

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ
ΓΕΩΠΟΝΩΝ



TECHNOLOGICAL
EDUCATIONAL
INSTITUTE *of* CRETE
SCHOOL *of* AGRICULTURE
FOOD AND NUTRITION
DEPARTMENT *of* AGRICULTURE

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

«ΠΡΟΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΓΚΙΝΑΡΑΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΤΩΝ
ΙΡΙΩΝ»

ΔΡΟΥΖΑ ΧΑΡΙΚΛΕΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΔΡ. ΔΡΑΓΑΣΑΚΗ ΜΑΓΔΑΛΗΝΗ



ΑΠΡΙΛΙΟΣ, 2018

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ,
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ,

<2018>

ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

ΚΑΘ. ΔΡΑΓΑΣΑΚΗ ΜΑΓΔΑΛΗΝΗ
ΚΑΘ. ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΜΙΧΑΗΛ
ΚΑΘ. ΣΤΡΑΤΑΡΙΔΑΚΗ ΑΡΓΥΡΩ

**ΤΟ ΕΡΓΟ ΑΥΤΟ ΥΛΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΝΩΠΩΝ ΟΠΩΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ
ΓΕΩΠΟΝΩΝ, ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΤΟΥ ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ.**

<Η παρούσα πτυχιακή διατριβή, αφιερώνεται στην οικογένειά μου >

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διατριβή ξεκίνησε και ολοκληρώθηκε στο εργαστήριο Μετασυλλεκτικής Φυσιολογίας και Τεχνολογίας Νωπών Οπωροκηπευτικών προϊόντων του τμήματος Τεχνολόγων Γεωπόνων της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας & Τεχνολογίας Τροφίμων, του ΤΕΙ Κρήτης με την επιστημονική υποστήριξη του εργαστηρίου Μετασυλλεκτικής Φυσιολογίας και Τεχνολογίας Νωπών Οπωροκηπευτικών προϊόντων του τμήματος Τεχνολόγων Γεωπόνων της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας & Τεχνολογίας Τροφίμων, του ΤΕΙ Κρήτης. Αυτή τη στιγμή που το έργο έχει ολοκληρωθεί, θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια Δραγασάκη Μαγδαληνή για την ευκαιρία που μου έδωσε να εργαστώ στο εργαστήριό της και να προσπαθήσω να φέρω σε πέρας ένα, όπως αποδείχθηκε, δύσκολο έργο.

Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή Λυδάκη Δημήτριο, ο οποίος με βοήθησε να ολοκληρώσω την πτυχιακή μου εργασία και στάθηκε δίπλα μου σε όλη αυτή την προσπάθεια.

Αναμφίβολα πολλά ευχαριστώ αξίζουν στους γονείς μου Ανδρέα και Αντωνία Δρούζα και στον αδερφό μου Βασίλειο Δρούζα, για την ψυχική στήριξη, τη βοήθεια που μου πρόσφεραν, καθώς και την πίστη που έδειξαν σε εμένα, καθόλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Τέλος, οφείλω ένα ευχαριστώ στις φίλες μου Βαλαντούλα Κρουσανιωτάκη, Άννα Γιουμπάκη και Νικολέτα Σταφυλαράκη, για την συμπαράστασή τους όλα αυτά τα χρόνια.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	IV
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	V
ΛΙΣΤΑ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ	VII
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	VIII
ABSTRACT	X
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σελ. 1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.1 : Αναφορά στο φυτό της αγκινάρας	σελ. 1
1.1.1 : Γενικά	σελ. 1
1.1.2 : Βοτανικά Χαρακτηριστικά	σελ. 2
1.1.3 : Διατροφική αξία	σελ. 7
1.1.4 : Ιστορική Αναδρομή	σελ. 9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.2 : Καλλιεργούμενες εκτάσεις	σελ. 10
1.2.1 : Παγκόσμια παραγωγή	σελ. 10
1.2.2 : Εγχώρια παραγωγή	σελ. 11
1.2.3 : Η παραγωγή στο νομό Αργολίδος	σελ. 12
1.2.4 : Η αγκινάρα των Ιρίων	σελ. 13
1.2.5 : Ποικιλίες	σελ. 16
1.2.6 : Καλλιεργούμενες ποικιλίες στην Αργολίδα και στα Ίρια	σελ. 17
1.2.7 : Η καλλιεργητική τεχνική των υβριδίων	σελ. 19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.3 : Καλλιεργητικές φροντίδες και η επίδρασή τους στην ποιότητα	σελ. 20
1.3.1 : Προετοιμασία εδάφους	σελ. 20
1.3.2 : Φύτευση σποροφύτων Ιταλικών υβριδίων	σελ. 21
1.3.3 : Φύτευση με ξηρόφυτα	σελ. 25
1.3.4 : Αραίωμα παραφυάδων	σελ. 27
1.3.5 : Λίπανση	σελ. 29
1.3.6 : Άρδευση	σελ. 30
1.3.7 : Φυτοπροστασία	σελ. 30
1.3.8 : Εχθροί και ασθένειες που εντοπίζονται στα Ίρια	σελ. 34
1.3.9 : Έλεγχος ζιζανίων	σελ. 35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.4 : Συγκομιδή	σελ. 36
1.4.1 : Κριτήρια – Χρόνος συγκομιδής	σελ. 36
1.4.2 : Επιθυμητά ποιοτικά χαρακτηριστικά	σελ. 38
1.4.3 : Ποιοτικές κατηγορίες	σελ. 39

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.5 : Μετασυλλεκτική μεταχείριση	σελ. 42
1.5.1 : Ομαδοποίηση – Συσκευασία	σελ. 42
1.5.2 : Χειρισμός θερμοκρασίας	σελ. 43
1.5.3 : Μεταποίηση	σελ. 44
1.5.4 : Μεταφορά – Διάθεση	σελ. 47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.6 : Σκοπός της Πτυχιακής Εργασίας	σελ. 47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΥΛΙΚΑ	σελ. 50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.1 : Αντιδραστήρια και άλλα αναλώσιμα υλικά	σελ. 50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΜΕΘΟΔΟΙ	σελ. 51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.1 : Συλλογή ανθοκεφαλών	σελ. 51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.2 : Προετοιμασία πειράματος	σελ. 51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.3 : Επεμβάσεις	σελ. 55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	σελ. 56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : ΣΥΖΗΤΗΣΗ	σελ. 60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	σελ. 61
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	σελ. 63

Λίστα συντομεύσεων

Πίνακας 1: Οι συντομεύσεις που χρησιμοποιούνται μέσα στο κείμενο και στις Εικόνες / Σχήματα

Σύντμηση	Πλήρες όνομα
<i>ΕΛ.ΣΤΑΤ.</i>	<i>Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία.</i>
<i>Π.Γ.Ε.</i>	<i>Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη.</i>
<i>Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε.</i>	<i>Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων.</i>
<i>MENO-GR</i>	<i>Μητρώο Εμπόρων Νωπών Οπωροκηπευτικών.</i>
<i>ΥΠ.Α.Α.Τ.</i>	<i>Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.</i>

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αγκινάρα (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori = *F. scolymus* L.) είναι ένα ποώδες φυτό, ιθαγενές στη λεκάνη της Μεσογείου, που ανήκει στην οικογένεια Asteraceae, στην τάξη των Dicotyledonae. Η καταγωγή του φυτού φαίνεται να βρίσκεται στις παραμεσόγειες χώρες και κυρίως της Ανατολικής Μεσογείου, την Νότια Ευρώπη και τη Βόρεια Αφρική.

Η πιο σημαντική περιοχή καλλιέργειας αγκινάρας στην Ελλάδα βρίσκεται στο νομό Αργολίδος, με κέντρο τα Ίρια, όπου παράγεται το 60% της συνολικής παραγωγής της χώρας. Στην περιοχή καλλιεργείται η ποικιλία «Πράσινη Άργους» ή «Αργίτικη». Πρόκειται για πρώιμη ποικιλία και παράγει ανθοκεφαλές από το Νοέμβριο μέχρι το Μάιο. Ειδικότερα για τα Ίρια, η αγκινάρα είναι η δυναμική καλλιέργεια που προσφέρει το κύριο εισόδημα στους παραγωγούς. Καλλιεργείται κυρίως για τις ανθοκεφαλές της, οι οποίες προωθούνται στο εμπόριο για νωπή κατανάλωση, ή για μαγείρεμα.

Τα τελευταία χρόνια μια αυξημένη ζήτηση για τα λειτουργικά τρόφιμα με προστιθέμενη διατροφική αξία, έχει οδηγήσει σε ανανεωμένο ενδιαφέρον για την καλλιέργεια της αγκινάρας. Η αγκινάρα είναι γνωστή για τις ευεργετικές της ιδιότητες. Τα φρέσκα κεφάλια της αγκινάρας αποτελούν γνωστή πηγή ενώσεων με ιδιαίτερη βιολογική – θρεπτική αξία (κυρίως πολυφαινόλες).

Η αγκινάρα χάνει γρήγορα την ποιότητα της μετασυλλεκτικά με κύριο πρόβλημα την μάρανση, λόγω του υψηλού ρυθμού διαπνοής που παρουσιάζει. Για την καλύτερη συντήρησή της αποθηκεύεται σε θερμοκρασία 0° C με σχετική υγρασία 85-95%. Ο χρόνος παραμονής του προϊόντος στα ψυγεία κυμαίνεται σε μία με δύο εβδομάδες.

Η επίπονη μαγειρική προετοιμασία που απαιτείται περιορίζει την κατανάλωσή της αγκινάρας ως νωπό προϊόν. Η ελάχιστη επεξεργασία θα μπορούσε ως εκ τούτου, να διευκολύνει την κατανάλωση του προϊόντος σε ευρύτερη κλίμακα. Η ζήτηση φρεσκοκομμένων ελάχιστα μεταποιημένων προϊόντων έχει αυξηθεί ραγδαία σε όλο τον κόσμο και οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην ολοένα και αυξανόμενη ζήτηση των καταναλωτών για υγιή, φρέσκα και εύκολα στη χρήση φρούτα και λαχανικά.

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία εξετάστηκαν αρχικά οι συνθήκες καλλιέργειας της αγκινάρας στην περιοχή των Ιρίων. Μελετήθηκαν οι προσυλλεκτικοί χειρισμοί που

επηρεάζουν την ποιότητα της ανθοκεφαλής. Επιπλέον, εξετάστηκαν οι χειρισμοί που εφαρμόζονται κατά τη συγκομιδή και την ετοιμασία για την αγορά, καθώς και τη μεταφορά του προϊόντος.

Τέλος, πραγματοποιήθηκαν χειρισμοί ελάχιστης μεταποίησης και εξετάστηκε η επίδραση διαφόρων παραγόντων, στην ποιότητα και τη συντηρησιμότητα των ελάχιστα μεταποιημένων προϊόντων. Μελετήθηκε ειδικότερα η χρήση εδώδιμων υλικών κάλυψης από γέλη αλόης σε περιεκτικότητες 25, 50 και 100% και η επίδραση τους στην ποιότητα των ελάχιστα μεταποιημένων ανθικών κεφαλών. Με βάση τα αποτελέσματα, η επικάλυψη καθαρισμένων ανθοκεφαλών αγκινάρας με γέλη αλόης περιορίζει την απώλεια υγρασίας και διατηρεί την τρυφερότητα του προϊόντος. Καθυστερεί την μεταβολή του χρώματος της επιφάνειας και ιδιαίτερα των χρωματικών παραμέτρων L και h. Συμπερασματικά, η γέλη αλόη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καλύτερη διατήρηση ελάχιστα μεταποιημένης αγκινάρας.

ABSTRACT

Artichoke (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) Fiori = *F. scolymus* L.) is a herbaceous plant, native to the Mediterranean basin, which belongs to the Family Asteraceae, Class Dicotyledonae. The origin of the plant seems to be in the Mediterranean and the Eastern Mediterranean, especially Southern Europe and North Africa.

The most important artichoke growing area in Greece is located in Prefecture of Argolis, centered at the Iria Village, where 60% of the total production of the country is produced. The main cultivated variety "Green Argos" or "Argitiki", is an early variety harvested from November until May. The artichoke is the dynamic crop that provides the main income to the local producers. It is grown mainly for the "anthokefales" (floral heads), which are marketed for fresh consumption, or for cooking.

Recently, an increased demand for functional foods with added nutritional value, has led to renewed interest in the cultivation of artichoke. The artichoke is known for its beneficial properties. Fresh heads of artichoke are a known source of compounds with particular biological – nutritional value (mainly polyphenols).

The quality of artichoke is quickly deteriorated after harvest. The main problem is water loss, due to the high rate of transpiration. For better maintenance it is stored at a temperature of 0 ° C, with a relative humidity 85-95%.

The difficult and time consuming preparations that are required for cooking artichokes, restricts the consumption as a fresh product. The minimum processing could therefore facilitate the consumption of the product on a larger scale. The demand for fresh cut minimally processed products has grown rapidly around the world and is largely due to the growing consumer demand for healthy, fresh and easy to use fruits and vegetables.

In the present thesis, the growing conditions of the artichoke in the region of Iria were examined. The pre-cropping manipulations that influence the quality of "anthokefales" were studied. In addition, postharvest handlings that are applied during preparation for market, as well as the transport of the product were presented.

Finally, minimum processing manipulations were carried out and the influence of various factors on the quality and maintainability of minimally processed products were

assessed. In particular, the use of edible coating film from Aloe gel (25, 50 and 100%) and their effect on the quality of minimally processed artichoke floral heads were studied. Based on the results, the use of the Aloe gel edible coating restricts the moisture loss and maintains the tenderness of the product. The change of surface color, particularly the color parameters L and h is delayed. In conclusion, the Aloe gel based edible coating can be used for better maintenance of minimally processed artichoke.

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αναφορά στο φυτό της αγκινάρας

1.1.1 Γενικά

Η αγκινάρα (*Cynara cardunculus* L. var. *scolymus* (L.) (πρώην *Cynara scolymus* L.) είναι ένα ποώδες φυτό, ιθαγενές στη λεκάνη της Μεσογείου, που ανήκει στην οικογένεια Asteraceae, στην τάξη των Dicotyledonae (Pandino et al., 2013). Πρόκειται για ένα αρχαίο φυτό, ευρέως καλλιεργημένο και καλά προσαρμοσμένο στο μεσογειακό κλίμα (Ruíz-Jiménez et al., 2014). Ανήκει στα ποώδη, πολυετή φυτά, με μέσο ύψος 0,80 m (Ολύμπιος, 2015). Τα βρώσιμα μέρη είναι οι μεγάλες ανώριμες ταξιανθίες τους, που ονομάζονται ανθοκεφαλές ή κεφαλές, αποτελούμενες από σαρκώδη φύλλα και τη βάση της ανθοδόχης, φτάνοντας στην καλύτερη ποιότητα για τους καταναλωτές, όταν τα κεφάλια είναι ακόμα μαλακά και τα φύλλα (βρύα) δεν είναι πολύ ινώδη (Ruíz-Jiménez et al., 2014). Κατά την καλοκαιρινή περίοδο, στις εύκρατες περιοχές, όλο το υπέργειο μέρος του φυτού ξηραίνεται έως το λαιμό και μετά τις πρώτες βροχές το φθινόπωρο, αναβλαστάνει από οφθαλμούς που υπάρχουν στο υπόγειο μέρος του φυτού και δίνουν τις παραφυάδες. Η αγκινάρα είναι ένα από τα δύο πολυετή λαχανοκομικά φυτά που καλλιεργούνται στην Ελλάδα, με την παραγωγική ζωή της να διαρκεί τρία έως τέσσερα χρόνια (το άλλο είναι το σπαράγγι). Πέρα των τεσσάρων ετών,

παρατηρείται εκφυλισμός των φυτών και κενά στις φυτείες, με αποτέλεσμα να μη διατηρείται η φυτεία. Στον παρακάτω πίνακα 2, παρουσιάζεται η βοτανική ταξινόμηση της αγκινάρας (Ολύμπιος, 2015).

Πίνακας 2: Βοτανική ταξινόμηση της αγκινάρας (Ολύμπιος, 2015).

Cynara scolymus L.
Οικογένεια : Asteraceae (compositae) Σύνθετα.
Τάξη : Dicotyledonae.
Δικοτυλήδονο :2n = 34.
Συνώνυμο : Κινάρα ή Τζινάρα, Καυκαρούα (Κύπρος)

1.1.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά

Κατά το αρχικό στάδιο του φυτού (μετά τη φύτευση), η ρίζα είναι ινώδης, αλλά κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους παρατηρείται διόγκωση των μεγαλύτερων ριζών, οι οποίες γίνονται σαρκώδεις, πασσαλώδεις, ενώ αναπτύσσονται σε μεγάλο βάθος, που ξεπερνά πολλές φορές τα 120 cm. Η διάμετρος του ριζικού συστήματος κατά μέσο όρο, κυμαίνεται στα 60-80 cm, ενώ η βαθιά ανάπτυξη του ριζικού συστήματος προσδίδει στο φυτό αντοχή στην ξηρασία.

Τα φύλλα ξεκινούν από τη βάση ακολουθώντας μια κατ' εναλλαγή διάταξη, υπό μορφή ροζέτας. Έχουν μεγάλο μέγεθος, με μήκος μέχρι 1- 1,5 m, έλλοβα ή πτεροσχιδή, πολυσχιδή με πράσινη, χωρίς τριχίδια την πάνω επιφάνεια και ασπρόχνοη – με τριχίδια την κάτω επιφάνεια. Ο μίσχος είναι σαρκώδης και κοίλος εσωτερικά, μπορεί δε να καταναλωθεί όταν είναι τρυφερός, είτε νωπός, είτε μαγειρεμένος.

Ο ανθοφόρος βλαστός ή στέλεχος εμφανίζεται στο κέντρο του φυτού. Είναι κυλινδρικός ή πολυγωνικός, εσωτερικά πλήρης (συμπαγής) και με αρκετά μεγάλο μήκος που ξεπερνά το ένα μέτρο. Ανάλογα με την ποικιλία, ο σχηματισμός του ανθοφόρου οφθαλμού επηρεάζεται από τη θερμοκρασία και τη φωτοπερίοδο. Ο ανθοφόρος βλαστός, κατά την ανάπτυξη του φυτού, διακλαδίζεται και στα άκρα των διακλαδώσεων φέρει πέντε με δέκα ανθοκεφαλές ή και περισσότερες. Ο αριθμός των κεφαλών εξαρτάται κυρίως από την ποικιλία, τις καλλιεργητικές τεχνικές και τις καιρικές συνθήκες. Ανεξάρτητα από τις

διακλαδώσεις του ανθοφόρου βλαστού, προηγείται η κεφαλή του κύριου άξονα, η οποία ασκεί κυριαρχία κορυφής στις υπόλοιπες ανθοκεφαλές του στελέχους. Στις βελτιωμένες ποικιλίες, οι ανθοκεφαλές στερούνται ακανθών, ενώ οι παραδοσιακές ποικιλίες συνήθως φέρουν άκανθες.

Οι ανθοκεφαλές ποικίλλουν σε μέγεθος, καθώς κυμαίνονται από 10 με 15 cm (Εικόνα 1), ενώ σε κάποιες ποικιλίες μπορεί να φτάσουν και τα 20 με 25 cm. Η κάθε κεφαλή αποτελείται από την ανθοδόχη, η οποία είναι δισκοειδής και σαρκώδης, από βράκτια φύλλα, τα οποία φέρουν άκανθες ανάλογα με την ποικιλία και από μεγάλο αριθμό ανθέων. Το σχήμα της ποικίλει σε σφαιροειδή, ωοειδή έως κωνοειδή ανάλογα με την ποικιλία.



Εικόνα 1: Ανθοκεφαλή του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους ή «Αργίτικη».

Τα βράκτια φύλλα αποτελούνται από σαρκώδη τμήματα στη βάση τους, ενώ προς το εξωτερικό τους, αποτελούνται από μεμβρανώδες τμήμα (Εικόνα 2). Το χρώμα τους ποικίλει από πράσινο μέχρι ιώδες και με όλες τις ενδιάμεσες αποχρώσεις ανάλογα με την ποικιλία και τα χαρακτηριστικά της.



