



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

Πανεπιστήμιο Πατρών
Σχολή Γεωπονικών Επιστημών
Τμήμα Γεωπονίας

Καλλιεργούμενα κηπευτικά υπό κάλυψη στις Περιφερειακές Ενότητες Ηλείας και Αχαΐας.



Πτυχιακή εργασία της σπουδάστριας
Ιωάννας Μαρκοπούλου

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Α. Λιόπα – Τσακαλίδη
Αμαλιάδα 2019

Αντί προλόγου

Η παρούσα πτυχιακή εκπονήθηκε στο εργαστήριο Βοτανικής και Ζιζανιολογίας του Τμήματος Τεχνολόγων Γεωπόνων της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας και Τεχνολογίας Τροφίμων και Διατροφής του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας.

Ευχαριστώ θερμά την επιβλέπουσα της πτυχιακής μου εργασίας αναπληρώτρια καθηγήτρια Δρ. Α. Λιόπα – Τσακαλίδη για την αδιάκοπη επιστημονική καθοδήγηση, την πολύπλευρη βοήθεια, τις πολύτιμες συμβουλές και το ειλικρινές ενδιαφέρον της καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου Ιωάννη και Αγγελική καθώς και τα αδέρφια μου Νίκο και Βασιλική για την υποστήριξη, την βοήθεια και την ευκαιρία που μου παρείχαν όλα αυτά τα χρόνια ώστε να μπορέσω να ολοκληρώσω τις σπουδές μου με επιτυχία.

Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια. Το πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται στην ιστορία, τις χρήσεις και την θερμοκηπιακή καλλιέργεια των κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη. Στο δεύτερο κεφάλαιο περιγράφεται ο αγροτικός και αστικός πληθυσμός, ο πληθυσμός ανά υψομετρικές ζώνες, η εδαφική οργάνωση και η χρήση της γης της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας και των Περιφερειακών Ενοτήτων Ηλείας και Αχαΐας, καθώς, επίσης, οι καλλιέργειες ανά Δήμο Αχαΐας και Ηλείας. Στο τρίτο κεφάλαιο καταγράφονται τα αξιολογηθέντα στατιστικά στοιχεία των εκτάσεων και της παραγωγής των καλλιεργούμενων κηπευτικών υπό κάλυψη των Περιφερειακών Ενοτήτων Αχαΐας και Ηλείας κατά τα έτη 2000 έως 2015. Από τα στοιχεία διαπιστώνεται ότι από το 2013 και μετά στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας παρατηρείται μια αύξηση της παραγωγής των κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη. Στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας από το 2010 και μετά παρατηρείται αύξηση της παραγωγής των κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη. Το τέταρτο κεφάλαιο αναφέρεται στη γεωγραφική εξάπλωση, την περιγραφή, την καλλιέργεια, τον τρόπο πολλαπλασιασμού, την προετοιμασία εδάφους, την φύτευση, τον έλεγχο των ζιζανίων, την άρδευση, την συγκομιδή, τις αποδόσεις και τις χρήσεις των έντεκα καλλιεργούμενων κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη των Περιφερειακών Ενοτήτων Ηλείας και Αχαΐας.

Σκοπός της Εργασίας

Ο σκοπός της εργασίας αφορά την μελέτη των καλλιεργούμενων κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας και ειδικότερα των Περιφερειακών Ενοτήτων Ηλείας και Αχαΐας. Επίσης, η παρούσα πτυχιακή εργασία αποσκοπεί στην αποτύπωση των μεταβολών των εκτάσεων και της παραγωγής κατά τα έτη 2000 έως 2015 των καλλιεργούμενων κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη των Περιφερειακών Ενοτήτων Ηλείας και Αχαΐας, καθώς, επίσης και την κατανόηση των παραγόντων που επιδρούν στις μεταβολές αυτές. Η αποτύπωση των μεταβολών της παραγωγής και των εκτάσεων των Περιφερειακών Ενοτήτων Ηλείας και Αχαΐας θα οδηγήσει στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για τις αλλαγές που συμβαίνουν στον αγροτικό τομέα. Για την επίτευξη του σκοπού της εργασίας πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία των εκτάσεων και της παραγωγής κατά τα έτη 2000 έως 2015. Τα δεδομένα αυτά προέρχονται από τα στοιχεία εκτάσεων και παραγωγής, των αρμόδιων Διευθύνσεων Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής των Περιφερειακών Ενοτήτων που συγκεντρώνονται μέσω καταγραφών και εκτιμήσεων και από άλλες πηγές (π.χ. ΟΠΕΚΕΠΕ, Δ/σεις του ΥΠΑΑΤ, ΕΛ.ΣΤΑΤ., κλπ). Τα ανωτέρω δεδομένα επεξεργάστηκαν με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS 22.0.

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ιστορία, χρήσεις και θερμοκηπιακή καλλιέργεια κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη.....	1
1.1. Εισαγωγή	1
1.2 Ιστορία κηπευτικών φυτών	3
1.3 Χρήσεις κηπευτικών φυτών.....	4
1.4 Θερμοκηπιακή καλλιέργεια κηπευτικών φυτών.....	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας	7
2.1 Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας	7
2.2 Αστικός και αγροτικός Πληθυσμός Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας	8
2.3 Πληθυσμός ανά υψομετρικές ζώνες Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας.....	10
2.4 Εδαφική Οργάνωση και Χρήση της γης της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας....	11
2.5 Περιφερειακές Ενότητες Αχαΐας και Ηλείας.....	11
2.5.1 Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας.....	12
2.5.2 Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας.....	19
3.1 Καλλιεργούμενα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη στις Περιφερειακές Ενότητες της Δυτικής Ελλάδας	19
3.1.1 Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη	19
3.1.2 Παραγωγή καλλιεργούμενων κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη.....	23
3.2 Καλλιεργούμενα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας.....	27
3.2.1 Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη	27
3.3 Καλλιεργούμενα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας	33
3.3.1 Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Καλλιεργούμενα κηπευτικά υπό κάλυψη στις Περιφερειακές Ενότητες Ηλείας και Αχαΐας.....	39
4.1 Αγγούρι (<i>Cucumis sativus</i> L.)	39
4.1.1 Γεωγραφική εξάπλωση αγγουριού (<i>Cucumis sativus</i> L.)	39
4.1.2 Εξάπλωση αγγουριού στην Ελλάδα.....	40
4.1.3 Περιγραφή.....	41
4.1.4 Καλλιέργεια αγγουριού.....	42
4.1.5 Αποδόσεις	45
4.1.6 Χρήσεις	45

4.2 Αγγουράκι (<i>Cucumis sativus</i> L.).....	48
4.2.1 Γεωγραφική εξάπλωση στο αγγουράκι (<i>Cucumis sativus</i> L.)	48
4.2.2 Εξάπλωση στο αγγουράκι στην Ελλάδα.....	49
4.2.3 Περιγραφή.....	49
4.2.4 Καλλιέργεια στο αγγουράκι.....	50
4.2.5 Αποδόσεις	54
4.2.6 Χρήσεις	54
4.3 Τομάτα (<i>Solanum lycopersicum</i> L.)	54
4.3.1 Γεωγραφική εξάπλωση ντομάτας (<i>Solanum lycopersicum</i> L.).....	55
4.3.2 Εξάπλωση τομάτας στην Ελλάδα	57
4.3.3 Περιγραφή.....	57
4.3.4 Εποχή καλλιέργειας στο θερμοκήπιο.....	58
4.3.5 Καλλιέργεια τομάτας	58
4.3.6 Αποδόσεις	64
4.3.7 Χρήσεις	64
4.4 Μελιτζάνα (<i>Solanum melongena</i> L.).....	69
4.4.1 Γεωγραφική εξάπλωση μελιτζάνας (<i>Solanum melongena</i> L.).....	69
4.4.2 Εξάπλωση μελιτζάνας στην Ελλάδα.....	70
4.4.4 Περιγραφή.....	71
4.4.5 Καλλιέργεια μελιτζάνας.....	72
4.4.6 Αποδόσεις	76
4.4.7 Χρήσεις	77
4.5 Κολοκύθι (<i>Cucurbita pepo</i> L.)	79
4.5.1 Γεωγραφική εξάπλωση κολοκυθιού (<i>Cucurbita pepo</i> L.)	80
4.5.2 Εξάπλωση κολοκυθιού στην Ελλάδα	81
4.5.3 Περιγραφή.....	81
4.5.4 Καλλιέργεια κολοκυθιού	82
4.5.5 Αποδόσεις	84
4.5.6 Χρήσεις	84
4.6 Φασόλι (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.)	87
4.6.1 Γεωγραφική εξάπλωση φασολιού (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	88
4.6.2 Εξάπλωση φασολιού στην Ελλάδα.....	89
4.6.3 Περιγραφή.....	89
4.6.4 Καλλιέργεια φασολιού.....	91
4.6.5 Αποδόσεις	94
4.6.6 Χρήσεις	94
4.7 Καρπούζι (<i>Citrullus lanatus</i> L.).....	97

4.7.1 Γεωγραφική εξάπλωση καρπουζιού (<i>Citrullus lanatus</i> L.)	97
4.7.2 Εξάπλωση καρπουζιού στην Ελλάδα	98
4.7.3 Περιγραφή.....	99
4.7.4 Καλλιέργεια καρπουζιού	100
4.7.5 Αποδόσεις	105
4.7.6 Χρήσεις	105
4.8 Πεπόνια (<i>Cucumis melo</i> L.)	108
4.8.1 Γεωγραφική εξάπλωση πεπονιού (<i>Cucumis melo</i> L.).....	108
4.8.2 Εξάπλωση πεπονιού στην Ελλάδα.....	109
4.8.3 Περιγραφή.....	110
4.8.4 Καλλιέργεια πεπονιού.....	112
4.8.5 Αποδόσεις	114
4.8.6 Χρήσεις	114
4.9 Φράουλα (<i>Fragaria</i> L.)	117
4.9.1 Γεωγραφική εξάπλωση φράουλας (<i>Fragaria</i> L.).....	118
4.9.2 Εξάπλωση φράουλας στην Ελλάδα	119
4.9.3 Περιγραφή.....	120
4.9.4 Καλλιέργεια φράουλας	121
4.9.5 Αποδόσεις	124
4.9.6 Χρήσεις	124
4.10 Μαρούλι (<i>Lactuca sativa</i> L.).....	128
4.10.1 Γεωγραφική εξάπλωση μαρουλιού (<i>Lactuca sativa</i> L.)	128
4.10.2 Εξάπλωση μαρουλιού στην Ελλάδα.....	129
4.10.3 Περιγραφή.....	131
4.10.4 Καλλιέργεια μαρουλιού	132
4.10.5 Αποδόσεις	135
4.10.6 Χρήσεις	135
4.11 Πιπεριά (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	138
4.11.1 Γεωγραφική εξάπλωση πιπεριάς (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	138
4.11.2 Εξάπλωση πιπεριάς στην Ελλάδα.....	139
4.11.3 Περιγραφή.....	139
4.11.4 Καλλιέργεια πιπεριάς.....	141
4.11.5 Αποδόσεις	145
4.11.6 Χρήσεις	145
Ελληνική βιβλιογραφία	150
Από το διαδίκτυο:	151

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Ιστορία, χρήσεις και θερμοκηπιακή καλλιέργεια κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη

1.1. Εισαγωγή

Τα προϊόντα που καλλιεργούνται σήμερα στα θερμοκήπια ανήκουν σε δυο μεγάλες κατηγορίες α) τα τρόφιμα, τα οποία περιλαμβάνουν τα κηπευτικά και τα φρούτα, και β) τα καλλωπιστικά φυτά.

Παγκοσμίως καλλιεργούνται περίπου 400 είδη κηπευτικών, τα οποία ανήκουν σε 225 γένη από 70 οικογένειες. (Passam et al, 2015). Αυτά κατατάσσονται σε έναν περιορισμένο αριθμό οικογενειών του φυτικού βασιλείου όπως:

Solanaceae, *Cucurbitaceae*, *Asteraceae* και *Fabaceae*. Όλα τα κηπευτικά ανήκουν στα αγγειόσπερμα (*Angiosperms*). Επίσης, ομαδοποιούνται στην κατηγορία των μονοκοτυλήδων (*Monocotyledonae*) ή στην κατηγορία των δικοτυλήδων (*Dicotyledonae*). Περαιτέρω βοτανική ομαδοποίηση αφορά στην οικογένεια, το είδος, το γένος και μερικές φορές στη βοτανική ποικιλία (υποείδος) που ανήκει το κάθε κηπευτικό.

Τα μέλη της ίδιας βοτανικής οικογένειας, ακόμη και του ίδιου γένους, μπορούν να καλλιεργηθούν για διαφορετικά μέρη του φυτού. Τα κηπευτικά καταναλώνονται για την παραγωγή:

- φύλλων ή νεαρών βλαστών που αποτελούν την κυριότερη κατηγορία κηπευτικών (αντιπροσωπεύουν το 53% της συνολικής κατανάλωσης κηπευτικών),
- υπόγειων αποθησαυριστικών οργάνων (ρίζες, κόνδυλοι, ριζώματα, κορμοί και στόλωνες) και
- καρπών (καρποδοτικά λαχανικά) (Kays και Dias, 1995).

Τα κηπευτικά καλλιεργούνται σε διάφορα μέρη της Γης, αποτελούν μια μεγάλη κατηγορία του Φυτικού Βασιλείου και κατέχουν σημαντική θέση ανάμεσα στους ανθρώπους όλων των λαών και όλων των εποχών. Τα κηπευτικά κατέχουν ανά τους

αιώνες σημαντική θέση στους πολιτισμούς των Αμερικάνων, Αιγυπτίων, Ρωμαίων, Ελλήνων και γενικότερα των Ευρωπαίων.

Το σημαντικότερο πλεονέκτημα των κηπευτικών υπό κάλυψη είναι πως μπορούν να καλλιεργηθούν όλες τις εποχές του έτους, διότι καλλιεργούνται σε ελεγχόμενο και προστατευμένο περιβάλλον.

Ο έντονος καταναλωτισμός που χαρακτηρίζει την εποχή μας έχει επηρεάσει αναντίλεκτα και τις διατροφικές μας συνήθειες και ιδιαίτερα την ζήτηση όλο τον χρόνο μιας σειράς τροφίμων σε μεγάλες ποσότητες. Η ιδιαίτερα μεγάλη ζήτηση που αφορά φρούτα και λαχανικά εκτός εποχής επιβάλλει την εντατικοποίηση και την επιμήκυνση της γεωργικής παραγωγής, η οποία αντιμετωπίζεται διεξοδικά με την ανάπτυξη και την εξέλιξη των θερμοκηπιακών καλλιεργειών.

Η καλλιέργεια κηπευτικών στο θερμοκήπιο τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας αποτελεί τη συνηθέστερη και πιο δυναμική καλλιέργεια θερμοκηπίου. Αυτό οφείλεται τόσο στις ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες όσο και στην αυξημένη ζήτηση που υπάρχει στην κατανάλωση τις εποχές του χρόνου που οι καλλιέργειες στον αγρό δεν υφίσταται (χειμώνα).

Τα κηπευτικά φυτά όπως αναφέραμε πιο πάνω καλλιεργούνται τόσο για τους ώριμους όσο και για τους ανώριμους καρπούς τους, για τα υπόγεια αποθησαυριστικά τους όργανα καθώς, επίσης και για το υπέργειο τμήμα τους (π.χ. το μαρούλι για τα φύλλα του). Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται στην βιομηχανία τροφίμων, στην βιομηχανία ποτών, στην βιομηχανία φαρμάκων καθώς πολλές φορές χρησιμοποιούνται και για θεραπευτικούς σκοπούς. Επιπλέον, τα κηπευτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για καλλωπιστικούς σκοπούς. Ακόμη, σημαντική είναι η χρήση τους και στην ζαχαροπλαστική. Γενικότερα, τα κηπευτικά χρησιμοποιούνται με διάφορους τρόπους στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations, Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών), η παγκόσμια παραγωγή των κηπευτικών το 2011 ξεπέρασε το 1 δις τόνους και η αντίστοιχη των καρπών τους 640 εκ. τόνους (FAO, 2013).

Η οικονομική σημασία της παραγωγής λαχανικών και καρπών είναι ιδιαίτερα υψηλή, αν και μόνο το 5-10 % της συνολικής παραγωγής οπωροκηπευτικών διακινείται σε άλλες χώρες, ενώ αποτελούν μόνο το 17 % επί του συνόλου των αγροτικών προϊόντων που εξάγονται παγκόσμια.

1.2 Ιστορία κηπευτικών φυτών

Η καλλιέργεια των κηπευτικών χρονολογείται από την Νεολιθική εποχή (8000 – 6000 π.Χ), όταν ο άνθρωπος για να εξασφαλίσει την τροφή του καλλιεργούσε φυτικά είδη, ενώ αργότερα αρχαίοι Έλληνες συγγραφείς, όπως ο Θεόφραστος, στα κείμενά τους δίνουν λεπτομερείς περιγραφές για τις συνθήκες καλλιέργειας διαφόρων φυτικών ειδών συμπεριλαμβανομένων και των κηπευτικών. Μέχρι πρόσφατα ο αριθμός των ειδών των λαχανικών και οι χρήσεις τους ήταν σχετικά περιορισμένες και στο δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα σημειώθηκαν οι σημαντικότερες αλλαγές στην τεχνική της καλλιέργειας των λαχανικών. Τα κηπευτικά αποτελούσαν ένα αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής ζωής του ανθρώπου και αντικείμενο εμπορίου με σημαντικά οικονομικά οφέλη.

Από την αρχαιότητα έχει αποδειχθεί πως ο άνθρωπος, προκειμένου να επισπεύσει και να προωθήσει την ευρωστία των φυτών του, τα τοποθετούσε και τα καλλιεργούσε σε χώρους και μέρη που προστατεύονταν από τις καιρικές συνθήκες και διάφορους άλλους παράγοντες που ίσως εμπόδιζαν την ομαλή ανάπτυξή τους. Σύμφωνα με τον Πλάτωνα χαρακτηριστικό παράδειγμα της συγκεκριμένης τεχνικής αποτέλεσαν και οι «Κήποι του Άδωνη» τον 5^ο αιώνα π.Χ. Επιπλέον, η ιδέα ενός τεχνητού χώρου διαμορφωμένου με τις κατάλληλες συνθήκες ανάπτυξης των φυτών εκτός φυσικής εποχής έκανε την εμφάνισή της και κατά την ρωμαϊκή περίοδο. Τα θερμοκήπια τον 19^ο αιώνα, κατασκευάζονται με υλικό προστασίας το γυαλί, τα οποία με μερικές αναδιαμορφώσεις συνεχίζουν να κατασκευάζονται και έως σήμερα.

Μετά το 1950, η παραγωγή κηπευτικών ειδών αυξήθηκε γρηγορότερα από οποιοδήποτε άλλο κλάδο φυτικής παραγωγής. Αυτό οφειλόταν στις διαρκώς βελτιωμένες εγκαταστάσεις για την παραγωγή, στην καλύτερη γνώση της σημασίας των κηπευτικών στην ανθρώπινη διατροφή, την επεξεργασία και την διανομή των προϊόντων καθώς, επίσης, και στις μεταβαλλόμενες διατροφικές συνήθειες των καταναλωτών και στην αυξανόμενη αγοραστική δύναμη. Η γενικότερη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου των ανθρώπινων κοινωνιών αρχικά στο δυτικό κόσμο και ύστερα στην Ελλάδα, η επικράτηση συγκεκριμένων καταναλωτικών προτύπων και η αστικοποίηση των πληθυσμών συντέλεσαν στη δημιουργία κατάλληλων συνθηκών στην αγορά για την ζήτηση καλύτερης ποιότητας κηπευτικών προϊόντων και μεγαλύτερων ποσοτήτων. Καθ' όλη την διάρκεια του έτους μία μεγάλη ποικιλία

φρέσκων λαχανικών έγινε διαθέσιμη εξαιτίας της αυξημένης καταναλωτικής ζήτησης, καθώς έγινε αρκετά διαδεδομένη η καλλιέργεια υπό κάλυψη για παραγωγή εκτός εποχής, ενώ η παγκοσμιοποίηση επέτρεψε την εύκολη εξαγωγή και εισαγωγή προϊόντων μεταξύ των διαφόρων χωρών.

Στις ανεπτυγμένες χώρες σήμερα η παραγωγή κηπευτικών ειδών είναι μία δυναμική βιομηχανία που συνεισφέρει ουσιαστικά στην οικονομία τους και στην ευημερία των κατοίκων τους. Ως εντατική χαρακτηρίζεται η καλλιέργεια των κηπευτικών, κυρίως όταν γίνεται υπό κάλυψη καθώς απαιτεί επενδύσεις σε κεφάλαιο (μηχανήματα, κτήρια, εργαλεία,), ενώ είναι αρκετά απαιτητική όσο αφορά τις καλλιεργητικές φροντίδες (ανάγκη για καθημερινή φροντίδα, αυξημένο κόστος εργατικών).

Το 1970 τα οπωροκηπευτικά σε παγκόσμια κλίμακα κατελάμβαναν μόνο το 3,9 % των συνολικών καλλιεργούμενων εκτάσεων, ενώ το 2005 έφτασαν στο 8,5 %. Σύμφωνα με έρευνα της Ε.Ε., ο τομέας των οπωροκηπευτικών αποτελεί έναν από τους ταχύτερα αναπτυσσόμενους τομείς της αγροτικής παραγωγής.

1.3 Χρήσεις κηπευτικών φυτών

Τα κηπευτικά φυτά έχουν χρησιμοποιηθεί σε κάθε σημείο της Γης από πολυάριθμους πολιτισμούς όχι μόνο στη διατροφή αλλά και στην αντιμετώπιση προβλημάτων υγείας από την αρχαιότητα έως και σήμερα. Αρχικά, χρησιμοποιήθηκαν στην μαγειρική αλλά στην συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν και για θεραπευτικούς σκοπούς.

Η κατανάλωση των κηπευτικών παίζει σημαντικό ρόλο στην διατροφή του ανθρώπου λόγω των συστατικών που περιέχουν. Τα κηπευτικά συνεισφέρουν σημαντικά στην υγιεινή διατροφή, εφοδιάζοντας τον ανθρώπινο οργανισμό με τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία και τις φυτικές ίνες, συμβάλλοντας σημαντικά στη σωστή λειτουργία του πεπτικού συστήματος, ενώ παράλληλα προσθέτουν χρώμα και ποικιλία στη διατροφή. Επίσης, η κατανάλωση των κηπευτικών συμβάλει στην αίσθηση πλήρωσης του στομάχου και κορεσμού της πείνας και γι' αυτό συνιστάται σε δίαιτες. Η περιεκτικότητα των κηπευτικών σε άλατα είναι, επίσης, σημαντική για την σωστή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Έρευνες έχουν δείξει ότι τα άτομα που καταναλώνουν περισσότερες από πέντε μερίδες έχουν κατά 20% χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης στεφανιαίας νόσου ή εγκεφαλικού επεισοδίου, σε

σύγκριση με άτομα που τρώνε λιγότερες από τρεις μερίδες φρούτων και λαχανικών κάθε μέρα. Βεβαίως, τα κηπευτικά αποτελούν σημαντική πηγή βιταμινών, ουσιών απαραίτητων στη διατήρηση της υγείας του ανθρώπου αλλά και στη διατροφή, γι' αυτό και η έλλειψή τους μπορεί να επιφέρει σημαντικά προβλήματα. Όταν στη διατροφή του ανθρώπου περιλαμβάνονται τα κηπευτικά, τότε διαπιστώνεται μείωση της συχνότητας εμφάνισης καρκίνου, εγκεφαλικού επεισοδίου, καρδιαγγειακής νόσου και άλλων χρόνιων παθήσεων. Ιδιαίτερα σημαντικές είναι οι βιταμίνες A, B, C, D, E, K.

Στις μεσογειακές χώρες η κατανάλωση κηπευτικών αποτελεί κύριο τμήμα της κουζίνας και της παράδοσης. Οι πιο συνήθεις μορφές κατανάλωσης των κηπευτικών είναι:

- Φρέσκα (νωπά) σε σαλάτες ή μαγειρεμένα (π.χ. μαρούλι),
- Κονσερβοποιημένα σε κουτιά, μπουκάλια ή διατηρημένα (τουρσί π.χ. αγγούρια, πιπεριές),
- Κατεψυγμένα (π.χ. φασολάκια),

Τα κηπευτικά εκτός από την μαγειρική και την χρησιμότητά τους για θεραπευτικούς σκοπούς, χρησιμοποιούνται στην ζαχαροπλαστική σε διάφορα γλυκά, μαρμελάδες κλπ όπως για παράδειγμα οι φράουλες. Ακόμη, η χρησιμότητά τους είναι πολύ σημαντική και στην βιομηχανία ποτών όπως για παράδειγμα το πεπόνι και το καρπούζι χρησιμοποιούνται σε διάφορους χυμούς, γρανίτες, ποτά κλπ. Επιπλέον, πολλές φορές χρησιμοποιούνται και για καλλωπιστικούς σκοπούς. Εν τέλει, τα κηπευτικά χρησιμοποιούνται με διάφορους τρόπους στην καθημερινή μας ζωή.

1.4 Θερμοκηπιακή καλλιέργεια κηπευτικών φυτών

Στις περισσότερες μεσογειακές χώρες στον κλάδο των θερμοκηπίων η υφιστάμενη κατάσταση χαρακτηρίζεται από σημαντικές ελλείψεις τόσο σε θέματα εγκαταστάσεων και τεχνογνωσίας όσο και σε θέματα εμπορίας και οργάνωσης. Σε διεθνές επίπεδο, οι σύγχρονες θερμοκηπιακές μονάδες δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στη βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων παρά στην αύξηση της παραγωγής, καθώς και στη μείωση των ενεργειακών και χημικών εισροών (Gruda, 2005; Passam et al., 2007). Στην Ελλάδα, μία από τις σημαντικότερες γεωργικές δραστηριότητες είναι η παραγωγή εκτός εποχής κηπευτικών σε θερμοκήπια. Το πρώτο θερμοκήπιο στην Ελλάδα για εμπορική καλλιέργεια λαχανικών

κατασκευάστηκε το 1955 είχε έκταση 2 στρεμμάτων και κάλυψη από πλαστικό. Το 1961 αρχίζει μια σημαντική εξάπλωση των θερμοκηπίων στην χώρα μας. Το 2003 η έκταση των θερμοκηπίων στην χώρα ανέρχεται στα 46.441 στρέμματα, ενώ σήμερα φτάνουν τα 50.000 (Κίττας κ.α, 2011). Στις χώρες με μεσογειακό κλίμα, τα κηπευτικά που έχουν ανάγκη να καλλιεργηθούν σε θερμοκήπιο είναι κυρίως τα θερμής εποχής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας

2.1 Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας

Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας, σύμφωνα με την απογραφή του 2011 έχει πληθυσμό 680.190 κατοίκους, και είναι στην 4η θέση ανάμεσα στις 13 αυτοδιοικητικές περιφέρειες της χώρας. Ο πληθυσμός αυτός αποτελεί το 6,3% του συνολικού μόνιμου πληθυσμού της χώρας κατά την ίδια περίοδο.



Εικόνα 2.1: Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας αποτελούμενη από τις περιφερειακές ενότητες «Αιτωλοακαρνανίας, Αχαΐας και Ηλείας» (patrastimes.gr).

Η συνολική έκταση της ΠΔΕ είναι 11.318,1 χιλ. στρέμματα, δηλαδή το 9% περίπου της συνολικής έκτασης της χώρας (131.957,4 χιλ. στρέμματα). Το ήμισυ περίπου της συνολικής έκτασης της περιφέρειας καταλαμβάνει η ΠΕ

Αιτωλοακαρνανίας (5.422,9 χιλ. στρέμματα), το 30% καταλαμβάνει η ΠΕ Αχαΐας (3.272,7 χιλ. στρ) και το 20% περίπου η ΠΕ Ηλείας (2.622,5 χιλ. στρ).

Η συμμετοχή των τριών Περιφερειακών Ενοτήτων στον πληθυσμό της Περιφέρειας για το έτος 2011 είναι:

Π.Ε. Αιτωλοακαρνανίας με 30,80%

Π.Ε. Αχαΐας με 45,66% και

Π.Ε. Ηλείας με 23,54%.

Η έκταση της γεωργικής γης και το ποσοστό της στην συνολική έκταση της κάθε ΠΕ είναι (έτος αναφοράς 2007):

ΠΕ Αιτωλοακαρνανίας 1.207.741 στρέμματα γεωργική γη (22,1% του συνόλου)

ΠΕ Αχαΐας 936.770 στρέμματα γεωργική γη (28,6% του συνόλου)

ΠΕ Ηλείας 1.264.460 στρέμματα γεωργική γη (48,3% του συνόλου)

2.2 Αστικός και αγροτικός Πληθυσμός Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας

Η κατανομή του εδάφους σε **υψομετρικές ζώνες** είναι το 33% περίπου της έκτασης της ΠΔΕ είναι **πεδινή**, το 23,4% είναι **ημιορεινή** (2.930,9 χιλ. στρέμματα) και το 43,6% είναι **ορεινή** (5.119,7 χιλ. στρέμματα). Οι δυναμικές περιοχές στη γεωργία παραμένουν οι πεδινές περιοχές της ΠΕ Ηλείας και οι πεδινές περιοχές Αργινίου – Μεσολογγίου.

Πληθυσμός χωρισμένος σε αστικό και αγροτικό Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας το 2011	
Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας	740.506
Αστικός πληθυσμός Περιφέρειας	411.633
Αγροτικός πληθυσμός Περιφέρειας	328.873
Περιφερειακή Ενότητα Αιτ/νίας	224.429
Αστικός πληθυσμός Αιτ/νίας	113.047
Αγροτικός πληθυσμός Αιτ/νίας	111.382
Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας	322.789
Αστικός πληθυσμός Αχαΐας	216.592
Αγροτικός πληθυσμός Αχαΐας	106.197
Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας	193.288
Αστικός πληθυσμός Ηλείας	81.994
Αγροτικός πληθυσμός Ηλείας	111.294
Αστικό χαρακτηρίζεται κάθε Δημοτικό ή Κοινοτικό διαμέρισμα του οποίου ο πολυπληθέστερος οικισμός έχει 2000 κατοίκους και άνω.	
Αγροτικό χαρακτηρίζεται κάθε Δημοτικό ή Κοινοτικό διαμέρισμα του οποίου ο πολυπληθέστερος οικισμός έχει λιγότερους από 2000 κατοίκους.	

2.3 Πληθυσμός ανά υψομετρικές ζώνες Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας

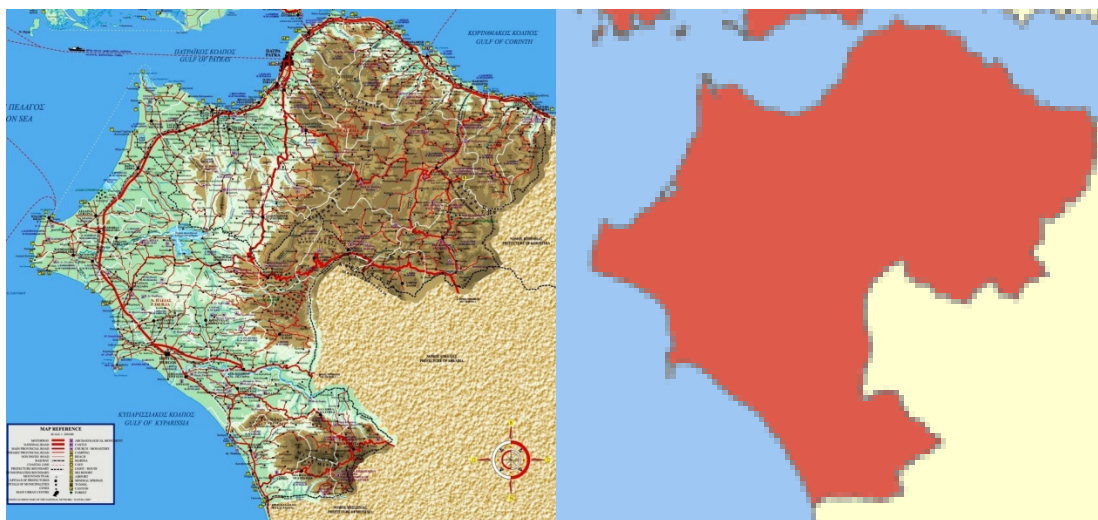
Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας	740.506
Ορεινές ζώνες Περιφέρειας	89.313
Ημιορεινές ζώνες Περιφέρειας	103.204
Πεδινές ζώνες Περιφέρειας	547.989
Ορεινές ζώνες Περιφέρειας / ΠΔΕ	12,06%
Ημιορεινές ζώνες Περιφέρειας / ΠΔΕ	13,94%
Πεδινές ζώνες Περιφέρειας / ΠΔΕ	74,00%
<p><u>Πεδινός πληθυσμός:</u> Ο πληθυσμός των δημοτικών και κοινοτικών διαμερισμάτων, των οποίων η εδαφική περιοχή βρίσκεται ολόκληρη ή το μεγαλύτερο μέρος της σε επίπεδο ή ελαφρώς κεκλιμένο έδαφος και σε υψόμετρο μέχρι 800 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας.</p> <p><u>Ημιορεινός πληθυσμός:</u> Ο πληθυσμός των δημοτικών και κοινοτικών διαμερισμάτων, των οποίων η εδαφική περιοχή βρίσκεται στις υπώρειες των ορέων ή των οποίων η έκταση διαμοιράζεται κατά το ήμισυ, περίπου, στην πεδιάδα και κατά το άλλο ήμισυ στο όρος, αλλά πάντοτε με υψόμετρο κάτω από 800 μέτρα για το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής του δημοτικού ή κοινοτικού διαμερίσματος.</p> <p><u>Ορεινός πληθυσμός:</u> Ο πληθυσμός των δημοτικών και κοινοτικών διαμερισμάτων, των οποίων η επιφάνεια είναι κατ' εξοχήν κεκλιμένη και ανώμαλη, διακόπτεται από χαράδρες ή καλύπτεται από απότομους ορεινούς όγκους, οι οποίοι δημιουργούν στο έδαφος βαθιές και πολλαπλές πτυχώσεις με υψομετρικές διαφορές σημείων των δημοτικών ή κοινοτικών διαμερισμάτων πάνω από 400 μέτρα, καθώς, επίσης, και των δημοτικών ή κοινοτικών διαμερισμάτων των οποίων ολόκληρη η επιφάνεια ή μεγάλο μέρος αυτής βρίσκεται σε υψόμετρο πάνω από 800 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας.</p>	

2.4 Εδαφική Οργάνωση και Χρήση της γης της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας

Εδαφική Οργάνωση και Χρήση της γης της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας					
	Συνολική έκταση στρεμ.	Υψομετρικές ζώνες (% σε συν. Έκταση)			Καλλιεργούμενη έκταση ζώνες (% σε συν. Έκταση)
		Πεδινές	Ημιορεινές	Ορεινές	
Ελλάδα	131.957,41	29,35%	28,47%	42,18%	
Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας	11.350,17	30,55%	25,28%	44,18%	31,70%
Περιφερειακή Ενότητα Αιτωλοακαρνανίας	5.460,89	22,79%	33,44%	43,78%	25,30%
Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας	3.271,50	21,58%	14,92%	63,50%	29,20%
Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας	2.617,78	57,94%	21,20%	20,86%	48,30%

2.5 Περιφερειακές Ενότητες Αχαΐας και Ηλείας

Οι περιφερειακές ενότητες Αχαΐας και Ηλείας καλύπτουν το μέρος του βόρειου και του βορειοδυτικού τμήματος της Πελοποννήσου και υπάγονται στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας.

