγωγοί χρησιμοποιούν ελάχιστα αγροχημικά συγκριτικά με άλλες καλλιέργειες. Ακόμη και στη συμβατική καλλιέργεια κρόκου αν εξαιρέσουμε τη χημική λίπανση των κροκοφυτειών και την χρήση φαρμάκων για την εξόντωση των τρωκτικών, οι υπόλοιπες καλλιεργητικές φροντίδες γίνονται με φυσικούς τρόπους. Τα ζιζάνια στα κροκοχώραφα αντιμετωπίζονται περισσότερο με μηχανικές μεθόδους. Στη συμβατική καλλιέργεια παρόλο που μπορούν να εφαρμοστούν οι αρχές της χημικής αντιμετώπισης των ζιζανίων, δεν συμβαίνει αυτό από τους περισσότερους παραγωγούς, αλλά μόνο ένα μικρό ποσοστό αυτών τα διαχειρίζεται μ' αυτόν τον τρόπο. Το ίδιο συμβαίνει και με την αντιμετώπιση των ασθενειών του κρόκου όπου κανείς δεν χρησιμοποιεί μυκητολογικά σκευάσματα για την αντιμετώπισή τους και σχεδόν σπάνια γίνεται απολύμανση των βολβών κατά τη μεταφύτευση σ' άλλο χωράφι.

Ένα από τα κύρια προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι βιολογικοί κροκοπαραγωγοί αφορά τον τρόπο εξόντωσης των τρωκτικών στις φυτείες του κρόκου καθώς απαγορεύεται κάθε χημική επέμβαση για την αντιμετώπισή τους. Πολύ πιο εύκολα αντιμετωπίζουν αυτό το πρόβλημα οι συμβατικοί παραγωγοί όπου χρησιμοποιούν χημικά δολώματα για την καταπολέμησή των τρωκτικών. Γι' αυτό το λόγο όλοι οι κροκοπαραγωγοί επισκέπτονται πολύ τακτικά τις καλλιέργειες τους για να ελέγξουν για τρωκτικά και να τ' αντιμετωπίσουν αν χρειαστεί.

Η μείωση της ζωτικότητας των κόρμων είναι το κυριότερο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι βιολογικές καλλιέργειες. Γι' αυτό το λόγο οι περισσότεροι βιοκαλλιεργητές κάνουν μεταφύτευση κόρμων σε άλλο χωράφι συνήθως κάθε επτά με οκτώ χρόνια.

Παρόλο που οι περισσότεροι κροκοπαραγωγοί πιστεύουν ότι ο κρόκος έχει καλές προοπτικές για το μέλλον, υπάρχει η σκέψη να εγκαταλείψουν την καλλιέργεια του κρόκου, καθένας για διαφορετικό λόγο αλλά κυρίως γιατί οι πιο πολλοί πιστεύουν ότι ο κρόκος είναι ένα προϊόν που απαιτεί ιδιαίτερη μεταχείριση πράγμα που δεν συμβαίνει στο συνεταιρισμό που τον διαχειρίζεται.

Οι κροκοπαραγωγοί ωστόσο θα ήταν πρόθυμοι ν' ασχοληθούν και με την καλλιέργεια και άλλων αρωματικών φυτών πέρα από τον κρόκο καθώς αυτό προβάλλεται ως ιδανική λύση για τις ορεινές περιοχές. Οι περισσότεροι απ' αυτούς ασχολούνται ήδη και με άλλες καλλιέργειες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