Εικόνα 2: Βράκτιο φύλλο ανθοκεφαλής του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους», στο οποίο είναι εμφανές το μεμβρανώδες τμήμα.

Ο αριθμός των βρακτίων φύλλων ανά κεφαλή κυμαίνεται από 100 έως 200. Σε μέτρηση που πραγματοποιήθηκε σε ανθοκεφαλή του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της ποικιλίας « Πράσινη του Άργους» (Εικόνα 3) βρέθηκαν 135 φύλλα, από τα οποία τα 39 εξωτερικά ήταν μεγάλα με το χαρακτηριστικό χρώμα την ποικιλίας και τα 96 εσωτερικά μικρότερα με σταδιακά πιο ανοιχτές αποχρώσεις.



Εικόνα 3: Μέτρηση φύλλων ανθοκεφαλής του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της ποικιλίας «Πράσινη Άργους».

Τα άνθη της αγκινάρας είναι ερμαφρόδιτα, πενταμερή με μακρύ στύλο που καταλήγει σε δισχιδές στίγμα, ενώ οι ανθήρες περιβάλλουν το βλαστικό σωλήνα. Η στεφάνη έχει μπλε χρώμα ή πορφυρο-ιώδες (Εικόνες 4, 5, 6, 7, 8).



Εικόνα 4



Εικόνα 5



Εικόνα 6



Εικόνα 7



Εικόνα 8

Εικόνες 4, 5, 6, 7, 8: Ανθικά στάδια της ανθοκεφαλής του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της ποικιλίας «Πράσινη Άργους», από τα αρχικά στάδια της άνθισης, έως την πλήρη άνθιση και ξήρανση της κεφαλής.

Η αγκινάρα είναι σταυρογονιμοποιούμενο φυτό, ενώ παρατηρείται το φαινόμενο της πρωτανδρείας, καθώς οι ανθήρες ωριμάζουν και εκτινάσσουν την γύρη 5-7 ημέρες προτού το στίγμα γίνει δεκτικό, εμποδίζοντας έτσι την αυτογονιμοποίηση, δεδομένου ότι η γύρη διατηρείται ζωντανή 4-5 ημέρες. Το έργο της επικονίασης αναλαμβάνουν τα έντομα και κυρίως οι μέλισσες (Εικόνες 9, 10).



Εικόνα 9



Εικόνα 10

Εικόνες 9, 10: Στις παραπάνω εικόνες παρουσιάζεται ο τρόπος επικονίασης των ανθοκεφαλών του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της ποικιλίας «Πράσινη Άργους», με τη βοήθεια των μελισσών.

Ο σπόρος της αγκινάρας, είναι αχαίνιο, επιμήκης, γωνιώδης και σε κάποιες περιπτώσεις ελαφρώς πεπλατυσμένος. Το χρώμα του είναι γκρίζο με καφέ ραβδώσεις ή χωρίς, ανάλογα με την ποικιλία και φέρει πάππο από τρίχες πτεροειδής. Ο σπόρος της ποικιλίας «Πράσινη Άργους» που καλλιεργείται στην ευρύτερη περιοχή της Αργολίδας, ωριμάζει τον Ιούλιο-Αύγουστο (Εικόνα 11). Σε κατάλληλες συνθήκες, η βλαστική ικανότητα διατηρείται για 6 χρόνια και οι 25 σπόροι ζυγίζουν περίπου ένα γραμμάριο.



Εικόνα 11: Σπόρος της ποικιλίας «Πράσινη Άργους».

Το βρώσιμο μέρος της ανθοκεφαλής αποτελείται από ένα μικρό τμήμα του ανθικού ποδίσκου μήκους 3-4 cm, από τη βάση της ανθοδόχης, από τις σαρκώδεις βάσεις των βρακτίων φύλλων και από τις καταβολές των ανθέων. (Ολύμπιος, 2015).

1.1.3 Διατροφική αξία

Η αγκινάρα, η οποία είναι ευρέως γνωστή για την υψηλή διατροφική και φαρμακευτική της αξία, πέρα από εξαιρετικό λαχανικό αποτελεί και πολύτιμο φάρμακο (Cefola et al., 2012).

Οι θρεπτικές και φαρμακευτικές ιδιότητες των κεφαλών αγκινάρας συνδέονται με την ειδική χημική τους σύνθεση, καθώς είναι μια πλούσια πηγή ινών, ανόργανων συστατικών και βιοδραστικών ενώσεων, όπως φαινολικά και ινουλίνη (Ruíz-Jiménez et al., 2014). Η Αγκινάρα έχει επιστημονικό ενδιαφέρον λόγω των καθιερωμένων διατροφικών και αντιοξειδωτικών ιδιοτήτων της. Η διατροφική σημασία της αγκινάρας οφείλεται κυρίως στην

υψηλή περιεκτικότητά της σε πολυφαινόλες (Lombardo et al., 2009). Τα παράγωγα καφεϊκού οξέος είναι οι κύριες φαινολικές ενώσεις στις κεφαλές και τα φύλλα αγκινάρας, με ένα ευρύ φάσμα παραγώγων καφεοϋλοκινικού οξέος με το 5-O-καφεοϋλκινικό οξύ (χλωρογενικό οξύ) ως το σημαντικότερο από αυτά τα παράγωγα. Άλλες φαινολικές ενώσεις, όπως τα φλαβονοειδή απιγενίνη και λουτεολίνη (και τα δύο ως γλυκοζίτες και ρουτινοσίδες) καθώς και διαφορετικά παράγωγα καφεοϋλογλυκοζιδίου κυανιδίνης έχουν ταυτοποιηθεί σε ιστούς αγκινάρας (Cefola et al., 2012).

Το βρώσιμο μέρος της αγκινάρας αποτελείται από 84% νερό, 12% υδατάνθρακες, 3% πρωτεΐνες, 0,5% λιπαρές ουσίες, ενώ είναι πλούσιο σε βιταμίνες Α, Β1, Β2, C και D (Ολύμπιος, 2015). Στον παρακάτω πίνακα 3 παρουσιάζονται αναλυτικά τα θρεπτικά στοιχεία και η ενέργεια που περιέχεται σε 100gr προϊόντος (Κανάκης, 2005).

Πίνακας 3: Θρεπτικά στοιχεία και ενέργεια που περιέχεται σε 100gr προϊόντος (Κανάκης, 2005) :

Ενέργεια		44 kcal
Νερό		88,50%
Πρωτεΐνες		2,8 g
Λίπη		0,2 g
Υδατάνθρακες		9,9 g
Άλατα	Ασβέστιο	51 mg
	Φώσφορος	69 mg
	Σίδηρος	1,1 mg
	Νάτριο	30 mg
	Κάλιο	301 mg
Βιταμίνες	A	160 ΔM
	B1 ή Θειαμίνη	0,08 mg
	Νιασίνη ή Νικοτινικό οξύ	0,05 mg
	B2 ή Ριβοφλαβίνη	1,0 mg
	C ή Ασκορβικό οξύ	12 mg

Σύμφωνα με έρευνες τα συστατικά της αγκινάρας απομακρύνουν τη χοληστερίνη. Θεωρείται φάρμακο κατά της αρτηριοσκλήρωσης και της ανεπάρκειας του ήπατος. Είναι πλούσια σε ασβέστιο και φώσφορο, είναι καρδιοτονωτική, καθώς επίσης έχει και ευεργετικές ιδιότητες κατά της πέτρας των νεφρών και των ρευματισμών (Τσεκούρα, 2013). Έχει αποδειχθεί ότι διαθέτει αντιοξειδωτική, αντιβακτηριδιακή και αντί-HIV δράση, επίσης

προστατεύει το ήπαρ και τη χολή και έχει διουρητικές ιδιότητες, καθώς και την ικανότητα να αναστέλλει τη βιοσύνθεση οξειδωμένης χοληστερόλης και της λιποπρωτεΐνης χαμηλής πυκνότητας (LDL) (Lattanzio et al., 2009). Επιπλέον, σε διάφορα συστήματα μοριακής, κυτταρικής και *in vivo* δοκιμής, τα εκχυλίσματα φύλλων αγκινάρας (*Cynara scolymus* L.) παρουσιάζουν αντιοξειδωτικές, ηπατοπροστατευτικές, χολερεκτικές και αντί-χολοστατικές επιδράσεις καθώς και αναστολή της δράσης για τη βιοσύνθεση της χοληστερόλης και την οξείδωση της LDL (Kraft, 1997).

1.1.4 Ιστορική αναδρομή

Η αγκινάρα ήταν γνωστή από τα πολύ παλιά χρόνια. Η καταγωγή του φυτού της αγκινάρας φαίνεται να βρίσκεται στις παραμεσόγειες χώρες και κυρίως της Ανατολικής Μεσογείου, της Νότιας Ευρώπης και της Βόρειας Αφρικής, με επίκεντρο διασποράς τη σημερινή Αλγερία. Οι Ρωμαίοι την καλλιεργούσαν και την θεωρούσαν εξαιρετικό φαγητό. Για πολλούς αιώνες η αγκινάρα ήταν ένα λαχανικό μόνο για πλούσιους. Η καλλιέργειά της άρχισε ήδη από τον 1^ο αιώνα π.Χ.. Η διάδοση της καλλιέργειάς της σε όλο τον κόσμο ξεκίνησε, όταν ένας έμπορος από την Νεάπολη εισήγαγε το φυτό στην Σικελία (αρχές 15^ο αιώνα) (Τσεκούρα, 2013).

Η ρωμαϊκής περιόδου πλάκα, που χρονολογείται από τον 4^ο- 5^ο μ.Χ. αιώνα και βρίσκεται στο μουσείο της Τρίπολης` σύμφωνα με την αφήγηση του αρχαιολόγου Χρήστου Πιτερού, αποτελεί σοβαρή ιστορική αναφορά για την καλλιέργεια της αγκινάρας. Στην πλάκα αυτή καταγράφονται οι τιμές διαφόρων αγαθών, μεταξύ των οποίων βρίσκεται και η «κυνάρα» (αγκινάρα).

Στην Ελλάδα από τις Γεωργικές απογραφές των ετών 1911 - 29 προκύπτουν στοιχεία για την έκταση της καλλιέργειας της αγκινάρας στις επαρχίες Άργους και Ναυπλίας, ενώ από το 1916 είναι γνωστή η διαδικασία μεταποίησης σε κονσέρβες, με στόχο την εσωτερική και εξωτερική αγορά.

Μετά το 2^ο Παγκόσμιο πόλεμο κατά τα έτη 1946 - 47, ξεκινάει η συστηματική καλλιέργεια της αγκινάρας στην περιοχή των Ιρίων, από έναν καινοτόμο κτηματία της περιοχής το Νικόλαο Γεωργόπουλο (Γκούμα Μ., 2017). Τα Ίρια είναι ένα χωριό που απέχει μόλις 24 χιλιόμετρα από το Ναύπλιο, με τη γεωργική του έκταση να ανέρχεται στα 12.500 στρέμματα (Τσεκούρα, 2013). Έκτοτε η καλλιέργεια της αγκινάρας χρόνο με το χρόνο εντατικοποιείται, παραμερίζοντας τις ήδη υπάρχουσες καλλιέργειες. Πιστοποιητικό της τότε

Κοινότητας Ιρίων το 1969 μαρτυρά τη δραματική μείωση της καλλιέργειας της βερικοκιάς και την αντικατάστασή της με την καλλιέργεια της αγκινάρας, να καλύπτει 8.000 στρέμματα, δηλαδή τα 8/12 του κάμπου.

Κατά τα επόμενα χρόνια μεγιστοποιείται η έκταση της καλλιεργούμενης γης με αγκινάρες και ο βαθμός εξειδίκευσης των παραγωγών, ενώ η οικονομία και η κοινωνία του τόπου μπλέκονται με επίκεντρο την καλλιέργεια της αγκινάρας.

Η περίοδος της ξηρασίας κατά το χρονικό διάστημα 1980 - 00, αποτελεί το σημαντικότερο στοιχείο που συντελεί στο στενό δεσμό της αγκινάρας με την οριοθετημένη γεωγραφική περιοχή, καθώς τότε παρατηρούνται συστηματικά φαινόμενα ξηρασίας και σοβαρής ποιοτικής υποβάθμισης των εδαφοϋδατικών πόρων στην περιοχή των Ιρίων.

Η ανθεκτικότητα της αγκινάρας στα άλατα και η δυνατότητα παραγωγής σε εδάφη καλής φυσικής στράγγισης με περίσσεια ασβεστίου και μαγνησίου όπως της πεδιάδας των Ιρίων, δίνει τη δυνατότητα στους παραγωγούς της περιοχής, να έχουν μια πολύ καλή οικονομική πρόσοδο, ενώ η καλλιέργεια άλλων κηπευτικών και οπωροφόρων την ίδια περίοδο καθίσταται σχεδόν αδύνατη.

Σήμερα η «Αγκινάρα Ιρίων» καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος των αναγκών της εγχώριας αγοράς (Γκούμα Μ., 2017).

1.2 Καλλιεργούμενες εκτάσεις

1.2.1 Παγκόσμια παραγωγή

Σε παγκόσμια κλίμακα σύμφωνα με τις τελευταίες μετρήσεις το 2012 η αγκινάρα καλλιεργήθηκε σε 1.253.000 στρέμματα με ολική παραγωγή 1.634.000 τόνους. Οι αριθμοί αυτοί κάνουν φανερό ότι οι μεγαλύτερες ποσότητες παράγονται στην Ευρώπη (39,2%), με κυριότερες χώρες την Ιταλία (22,3%), την Ισπανία (12,2%) και τη Γαλλία (2,6%), ενώ σε παγκόσμιο επίπεδο ακολουθεί η Αίγυπτος (23,7%), το Μαρόκο (3,9%) και η Αλγερία (3,3%) (Ολύμπιος, 2015). Στον παρακάτω πίνακα 4 παρουσιάζονται οι στρεμματικές και ποσοτικές αποδόσεις από το 1992 έως το 1994 (Κανάκης, 2005).

Πίνακας 4: Στρεμματικές και ποσοτικές αποδόσεις από το 1992 έως το 1994 (Κανάκης, 2005).

Έκταση σε στρέμματα (*1000)	1992	1.190
	1993	1.090
	1994	1.080
Ολική παραγωγή σε τόνους (*1000)	1992	1.228
	1993	1.143
	1994	1.234
Μέση παραγωγή (kg/στρέμμα)		1.119

1.2.2 Εγχώρια παραγωγή

Στην Ελλάδα η καλλιέργεια της αγκινάρας ξεκίνησε πριν πολλές εκατοντάδες χρόνια, σε πολύ μικρότερες ποσότητες και όχι με τη σημερινή βελτιωμένη μορφή. Με την πάροδο του χρόνου τα ποσοστά της καλλιέργειας αυξάνονταν, φτάνοντας το 1992 να καλλιεργηθούν 26.223 στρέμματα, τα οποία έδωσαν παραγωγή ύψους 32.587 τόνων. Κατά την περίοδο 2012, σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία, καλλιεργήθηκαν 19.403 στρέμματα, πράγμα που δείχνει μια σημαντική μείωση των εκτάσεων κατά 26%. Ωστόσο, η παραγωγή του 2012, ανήλθε στους 31.288 τόνους, δηλαδή μείωση παραγωγής μόνο κατά 4%. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην αύξηση των στρεμματικών αποδόσεων, που είναι αποτέλεσμα της βελτίωσης της τεχνικής καλλιέργειας. Παρατίθεται πίνακας 5 με τις στρεμματικές και παραγωγικές αποδόσεις στην Ελλάδα κατά τα έτη 1992 έως 2012 (Ολύμπιος, 2015).

Πίνακας 5: Στρεμματικές και παραγωγικές αποδόσεις στην Ελλάδα κατά τα έτη 1992 έως 2012 (Ολύμπιος, 2015).

ΕΤΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρέμματα)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόνοι)	ΣΤΡΕΜΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ (κιλά/στρέμμα)
1992	26.223	32.587	1.172
1993	21.586	25.294	1.111
1994	23.476	26.088	1.153
1995	21.590	24.883	1.143
1996	22.460	25.680	1.165
1997	23.150	26.960	1.013
1998	24.277	24.599	1.091
1999	25.170	27.464	1.062
2000	28.000	29.748	1.106
2001	23.995	26.530	1.039
2002	26.240	27.260	993

2003	25.862	25.672	540
2004	24.990	13.503	1.102
2005	25.974	28.630	1.216
2006	20.120	24.460	1.276
2007	20.001	25.520	1.172
2008	19.400	25.371	1.308
2009	19.500	25.387	1.302
2010	22.000	26.500	1.205
2011	20.300	25.753	1.269
2012	19.403	31.288	1.610

1.2.3 Η παραγωγή στο νομό Αργολίδος

Στην Ελλάδα, οι πιο σημαντικές περιοχές καλλιέργειας της αγκινάρας είναι ο νομός Αργολίδος, με κέντρο τα Ίρια, όπου παράγεται το 60% της συνολικής παραγωγής της χώρας. Ακολουθεί ο νομός Ηρακλείου με παραγωγή 10%, ο νομός Χανίων με 8%, ο νομός Αττικής με 7%, ο νομός Ρεθύμνου με 5%, ενώ πολύ μικρότερες ποσότητες καλλιεργούνται σε άλλες περιοχές και νησιά (πχ. Τήνος, Μικρομάνη) (Ολύμπιος, 2015). Παρατίθεται πίνακας 6 με τις στρεμματικές αποδόσεις και τη συνολική παραγωγή, κατά τα έτη 2011 και 2012, ανά κοινότητα στο Νομό Αργολίδος (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2016).

Πίνακας 6: Στρεμματικές αποδόσεις και συνολική παραγωγή, κατά τα έτη 2011 και 2012, ανά κοινότητα στο Νομό Αργολίδος (ΕΛ.ΣΤΑΤ., 2016).

ΕΤΟΣ	ΓΕΩΓΡ. ΚΩΔΙΚΟΣ	ΔΗΜ.ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΚΩΔ. ΕΙΔΟΥΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΥΣ	ΕΚΤΑΣΗ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ
2011	41010103	Τοπική Κοινότητα Λευκακίων	235	Αγκινάρες	75	83000
2011	41010104	Τοπική Κοινότητα Πυργιωτικών	235	Αγκινάρες	50	55000
2011	41010201	Τοπική Κοινότητα Δρεπάνου	235	Αγκινάρες	85	100000
2011	41010202	Τοπική Κοινότητα Ασίνης	235	Αγκινάρες	25	31000
2011	41010203	Τοπική Κοινότητα Ιρίων	235	Αγκινάρες	4850	6550000
2011	41010204	Τοπική Κοινότητα Καρνεζαϊκών	235	Αγκινάρες	100	130000
2011	41010205	Δημοτική Κοινότητα Τολού	235	Αγκινάρες	150	165000
2011	41010301	Τοπική Κοινότητα Αγίας Τριάδας	235	Αγκινάρες	14	20000
2011	41010302	Τοπική Κοινότητα Αναφίου	235	Αγκινάρες	110	130000
2011	41010303	Τοπική Κοινότητα Αραχναίου	235	Αγκινάρες	3	3500
2011	41010304	Τοπική Κοινότητα Αργολικού	235	Αγκινάρες	170	180000
2011	41010305	Τοπική Κοινότητα Ηραίου	235	Αγκινάρες	15	18000
2011	41010306	Τοπική Κοινότητα Μάνεση	235	Αγκινάρες	75	75000

2011	41010307	Τοπική Κοινότητα Μιδέας	235	Αγκινάρες	80	72000
2011	41010308	Τοπική Κοινότητα Παναρίτη	235	Αγκινάρες	30	36000
2011	41010309	Τοπική Κοινότητα Πουλακίδας	235	Αγκινάρες	15	16500
2011	41010401	Δημοτική Κοινότητα Νέας Τίρυνθας	235	Αγκινάρες	40	50000
2012	41010103	Τοπική Κοινότητα Λευκακίων	235	Αγκινάρες	70	77000
2012	41010104	Τοπική Κοινότητα Πυργιωτικών	235	Αγκινάρες	50	50000
2012	41010201	Τοπική Κοινότητα Δρεπάνου	235	Αγκινάρες	50	75000
2012	41010202	Τοπική Κοινότητα Ασίνης	235	Αγκινάρες	20	30000
2012	41010203	Τοπική Κοινότητα Ιρίων	235	Αγκινάρες	2300	3450000
2012	41010204	Τοπική Κοινότητα Καρνεζαϊκών	235	Αγκινάρες	100	150000
2012	41010205	Δημοτική Κοινότητα Τολού	235	Αγκινάρες	130	195000
2012	41010301	Τοπική Κοινότητα Αγίας Τριάδας	235	Αγκινάρες	14	17500
2012	41010302	Τοπική Κοινότητα Ανυφίου	235	Αγκινάρες	110	130000
2012	41010303	Τοπική Κοινότητα Αραχναίου	235	Αγκινάρες	5	5500
2012	41010304	Τοπική Κοινότητα Αργολικού	235	Αγκινάρες	170	170000
2012	41010305	Τοπική Κοινότητα Ηραίου	235	Αγκινάρες	15	18000
2012	41010306	Τοπική Κοινότητα Μάνεση	235	Αγκινάρες	80	80000
2012	41010307	Τοπική Κοινότητα Μιδέας	235	Αγκινάρες	75	67000
2012	41010308	Τοπική Κοινότητα Παναρίτη	235	Αγκινάρες	30	33000
2012	41010309	Τοπική Κοινότητα Πουλλακίδας	235	Αγκινάρες	10	11000
2012	41010401	Δημοτική Κοινότητα Νέας Τίρυνθας	235	Αγκινάρες	20	25000

1.2.4 Η αγκινάρα των Ιρίων

Τα Ίρια Δήμου Ναυπλιέων, αποτελούν μία οριοθετημένη γεωγραφικά περιοχή, στην οποία καλλιεργείται ο ντόπιος πληθυσμός «Αγκινάρα Ιρίων». Η πεδιάδα των Ιρίων, βρίσκεται νοτιοανατολικά της Περιφερειακής Ενότητας Αργολίδας (Γκούμα Μ., 2017). Στα Ίρια Αργολίδος, όπου και καλλιεργείται το 60% πλέον της εγχώριας παραγωγής αγκινάρας (Ολύμπιος, 2015), καλλιεργείται κυρίως η «Αγκινάρα Ιρίων» (Τσεκούρα, 2013).