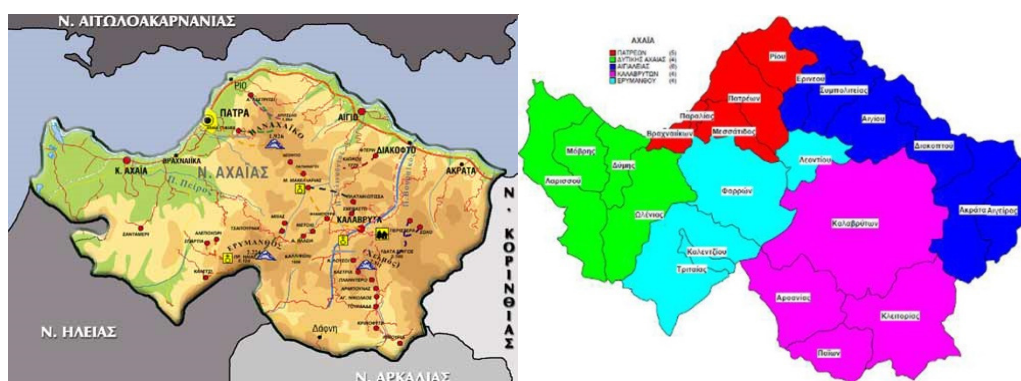


Εικόνα 2.2: Χάρτης των Περιφερειακών Ενοτήτων Αχαΐας Ηλείας της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας.

2.5.1 Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας

Η Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας καταλαμβάνει το βορειοδυτικό τμήμα της Πελοποννήσου και συνορεύει προς τα ανατολικά με την Περιφερειακή Ενότητα Κορινθίας, προς τα νότια με την Περιφερειακή Ενότητα Αρκαδίας, προς τα νοτιοδυτικά με την Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας, ενώ στα δυτικά βρέχεται από το Ιόνιο πέλαγος και βόρεια από το Πατραϊκό και τον Κορινθιακό κόλπο.

Η Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας περιλαμβάνει τους εξής δήμους: Δήμος Αιγιαλείας, Δήμος Δυτικής Αχαΐας, Δήμος Ερύμανθου, Δήμος Καλαβρύτων, Δήμος Πατρέων.



Εικόνα 2.3: Χάρτης της Περιφερειακής Ενότητας Αχαΐας.

Στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας η κατανομή πραγματικού πληθυσμού για το έτος 2011 είναι ως εξής:

2,06% κατοικεί σε ορεινές περιοχές,

13,94% σε ημιορεινές και τέλος

74% ζει σε πεδινές περιοχές.

2.5.1.1 Πληθυσμός ανά υψομετρικές ζώνες στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας

Πληθυσμός ανά υψομετρικές ζώνες στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας το 2011	
Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας	322.789
Ορεινές ζώνες Αχαΐας	41.344
Ημιορεινές ζώνες Αχαΐας	18.007
Πεδινές ζώνες Αχαΐας	263.438
Ορεινές ζώνες Αχαΐας / ΠΔΕ	5,58%
Ημιορεινές ζώνες Αχαΐας / ΠΔΕ	2,43%
Πεδινές ζώνες Αχαΐας / ΠΔΕ	35,58%

Διαχρονικά παρατηρείται η μείωση του πληθυσμού σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές και η αύξηση στην πεδινή ζώνη.

Το μεγαλύτερο μέρος της Περιφερειακής Ενότητας Αχαΐας είναι **ορεινό** κυρίως το ανατολικό και νότιο τμήμα με **ορεινούς όγκους** τους Παναχαϊκό (1926 μ.), Ερύμανθο (2224 μ.), Χελμός (2341 μ.), Κλωκός (1779 μ.), Κομποβούνι (760 μ.) και Μόβρη (629 μ.). Η Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας έχει μεγάλη παρουσία υδάτινων πηγών με ποταμούς Βουραϊκός, Σελινούντας, Κράθις, Λάδωνας και Μεγανίτης. Η **ορεινή ζώνη** καλύπτεται σε σημαντικό βαθμό από δάση, ενώ οι πεδινές εκτάσεις καλλιεργούνται έχοντας υψηλά ποσοστά αρδευόμενης γης. Η Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας θεωρείται από τους πιο ορεινούς της χώρας, αφού 60% περίπου της συνολικής του έκτασης είναι ορεινό. Οι κύριοι ορεινοί όγκοι που συναντώνται είναι:

- Το Παναχαϊκό, στο βόρειο και κεντρικό τμήμα, με μέγιστο υψόμετρο 1.926 μέτρα.
- Ο Ερύμανθος νότια του Παναχαϊκού, με μέγιστο υψόμετρο 2.224 μέτρα, και
- Ο Χελμός στο ανατολικό τμήμα, με μέγιστο υψόμετρο 2.341 μέτρα.

2.5.1.2 Εδαφική Οργάνωση και Χρήση της γης της Περιφερειακής Ενότητας Αχαΐας

Εδαφική οργάνωση και χρήση της γης της Περιφερειακής Ενότητας Αχαΐας					
	Συνολική έκταση στρεμ.	Υψομετρικές ζώνες (% σε συν. Έκταση)			Καλλιεργούμενη έκταση ζώνες (% σε συν. Έκταση)
		Πεδινές	Ημιορεινές	Ορεινές	
					Σύνολο
Ελλάδα	131.957,41	29,35%	28,47%	42,18%	
Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας	11.350,17	30,55%	25,28%	44,18%	31,70%
Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας	3.271,50	21,58%	14,92%	63,50%	29,20%
Δήμος Αιγιαλείας	723,06	14,74%	14,62%	70,64%	
Δήμος Δυτικής Αχαΐας	573,3	66,44%	33,56%	0,00%	
Δήμος Ερυμάνθου	582,139	10,89%	26,09%	63,02%	
Δήμος Καλαβρύτων	1.058,15	0,52%	1,69%	97,79%	
Δήμος Πατρέων	334,858	44,69%	5,98%	49,33%	
Δήμος Πύργου	456,61	83,03%	13,16%	3,81%	

Σύμφωνα με τις βασικές ζώνες χρήσεων γης στην Περιφερειακή Ενότητα, κατά κατηγορίες: το 29,76% είναι καλλιεργούμενες εκτάσεις, το 41,16% είναι βοσκότοποι, το 22,39% δασικές εκτάσεις, το 3,75% οικισμοί, το 1,78% υδάτινες εκτάσεις και το 1,16% λοιπές εκτάσεις. Σχεδόν το 1/3 της έκτασης της Περιφερειακής Ενότητας Αχαΐας καλύπτεται από καλλιέργειες.

Το κλίμα στην περιοχή της Αχαΐας είναι εύκρατο, και μπορεί να χαρακτηριστεί ως Μεσογειακό στα παράκτια και ηπειρωτικό στο εσωτερικό και ορεινό τμήμα της Περιφερειακής Ενότητας. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι περίπου 17°C έως 18°C στην παράκτια περιοχή και χαμηλότερη στις ορεινές περιοχές.

Το ετήσιο ύψος της βροχής είναι αρκετά υψηλό τον Ιούνιο ακόμη και στις παράκτιες περιοχές. Το κλίμα της περιοχής, η μορφολογία του εδάφους και η γεωγραφική θέση συντελούν στη διαμόρφωση ευνοϊκών συνθηκών για την εγκατάσταση και την ανάπτυξη καλλιεργειών (Καλλιεργητικό Πλάνο Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, 2015).

2.5.1.3 Καλλιέργειες ανά Δήμο της Αχαΐας

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Περιφέρειας για το οικονομικό έτος 2012 τα οικονομικά δεδομένα είναι τα εξής:

Στο **Δήμο Αιγιαλείας** οι καλλιέργειες που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης είναι: η ελιά, η σταφίδα, το αμπέλι και τα εσπεριδοειδή. Ακολουθούν σε μικρότερες αλλά σημαντικές εκτάσεις οι καλλιέργειες: των λοιπών σιτηρών, των καρπών με κέλυφος και των δενδρώδων καλλιεργειών. Μικρές εκτάσεις καταγράφονται σε καλλιέργειες όπως: το σκληρό σιτάρι, τα κηπευτικά, ο αραβόσιτος, οι ζωοτροφές, οι ανθοκομικές καλλιέργειες, τα αρωματικά φυτά κ.α.

Στο **Δήμο Δυτικής Αχαΐας** οι καλλιέργειες που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης είναι: η ελιά, τα σιτηρά, τα κηπευτικά, το αμπέλι, ο αραβόσιτος και ακολουθούν σε μικρότερες εκτάσεις οι καλλιέργειες: τα κηπευτικά υπό κάλυψη και το σκληρό σιτάρι. Μικρές εκτάσεις καταγράφονται σε καλλιέργειες όπως: οι καρποί με κέλυφος, οι δενδρώδεις καλλιέργειες, τα εσπεριδοειδή, τα οσπριοειδή κ.α.

Στο **Δήμο Ερυμάνθου** οι καλλιέργειες που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης είναι: τα λοιπά σιτηρά, η ελιά, οι ζωοτροφές, ο αραβόσιτος, το αμπέλι και το σκληρό σιτάρι. Μικρές εκτάσεις καταγράφονται σε

καλλιέργειες όπως: οι καρποί με κέλυφος, οι δενδρώδεις καλλιέργειες, τα οσπριοειδή, οι πρωτεϊνούχοι σπόροι, η σταφίδα κ.α. (Μαρούλης, 2003)

Στο **Δήμο Καλαβρύτων** οι καλλιέργειες που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης είναι: τα σιτηρά, οι ζωοτροφές, η ελιά, ο αραβόσιτος και οι καρποί με κέλυφος. Μικρές εκτάσεις καταγράφονται σε καλλιέργειες όπως: το αμπέλι, το σκληρό σιτάρι, τα κηπευτικά, οι δενδρώδεις καλλιέργειες, τα οσπριοειδή, η σταφίδα κ.α.

Στο **Δήμο Πατρέων** οι καλλιέργειες που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης είναι: η ελιά, τα λοιπά σιτηρά, το αμπέλι, και οι ζωοτροφές. Μικρές εκτάσεις καταγράφονται σε καλλιέργειες όπως: τα κηπευτικά, ο αραβόσιτος, οι καρποί με κέλυφος, οι δενδρώδεις καλλιέργειες, τα εσπεριδοειδή, η σταφίδα κ.α. (<http://www.pde.gov.gr/prxsaa/content>).

2.5.2 Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας

Η Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας έχει συνολική έκταση 2.618 τετρ. χιλιόμετρα, καταλαμβάνει το ΒΔ τμήμα της Πελοποννήσου και βρέχεται από το Ιόνιο Πέλαγος. Συνορεύει με τους Νομούς Αχαΐας στα Βόρεια, Μεσσηνίας στα Νότια και Αρκαδίας στα Ανατολικά. Πρωτεύουσα του Νομού είναι ο Πύργος.

Η Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας περιλαμβάνει τους εξής Δήμους: Ανδραβίδας-Κυλλήνης, Ανδρίτσαινας-Κρεστένων, Αρχαίας Ολυμπίας, Ζαχάρω, Ήλιδας, Πηνειού, Πύργου (Καλλιεργητικό Πλάνο Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, 2015).



Εικόνα 2.4: Χάρτης της Περιφερειακής Ενότητας Ηλείας.

2.5.2.1 Πληθυσμός ανά υψομετρικές ζώνες στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας

Στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας η γεωμορφολογία του εδάφους προσδιορίζεται από πεδινές εκτάσεις *την πεδινή παραλιακή ζώνη* που σχηματίζει την πεδιάδα της Ηλείας, τη μεγαλύτερη της Πελοποννήσου, που ανήκουν ο Πύργος, η Αμαλιάδα, η Γαστούνη, η Ανδραβίδα, η Βάρδα, το Βαρθολομίο κ.α., *την ημιορεινή περιοχή* που ανήκουν η περιοχή της Πηνειάς, Ξηρόκαμπος, Μηλιές, Πεύκη, Δούκα, κ.α. και *την ορεινή ζώνη* που ανήκουν οι Β.Α. παραφυάδες του Ερυμάνθου, Μίνθη, Κακοτάρι, Αντρώνι κ.α.

Πληθυσμός ανά υψομετρικές ζώνες στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας το 2011	
Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας	193.288
Ορεινές ζώνες Ηλείας	13.665
Ημιορεινές ζώνες Ηλείας	18.213
Πεδινές ζώνες Ηλείας	161.410

Το κλίμα της Περιφερειακής Ενότητας Ηλείας είναι ήπιο, με υψηλές βροχοπτώσεις και σημαντικά υδάτινα αποθέματα. Η θερμοκρασία σπάνια κατέρχεται υπό το μηδέν τον χειμώνα και μόνο στην εσωτερική πεδινή περιοχή υπερβαίνει τους 40°C το καλοκαίρι. Η ψυχρή περίοδος διαρκεί από το Νοέμβριο έως τον Απρίλιο και η θερμή από το Μάιο έως τον Οκτώβριο. Η Ηλεία ανήκει στις περιοχές με τη λιγότερη νέφωση οι αίθριες ημέρες είναι περισσότερες από 150 και οι νεφοσκεπείς λιγότερες από 50.

Το υδρογραφικό σύστημα της Περιφερειακής Ενότητας Ηλείας βασίζεται κυρίως στους δύο μεγαλύτερους ποταμούς της Πελοποννήσου, τον Αλφειό και Πηνειό (το φράγμα του Αλφειού είναι ένα από τα μεγαλύτερα χωμάτινα φράγματα της Ευρώπης). Το υδάτινο δυναμικό των ποταμών έχει αξιοποιηθεί με τη δημιουργία φραγμάτων και αρδευτικών δικτύων. Επίσης, υπάρχουν στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας η λίμνη Καϊάφα και η λιμνοθάλασσα Κοτυχίου (αποτελεί σημαντικό υδροβιότοπο, ο οποίος φιλοξενεί πολλά είδη πανίδας και χλωρίδας με αποτέλεσμα να προστατεύεται από την συνθήκη Ramsar), ενώ μέχρι τη δεκαετία του '60 υπήρχαν και οι λίμνες της Αγουλινίτσας και της Μουριάς, που αποξηράθηκαν για καλλιέργειες.

Πυρήνα της οικονομικής δραστηριότητας της Περιφερειακής Ενότητας Ηλείας αποτελεί η αγροτική καλλιέργεια. Τα πλούσια φυσικά διαθέσιμα (κλίμα και έδαφος), η σημαντική υποδομή στον πρωτογενή τομέα (εγγαιοβελτιωτικά έργα) κάνουν την

Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας προνομιά από άποψη αποτελεσμάτων σε Εθνικό Επίπεδο. Στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας η γεωργική γη είναι υψηλής παραγωγικότητας και συγκεντρώνεται κυρίως στην βόρεια παραλιακή ζώνη στις περιοχές Μανωλάδας, Βάρδα-Λεχαινών και Ανδραβίδας, στην δυτική ζώνη, στις περιοχές Κυλλήνης-Βαρθολομιού-Γαστούνης-Αμαλιάδας-Πύργου, στις κοιλάδες Πηνειού και Αλφειού και στην νότια παραλιακή ζώνη, στις περιοχές Κρέσταινας-Σαμικού-Ζαχάρως-Γιαννιτσοχωρίου.

Την τελευταία κυρίως 10ετία παρουσιάζει αισθητή ανάπτυξη στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας η **βιολογική καλλιέργεια** με 17.181,6 στρέμματα.

2.5.2.2 Εδαφική Οργάνωση και Χρήση της γης της Περιφερειακής Ενότητας Ηλείας

Εδαφική Οργάνωση και Χρήση της γης της Περιφερειακής Ενότητας Ηλείας					
	Συνολική έκταση στρεμ.	Υψομετρικές ζώνες (% σε συν. Έκταση)			Καλλιεργούμενη έκταση ζώνες
		Πεδινές	Ημιορεινές	Ορεινές	
					Σύνολο
Ελλάδα	131.957,41	29,35%	28,47%	42,18%	
Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας	2.617,78	57,94%	21,20%	20,86%	48,30%
Δήμος Ανδραβίδας - Κυλλήνης	355,476	100,00%	0,00%	0,00%	
Δήμος Ανδρίτσαινας - Κρεστένων	422,334	40,50%	13,89%	45,61%	
Δήμος Αρχαίας Ολυμπίας	545,121	25,00%	42,61%	32,39%	
Δήμος Ζαχάρως	276,222	16,18%	27,94%	55,87%	
Δήμος Ήλιδας	400,517	67,09%	31,64%	1,27%	
Δήμος Πηνειού	161,496	100,00%	0,00%	0,00%	
Δήμος Πύργου	456,61	83,03%	13,16%	3,81%	

2.5.2.3 Καλλιέργειες ανά δήμο της Ηλείας

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Περιφέρειας για το οικονομικό έτος 2015 τα οικονομικά δεδομένα είναι τα εξής:

Στο **Δήμο Ανδραβίδας – Κυλλήνης** οι καλλιέργειες που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης είναι: τα κηπευτικά, η ελιά, τα

λοιπά σιτηρά, ο αραβόσιτος, τα κηπευτικά υπό κάλυψη, οι ζωοτροφές και οι καλλιέργειες των εσπεριδοειδών και του αμπελιού.

Στο **Δήμο Ανδρίτσαινας – Κρεστένων** οι καλλιέργειες που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης είναι: η ελιά, τα σιτηρά, ο αραβόσιτος και οι ζωοτροφές και οι καλλιέργειες: τα εσπεριδοειδή, το αμπέλι, το βαμβάκι, η σταφίδα, τα κηπευτικά, τα σιτηρά, οι ζωοτροφές και ο αραβόσιτος. Ακολουθούν σε μικρότερες αλλά σημαντικές εκτάσεις οι καλλιέργειες των εσπεριδοειδών.

Στο **Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας** οι καλλιέργειες που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης είναι: η ελιά, τα λοιπά σιτηρά, οι ζωοτροφές και ο αραβόσιτος. Ακολουθούν σε μικρότερες αλλά σημαντικές εκτάσεις οι καλλιέργειες: του αμπελιού, των εσπεριδοειδών και της σταφίδας. Μικρές εκτάσεις καταγράφονται σε καλλιέργειες όπως: οι πρωτεϊνούχοι σπόροι, οι δενδρώδεις, οι καρποί με κέλυφος, τα κηπευτικά, το σιτάρι και τα αρωματικά φυτά.

Στο **Δήμο Ζαχάρως** οι καλλιέργειες που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης είναι: η ελιά και τα λοιπά, οι καλλιέργειες: του αμπελιού, της σταφίδας και τα σιτηρά. Ακολουθούν σε μικρότερες αλλά σημαντικές εκτάσεις οι καλλιέργειες: των ζωοτροφών και του αμπελιού.

Στο **Δήμο Ήλιδας** οι καλλιέργειες που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης είναι: η ελιά, οι ζωοτροφές, τα σιτηρά, τα κηπευτικά, ο αραβόσιτος και η σταφίδα. Ακολουθούν σε μικρότερες εκτάσεις οι καλλιέργειες του αμπελιού και των εσπεριδοειδών.

Στο **Δήμο Πηνειού** οι καλλιέργειες που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης είναι: ο αραβόσιτος, τα κηπευτικά, η ελιά, τα εσπεριδοειδή και τα σιτηρά. Ακολουθούν σε μικρότερες αλλά σημαντικές εκτάσεις οι καλλιέργειες των ζωοτροφών.

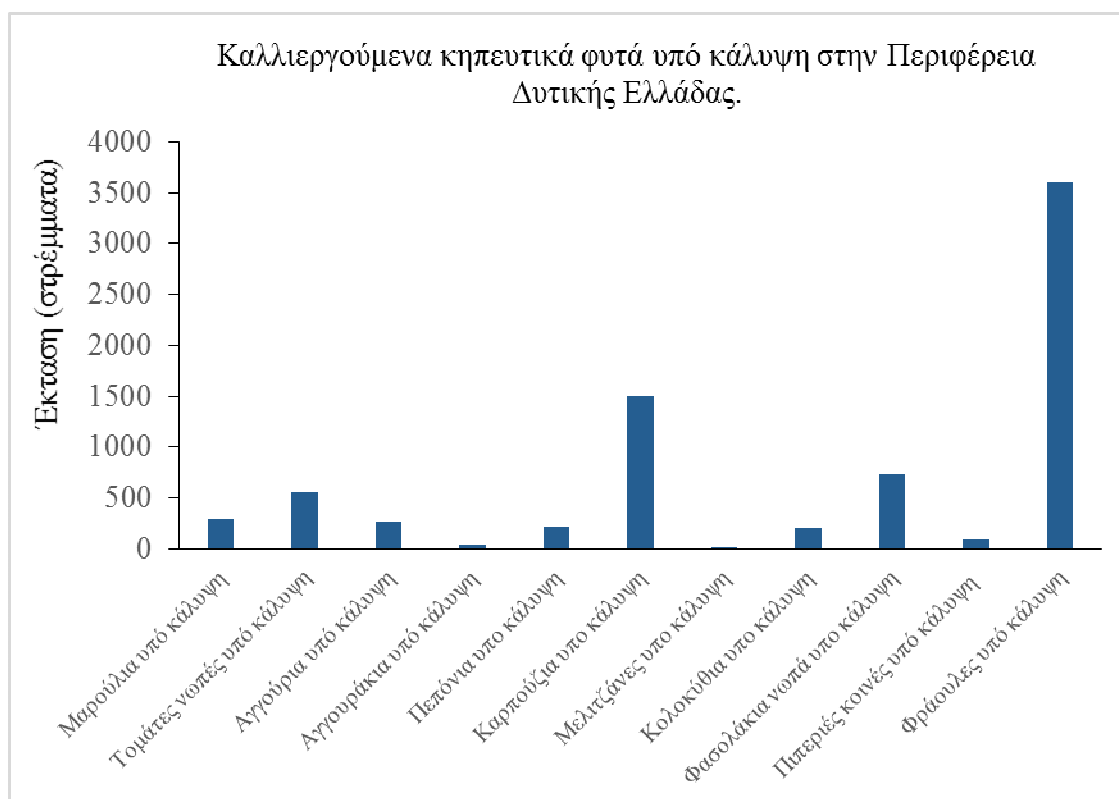
Στο **Δήμο Πύργου** οι καλλιέργειες που καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος της καλλιεργούμενης έκτασης είναι: η ελιά, τα λοιπά σιτηρά, η σταφίδα, ο αραβόσιτος, οι ζωοτροφές και τα εσπεριδοειδή. Ακολουθούν σε μικρότερες αλλά σημαντικές εκτάσεις οι καλλιέργειες: του αμπελιού, των κηπευτικών, του βαμβακιού και των κηπευτικών υπό κάλυψη (<http://www.pde.gov.gr/ppxsaa/content>),

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας

3.1 Καλλιεργούμενα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη στις Περιφερειακές Ενότητες της Δυτικής Ελλάδας

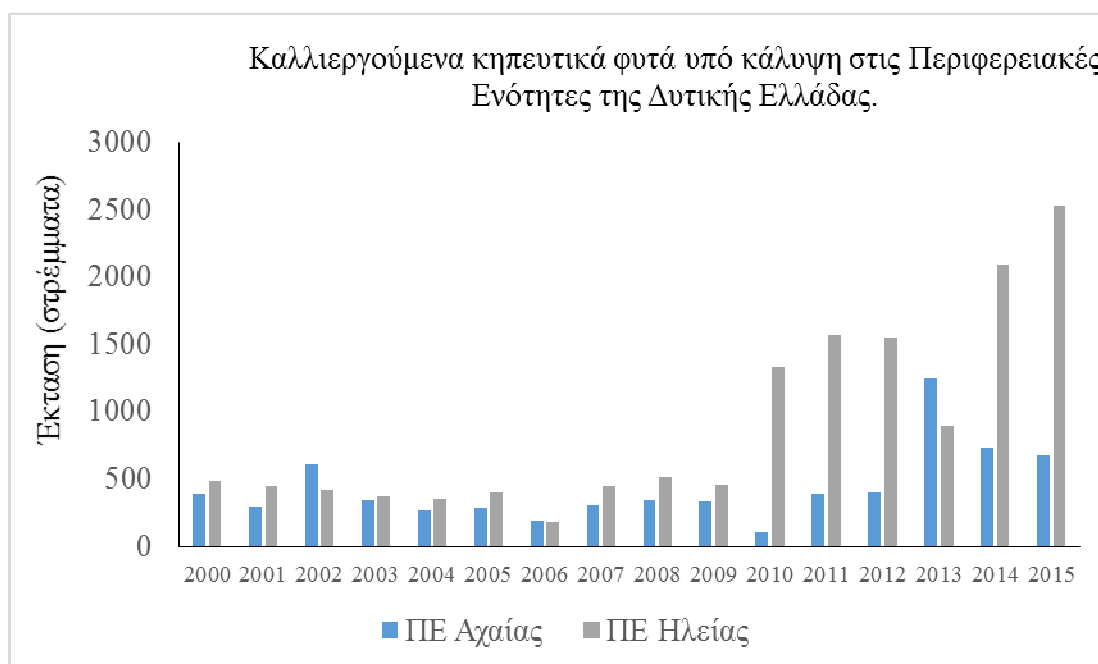
Από τα στοιχεία εκτάσεων και παραγωγής, των αρμόδιων Διευθύνσεων Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής των Περιφερειακών Ενοτήτων που συγκεντρώνονται μέσω καταγραφών και εκτιμήσεων και από άλλες πηγές (π.χ. ΟΠΕΚΕΠΕ, Δ/σεις του ΥΠΑΑΤ, ΕΛ.ΣΤΑΤ., κλπ) αξιολογήθηκαν στατιστικά με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS 22.0 τα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας.

3.1.1 Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη



Διάγραμμα 3.1: Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας.

Τα σημαντικότερα καλλιεργούμενα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας είναι: οι φράουλες υπό κάλυψη, τα καρπούζια υπό κάλυψη, τα φασολάκια υπό κάλυψη, οι τομάτες υπό κάλυψη. Σε μικρότερες εκτάσεις καλλιεργούνται τα μαρούλια υπό κάλυψη, τα αγγούρια υπό κάλυψη, τα πεπόνια υπό κάλυψη, τα κολοκύθια υπό κάλυψη και οι πιπεριές υπό κάλυψη. Σύμφωνα με το διάγραμμα μηδενικές εκτάσεις καλλιέργειας παρατηρούνται στα αγγουράκια υπό κάλυψη και στις μελιτζάνες υπό κάλυψη (Διάγραμμα 3.1).

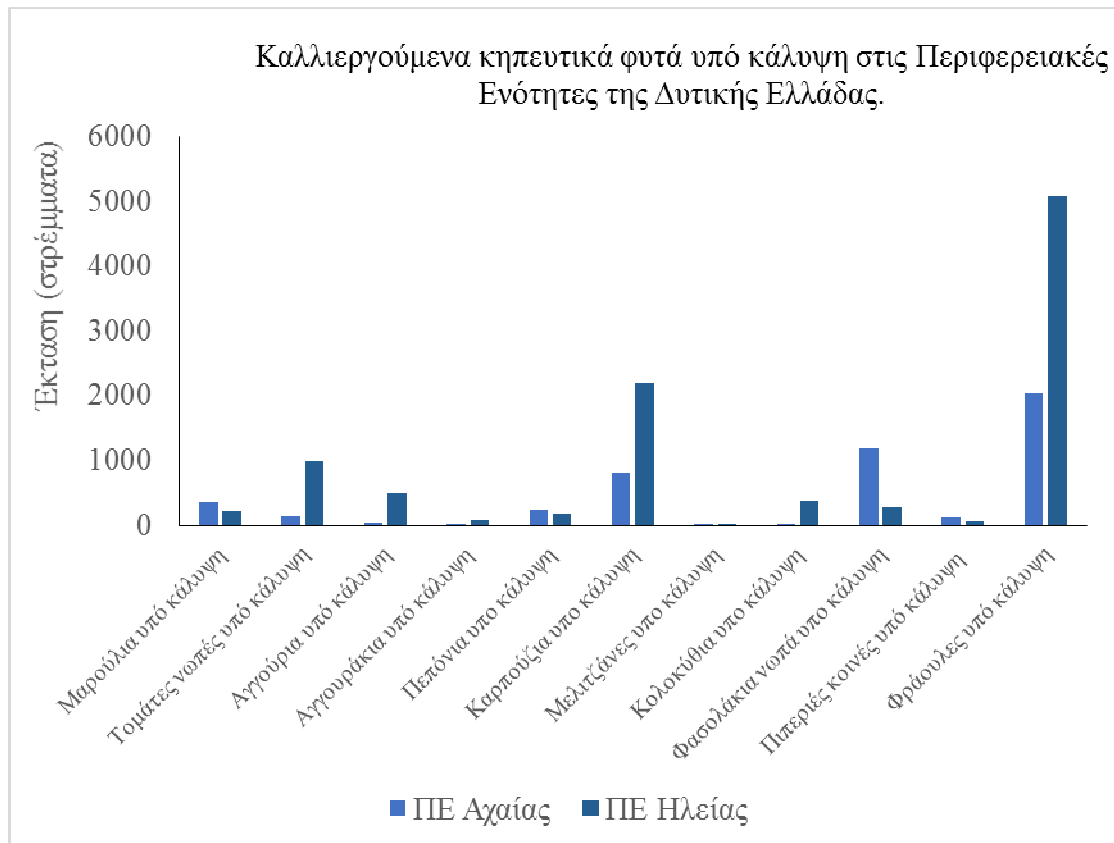


Διάγραμμα 3.2: Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας κατά τα έτη 2000 έως 2015.

Τα καλλιεργούμενα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας κατά τα έτη 2000 έως 2015, σύμφωνα με τα τελευταία δεδομένα (Διάγραμμα 3.2), παρουσιάζουν διακυμάνσεις στις διάφορες Περιφερειακές Ενότητες.