1. **Ασημιάδης Μ., Ταραντίλης Π., Χατζηγάκης Α., Πολυσιού Μ.,** 1996, Απομόνωση των ισομερών trans - cis των καροτενοειδών του *Crocus sativus* L. με HPLC μελέτη αυτών με φασματοσκοπία FT-Raman. 17^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Χημείας. Πρακτικά συνεδρίου, σελ. 14, Πάτρα.
2. **Βαρδαβάκης Μ., Ζουζούλας Δ.,** 2001, Μορφολογία και ανατομία φυτών, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, Βόλος.
3. **Δαφερέρα Δ., Ασημιάδης Μ., Ταραντίλης Π., και Πολυσιού Μ.** 1989-1998, Δημοσίευτα αποτελέσματα. Εργαστήριο Γενικής Χημείας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
4. **Δαδοπούλου Α.** 1998, Περιληπτική αναφορά σε ορισμένες νεότερες έρευνες για τον *Crocus Sativus*, Πρακτικά εκπαιδευτικού τριημέρου: "Κρόκος : Φάρμακο και Άρτυμα", Κοζάνη 12 -14 Σεπτεμβρίου 1998.
5. **Ζιώγας, Ντελής, Σχορτσάνιτης,** 1992, Κόστος παραγωγής αγροτικών προϊόντων και αποδοτικότητα της ελληνικής γεωργίας.(1969-1989), Αθήνα.
6. **Παπανικολάου Α.,**1997, Κρόκος – Safran, Θεσσαλονίκη.
7. **Παπαπολυμέρου Σ.,** 2004, Φύση και επιστήμη στην υπηρεσία των κροκοπαραγωγών, Μηνιαίο Περιοδικό της ΠΑΣΕΓΕΣ "Αγροτικός Συνεργατισμός", τεύχος 19, Αθήνα.
8. **Σινάκος Ζ.** "Μελέτη της δράσης εκχυλισμάτων κρόκου στην πειραματική λευχαιμία (σε ποντικούς)" Πρακτικά εκπαιδευτικού τριημέρου: "Κρόκος : Φάρμακο και Άρτυμα" Κοζάνη 12 -14 Σεπτεμβρίου 1998.
9. **Σινάκος Ζ., Λιακοπούλου - Κυριακίδου Μ., Δαρμίδου Β.,** 1997, Επίδραση εκχυλίσματος κρόκου στην συγκολλητικότητα των αιμοπεταλίων του ανθρώπου, Πρακτικά Συνεδρίου Αιματολογικής Εταιρίας, Αθήνα.
10. **Σκρουμπής Β.,** 1998, Αρωματικά φυτά και αιθέρα έλαια, Θεσσαλονίκη.
11. **Τσατσαρώνη Ε., Τσιμίδου Μ., Κοκκίνη Σ., Κοκκάλου Ε., Ελευθεριάδης Ι., Ορφανού Ο.,** 1995, Ερευνητικό έργο 91 ΠΕΝΕΔ 335, Τεχνολογικές Εφαρμογές του Κρόκου και των Παραπροϊόντων του: α) πρόσθετα τροφίμων, β) βαφή ινών και γ) φαρμακευτικά δραστικά συστατικά, Θεσσαλονίκη.
12. **Ταραντίλης Π., Ασημιάδης Μ., Πολυσιού Μ.,** 1994, Ανάλυση των στιγμάτων του *Crocus sativus* L. με υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης. Προβλήματα τυποποίησης του προϊόντος. 15^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Χημείας, Θεσσαλονίκη 6 - 10 Δεκεμβρίου. Πρακτικά συνεδρίου, τόμος Α, σελ 181.

13. **Τσιμίδου Μ.**, 1997, Μελέτη της επίδρασης των συνθηκών ξήρανσης και αποθήκευσης στην ολική ποιότητα του ελληνικού κρόκου. Πρακτικά 7^{ου} Τριημέρου Εργασίας "Φαρμακευτικά και Αρωματικά φυτά", Πολιτιστικό Τεχνολογικό Ίδρυμα ΕΤΒΑ, Κύπρος.