Η «Αγκινάρα Ιρίων» αποτελεί ντόπιο πληθυσμό της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους» ή «Αργίτικη». Ως απόδειξη προέλευσης, η ομάδα που δραστηριοποιείται στην παραγωγή και διακίνηση του συγκεκριμένου προϊόντος «Αγκινάρα Ιρίων» ΠΓΕ, τηρεί μητρώο καλλιεργητών, με βάση τα στοιχεία από την Ενιαία Δήλωση Εκμετάλλευσης του Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε. (Γκούμα Μ., 2017).

Στην περιοχή των Ιρίων, η αγκινάρα κατέχει την κυρίαρχη θέση στον κάμπο και

θεωρείται πολύτιμο φυτό. Καλλιεργείται σχεδόν αποκλειστικά για τις ανθοκεφαλές της, που προωθούνται στο εμπόριο για την κατανάλωσή τους νωπές ή μαγειρεμένες (Τσεκούρα, 2013). Στις συσκευασίες που χρησιμοποιούνται για τη διακίνηση του προϊόντος, προσκολλάται ετικέτα, στην οποία αναγράφονται οι υποχρεωτικές ενδείξεις που ορίζει η νομοθεσία, καθώς και το όνομα του παραγωγού, τον κωδικό εμπορίας (MENO-GR), τον τόπο καλλιέργειας, την ποικιλία και το είδος, την ποιοτική κατηγορία του προϊόντος καθώς και τον κωδικό παρτίδας. Όλα τα παραπάνω καθιστούν δυνατή την ιχνηλασιμότητα του προϊόντος (Γκούμα Μ., 2017). Η «Αγκινάρα Ιρίων» αποτελεί καρπό επαγγελματισμού και πλούσιας παράδοσης αρκετών γενεών, ενώ είναι συνδεδεμένη με την οικονομική, κοινωνική και πολιτιστική ζωή της περιοχής των Ιρίων.

Η φήμη της αποδεικνύεται από πολυάριθμες εκδηλώσεις, αναφορές στον έντυπο και ηλεκτρονικό τύπο, σε ραδιοτηλεοπτικά μέσα, σε βιβλία, περιοδικά, καθώς και σε εξειδικευμένα περιοδικά γεωργικού ενδιαφέροντος.

Το γεωργικού και εμπορικού ενδιαφέροντος περιοδικό Φρουτονέα, στο τεύχος 169, Φεβρουάριος 2013, αναφέρεται στην πρωιμότητα της «Αγκινάρας Ιρίων», περιγράφοντας την ποικιλία «Πράσινη Άργους» ή «Αργίτικη» «...Είναι η πιο διαδεδομένη ποικιλία στην περιοχή της Αργολίδας, καθώς και σε άλλα μέρη της Πελοποννήσου και στην Κρήτη. Είναι πρώιμη ποικιλία υψηλής παραγωγικότητας. Παράγει ανθοκεφαλές από το Νοέμβρη (στα Ίρια από τέλη Οκτώβρη)...»

Στις 20/05/2002, η εφημερίδα Τα Νέα της Αργολίδας αναφέρει «...στις θρεπτικές και φαρμακευτικές ιδιότητες αναφέρθηκε ο Χρήστος Ολύμπιος του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, ο οποίος τόνισε ότι το φαγώσιμο μέρος της ανθοκεφαλής της αγκινάρας των Ιρίων είναι πλούσιο σε πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, βιταμίνη C, άλατα και κυτταρίνη...» (Γκούμα Μ., 2017).

Η ετήσια Γιορτή Αγκινάρας Ιρίων ξεκίνησε τα τελευταία 20 χρόνια (από το 1998). Τη γιορτή πραγματοποιεί το Πολιτιστικό κέντρο Ιρίων, συγκροτημένη από πολλαπλές εκδηλώσεις προς τιμήν του προϊόντος, ομιλίες από καθηγητές του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, καθώς και από στελέχη του Υπουργείου Γεωργικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Η γιορτή γίνεται το δεύτερο Σαββατοκύριακο του Μαΐου και συγκεντρώνει πλήθος επισκεπτών, για τους οποίους καθαρίζονται περίπου 8.000 κεφαλές, μαγειρεύονται με

διάφορους τρόπους και προσφέρονται δωρεάν στους επισκέπτες που προτίθενται να δοκιμάσουν αυτό το εκλεκτό για τον τόπο προϊόν (Μπελέζος Μ., 2017).

Η πρώτη ημερίδα στην Ελλάδα για την καλλιέργεια της «Αγκινάρας Ιρίων» και τις προοπτικές της, έγινε στα Ίρια το Μάιο του 2002 με τη συμμετοχή διακεκριμένων επιστημόνων από την Ελλάδα και την Ιταλία.

Αργότερα, το 2007, η Επιτροπή του Διεθνούς Συλλόγου «Η πόλις της αγκινάρας», σύλλογος για την προώθηση και την οικονομία της αγκινάρας, από τη Ladispoli της Ιταλίας, επισκέπτεται τα Ίρια, με σκοπό τη δημιουργία ενός κέντρου ανταλλαγής πληροφοριών για την αγκινάρα και φυσικά τη σύναψη φιλίας μεταξύ των χωρών καλλιέργειας του προϊόντος.

Στις 17/03/2010 γίνεται αναφορά στην εφημερίδα «Πολιτιστικά Αργολίδας» ότι *«...Κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης επαγγελματίες μάγειρες από την Τουρκία, την Κύπρο, οι οποίοι εκπροσωπούν φορείς που είναι μέλη του δικτύου Conservatoire international des cuisines mediterranees, και φυσικά από την Ελλάδα, θα αναδείξουν με τη δική τους ικανότητα και εμπειρία τη γαστρονομική απόλαυση ενός ιδιαίτερου και γευστικού προϊόντος, όπως η αγκινάρα Ιρίων...»*. Έπειτα από δύο μήνες, και συγκεκριμένα το Μάιο του 2010, πραγματοποιείται στα Ίρια το πρώτο Γαστρονομικό Φεστιβάλ Αγκινάρας, όπου σεφ της ανατολικής Μεσογείου μαγειρεύουν για την «Αγκινάρα Ιρίων», αναδεικνύοντας με την ικανότητα και την εμπειρία τους, την ιδιαιτερότητα και τη γευστικότητα της «Αγκινάρας Ιρίων».

Άλλη μία αναφορά για την «Αγκινάρα Ιρίων» ως προς την πορεία στην αγορά, τις νέες προοπτικές, καθώς και τις αυξομειώσεις των τιμών, γίνεται από το περιοδικό γεωργικού και εμπορικού ενδιαφέροντος Φρουτονέα στο τεύχος Φεβρουαρίου 2013.

Συνταγές μαγειρικής με αγκινάρες Ιρίων έχουν προβληθεί σε εφημερίδες και σε ένθετα περιοδικά μαγειρικής, όπως το «Gourmet» της Κυριακάτικης Ελευθεροτυπίας στο τεύχος Απριλίου 2010, «Ο Γαστρονόμος» της Κυριακάτικης Καθημερινής στο τεύχος Απριλίου 2009 και 2010, και στο «Οι Λιχουδιές του Κόσμου του Επενδυτή» στο τεύχος Ιουνίου 2010.

Το 2012 ο Ηλίας Μαμαλάκης, επισκέπτεται τα Ίρια με την εκπομπή «Μπουκιά και συχώριο» και μαγειρεύει με τη βοήθεια ενός ντόπιου φίλου του «Αγκινάρες Ιρίων με πουρέ

γλυκοπατάτας».

Το 2008 ο Ευτύχης Μπλέτσας, επισκέπτεται τα Ίρια με την εκπομπή «Κουζίνα της μαμάς» και αφιερώνει μία εκπομπή μαγειρεύοντας με τις αγρότισσες των Ιρίων συνταγές με «Αγκινάρες Ιρίων».

Τον Απρίλιο του 2017, η εκπομπή «Τοπικές κουζίνες» επισκέπτεται τα Ίρια και παρουσιάζει συνταγές με αγκινάρες Ιρίων, μαγειρεμένες από τις αγρότισσες-αγκιναροπαραγωγούς των Ιρίων.

Το 2013 η Νίκη Τσεκούρα, αγκιναροπαραγωγός, παρουσιάζει το βιβλίο της με τίτλο «Αγκινάρα, ο θησαυρός της γης των Ιρίων», μέσα στο οποίο περιέχονται πολυάριθμες συνταγές με βάση την «Αγκινάρα Ιρίων».

Η επίσημη σφραγίδα του Αγροτικού Συνεταιρισμού Ιρίων αποτελεί μια σχηματοποιημένη ανθοκεφαλή αγκινάρας, όμοια με την αγκινάρα των Ιρίων, ενώ το σήμα του επαγγελματικού Τουριστικού Συλλόγου Κάντιας- Ιρίων, είναι μια αγκινάρα, κάτι που κάνει εμφανές τη σημασία της «Αγκινάρας Ιρίων» για τον τόπο αυτό.

Τέλος, η παροιμία «Αγκινάρα από το Ίρι που τραβάει το ποτήρι», εγκωμιάζει τη νοστιμιά του προϊόντος και την καταλληλότητα του ως συνοδευτικού λαχανικού στο τσίπουρο (Γκούμα Μ., 2017).

1.2.5 Ποικιλίες

Οι ποικιλίες της αγκινάρας διακρίνονται από το χρώμα (πράσινο και όλες τις αποχρώσεις του ιώδους, μέχρι του σκούρου- μαύρου), το σχήμα της ανθοκεφαλής (κωνικό, κυλινδροκωνικό, σφαιρικό, σφαιροειδές, επίμηκες), τα χαρακτηριστικά των βρακτίων φύλλων (πλατιά, στενά, μακριά ή κοντά, λεπτά ή χοντρά), την ύπαρξη ή απουσία ακανθών στα άκρα των βρακτίων, το χαρακτηριστικό της ανοιχτής ή κλειστής κεφαλής και τέλος την πρωιμότητα της παραγωγής (Ολύμπιος, 2015)

Στην Ελλάδα οι ποικιλίες που καλλιεργούνται αναφέρονται με τα ονόματα των περιοχών που καλλιεργούσαν παλαιότερα αγκινάρες ή που καλλιεργούνται μέχρι σήμερα. Οι πιο διαδεδομένες ποικιλίες μέχρι σήμερα, που καλλιεργούνται στη χώρα μας με τα πιο κύρια

χαρακτηριστικά τους είναι:

- «Πράσινη Άργους» ή «Αργίτικη».
- «Ιώδης της Αττικής».
- «Πολίτικη» ή «Κωνσταντινουπόλεως».
- «Αυγουλάτη» ή «Ωοειδής».
- Αγκινάρα «Τήνου»
- «Μικρομάνης» (Ολύμπιος, 2015).

Ακολουθούν η ποικιλία Λαρδάτη, η οποία είναι τοπική παραλλαγή της Κρήτης με μικρό αριθμό σε πλατιά πράσινα βράκτια φύλλα, φέρει άκανθες και το μέγεθος την ανθοκεφαλής είναι σχετικά μεγάλο, και η ποικιλία Τσιγγάνες, όπου παράγει πολλές ανθοκεφαλές, αλλά πολύ μικρού μεγέθους, ενώ δεν παρουσιάζει οικονομικό ενδιαφέρον, λόγω της μειωμένης στρεμματικής απόδοσης της ποικιλίας. Ωστόσο, οι οργανοληπτικές της ιδιότητες χαρακτηρίζονται άριστες και καλύτερες από την ποικιλία «Λαρδάτη» (Plant Protection., 2017).

1.2.6 Καλλιεργούμενες ποικιλίες στην Αργολίδα και στα Ίτρια

Στην Αργολίδα καλλιεργείται η ποικιλία «Πράσινη Άργους» ή «Αργίτικη» (Εικόνα 12). Ανήκει στις πρώιμες ποικιλίες και παράγει ανθοκεφαλές από αρχές Νοεμβρίου μέχρι τέλη Μαΐου. Τα φύλλα του φυτού είναι μεγάλα, πλατιά και ελαφρώς λοβωτά. Κάθε φυτό ωριμάζει κατά μέσο όρο 5-6 ανθοκεφαλές, που έχουν σχήμα ωοειδές, είναι μεγάλες και έχουν συμπαγή εμφάνιση.



Εικόνα 12: Ανθοκεφαλές του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της ποικιλίας «Πράσινη Άργους».

Τα βράκτια είναι πράσινα, στρογγυλά, σαρκώδη στη βάση, χωρίς άκανθες στο ελεύθερό τους άκρο (Εικόνες 13, 14).



Εικόνα 13: Ανθοκεφαλή του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους».



Εικόνα 14: Βράκτια φύλλα του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους».

Η ποικιλία «Πράσινη Άργους» είναι η πιο αξιόλογη, κυρίως γιατί είναι πρώιμη. Στις σημερινές φυτείες διακρίνονται φυτά πλατύφυλλα, με λίγους ή χωρίς λοβούς και με στενά και βαθιά σχισμένα φύλλα. Πιστεύεται ότι τα πλατύφυλλα φυτά αντιπροσωπεύουν την ποικιλία, αν και έχει παρατηρηθεί ότι αυτά είναι πιο ευπαθή στις χαμηλές θερμοκρασίες, έχουν όμως το πλεονέκτημα της πρωιμότητας και της υψηλής παραγωγής. Με βάση αυτό, πραγματοποιείται επιλογή των φυτών, διαλέγοντας φυτά με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά από τους πληθυσμούς που υπάρχουν. Για να γίνει η διαλογή αυτή, συστήνεται κατά τον πολλαπλασιασμό με παραφυάδες και ξηρόφυτα να προηγηθεί η επιλογή και σήμανση των μητρικών φυτών (Ολύμπιος, 2015).

1.2.7 Η καλλιεργητική τεχνική των υβριδίων

Παράλληλα με τις μητρικές φυτείες, στην περιοχή των Ιρίων, την τελευταία δεκαετία καλλιεργούνται μικρές εκτάσεις με Ιταλικά υβρίδια. Το 2005 συγκεκριμένα καλλιεργήθηκαν για πρώτη φορά σε πειραματικό επίπεδο υβρίδια αγκινάρας της ποικιλίας «Oral F1», από τον παραγωγό Δρούζα Ανδρέα. Η επιτυχία της καλλιέργειας και η πρωιμότητα του υβριδίου αποτέλεσε έκπληξη για τους αγκιναροπαραγωγούς της περιοχής, καθώς τα φυτά είχαν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά της ανθοκεφαλής και υπερείχαν σε πρωιμότητα ακόμα και από την ποικιλία «Πράσινη Άργους», αφού η συγκομιδή ξεκινούσε αρχές Οκτώβρη. Το ύψος των φυτών σε μεγάλο ποσοστό ξεπερνά τα 1,50 με 2 μέτρα, ενώ το πάχος του βλαστού ιδιαίτερα προς τη βάση έχει διάμετρο περίπου 15 cm. Το σχήμα της ανθοκεφαλής είναι κωνικό – κυλινδρικό, χρώματος ιώδους – πρασινο-ιώδους, με έντονες τις αποχρώσεις του ιώδους στη βάση της κεφαλής και πρασινωπή προς το πάνω μέρος της. Χαρακτηριστικό των υβριδίων, πέραν από το χρώμα της ανθοκεφαλής, είναι και η απουσία ακανθών, καθώς και η

συνεκτικότητα της κεφαλής σε συνδυασμό με την κλειστή κεφαλή. Κάθε φυτό ωριμάζει περίπου 10-15 κεφαλές, κάτι που καθιστά την ποικιλία κατάλληλη και για βιομηχανική χρήση. Ο σπόρος του υβριδίου βρίσκεται στο εσωτερικό της πλήρως ανθισμένης ανθοκεφαλής και διαφέρει από εκείνον της αυτοφυούς ποικιλίας όχι τόσο στο σχήμα, αλλά στο χρώμα. Πρόκειται για επιμήκη σπόρο με μικρή θηλή στο ένα άκρο και γωνιώδης κατάληξη στο άλλο. Το χρώμα του είναι γκρι με ελαφρές αποχρώσεις του πράσινου, ενώ δεν φέρει πάππο σε κανένα από τα δύο άκρα του (*Εικόνα 15*).



Εικόνα 15: Σπόρος υβριδίου αγκινάρας της ποικιλίας «Oral F1».

Η καλλιέργεια των υβριδίων αγκινάρας στην περιοχή των Ιρίων ξεκίνησε το 2006, όταν ένας καινοτόμος αγκιναραποαραγωγός ο Δρούζας Σταύρος, πραγματοποίησε φύτευση υβριδίων αγκινάρας των ποικιλιών «Oral F1» (πρόκειται για όψιμη ποικιλία, με ανθοκεφαλή χρώματος ιώδους, για νωπή κατανάλωση) και «Star F1» (πρόκειται για πρόιμη ποικιλία, με ανθοκεφαλή χρώματος ανοιχτού πράσινου). Κατά τα πρώτα έτη της έναρξης της καλλιέργειας των υβριδίων, οι ποικιλίες αυτές προτεινόταν για την αντοχή τους στον παγετό συγκριτικά με την αυτοφυή ποικιλία, κάτι που όπως αποδείχθηκε δεν ίσχυε, καθώς στους -1° C η φυτεία καταστρεφόταν ολοσχερώς, ενώ η ποικιλία « Αργίτικη» παρέμενε ατόφια έως τους -3° C (Μπελέζος Μ., 2017).

1.3 Καλλιεργητικές φροντίδες με αναφορά στην επίδρασή τους στην ποιότητα.