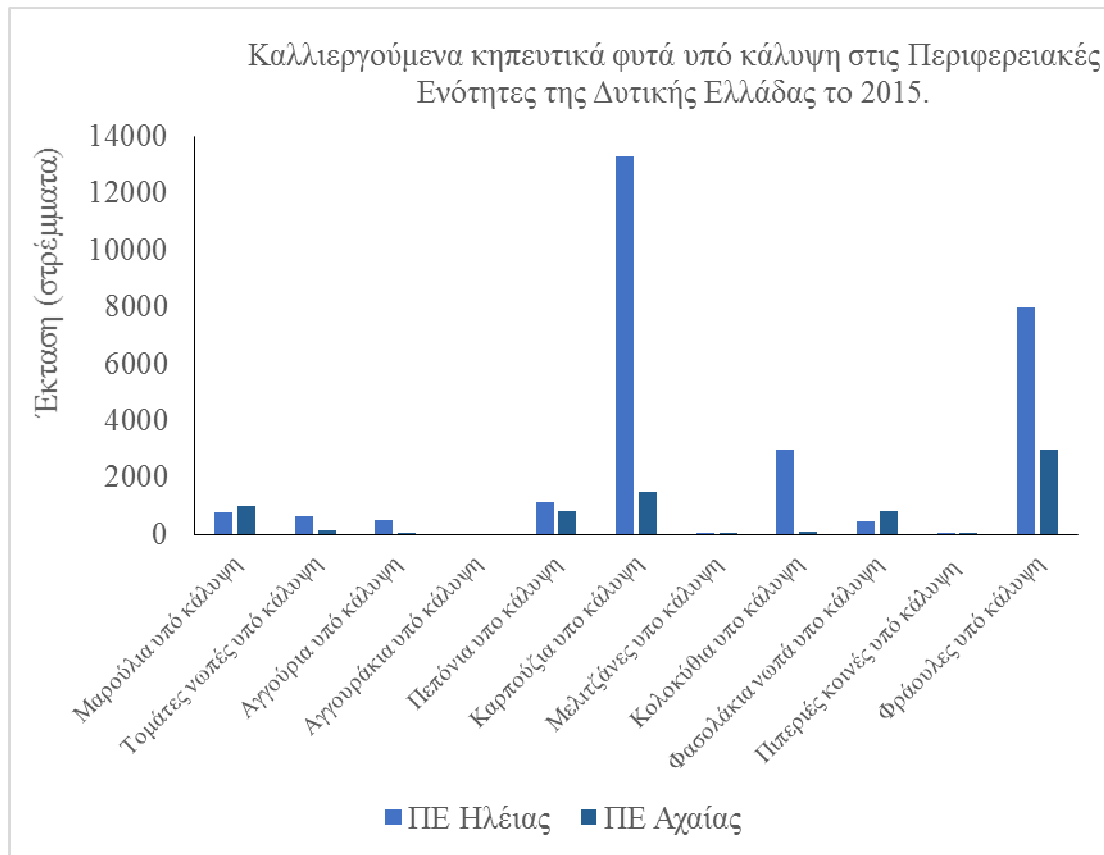
Στην Περιφερειακή Ενότητα της Αχαΐας το 2013 καταγράφηκε η υψηλότερη παραγωγή κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη σε έκταση και η χαμηλότερη το 2010. Ωστόσο, από το 2000 έως το 2012 παρουσιάζονται σχετικά μικρές διακυμάνσεις στην παραγωγή κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη σε έκταση.

Στην Περιφερειακή Ενότητα της Ηλείας το 2006 σημειώθηκε η χαμηλότερη παραγωγή κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη σε έκταση και η υψηλότερη το 2015 (Διάγραμμα 3.2).



Διάγραμμα 3.3: Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στις Περιφερειακές Ενότητες της Δυτικής Ελλάδας (Αχαΐα, Ηλεία).

Η γεωγραφία της καλλιέργειας των κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας εντοπίζεται στην Ηλεία. Οι φράουλες υπό κάλυψη καλύπτουν τις μεγαλύτερες στρεμματικές αποδόσεις στην Περιφερειακή Ενότητα της Ηλείας, το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί στην ευρεία προσαρμογή του είδους σε διάφορες εδαφικές συνθήκες και φυσικά στην αυξημένη ζήτηση των καταναλωτών (Διάγραμμα 3.3).

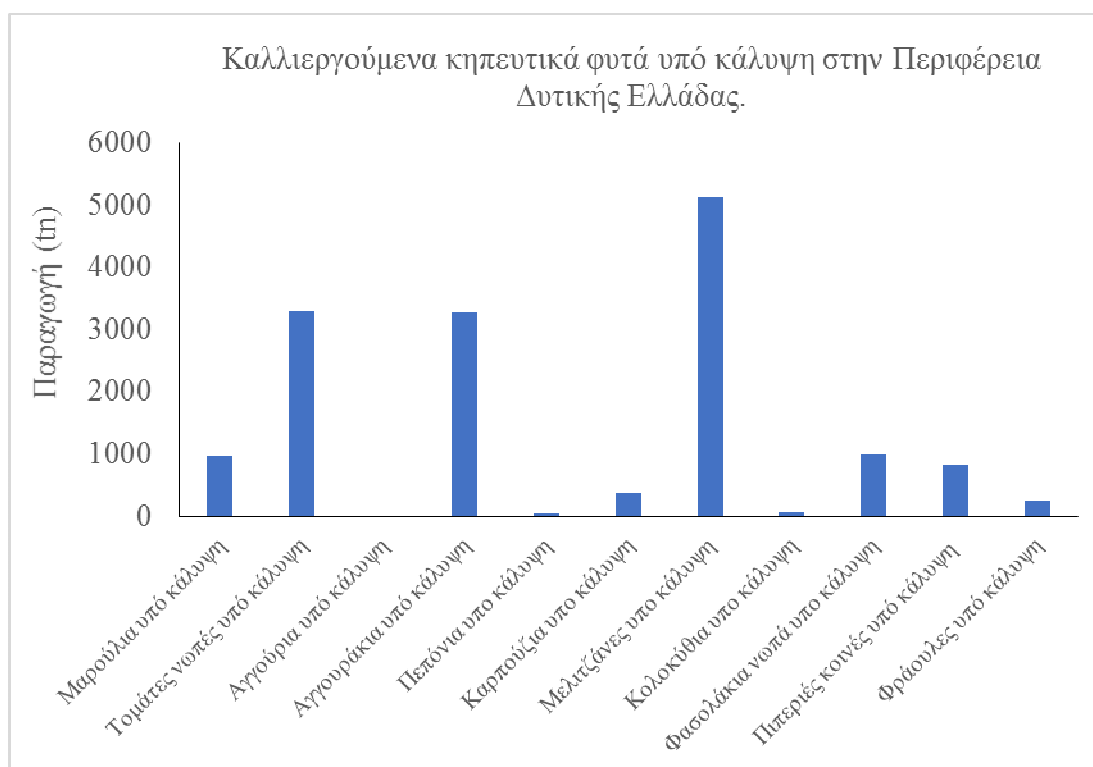


Διάγραμμα 3.4: Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στις Περιφερειακές Ενότητες της Δυτικής Ελλάδας (Αχαΐα, Ηλεία) το 2015.

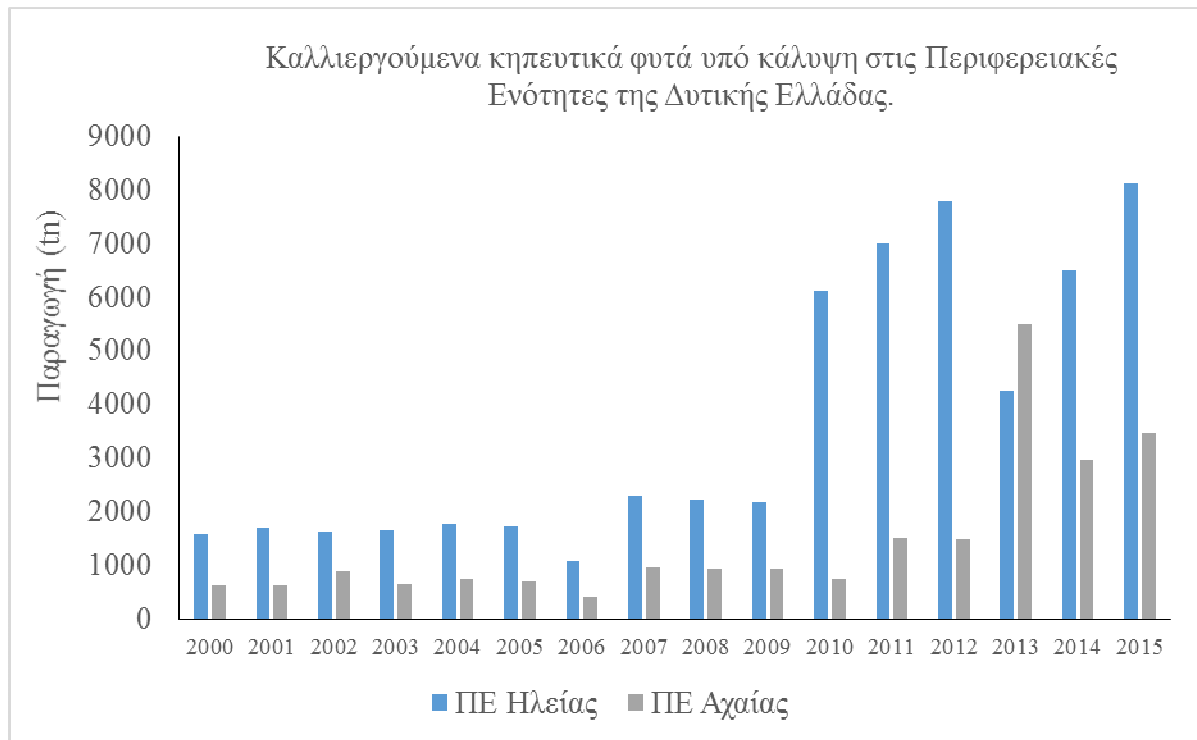
Τα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη που καλλιεργήθηκαν το 2015 σε μεγάλη έκταση στις Περιφερειακές Ενότητες της Δυτικής Ελλάδας ήταν τα καρπούζια υπό κάλυψη με 13.286 στρέμματα, οι φράουλες υπό κάλυψη με 8.000 στρέμματα και τα κολοκύθια υπό κάλυψη με 3.000 στρέμματα (Διάγραμμα 3.4).

3.1.2 Παραγωγή καλλιεργούμενων κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη

Η παραγωγή μελιτζάνας υπό κάλυψη στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας είναι υψηλότερη σε σχέση με τα υπόλοιπα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη καθώς η ζήτησή της από τους καταναλωτές είναι εξίσου πιο μεγάλη από αυτή των υπόλοιπων κηπευτικών (Διάγραμμα 3.5).



Διάγραμμα 3.5: Παραγωγή καλλιεργούμενων κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη σε τόνους στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας.



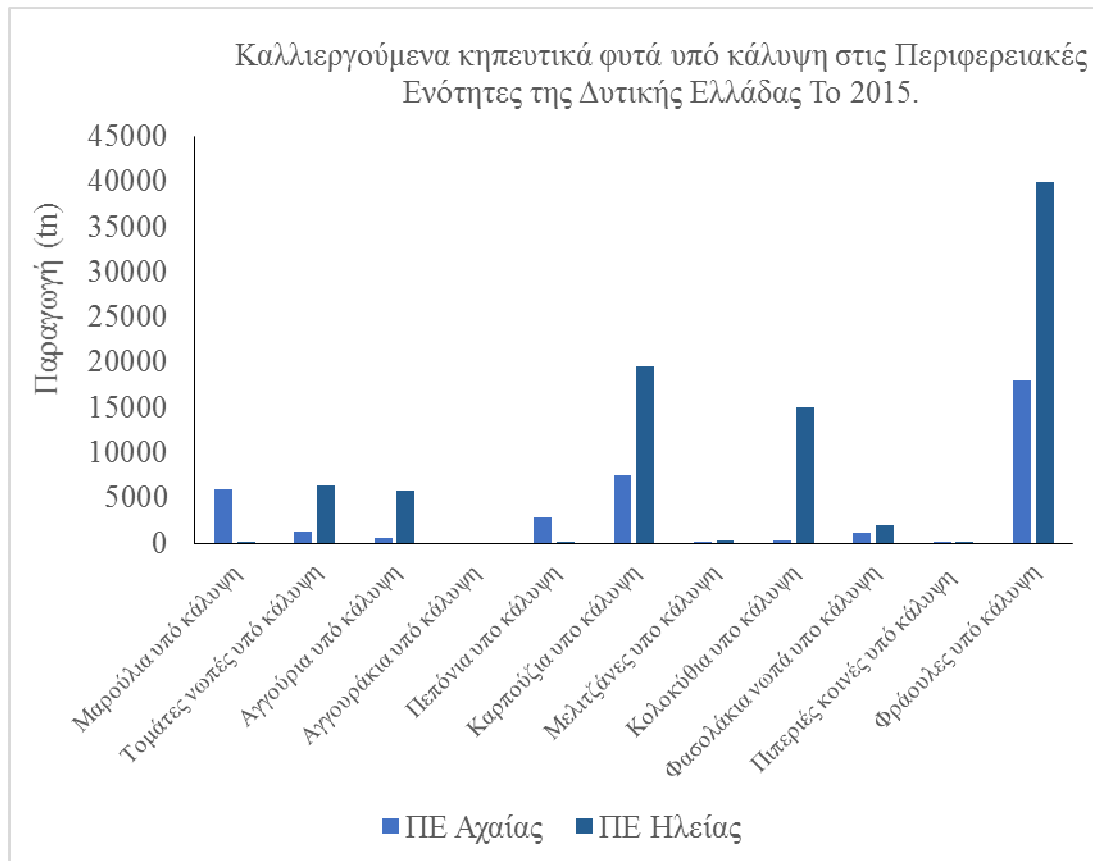
Διάγραμμα 3.6: Παραγωγή καλλιεργούμενων κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας κατά τα έτη 2000 έως 2015.

Η παραγωγή κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας και πιο συγκεκριμένα στην Περιφερειακή Ενότητα της Ηλείας παρουσίασε σημαντική αύξηση το 2010 – 2012, το 2013 σημειώθηκε πτώση της παραγωγής και το 2014 – 2015 η παραγωγή αυξήθηκε. Στην Περιφερειακή Ενότητα της Αχαΐας η σημαντικότερη αύξηση στην παραγωγή κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη σημειώθηκε το 2013 (Διάγραμμα 3.6).



Διάγραμμα 3.7: Παραγωγή καλλιεργούμενων κηπευτικών φυτών στις Περιφερειακές Ενότητες της Δυτικής Ελλάδας (Αχαΐα, Ηλεία).

Τα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη τα οποία είχαν μεγαλύτερη παραγωγή και στις δύο Περιφερειακές Ενότητες ήταν οι τομάτες νωπές υπό κάλυψη, τα αγγούρια υπό κάλυψη, τα καρπούζια υπό κάλυψη και οι φράουλες υπό κάλυψη. Τα υπόλοιπα κηπευτικά δεν είχαν εξίσου την ίδια παραγωγή και στις δύο Περιφερειακές Ενότητες Ηλείας και Αχαΐας με χαρακτηριστικά παραδείγματα τα μαρούλια υπό κάλυψη, τα πεπόνια υπό κάλυψη, τα κολοκύθια υπό κάλυψη και τα φασολάκια υπό κάλυψη. Επίσης, τα αγγουράκια υπό κάλυψη, οι μελιτζάνες υπό κάλυψη και οι πιπεριές κοινές υπό κάλυψη παρουσιάζουν μηδενική παραγωγή και στις δύο Περιφερειακές Ενότητες Ηλείας και Αχαΐας (Διάγραμμα 3.7).



Διάγραμμα 3.8: Παραγωγή καλλιεργούμενων κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στις Περιφερειακές Ενότητες της Δυτικής Ελλάδας το 2015.

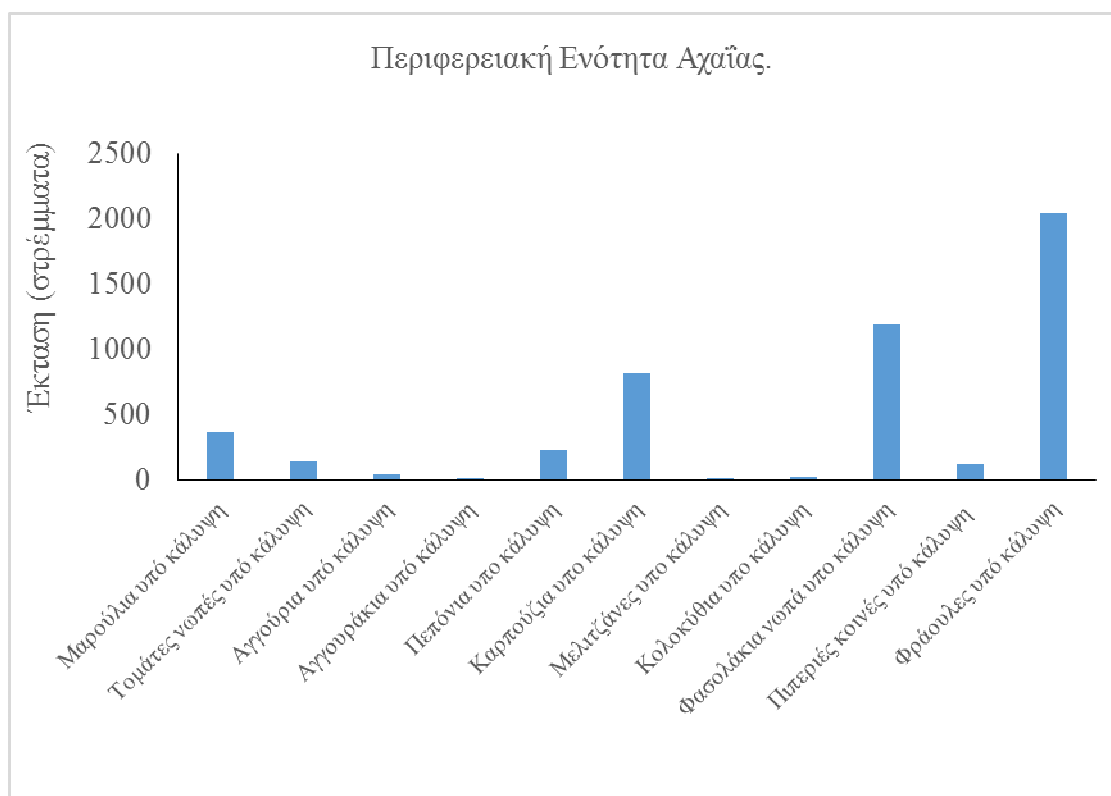
Τα περισσότερα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη παράγονται στην Περιφερειακή Ενότητα της Ηλείας. Η παραγωγή στις φράουλες υπό κάλυψη το 2015 ανήλθε στους 40.000 τόνους, αυτό οφείλεται στην αυξημένη ζήτηση από τους καταναλωτές (Διάγραμμα 3.8).

3.2 Καλλιεργούμενα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας

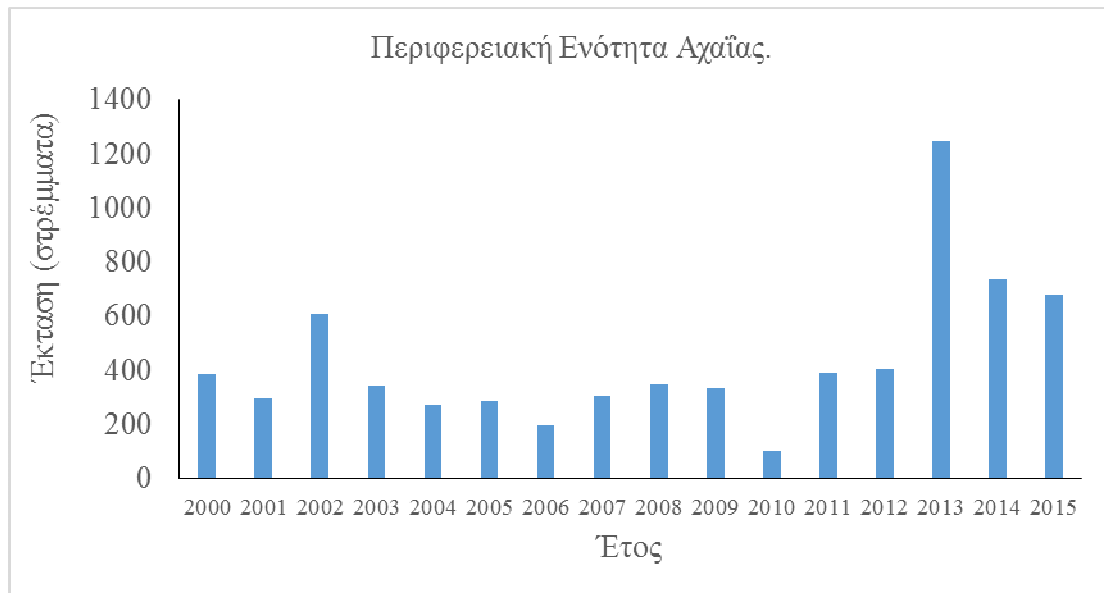
3.2.1 Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη

Η έκταση της καλλιέργειας των κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας ποικίλει από έτος σε έτος και από είδος σε είδος.

Τα σημαντικότερα καλλιεργούμενα κηπευτικά φυτά στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας είναι: τα μαρούλια υπό κάλυψη, τα καρπούζια υπό κάλυψη, τα φασολάκια υπό κάλυψη και οι φράουλες υπό κάλυψη. Το κυρίαρχο είδος που καλλιεργείται την τελευταία 16ετία (2000 – 2015) είναι οι φράουλες υπό κάλυψη (*Fragaria L.*). Η υπεροχή του είδους μπορεί να αποδοθεί κάλλιστα στην ευρεία κατανάλωσή του (Διάγραμμα 3.9).

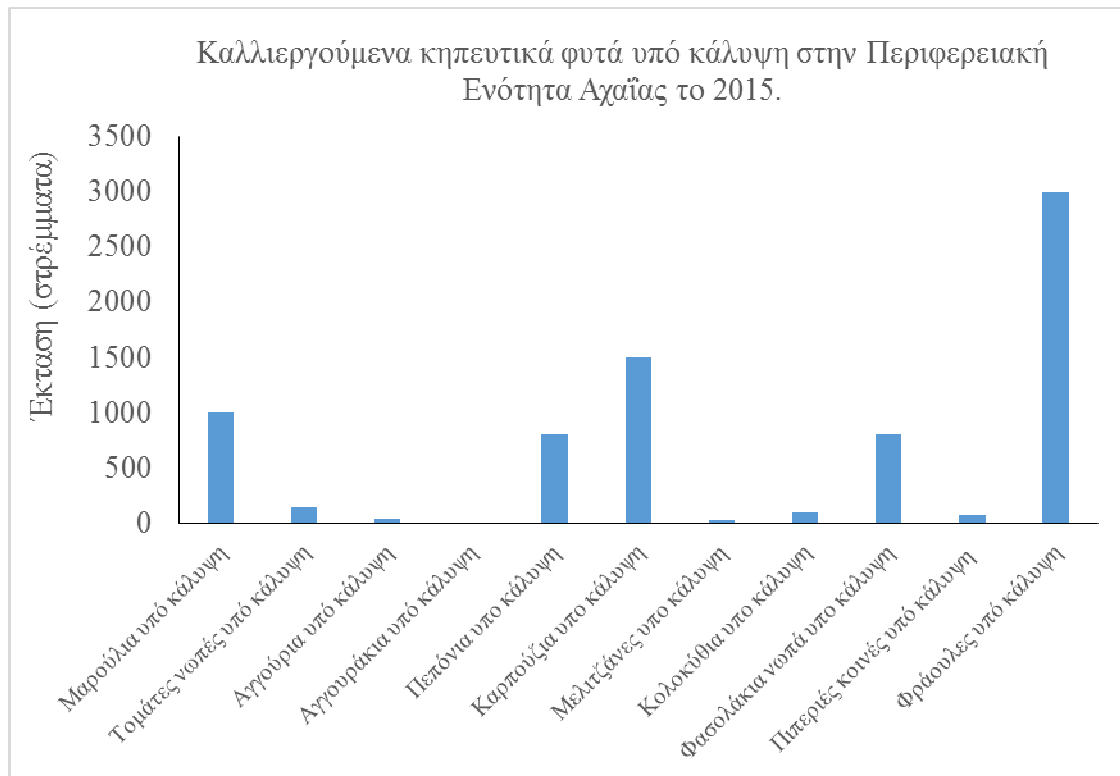


Διάγραμμα 3.9: Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας.



Διάγραμμα 3.10 : Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη (στρέμματα) στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας κατά τα έτη 2000 έως 2015.

Σύμφωνα με το (Διάγραμμα 3.10), η καλλιέργεια των κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη (στρέμματα) στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας τα έτη 2000 έως 2012 παρουσιάζουν σημαντικές διακυμάνσεις. Το 2013 σημειώθηκε η υψηλότερη καλλιέργεια (στρέμματα) στα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη. Το 2014 καταγράφηκε απότομη πτώση στην καλλιέργεια των κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη η οποία συνεχίστηκε και το 2015 (Διάγραμμα 3.10).



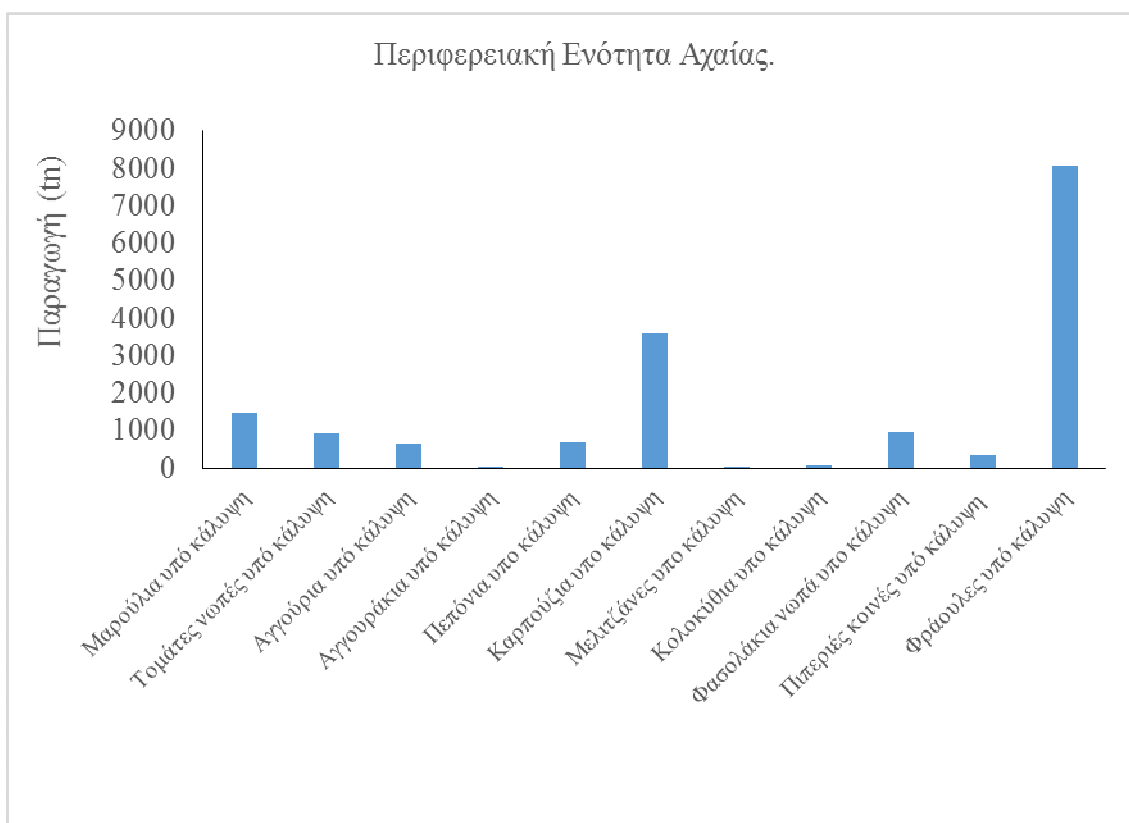
Διάγραμμα 3.11: Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας το 2015.

Η έκταση της καλλιέργειας των κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας το 2015 ποικίλει. Πιο συγκεκριμένα, οι καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας κατά είδος είναι: μαρούλια υπό κάλυψη 1.000 στρέμματα, πεπόνια υπό κάλυψη 800 στρέμματα, καρπούζια υπό κάλυψη 1.500 στρέμματα, φασολάκια νωπά υπό κάλυψη 800 στρέμματα και φράουλες υπό κάλυψη 3.000 στρέμματα (Διάγραμμα 3.11).

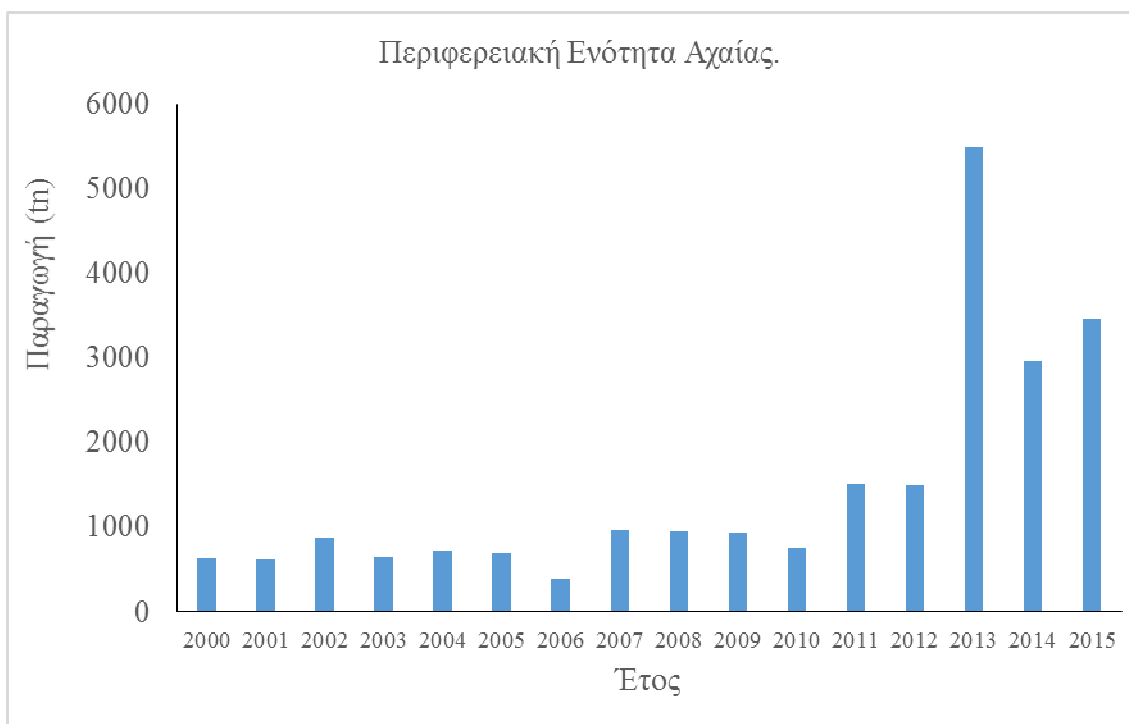
3.2.1.1 Παραγωγή καλλιεργούμενων κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη

Από τα στοιχεία εκτάσεων και παραγωγής, των αρμόδιων Διευθύνσεων Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής των Περιφερειακών Ενοτήτων φαίνεται ότι στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας από το 2011 και 2012 παράγονταν τομάτες υπό κάλυψη, πεπόνια υπό κάλυψη, φασολάκια υπό κάλυψη και φράουλες υπό κάλυψη. Το 2014 παράγονταν τομάτες νωπές υπό κάλυψη, πεπόνια υπό κάλυψη, καρπούζια υπό κάλυψη, μελιτζάνες υπό κάλυψη, φασολάκια υπό κάλυψη και φράουλες υπό κάλυψη. Το 2015 παράγονταν μαρούλια υπό κάλυψη, καρπούζια υπό κάλυψη, φράουλες υπό κάλυψη (Διάγραμμα 3.12, 3.13).

Το κυρίαρχο είδος που καλλιεργείται την τελευταία 16ετία (2000 – 2015) είναι οι φράουλες υπό κάλυψη (*Fragaria* L.). Η υπεροχή του είδους μπορεί να αποδοθεί στην ευρεία κατανάλωσή του και στην προσαρμογή του σε διάφορες εδαφικές συνθήκες.

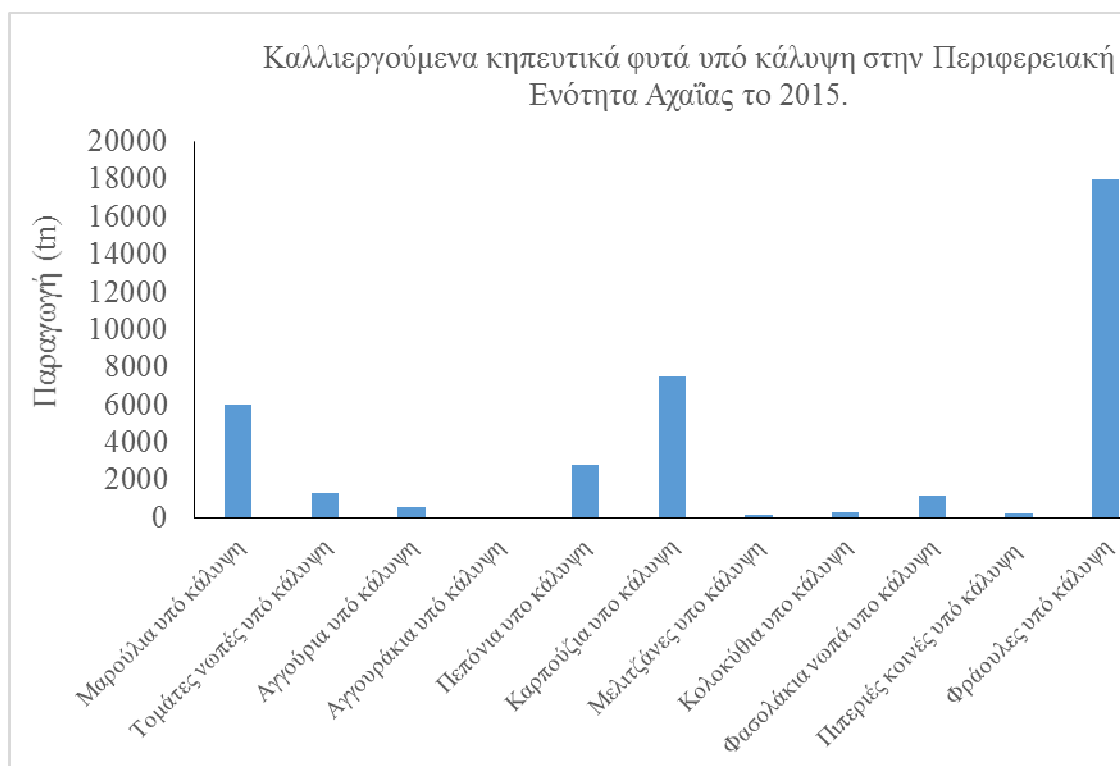


Διάγραμμα 3.12: Παραγωγή κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη σε τόνους στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας.