Ξενόγλωσση

14. **Bown D.**, 1995, Encyclopaedia of Herbs and their Uses. Dorling Kindersley, London. ISBN 0-7513-020-31.
15. **Zohary, D., Hopf, M.**, 1994, Domestication of Plants in the Old World, 2nd ed. Clarendon Press, Oxford.
16. **Kaushal S. K. and Upadhyay R. G.**, 2002, Studies on variation in corm size and its effect on cormel production and flowering in *Crocus sativus* L. under mid-hill conditions of H. P. Res. on Crops 3 (1) : 126-128. Department of Horticulture Ch. Sarwan Kumar Krishi Vishvavidyalaya, Palampur-176 062, India.
17. **Keyhani E., Keyhani J., Hadizadeh M., Ghamsari L., Attar F.**, Cultivation Techniques, morphology and enzymatic properties of *crocus sativus* L.
18. **Merlin J.C.**, (1985) The in vivo expression of the colour of natural pigment studied by resonance Raman spectroscopy in: A.J.P. Alix, L. Bernard and M. Manfait (Eds.), Spectroscopy of Biological Molecules, Wiley, New York, p. 427.
19. **Morjani H., Tarantilis P., Polissiou M, and Manfait M.**, 1990, Growth inhibition and induction of erythroid differentiation activity by crocin dimethylcrocetin and β - carotene on K562 tumor cells. Abstracts of the Third International Conference of Anticancer Research. Marathon, Greece, Anticancer Res., 10,5B,1398-1399.
20. **Negbi, M.**, 1999, Saffron cultivation: past, present and future prospects. In: Negbi, M. (Ed.), Saffron, *Crocus sativus* L. Harwood Academic Publishers, Australia, pp. 1–18.
21. **W.Rodel and Petrzika M.**, 1991, J. High Resolution Chromatogr., 14,771.
22. **Sujata V., Ravishankar G.A and Venkataraman, V.L.**, 1992, J., Chromatogr., 624,497.

- 23. Tarantilis P., Polissiou M,** 1997, Isolation and identification of the aroma components from saffron (*Crocus sativus*).*J. Agric.Food Chem.*,45 459.
- 24. Tarantilis P., Polissiou M, and Manfait M.**,1994, Separation of picrocrocin, cis-trans - crocins and safranal of the saffron using photo diode array-high performance liquid chromatography. *Chromatogr.*, 664 (1994)55.
- 25. Tarantilis P., Polissiou M, Morjani H.,Avot P., Bel Jebbal A., and Manfait M.**,1992, Anticancer activity and structure of reginoic acid carotenoids of *Crocus sativus* L. on HL60 cells. Abstracts of the Fourth International Conference of Anticancer Research. Crete, Greece. *Anticancer Res.*12,5A,1398-1399.
- 26. Tarantilis P., Tsoupras G., and Polissiou M.**, 1995, Determination of saffron (*Crocus sativus* L.) components in crude plant extract using high - performance liquid chromatography - UV/ Visible photodiode - array detection - mass spectrometry. *Chromatogr.*, 699 (1995)107.
- 27. Trujillo-Jiménez F., García-López P., Garcí-Carrancá A., Abdullaev F.I.**, 1996, Effect of saffron on the viability of normal and malignant human cells in vitro. *ISHS Acta Horticulturae* 650. I International Symposium on Saffron Biology and Biotechnology.
- 28. Tsimidou, M., Tsatsaroni, E.**,1993, Stability of saffron pigments in aqueous extracts. *J. Food Sci.* 58, 1073-1075.
- 29. Veronelli M., Zerbi G., Stradi, R.**,1995, *J.Raman Spectrosc.* 26 (1995) 683.
- 30. Winterhalter, P., Straubinger, M.**, 2000, Saffron. Renewed interest in an ancient spice. *Food Rev. Int.* 16, 39–59.

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



Κρόκος : Κόρμος - βλαστός - πέταλα - στίγματα - στήμονες - φύλλα



Κόρμος και στίγματα κρόκου



Κορμίδια κρόκου



Κόρμοι κρόκου



Φύλλωμα κρόκου



Κροκοχώραφο σε πλήρη ανθοφορία



Συλλογή ανθέων κρόκου



Κροκοκαλλιέργειες στην περιοχή Ν. Κοζάνης



Συγκομιδή του κρόκου



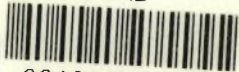
Τοιχογραφία κροκοσυλλέκτη



Άνθη κρόκου



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000074948