1.3.1 Προετοιμασία εδάφους

Η προετοιμασία του εδάφους για την εγκατάσταση της νέας φυτείας, αποτελεί

σημαντικό παράγοντα της μετέπειτα ανάπτυξης των φυτών (Plant Protection., 2017). Αρχικά κατά τα μέσα Ιουνίου πραγματοποιείται βαθιά άρωση του αγρού σε βάθος περίπου 30 - 40 cm. Ακολουθεί απολύμανση του εδάφους με ηλιακή θερμότητα (ηλιοαπολύμανση), προκειμένου να εξυγιανθεί με αυτόν τον τρόπο ο αγρός, απαλλάσσοντάς τον από μικροοργανισμούς και ζιζάνια που μπορεί να βλάψουν την καλλιέργεια. Η μέθοδος της ηλιοαπολύμανσης ολοκληρώνεται στα τέλη Ιουλίου, όπου απομακρύνονται τα φύλλα πολυαιθυλενίου (Γκούμα Μ., 2017). Έπειτα, εφόσον το έδαφος βρίσκεται στο ρώγο του, ακολουθεί φρεζάρισμα με φρεζοσκαλιστήρι και ενσωμάτωση της βασικής λίπανσης, αποτελούμενης από κοπριά και χημικά λιπάσματα. Σε περιπτώσεις όπου το έδαφος δεν είναι στο ρώγο του συνιστάται να πραγματοποιηθεί και δεύτερο φρεζάρισμα για ισοπέδωση. Έπειτα ακολουθεί η διάνοιξη των αυλακών και στη συνέχεια η εγκατάσταση της φυτείας (Plant Protection., 2017).

1.3.2 Φύτευση σποροφύτων Ιταλικών υβριδίων

Η τρόπος φύτευσης των υβριδίων διαφέρει από της αυτοφυούς ποικιλίας, καθότι φυτεύονται φυτά που έχουν αναπτύξει πλούσιο ριζικό σύστημα (Εικόνα 16) και πλούσιο φύλλωμα μήκους 20 με 30 cm (Εικόνα 17, 20). Ο σπόρος σπέρνεται σε πλαστικό δίσκο σποράς (Εικόνα 18) ή σε δίσκο σποράς από διογκωμένη πολυστερίνη, με διάμετρο θέσης περίπου 5 cm (Εικόνα 19).



Εικόνα 16: Απεικονίζεται το ριζικό σύστημα των φυτών, που έχουν αναπτυχθεί σε πλαστικό δίσκο σποράς.



Εικόνα 17: Σπορόφυτα Ιταλικών υβριδίων αγκινάρας της ποικιλίας «Star F1», έτοιμα προς φύτευση, με μήκος φυλλώματος περίπου 30cm.



Εικόνα 18: Σπορόφυτα Ιταλικών υβριδίων αγκινάρας της ποικιλίας «Star F1».



Εικόνα 19: Πλαστικός δίσκος σποράς με διάμετρο τρύπας 5cm.



Εικόνα 20: Σπορόφυτο Ιταλικών υβριδίων αγκινάρας της ποικιλίας «Star F1», στην κατάλληλη ανάπτυξη για φύτευση.

Κατά τη διαδικασία φύτευσης των σποροφύτων υβριδίου, τα φυτά τοποθετούνται δίπλα από το σταγονίδιο και στη συνέχεια με το χέρι, βυθίζεται το ριζικό τους σύστημα στο έδαφος και καλύπτεται ελαφρώς με χώμα (Εικόνες 21, 22, 23, 24, 25).



Εικόνα 21



Εικόνα 22



Εικόνα 23



Εικόνα 24



Εικόνα 25

Εικόνες 21, 22, 23, 24, 25: Τρόπος φύτευσης των υβριδίων αγκινάρας στον αγρό.

Παρόλα τα θετικά της ποικιλίας «Oral F1» και «Star F1», η πλειονότητα των αγκιναροπαραγωγών συνεχίζουν μέχρι σήμερα να καλλιεργούν την ποικιλία «Αργίτικη». Ο λόγος οφείλεται αποκλειστικά στον εκφυλισμό των υβριδίων (μονοετή καλλιέργεια) και στην τεράστια αγοραστική αξία του σπόρου. Η αξία των 100 σπόρων ανέρχεται στα 60 ευρώ, με κάθε σπόρο να υπολογίζεται στα 0,60 ευρώ. Επομένως, η καλλιέργεια Ιταλικών υβριδίων παραμένει σε μικρά επίπεδα, λόγω του κόστους του σπόρου, τη δυσκολία βλάστησης αυτών και τον εκφυλισμό της καλλιέργειας. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι παρά το κέρδος των φυτωριούχων, ως προς την πώληση έτοιμων φυταρίων αγκινάρας, δύσκολα κάποιο φυτώριο της ευρύτερης περιοχής αναλαμβάνει να πραγματοποιήσει σπορά υβριδίου αγκινάρας, καθώς υπάρχει μεγάλο ποσοστό αποτυχίας βλάστησης ανά σπορά.

Απεναντίας, η ποικιλία «Αργίτικη» μπορεί να καλλιεργηθεί με ξηρόφυτα, χωρίς κόστος αγοράς, από προηγούμενη καλλιέργεια έως τριών ετών και με ξεκάθαρα τα χαρακτηριστικά της μητρικής φυτείας. Η δε αγοραστική της αξία για τους παραγωγούς που προτίθενται να

αγοράσουν ξηρόφυτα είναι μηδαμινή έως ανύπαρκτη, καθώς συνήθως μεταφέρεται από οικογένεια σε οικογένεια μέσω γνωστών και φίλων χωρίς πληρωμή. Σε περίπτωση αγοράς ξηροφύτου, τα ξηρόφυτα πωλούνται σε πλαστικά τελάρα, τα οποία περιέχουν περίπου 60 κομμάτια ξηροφύτων, με την τιμή ανά ξηρόφυτο να ανέρχεται περίπου στα 0,25 με 0,30 ευρώ. Οι αγκιναροπαραγωγοί της ευρύτερης περιοχής χρησιμοποιούν αποκλειστικά τον αγενή πολλαπλασιασμό για την καλλιέργεια της αυτοφυούς ποικιλίας, στην προσπάθειά τους να έχουν φυτά καθ' όλα ίδια με το μητρικό. Έτσι, καθίσταται αδύνατον να βρεθεί σπόρος. (Δρούζας Β., 2016).

1.3.3 Φύτευση με ξηρόφυτα

Στην ευρύτερη περιοχή της Αργολίδας η φύτευση γίνεται με ξηρόφυτα. Οι παραγωγοί των Ιρίων, επιλέγουν και επισημαίνουν τα μητρικά φυτά ενώ έχουν ακόμη φύλλα, ώστε να λαμβάνονται ξηρόφυτα από φυτά υγιή, εύρωστα, αποδοτικά και με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους». Οι παραγωγοί αποφεύγουν φυτά μεγάλης ηλικίας, ενώ προτιμούν τα πλατύφυλλα φυτά, τα οποία αντιπροσωπεύουν την ποικιλία. Τα φυτά με στενά και βαθιά σχισμένα φύλλα αποκαλούνται «άγρια» απ' τους αγκιναροπαραγωγούς και αποφεύγονται, διότι η επιλογή τους οδηγεί σε εκφυλισμό της τοπικής ποικιλίας, ενώ παράλληλα οψιμίζουν την παραγωγή. Μ' αυτό τον τρόπο γίνεται από τους καλλιεργητές επιλογή των φυτών αγκινάρας που αντιπροσωπεύουν την τοπική ποικιλία. Τα νέα φυτά δίνουν κυλινδρικές, μεγάλες ανθοκεφαλές με συμπαγή εμφάνιση. Κυρίως όμως, δίνουν πρώιμη, υψηλή παραγωγή (Γκούμα Μ., 2017). Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η φύτευση με ξηρόφυτα, είθισται από τους αγκιναροπαραγωγούς των Ιρίων να εγκαταλείπεται η παλιά φυτεία και στη θέση της να εγκαθίσταται η καινούρια. Η διαδικασία αυτή προϋποθέτει την εξόρυξη όλου του υπόγειου μέρους του φυτού κατά την καλοκαιρινή περίοδο, όταν το υπέργειο μέρος έχει ξηραθεί και το υπόγειο βρίσκεται σε καλοκαιρινό λήθαργο (ξηρόφυτο). Ωστόσο τα τελευταία χρόνια λαμβάνονται «ξηρόφυτα» (οι παραγωγοί τα αποκαλούν «σπόρο») και από φυτεία έως τριών ετών, λαμβάνοντας κατά την εξόρυξη ένα τμήμα του υπόγειου μέρους του φυτού, χωρίς δηλαδή να σημαίνει ότι εγκαταλείπεται η μητρική φυτεία.

Η παραλαβή των ξηροφύτων γίνεται με δύο τρόπους:

A) Με μηχανοκίνητο πρίονι κόβονται οριζόντια τα υπέργεια ξηρά στελέχη (ανθικά

στελέχη και ξηρά φύλλα) σε ύψος μερικών εκατοστών πάνω από την επιφάνεια του εδάφους και στη συνέχεια με μία κοφτερή τσάπα (τριγωνική ή ωειδής) αφαιρείται μέρος του ξηροφύτου που βρίσκεται σε κάθε θέση που αναπτύχθηκαν φυτά την προηγούμενη καλλιεργητική περίοδο, γίνεται δηλαδή αραιώμα ξηροφύτων.

Το υπόγειο μέρος του φυτού, που αποτελείται από το υπόγειο μέρος του βλαστού που φέρει τους οφθαλμούς και από τη ρίζα, μετά την εξαγωγή του διαιρείται σε κομμάτια, ώστε κάθε κομμάτι να φέρει μέρος του βλαστού με μερικούς (πάνω από έναν, συνήθως 3-4) καλά αναπτυγμένους οφθαλμούς και μέρος της ρίζας. Ο διαχωρισμός των ριζωμάτων σε 2 ή περισσότερα τεμάχια, ανάλογα με το μέγεθός τους και τον αριθμό των οφθαλμών που υπάρχουν σε κάθε ρίζωμα, γίνεται με ειδικό εργαλείο, το οποίο λέγεται «κλαδευτήρι» και είναι πλατύ και βαρύ, όπου στη μία άκρη του έχει κοφτερή λεπίδα και στην άλλη έχει κοίλο σχήμα, που καταλήγει σε μύτη (Εικόνες 26, 27).



Εικόνα 26



Εικόνα 27

Εικόνες 26, 27: Τρόπος αραιώσης του ξηροφύτου.

B) Κατά τη δεύτερη μέθοδο η εξαγωγή των ξηροφύτων (ριζωμάτων) γίνεται μαζί με τα ξηρά στελέχη, χρησιμοποιώντας την ίδια κοφτερή τσάπα. Κατά αυτόν τον τρόπο, υπόγειο ρίζωμα και ξηρά στελέχη μαζεύονται και με τα ίδια εργαλεία, τα οποία αναφέρθηκαν προηγουμένως, κόπτεται το ξηρό ρίζωμα και αποχωρίζεται από τα ξηρά στελέχη (Εικόνα 28, 29), διαχωρίζεται σε τεμάχια με τον ίδιο τρόπο που προαναφέρθηκε και το πολλαπλασιαστικό υλικό «σπόρος» τοποθετείται σε πλαστικά τελάρα (Ολύμπιος,2015).



Εικόνα 28



Εικόνα 29

Εικόνες 28, 29: Απεικόνιση του τρόπου κατά τον οποίο διαχωρίζεται το ξηρό ρίζωμα από τα ξηρά στελέχη.

Τα τελάρα αμέσως μετά την ολοκλήρωση της προηγούμενης διαδικασίας, μεταφέρονται σε σκιερό και ευάερο μέρος` όπου παραμένουν για περίπου 24 ώρες, προκειμένου να «στεγνώσουν» (Χριστόπουλος Π., Τράκας Κ., 2018).

Μετά το πέρας των 24 ωρών, πραγματοποιείται η φύτευση. Οι αποστάσεις φύτευσης είναι 110-120cm μεταξύ των γραμμών και 60-100 cm (η συνηθέστερη 66 cm) επί των γραμμών. Όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση μεταξύ των φυτών τόσο μεγαλύτερη πρωιμότητα προσδίδει στην καλλιέργεια. Η φύτευση χρονικά προσδιορίζεται από 15 Αυγούστου έως 15 Σεπτεμβρίου (Γκούμα Μ., 2017), διότι μετά παρουσιάζεται οψιμότητα της παραγωγής. Ανά στρέμμα υπολογίζεται ότι φυτεύονται περίπου 1.000 έως 1.300 ξηρόφυτα. Τα ξηρόφυτα τοποθετούνται με το χέρι δίπλα στη σταγόνα ή πολλές φορές κάτω από αυτή, με τη ρίζα στραμμένη προς το έδαφος και τους οφθαλμούς σε κάθετη θέση ως προς το έδαφος, ενώ στη συνέχεια καλύπτονται ελαφρά από χώμα (Χριστόπουλος Π., Τράκας Κ., 2018).

1.3.4 Αραίωμα παραφυάδων

Σε διάστημα 10 ημερών, από τη φύτευση των ξηροφύτων, εμφανίζονται τα πρώτα φύλλα. Έπειτα από ένα μήνα περίπου (30 με 40 ημέρες μετά τη φύτευση), πραγματοποιείται η αραίωση των παραφυάδων (οι αγκιναροπαραγωγοί της περιοχής, τη συγκεκριμένη διαδικασία την αποκαλούν «άργεμα») και η μεταφύτευση στα σημεία αποτυχίας της βλάστησης των ξηροφύτων (Μπελέζος Μ., 2017).

Η αραίωση των παραφυάδων πραγματοποιείται στα σημεία, όπου έχουν αναπτυχθεί παραπάνω από 2 με τρεις οφθαλμοί. Οι πιο εύρωστες παραφυάδες από αυτές που πρόκειται να αφαιρεθούν, χρησιμοποιούνται για μεταφύτευση, ενώ οι πιο καχεκτικές απομακρύνονται από την ακτίνα άρδευσης του σταλακτηφόρου σωλήνα και αφήνονται να ξεραθούν.

Με μαχαίρι αφαιρείται τμήμα του ριζικού συστήματος της εύρωστης παραφυάδας (Εικόνα 29, 30) και στη συνέχεια κόπτεται μέρος του φυλλώματος περίπου στα 20 cm από τη βάση (ουσιαστικά αφαιρούνται τα 2/3 της φυλλικής επιφάνειας). Έπειτα, τοποθετείται σε πλαστικό δοχείο, το οποίο περιέχει μικρή ποσότητα νερού, προκειμένου να μεταφερθεί στα σημεία αποτυχίας βλάστησης των ξηροφύτων και να φυτευτεί. Κατά τη φύτευση ανοίγεται θέση στο έδαφος, στην οποία βυθίζεται το ριζικό σύστημα της παραφυάδας (Εικόνα 31). Κατά το αραίωμα αφήνονται 1 - 2 παραφυάδες ανά θέση (Χριστόπουλος Π., Τράκας Κ., 2018).

Το αραίωμα των παραφυάδων δεν πρέπει να καθυστερείται, διότι επηρεάζει δυσμενώς την πρωιμότητα και το μέγεθος των ανθοκεφαλών των φυτών που παραμένουν στην θέση αυτή (Plant Protection., 2017). Η αφαίρεση των παραφυάδων προκαλεί μείωση της συνολικής παραγωγής ανθοκεφαλών της καλλιέργειας, ενώ απεναντίας αυξάνει την πρωιμότητα, καθώς αυξάνεται ο αριθμός των πρώιμων ανθοκεφαλών. Παράλληλα με το αραίωμα των παραφυάδων, πραγματοποιείται και η απομάκρυνση των ζιζανίων, το σκάλισμα και το παράχωμα των φυτών στα σημεία που χρειάζεται. Με τη διαδικασία του παραχώματος, επιτυγχάνεται η συσσώρευση θρεπτικών στοιχείων κοντά στο ριζικό σύστημα του κάθε φυτού (Γκούμα Μ., 2017).



Εικόνα 29



Εικόνα 30

Εικόνες 29, 30: Τρόπος αραίωσης των παραφυάδων του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους».



Εικόνα 31: Τρόπος φύτευσης παραφυάδων του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους».

1.3.5 Λίπανση

Παράλληλα με τη διαδικασία του «αργέματος», όταν τα φυτά έχουν 30 εκ. ύψος, οι παραγωγοί πραγματοποιούν επεμβάσεις στα φυτά της αγκινάρας με τη χρήση μιας φυσικής φυτορρυθμιστικής ουσίας, της γιββερελλίνης, πριν και μετά το αραίωμα των παραφυάδων, με σκοπό την προώμιση της παραγωγής των ανθοκεφαλών (Γκούμα Μ., 2017).

Πριν ή μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας του «αργέματος» (όταν το φυτό είναι περίπου 30 εκατοστά), ακολουθεί η πρώτη (βασική) μικτή λίπανση με κοκκοειδή λιπάσματα περιεκτικότητας 15-15-15 (άζωτο-φώσφορο-κάλιο). Προτιμάται να εφαρμόζεται πριν τη διαδικασία του «αργέματος», ώστε με το παράχωμα να συσσωρευτούν τα θρεπτικά στοιχεία κοντά στο ριζικό σύστημα του φυτού. Ένα μήνα μετά τη βασική λίπανση πραγματοποιείται η δεύτερη (επιφανειακή) μικτή λίπανση χρησιμοποιώντας υδατοδιαλυτά λιπάσματα περιεκτικότητας 15-30-15 (άζωτο-φώσφορο-κάλιο). Η τρίτη κατά σειρά λίπανση, γίνεται έπειτα από ένα μήνα (από τη δεύτερη) χρησιμοποιώντας πάλι υδατοδιαλυτά μικτά λιπάσματα περιεκτικότητας 20-20-20 (άζωτο-φώσφορο-κάλιο). Ανάλογα με το μέγεθος των ανθοκεφαλών και την ποσότητα της παραγωγής, κάποιιοι παραγωγοί επιλέγουν να πραγματοποιούν λιπάνσεις με κάλιο και φώσφορο, προκειμένου να αυξήσουν την ποσότητα

και να βελτιώσουν την ποιότητα της καλλιέργειας (Μπελέζος Μ., 2017).

1.3.6 Άρδευση

Η αγκινάρα θεωρείται φυτό απαιτητικό σε υγρασία εδάφους και ατμόσφαιρας. Η άρδευση ξεκινά κατά την έναρξη της καλλιέργειας με το φύτεμα και σταματά κατά τα τέλη της ερχόμενης άνοιξης, περίπου τέλη Μαΐου. Η καλλιέργεια από τη στιγμή της έναρξης δεν πρέπει να στερηθεί την άρδευση, διότι η παραγωγή των ανθοκεφαλών δεν θα είναι η αναμενόμενη και υπάρχει πιθανότητα να μην μπορεί να πραγματοποιηθεί η αφομοίωση των θρεπτικών στοιχείων, που λαμβάνει το φυτό από το έδαφος. Η άρδευση με τεχνητή βροχή παρουσιάζει μέγιστο πρόβλημα εμφάνισης ζιζανίων, καθώς και δυσκολία ως προς την απορρόφηση του νερού από το υπόγειο τμήμα, λόγω του όγκου του φυτού, που όταν ολοκληρώσει την ανάπτυξή του, η φυλλική επιφάνεια δεν επιτρέπει την είσοδο του νερού στη ρίζα (Plant Protection., 2017). Για το λόγο αυτό, για την καλλιέργεια της αγκινάρας προτιμάται η στάγδην άρδευση, χρησιμοποιώντας σταλακτηφόρο σωλήνα μαύρου χρώματος PE Φ16. Όσο διαρκεί η φύτευση το έδαφος αρδεύεται. Μετά το πέρας της διαδικασίας του αργέματος, η άρδευση μεταβάλλεται σύμφωνα με τα καιρικά φαινόμενα της εκάστοτε περιοχής. Η άρδευση πρέπει να είναι σταθερή (κάθε 2-3 ημέρες) και διάρκειας περίπου μιας ώρας (Μπελέζος Μ., 2017).

1.3.7 Φυτοπροστασία

Σε γενικές γραμμές η αγκινάρα θεωρείται ανθεκτικό φυτό σε εχθρούς και ασθένειες, ωστόσο προσβάλλεται από έντομα και μύκητες. Οι εχθροί της καλλιέργειας είναι:

- Αφίδες (πράσινες *Myzus persicae* και μαύρες *Aphis paraveris*). Προσβάλλουν και απομυζούν την κάτω επιφάνεια των φύλλων, επίσης προχωρούν και μέσα στην ανθοκεφαλή. Οι αφίδες είναι δυνατόν να μεταφέρουν ιώσεις.
- Πυραμείς (*Pyraumeis cardui*). Είναι ο πιο συνηθισμένος εχθρός της αγκινάρας. Οι πεταλούδες (λεπιδόπτερα) γενούν τα αυγά στα φύλλα.
- Κασσίδα (*Cassida palestina*). Πρόκειται για κολεόπτερο που τρώει τα φύλλα της αγκινάρας, ως τέλειο και ως προνύμφη.