Διάγραμμα 3.13: Παραγωγή κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη σε τόνους στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας κατά τα έτη 2000 έως 2015.

Η παραγωγή κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας το 2015 ανήλθε στους 6.000 τόνους για τα μαρούλια υπό κάλυψη, στους 1.300 τόνους στις τομάτες νωπές υπό κάλυψη, 2.800 τόνους στα καρπούζια υπό κάλυψη, 7.500 τόνους στις μελιτζάνες υπό κάλυψη, 1.200 τόνους στα φασολάκια υπό κάλυψη και 18.000 τόνους στις φράουλες υπό κάλυψη (Διάγραμμα 3.14).



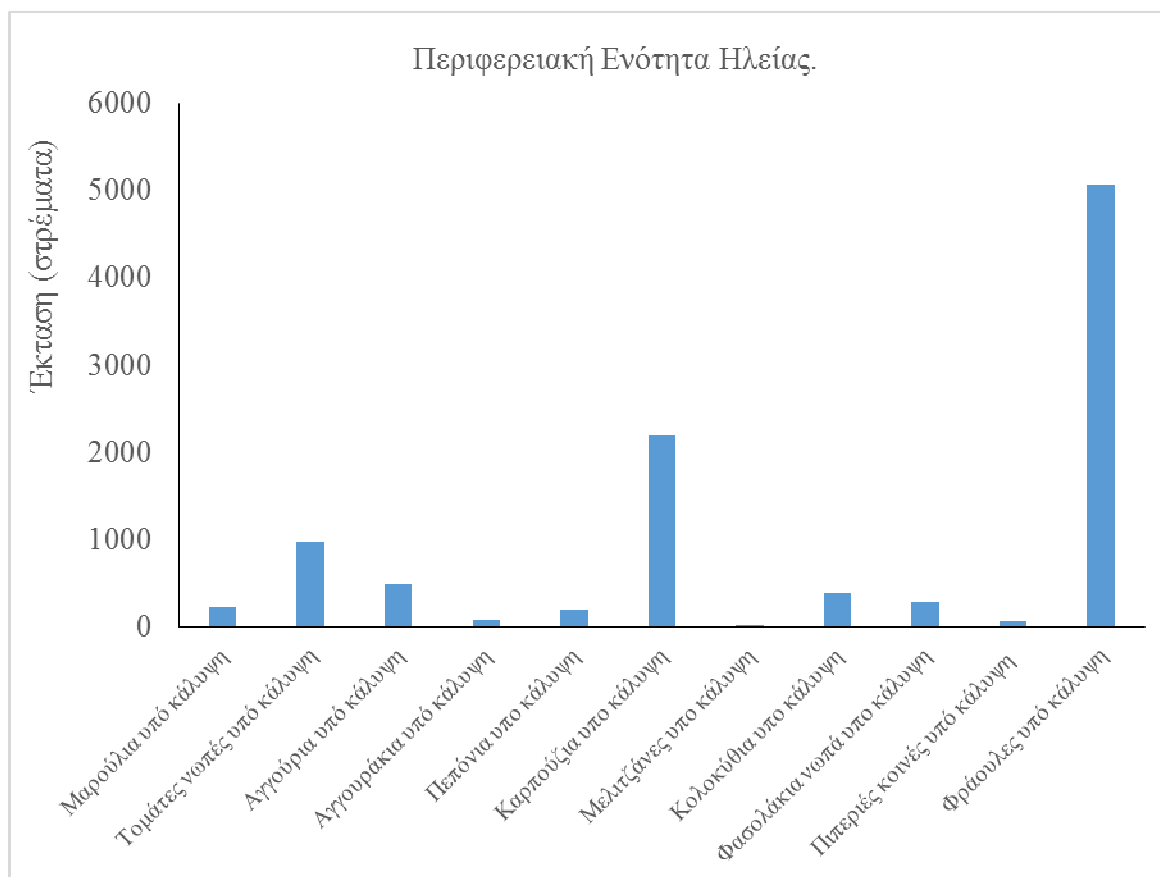
Διάγραμμα 3.14: Παραγωγή καλλιεργούμενων κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη σε τόνους στην Περιφερειακή Ενότητα Αχαΐας το 2015.

3.3 Καλλιεργούμενα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας

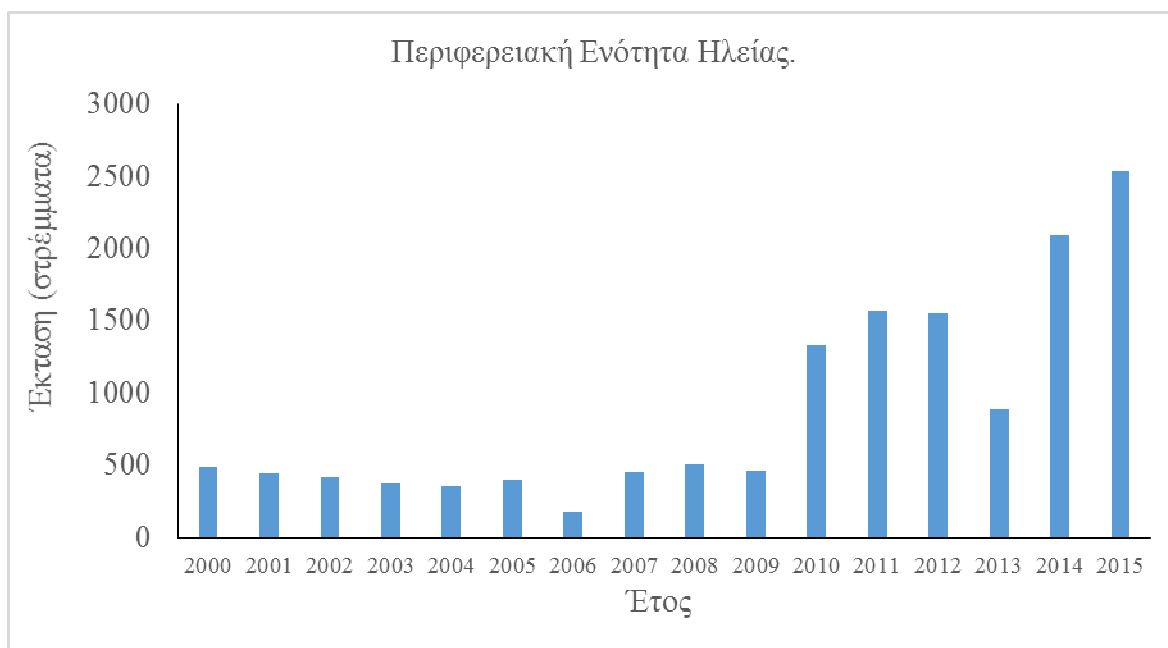
3.3.1 Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη

Η έκταση της καλλιέργειας των κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας ποικίλει από έτος σε έτος και από είδος σε είδος.

Τα σημαντικότερα καλλιεργούμενα κηπευτικά φυτά στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας είναι τα: μαρούλια υπό κάλυψη, τομάτες νωπές υπό κάλυψη, αγγούρια υπό κάλυψη, πεπόνια υπό κάλυψη, καρπούζια υπό κάλυψη, κολοκύθια υπό κάλυψη, φασολάκια υπό κάλυψη και φράουλες υπό κάλυψη. Το κυρίαρχο είδος που καλλιεργείται την τελευταία 16ετία (2000 – 2015) είναι οι φράουλες υπό κάλυψη (*Fragaria L.*) (Διάγραμμα 3.15).

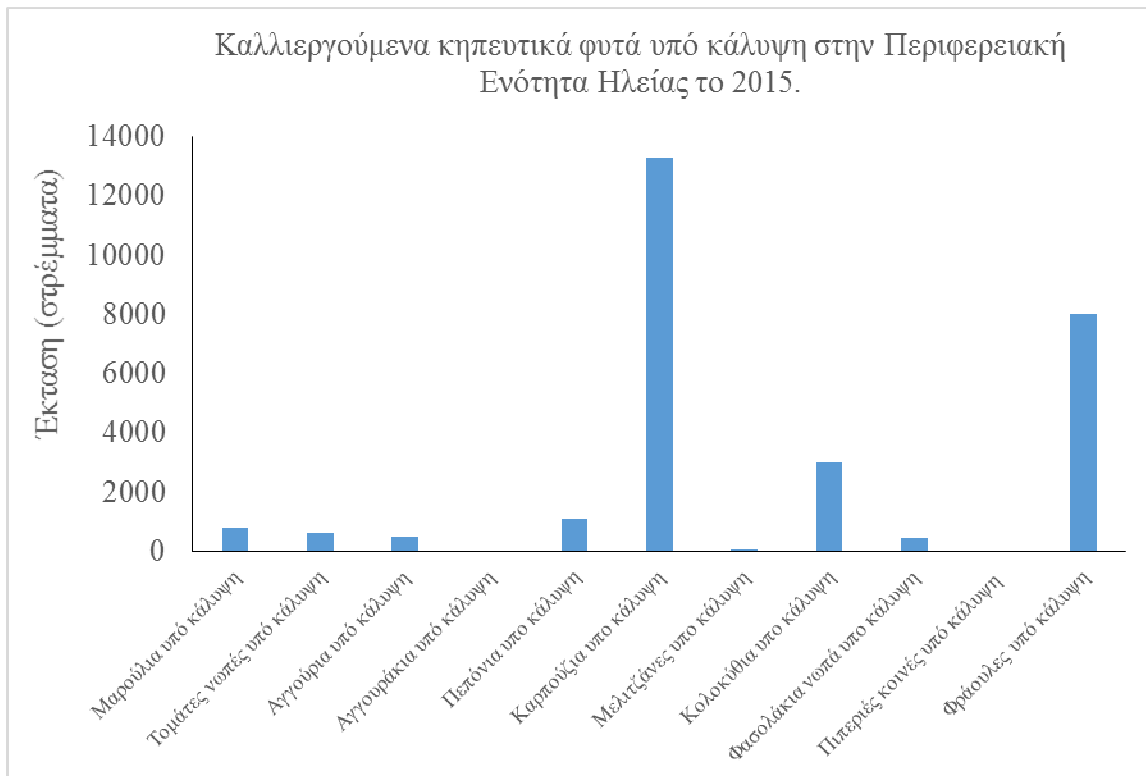


Διάγραμμα 3.15: Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας.



Διάγραμμα 3.16: Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη (στρέμματα) στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας κατά τα έτη 2000 έως 2015.

Σύμφωνα με το (Διάγραμμα 3.16), τα καλλιεργούμενα κηπευτικά φυτά υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας κατά τα έτη 2000 έως 2009 παρουσίαζαν μικρές διακυμάνσεις στην καλλιέργειά τους. Από το 2010 άρχισε να αυξάνεται η έκταση στην καλλιέργεια των κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη. Το 2013 σημειώθηκε πτώση στην καλλιεργητική τους έκταση και το 2015 καταγράφηκε η υψηλότερη έκταση στην καλλιέργεια των κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη (Διάγραμμα 3.16).



Διάγραμμα 3.17: Καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας το 2015.

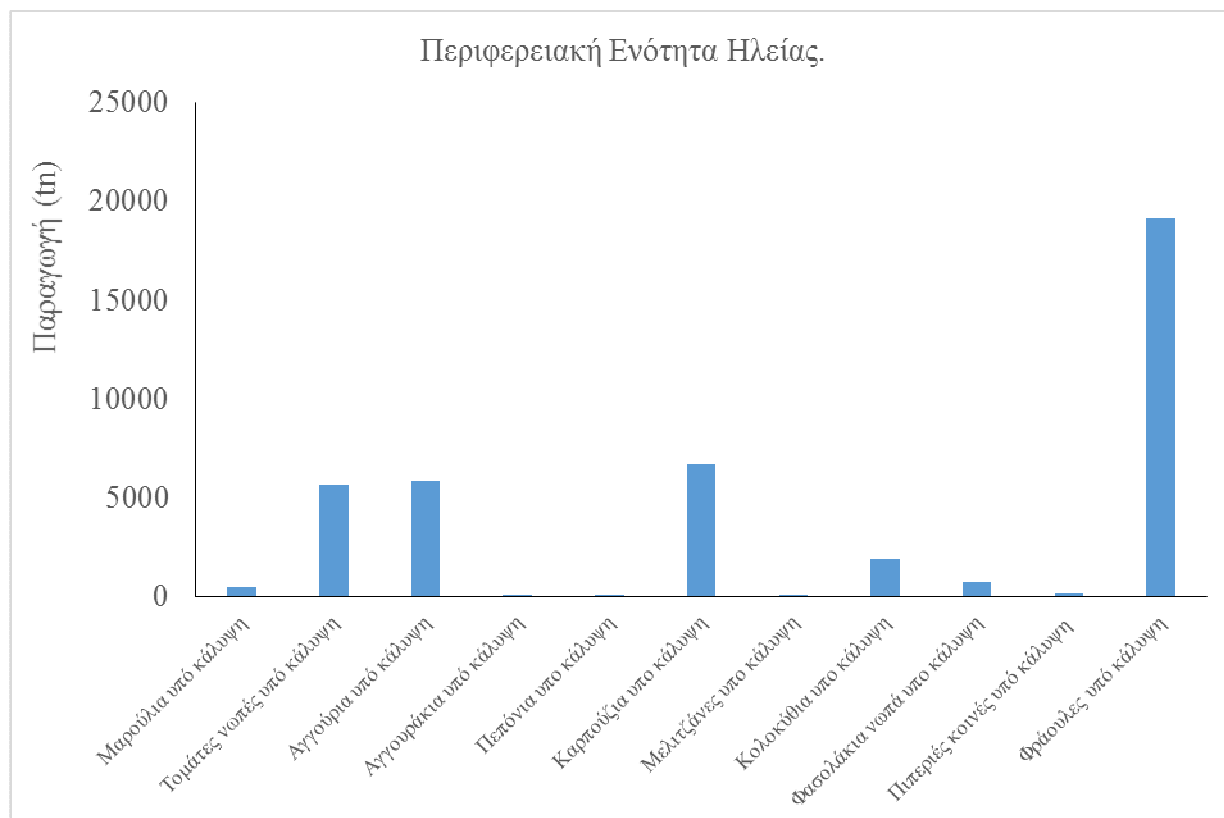
Η έκταση της καλλιέργειας των κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας το 2015 ποικίλει. Πιο συγκεκριμένα, οι καλλιεργούμενες εκτάσεις κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας κατά είδος είναι: μαρούλια 782 στρέμματα, τομάτες 650 στρέμματα, αγγούρια 480 στρέμματα, πεπόνια 1.119 στρέμματα, καρπούζια 13.286 στρέμματα, κολοκύθια 3.000 στρέμματα, φασολάκια 463 στρέμματα, φράουλες 800 στρέμματα (Διάγραμμα 3.17).

3.3.1.1 Παραγωγή καλλιεργούμενων κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη

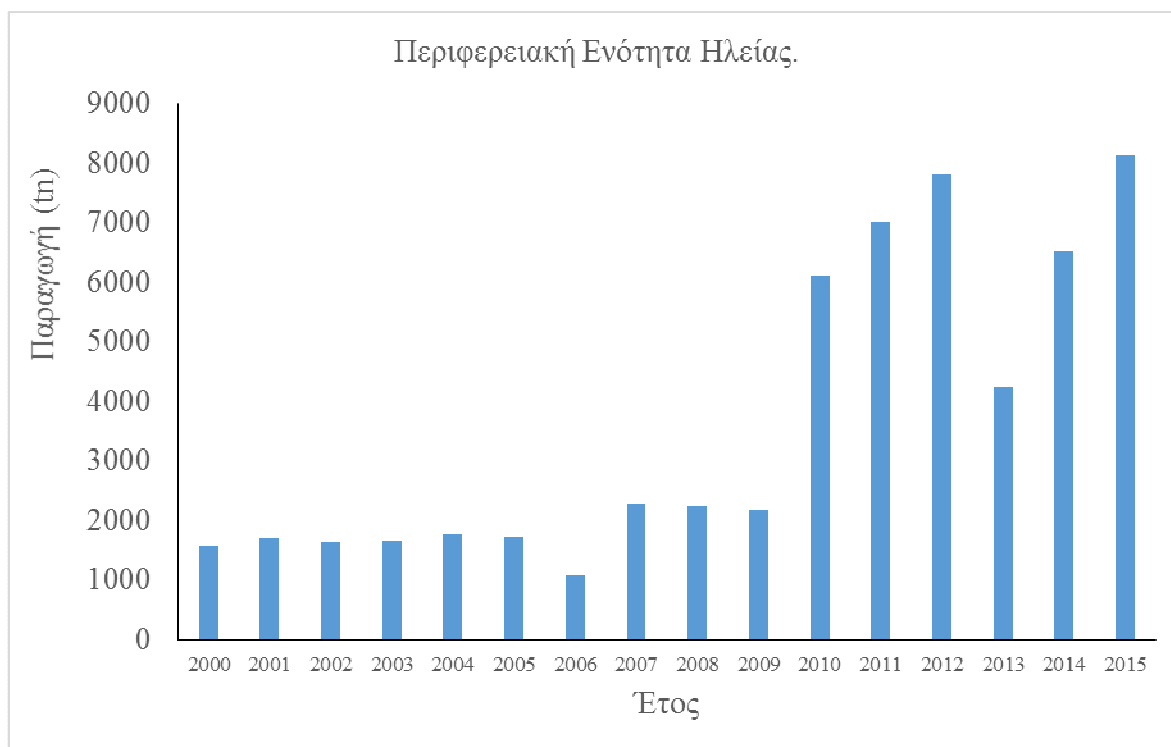
Η παραγωγή κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη αποκτά ιδιαίτερη οικονομική σημασία και μπορεί να αποτελέσει μια λύση για τον παραγωγό.

Από τα στοιχεία εκτάσεων και παραγωγής, των αρμόδιων Διευθύνσεων Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής των Περιφερειακών Ενοτήτων φαίνεται ότι στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας από το 2011 και 2012 παράγονταν τομάτες νωπές υπό κάλυψη, αγγούρια νωπά υπό κάλυψη, καρπούζια υπό κάλυψη και φράουλες υπό κάλυψη. Το 2014 παράγονταν τομάτες νωπές υπό κάλυψη, αγγούρια υπό κάλυψη, καρπούζια υπό κάλυψη, κολοκύθια υπό κάλυψη, φασολάκια υπό κάλυψη και φράουλες υπό κάλυψη. Το 2015 παράγονταν τομάτες υπό κάλυψη, αγγούρια υπό κάλυψη, καρπούζια υπό κάλυψη, κολοκύθια υπό κάλυψη και φράουλες υπό κάλυψη (Διάγραμμα 3.18, 3.19).

Το κυρίαρχο είδος που καλλιεργείται την τελευταία 16ετία (2000 – 2015) είναι οι φράουλες υπό κάλυψη (*Fragaria* L.). Η υπεροχή του είδους μπορεί να αποδοθεί στην ευρεία κατανάλωσή του αλλά και στην προσαρμογή του σε ποικίλους τύπους εδαφών.

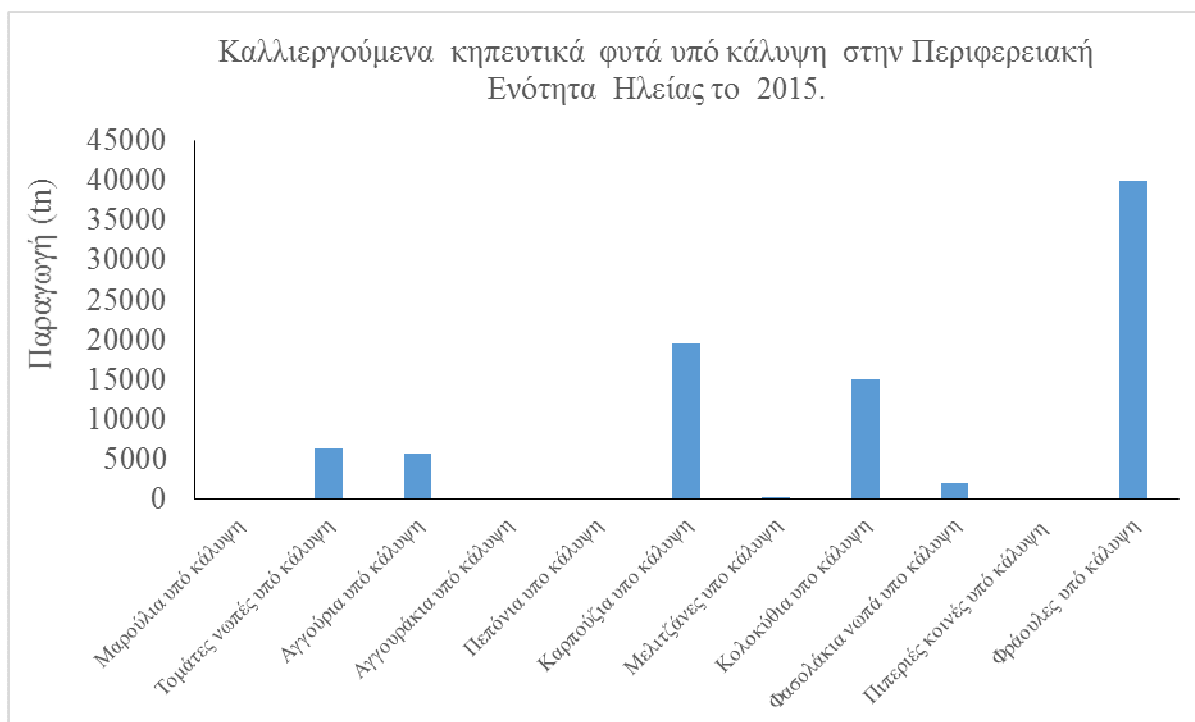


Διάγραμμα 3.18: Παραγωγή κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη σε τόνους στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας.



Διάγραμμα 3.19: Παραγωγή κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη σε τόνους στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας κατά τα έτη 2000 έως 2015.

Η παραγωγή κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας το 2015 ανήλθε στους 6.400 τόνους τομάτας υπό κάλυψη, 5.800 τόνους αγγούρια υπό κάλυψη, 19.500 τόνους καρπούζια υπό κάλυψη, 15.000 τόνους κολοκύθια υπό κάλυψη, 1.987 τόνους φασολάκια υπό κάλυψη και 40.000 τόνους φράουλες υπό κάλυψη (Διάγραμμα 3.20).



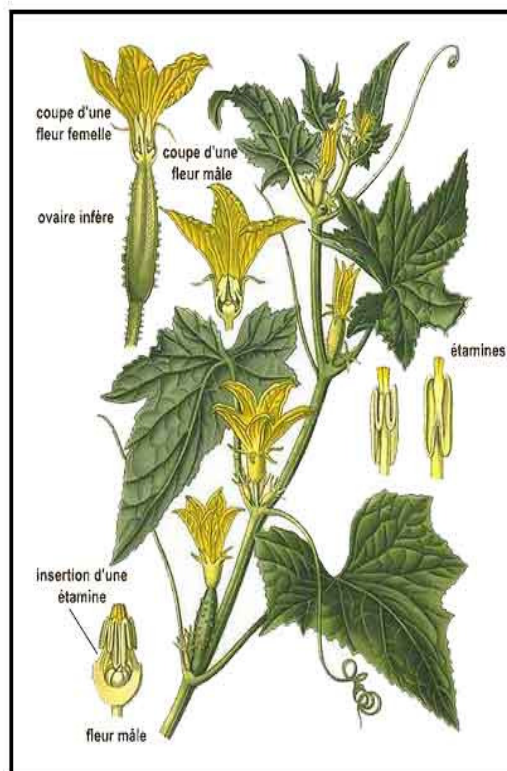
**Διάγραμμα 3.20: Παραγωγή καλλιεργούμενων κηπευτικών φυτών υπό κάλυψη στην
Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας το 2015.**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Καλλιεργούμενα κηπευτικά υπό κάλυψη στις Περιφερειακές Ενότητες Ηλείας και Αχαΐας

4.1 Αγγούρι (*Cucumis sativus* L.)

Πίνακας 4.1:Συστηματική ταξινόμηση αγγουριού.

Βασίλειο: Φυτά (Plantae)
Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα
(Magnoliophyta)
Ομοταξία: Δικοτυλήδονα
(Magnoliopsida)
Υφομοταξία: Διλληνίδες
(Dilleniidae)
Τάξη: Ιώδη (Violales)
Οικογένεια: Κολοκυνθοειδή
(Cucurbitaceae)
Γένος: Σικυός (*Cucumis*)
Είδος: *C. sativus*
Διώνυμο: Σικυός ο ήμερος (*Cucumis sativus*)L.

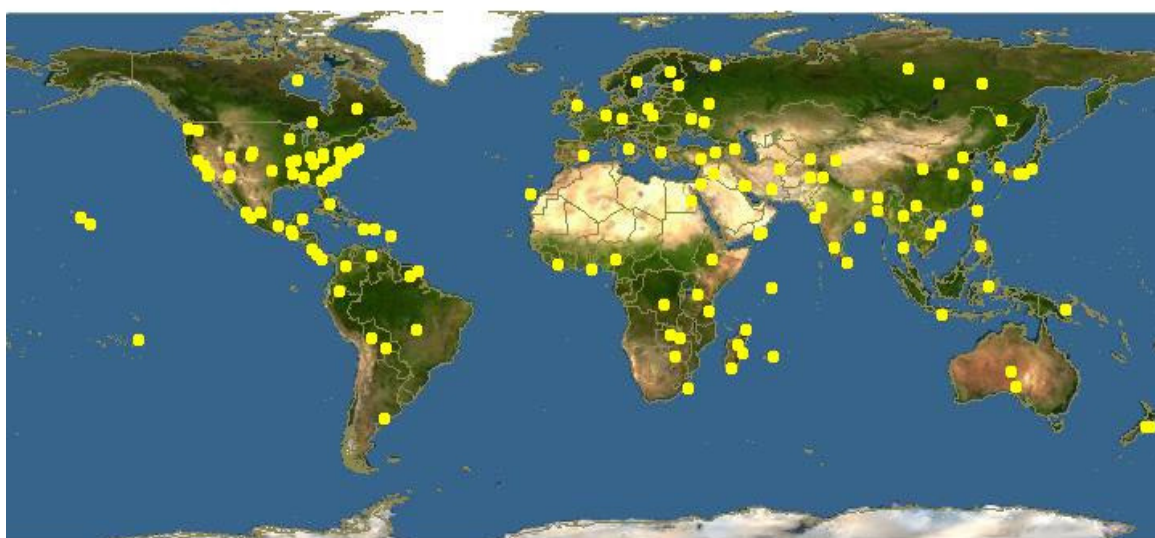


4.1.1 Γεωγραφική εξάπλωση αγγουριού (*Cucumis sativus* L.)

Η καταγωγή του αγγουριού δεν είναι γνωστή, διότι δεν έχουν βρεθεί άγριες μορφές του φυτού. Τα περισσότερα από τα 30 είδη του γένους κατάγονται από την Αφρική, αλλά το αγγούρι θεωρείται ότι έχει πιθανό κέντρο καταγωγής τις περιοχές που βρίσκονται στους νότιους πρόποδες των Ιμαλαίων, όπου έχει βρεθεί το είδος *Cucumis hard-wickii*, συγγενικό του καλλιεργούμενου αγγουριού και πολύ πιθανόν ο άγριος πρόγονός του. Το είδος αυτό είναι πλήρως συμβατό με το καλλιεργούμενο αγγούρι, έχει πολύ μικρούς, αγκαθωτούς και με πικρή γεύση καρπούς. Σύμφωνα με άλλες θεωρίες, ωστόσο, θεωρείται ότι το άγριο αυτό είδος προέκυψε από το καλλιεργούμενο με διαφυγή γόνων. Στις Ινδίες το αγγούρι καλλιεργείται τουλάχιστον

από το 3000 π.Χ ,ενώ στο Ιράν και την Κίνα καλλιεργείται τα τελευταία 4000 χρόνια. Από τις περιοχές αυτές εξαπλώθηκε αρχικά στην Ευρώπη και, στη συνέχεια, μέσω των αποίκων στο Νέο Κόσμο (αμερικανική ήπειρος).

Στην αρχαία Ελλάδα γίνονται αναφορές σχετικά με τις φαρμακευτικές ιδιότητες του φυτού από το Διοσκουρίδη ενώ, σπόροι αγγουριού έχουν βρεθεί στους τάφους των Φαραώ και χρονολογούνται το 1850 π.Χ. Οι Ρωμαίοι καλλιεργούσαν το αγγούρι και είχαν προχωρήσει σε βελτιωμένες τεχνικές καλλιέργειας. Στα μέσα του 14^{ου} αιώνα μ.Χ., καλλιεργήθηκε στην Αγγλία και τη Γαλλία, ενώ στα μέσα του 16^{ου} αιώνα μ.Χ., εισήχθη στην Αμερική.



Εικόνα 4.1: Γεωγραφική εξάπλωση της αγγουριάς (*Cucumis sativus* L.).
(Πηγή: <http://www.discoverlife.org>).

4.1.2 Εξάπλωση αγγουριού στην Ελλάδα

Γόρτυνα: Πρώιμη ποικιλία με καρπούς μεσαίου μεγέθους.

Κνωσός: Καρποί μεσαίου μεγέθους.

Καλυβιώτικο: Κατάλληλη για καλλιέργεια το καλοκαίρι με μεγάλου μεγέθους καρπούς.

Νάιρα

Marketer: Ποικιλία κατάλληλη για καλλιέργεια στο τέλος της άνοιξης και τις αρχές του καλοκαιριού με καρπούς μεσαίου μεγέθους.

4.1.3 Περιγραφή

Το φυτό της αγγουριάς ανήκει στην οικογένεια *cucurbitaceae* και το βοτανικό του όνομα είναι *Cucumis sativus* L. Η αγγούρια είναι φυτό επιπολαιόριζο. Το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται κυρίως οριζόντια και σε αρκετή ακτίνα γύρω από την κεντρική πασσαλώδη ρίζα. Τα φύλλα είναι συνήθως απλά, μεγάλου μεγέθους, γωνιώδη, χωρίς εγκολπώσεις και φύονται κατ' εναλλαγή. Ο βλαστός είναι πράσινος, γωνιώδης, φέρει έλικες και δεν ξυλοποιείται.

Το φυτό της αγγουριάς είναι μόνικο δίκλινο, υπάρχουν όμως και ορισμένες ποικιλίες που φέρουν ερμαφρόδιτα άνθη. Οι καρποί είναι πράσινοι όταν είναι ανώριμοι και κίτρινοι όταν ωριμάζουν, επιμήκης έως ραβδόμορφοι. Οι σπόροι είναι ωοειδείς, πεπλατυσμένοι, χρώματος λευκού έως λευκοκίτρινου, αρχικά τρυφεροί και όταν ωριμάσουν γίνονται σκληροί..



Εικόνα 4.2: Καρπός, φύλλα και άνθη αγγουριού.

4.1.4 Καλλιέργεια αγγουριού

4.1.4.1 Τρόπος πολλαπλασιασμού

Το αγγούρι πολλαπλασιάζεται με σπόρους οι οποίοι είτε φυτεύονται απευθείας στο έδαφος (βιομηχανικό αγγούρι) είτε σε ατομικά γλαστράκια ή γίνεται σπορά σε δίσκους σποράς και ακολουθεί μεταφύτευση στην τελική θέση, όταν τα φυτά έχουν σχηματίσει 4 – 6 πραγματικά φύλλα. Οι σπόροι όταν επικρατούν ιδανικές θερμοκρασίες (γύρω στους 27 °C) βλαστάνουν περίπου σε 3 ημέρες.

4.1.4.2 Προετοιμασία εδάφους

Στο έδαφος του θερμοκηπίου όπου θα εγκατασταθεί η καλλιέργεια του αγγουριού, η προετοιμασία του εδάφους ξεκινάει με όργωμα βάθους 20 – 30 cm με άροτρο. Στην συνέχεια, με τη βοήθεια μιας φρέζας γίνεται ενσωμάτωση της οργανικής ουσίας (συνήθως κοπριά) σε ποσότητα 4 – 6 τόνους/στρέμμα. Μετά την ενσωμάτωση της οργανικής ουσίας το έδαφος ποτίζεται και απολυμαίνεται. Μετά την απολύμανση ακολουθεί η βασική λίπανση του εδάφους με την προσθήκη βασικών λιπασμάτων και η εγκατάσταση του αρδευτικού συστήματος. Εν τέλει, το έδαφος ποτίζεται ώστε να είναι έτοιμο για να γίνει η μεταφύτευση των φυταρίων.

Η αγγουριά καλλιεργείται σε ποικιλία εδαφών, αλλά αποδίδει καλύτερα σε μέσης σύστασης εδάφη, πλούσια σε οργανική ουσία και με καλή δυνατότητα αποστράγγισης. Η αντίδραση του εδάφους μπορεί να κυμανθεί μεταξύ 5,5 και 8 pH, με την άριστη τιμή να βρίσκεται στο 6 – 7. Η αγγουριά θεωρείται φυτό μέτρια ανθεκτικό στην αλατότητα και σε εδάφη με $EC > 3$ mmhos/cm, θα πρέπει να προηγηθεί έκπλυση του εδάφους με μεγάλες ποσότητες νερού πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας.