- Έλικες ή λείμακες ή γυμνοσάλιαγκες (*Limax spp.*) και Σαλίγκαροι ή κοχλίες (*Helix spp.*). Τρώγουν τα φύλλα και κάνουν πλατιές τρύπες πάνω σε αυτά (*Εικόνες 32, 33*) (Ολύμπιος, 2015).
- Κάμπια της πεταλούδας *Vanessa cardui* (Lepidoptera, Nymphalidae). Είναι το πιο επιζήμιο λεπιδόπτερο έντομο που προσβάλλει την αγκινάρα. Προκαλεί φαγώματα στα φύλλα, στα οποία τελικά μένουν μόνο οι νευρώσεις και το φυτό μπορεί ολοκληρωτικά να χάσει όλο του το φύλλωμα (*Εικόνες 34, 35*).
- Μύγα του γένους *Agromyza*. Το δίπτερο αυτό προκαλεί ζημιές στο έλασμα και στις νευρώσεις των φύλλων της βάσης, που οφείλονται στις άσπρες κυλινδρικές προνύμφες του, οι οποίες έχουν μήκος περίπου 7 χιλιοστά και παρουσιάζουν τρεις γενεές.
- Νηματώδεις. Προξενούν τοπικές νεκρώσεις στο φλοιό των μικρών ριζών.
- Αρουραίοι. Τρώνε τις ρίζες του φυτού και τη βάση του στελέχους του (Plant Protection., 2017).



Εικόνα 32: Προσβολή από σαλίγκαρους (*Helix spp.*) σε φύλλο αγκινάρας του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους».



Εικόνα 33: Προσβολή από σαλίγκαρους (*Helix spp.*) στο φύλλωμα του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους».



Εικόνα 34



Εικόνα 35

Εικόνες 34, 35: Προσβολή από κάμπια της πεταλούδας *Vanessa cardui* (Lepidoptera, Nymphalidae), σε φύλλο αγκινάρας του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους».

Οι ασθένειες της καλλιέργειας είναι:

- Περονόσπορος (*Bremia lactucae*). Προσβάλλει τα φύλλα, όταν οι συνθήκες είναι κατάλληλες για το μύκητα (Ολύμπιος, 2015). Παρουσιάζει ανάπτυξη κηλίδων με χρώμα τεφροιώδους στην πάνω επιφάνεια των φύλλων και εξάνθηση στην κάτω σε συνθήκες υψηλής υγρασίας (Θανόπουλος et al., n.d.).
- *Ramularia cynarae*. Προσβάλλει τα φύλλα και μερικές φορές το ανθικό στέλεχος, σχηματίζοντας πολλές ακανόνιστες κηλίδες χρώματος γκριζου. Τελικά ολόκληρο το φύλλο γίνεται καστανό και ξηραίνεται.

- Ωίδιο ή μπάστρα (*Erysiphe spp.*, *Leveillula taurica*). Μετά την προσβολή εμφανίζεται λευκή εξάνθηση στην κάτω επιφάνεια των φύλλων που αργότερα αποκτά χρώμα κίτρινο (*Εικόνα 36, 37*) (Ολύμπιος,2015).
- Ασκοχύτωση ή Ασκόχυρα. Είναι η πιο σοβαρή ασθένεια της αγκινάρας, ιδίως στις ποικιλίες με συμπαγείς κεφαλίδες.
- Βοτρύτης (*Botrytis cinerea*).
- Σάπισμα λαιμού από *Sclerotinia* και *Rhizoctonia*.
- Σηψηριζία από το μύκητα *Rosellinia necatrix*. Προσβάλλει φυτά εξαντλημένα από διάφορα αίτια (σάπισμα λαιμού, νηματώδεις, έντομα, έλλειψη νερού και λίπανσης).
- Βερτισιλλίωση – Αδρομύκωση (*Verticillium dahliae*).
- Βακτηριώσεις από το βακτήριο *Erwinia carotovora* (Βακτηριακό μαλακό σάπισμα ριζών) και *Xanthomonas cynarae*. Προκαλεί λαδόχρωμη και ύστερα καστανή κηλίδωση ιδίως στα βράκτια των ανθοκεφαλών και σπανιότερα στα φύλλα.
- Ιώσεις. Προσβολή από κίτρινη δακτυλιοειδής κηλίδωση και τον ιό του Μωσαϊκού (Plant Protection., 2017).
- Ίωση Curly dwarf. Η ίωση αυτή είναι αρκετά διαδεδομένη. Κυρίως μεταφέρεται με μολυσμένο αγενές πολλαπλασιαστικό υλικό (παραφυάδες, ξηρόφυτα) (Θανόπουλος et al., n.d.).
- Φυσιολογικές ασθένειες. Ατροφία ανθοκεφαλών. Οι πρώτες ανθοκεφαλές των κεντρικών στελεχών είναι μικρές, ανώμαλου σχήματος και παρουσιάζουν πρόωμη νέκρωση των κυττάρων της μέλλουσας ανθοδόχης. Η παραμόρφωση αυτή μπορεί να παρατηρηθεί σε υψηλά ποσοστά ανθοκεφαλών ανα φυτό της τάξεως του 70 – 80 %. Το φαινόμενο είναι εμφανέστερο στις πρώιμες ποικιλίες (Plant Protection., 2017).



Εικόνα 36: Προσβολή από ωίδιο ή μπάστρα (*Erysiphe spp.*, *Leveillula taurica*), σε φύλλο του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους» (πάνω μεριά φύλλου).



Εικόνα 37: Προσβολή από ωίδιο ή μπάστρα (*Erysiphe spp.*, *Leveillula taurica*), σε φύλλο του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους» (κάτω μεριά φύλλου).

1.3.8 Εχθροί και ασθένειες που εντοπίζονται στα Ίρια

Στην περιοχή των Ιρίων οι εχθροί της καλλιέργειας που εντοπίζονται πιο συχνά είναι:

- Μαύρες αφίδες (*Aphis paraveris*)
- Πυραμείς (*Pyrameis cardui*),
- Έλικες (*Limax spp.*)
- Κοχλίες (*Helix spp.*)
- Κάμπια της πεταλούδας *Vanessa cardui*.

Σπανιότερα, είναι δυνατόν να υπάρξουν προσβολές από κασσίδα (*Cassida palestina*), αρουραίους και νηματώδεις. Ωστόσο, το φαινόμενο προσβολής της καλλιέργειας από νηματώδεις τείνει να εξαλειφθεί πλήρως με τη μέθοδο της ηλιοαπολύμανσης, που πραγματοποιείται στον αγρό κατά τη θερινή περίοδο, πριν από τη φύτευση της νέας καλλιέργειας.

Ως προς τις ασθένειες της καλλιέργειας, αυτές που εντοπίζονται στην περιοχή είναι:

- Περονόσπορος (*Bremia lactucae*)
- Ασθένεια *Ramularia cynarae*

- Ασχοχύτωση
- Βοτρύτης (*Botrytis cinerea*)
- Σάπισμα λαιμού από το *Sclerotinia* και *Rhizoctonia*
- Σηψηριζίες από το μύκητα *Rosellinia necatrix*
- Αδρομύκωση (*Verticillium dahliae*)
- Βακτηριώσεις από το βακτήριο *Erwinia carotovora*
- Ιός του μωσαϊκού
- Ίωση Curly dwarf
- Φυσιολογικές ασθένειες
- Ωίδιο ή μπάστρα (*Erysiphe* spp., *Leveillula taurica*)

Το ωίδιο χαρακτηρίζεται ως η συνηθέστερη ασθένεια της αγκινάρας. Οι αγκιναροπαραγωγοί της περιοχής το ωίδιο το αποκαλούν «μπάστρα» ή «μπασαράς».

Η εμπειρία των αγκιναροπαραγωγών της περιοχής των Ιρίων στην καλλιέργεια αγκινάρας, μειώνει τα ποσοστά εμφάνισης ασθενειών, καθώς ελέγχουν τακτικά την καλλιέργεια με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ολική προσβολή. Η αντιμετώπιση των συμπτωμάτων από εχθρούς και ασθένειες πραγματοποιείται τάχιστα, με τη χρήση συμβατικών μέσων, ακολουθώντας τις συνιστώμενες από τον κατασκευαστή οδηγίες, για τη σωστή δοσολογία.

Είναι δυνατόν μία καλλιέργεια που δεν ελέγχεται από τον αγκιναροπαραγωγό σε τακτά χρονικά διαστήματα, να παρουσιάσει συνδυασμούς των προαναφερόμενων εχθρών και ασθενειών της αγκινάρας (Μπελέζος Μ., 2017).

1.3.9 Έλεγχος ζιζανίων

Κατά το πρώτο έτος της καλλιέργειας, η παρουσία των ζιζανίων είναι πολύ μικρή και η αφαίρεσή τους γίνεται κυρίως χειρονακτικά, αλλά και με μηχανοκίνητα μέσα. Κατά τα επόμενα έτη της καλλιέργειας, τα φυτά καταλαμβάνουν όλο το διαθέσιμο χώρο, επομένως η απομάκρυνσή τους γίνεται με μηχανοκίνητα χλοοκοπτικά (Γκούμα Μ., 2017).

Τα κυριότερα ζιζάνια που βάλουν την καλλιέργεια στην περιοχή των Ιρίων είναι:

- Αντράκλα ή Ανδράχλη ή Γλιστρίδα (*Portulaca oleracea*)
- Μολόχα ή Μαλάχη η άγρια (*Malva sylvestris*)

- Αγριοβρώμη (*Avena sterilis*)
- Κύπειρος (*Cyperus rotundus*) (οι παραγωγοί της περιοχής το αποκαλούν «Τριπαλάκι» ή «Τρουπαλάκι»)
- Κόνιζα (*Coryza spp.*) (οι παραγωγοί της περιοχής το αποκαλούν «Κυπαρισσάκι») (Μπελέζος Μ., 2017).

1.4 Συγκομιδή

1.4.1 Κριτήρια – Χρόνος συγκομιδής

Η αγκινάρα παρουσιάζει κλιμακωτή εμφάνιση ανθοκεφαλών. Η συγκομιδή του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους» ξεκινά από τα τέλη Οκτωβρίου και ολοκληρώνεται το Μάιο. Η αγκινάρα παρουσιάζει γρήγορη ανάπτυξη ανθοκεφαλών με αποτέλεσμα η συγκομιδή να επαναλαμβάνεται κάθε 8 με 14 μέρες, ανάλογα με την καλλιέργεια και τις καιρικές συνθήκες. Η συχνότητα συγκομιδής μειώνεται, όταν επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες. Η συγκομιδή ξεκινά, όταν η ανθοκεφαλή αποκτήσει εμπορεύσιμο μέγεθος. Το εμπορεύσιμο μέγεθος των ανθοκεφαλών ποικίλει σε μέγεθος από 8 με 9 έως 15 εκατοστά διάμετρο. Συνήθως οι κεφαλές του κεντρικού άξονα τείνουν να έχουν μεγαλύτερο μέγεθος συγκριτικά με τις κεφαλές των δευτερευόντων βλαστών. Η διαδικασία της συγκομιδής πραγματοποιείται χειρονακτικά. Συνήθως, κόπτονται τμήματα βλαστού με φύλλα και ανθοκεφαλή, περίπου στα 40 εκατοστά (Εικόνα 38), ενώ η τομή γίνεται διαγώνια, για μην συγκρατεί υγρασία ο βλαστός. Ωστόσο το μήκος του βλαστού κυμαίνεται ανάλογα με τις εμπορικές απαιτήσεις.

Η στρεμματική απόδοση είναι 4000-6000 ανθοκεφαλές/ στρέμμα. Οι πρωτοετείς φυτείες (οι ντόπιοι την πρωτοετή φυτεία την αποκαλούν «φετινή»), δίνουν την καλύτερη ποιότητα ανθοκεφαλών. Οι δευτεροετείς (οι ντόπιοι τις αποκαλούν «πουλάδες») δίνουν την πρωϊμότερη και τη μεγαλύτερη παραγωγή. Από το τρίτο έτος της καλλιέργειας (οι ντόπιοι την αποκαλούν «τριχρονίτικη») και έπειτα, η καλλιέργεια παρουσιάζει φθίνουσα πορεία παραγωγικότητας. Ως μέγιστο χρόνο ζωής της φυτείας ορίζονται τα 4 χρόνια. Μετά το πέρας των τεσσάρων ετών η φυτεία καταστρέφεται (Γκούμα Μ., 2017).

Η συγκομιδή πραγματοποιείται με 2 τρόπους. Κατά τον πρώτο τρόπο οι κεφαλές που συγκομίζονται από τον εκάστοτε αγκίναροπαραγωγό, κόπτονται με το ένα χέρι και

συλλέγονται στο άλλο και στη συνέχεια μεταφέρονται στις καρότσες των αγροτικών οχημάτων (Εικόνα 39). Κατά τον δεύτερο τρόπο, οι αγκιναροπαραγωγοί δένουν μεγάλες πάνινες ποδιές στη μέση τους και συλλέγουν τις κομμένες ανθοκεφαλές εκεί και στη συνέχεια μεταφέρονται στις καρότσες των αγροτικών οχημάτων (Εικόνες 40, 41).



Εικόνα 38: Ανθοκεφαλή του πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της ποικιλίας «Πράσινη Άργους», αμέσως μετά τη συγκομιδή.



Εικόνα 39: Παρουσίαση του τρόπου συγκομιδής κατά τον πρώτο τρόπο.



Εικόνα 40: Παρουσίαση του τρόπου συγκομιδής κατά τον δεύτερο τρόπο.



Εικόνα 41: Παρουσίαση του τρόπου φόρτωσης στις καρότσες των αγροτικών οχημάτων κατά τη συγκομιδή, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η συσκευασία.

1.4.2 Επιθυμητά ποιοτικά χαρακτηριστικά

Η ανθοκεφαλή της αγκινάρας παρουσιάζει καλύτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά, όταν είναι ώριμη, κλειστή και σφιχτή, με τρυφερό μίσχο και βαθύ πράσινο ή ιώδες χρώμα (ανάλογα με την ποικιλία). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν επίσης το μήκος και η διάμετρος της ανθοκεφαλής (Ολύμπιος, 2015).

Προκειμένου να διατεθούν στο εμπόριο, οι ανθοκεφαλές θα πρέπει να είναι μεγάλες και τρυφερές. Σημαντική είναι η απουσία ακανθών στα βράκτια φύλλα, η ομοιομορφία του χρώματος των βρακτίων και η ανώτερη ποιότητα. Επίσης σημαντικό είναι το αυξημένο

ποσοστό βρώσιμου τμήματος της ανθοκεφαλής με όσο το δυνατόν λιγότερες ίνες, η συνεκτικότητα και η κλειστή εμφάνιση της κεφαλής. Ανθοκεφαλές με τα παραπάνω χαρακτηριστικά, διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα μετασυλλεκτικά (Μπελέζος Μ., 2017).

1.4.3 Ποιοτικές κατηγορίες

Κατά τη διαδικασία της συγκομιδής, οι ανθοκεφαλές διαχωρίζονται σε τρεις ποιοτικές κατηγορίες, σύμφωνα με τις οποίες διοχετεύονται στο εμπόριο.

Η ποιοτική κατηγορία Α (Εικόνα 42), περιέχει κεφαλές, οι οποίες δεν έχουν υποστεί καμία φθορά από καιρικές συνθήκες, εχθρούς, ασθένειες και παρουσιάζουν τα επιθυμητά ποιοτικά χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν. Η κεφαλή είναι καταπράσινη και κλειστή, χωρίς πληγές και φαγώματα των βρακτίων.

Στην κατηγορία Β (Εικόνα 43, 44, 45), κατατάσσονται ανθοκεφαλές, οι οποίες έχουν υποστεί μικρές φθορές των βρακτίων, είτε από καιρικές συνθήκες που το ευνοούν, είτε από εχθρούς της καλλιέργειας όπως τα σαλιγκάρια. Στην ίδια κατηγορία ταξινομούνται και οι κεφαλές, οι οποίες είναι ανοιχτές εν μέρει.

Τέλος, στην τρίτη κατηγορία Γ (Εικόνες 46, 47), κατατάσσονται οι ανθοκεφαλές, οι οποίες είναι πλήρως ανοιχτές, έχουν πληγές από εχθρούς και ασθένειες της καλλιέργειας, ή φθορές από τον παγετό. Στην κατηγορία αυτή οι κεφαλές που παρουσιάζουν μεγάλες φθορές, καθίστανται μη εμπορεύσιμες (Μπελέζος Μ., 2017).



Εικόνα 42: Ανθοκεφαλές του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Αργους», οι

οποίες κατατάσσονται στην ποιοτική κατηγορία Α.



Εικόνα 43: Ανθοκεφαλή της ποικιλίας «Star F1», η οποία κατατάσσεται στην ποιοτική κατηγορία Β.



Εικόνα 44: Ανθοκεφαλές του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους», οι οποίες παρουσιάζουν φθορές και άνοιγμα των βρακτίων και κατατάσσονται στην ποιοτική κατηγορία Β.



Εικόνα 45: Ανθοκεφαλή του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους», η οποία παρουσιάζει προσβολή από το μύκητα *Botrytis cinerea* και κατατάσσεται στην ποιοτική κατηγορία Β.



Εικόνα 46: Ανθοκεφαλές του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους», οι οποίες κατατάσσονται στην ποιοτική κατηγορία Γ και καθίστανται μη εμπορεύσιμες.



Εικόνα 47: Ανθοκεφαλές του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους», οι

οποίες παρουσιάζουν πλήρη άνοιγμα των βρακτίων και κατατάσσονται στην ποιοτική κατηγορία Γ.

1.5 Μετασυλλεκτική μεταχείριση

1.5.1 Ομαδοποίηση - Συσκευασία

Η συσκευασία της αγκινάρας γίνεται σε πλαστικά τελάρα και σε «δέματα», όπου το κάθε τελάρο ή δέμα αποτελείται από 20 αγκινάρες (Εικόνα 48, 49). Τα τελευταία χρόνια η συσκευασία πραγματοποιείται κατά κύριο λόγο σε τελάρα μιας χρήσης σύμφωνα με την νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπου ορίζει τα προϊόντα να φεύγουν από τον αγρό σε τελάρα (Εικόνα 50). Αυτό ανεβάζει το κόστος του παραγωγού προς την εμπορία των προϊόντων και για το λόγο αυτό κάποιοι παραγωγοί συσκευάζουν σε δέματα. Ωστόσο, η τοποθέτηση των προϊόντων σε τελάρα αποδεικνύεται πιο εύκολη για τον παραγωγό και δεν τραυματίζονται οι κεφαλές κατά τη μεταφορά τους (Μπελέζος Μ., 2017).



Εικόνα 48: Τρόπος συσκευασίας σε δέματα, σε αγκινάρες του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους».



Εικόνα 49: Παρουσίαση δεμάτων αγκινάρας του ντόπιου πληθυσμού «Αγκινάρα Ιρίων», της τοπικής ποικιλίας «Πράσινη Άργους».



Εικόνα 50: Παρουσίαση τρόπου συσκευασίας σε τελάρα.

1.5.2 Χειρισμός θερμοκρασίας

Η αγκινάρα χάνει γρήγορα την ποιότητα της μετασυλλεκτικά με κύριο πρόβλημα την μάρανση, λόγω του υψηλού ρυθμού διαπνοής που παρουσιάζει (Καλορίζου & Παπαχατζής, 2011).

Αμέσως μετά από τη διαδικασία της συσκευασίας, τα τελάρα τοποθετούνται σε στήλες των 5 ή 7 τελάρων και βρέχονται προκειμένου να διατηρήσουν την υγρασία (Εικόνα 51). Το τελικό στάδιο είναι η μεταφορά τους με φορτηγά οχήματα, όπου τις διανέμουν στις λαχαναγορές και αμέσως μετά η διακίνηση του προϊόντος στην αγορά (Μπελέζος Μ., 2017).