4.1.4.3 Φύτευση

Η μεταφύτευση των φυτών της αγγουριάς στο θερμοκήπιο γίνεται 3 – 4 εβδομάδες μετά την σπορά, όταν τα σπορόφυτα έχουν αποκτήσει 4 – 6 πραγματικά φύλλα. Το σύστημα διάταξης που ακολουθείται στο θερμοκήπιο είναι η τοποθέτηση των φυτών σε ζεύγη γραμμών που απέχουν μεταξύ τους 0,80 m, ενώ μεταξύ των

ζευγών υπάρχει διάδρομος πλάτους 1,20 m. Τα φυτά πάνω σε κάθε γραμμή απέχουν 0,45 m. Η πυκνότητα φύτευσης της αγγουριάς όπως και στην τομάτα ανέρχεται σε 2.000 φυτά ανά στρέμμα. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί κατά την διάρκεια της μεταφύτευσης των σποροφύτων της αγγουριάς, έτσι ώστε κατά την εξαγωγή της μπάλας υποστρώματος από το ατομικό μέσο ανάπτυξης να αποφευχθεί η διάρρηξη και πρόκλησης ζημιάς στο ριζικό σύστημα του σπορόφυτου.

4.1.4.4 Υποστήλωση-κλάδεμα αγγουριού

Τα στελέχη της αγγουριάς δεδομένου ότι δεν ξυλοποιούνται σε ικανοποιητικό βαθμό και δεν αυξάνονται ανάλογα σε πάχος, υποστυλώνονται κατακόρυφα, έτσι ώστε να μπορούν να αντέξουν το φορτίο τους. Η υποστύλωση των βλαστών γίνεται με νάιλον σπάγκο. Ο σπάγκος δένεται στη βάση του κάθε φυτού, περιτυλίσσεται γύρω από το στέλεχος σε όλο το ύψος και προσδένεται στην κορυφή του θερμοκηπίου, στο σύρμα υποστύλωσης που υπάρχει πάνω από κάθε γραμμή φυτών. Βέβαια, όλα τα σύρματα υποστύλωσης στερεώνονται και τεντώνονται από την μια άκρη στην άλλη, ενώ θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα στήριξής τους και στα ενδιάμεσα διαστήματα, δεδομένου ότι αυτά θα κρατάνε όλο το βάρος των φυτών της γραμμής.

Με το κλάδεμα επιδιώκεται η ρύθμιση της ισορροπίας μεταξύ των αναπαραγωγικών (καρποί) και των βλαστικών (φύλλα, στελέχη) οργάνων του κάθε φυτού, έτσι ώστε να παράγει συνεχώς καρπούς καλής ποιότητας. Στο αγγούρι συνηθίζεται να εφαρμόζεται το σύστημα των κατακόρυφων κορδονιών. Αρχικά, υποστυλώνεται με σπάγκο ο κεντρικός βλαστός, αφήνεται να αναπτυχθεί προς τα πάνω, ενώ αφαιρούνται όλοι οι πλάγιοι βλαστοί. Όταν ο κεντρικός βλαστός φτάσει τα 50-60 cm περίπου, όλοι οι πλάγιοι βλαστοί που εκπτύσσονται από εκεί και πάνω αφήνονται να αναπτυχθούν και όταν σχηματίσουν δύο φύλλα κορυφολογούνται. Στην συνέχεια, αφαιρούνται οι κορυφές των βλαστών της 1^{ης} τάξεως, ενώ οι πλάγιοι βλαστοί της 2^{ης} τάξης αναπτύσσονται ελεύθερα. Το κεντρικό στέλεχος αφήνεται να αναπτυχθεί μέχρι το ύψος του σύρματος υποστύλωσης και αφού το ξεπεράσει κορυφολογείται και αυτό.

Με βάση το παραπάνω σύστημα αφαιρούνται όλοι οι καρποί που σχηματίζονται στα πρώτα 50 – 60 cm του κεντρικού στελέχους. Στο κεντρικό στέλεχος αφήνονται να αναπτυχθούν συνολικά 8 – 12 καρποί και σε κάθε πλάγιο βλαστό 1^{ης} τάξεως

αναπτύσσεται ένας καρπός. Πάνω στους πλάγιους βλαστούς της 2^{ης} τάξης είτε δεν εφαρμόζεται κανένα αραίωμα καρπών είτε αφήνεται ένας καρπός σε κάθε κόμβο.

4.1.4.5 Έλεγχος ζιζανίων

Η αντιμετώπιση των ζιζανίων αποτελεί πολύ σημαντική καλλιεργητική φροντίδα προκειμένου να εξαλειφθεί τόσο ο ανταγωνισμός των ζιζανίων με τα καλλιεργούμενα φυτά όσο και ο κίνδυνος μετάδοσης ιώσεων. Η καταπολέμηση γίνεται με σκαλίσματα ή με εφαρμογή των κατάλληλων χημικών σκευασμάτων.

4.1.4.6 Άρδευση

Η άρδευση του αγγουριού στο θερμοκήπιο γίνεται είτε με μικροεκτοξευτήρες, είτε με αυλάκια, είτε με διάφορα συστήματα παροχής του νερού με σταγόνες. Στις περισσότερες θερμοκηπιακές καλλιέργειες η μέθοδος που κυριαρχεί σήμερα είναι η άρδευση με σταγόνες. Η μεταφορά του νερού στα φυτά γίνεται με πλαστικούς σωλήνες, οι οποίοι φέρουν σταλάκτες διαφόρων τύπων. Σε κάθε φυτό αντιστοιχεί ένας σταλάκτης και για να επιτευχθεί αυτό το σύστημα της στάγδην άρδευσης τοποθετείται επί των γραμμών φύτευσης πριν την μεταφύτευση των φυτών στο θερμοκήπιο. Η παροχή των σταλακτών είναι 4 λίτρα ανά ώρα και οι απαιτήσεις των φυτών της καλλιέργειας ανέρχεται γύρω στα 4m³/στρέμμα σε κάθε άρδευση. Η συχνότητα άρδευσης εξαρτάται από την εποχή της καλλιέργειας. Τον χειμώνα η καλλιέργεια πρέπει να αρδεύεται κάθε 1 – 3 ημέρες (ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες), ενώ την άνοιξη και τις αρχές του καλοκαιριού τα φυτά θα πρέπει να ποτίζονται μια φορά την ημέρα.

4.1.4.6 Συγκομιδή

Οι καρποί του αγγουριού συγκομίζονται όταν είναι ακόμη πράσινοι και έχουν αποκτήσει εμπορεύσιμο μέγεθος. Η διάμετρός του που επιζητείται από την αγορά ανέρχεται για τα ευρωπαϊκά υβρίδια στα 5 – 7 cm και το μήκος του στα 30 – 45 cm. Σε 2 περίπου εβδομάδες τα αγγούρια αποκτούν αυτό το μέγεθος. Η συχνότητα συγκομιδής ανέρχεται 3 – 4 φορές την εβδομάδα.

4.1.5 Αποδόσεις

Οι αποδόσεις της αγγουριάς διαφέρουν ανάλογα με την ποικιλία, την διάρκεια της καλλιέργειας αλλά και την εφαρμοζόμενη καλλιεργητική τεχνική. Γενικότερα, μια καλή καλλιέργεια αγγουριάς είναι δυνατή να αποδώσει 19 – 20 τόνους/στρέμμα.

4.1.6 Χρήσεις

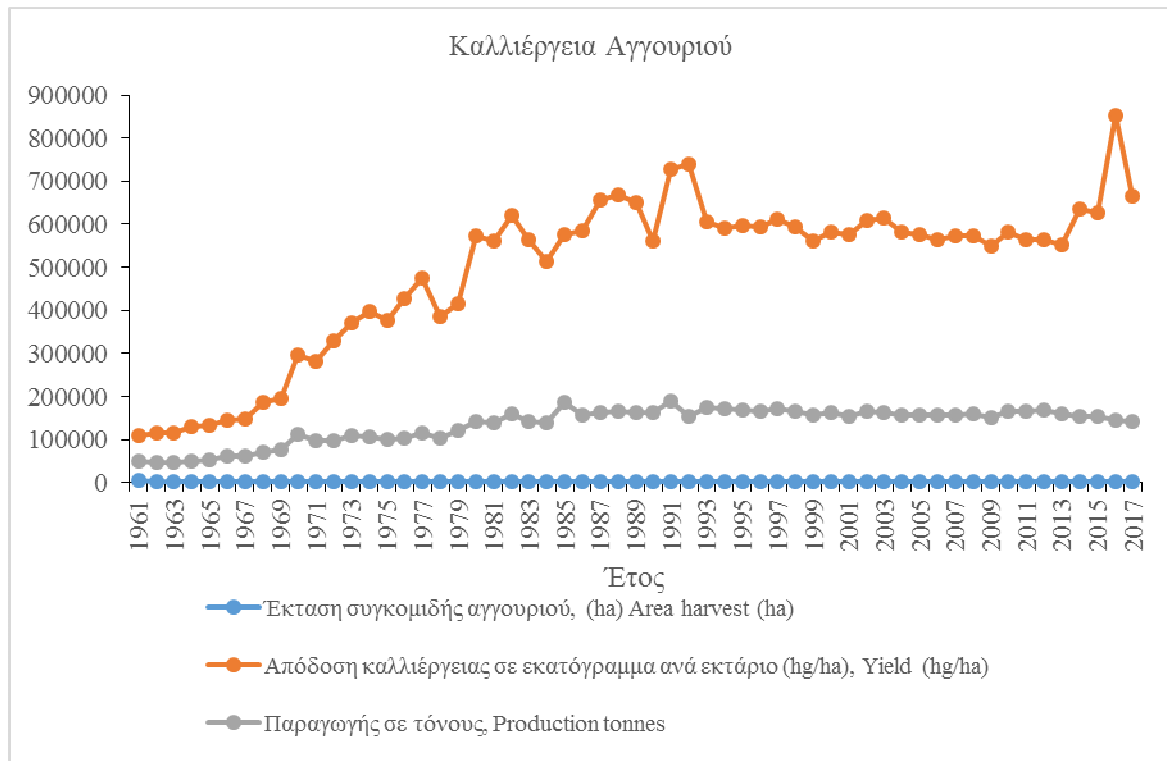
Το εμπορεύσιμο προϊόν του φυτού είναι οι καρποί του οι οποίοι καταναλώνονται νωποί σε σαλάτες, καθαρισμένοι ή με το φλοιό, ολόκληροι ή κομμένοι σε φέτες, ενώ υπάρχουν ποικιλίες και υβρίδια με καρπούς κατάλληλους για τουρσί. Σε διάφορες ασιατικές χώρες οι νεαροί βλαστοί καταναλώνονται ως φυλλώδη λαχανικά, ενώ οι ώριμοι καρποί καταναλώνονται ως βραστά λαχανικά. Η σάρκα και ο χυμός του καρπού μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επάλειψη του δέρματος, διότι έχουν αντιφλεγμονώδη και ευεργετική δράση, ενώ χρησιμοποιούνται αρκετά συχνά σε μάσκες ομορφιάς.



Εικόνα 4.3: Νωποί καρποί αγγουριού σε σαλάτα.



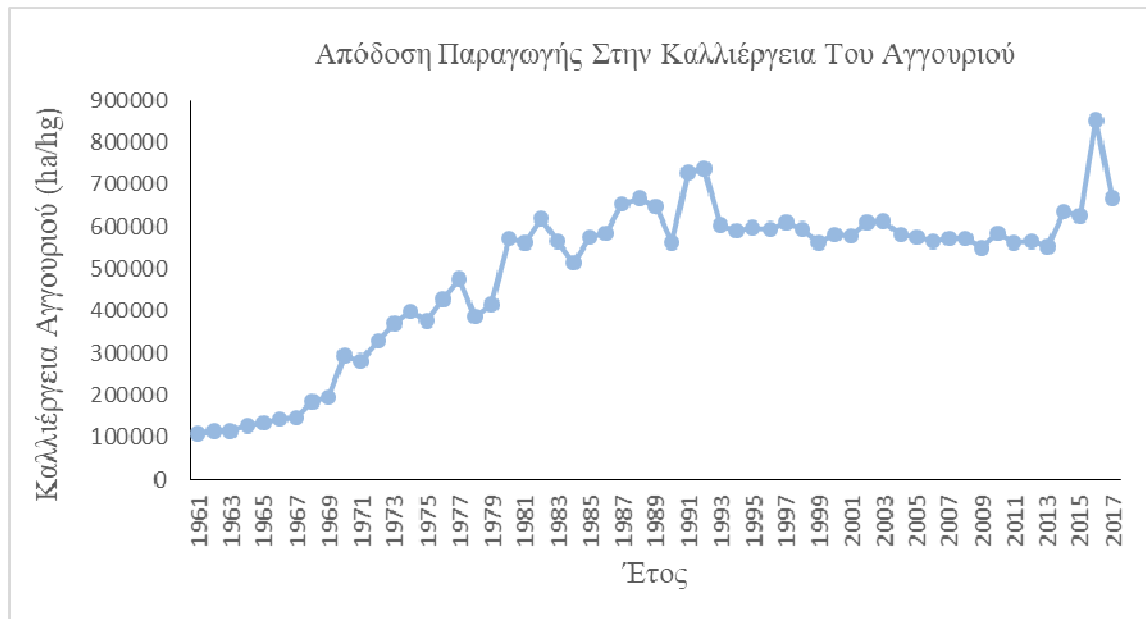
Εικόνα4.4: Αγγούρια τουρσί.



Διάγραμμα 4.1 : Καλλιέργεια αγγουριού κατά τα έτη 1961 έως 2017.



Διάγραμμα 4.2: Συγκομιδή καλλιέργειας αγγουριού κατά τα έτη 1961 έως 2017.
Σύμφωνα με το διάγραμμα το 1961 καταγράφηκε η υψηλότερη συγκομιδή στην καλλιέργεια του αγγουριού και η χαμηλότερη το 2016.



Διάγραμμα 4.3: Απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια του αγγουριού κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Με βάση το διάγραμμα η υψηλότερη απόδοση στην καλλιέργεια του αγγουριού σημειώθηκε το 2016 και η χαμηλότερη το 1963.



Διάγραμμα 4.4: Παραγωγή καλλιέργειας του αγγουριού κατά τα έτη 1961 έως 2017. Η υψηλότερη παραγωγή στην καλλιέργεια του αγγουριού σύμφωνα με το διάγραμμα καταγράφηκε το 1985 και η χαμηλότερη το 1962.

4.2 Αγγουράκι (*Cucumis sativus* L.)

Πίνακας 4.2: Συστηματική ταξινόμηση αγγουράκι.

Βασίλειο: Φυτά (Plantae)

Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα

(Magnoliophyta)

Ομοταξία: Δικοτυλήδονα

(Magnoliopsida)

Υφομοταξία: Διλληνίδες

(Dilleniidae)

Τάξη: Ιώδη (Violales)

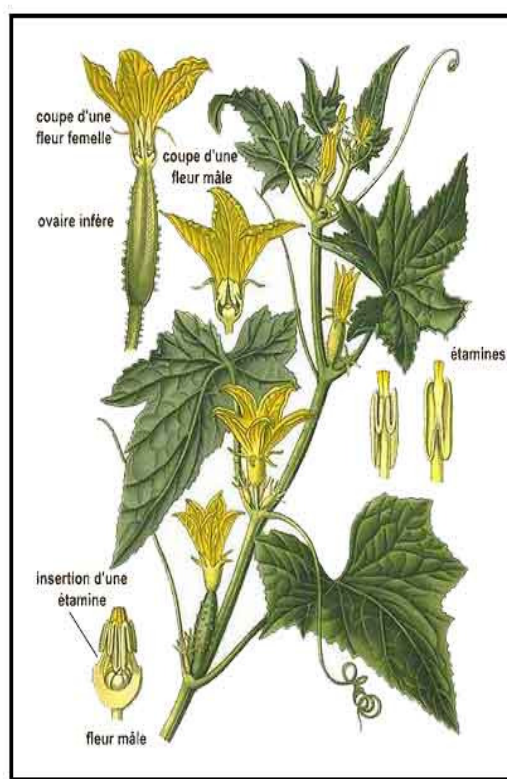
Οικογένεια: Κολοκυνθοειδή

(Cucurbitaceae)

Γένος: Σικυός (*Cucumis*)

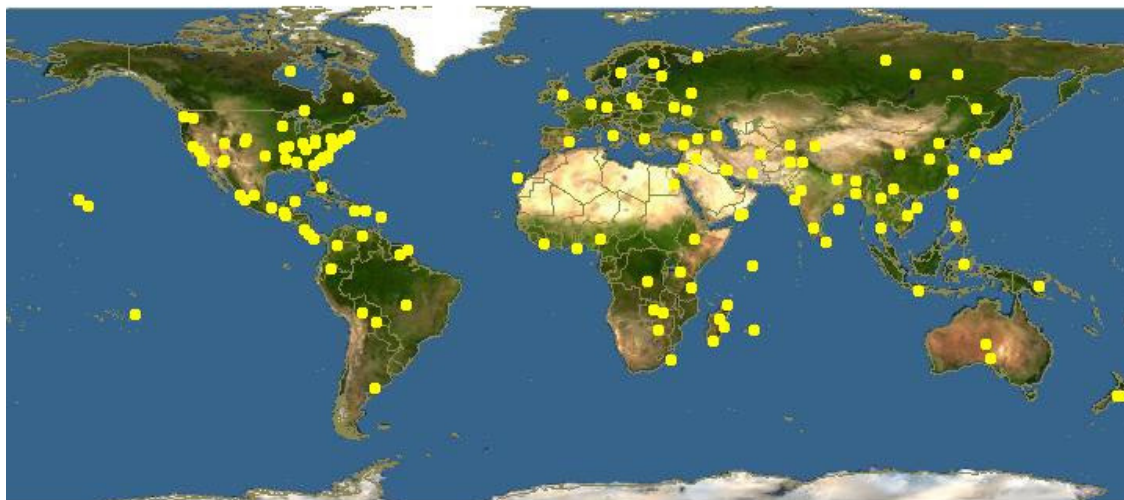
Είδος: *C. sativus*

Διώνυμο: Σικυός ο ήμερος (*Cucumis sativus*)L.



4.2.1 Γεωγραφική εξάπλωση στο αγγουράκι (*Cucumis sativus* L.)

Το αγγουράκι θεωρείται ότι είναι ενδογενές φυτό των Ινδών. Η καλλιέργειά του χρονολογείται εδώ και 3000 χρόνια. Ο Θεόφραστος αναφέρει το αγγουράκι με τα ονόματα «σίκυς» ή «σικυός» και περιγράφει τρεις ποικιλίες. Οι Αρχαίοι Έλληνες και οι Ρωμαίοι διέδωσαν τα αγγουράκια στην υπόλοιπη Ευρώπη, ενώ στην Αμερική μεταφέρθηκε από τους πρώτους αποίκους. Από τους Αρχαίους, η λαχανοκομική και πολλές φορές η θεραπευτική του ιδιότητα εκτιμήθηκε πολύ. Το αγγουράκι σήμερα καλλιεργείται σε όλες τις ηπείρους.



Εικόνα

4.5: Γεωγραφική εξάπλωση της αγγουριάς (*Cucumis sativus* L.).

(Πηγή: <http://www.discoverlife.org>).

4.2.2 Εξάπλωση στο αγγουράκι στην Ελλάδα

Στο αγγουράκι η καλλιέργειά του γίνεται σε πλαστικά, υψηλά κυρίως θερμοκήπια. Η καλλιέργειά του συναντάται στην Κρήτη (Τυμπάκι, Ιεράπετρα) και στην Πελοπόννησο (Μεσσηνία, Ηλεία, Λακωνία). Μικρότερες ποσότητες παράγονται και σε άλλα διαμερίσματα της χώρας (περιοχή Θεσσαλονίκης, νησιά κ.λπ.). Ένα σημαντικό μέρος της παραγωγής από τα θερμοκήπια εξάγεται σε χώρες της βόρειας και κεντρικής Ευρώπης, κυρίως στη Γερμανία, αλλά και σε χώρες όπως το Μπαχρέιν και η Σαουδική Αραβία.

4.2.3 Περιγραφή

Το αγγουράκι ανήκει στην οικογένεια *Cucurbitaceae* (κολοκυνθοειδή) στην οποία ανήκουν το καρπούζι, το πεπόνι, και το κολοκύθι. Είναι μονοετές φυτό και καλλιεργείται για τον ανώριμο καρπό του. Το αγγουράκι έχει πρωτεύουσα ρίζα κοντή με αρκετές πλευρές. Οι βλαστοί είναι ποώδεις που έρπουν και έχουν στους πλαγίους τους αρσενικά και θηλυκά άνθη.

Τα φύλλα είναι τρίλοβα ως πεντάλοβα μεγάλα και τα άνθη έχουν χρώμα κίτρινο. Τα θηλυκά άνθη είναι μονήρη, ενώ τα αρσενικά είναι σε ομάδες από 3 – 4. Ο

καρπός είναι πράσινος και κατά την ωρίμανσή του γίνεται κίτρινος. Η σάρκα περιβάλλει τους χώρους της ωθήκης πάνω στους οποίους βρίσκονται τα σπέρματα.



Εικόνα 4.6: Αγγουράκια καρποί.



Εικόνα 4.7: Αγγουράκια φύλλα.

4.2.4 Καλλιέργεια στο αγγουράκι

4.2.4.1 Τρόπος πολλαπλασιασμού

Το αγγουράκι πολλαπλασιάζεται συνήθως με σπορά σε φυτώριο και στην συνέχεια γίνεται η μεταφύτευση στην οριστική του θέση. Σπανιότερα η φύτευσή του γίνεται κατευθείαν στο χωράφι. Στο νωπό αγγουράκι η προετοιμασία φυτών στα φυτώρια γίνεται την άνοιξη. Τα νεαρά φυτάρια, όπως και τα μικρής ηλικίας φυτά στο αγγουράκι, είναι πολύ ευπαθή σε κάθε παράγοντα που αποκλίνει από το ιδανικό επίπεδο, όπως για παράδειγμα χαμηλή θερμοκρασία, φτωχός φωτισμός, παρουσία εχθρών και ασθενειών, προβλήματα εδάφους κλπ. Σε περίπτωση που ο καλλιεργητής δεν είναι σε θέση να εξασφαλίσει άριστες συνθήκες για την παραγωγή φυταρίων στο αγγουράκι, θα πρέπει να σκεφθεί την περίπτωση αγοράς καλής ποιότητας έτοιμων φυταρίων.

4.2.4.2 Προετοιμασία εδάφους

Στο έδαφος του θερμοκηπίου όπου θα εγκατασταθεί η καλλιέργεια για το αγγουράκι, το έδαφος οργώνεται με άροτρο βάθους 20 – 30 cm. Στην συνέχεια, γίνεται ενσωμάτωση της οργανικής ουσίας (συνήθως κοπριά) σε ποσότητα 4 – 6

τόνους/στρέμμα. Ύστερα από την ενσωμάτωση της οργανικής ουσίας το έδαφος ποτίζεται και απολυμαίνεται. Μετά την απολύμανση ακολουθεί η βασική λίπανση του εδάφους και η εγκατάσταση του αρδευτικού συστήματος. Το έδαφος ποτίζεται ώστε να είναι έτοιμο για να γίνει η μεταφύτευση των φυταρίων.

Το αγγουράκι μπορεί να αναπτυχθεί σχεδόν σε κάθε τύπο εδάφους. Προτιμά βαθιά μέσης σύστασης, γόνιμα και πλούσια σε οργανική ουσία, πηλώδη ή αργιλοπηλώδη εδάφη. Η χημική αντίδραση του εδάφους μπορεί να κυμανθεί μεταξύ 5,5 έως 7 pH, με την άριστη τιμή να βρίσκεται στο 6,5. Δεν ανέχεται εδάφη με μεγάλη περιεκτικότητα σε άλατα.

4.4.4.3 Φύτευση

Η μεταφύτευση στο θερμοκήπιο γίνεται συνήθως στο στάδιο των δύο πραγματικών φύλλων. Στο εξωτερικό συνηθίζεται στα θερμοκήπια για τις πολύ πρώιμες καλλιέργειες η φύτευση να γίνεται σε μεταγενέστερο στάδιο, δηλαδή όταν το φυτό έχει βγάλει τα πρώτα αρσενικά άνθη. Για το αγγουράκι έχουμε 2 περιόδους φύτευσης:

α) Φύτευση τέλη Αυγούστου με αρχές Σεπτεμβρίου με σκοπό την παραγωγή Οκτώβριο – Νοέμβριο – Δεκέμβριο και την εισαγωγή δεύτερης καλλιέργειας.

β) Φύτευση 15 Σεπτεμβρίου με 15 Οκτωβρίου με σκοπό την παραγωγή κατά τους χειμερινούς μήνες και την άνοιξη.

Και στις 2 περιπτώσεις η πυκνότητα φύτευσης κυμαίνεται στα 2.000 φυτά/στρ.

Το σύστημα φύτευσης συνίσταται στη δημιουργία ζευγών γραμμών φυτών με κατεύθυνση ίδια με εκείνη των πυραμίδων του θερμοκηπίου. Οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών κάθε ζεύγους είναι 70 – 80 cm, οι αποστάσεις μεταξύ των δύο διαδοχικών ζευγών είναι 1,5 – 1,7 m και οι αποστάσεις μεταξύ των φυτών πάνω στις γραμμές είναι 50 cm.



Εικόνα 4.8: Αγγουράκια φυτάρια.

4.2.4.4 Εμβολιασμός

Για να έχουμε φυτά ανθεκτικά στις φουζαριώσεις και στις λοιπές ασθένειες του λαιμού, εμβολιάζουμε τα φυτά με το ανθεκτικό υποκείμενο *Cucurbita Ficifolia*. Ο εμβολιασμός αυτός προϋμίζει και βελτιώνει την παραγωγή στο αγγουράκι. Το υποκείμενο *Cucurbita Ficifolia* αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες ιδίως της νύχτας. Τα σπέρματα στο υποκείμενο *Cucurbita Ficifolia* σπέρνονται 4 – 5 ημέρες νωρίτερα από ότι στις κανονικές ποικιλίες.

Όταν τα φυτά αποκτήσουν 2 – 3 πραγματικά φύλλα, τότε στο στέλεχος του υποκειμένου κάτω από τα φύλλα και λίγο πάνω από το λαιμό του φυτού γίνεται μια λοξή εγκάρσια τομή μέχρι τα μέσα της διαμέτρου. Η ίδια τομή γίνεται αντίθετα λοξή στο εμβόλιο και τα δύο στελέχη ενώνονται στις δυο εγκοπές. Τα δύο φυτά φυτεύονται με χώμα σε κοινό δοχείο.

Μετά τον εμβολιασμό αφήνεται μόνο ένα φύλλο στο υποκείμενο της *Cucurbita Ficifolia* και μετά από 1 – 12 ημέρες αφαιρείται το δέσιμο και κόβεται το στέλεχος με τη ρίζα στο αγγουράκι κάτω από το εμβόλιο, έτσι ώστε να μείνει μόνο η ρίζα του υποκειμένου *Cucurbita Ficifolia*.

4.2.4.5 Υποστήλωση-κλάδεμα στο αγγουράκι

Στο αγγουράκι εφαρμόζεται μονοστέλεχο σύστημα κλαδέματος, δηλαδή διατηρείται το κεντρικό στέλεχος μέχρι το ύψος του σύρματος υποστήλωσης, όπου κορυφολογείται και προσδένεται στο σύρμα. Οι πλάγιοι βλαστοί του φυτού και οι καρποί αφαιρούνται μέχρι 50 – 60 cm ύψος. Έπειτα διατηρούνται οι καρποί πάνω στο κεντρικό στέλεχος μέχρι την κορυφή και αφαιρούνται οι πλάγιοι βλαστοί μέχρι το ύψος του σύρματος υποστήλωσης. Στο σημείο αυτό το φυτό κορυφολογείται και αφήνονται να αναπτυχθούν 2 ή 4 πλάγιοι βλαστοί από το σύρμα υποστήλωσης προς το έδαφος. Οι πλάγιοι αυτοί βλαστοί κλαδεύονται σε μονοστέλεχο σύστημα αλλά διατηρούνται όλοι οι καρποί τους.

4.2.4.6 Έλεγχος ζιζανίων

Στο αγγουράκι η καταπολέμηση των ζιζανίων γίνεται με σκαλίσματα ή με εφαρμογή των κατάλληλων χημικών σκευασμάτων.

4.2.4.7 Άρδευση

Το σύστημα άρδευσης που εφαρμόζεται στην καλλιέργεια στο αγγουράκι είναι με σταγόνες. Για κάθε καλλιεργητική περίοδο (Σεπτέμβριος – Μάιος) απαιτούνται 500 – 600 m³/στρέμμα. Η συχνότητα των ποτισμάτων συνίσταται να είναι ανά 3-4 ημέρες το χειμώνα και 1 – 3 ημέρες την άνοιξη ανάλογα και με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Σε κάθε άρδευση απαιτούνται 5 – 8 m³/στρέμμα.

4.2.4.8 Συγκομιδή

Η έναρξη της συγκομιδής στο αγγουράκι γίνεται 2 – 2,5 μήνες μετά τη σπορά ή 35 – 60 ημέρες από τη μεταφύτευση. Ο καρπός συγκομίζεται άγουρος, όταν αποκτήσει εμπορεύσιμο μέγεθος. Σύμφωνα με τις απαιτήσεις της αγοράς και του καταναλωτή ο καρπός συγκομίζεται συνήθως όταν αποκτήσει μήκος 20 – 30 cm ή μέχρι 50 cm και διάμετρο 5 – 7 cm. Στα μικρόκαρπα υβρίδια η συγκομιδή γίνεται όταν ο καρπός αποκτήσει μέγεθος 10 – 15 cm.

4.2.5 Αποδόσεις

Οι αποδόσεις στο αγγουράκι εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες (ποικιλία, συνθήκες καλλιέργειας, διάρκεια καλλιέργειας, κ.α) και κυμαίνονται ανάλογα με την εποχή καλλιέργειας και συγκομιδής και το γεωγραφικό διαμέρισμα της χώρας. Οι μέσες στρεμματικές αποδόσεις κυμαίνονται από 2 – 4 τον/στρ.

4.2.6 Χρήσεις

Το εμπορεύσιμο προϊόν στο αγγουράκι είναι οι καρποί του οι οποίοι καταναλώνονται ολόκληροι ή κομμένοι σε φέτες, νωποί σε σαλάτες, καθαρισμένοι ή με το φλοιό, ενώ υπάρχουν ποικιλίες και υβρίδια με καρπούς κατάλληλους για τουρσί. Ως φυλλώδη λαχανικά οι νεαροί βλαστοί καταναλώνονται σε διάφορες ασιατικές χώρες, ενώ οι ώριμοι καρποί καταναλώνονται ως βραστά λαχανικά. Ο χυμός και η σάρκα του καρπού μπορούν να χρησιμοποιούνται αρκετά συχνά σε μάσκες ομορφιάς. Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για επάλειψη του δέρματος, διότι έχουν αντιφλεγμονώδη και ευεργετική δράση.



Εικόνα 4.9: Αγγουράκια τουρσί.



Εικόνα 4.10: Αγγουράκια βραστά.

4.3 Τομάτα (*Solanum lycopersicum* L.)

Πίνακας 4.3 : Συστηματική ταξινόμηση τομάτας.

Βασίλειο: Φυτά (*Plantae*)
Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα
(*Magnoliophyta*)
Ομοταξία: Δικοτυλήδονα
(*Magnoliopsida*)
Υφομοταξία: Αστερίδες (*Asteridae*)
Τάξη: Στρυχνώδη (*Solanales*)
Οικογένεια: Στρυχνοειδή
(*Solanaceae*)
Γένος: Λυκοπερσικόν
(*Lycopersicon*)
Είδος: *S. lycopersicum*
Διώνυμο: Στρύχον το
λυκοπερσικόν
(*Solanum lycopersicum*) L.



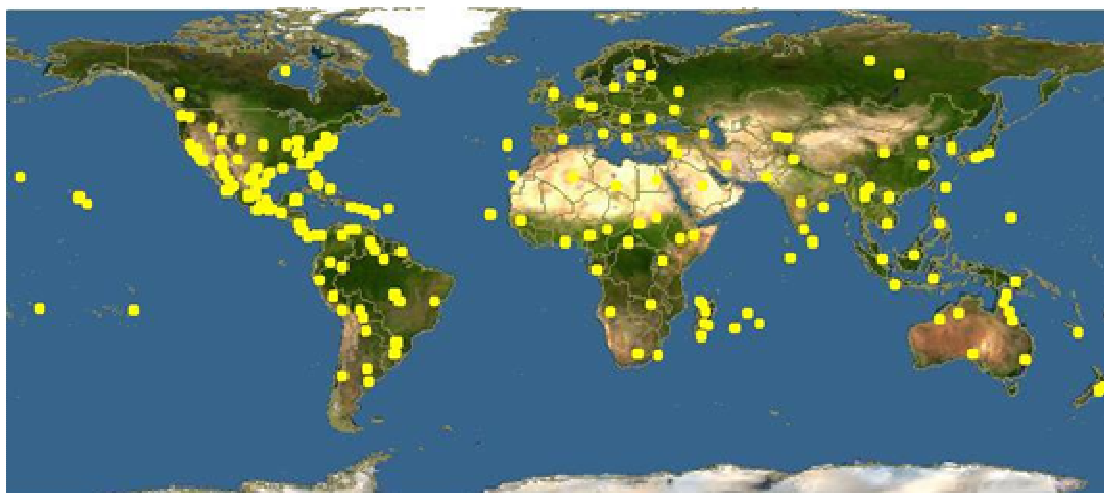
4.3.1 Γεωγραφική εξάπλωση ντομάτας (*Solanum lycopersicum* L.)