Για την καλύτερη συντήρησή της, η αγκινάρα αποθηκεύεται σε θερμοκρασία 0° C με σχετική υγρασία 85-95%. Ο χρόνος παραμονής του προϊόντος στα ψυγεία κυμαίνεται σε μία με δύο εβδομάδες (Παρασκευόπουλος, XXXX).



Εικόνα 51: Παρουσίαση του τρόπου διαβροχής του προϊόντος αμέσως μετά τη συγκομιδή.

1.5.3 Μεταποίηση

Τα φρέσκα κεφάλια της αγκινάρας αποτελούν γνωστή πηγή ενώσεων με ιδιαίτερη βιολογική – θρεπτική αξία (κυρίως πολυφαινόλες), αλλά η επίπονη μαγειρική προετοιμασία περιορίζει τη νωπή κατανάλωσή τους. Ελάχιστη επεξεργασία θα μπορούσε ως εκ τούτου, να διευκολύνει την κατανάλωση του προϊόντος σε ευρύτερη κλίμακα, αλλά μπορεί επίσης να οδηγήσει σε ένα πιο ευπαθές προϊόν (Muratore et al., 2015).

Τα τελευταία χρόνια μια αυξημένη ζήτηση για τα λειτουργικά τρόφιμα με προστιθέμενη διατροφική αξία, έχει οδηγήσει σε ανανεωμένο ενδιαφέρον για την καλλιέργεια αυτή (Lombardo et al., 2009). Η βιομηχανία φρεσκοκομμένων προϊόντων, έχει αυξηθεί ραγδαία σε όλο τον κόσμο και οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στην ολοένα και αυξανόμενη ζήτηση των καταναλωτών για υγιή, φρέσκο και βολικό φρούτο και λαχανικό (Francis et al., 2012).

Η αγκινάρα είναι ένα πολύ ευπαθές προϊόν με περιορισμένη δυνατότητα αποθήκευσης λόγω υψηλού αναπνευστικού ρυθμού, απώλειας βάρους, μικροβιακής αλλοίωσης και μηχανικής, βιοχημικής και φυσιολογικής βλάβης. Οι επεξεργασίες μετά τη συγκομιδή για τη διατήρηση ολόκληρης της αγκινάρας είναι σπάνιες, εκτός από την αποθήκευση, τη μεταφορά και τη διανομή σε πλαστικές μεμβράνες προ-ψύξης και ψύξης (Ruíz-Jiménez et al., 2014). Ωστόσο, τα διατροφικά οφέλη και οι υγιεινές γαστρονομικές ιδιότητες, που αποδίδονται στην αγκινάρα έχουν αυξήσει τη ζήτηση, καθιστώντας απαραίτητη την εξεύρεση κατάλληλων

τεχνολογιών μετά τη συγκομιδή που επεκτείνουν το εύρος διανομής της. Οι διαδικασίες επεξεργασίας, όπως το πλύσιμο, η αφαίρεση των εξωτερικών φύλλων, ο τεμαχισμός σε φέτες και η συσκευασία, μπορούν να προσφέρουν σαφή πλεονεκτήματα για την εμπορευματοποίηση των αγκινάρας. Όμως, αυτές οι λειτουργίες προκαλούν επιδείνωση της ποιότητας που έχει ως αποτέλεσμα απώλεια υγρασίας, μαλάκωμα της σάρκας, μικροβιακή μόλυνση και αύξηση της αναπνοής και της ενζυμικής δραστηριότητας. Ανάμεσά τους, το ενζυμικό μαύρισμα είναι το μείζον πρόβλημα, που συντελεί στη συντόμευση της ζωής της φρέσκιας αγκινάρας. Προκειμένου να επιλεγούν ποικιλίες για μεταποίηση ως προϊόντα φρέσκιας κοπής, ο γονότυπος είναι ο πρώτος και ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που πρέπει να αξιολογηθούν πριν από τη συγκομιδή. Δεδομένου ότι οι ποικιλίες διαφέρουν ως προς τη γενετική τους σύνθεση, το φρέσκο προϊόν ποικίλλει σε ποιοτικές παραμέτρους όπως το μέγεθος, το χρώμα, η γεύση, η υφή, η διατροφή, η ανθεκτικότητα στα παράσιτα, η ικανότητα επεξεργασίας, η ποιότητα και η απόδοση της τροφής (Beverly et al., 1993).

Συγκεκριμένα, οι ανθοκεφαλές της αγκινάρας πρέπει να έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά ποιότητας (πληρότητα, ασφάλεια, φρεσκάδα, καθαριότητα), που ορίζονται από την ευρωπαϊκή νομοθεσία. Γενικά, ποικιλίες που χαρακτηρίζονται από φυσιολογικές και βιοχημικές παραμέτρους που βελτιώνουν την αποθήκευση αναζητούνται πολύ από τους μεταποιητές και τους εμπόρους λιανικής πώλησης προκειμένου να εμπορευτεί η αγκινάρα ως φρέσκο προϊόν. Μεταξύ των φυσιολογικών και βιοχημικών παραμέτρων που μπορούν να επηρεάσουν την καταλληλότητα της ποικιλίας για αποθήκευση και επεξεργασία, οι σημαντικότεροι είναι ο ρυθμός αναπνοής και η δραστηριότητα των βασικών ενζύμων, που εμπλέκονται στις διεργασίες μαυρίσματος και γήρανσης. Η αγκινάρα είναι ταξινομημένη ως λαχανικό με πολύ υψηλό ρυθμό αναπνοής και με σχετικά υψηλό βαθμό ευαισθησίας σε χαμηλές θερμοκρασίες, καθώς οι οπτικές και αισθητικές του ιδιότητες επιδεινώνονται γρήγορα και η διάρκεια ζωής του προϊόντος είναι περιορισμένη. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ένα από τα κύρια προβλήματα που σχετίζονται με την αποθήκευση της αγκινάρας είναι ο γρήγορος βαθμός μαυρίσματος της ανθοδόχης και των κομμένων τμημάτων, που προκαλούνται από την οξειδωση των φαινολικών, που καταλύονται από ένζυμο PPO, με επακόλουθο σχηματισμό σκοτεινόχρωμων ενώσεων (Cefola et al., 2012). Το κύριο ένζυμο που εμπλέκεται στην αντίδραση μαυρίσματος είναι η πολυφαινολική οξειδάση ή πολυφαινολοξειδάση (PPO · EC 1.14.18.1), ένα ένζυμο που περιέχει χαλκό, το οποίο καταλύει επίσης την ορθο-υδροξυλίωση των μονοφαινολών και την οξειδωση των

αποδιφαινών σε ο-κινόνες (Cabezas-Serrano et al., 2013). Η πολυφαινολοξειδάση παράγει σκουρόχρωμες χρωστικές (μελανοϊδίνες), που μειώνουν την αισθητική και τη θρεπτική ποιότητα, οι οποίες έχουν επίσης επιπτώσεις στην ασφάλεια, καθώς θα μπορούσαν να αποτελέσουν ένα εξαιρετικό υπόστρωμα για μικροβιακή αλλοίωση (Lombardo et al., 2009). Αυτή η χημική αντίδραση ονομάζεται ενζυματική άσβεστος. Το υπεύθυνο ένζυμο πολυφαινολοξειδάση πρέπει να εξουδετερωθεί με όξινο διάλυμα προκειμένου να διατηρηθεί το χρώμα στα κονσερβοποιημένα, κατεψυγμένα ή φρέσκα κομμένα προϊόντα. Το οξύ εξουδετερώνει τα ένζυμα που παράγουν σκουρόχρωμες χρωστικές, όταν εκτίθενται στο οξυγόνο. Αυτές οι αρνητικές επιδράσεις οδήγησαν, κατά τα τελευταία είκοσι χρόνια, στην επικέντρωση της έρευνας στην επέκταση της διάρκειας ζωής των φρέσκων φρούτων και λαχανικών (Lombardo et al., 2009). Πολλές μελέτες σχετικά με τις ελάχιστα επεξεργασμένες αγκινάρες έχουν επικεντρωθεί σε αποτελεσματικούς τρόπους μείωσης της αντίδρασης αυτής και της ανάπτυξης μικροοργανισμών, καθώς και στη χρήση καινοτόμων συσκευασιών, αλλά πολύ λίγοι επικεντρώθηκαν στην έτοιμη προς χρήση αγκινάρα κομμένη σε φέτες. Αυτά τα υποπροϊόντα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν απευθείας για σαλάτα, ή βρασμένα, ή τηγανητά και θα μπορούσαν να αντιπροσωπεύουν ένα νέο προϊόν με τη δυνατότητα αύξησης της κατανάλωσης αγκινάρας στον κόσμο της λεκάνης της Μεσογείου (Pandino et al., 2017). Η διαδικασία κοπής των βρώσιμων κεφαλών αγκινάρας σε φέτες, αυξάνει σημαντικά τις αντιδράσεις ροδίσματος σε σύγκριση με τις ελάχιστα επεξεργασμένες ανθοκεφαλές αγκινάρας, γεγονός που μειώνει περαιτέρω τη διάρκεια ζωής του προϊόντος. Μια πρόσφατη προσέγγιση για την παράταση της διάρκειας ζωής των φρέσκων φρούτων και λαχανικών είναι η χρήση βρώσιμων υλικών κάλυψης, είτε μεμονωμένα, είτε σε συνδυασμό με την τροποποιημένη ατμόσφαιρα (Ghidelli et al., 2013). Οι βρώσιμες επιστρώσεις μπορούν να δημιουργήσουν ένα ημιπερατό εμπόδιο στα αέρια και τους υδρατμούς μειώνοντας την αναπνοή, την ενζυματική άσβεστο και την απώλεια νερού. Η προστατευτική τους λειτουργία μπορεί επίσης να ενισχυθεί με την προσθήκη συστατικών όπως τα αντιοξειδωτικά (Perez-Gago, Serra, & Río, 2006). Τα βασικά συστατικά των βρώσιμων επικαλύψεων είναι οι πρωτεΐνες, οι πολυσακχαρίτες και τα λιπίδια και έδειξαν ότι αν και μια επικάλυψη αλγινικού νατρίου που περιέχει κιτρικό οξύ εμφανίζει την καλύτερη απόδοση για να παρατείνει τη διάρκεια ζωής των κεφαλών αγκινάρας, το αποτέλεσμα ήταν πολύ περιορισμένο (Ghidelli et al., 2013).

Μέχρι σήμερα, μεγάλο μέρος της παραγωγής, διοχετεύεται ως ακαθάριστο φρέσκο

προϊόν.

Τα τελευταία χρόνια πολλοί πωλητές λαϊκών αγορών, επιλέγουν να πωλούν έτοιμες καθαρισμένες κεφαλές. Οι ανθοδόχες των κεφαλών αυτών, τοποθετούνται σε γυάλινα δοχεία (βάζα) με διάλυμα νερού και κιτρικού οξέος ή ελαιολάδου, προς αποφυγή του μαυρίσματος της ανθοδόχης και κατά συνέπεια της αλλοίωσης του καθαρισμένου προϊόντος (Μπελέζος Μ., 2017).

1.5.4 Μεταφορά – Διάθεση

Οι αγκιναραποαραγωγοί στο Νομό Αργολίδος διοχετεύουν το εμπόρευμα, σύμφωνα με την απαιτούμενη ζήτηση στις κεντρικές λαχαναγορές Πάτρας, Αθήνας, Θεσσαλονίκης, αλλά και μικρότερες ποσότητες απορροφούνται από μανάβικα σε όλη τη χώρα και σε πλανόδιους μικροπωλητές λαχανοκομικών προϊόντων. Φέτος, για πρώτη χρονιά, η εταιρία «Μπάρμπα-Στάθης» απορρόφησε μεγάλο ποσοστό ανθοκεφαλών από την περιοχή των Ιρίων. Συγκεκριμένα υπολογίζεται ότι συγκομίσθηκαν για την εταιρία αυτή περίπου 800.000 ανθοκεφαλές.

Στην περιοχή των Ιρίων αλλά και στην ευρύτερη περιοχή της Αργολίδος, κατά τους μήνες Νοέμβριο-Δεκέμβριο, όπου η αγκινάρα είναι στην ακμή της, η τιμή ανά 20 κεφαλές μπορεί να φτάσει τα 15 ευρώ. Όσο περνάει ο καιρός η αγοραστική της αξία πέφτει σταδιακά. Τέλη Φεβρουαρίου η τιμή κυμαίνεται περίπου 6 ευρώ και καταλήγει περί τα τέλη του Απριλίου να πωλείται από τους παραγωγούς 1 ευρώ, οι 20 κεφαλές.

Η τεράστια αυτή απόκλιση της τιμής της αγκινάρας, αποτελεί πρόβλημα για τους παραγωγούς, καθώς θεωρούν εξευτελιστική την τιμή, συγκριτικά με τον κόπο συγκομιδής και τα εργατικά έξοδα, καθώς και το γενικό κόστος της καλλιέργειας. Η ζήτηση από τις λαχαναγορές σταματά αρχές Μαΐου, με την τιμή της αγκινάρας να πέφτει κατακόρυφα. Ο λόγος που συμβαίνει αυτό προσδίδεται στο γεγονός ότι οι κεφαλές λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας δεν έχουν την ίδια ποιότητα, συγκριτικά με αυτές που συγκομίζονται τους χειμερινούς μήνες. Την περίοδο αυτή ξεκινούν τη συγκομιδή άλλες περιοχές της Ελλάδας με διαφορετικές ποικιλίες και κλίμα (Μπελέζος Μ., 2017).

1.6 Σκοπός της Πτυχιακής Εργασίας

Ελάχιστα μεταποιημένα λαχανικά (minimally processed vegetables) χαρακτηρίζονται τα νοπά λαχανικά που έχουν δεχτεί μετά την συγκομιδή τους ελάχιστη επεξεργασία με σκοπό να

διατηρηθεί η φρεσκάδα και τα ποιοτικά, θρεπτικά και γευστικά τους χαρακτηριστικά, στα επίπεδα των αντίστοιχων νωπών προϊόντων.

Τα λαχανικά αυτά διαφέρουν από τα μεταποιημένα γιατί παραμένουν νωπά. Η διαδικασία παραγωγής τους μπορεί να περιλαμβάνει καθαρισμό, αποφλοιώση, τεμαχισμό με σκοπό την παραγωγή προϊόντων έτοιμων προς κατανάλωση.

Η παραγωγή και κατανάλωση των ελάχιστα μεταποιημένων λαχανικών αυξάνεται τα τελευταία χρόνια επειδή παρέχουν ευκολία στη χρήση τους σε αντίθεση με τα νωπά που απαιτούν προετοιμασία, καταναλώνονται σχεδόν στο σύνολο τους και έχουν υψηλότερη διατροφική αξία σε σχέση με τα μεταποιημένα.

Ωστόσο παρουσιάζουν και σημαντικά προβλήματα λόγω της φύσης τους και του γεγονότος ότι η ελάχιστη επεξεργασία επιταχύνει διάφορες φυσιολογικές διεργασίες που περιορίζουν τον χρόνο ζωής και προκαλούν ποιοτική υποβάθμιση των προϊόντων αυτών. Από τις φυσιολογικές διεργασίες επικρατούν κυρίως η αύξηση της έντασης αναπνοής και της παραγωγής αιθυλενίου με αποτέλεσμα το γρήγορο μαλάκωμα.

Ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα αποτελεί το οξειδωτικό καφέτιασμα που οφείλεται στην δράση οξειδωτικών ενζύμων όπως οι φαινολοξειδάσες. Το πρόβλημα αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε προϊόντα που περιέχουν σημαντικές ποσότητες φαινολικών συστατικών, όπως η αγκινάρα.

Τέλος σημαντικά προβλήματα αποτελούν ή αύξηση του ρυθμού διαπνοής και η απώλεια βάρους που προκαλείται, καθώς και η αύξηση του κινδύνου μικροβιακής μόλυνσης του προϊόντος, εξαιτίας της αφαίρεσης των προστατευτικών ιστών (επιδερμίδας).

Η έννοια της ελάχιστης επεξεργασίας έχει υποστεί αρκετές αλλαγές με την πάροδο των ετών, προκειμένου να αντιμετωπιστούν ποικίλες φυτοϋγειονομικές συνθήκες σε διάφορες γεωκλιματικές ζώνες, καθώς και συνθήκες υποδομής, όπως οι μεταφορές και οι εγκαταστάσεις αποθήκευσης χύδην. Η επέκταση του χρόνου αποθήκευσης των κομμένων φρούτων και λαχανικών με ελάχιστες τεχνικές επεξεργασίας έχει προσελκύσει την παγκόσμια προσοχή. Ως εκ τούτου, υπάρχει ανάγκη να διερευνηθούν νέες και αναδυόμενες επιφανειακές επικαλύψεις όπως η ζελατίνη της αλόης (Chauhan et al., 2011). Η χρήση μιας βρώσιμης επικάλυψης είναι μια μέθοδος για τη συντήρηση φρούτων και λαχανικών (Tien et al., 2001).

Ένας από τους τρόπους που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση ή τον περιορισμό των προβλημάτων που εμφανίζουν τα ελάχιστα μεταποιημένα λαχανικά, είναι η χρήση

διαφόρων υλικών κάλυψης. Ιδιαίτερη ανάπτυξη έχει τα τελευταία χρόνια η χρήση εδώδιμων υλικών κάλυψης λόγω των σημαντικών τους πλεονεκτημάτων.

Τα Εδώδιμα Υλικά Κάλυψης παρασκευάζονται από διάφορες πρώτες ύλες όπως πολυσακχαρίτες και ορίζονται σαν ένα λεπτό στρώμα υλικών που μπορούν να φαγωθούν από τους καταναλωτές και εξασφαλίζουν ένα φράγμα στο οξυγόνο, τα μικρόβια εξωτερικής προέλευσης, την απώλεια υγρασίας και διαλυτών στερεών από τα τρόφιμα.

Σκοπός της εφαρμογής των εδώδιμων υλικών κάλυψης είναι η αύξηση του δυνατού χρόνου συντήρησης με την μείωση των απωλειών υγρασίας, τον έλεγχο της διακίνησης των αερίων και επομένως της έντασης αναπνοής, των οξειδωτικών δράσεων και της μείωσης των φυσιολογικών ελαττωμάτων των φρούτων και λαχανικών (Λυδάκης, 2012).

Οι επικαλύψεις των νωπών καθαρισμένων προϊόντων με βάση aloe-vera-gel, πρέπει να μελετηθούν για χρήση σε προϊόντα φρέσκιας κοπής. Είναι αναγκαία η μελέτη της συνεργιστικής επίδρασης της φυτοαποικοδόμησης, της προεπεξεργασίας με εγκεκριμένα πρόσθετα επιφανειακών επικαλύψεων με βάση το πήκτωμα αλόης, προκειμένου να μεγιστοποιηθούν τα ευεργετικά αποτελέσματα όσον αφορά τη συνολική διατήρηση της ποιότητας (Chauhan et al., 2011).

Η αλόη έχει χρησιμοποιηθεί για ιατρικούς σκοπούς επειδή είναι αποτελεσματική κατά των γαστρεντερικών και καρδιαγγειακών προβλημάτων. Συγκεκριμένα, η αλόη είναι αποτελεσματική στην θεραπεία εγκαυμάτων και πληγών. Πρόσφατα, το πήκτωμα Aloe vera έχει χρησιμοποιηθεί ως επικάλυψη για την καθυστέρηση της ωρίμανσης και της απώλειας βάρους σε φρούτα όπως τα νεκταρίνια και η παπάγια, διότι το Aloe-vera-gel έχει αντιμικροβιακές και αντιμυκητιασικές δραστηριότητες (Song, Jo, Song, Min, & Song, 2013).

Υπάρχουν περισσότερα από 360 διαφορετικά είδη αλόης, τα οποία καλλιεργούνται στις ξηρές περιοχές της Βόρειας Αμερικής, της Ευρώπης και της Ασίας. Το *A. barbadensis* Miller (*A. Vera* Linne) είναι το πλέον ευρέως χρησιμοποιούμενο τόσο εμπορικά όσο και για τις θεραπευτικές του ιδιότητες. Έχουν αναφερθεί ευρέως μελέτες σχετικά με τη φυσιολογική λειτουργία των εκχυλισμάτων της Αλόης Βέρα (Yun Hu, et al., 2003)

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας, είναι η προσπάθεια παράτασης της ζωής, της φρέσκιας καθαρισμένης αγκινάρας, με τη χρήση κιτρικού οξέος και βρώσιμων επικαλύψεων από aloe-vera-gel.