Η τομάτα είναι φυτό ιθαγενές της Ν. Αμερικής. Ως κέντρο καταγωγής θεωρούνται τα υψίπεδα του Περού, ενώ άγριες μορφές του φυτού έχουν βρεθεί στο Μεξικό. Δεν είναι γνωστό με ακρίβεια το πότε καλλιεργήθηκε για πρώτη φορά από τον άνθρωπο, αλλά υπάρχουν ευρήματα που δείχνουν ότι οι Αζτέκοι ήταν οι πρώτοι που καλλιεργήσαν γύρω στο 500 π.Χ φυτά τομάτας για την παραγωγή των μικρών κίτρινων καρπών τους, με μέγεθος αντίστοιχο των σημερινών τοματών τύπου *cherry*. Τα πρώτα καλλιεργούμενα φυτά της τομάτας δεν είχαν καρπούς με το χαρακτηριστικό κόκκινο χρώμα που ξέρουμε σήμερα, αλλά είχαν ένα πιο ανοιχτό κίτρινο-πορτοκαλί χρώμα και γι' αυτό χρησιμοποιούνταν η ονομασία «*promo d'oro*», που σημαίνει «χρυσό μήλο». Σήμερα, για τους καρπούς της βιομηχανικής τομάτας χρησιμοποιείται εμπειρικά η ονομασία αυτή, ενώ υπάρχει και ποικιλία με την συγκεκριμένη ονομασία.

Οι Ισπανοί εξερευνητές ήταν αυτοί που έφεραν για πρώτη φορά στην Ευρώπη φυτά τομάτας, γύρω στον 16^ο αιώνα μ.Χ, αλλά τον πρώτο καιρό δεν καταναλώνονταν

οι καρποί του φυτού εξαιτίας της λανθασμένης αντίληψης ότι αυτοί ήταν τοξικοί, όπως συμβαίνει με τους καρπούς άλλων ειδών της οικογένειας των σολανωδών, οι οποίοι περιέχουν το αλκαλοειδές σολανίνη. Ένας άλλος λόγος στον οποίο οφείλεται η αρχική επιφυλακτικότητα όσον αφορά την κατανάλωση των καρπών του φυτού οφείλεται και στην ομοιότητα της τομάτας με ένα άλλο φυτό της ίδιας οικογένειας, την μπελαντόνα (*Atropus belladonna*), η οποία είναι γνωστή για την τοξική της δράση λόγω της παρουσίας σε υψηλή συγκέντρωση ενός άλλου αλκαλοειδούς, της ατροπίνης. Από τη στιγμή που καταρρίφθηκαν αυτοί οι μύθοι, γύρω στο 18^ο αιώνα μ.Χ, η εξάπλωση του φυτού ήταν ταχύτατη φτάνοντας στην καθολική διάδοση των ημερών μας.

Η διάδοση του φυτού από την Ευρώπη στην ασιατική και αφρικανική ήπειρο πραγματοποιήθηκε κατά τον 17^ο αιώνα μ.Χ. Στις Η.Π.Α, παραδόξως, η διάδοση του φυτού έγινε μέσω του μεγάλου κύματος αποικισμού από τους Ευρωπαίους αποίκους κατά τον 17^ο και 18^ο αιώνα μ.Χ και όχι μέσω της Κεντρικής και Νότιας Αμερικής, όπου και πρωτοκαλλιεργήθηκε το φυτό. Στη χώρα μας το φυτό εισήχθη για πρώτη φορά το 1818 μαζί με την πατάτα, ενώ η συστηματική καλλιέργεια του φυτού ξεκίνησε λίγο αργότερα, το 1825.



Εικόνα 4.11: Γεωγραφική εξάπλωση της τομάτας (*Solanum lycopersicum* L.).

(Πηγή: <http://www.discoverlife.org>).

4.3.2 Εξάπλωση τομάτας στην Ελλάδα

Η τομάτα (*Lycopersicon esculentum*) είναι η δεύτερη πιο σημαντική καλλιέργεια λαχανικών δίπλα στην πατάτα. Η σημερινή παγκόσμια παραγωγή είναι περίπου 100 εκατομμύρια τόνοι φρέσκα φρούτα από 3,7 εκατομμύρια εκτάρια (FAOSTAT, 2001).

4.3.3 Περιγραφή

Η τομάτα με το βοτανικό της όνομα *Solanum lycopersicum* L., ή *Lycopersicon esculentum* ανήκει στην οικογένεια *Solanaceae*. Το σπορόφυτο της τομάτας φέρει πασσαλώδες ριζικό σύστημα το οποίο κατά την μεταφύτευση διαμορφώνεται σε θυσανώδη μορφή. Το στέλεχος του βλαστού έχει χρώμα πράσινο, είναι κυλινδρικό και φέρει χνούδι επί του βλαστού και τα φύλλα βρίσκονται σε ελικοειδή διάταξη. Τα φύλλα είναι σύνθετα αποτελούμενα από απλά, ακανόνιστα, μικρότερα, εναλλασσόμενα, πτεροσχιδή φυλλαράκια 7 – 11 τον αριθμό τα οποία καλύπτονται από αδενώδεις τρίχες.

Οι ταξιανθίες ενώνονται σε απλούς ή σύνθετους κλαδίσκους με ένα διαφορετικό αριθμό ανθέων. Τα άνθη της τομάτας είναι ακτινόμορφα με στεφανή κίτρινου χρώματος, πενταμερή κάλυκα και 5 – 8 στήμονες ενωμένους στην βάση που σχηματίζουν ένα κοίλο κώνο, ο οποίος περιβάλλει τον ύπερο.

Ο ώριμος καρπός είναι πολύχωρος ράγα διαφόρων σχημάτων, φέρει χρώμα ροδοκόκκινο και ανάλογα με την ποικιλία είναι επιμήκης, σφαιροειδής, κυλινδροειδής ή πεπλατυσμένος. Οι σπόροι είναι κοκοειδείς πεπλατυσμένοι-δισκοειδείς, χρώματος κιτρινοκαφέ-χρυσάφενιου.



Εικόνα 4.12: Φυτό τομάτας.

4.3.4 Εποχή καλλιέργειας στο θερμοκήπιο

Η σπορά της τομάτας γίνεται αρχές Νοεμβρίου. Η μεταφύτευση γίνεται στις αρχές Δεκεμβρίου σε πλαστικά κυπελάκια και η φύτευση στο έδαφος του θερμοκηπίου στις αρχές Ιανουαρίου. Η συγκομιδή αρχίζει στα τέλη Μαρτίου με αρχές Ιουλίου. Αυτό γίνεται κυρίως για οικονομικούς λόγους.

4.3.5 Καλλιέργεια τομάτας

4.3.5.1 Τρόπος πολλαπλασιασμού

Η τομάτα πολλαπλασιάζεται με σπόρο. Ο σπόρος που χρησιμοποιείται είναι κυρίως υβρίδιο που δίνει μεγαλύτερη παραγωγή, ανθεκτικότητα στις ασθένειες και ποιότητα καρπού (J. B. Jones, J. Paul Jones, 1993). Για ευνοϊκό αποτέλεσμα στην καλλιέργεια της τομάτας βασική προϋπόθεση είναι η εκλογή πιστοποιημένου σπόρου,

της κατάλληλης ποικιλίας ανάλογα με τον προορισμό διάθεσης της παραγωγής ως επιτραπέζιας ή βιομηχανικής (Αγγίδης, 1996).

Ο σπόρος πριν από την συντήρηση ή τη σπορά θα πρέπει οπωσδήποτε να έχει απολυμανθεί ώστε να αποφεύγεται η μετάδοση παθογόνων και ασθeneιών. Σύμφωνα με το νόμο ο ντοματόσπορος επιβάλλεται να μη μπορεί να διακινηθεί στο εμπόριο αν δεν πληροί κάποιες προδιαγραφές: 1) ειδικός βαθμός καθαρότητας 97%, 2) βλαστική ικανότητα 75% και 3) ποσοστό σπόρων άλλων ειδών όχι ανώτερο του 0.5% κατά βάρος (Anderlini, 1984).

4.3.5.2 Προετοιμασία εδάφους

Η προετοιμασία του εδάφους σε καλλιέργεια τομάτας υπό κάλυψη ξεκινά αμέσως μετά το πέρας της προηγούμενης καλλιέργειας. Αρχικά, γίνεται ενσωμάτωση κοπριάς και ακολουθεί όργωμα και φρεζάρισμα. Στην συνέχεια, γίνεται η απολύμανση του εδάφους από τα διάφορα παθογόνα. Η απολύμανση για να είναι επιτυχής το έδαφος πρέπει να είναι στο ρώγο του, να είναι ψιλοχωματισμένο και η θερμοκρασία του να είναι μεταξύ 10°C και 25°C.

Σε περίπτωση που το έδαφος έχει μεγάλη αλατότητα καθίσταται αναγκαία η απόπλυση με μεγάλες ποσότητες νερού. Στη συνέχεια, όταν το έδαφος επανέλθει στο ρώγο του, γίνεται το τελευταίο φρεζάρισμα ενσωματώνοντας ταυτόχρονα σύμφωνα με τις υποδείξεις του εργαστηρίου ανάλυσης και τη βασική λίπανση (Καραταράκη, 1987).

Κατά τον Ολύμπιο (2001), η τομάτα αποδίδει καλύτερα σε εδάφη με υψηλό βαθμό υδατοϊκανότητας, με καλή στράγγιση, με σταθερή δομή και υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία. Τα πιο κατάλληλα εδάφη για την καλλιέργεια της τομάτας είναι τα πηλοαμμώδη και αμμοπηλώδη.

Κατά τον Δημητράκη (1998), η τομάτα δεν θεωρείται ιδιαίτερος απαιτητική, οπωσδήποτε όμως τα εδάφη μέσης σύστασης, τα πλούσια σε οργανική ουσία, τα γόνιμα και αρδευόμενα, τα βαθιά και διαπερατά είναι τα πιο ιδανικά. Η επιθυμητή αντίδραση του εδάφους είναι η ουδέτερη ή η ελαφρώς όξινη (pH 5.8 – 7).

4.3.5.3 Φύτευση

Η μεταφύτευση της τομάτας στο έδαφος του θερμοκηπίου γίνεται όταν τα σπορόφυτα αποκτήσουν 6 – 9 πραγματικά φύλλα. Η διάταξη των φυτών στο θερμοκήπιο γίνεται με την τοποθέτηση των φυτών σε γραμμές που απέχουν ίσες αποστάσεις μεταξύ τους. Οι αποστάσεις μεταξύ των γραμμών είναι 1 – 1,2 cm, ενώ οι αποστάσεις των φυτών πάνω σε κάθε γραμμή στα 0,3 – 0,5 cm. Η πυκνότητα φύτευσης κυμαίνεται γύρω στα 2.000 φυτά/στρέμμα. Συνήθως οι λάκκοι που ανοίγονται έχουν βάθος 10 – 15 cm και πλάτος 10 – 15 cm και ακολουθούν τις θέσεις των σταλακτών του λάστιχου άρδευσης. Η φύτευση της τομάτας στο θερμοκήπιο γίνεται συνήθως με το χέρι. Φυσικά, επιλέγονται τα πιο εύρωστα φυτά του σπορείου και αφού χαραχθούν οι γραμμές φύτευσης ανοίγονται οι λάκκοι που θα τοποθετηθούν τα φυτά.



Εικόνα 4.13: Φύτευση τομάτας στο θερμοκήπιο.

4.3.5.4 Κλάδεμα

Τα φυτά της τομάτας κλαδεύονται έτσι ώστε να αποκτήσουν μονοστέλεχο ή διστέλεχο σύστημα. Εκτός από αυτό κατά τον Ολύμπιο (2001), επιτυγχάνονται: Εξισορρόπηση βλάστησης και καρποφορίας, καλύτερη αξιοποίηση του όγκου του θερμοκηπίου, η παραγωγή συγκεντρώνεται σε ορισμένη χρονική περίοδο και φυσικά εξασφαλίζεται ομοιογένεια στους καρπούς καθώς, επίσης, με το κλάδεμα βελτιώνεται και η ποιότητα των καρπών (γεύση, συνεκτικότητα, χρώμα κ.α.).

Στο μονοστέλεχο όλα τα πλάγια βλαστάρια που αναπτύσσονται στις μασχάλες των φύλλων αφαιρούνται, και αφήνεται μόνο το κεντρικό στέλεχος να αναπτυχθεί. Το μονοστέλεχο σύστημα εφαρμόζεται αποκλειστικά σε πανελλαδική και παγκόσμια κλίμακα γιατί συγκεντρώνει περισσότερα πλεονεκτήματα.

Βλαστολόγημα

Στο βλαστολόγημα γίνεται αφαίρεση όλων των μικρών μασχαλαίων αναβλαστημάτων και όσο πιο νωρίς γίνεται τόσο το καλύτερο, ώστε να αποφεύγονται μεγάλες πληγές στα φυτά που ελλοχεύουν κινδύνους μετάδοσης παθογόνων. Ο Ολύμπιος (2001), αναφέρει ότι μόλις το μήκος των πλάγιων βλαστών φτάσει τα 5 – 10 εκ. πρέπει να αφαιρούνται ενώ, ο Anderlini (1982) αναφέρει ότι δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερα από 2 ή 3 εκ. τα μασχαλίδια. Η αφαίρεση των βλαστών πρέπει να γίνεται με το χέρι. Όταν ο καιρός είναι υγρός και υπάρχουν στο θερμοκήπιο μυκητολογικές προσβολές, είναι χρήσιμο μετά το κλάδεμα να γίνεται ένας ψεκασμός με μυκητοκτόνο.

Κορυφολόγημα

Για να επιταχυνθεί η ωρίμανση των καρπών αφαιρούμε την κορυφή του φυτού ώστε να σταματήσουμε την ανάπτυξή του. Η μέθοδος αυτή ονομάζεται κορυφολόγημα. Σύμφωνα με τους Anderlini (1984) και ο Δημητράκη (1998) εφόσον η καλλιέργεια προορίζεται για πρώιμη παραγωγή, εφαρμόζεται κορυφολόγημα των φυτών πάνω από το φύλλο που ακολουθεί τον τρίτο, τέταρτο ή πέμπτο σταυρό (ταξιανθία). Σύμφωνα με τον Ολύμπιο (2001) η κορυφή αφαιρείται μετά από 2 – 3 φύλλα τουλάχιστον από την τελευταία ταξιανθία του φυτού 1,5 έως 2 μήνες πριν το τέλος της συγκομιδής.

Συχνά σε πολλές θερμοκηπιακές καλλιέργειες, υπό συνθήκες ελλιπούς φωτισμού γίνεται και αφαίρεση μερικών φύλλων γηρασμένων, τα οποία έχουν χάσει την ικανότητα τους να φωτοσυνθέτουν. Αυτά αφαιρούνται από τη βάση των φυτών μετά την έναρξη της συγκομιδής κυρίως για καλύτερη ωρίμανση των καρπών και μείωση της υγρασίας. Νεαροί καρποί που παρουσιάζουν ανωμαλίες αφαιρούνται όταν είναι ακόμη μικροί.

4.3.5.5 Υποστύλωση

Η υποστύλωση γίνεται σε συνδυασμό με το κλάδεμα για την καλύτερη αξιοποίηση του όγκου του θερμοκηπίου και έχει ως στόχο αρχικά να διευκολύνει το κλάδεμα για ρύθμιση του φορτίου της παραγωγής. Επίσης, να διευκολύνει την εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών (πότισμα και λίπανση, καταπολέμηση ασθενειών, συγκομιδή των καρπών κλπ.), αλλά και τον φυσικό και τεχνητό αερισμό.

Κατά τον Ολύμπιο (Ολύμπιος, 2001) η υποστύλωση βοηθά στον καλύτερο φωτισμό των φυτών. Μόνο σε ξηρά εδάφη, σε θερμό κλίμα ή όταν πρόκειται για καλλιέργεια νάνου ποικιλίας τα φυτά μπορούν να αφεθούν χωρίς τη φροντίδα της υποστύλωσης. Η υποστύλωση γίνεται συνήθως με καλάμια τα οποία διατάσσονται με διάφορους τρόπους ή με πασσάλους πάνω στους οποίους στερεώνονται οριζόντια 2 – 3 σειρές σύρμα (Δημητράκης, 1998).

Στο θερμοκήπιο τα φυτά αναπτύσσονται προς τα πάνω στρίβοντας το κεντρικό στέλεχος γύρω από ένα σπάγκο (κατά προτίμηση νάιλον). Η ανάπτυξη του φυτού γίνεται σε κατακόρυφο σπάγκο με κλίση 45°. Το κάτω άκρο του σπάγκου στερεώνεται με έναν από τους παρακάτω τρόπους: Ή δένεται ένα πασσαλάκι, το οποίο καρφώνεται στο χώμα δίπλα στο φυτό ή δένεται κατευθείαν στο βλαστό με μια αρκετά χαλαρή θηλιά, γιατί καθώς μεγαλώνει η διάμετρος του βλαστού δεν πρέπει να προκληθεί σύσφιξη.

Είναι η πιο απλούστερη και φθηνή μέθοδος. Σε άλλη περίπτωση, χρησιμοποιούνται πλαστικά κλίπς που προσαρμόζονται στο βλαστό. Πάνω και παράλληλα σε κάθε σειρά φυτών, στο ύψος των υδρορροών του θερμοκηπίου υπάρχει τοποθετημένο ένα σύρμα. Πάνω σε αυτό το σύρμα δένονται οι επάνω άκρες των σπάγκων έτσι ώστε να είναι χαλαροί (Καραταράκη, 1987).

4.3.5.6 Έλεγχος ζιζανίων

Ο έλεγχος των ζιζανίων θα πρέπει να γίνεται τόσο προφυτρωτικά όσο και μεταφυτρωτικά με την χρήση ειδικών σκευαμάτων, ενώ μπορεί να γίνει και με σκαλίσματα ή βοτανίσματα.

4.3.5.7 Άρδευση

Η επιλογή του συστήματος άρδευσης στην καλλιέργεια της τομάτας εξαρτάται από τις εδαφικές συνθήκες, το κλίμα, τη διαθεσιμότητα του νερού, το κόστος και από τις προσωπικές προτιμήσεις. Η άρδευση μπορεί να γίνει με εκτοξευτήρες χαμηλού ύψους σε εδάφη με κλίσεις ελαφράς σύστασης. Βέβαια, η μέθοδος αυτή δε χρησιμοποιείται πολύ γιατί αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης ασθενειών στα φυτά. Η άρδευση με αυλάκια παρόλο που μπορεί να είναι αποτελεσματική όλο και εγκαταλείπεται γιατί δε γίνεται ομοιόμορφη κατανομή του νερού, γίνεται μεγάλη σπατάλη νερού και δεν προσφέρεται για υγρή λίπανση και κοστίζει πολύ (Ολύμπιος, 2001).

Σήμερα έχει επικρατήσει η άρδευση με σταγόνες. Η μέθοδος αυτή πλεονεκτεί γιατί εξοικονομεί μεγάλες ποσότητες νερού ειδικά σε περιοχές που υπάρχει λειψυδρία, κρατώντας το έδαφος σε συνθήκες σταθερής υγρασίας, ενώ παράλληλα αποφεύγονται διάβρωση του εδάφους, σχηματισμός κρούστας και τα ζιζάνια (Anderlini, 1982). Οι απαιτήσεις σε νερό είναι μεγαλύτερες κατά την περίοδο της καρποφορίας και ωρίμανσης των καρπών (Δημητράκης, 1998). Είναι απαραίτητο να διατηρείται στο έδαφος πάντοτε ένα καλό επίπεδο υγρασίας. Με τα ακανόνιστα ποτίσματα, ευνοείται σκίσιμο των καρπών και "ξηρή κορυφή" (Καραταράκη, 1987).

Ως προς την ποιότητα νερού (Ολύμπιος 2001) αναφέρεται ότι η τομάτα αντέχει σε σχετικά υψηλό ποσοστό ολικών αλάτων στο έδαφος και στο νερό άρδευσης. Είναι το πιο ανθεκτικό καλλιεργούμενο κηπευτικό από όλα όσα καλλιεργούνται στην Ελλάδα στο θερμοκήπιο.

4.3.5.8 Συγκομιδή

Η συγκομιδή των καρπών της τομάτας μπορεί να αρχίσει μόλις ξεκινήσει η αλλαγή του χρώματος τους, ενώ οι πράσινες τομάτες δεν ωριμάζουν αφού συγκομιστούν. Για την τοπική αγορά οι καρποί συγκομίζονται μόλις ωριμάσουν, για την εξαγωγή όταν αρχίζουν να αποκτούν κόκκινο χρώμα και για την βιομηχανία τελείως ώριμοι. Η συγκομιδή συνίσταται να γίνεται κατά το απόγευμα ή τις πρωινές ώρες, εφόσον οι καρποί είναι εντελώς στεγνοί, ώστε να αποσπώνται εύκολα από τον ποδίσκο του καρπού. Η διάρκεια της συγκομιδής εξαρτάται κυρίως από τη ποικιλία. Υπάρχουν ποικιλίες συνεχούς παραγωγής στις οποίες η συγκομιδή διαρκεί από 3 – 5

μήνες. Η συχνότητα συγκομιδής είναι 1 – 2 φορές την εβδομάδα το χειμώνα, ενώ την άνοιξη και το καλοκαίρι 3 φορές την εβδομάδα ή και κάθε μέρα. Όταν η τομάτα προορίζεται για βιομηχανική χρήση η συγκομιδή γίνεται με ντοματοσυλλεκτική μηχανή. Για τις επιτραπέζιες ποικιλίες τομάτας η συγκομιδή γίνεται με το χέρι ή με τη βοήθεια διαφόρων μέσων.

4.3.6 Αποδόσεις

Οι αποδόσεις ποικίλλουν αρκετά στις διάφορες μορφές καλλιέργειας και στις διάφορες ποικιλίες. Έτσι στις υπαίθριες καλλιέργειες με επιτραπέζιες ποικιλίες από 5.000 – 10.000 , σε εκείνες των θερμοκηπίων από 10.000 – 20.000 και στις καλλιέργειες βιομηχανικής τομάτας μπορεί να κυμαίνονται μεταξύ 3.000 – 7.000 χιλγ./στρ. (Δημητράκης, 1998). Στην Ελλάδα για καλλιέργεια θερμοκηπίου μια μέση απόδοση 12 – 15 τον./στρ., θεωρείται ικανοποιητική.

4.3.7 Χρήσεις

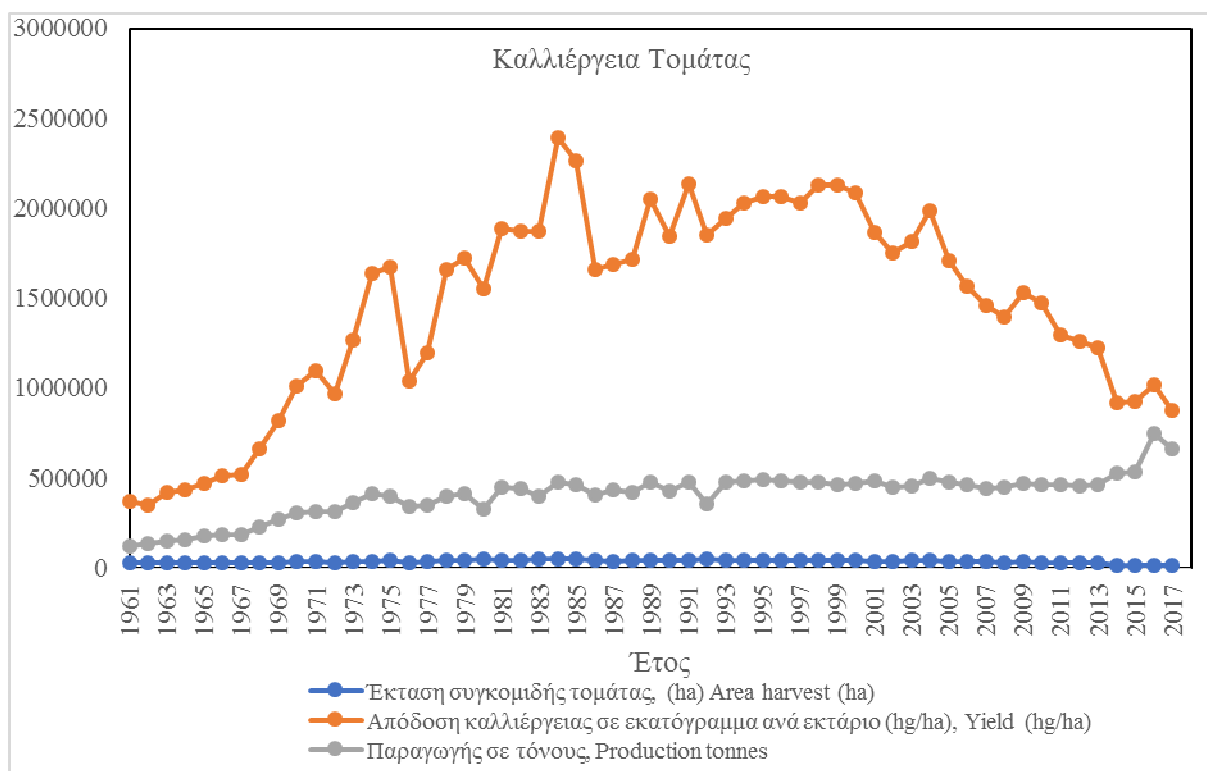
Η τομάτα καλλιεργείται για τους καρπούς της, οι οποίοι καταναλώνονται σε διάφορες μορφές, όπως νωποί σε σαλάτες ή άλλα πιάτα, μαγειρεμένοι, αποξηραμένοι σε άλμη, σε μορφή πολτού, σε κονσέρβες ή ακόμη ως συστατικό χυμών, ποτών ή κρασιών. Ωστόσο, οι ώριμοι καρποί είναι αυτοί που καταναλώνονται καθώς οι άγουροι καρποί είναι τοξικοί αν καταναλωθούν νωποί. Όσον αφορά την βιομηχανική τομάτα, οι καρποί της καταναλώνονται σε μορφή συμπυκνωμένου χυμού ή πελτέ, ως τουρσί και σε κονσέρβες, αποφλοιωμένοι ολόκληρη ή τεμαχισμένοι.



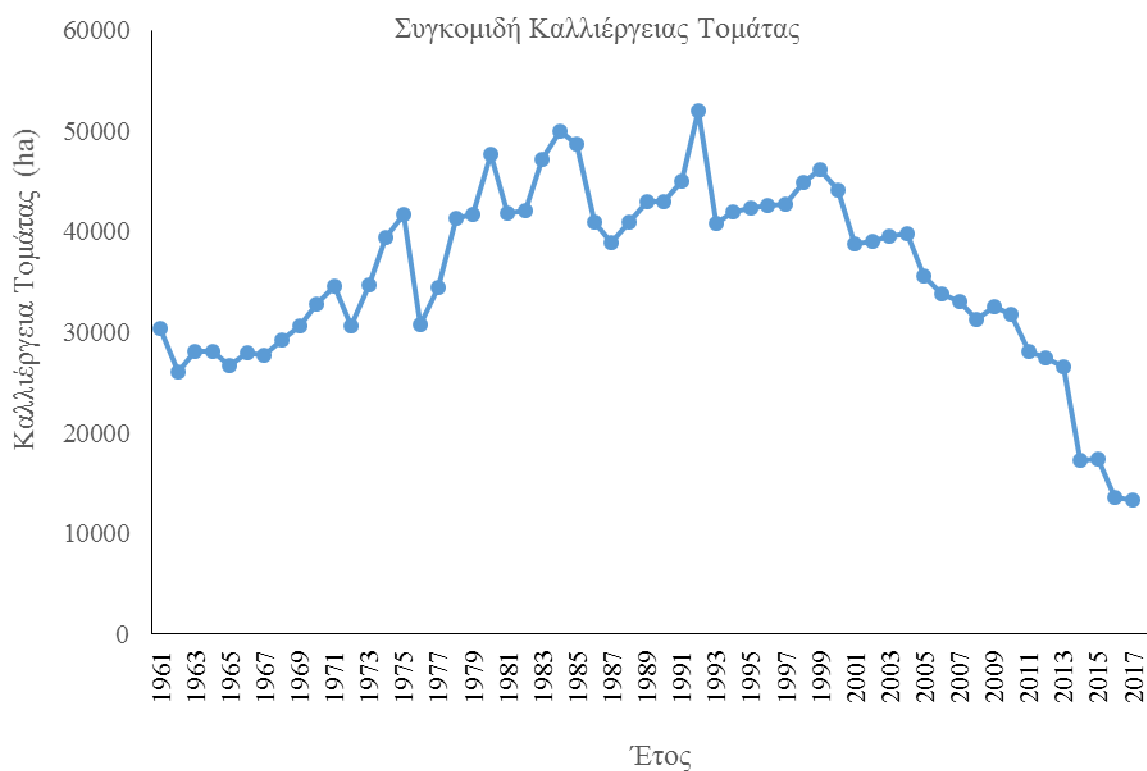
Εικόνα 4.14: Σαλάτα με τομάτες.



Εικόνα 4.15: Σάλτσα τομάτας.



Διάγραμμα 4.5: Καλλιέργεια τομάτας κατά τα έτη 1961 έως 2017.

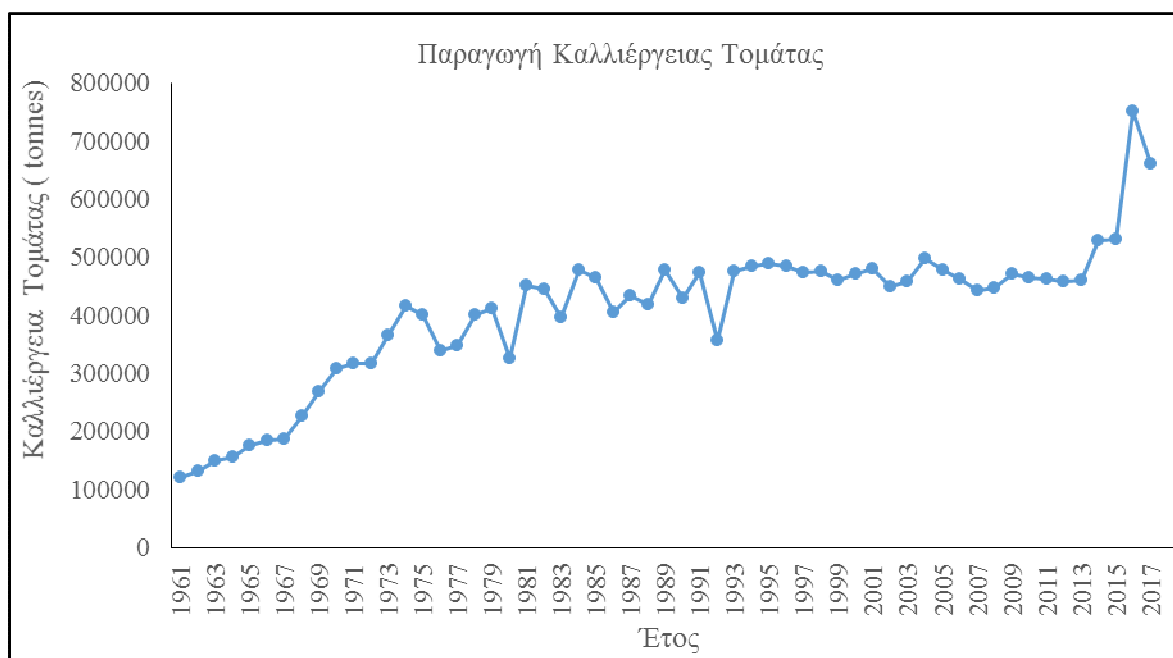


Διάγραμμα 4.6: Συγκομιδή καλλιέργειας τομάτας κατά τα έτη 1961 έως 2017.
Σύμφωνα με το διάγραμμα το 1992 καταγράφηκε η υψηλότερη συγκομιδή στην καλλιέργεια της τομάτας και η χαμηλότερη το 2016.



Διάγραμμα 4.7: Απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια της τομάτας κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Με βάση το διάγραμμα η υψηλότερη απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια της τομάτας σημειώθηκε το 1984 και η χαμηλότερη το 1962.



Διάγραμμα 4.8: Παραγωγή καλλιέργειας της τομάτας κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Η υψηλότερη παραγωγή στην καλλιέργεια της τομάτας σύμφωνα με το διάγραμμα καταγράφηκε το 2016 και η χαμηλότερη το 1961.

4.4 Μελιτζάνα (*Solanum melongena* L.)

Πίνακας 4.4 : Συστηματική ταξινόμηση μελιτζάνας.

Βασίλειο: Φυτά (*Plantae*)

Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα
(*Magnoliophyta*)

Ομοταξία: Μονοκοτυλήδονα
(*Liliopsida*)

Τάξη: Στρυχνώδη (*Solanales*)

Οικογένεια: Στρυχνοειδή (*Solanaceae*)

Γένος: Στρύχον (*Solanum*)

Είδος: *S. Melongena*

Διώνυμο: Στρύχον η μελιτζάνα ή
Στρύχον το εδώδιμον

Solanum melongena L.

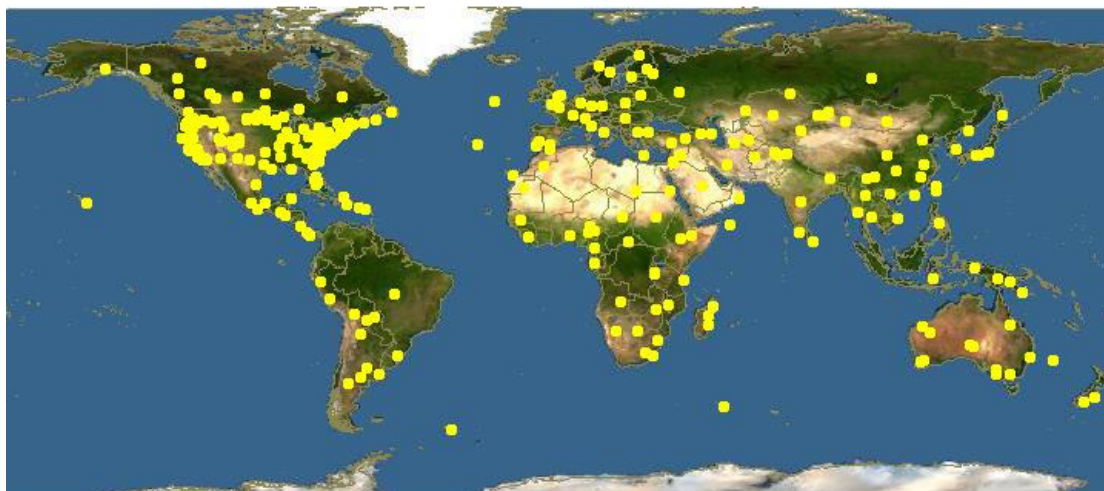


4.4.1 Γεωγραφική εξάπλωση μελιτζάνας (*Solanum melongena* L.)

Το φυτό της μελιτζάνας θεωρείται ότι έχει δύο κέντρα καταγωγής, τα οποία και τα δύο βρίσκονται στην ανατολική Ασία, την Ινδία και την Κίνα, από όπου κατάγονται οι μεγαλόκαρπες και οι μικρόκαρπες ποικιλίες, αντίστοιχα. Στην Ινδία απαντώνται και σήμερα άγριες μορφές του καλλιεργούμενου φυτού, οι οποίες φέρουν αγκάθια και σχηματίζουν πικρούς και μικρούς καρπούς, ενώ πρόγονός του θεωρείται το είδος *Solanum incanum*. Η καλλιέργειά της έγινε γνωστή στο σημερινό Ιράν γύρω στο 6^ο και 7^ο αιώνα μ.Χ και από εκεί εξαπλώθηκε στην Ευρώπη και στην Αφρική.

Οι πρώτες ποικιλίες που καλλιεργήθηκαν στην Ευρώπη (περίπου στον 17^ο αιώνα μ.Χ) είχαν πιο μικρούς καρπούς σε σχέση με τις σημερινές ποικιλίες, ενώ το χρώμα τους εμφάνιζε μεγάλη ποικιλία. Σήμερα η μελιτζάνα καλλιεργείται στα

περισσότερα μέρη του κόσμου με κυριότερα κέντρα παραγωγής την Ασία και την λεκάνη της Μεσογείου.



Εικόνα 4.16: Γεωγραφική εξάπλωση της μελιτζάνας (*Solanum melongena* L.).

(Πηγή: <http://www.discoverlife.org>).

4.4.2 Εξάπλωση μελιτζάνας στην Ελλάδα

Οι ποικιλίες της μελιτζάνας που καλλιεργούνται στην Ελλάδα περιλαμβάνουν φυτά με καρπούς επιμήκεις, ωοειδείς, απιοειδείς ή σφαιρικούς και συνήθως χρώματος ιώδους, ενώ τα τελευταία χρόνια αυξάνεται η καλλιέργεια ποικιλιών με καρπούς λευκού χρώματος. Οι πιο γνωστές ελληνικές ποικιλίες είναι οι εξής:

Λαγκαδά: Η συγκεκριμένη ποικιλία είναι μεσοπρώιμη και διαδεδομένη στην περιοχή της Θεσσαλονίκης. Είναι ποικιλία ανθεκτική σε ασθένειες και κατάλληλη για υπαίθρια καλλιέργεια. Έχει μεγάλους καρπούς, βάρους περίπου 150 – 200 g, μήκους 27 cm και χρώματος σκοτεινού ιώδους.

Τσακωνική: Αποτελεί ντόπια μεσοπρώιμη ποικιλία με πολλά κοινά χαρακτηριστικά με την «Άργους», από την οποία προέρχεται. Έχει κυλινδρικό σχήμα βάρους 220 g και οι καρποί έχουν μήκος 22 cm, ανοικτό ιώδες χρωματισμό με λευκές γραμμές κατά μήκος τους.

Λευκή μελιτζάνα Σαντορίνης: Έχει πολύ καλή γεύση και περιλαμβάνει καρπούς λευκού χρωματισμού και μεγάλου μήκους.

Σύρου: Ποικιλία πρώιμη με φυτά μικρότερης αναπτύξεως σε σχέση με τις προηγούμενες ποικιλίες, βάρους 200 g – 350 g και καρπούς χονδρούς, απιοειδείς ή στρογγυλούς με βαθύ ιώδη χρωματισμό.

Άργους: Ποικιλία βάρους 120 g – 160 g με καρπούς επιμήκεις και χρώματος ιώδους με λευκές γραμμές κατά μήκος.

4.4.4 Περιγραφή

Η μελιτζάνα (*Solanum melongena* L.) ανήκει στην οικογένεια των Σολανωδών (*Solanaceae*). Η μελιτζάνα είναι φυτό θαμνώδες που καλλιεργείται ως ετήσιο φυτό στις εύκρατες ζώνες και ως πολυετές στις τροπικές ζώνες. Τα φυτά αναπτύσσονται όρθια σε ύψος 60 – 120 cm. Το φυτό σε πολλά σημεία μοιάζει με την πιπεριά, αν και έχει φύλλα πιο μεγάλα και πιο σαρκώδη. Έχει τάσεις ανάπτυξης προς τα άνω και έχει βλαστάνουσα κορυφή. Από την βάση κάθε φύλλου εξέρχεται πλευρικός βλαστός. Το κεντρικό στέλεχος στην αρχή είναι ποώδες αργότερα όμως γίνεται ξυλώδες, είναι κυλινδρικό και παράγει πλευρικούς βλαστούς. Οι βλαστοί, στην αρχή της εμφάνισής τους, είναι τρυφεροί ποώδεις και με την πάροδο του χρόνου γίνονται ξυλώδεις, αλλά είναι εύθραυστοι.

Η ρίζα αναπτύσσεται σε βάθος 60 – 120 cm. Η κεντρική ρίζα αντικαθίσταται από πολλές πλευρικές, αν απολεστεί κατά την μεταφύτευση. Τα φύλλα είναι εναλλασσόμενα επί των βλαστών, είναι μεγάλα, ακέραια, ελλειψοειδή, φέρουν τρίχες και χνούδι και αρκετές φορές φέρουν άκανθες πάνω στις νευρώσεις. Τα άνθη εμφανίζονται μονήρη ή σε ταξιανθίες 2 – 3 μαζί πάνω στους βλαστούς. Στις πρώιμες ποικιλίες τα άνθη εμφανίζονται με την εμφάνιση του έκτου πραγματικού φύλλου, ενώ στις πολύ όψιμες μετά το 14^ο πραγματικό φύλλο.

Ο κάλυκας είναι σαρκώδης, ακανθώδης, τριχωτός που αναπτύσσεται μαζί με τον καρπό και έχει 5 ή περισσότερα σέπαλα (Ολύμπιος, 2001). Η στεφάνη είναι συμπέταλος, ιώδης με 5 ή περισσότερα πέταλα. Ο ποδίσκος είναι αρκετά ανεπτυγμένος, ξυλώδης, σαρκώδης που κατά την άνθιση γυρίζει προς τα κάτω. Ο στύλος είναι συνήθως πιο μακρύτερος από τους στήμονες, αλλά μπορεί να είναι και μικρότερος. Οι στήμονες είναι ενωμένοι στη βάση τους με τα πέταλα, χωρίς να είναι ενωμένοι μεταξύ τους και σχηματίζουν κώνο γύρω από τον ύπερο.

Ο καρπός είναι ράγα διαφόρων σχημάτων, σφαιροειδής, απιοειδής, ωοειδής, επιμήκης, κυλινδρικός. Η επιφάνεια του καρπού είναι γυαλιστερή και λεία. Η σάρκα

είναι λεπτή και συμπαγής. Το χρώμα ποικίλει από βαθύ μέχρι ανοικτό ιώδες στις πιο δημοφιλείς καλλιεργούμενες ποικιλίες, αλλά μερικές έχουν άσπρο ή και πράσινο χρώμα. Το χρώμα μπορεί να είναι ομοιογενές ή με ραβδώσεις ανοικτού και βαθέως χρώματος. Ο σπόρος είναι δισκοειδής, πεπιεσμένος με λεία επιφάνεια και υποκίτρινο χρώμα (Ολύμπιος, 2001).



Εικόνα 4.17: Άνθος μελιτζάνας.



Εικόνα 4.18: Καρπός μελιτζάνας.

4.4.5 Καλλιέργεια μελιτζάνας

4.4.5.1 Τρόπος πολλαπλασιασμού

Ο πολλαπλασιασμός της μελιτζάνας γίνεται με σπόρο, ο οποίος σπέρνεται σε σπορείο και ακολούθως γίνεται η μεταφύτευση των φυταρίων στην τελική τους θέση.

4.4.5.2 Προετοιμασία εδάφους

Η προετοιμασία του εδάφους και κατεργασία για την εγκατάσταση της καλλιέργειας της μελιτζάνας ξεκινά με ένα βαθύ όργωμα με άροτρο ή καλλιεργητές, ή ακόμη καλύτερα με περιστρεφόμενους δίσκους, γιατί εξασφαλίζεται πιο ομοιόμορφη κατεργασία με λιγότερο κίνδυνο καταστροφής της δομής του εδάφους με συμπίεση. Στη συνέχεια, αφού αφεθεί το έδαφος για κάποιο χρονικό διάστημα, γίνεται προσθήκη κοπριάς και ακολουθεί απολύμανση. Κατά την τελική προετοιμασία γίνεται και ομοιόμορφη ενσωμάτωση με φρέζα, σε βάθος 20-25 cm των χημικών λιπασμάτων.

Το έδαφος του θερμοκηπίου θα πρέπει να είναι μέσης μέχρι ελαφράς σύστασης, γόνιμο, βαθύ και απαλλαγμένο από άλατα. Το άριστο pH για την μελιτζάνα κυμαίνεται μεταξύ 5,5 – 7,2.

4.4.5.3 Φύτευση

Η μεταφύτευση της μελιτζάνας γίνεται όταν τα φυτά αποκτήσουν τέσσερα πραγματικά φύλλα και μετά από 6 – 10 εβδομάδες από τη σπορά. Κατά τη μεταφύτευση πρέπει το πλάτος του φυλλώματος των φυτών να είναι ίσο με το ύψος τους. Ακόμα, τα φυτά πρέπει να είναι απαλλαγμένα από ασθένειες. Η θερμοκρασία του εδάφους δεν πρέπει να είναι χαμηλή. Τα φυτά τοποθετούνται σε απλές γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 80 cm και πάνω στη γραμμή 50 cm. Ενδιάμεσα αφήνεται διάδρομος πλάτους 1 m. Η φύτευση μπορεί να γίνει και σε διπλές γραμμές. Οι αποστάσεις εξαρτώνται από τον αριθμό των βλαστών και τη διάρκεια καλλιέργειας. Η φύτευση της μελιτζάνας στο θερμοκήπιο, ανάλογα με το στόχο της καλλιέργειας και το γεωγραφικό διαμέρισμα της χώρας μπορεί να είναι:

Η φθινοπωρινή φύτευση που εφαρμόζεται στην Ν. Ελλάδα, η σπορά γίνεται αρχές Αυγούστου και η μεταφύτευση στο θερμοκήπιο πραγματοποιείται τέλη Σεπτεμβρίου – αρχές Οκτωβρίου. Η συγκομιδή αρχίζει Νοέμβριο – Ιανουάριο και διαρκεί 6 – 7,5 μήνες.

Η πρώιμη χειμωνιάτικη που εφαρμόζεται στην Πελοπόννησος και στα νησιά η σπορά γίνεται αρχές Νοεμβρίου, η μεταφύτευση στο θερμοκήπιο γίνεται τέλη Δεκεμβρίου – τέλη Ιανουαρίου και η συγκομιδή ξεκινά αρχές Απριλίου και διαρκεί 4 μήνες.

Η όψιμη χειμωνιάτικη φύτευση που εφαρμόζεται στην Β. Ελλάδα, η σπορά γίνεται αρχές Ιανουαρίου και η μεταφύτευση στο θερμοκήπιο τον Φεβρουάριο. Η συγκομιδή αρχίζει 3 μήνες άνοιξη – καλοκαίρι και 2 – 3 μήνες το φθινόπωρο.

4.4.5.4 Ευβολιασμός μελιτζάνας

Ο εμβολιασμός της μελιτζάνας γίνεται διότι τα φυτά της δεν είναι ανθεκτικά σε ασθένειες του εδάφους και ζωικούς εχθρούς. Ο εμβολιασμός γίνεται πάνω σε ανθεκτικά υποκείμενα τομάτας.

Ο τρόπος εμβολιασμού που εφαρμόζεται είναι αυτός με «σφήνα στην κορυφή» και με «προσέγγιση». Για να επιτύχει ο εμβολιασμός πρέπει τα φυτά να έχουν το ίδιο πάχος. Γι' αυτό τα φυτά της μελιτζάνας σπέρνονται μία με δύο εβδομάδες νωρίτερα. Αξιοσημείωτο είναι πως οι αποδόσεις και η ποιότητα των καρπών είναι εξίσου καλές όπως στα αυτόριζα φυτά μελιτζάνας.

4.4.5.5 Κλάδεμα

Στο θερμοκήπιο το κλάδεμα όπως και η υποστύλωση του φυτού της μελιτζάνας είναι εργασίες που η εφαρμογή τους στα φυτά γίνεται ταυτόχρονα και συμβάλλουν στην καλύτερη αξιοποίηση του όγκου του θερμοκηπίου. Επίσης, με το κλάδεμα περιορίζεται ο αριθμός στον κεντρικό βλαστό, επιτυγχάνεται εξισορρόπηση της βλάστηση και της καρποφορίας, η παραγωγή συγκεντρώνεται σε ορισμένη χρονική περίοδο, βελτιώνεται η ποιότητα των καρπών και εξασφαλίζεται ομοιογένεια στους καρπούς. Το χρώμα των καρπών βελτιώνεται διότι οι καρποί εκτίθενται καλύτερα στο φως. Τα φυτά με το κλάδεμα μορφώνονται σε δυο κυρίως συστήματα, το μονοστέλεχο και το διστέλεχο. Το μονοστέλεχο πλεονεκτεί αρκετά και σήμερα εφαρμόζεται αποκλειστικά σε παγκόσμια αλλά και πανελλαδική κλίμακα.

Οι τύποι κλαδέματος που ακολουθούνται στην μελιτζάνα είναι οι εξής:

Βλαστολόγημα

Όταν εμφανιστεί το πρώτο άνθος ξεκινά η έκπτυξη των πλευρικών βλαστών. Κατά το μονοστέλεχο σύστημα κλαδέματος αφαιρούνται όλοι οι πλάγιοι βλαστοί όταν το μήκος τους φτάσει περίπου τα 5 – 10 cm. Η αφαίρεση των νεαρών βλαστών γίνεται με το χέρι, γιατί είναι τρυφεροί και εύθραυστοι. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται μια φορά την εβδομάδα και ταυτόχρονα γίνεται και η περιέλιξη των βλαστών που κρατήθηκαν γύρω από τους σπάγκους.

4.4.5.6 Αποφύλλωση

Καθώς τα φυτά μεγαλώνουν και όταν αρχίζει να ωριμάζει η πρώτη ταξικαρπία αρχίζει η διαδικασία της αποφύλλωσης. Η αποφύλλωση γίνεται με σκοπό να επιτραπεί ο καλύτερος φωτισμός των καρπών που βρίσκονται κοντά στην ωρίμανση, διότι όπως γνωρίζουμε το άμεσο φως βελτιώνει την ποιότητα του καρπού. Η

αποφύλλωση για την μελιτζάνα ξεκινά 3 – 4 εβδομάδες μετά την μεταφύτευση και επαναλαμβάνεται κάθε δυο περίπου εβδομάδες.

Κατά την εβδομαδιαία περιποίηση των φυτών, μία επιπλέον εργασία είναι και η αφαίρεση των δευτερευόντων ανθέων σε κάθε θέση καρποφορίας. Επίσης, από τους καρπούς αφαιρείται η ξηρά στεφάνη που βρίσκονται σε εξέλιξη για να μειωθεί ο κίνδυνος προσβολής του καρπού από βοτρυτή γιατί η ξηρά στεφάνη συγκρατεί νερό (Ολύμπιος, 2001).

4.4.5.7 Υποστήλωση

Η υποστήλωση γίνεται σε συνδυασμό με το κλάδεμα για την καλύτερη αξιοποίηση του όγκου του θερμοκηπίου και έχει ως σκοπό να διευκολύνει το κλάδεμα για ρύθμιση του φορτίου της παραγωγής, να διευκολύνει την εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών, τον φυσικό και τεχνητό αερισμό και φυσικά βοηθά στον καλύτερο φωτισμό των φυτών. Η υποστήλωση στην καλλιέργεια της μελιτζάνας γίνεται με την χρήση πασσάλων ή καλαμιών που τοποθετούνται εκατέρωθεν στην άκρη της κάθε γραμμής φύτευσης και πάνω τους δένονται σύρματα, αρχικά στα 60-70 cm και στη συνέχεια 1 με 2 σύρματα κάθε 40 cm, ώστε να ακουμπούν σε αυτά τα φυτά κατά την ανάπτυξή τους. Επίσης, μπορεί τα φυτά να δεθούν με κατακόρυφους σπάγκους από τα οριζόντια σύρματα που περνούν πάνω από τις γραμμές φύτευσης με τη βοήθεια ειδικών κλπ.

4.4.5.8 Έλεγχος ζιζανίων

Ο έλεγχος των ζιζανίων θα πρέπει να γίνεται τόσο προφυτρωτικά όσο και μεταφυτρωτικά με την χρήση ειδικών σκευασμάτων, ενώ μπορεί να γίνει και με σκαλίσματα ή βοτανίσματα.

4.4.5.9 Άρδευση

Η μελιτζάνα είναι ιδιαίτερα απαιτητικό φυτό σε νερό. Σε συνθήκες έλλειψης της εδαφικής υγρασίας ή χαμηλής σχετικής υγρασίας στην ατμόσφαιρα προκαλείται πτώση ανθέων και καρπών. Ωστόσο, οι ανάγκες σε νερό σε μια καλλιέργεια μελιτζάνας ποικίλουν ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες, τον τύπο του

εδάφους και την ανάπτυξη των φυτών. Σαν γενικό κριτήριο το ριζόστρωμα δεν πρέπει να ξηραίνεται, αλλά ούτε και να είναι συνέχεια υγρό. Εάν διαπιστωθεί βλαστομανία, θα πρέπει να μειωθεί η συχνότητα και ποσότητα του ποτίσματος. Σε περίπτωση που η περιεκτικότητα του εδάφους είναι χαμηλή σε υγρασία, τότε μπορεί να επηρεαστεί αρνητικά το χρώμα των καρπών (Comillon and Dauple, 1981). Όταν το πότισμα γίνεται με τη μέθοδο στάγδην έχει υπολογιστεί ότι οι ανάγκες σε νερό μιας καλλιέργειας μελιτζάνας για μια καλλιεργητική περίοδο κυμαίνονται από 400 – 500 m³/στρ., (Papachristodoulou et al. 1992).

4.4.5.10 Συγκομιδή

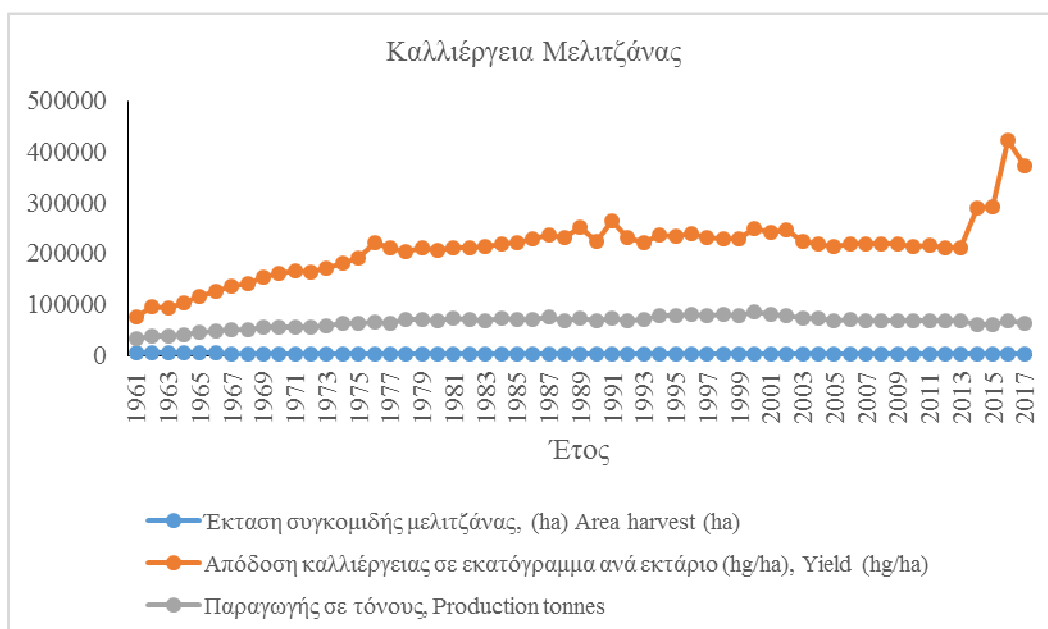
Η συγκομιδή της μελιτζάνας αρχίζει ανάλογα με την εποχή σποράς. Από το τέλος Δεκεμβρίου (σπορά Αύγουστο – Σεπτέμβριο στη Ν. Ελλάδα) ή αργότερα την άνοιξη (σπορά Δεκεμβρίου, Β. Ελλάδα) και συνεχίζεται μέχρι το καλοκαίρι (Ιούνιο). Ο χρόνος που μεσολαβεί από την σπορά μέχρι την έναρξη της συγκομιδής ποικίλλει από 3,5 – 5 μήνες, ενώ από την άνθιση μέχρι την συγκομιδή του καρπού ποικίλλει ανάλογα με την ποικιλία και τις συνθήκες που επικρατούν στο θερμοκήπιο την περίοδο αυτή. Οι πρώιμες ποικιλίες χρειάζονται μόνο 15 – 20 ημέρες (άνθιση – συγκομιδή), μέσης πρωιμότητας 25 – 30 ημέρες και όψιμες 35 – 40 ημέρες. Οι καρποί συγκομίζονται όταν αναπτυχθούν σχεδόν σε πλήρες μέγεθος και προτού ωριμάσουν οι σπόροι. Η συγκομιδή γίνεται μία φορά/εβδομάδα ή μία φορά/2 εβδομάδες, όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή. Η συγκομιδή του καρπού γίνεται με μαχαίρι ή ψαλίδι, και μαζί με τον καρπό κόβεται και μέρος του μίσχου.

4.4.6 Αποδόσεις

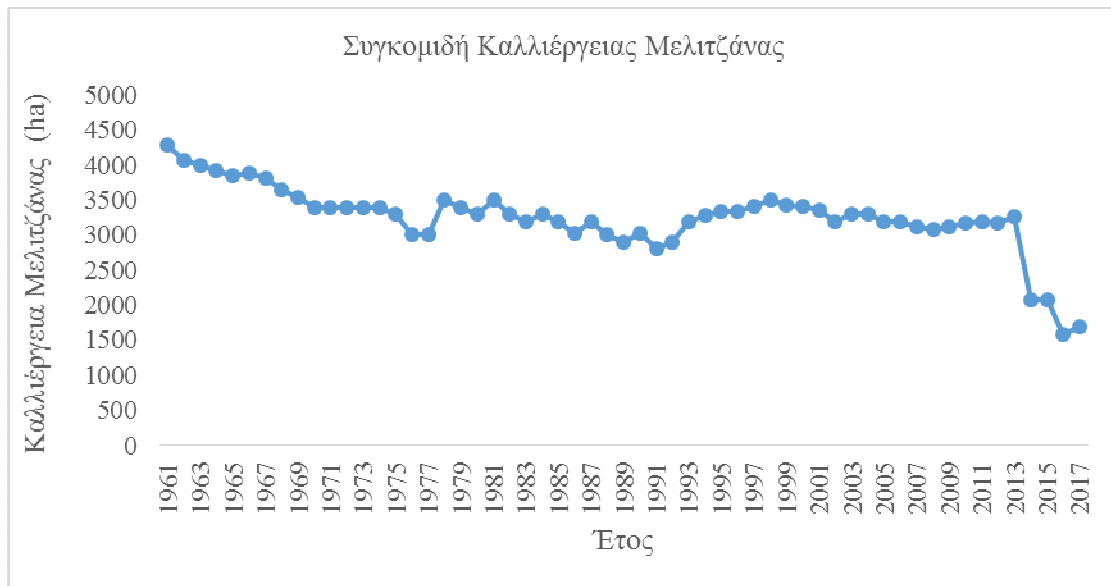
Οι αποδόσεις στο θερμοκήπιο κυμαίνονται από 7 – 8 τόνους/στρ. μέχρι 10 – 15 τόνους/στρ., ανάλογα την ποικιλία ή το υβρίδιο που καλλιεργείται, τις συνθήκες που εξασφαλίζονται στην καλλιέργεια κατά την ανάπτυξη των φυτών και τη διάρκεια της συγκομιδής (Ολύμπιος, 2001).

4.4.7 Χρήσεις

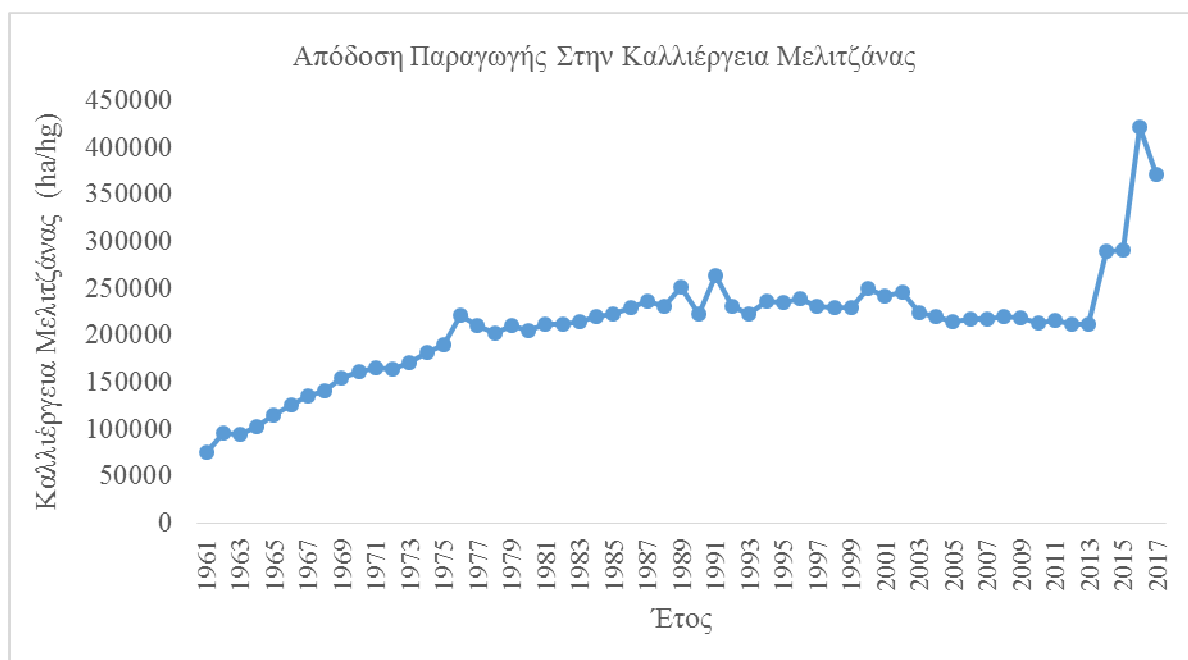
Το φυτό εκτός από τη χρήση των εδώδιμων καρπών του έχει και αρκετές φαρμακευτικές ιδιότητες, οι οποίες είναι γνωστές εδώ και πολλά χρόνια. Διάφορα μέρη του φυτού χρησιμοποιούνται ως εκχυλίσματα τέφρας ή σκόνης για την θεραπεία ασθενών, όπως ο διαβήτης, το άσθμα, η δυσεντερία, οι ωτίτιδες, οι αιμορροΐδες, οι πονόδοντοι, μολύνσεις του δέρματος. Στο φυτό αποδίδονται, επίσης, ναρκωτικές, υπνωτικές και αντιρευματικές ιδιότητες. Στα άνθη και τα φύλλα του φυτού περιέχεται, επίσης, το αλκαλοειδές σολανίνη, όπως και σε άλλα είδη του γένους, ενώ οι καρποί περιέχουν γλυκοαλκαλοειδή με κυριότερα τη σολασονίνη και σολαμαργίνη, στα οποία οφείλεται η πικρή γεύση τους.



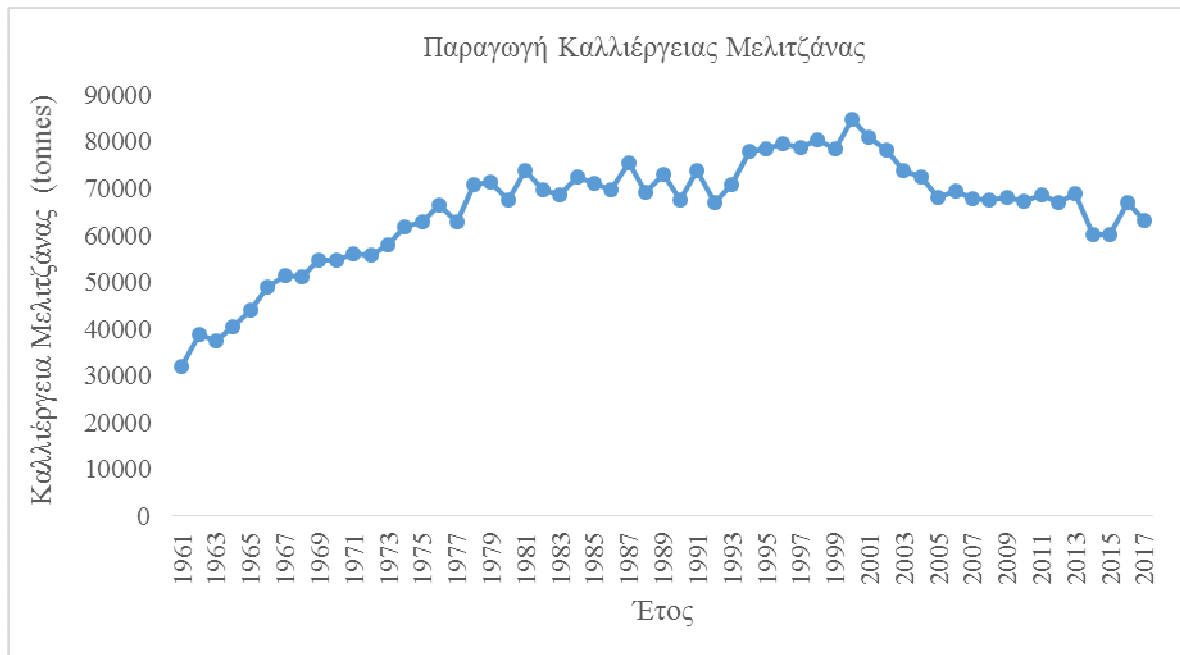
Διάγραμμα 4.9: Καλλιέργεια μελιτζάνας κατά τα έτη 1961 έως 2017.



Διάγραμμα 4.10: Συγκομιδή καλλιέργειας της μελιτζάνας κατά τα έτη 1961 έως 2017. Η υψηλότερη συγκομιδή στην καλλιέργεια της μελιτζάνας σημειώθηκε το 1961 και η χαμηλότερη το 2016.



Διάγραμμα 4.11: Απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια της μελιτζάνας κατά τα έτη 1961 έως 2017. Η υψηλότερη απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια της μελιτζάνας καταγράφηκε το 2016 και η χαμηλότερη το 1961.



Διάγραμμα 4.12: Παραγωγή καλλιέργειας της μελιτζάνας κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Σύμφωνα με το διάγραμμα το 2000 σημειώθηκε η υψηλότερη παραγωγή στην καλλιέργεια της μελιτζάνας και η χαμηλότερη το 1961.

4.5 Κολοκύθι (*Cucurbita pepo* L.)

Πίνακας 4.5: Συστηματική ταξινόμηση κολοκυθιού.