2 ΥΛΙΚΑ

2.1 Αντιδραστήρια και άλλα αναλώσιμα υλικά

Φυτικό υλικό:

- Ανθοκεφαλές της ποικιλίας «Αγκινάρα Ιρίων»
- Αλόη (Aloe barbadensis Miller)

Αντιδραστήρια:

- Κιτρικό οξύ (Citric acid)
- Χλωριούχο νάτριο
- Agar Agar

Υλικά:

- Απεσταγμένο νερό
- Θερμόμετρο
- Μαχαίρι
- Κουτάλι μικρό
- 5 κουτιά πλαστικά των 500ml
- Ογκομετρικοί κύλινδροι των 100ml
- Ογκομετρικές φιάλες των 500ml
- Ποτήρια ζέσεως των 100 ml και των 500ml
- Δοχείο πλαστικό των 5L
- Δίσκος πλαστικός
- Σουρωτήρι
- Μembrάνη
- 24 μικρά διάφανα πλαστικά κουτιά
- Ετικέτες

Συσκευές:

- Χρωματόμετρο Minolta CR 400
- Ζυγός ακριβείας
- Υδατόλουτρο
- Θερμαντική εστία
- Ψυγείο (με θερμοκρασία 5° C)
- Moulti 2 λεπίδων

3 ΜΕΘΟΔΟΙ

3.1 Συλλογή ανθοκεφαλών

Οι ανθοκεφαλές που χρησιμοποιήθηκαν συλλέχθηκαν από καλλιέργεια αγκινάρας σε κτήμα στην περιοχή των Ιρίων, νομού Αργολίδος, από τους αγκιναροπαραγωγούς Ανδρέα Δρούζα και Αντωνία Δρούζα. Η καλλιέργεια πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (ΥΠ.Α.Α.Τ.).

Χρησιμοποιήθηκαν αποκλειστικά ανθοκεφαλές της τοπικής ποικιλίας «Αγκινάρα Ιρίων», γονότυπος που προήλθε από την ποικιλία «Πράσινη Αργους» ή «Αργίτικη». Η καλλιέργεια διένυε το πρώτο έτος (φετινή), ενώ οι κεφαλές συλλέχθηκαν στο κατάλληλο στάδιο συγκομιδής, έχοντας διάμετρο κεφαλής περίπου 8 με 10 cm και μήκος βλαστού περίπου 20 με 30 cm.

Αμέσως μετά τη συλλογή τους, τοποθετήθηκαν ανά 10 κεφαλές με βλαστό, σε πλαστικές σακούλες και συσκευάστηκαν σε χάρτινη κούτα. Την ίδια μέρα, μετά τη συλλογή και τη συσκευασία τους, στάλθηκαν στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, στη σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων, όπου διεξήχθη η πειραματική διαδικασία την επόμενη μέρα της συλλογής τους, όπου και παρελήφθησαν.

3.2 Προετοιμασία πειράματος

Κατά την πειραματική διαδικασία προσδιορίστηκαν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του εδώδιμου τμήματος του καρπού, η απώλεια υγρασίας, ο δείκτης μαυρίσματος, καθώς και η αντίσταση πίεσης της σάρκας με τη χρήση δυναμόμετρου.

Αρχικά μεταβήκαμε στο χώρο του αγροκτήματος της σχολής ΣΤΕΓ.ΤΕΤ., όπου καλλιεργείται Αλόη του είδους *A. Barbadensis* Miller (*A. Vera* Linne) (Εικόνα 52), από την οποία συλλέχθηκαν ώριμα φύλλα.



(Εικόνα 52): Φυτό Αλόης του είδους *A. Barbadensis* Miller (*A. Vera* Linne).

Στη συνέχεια στο χώρο του εργαστηρίου Μετασυλλεκτικής Φυσιολογίας και Τεχνολογίας Νωπών Οπωροκηπευτικών Προϊόντων της σχολής ΣΤΕΓ.ΤΕΤ., τα φύλλα αλόης πλύθηκαν προσεκτικά με άφθονο νερό και τοποθετήθηκαν κατακόρυφα μέσα σε πλαστικό τετράγωνο δοχείο των 5 L προκειμένου να αφαιρεθεί με φυσικό τρόπο η αλοΐνη που περιέχουν. Η παραμονή τους στο δοχείο διήρκεσε μία μέρα.

Την επόμενη μέρα της τοποθέτησής τους στο δοχείο, αφαιρέθηκε ένα τμήμα του φύλλου από τη βάση, περίπου 3 cm, καθώς και ένα μικρό τμήμα των άκρων που φέρει άκανθες περίπου 1-2 cm (Εικόνα 53). Τα τμήματα των φύλλων τοποθετήθηκαν σε πλαστικούς δίσκους και με μαχαίρι αφαιρέθηκε η επιδερμίδα του φύλλου, προκειμένου να παρθεί η περιεχόμενη γέλη (*aloe vera gel*) (Εικόνα 54). Το κομμάτι του φύλλου που περιείχε το *gel aloe* μπήκε σε δοχείο με αποσταγμένο νερό και έπειτα από μισή ώρα κόπηκε σε μικρότερα κομμάτια και πολτοποιήθηκε σε *moulti 2* λεπίδων προκειμένου να γίνουν μίγμα.



Εικόνα 53: Φυτό Αλόης του είδους *A. Barbadensis Miller (A. Vera Linne)*, από το οποίο έχει αφαιρεθεί τμήμα του φύλλου από τη βάση και από το πάνω μέρος.



Εικόνα 54: Γέλη αλόης του είδους *A. Barbadensis Miller (A. Vera Linne)*.

Το μίγμα που προέκυψε δεν ήταν ομογενές, επομένως χρησιμοποιώντας σουρωτήρι αφαιρέθηκαν τα στερεά τμήματα του μίγματος και το υγρό τοποθετήθηκε σε ποτήρι ζέσεως των 500ml (*Εικόνα 55*).



Εικόνα 55: Ποτήρι ζέσεως των 120 ml, στο οποίο έχει τοποθετηθεί γέλη αλόης, αφού πρώτα αφαιρέθηκαν τα στερεά τμήματα.

Προθερμάναμε το υδατόλουτρο στους 80° C για 30 λεπτά και τοποθετήσαμε το

ποτήρι ζέσεως στο εσωτερικό του υδατόλουτρου. Η αποστείρωση διήρκησε 20 λεπτά. Έπειτα, μεταφέρθηκε στον εργαστηριακό πάγκο, όπου καλύφθηκε με μεμβράνη και στη συνέχεια στο ψυγείο σε θερμοκρασία 5° C, προκειμένου να κρυώσει.

Ακολούθησε η παρασκευή του agar agar κατά την οποία σε ποτήρι ζέσεως των 100ml, βάλαμε 30ml απεσταγμένο νερό. Σε θερμαντική εστία, θερμάναμε το απεσταγμένο νερό και στη συνέχεια ρίξαμε 3 gr agar agar με ταυτόχρονη ανάδευση του διαλύματος. Αναδέψαμε περίπου 5 λεπτά και κατεβάσαμε το ποτήρι ζέσεως από την εστία, προκειμένου να κρυώσει. Τέλος, πραγματοποιήθηκε η ομογενοποίηση του μείγματος του agar agar, με gel αλόης, χλωριούχο νάτριο και κιτρικό οξύ.

Σε 4 δοχεία των 500ml παρασκευάστηκαν οι παρακάτω συγκεντρώσεις:

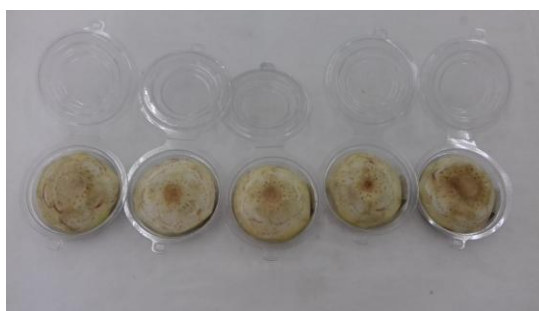
- Δοχείο 1° : Μάρτυρας (απεσταγμένο νερό, 2% NaCl και 5% citric acid)
- Δοχείο 2° :25% (75% απεσταγμένο νερό, 2% NaCl, 5% citric acid, 1% agar agar, 25% aloe vera gel)
- Δοχείο 3° :50% (50% απεσταγμένο νερό, 2% NaCl, 5% citric acid, 1% agar agar, 50% aloe vera gel)
- Δοχείο 4° :100% (2% NaCl, 5% citric acid, 1% agar agar, 100% aloe vera gel)

3.3 Επεμβάσεις

Αφού προετοιμάστηκαν τα δοχεία με τις συγκεντρώσεις που προαναφέρθηκαν, πραγματοποιήθηκε ο καθαρισμός των ανθοκεφαλών. Αρχικά με μαχαίρι αφαιρέθηκαν τα βράκτια φύλλα της ανθοκεφαλής και στη συνέχεια με ένα κουτάλι αφαιρέθηκε το χνούδι που υπάρχει στο εσωτερικό της ανθοδόχης. Κάθε κεφαλή, μετά από αυτή τη διαδικασία, τοποθετήθηκε σε δοχείο, που περιείχε τα διαλύματα που προαναφέρθηκαν (Εικόνα 56). Σε κάθε δοχείο τοποθετήθηκαν 5 ανθοδόχες, όπου παρέμειναν στο διάλυμα για περίπου 10 λεπτά. Έπειτα με χρήση αερόθερμου, στεγνώθηκαν επιμέρους οι ανθοδόχες και τοποθετήθηκαν σε μικρά, πλαστικά, διάφανα κουτιά (Εικόνα 57). Με χρήση ζυγού ακριβείας, ζυγίστηκαν τα δείγματα το καθένα ξεχωριστά, προκειμένου να παρθεί η αρχική μέτρηση βάρους των δειγμάτων και αμέσως μετά πραγματοποιήθηκε η μέτρηση της φωτεινότητας του εσωτερικού της ανθοδόχης με χρήση χρωματόμετρου.



Εικόνα 56: Τοποθέτηση των καθαρισμένων ανθοκεφαλών σε δοχεία.



Εικόνα 57: Τοποθέτηση των δειγμάτων σε ατομικά πλαστικά κουτιά.

Τα δείγματα μεταφέρθηκαν στο ψυγείο μέσα στα πλαστικά μικρά κουτιά, στους 5° C και διαχωρίστηκαν ανάλογα με τις συγκεντρώσεις των εμβαιπίσεων. Προκειμένου να παρθεί η μέτρηση απώλειας βάρους (υγρασίας), 2 δείγματα από κάθε συγκέντρωση τοποθετήθηκαν σε ανοιχτά κουτιά και 4 δείγματα από κάθε συγκέντρωση τοποθετήθηκαν σε κλειστά κουτιά

προκειμένου να μην παρουσιάσουν μεγάλη απώλεια υγρασίας.

Η πειραματική διαδικασία πραγματοποιήθηκε στο χρονικό διάστημα των 7 ημερών. Καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος τα δείγματα παρέμειναν στο ψυγείο και αφαιρούνταν από αυτό μόνο κατά τη διάρκεια των μετρήσεων.

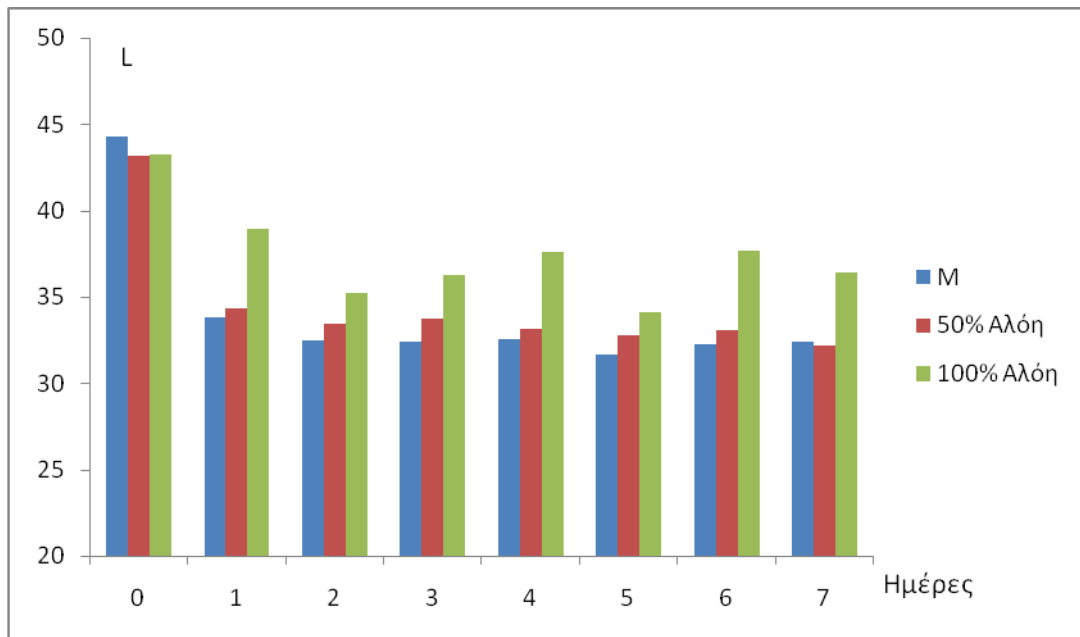
Με χρήση δυναμόμετρου, στο οποίο τοποθετήθηκε λεπίδα (Εικόνα 58), μετρήθηκε η αντίσταση της σάρκας στην κοπή. Για τη μέτρηση αυτή χρησιμοποιήθηκαν τμήματα της ανθοδόχης κομμένα σε διαστάσεις 1*1 cm. Η κοπή πραγματοποιήθηκε στο κέντρο κάθε τμήματος.



Εικόνα 58: Δυναμόμετρο, στο οποίο τοποθετήθηκε λεπίδα.

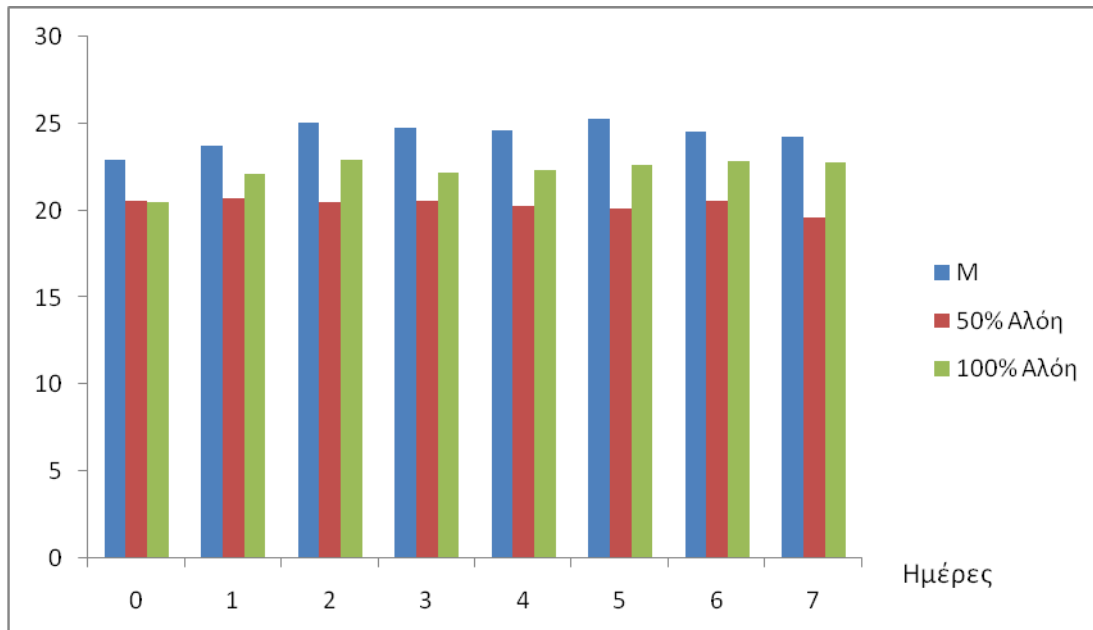
Τέλος, πραγματοποιήθηκε η μέτρηση των χρωματικών παραμέτρων με χρήση χρωματόμετρου MINOLTA CR 400. Η μέτρηση έγινε σε όλα τα δείγματα που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο και παρέμεναν σε κλειστά κουτιά. Τα δείγματα κάθε επέμβασης μετρήθηκαν ξεχωριστά και με ιδιαίτερη προσοχή προκειμένου τα αποτελέσματα να είναι ακριβή. Οι μετρήσεις συνεχίστηκαν καθ' όλη τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας, παίρνοντας μία μέτρηση ανά ημέρα.

4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ



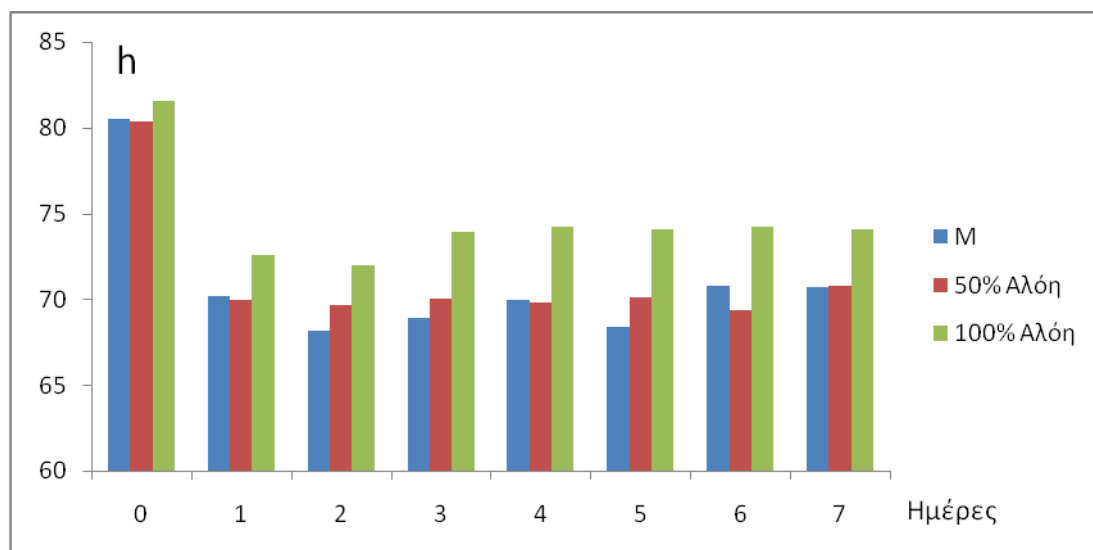
Σχῆμα 1: Μεταβολή της παραμέτρου L της επιφάνειας καθαρισμένων ανθοκεφαλών αγκινάρας μετά από κάλυψη με γέλη αλόης.

Στο παραπάνω γράφημα 1, παρουσιάζεται η μεταβολή της χρωματικής παραμέτρου L στην επιφάνεια των τεμαχιών αγκινάρας, χωρίς επικάλυψη (M) και επικαλυμμένων με γέλη αλόης 50 και 100%, στο διάστημα των 7 ημερών διατήρησης. Σε όλους τους χειρισμούς η τιμή αυτή μειώθηκε σημαντικά μία μέρα μετά την μεταχείριση, ενώ τις επόμενες ημέρες παρέμεινε πρακτικά σταθερή. Τη μεγαλύτερη μείωση εμφάνισαν τα τεμάχια του μάρτυρα, ενώ τα τεμάχια που καλύφθηκαν με 100% αλόη διατήρησαν τις υψηλότερες τιμές. Η μείωση της τιμής L σημαίνει μείωση της φωτεινότητας και οφείλεται στην αύξηση του σχηματισμού σκοτεινόχρωμων χρωστικών. Στις συνθήκες επομένως του πειράματος η επικάλυψη με αλόη περιόρισε σημαντικά την ένταση μαυρίσματος της επιφάνειας της αγκινάρας.



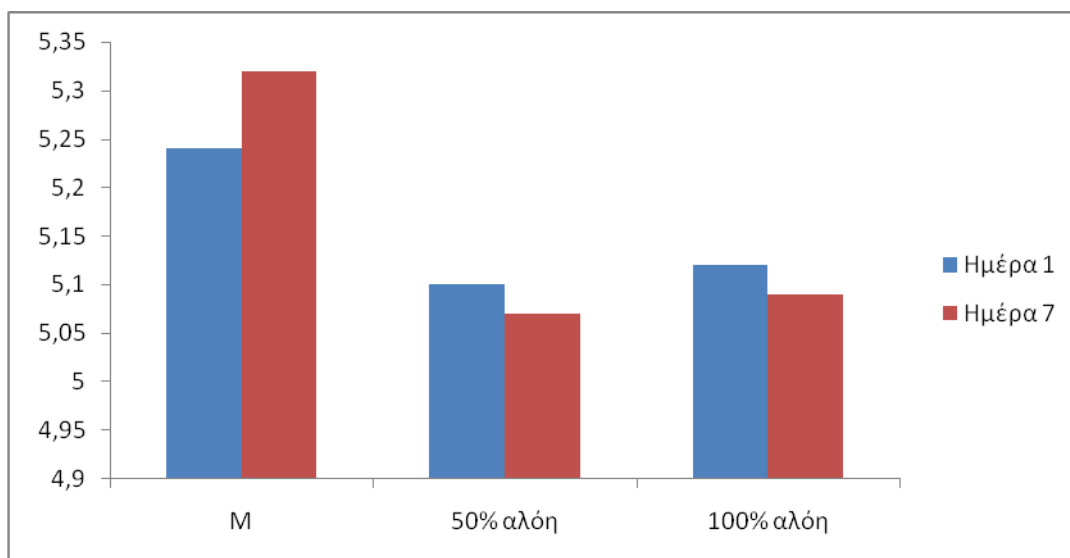
Σχήμα 2: Μεταβολή της παραμέτρου C^* της επιφάνειας καθαρισμένων ανθοκεφαλών αγκινάρας μετά από κάλυψη με γέλη αλόης.

Στο παραπάνω γράφημα 2, παρουσιάζεται η μεταβολή της χρωματικής παραμέτρου C^* στην επιφάνεια των τεμαχιών αγκινάρας, χωρίς επικάλυψη (M) και επικαλυμμένων με γέλη αλόης 50 και 100%, στο διάστημα των 7 ημερών διατήρησης. Η τιμή της παραμέτρου C^* παρουσίασε μικρή αύξηση μετά την δεύτερη ημέρα σε όλους τους χειρισμούς. Στην συνέχεια παρέμεινε πρακτικά σταθερή. Ο μάρτυρας παρουσίασε τις υψηλότερες τιμές, πράγμα που είναι σε αντιστοιχία με τις χαμηλότερες τιμές της χρωματικής παραμέτρου L^* που παρουσιάζονται στο προηγούμενο γράφημα.



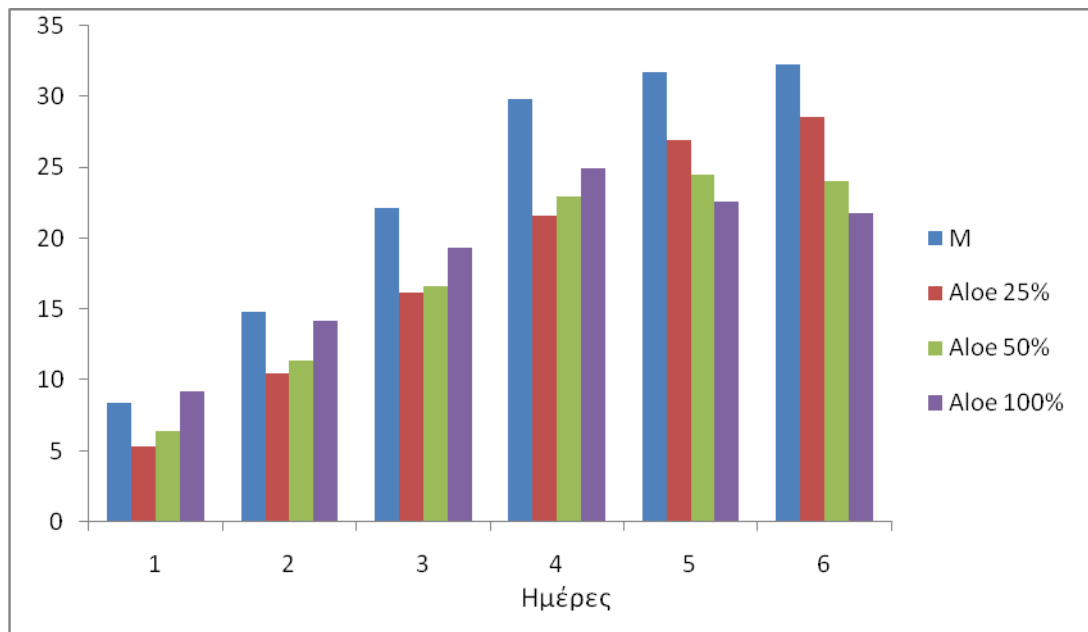
Σχήμα 3: Μεταβολή της παραμέτρου h της επιφάνειας καθαρισμένων ανθοκεφαλών αγκινάρας μετά από κάλυψη με γέλη αλόης.

Στο παραπάνω γράφημα 3, παρουσιάζεται η μεταβολή της χρωματικής παραμέτρου h στην επιφάνεια των τεμαχίων αγκινάρας, χωρίς επικάλυψη (M) και επικαλυμμένων με γέλη αλόης 50 και 100%, στο διάστημα των 7 ημερών διατήρησης. Η μεταβολή της χρωματικής παραμέτρου h είναι ανάλογη εκείνης της παραμέτρου L (Σχ. 1). Σε όλους τους χειρισμούς η τιμή αυτή μειώθηκε σημαντικά μία ημέρα μετά τη μεταχείριση, ενώ τις επόμενες ημέρες παρέμεινε πρακτικά σταθερή. Την μεγαλύτερη μείωση εμφάνισαν τα τεμάχια του μάρτυρα, ενώ τα τεμάχια που καλύφθηκαν με 100% αλόη διατήρησαν τις υψηλότερες τιμές. Η μείωση της παραμέτρου αυτής, αντιστοιχεί στην πράξη σε μία μεταβολή της απόχρωσης από λευκοκαστανή προς καστανή.



Σχήμα 4: Μεταβολή της δύναμης κοπής τεμαχίων αγκινάρας μετά από κάλυψη με γέλη αλόης.

Στο παραπάνω γράφημα 4, παρουσιάζεται η μεταβολή της δύναμης που απαιτήθηκε, για την κάθετη κοπή τεμαχίων αγκινάρας με διαστάσεις 1*1 cm, χωρίς επικάλυψη (M) και επικαλυμμένων με γέλη αλόης 50 και 100%. Την πρώτη και την έβδομη ημέρα. Τα τεμάχια του μάρτυρα παρουσίασαν μικρή αύξηση της δύναμης κοπής και επομένως μείωση του βαθμού τρυφερότητας, ενώ τα τεμάχια που δέχτηκαν χειρισμό με αλόη μικρή μείωση, χωρίς ωστόσο να υπάρχουν σημαντικές διαφορές.



Σχήμα 5: Απώλεια βάρους (υγρασίας) σε ποσοστό % του αρχικού βάρους τεμαχίων αγκινάρας επικαλυμμένων με γέλη αλόης.

Στο παραπάνω γράφημα 5, παρουσιάζεται η εκατοστιαία απώλεια βάρους τεμαχίων αγκινάρας χωρίς επικάλυψη (M) και επικαλυμμένων με γέλη αλόης 25,50 και 100%. Τις δύο πρώτες ημέρες όλα τα τεμάχια παρουσιάζουν την ίδια τάση απώλειας βάρους, χωρίς ωστόσο να υπάρχουν σημαντικές διαφορές. Μετά την τρίτη ημέρα οι απώλειες βάρους του μάρτυρα παρουσιάζουν συνεχή αύξηση. Την πέμπτη και έκτη ημέρα παρουσιάζονται σημαντικές διαφορές ανάμεσα στον μάρτυρα και τους χειρισμούς, με τις απώλειες βάρους των επικαλυμμένων τεμαχίων να μειώνονται ανάλογα με την πυκνότητα της γέλης αλόης που χρησιμοποιήθηκε.

5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από τα παραπάνω αποτελέσματα προκύπτει ότι τα δείγματα, τα οποία εμβαπτίστηκαν σε γέλη αλόης παρουσίασαν τα καλύτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά, σε σύγκριση με τα δείγματα του μάρτυρα. Η επικάλυψη με 100% γέλη αλόης `στη μέτρηση του φωτομέτρου, συνέβαλε στη διατήρηση του χρώματος της ανθοδόχης από την πρώτη μέρα της πειραματικής

διαδικασίας έως την τελευταία. Ως προς τη φωτεινότητα, καλές τιμές παρουσίασαν και τα δείγματα του μάρτυρα, αλλά με εμφανή διαφορά ως προς τη φρεσκάδα του προϊόντος.

Η μεταβολή της δύναμης κοπής τεμαχιών αγκινάρας μεταξύ του μάρτυρα και των εμβαπτισμένων δειγμάτων, παρουσίασε σημαντικές διαφορές ως προς την διατήρηση της τρυφερότητας της σάρκας. Τα δείγματα που εμβαπτίστηκαν σε γέλη αλόης σημείωσαν τις καλύτερες τιμές, πράγμα που επιβεβαιώνει τη διατήρηση της φρεσκάδας του προϊόντος. Τα δείγματα του μάρτυρα που έδειξαν σημαντικές διαφορές ως προς την τρυφερότητα της σάρκας, έναντι των εμβαπτισμένων δειγμάτων, κάνοντας έτσι εμφανή τη σκληρότητα της σάρκας, από την πρώτη μέρα της πειραματικής διαδικασίας, έως την τελευταία. Παρόμοια αποτελέσματα αναφέρονται σε σταφύλια μετά από κάλυψη των ραγών με αλόη. (Numan, et all., 1998)

Τέλος, η μέτρηση της απώλειας βάρους μεταξύ των επεμβάσεων και του μάρτυρα έδειξε σημαντικές διαφορές, καθότι τα δείγματα του μάρτυρα σημείωσαν τις υψηλότερες τιμές. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε συνεχή αύξηση της απώλειας υγρασίας των δειγμάτων του μάρτυρα, καθ' όλη τη διάρκεια του πειράματος. Τα δείγματα με επικάλυψη 25% γέλη αλόης, ακολούθησαν την ανοδική πορεία, κατατάσσοντάς τα δεύτερα κατά σειρά μετά το μάρτυρα, ενώ τα δείγματα που εμβαπτίστηκαν σε 50% γέλη αλόης παρουσίασαν ανοδική πορεία έως την πέμπτη ημέρα της μέτρησης και στη συνέχεια μικρή μείωση. Τα καλύτερα αποτελέσματα σημείωσαν τα δείγματα με εμβάπτιση 100% γέλη αλόης, στα οποία παρατηρήθηκε αύξηση των τιμών έως την τέταρτη μέρα και στη συνέχεια σταδιακή μείωση. Η αύξηση αυτή που παρατηρήθηκε οφείλεται στην απώλεια υγρασίας της γέλης αλόης που χρησιμοποιήθηκε για την επικάλυψη, επομένως οι απώλειες βάρους του δείγματος είναι μικρότερες συγκριτικά με των υπολοίπων επεμβάσεων. Ανάλογη μείωση των απωλειών υγρασίας βρέθηκε και σε τεμάχια παπάγιας επικαλυμμένα με γέλη αλόης (Bristi et all., 2013).

6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Συμπερασματικά, τα δείγματα που εμβαπτίστηκαν σε συγκέντρωση 100% γέλη αλόης διατήρησαν καλύτερα σε σχέση με τους μάρτυρες, τόσο τη φωτεινότητα και τη φρεσκάδα τους, όσο και την υγρασία και την τρυφερότητα της σάρκας.

Περισσότερη έρευνα είναι αναγκαία για να διαπιστωθεί αν η προσθήκη και άλλων υλικών στην διαδικασία παραγωγής του εδώδιμου υλικού κάλυψης με βάση την αλόη μπορεί να βελτιώσει ακόμη περισσότερο την θετική επίδραση στα ποιοτικά χαρακτηριστικά τεμαχίων αγκινάρας, ιδιαίτερα στο κρίσιμο πρόβλημα του μαυρίσματος της επιφάνειας.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Beverly, R. B., Latimer, J. G., & Smittle, D. A. (1993). PREHARVEST PHYSIOLOGICAL AND CULTURAL EFFECTS ON POSTHARVEST QUALITY. In *Postharvest Handling* (pp. 73–98). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-092576-9.50010-0>
- Brishti, F.H., Misir, J. and Sarker A., “Effect of Biopreservatives on storage life of Papaya fruit (*Carica Papaya* L.)”, *International Journal of Food Studies*, 2 (1). 126-136. 2013.
- Cabezas-Serrano, A. B., Amodio, M. L., & Colelli, G. (2013). Effect of solution pH of cysteine-based pre-treatments to prevent browning of fresh-cut artichokes. *Postharvest Biology and Technology*, 75, 17–23. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2012.07.006>
- Cefola, M., D’Antuono, I., Pace, B., Calabrese, N., Carito, A., Linsalata, V., & Cardinali, A. (2012). Biochemical relationships and browning index for assessing the storage suitability of artichoke genotypes. *Food Research International*, 48(2), 397–403. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.04.012>
- Chauhan, O. P., Raju, P. S., Singh, A., & Bawa, A. S. (2011). Shellac and aloe-gel-based surface coatings for maintaining keeping quality of apple slices. *Food Chemistry*, 126(3), 961–966. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.11.095>
- Francis, G. A., Gallone, A., Nychas, G. J., Sofos, J. N., Colelli, G., Amodio, M. L., & Spano, G. (2012). Factors Affecting Quality and Safety of Fresh-Cut Produce. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 52(7), 595–610. <https://doi.org/10.1080/10408398.2010.503685>
- Ghidelli, C., Mateos, M., Rojas-Argudo, C., & Pérez-Gago, M. B. (2013). Antibrowning effect of antioxidants on extract, precipitate, and fresh-cut tissue of artichokes. *LWT - Food Science and Technology*, 51(2), 462–468. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2012.12.009>
- Kraft, K. (1997). Artichoke leaf extract — Recent findings reflecting effects on lipid metabolism, liver and gastrointestinal tracts. *Phytomedicine*, 4(4), 369–378. [https://doi.org/10.1016/S0944-7113\(97\)80049-9](https://doi.org/10.1016/S0944-7113(97)80049-9)
- Lattanzio, V., Kroon, P. A., Linsalata, V., & Cardinali, A. (2009). Globe artichoke: A functional food and source of nutraceutical ingredients. *Journal of Functional Foods*, 1(2), 131–144. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2009.01.002>
- Lombardo, S., Pandino, G., Mauro, R., & Mauromicale, G. (2009). Variation of Phenolic

- Content in Globe Artichoke in Relation to Biological, Technical and Environmental Factors. *Italian Journal of Agronomy*, 4(4), 181. <https://doi.org/10.4081/ija.2009.4.181>
- Muratore, G., Restuccia, C., Licciardello, F., Lombardo, S., Pandino, G., & Mauromicale, G. (2015). Effect of packaging film and antibrowning solution on quality maintenance of minimally processed globe artichoke heads. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 31, 97–104. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2015.06.010>
- Nunan, K. J., Sims, I. M., Bacic, A., Robinson, S. P., Fincher, G. B., “Changes in cell wall composition during ripening of grape berries”, *Plant Physiology*, 118 (3). 783-792. 1998.
- Pandino, G., Barbagallo, R. N., Lombardo, S., Restuccia, C., Muratore, G., Licciardello, F., ... Mauromicale, G. (2017). Quality traits of ready-to-use globe artichoke slices as affected by genotype, harvest time and storage time. Part I: Biochemical and physical aspects. *LWT - Food Science and Technology*, 76, 181–189. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.10.056>
- Pandino, G., Lombardo, S., & Mauromicale, G. (2013). Globe artichoke leaves and floral stems as a source of bioactive compounds. *Industrial Crops and Products*, 44, 44–49. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.10.022>
- Perez-Gago, M. B., Serra, M., & Río, M. A. del. (2006). Color change of fresh-cut apples coated with whey protein concentrate-based edible coatings. *Postharvest Biology and Technology*, 39(1), 84–92. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2005.08.002>
- Plant Protection, Υπηρεσία φυτοπροστασίας, Οδηγός καλλιέργειας - ΑΓΚΙΝΑΡΕΣ - ΛΑΧΑΝΙΚΑ ΥΠΑΙΘΡΟΥ - Globe artichokes. (n.d.). Retrieved August 9, 2017, from <https://plantpro.gr/kaliergies/f1050300/760>
- Ruíz-Jiménez, J. M., Zapata, P. J., Serrano, M., Valero, D., Martínez-Romero, D., Castillo, S., & Guillén, F. (2014). Effect of oxalic acid on quality attributes of artichokes stored at ambient temperature. *Postharvest Biology and Technology*, 95, 60–63. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2014.03.015>
- Song, H.-Y., Jo, W.-S., Song, N.-B., Min, S. C., & Song, K. Bin. (2013). Quality Change of Apple Slices Coated with *Aloe vera* Gel during Storage. *Journal of Food Science*, 78(6), C817–C822. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12141>
- Tien, C., Vachon, C., Mateescu, M.-A., & Lacroix, M. (2001). Milk Protein Coatings Prevent Oxidative Browning of Apples and Potatoes. *Journal of Food Science*, 66(4), 512–516.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2001.tb04594.x>

Yun Hu, †, Juan Xu, †,‡ and, & Qiuhui Hu*, †. (2003). Evaluation of Antioxidant Potential of Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) Extracts. <https://doi.org/10.1021/JF034255I>

Γκούμα Μ., (2017) Προδιαγραφές Προϊόντων ΠΟΠ-ΠΓΕ με Αιτήματα που έχουν διαβιβαστεί στην Ε.Ε. (n.d.). Retrieved August 12, 2017, from <http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/2012-02-02-07-52-07/ellinikaproionta/438-prod-aitimata>

Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

Θανόπουλος, Χ., Γεωπόνος, Μ., Κηπευτικών, Ε., Γεωπονικό, Κ., & Αθηνών, Π. (n.d.). ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΟΛΥΕΤΩΝ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ. Retrieved from <http://www.organic>

Καλορίζου Ε. & Παπαχατζής Α., (2011) Γενική & Ειδική Λαχανοκομία GROWINE VEGETABLES, Λάρισα, «Γραμμικό»

Κανάκης Α., (2005) ΓΕΝΙΚΗ ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑ, Αθήνα, ΑΓΡΟΤύπος ΑΕ, 335

Λυδάκης Δ., (2012) Μετασσυλεκτική μεταχείριση οπωροκηπευτικών, Σημειώσεις.

Ολύμπιος Χ., (2015) Η τεχνική της καλλιέργειας των υπαίθριων κηπευτικών, Αθήνα, ΣΤΑΜΟΥΛΗ ΑΕ, 885

Παρασκευόπουλος Κ., (XXXX). ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑ, Αθήνα, ΨΥΧΑΛΟΥ, 38-39

Τσεκούρα Ν., (2013). ΑΓΚΙΝΑΡΑ Ο θησαυρός της γης των Ιρίων, Αθήνα, «Αροθυμία», 159

Πηγές

Δρούζας Β., (2016), τεχνικός βιολογικής & οικολογικής γεωργίας, ιδιοκτήτης φυτωρίων στην περιοχή των Ιρίων, προσωπική επικοινωνία.

Μπελέζος Μ., (2017), γεωπόνος, έμπορος γεωργικών εφοδίων στην περιοχή των Ιρίων, προσωπική επικοινωνία.

Χριστόπουλος Π., Τράκας Κ., (2018), τεχνολόγος γεωπόνος, γεωπόνος, έμποροι γεωργικών εφοδίων στην περιοχή των Ιρίων, προσωπική επικοινωνία.

Πηγή φωτογραφιών: Δρούζα Χαρίκλεια

Περιοχή λήψης φωτογραφιών: Ίρια Δήμου Ναυπλιέων, Νομού Αργολίδος.