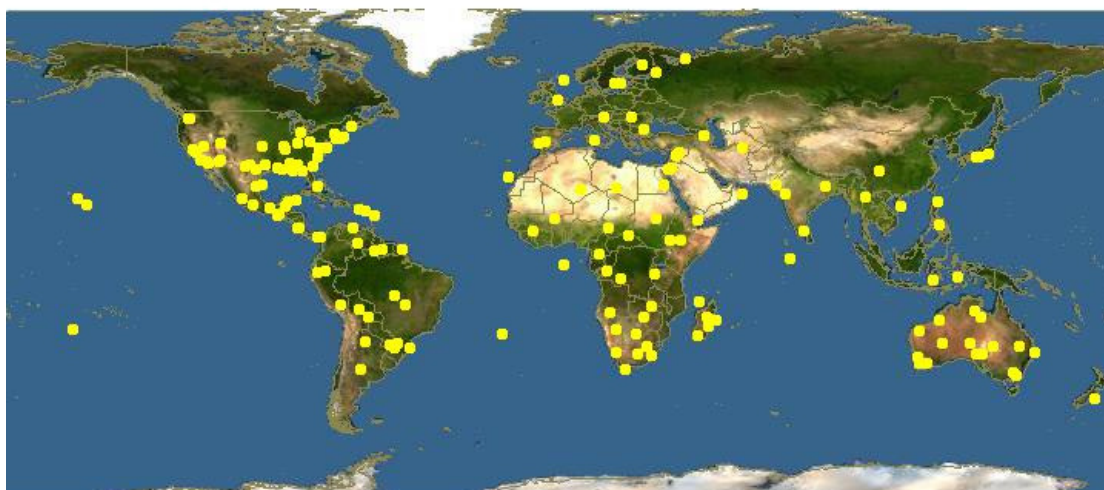
Βασίλειο: Φυτά (*Plantae*)
Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα
(*Magnoliophyta*)
Ομοταξία: Δικοτυλήδονα
(*Magnoliopsida*)
Υφομοταξία: Διλληνίδες
(*Dilleniidae*)
Τάξη: Ιώδη (*Violales*)
Οικογένεια: Κολοκυνθοειδή
(*Cucurbitaceae*)
Γένος: Κολοκύνθη (*Cucurbita*) L.



4.5.1 Γεωγραφική εξάπλωση κολοκυθιού (*Cucurbita pepo* L.)

Το κολοκύθι (*cucurbita pepo* L.) ανήκει στην οικογένεια *cucurbitaceae*. Εισάχθηκε στην Ευρώπη τον 16^ο αιώνα από την τροπική Αμερική, η οποία θεωρείται και χώρα καταγωγής. Στις τροπικές και υποτροπικές περιοχές της Ασίας και της Αφρικής πολλά είδη των γενών του κολοκυθιού συναντώνται όχι μόνον ως αυτοφυή αλλά και ως καλλιεργούμενα με σημαντική συνεισφορά τόσο στη διατροφή όσο και στην παραδοσιακή ιατρική των ιθαγενών πληθυσμών των χωρών αυτών. Αλλά είδη κολοκυθιού όπως οι "κολοκύθες" προέρχονται από την Ασία και ήταν γνωστά από τα αρχαία χρόνια.

Σήμερα καλλιεργείται πολύ στην Ασία, Ευρώπη και Αφρική. Στην Ελλάδα οι κυριότεροι νομοί ως προς την καλλιεργούμενη έκταση του κολοκυθιού στο θερμοκήπιο είναι οι: Μεσσηνίας, Λασιθίου, Ηλείας, Κυκλάδων.



Εικόνα 4.19: Γεωγραφική εξάπλωση της κολοκυθιάς (*Cucurbita pepo* L).

(Πηγή: <http://www.discoverlife.org>).

4.5.2 Εξάπλωση κολοκυθιού στην Ελλάδα

Μερικές από τις σημαντικότερες ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ελλάδα είναι το κομποκολόκυθο, το υπόλευκο Θεσσαλονίκης, τα ντόπια πράσινα, καθώς και εισαγόμενες ποικιλίες, όπως οι *Ardendo* 174 (μεσοπρώιμη ποικιλία, με καρπούς ανοιχτού πράσινου χρώματος), *Ismalia* (πρώιμη ποικιλία, με καρπούς ανοιχτού πράσινου χρώματος), *Dunja* (μεσοπρώιμη ποικιλία, με καρπούς σκούρου πράσινου χρώματος), *Miranda* (τύπος κομποκολόκυθου, κατάλληλο για καλλιέργεια το καλοκαίρι, με καρπούς ανοιχτού πράσινου χρώματος).

4.5.3 Περιγραφή

Το κολοκύθι ανήκει στην οικογένεια *Cucurbitaceae* και το βοτανικό του όνομα είναι *Cucurbita pepo*. Είναι μονοετές φυτό, ποώδες, το οποίο έρπεται ή αναρριχείται (φέρει έλικες) ή γίνεται θαμνώδη ορθοτενή. Το φυτό του κολοκυθιού έχει φύλλα μεγάλα, απλά, είναι τρίλοβα ή πεντάλοβα με μεγάλες ή μικρές εγκολπώσεις και φέρουν τρίχες. Έχουν μίσχο μακρύ και χονδρό αλλά είναι κούφιος εσωτερικά. Ο βλαστός είναι συνήθως γωνιώδους ή κυλινδρικής διατομής, φέρει τρίχες, με μικρά μεσογονάτια διαστήματα, χωρίς διακλαδώσεις και με μεγάλο μήκος.

Η ρίζα του είναι πασσαλώδης και αναπτύσσεται βαθιά (1,20 m). Τα άνθη του είναι μεγάλα, μασχαλιαία, με περιάνθιο πενταμερές και στεφάνη χοανοειδή έντονου κίτρινου χρώματος. Το φυτό είναι μόνικο και δικλινές. Τα αρσενικά άνθη βρίσκονται στη βάση του βλαστού, ενώ τα θηλυκά εμφανίζονται μετά τα άρρενα πάνω στο βλαστό.

Ο καρπός του είναι ράγα ή πέπων, διαφόρων χρωμάτων και σχημάτων που ποικίλουν ανάλογα με την ποικιλία. Οι σπόροι είναι πεπλατυσμένοι, έχουν σχήμα ωοειδές και χρώμα από λευκό έως υποκίτρινο.



Εικόνα 4.20: Άνη, καρποί και φύλλα κολοκυθιού.

4.5.4 Καλλιέργεια κολοκυθιού

4.5.4.1 Τρόπος πολλαπλασιασμού

Το φυτό πολλαπλασιάζεται με σπόρους.

4.5.4.2 Προετοιμασία εδάφους

Κατάλληλα εδάφη για την καλλιέργεια του κολοκυθιού είναι τα μέσης σύστασης, τα γόνιμα, τα πλούσια σε οργανική ουσία και καλά αποστραγγιζόμενα. Το pH πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 5,5 – 7,5. Η κολοκυθιά είναι σχετικά ανθεκτική στην αλατότητα του εδάφους.

4.5.4.3 Φύτευση

Τα σπορόφυτα της κολοκυθιάς μεταφυτεύονται στο θερμοκήπιο ύστερα από παραμονή 2 – 3 εβδομάδων στο σπορείο, στο στάδιο δηλαδή που έχουν εκπτυχθεί πλήρως τα 3 – 4 φύλλα. Πριν την μεταφύτευση των νεαρών φυταρίων της κολοκυθιάς στο θερμοκήπιο συνίσταται σκληραγώγηση, η οποία επιτυγχάνεται με περιορισμό της χορήγησης του νερού άρδευσης. Η πυκνότητα φύτευσης ανέρχεται στα 1.000 φυτά ανά στρέμμα. Στο θερμοκήπιο η διάταξη των φυτών γίνεται κατά ζεύγη γραμμών. Στο θερμοκήπιο το σύστημα διάταξης που ακολουθείται είναι η τοποθέτηση των φυτών σε ζεύγη γραμμών που απέχουν μεταξύ τους 0,80 m, ενώ μεταξύ των ζευγών αφήνεται διάδρομος πλάτους 1,20 m. Πάνω σε κάθε γραμμή τα φυτά απέχουν 0,90 m.

4.5.4.4 Κλάδεμα

Στα φυτά της κολοκυθιάς δεν εφαρμόζεται κανένα ιδιαίτερο κλάδεμα παρά μόνο αποφύλλωση. Τα κατώτερα φύλλα των φυτών τα οποία έχουν χάσει την φωτοσυνθετική τους ικανότητα και ταυτόχρονα το πράσινο χρώμα τους αφαιρούνται. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται καλύτερος αερισμός στο εσωτερικό του φυτού και κατά συνέπεια η ατμοσφαιρική υγρασία να μην ανυψώνεται υπερβολικά δημιουργώντας προβλήματα προσβολών από βοτρυτή.

4.5.4.5 Έλεγχος ζιζανίων

Ο έλεγχος των ζιζανίων στην καλλιέργεια της κολοκυθιάς στο θερμοκήπιο είναι απαραίτητος στα πρώτα στάδια ανάπτυξης του φυτού, καθώς στη συνέχεια το φυτό αναπτύσσει μεγάλη φυλλική επιφάνεια η οποία ανταγωνίζεται τα ζιζάνια. Μεταξύ

των γραμμών γίνονται βοτανίσματα ή σκαλίσματα, ενώ γίνεται παράλληλα και ένα ελαφρύ παράχωμα των φυτών.

4.5.4.6 Άρδευση

Η κολοκυθιά είναι φυτό ανθεκτικό στην ξηρασία, αλλά για ικανοποιητικές αποδόσεις χρειάζεται αρκετό νερό, χωρίς ωστόσο το έδαφος να είναι κορεσμένο σε υγρασία. Φυσικά, οι υπερβολικές ποσότητες νερού μπορεί να προκαλέσουν σχισίματα των βλαστών που οδηγούν στο σπάσιμό τους, ενώ δημιουργούν και προβλήματα ασφυξίας των ριζών. Έχει υπολογιστεί ότι οι ανάγκες του φυτού σε νερό ανέρχονται στα 300 m³/στρέμμα για εφαρμογή με το σύστημα της στάγδην άρδευσης.

4.5.4.7 Συγκομιδή

Το κολοκύθι συγκομίζεται όταν οι καρποί είναι άγουροι και έχουν αποκτήσει εμπορεύσιμο μέγεθος. Τα κολοκύθια θεωρείται ότι έχουν αποκτήσει εμπορεύσιμο μέγεθος όταν το μήκος τους είναι τουλάχιστον 8 – 10 cm. Ο καρπός κόβεται με τμήμα του ποδίσκου ώστε να περιορίζεται η απώλεια νερού από την τομή αποκοπής του και να διατηρείται νωπός και δροσερός για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Η αποκοπή του καρπού γίνεται με μαχαίρι. Η συγκομιδή αρχίζει 40 – 60 ημέρες μετά την σπορά με συχνότητα 2 ή 4 φορές την εβδομάδα.

4.5.5 Αποδόσεις

Οι αποδόσεις στην καλλιέργεια του κολοκυθιού κυμαίνονται περίπου στους 3.5 – 4 τόνους ανά στρέμμα και σε εξαιρετικές περιπτώσεις μπορεί να είναι ακόμη μεγαλύτερες.

4.5.6 Χρήσεις

Το εμπορεύσιμο προϊόν του φυτού είναι οι ανώριμοι φυσιολογικά καρποί, γνωστοί ως φρέσκα κολοκυθάκια (*courgette*, *zucchini* ή *summer squash*). Καταναλώνονται ως λαχανικό σε διάφορα πιάτα, τηγανιτά σε φέτες ή γεμιστά, βρασμένα ολόκληρα. Οι καρποί του κολοκυθιού μπορούν να χρησιμοποιηθούν και

όταν είναι φυσιολογικά ώριμοι (κολοκύθες ή γλυκοκολόκυθα) είτε στην μαγειρική σε διάφορες πίτες ή άλλα πιάτα, είτε για διακοσμητικούς σκοπούς. Επίσης, στην μαγειρική μπορούν, να χρησιμοποιηθούν τα αρσενικά άνθη του φυτού (κολοκυθανθοί), τα αποξηραμένα σπέρματα (ωμά ή αλατισμένα), ο γνωστός σε όλους πασατέμπος, η σκόνη από τριμμένους σπόρους (σε σαλάτες ή ψητά), καθώς και το έλαιο των σπόρων που εκτός από την μαγειρική μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για φωτισμό.



Εικόνα 4.21: Κολοκύθια γεμιστά.



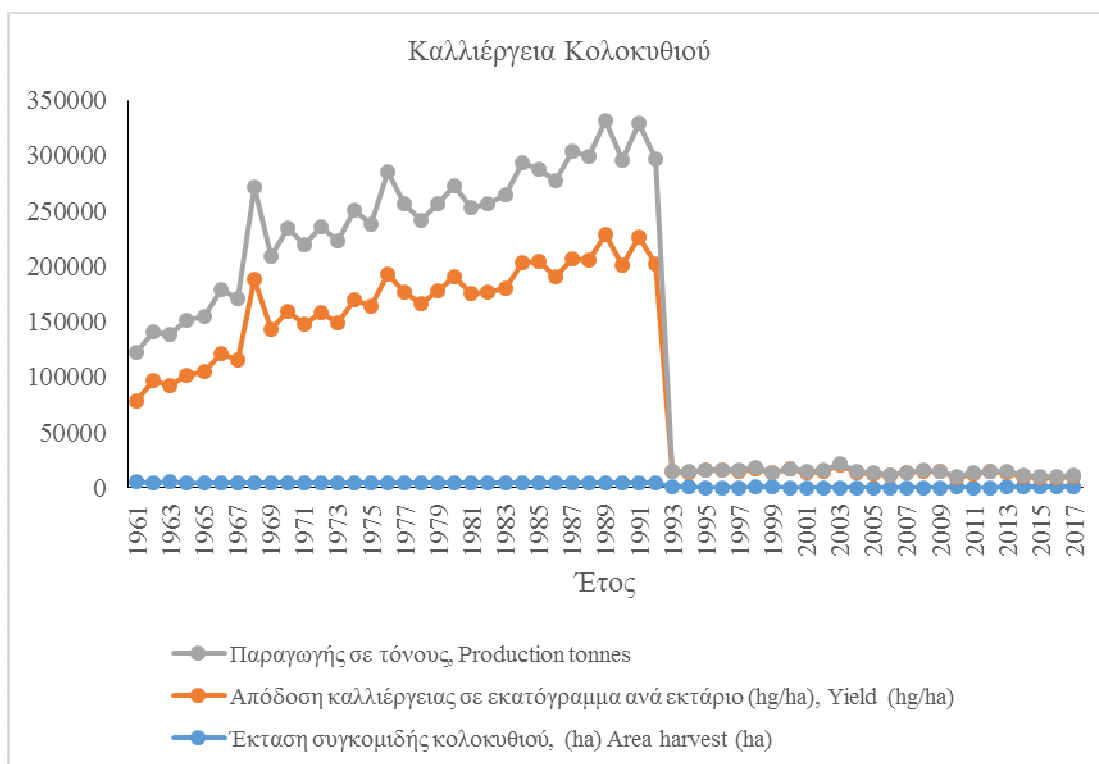
Εικόνα 4.22: Κολοκύθια βραστά.



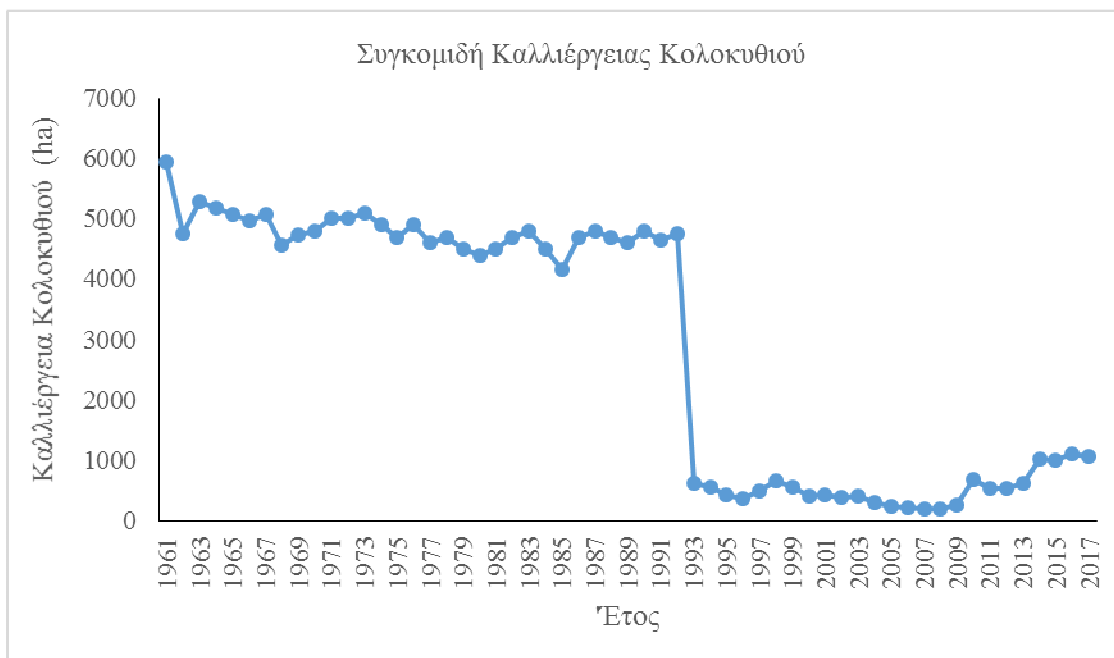
Εικόνα 4.23: Κολοκύθια σε σαλάτα.



Εικόνα 4.24: Πασατέμπος.

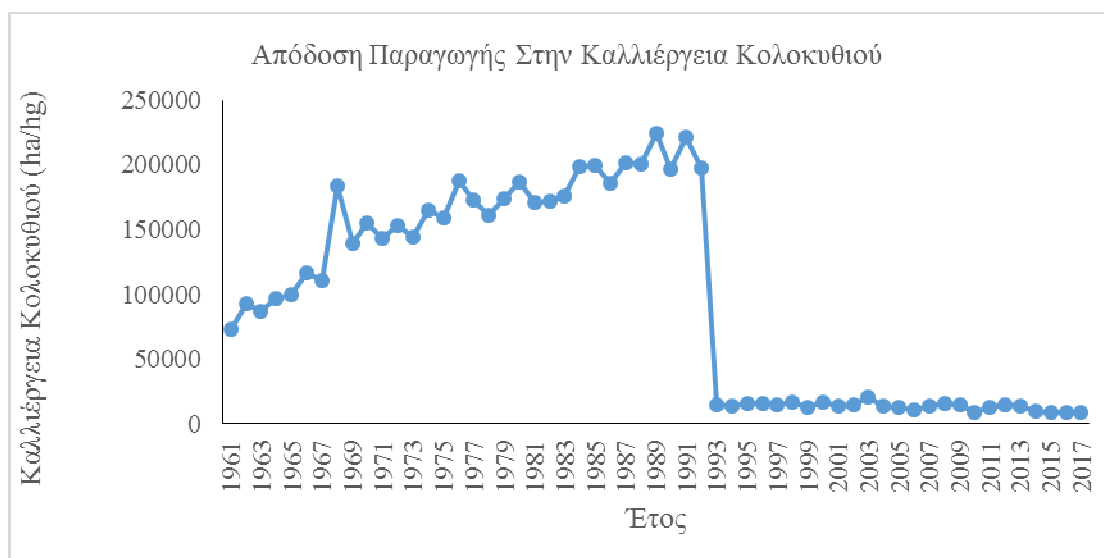


Διάγραμμα 4.13: Καλλιέργεια κολοκυθίου κατά τα έτη 1961 έως 2017.



Διάγραμμα 4.14: Συγκομιδή καλλιέργειας του κολοκυθίου κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Το 1961 με βάση το διάγραμμα καταγράφηκε η υψηλότερη συγκομιδή στην καλλιέργεια του κολοκυθίου και από το 2006 έως το 2009 η χαμηλότερη.



Διάγραμμα 4.15: Απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια του κολοκυθιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Το 1989 χρονολογείται η υψηλότερη απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια του κολοκυθιού και από το 1993 έως και το 2017 παρατηρείται μία συνεχής πτώση.



Διάγραμμα 4.16: Παραγωγή καλλιέργειας του κολοκυθιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Σύμφωνα με το διάγραμμα η υψηλότερη παραγωγή στην καλλιέργεια του κολοκυθιού σημειώθηκε το 1989 και το 1991, ενώ το 1993 παρατηρείται απότομη πτώση η οποία συνεχίζεται έως και το 2017.

4.6 Φασόλι (*Phaseolus vulgaris* L.)

Πίνακας 4.6: Συστηματική ταξινόμηση φασολιού.

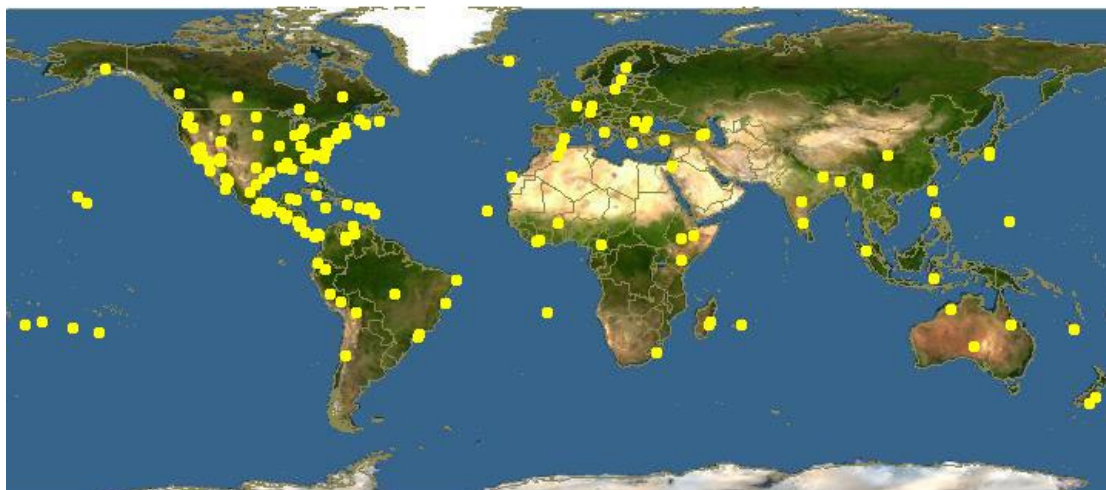
Βασίλειο: Φυτά (*Plantae*)
Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα
(*Magnoliophyta*)
Ομοταξία: Δικοτυλήδονα
(*Magnoliopsida*)
Τάξη: Κυμαώδη (*Fabales*)
Οικογένεια: Κυαμοειδή (*Fabaceae*)
Γένος: Φασίολος (*Phaseolus*)
Είδος: *P. Vulgaris*
Διώνυμο: Φασίολος ο κοινός
(*Phaseolus vulgaris*) (L.)



4.6.1 Γεωγραφική εξάπλωση φασολιού (*Phaseolus vulgaris* L.)

Κέντρο καταγωγής του γένους *Phaseolus* θεωρείται η Νότια και Κεντρική Αμερική, ενώ άγριες μορφές του φυτού με μικρούς καρπούς και αναρριχώμενη ανάπτυξη έχουν βρεθεί στην Νότια Αμερική και την Αργεντινή. Η πρώτη χρήση του φυτού από τον άνθρωπο χρονολογείται μεταξύ του 6000 π.Χ. και 5000 π.Χ., σύμφωνα με ευρήματα από τις περιοχές του Περού και του Μεξικού, ενώ η εξημέρωση του φυτού έγινε ανεξάρτητα στις περιοχές αυτές, αποτελώντας ξεχωριστούς πόλους γενετικής παραλλακτικότητας.

Η εισαγωγή του κολοκυθιού στην Ευρώπη ξεκίνησε από την Ισπανία γύρω στον 16^ο αι. μ.Χ., όπου αρχικά τα φυτά καλλιεργούνταν για τα αποξηραμένα τους σπέρματα, ενώ σταδιακά άρχισε η κατανάλωση των νωπών καρπών ως λαχανικό, κυρίως με την δημιουργία γονότυπων με καρπούς που είχαν λιγότερες ίνες στα σημεία ένωσης των μεσοκαρπίων. Μέσω των Ευρωπαίων εμπόρων διαδόθηκε και στα υπόλοιπα μέρη του κόσμου, καθώς και στην Β. Αμερική. Σήμερα, η καλλιέργεια της φασολιάς είναι διαδεδομένη σε όλον τον κόσμο, ενώ η κατανάλωση των φασολιών, τόσο νωπών όσο και αποξηραμένων, είναι ιδιαίτερης σημασίας για την διατροφή του ανθρώπου.



Εικόνα 4.25: Γεωγραφική εξάπλωση της φασολιάς (*Phaseolus vulgaris* L.).

(Πηγή: <http://www.discoverlife.org>).

4.6.2 Εξάπλωση φασολιού στην Ελλάδα

- Καναρίνι ,
- Ζαργάνα Καβάλας ,
- Ζαργάνα Χρυσούπολης (αναρριχώμενη ποικιλία) ,
- Τσαουλί ,
- Μπαρμπούνι (νάνες και αναρριχώμενες ποικιλίες) ,
- Μαυρομάτικο (ημιαναρριχώμενη ποικιλία).

4.6.3 Περιγραφή

Το φασόλι ή φασολάκι ανήκει στην οικογένεια των ψυχανθών (*Fabaceae*) και το γένος *Phaseolus*. Στο ίδιο γένος ανήκουν και άλλα είδη φασολιού, όπως το *Phaseolus coccineus* (*runner beans*), το *P. Acutifolius* (*tepary beans*) και το *P. Lanatus* (Φασόλι Λίμας ή *butter beans*). Το φασόλι χαρακτηρίζεται ως δικοτυλήδονη ετήσια πόα. Το ύψος του φυτού φτάνει τα 120 εκ. και μπορεί να ξεπεράσει και τα 3 m. Εκτός από αναρριχώμενες ποικιλίες οι οποίες είναι οι καταλληλότερες για καλλιέργειες σε θερμοκήπια, υπάρχουν ημιαναρριχώμενες ποικιλίες ύψους 50 – 120 εκ. και οι νάνες ποικιλίες ύψους 25 – 40 εκ.

Το φασόλι έχει πασσαλώδες ριζικό σύστημα και αναπτύσσεται σε μεγάλο βάθος. Το μεγαλύτερο ποσοστό του ριζικού συστήματος συναντάται σε βάθος 30 – 50 εκ.. Ο βλαστός του είναι πολυγωνικός ή κυλινδρικός, ελαφρά χνουδωτός με ελάχιστες διακλαδώσεις. Στην αρχή ο βλαστός του φασολιού είναι τρυφερός και εύκαμπτος με ικανότητα δεξιόστροφης αναρριχητικής περιέλιξης επί των υποστηριγμάτων. Ο βλαστός του φασολιού ξυλοποιείται προοδευτικά.

Τα φύλλα του είναι σύνθετα αποτελούμενα από 3 φυλλάρια ωοειδή, ρομβοειδή, οξύληκτα, με μίσχο μήκους 3 – 10 εκ., αναλόγως της ηλικίας του φύλλου και της ποικιλίας. Τα άνθη βρίσκονται σε μασχαλιαίες ταξιανθίες ανά 6 – 8. Αναλόγως την ποικιλία εμφανίζονται άνθη χρώματος κίτρινου, λευκού, ιώδους ή ροδόχρου. Ο ποδίσκος των ανθέων είναι βραχύτερος του μίσχου των φύλλων. Αποτελείται από στεφάνη 5 πετάλων, κάλυκα 5 σέπαλων, 10 στήμονες και 1 απλό ύπερο.

Ο καρπός του φασολιού είναι λοβός ή χέδρωψ σαρκώδης και αναλόγως την ποικιλία κυλινδρικός ή πεπλατυσμένος, λεπτός και συνήθως κυρτός προς την κορυφή του. Το σχήμα και το χρώμα, το μέγεθος και ο αριθμός των σπερμάτων εξαρτάται από την ποικιλία σε μεγάλο βαθμό.



Εικόνα 4.26: Φύλλα φασολιού.



Εικόνα 4.27: Άνθος φασολιού.



Εικόνα 4.28: Καρπός φασολιού.



Εικόνα 4.29: Σπόροι φασολιού.

4.6.4 Καλλιέργεια φασολιού

4.6.4.1 Τρόπος πολλαπλασιασμού

Το φασόλι ή φασολάκι πολλαπλασιάζεται με σπόρο.

4.6.4.2 Προετοιμασία εδάφους

Πριν την εγκατάσταση της καλλιέργειας του φασολιού το έδαφος δέχεται ένα βαθύ όργωμα. Η τελική επεξεργασία γίνεται με φρέζα, όπου και γίνεται προσθήκη καλιούχων και αζωτούχων λιπασμάτων. Μετά το φρεζάρισμα ακολουθεί απολύμανση του εδάφους. Η απολύμανση στοχεύει στην καταστροφή των ζιζανίων, των παθογόνων οργανισμών του εδάφους, τους σπόρους ζιζανίων και των ιών των υπολειμμάτων των καλλιεργειών. Η απολύμανση επιτυγχάνεται είτε με ηλιοαπολύμανση, είτε με υδρατμό, είτε με βρωμιούχο μεθύλιο ή άλλα καπνογόνα φάρμακα. Από την εφαρμογή του απολυμαντικού μέχρι τη μεταφύτευση των φυτών στις τελικές τους θέσεις στο θερμοκήπιο πρέπει να μεσολαβήσουν 15 μέρες ή σε περιπτώσεις χαμηλών θερμοκρασιών είναι αναγκαίο να μεσολαβήσουν περισσότερες ημέρες. Για να εξατμιστούν τα τελευταία υπολείμματα των φαρμάκων μετά την απολύμανση ακολουθεί φρεζάρισμα ή αναμόχλευση του εδάφους. Μετά από ανάλυση του εδάφους του θερμοκηπίου γίνεται η συμπλήρωση των θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος.

Για θερμοκηπιακές καλλιέργειες φασολιού προτιμώνται τα μέσης σύστασης ή ελαφρά εδάφη. Πρέπει να στραγγίζουν καλά, να είναι γόνιμα και πλούσια σε οργανική ουσία. Αυτά τα εδάφη προϋμίζουν την παραγωγή γιατί θερμαίνονται ευκολότερα. Τα καταλληλότερα εδάφη για την καλλιέργεια του φασολιού είναι τα μετρίως όξινα εδάφη με τιμή pH 5,6 – 6. Οι καταλληλότερες θερμοκρασίες εδάφους κυμαίνονται μεταξύ 20° – 30°C.

4.6.4.3 Φύτευση

Η σπορά των φυτών που προορίζονται για καλλιέργεια σε θερμοκήπιο γίνεται οποιαδήποτε εποχή, αν βέβαια έχουν διασφαλιστεί οι ελάχιστες θερμοκρασίες του υποστρώματος και του αέριου περιβάλλοντος του θερμοκηπίου. Σε ελαφρά αμμοαργιλώδη και αμμοπηλώδη εδάφη το βάθος της σποράς είναι 4 – 5 εκ., ενώ σε βαριά αργιλώδη – αργιλοαμμώδη ή πηλώδη – πηλοαμμώδη εδάφη το βάθος σποράς είναι μόλις 1 – 2 εκ. (Κανάκης Α.).

4.6.4.4 Υποστύλωση

Στα θερμοκήπια που καλλιεργούνται αναρριχώμενες ποικιλίες φασολιού, είναι απαραίτητη η υποστύλωση των φυτών. Στη χώρα μας, το πιο διαδεδομένο σύστημα υποστύλωσης είναι το απλό σύστημα σε σπάγκο. Σε αυτό το σύστημα τα φυτά αναρριχώνται στον σπάγκο με δεξιόστροφη κίνηση της κορυφής του βλαστού. Άλλο σύστημα υποστύλωσης του φασολιού είναι με καλάμια ή με πασσάλους, το οποίο εφαρμόζεται συχνότερα στις υπαίθριες καλλιέργειες. Υπάρχει και το σύστημα υποστύλωσης σε δίχτυ. Το δίχτυ είναι πλαστικό, επαναχρησιμοποιείται και τοποθετείται κατακόρυφα και κατά μήκος των γραμμών. Πλεονέκτημα του συστήματος υποστύλωσης με δίχτυ είναι η καλύτερη εκμετάλλευση του χώρου και η καλύτερευση των συνθηκών εργασίας καθώς, επίσης, και η ομοιόμορφη εξάπλωση των φυτών. Το μειονέκτημά του είναι πως στο τέλος της καλλιέργειας υπάρχει δυσκολία απομάκρυνσης των φυτών πάνω από αυτό.

4.6.4.5 Έλεγχος ζιζανίων

Ο έλεγχος των ζιζανίων μπορεί να γίνει με βοτανίσματα, σκαλίσματα, επιφανειακή κατεργασία του εδάφους και με την χρήση των κατάλληλων ζιζανιοκτόνων, τόσο προφυτρωτικά όσο και μεταφυτρωτικά. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται όταν εφαρμόζεται μηχανική κατεργασία του εδάφους για τον έλεγχο των ζιζανίων, προκειμένου να αποφευχθεί ο τραυματισμός των ριζών και της βάσης του βλαστού του φυτού.

4.6.4.6 Άρδευση

Η στάγδην άρδευση είναι η καταλληλότερη μέθοδος άρδευσης για το φασόλι. Στην καλλιέργεια του φασολιού η συχνότητα των ποτισμάτων τις θερμές περιόδους είναι μεγαλύτερη και τις ψυχρές περιόδους αραιότερη. Η μερική ξηρασία επιταχύνει την ωρίμανση ενώ η υπερβολική υγρασία στο έδαφος επιβραδύνει την καρποφορία και την άνθηση (Ολύμπιος, 2001). Το φασόλι είναι από τα πιο ευπαθή λαχανικά σε συγκέντρωση αλάτων.

4.6.4.7 Συγκομιδή

Στην καλλιέργεια του φασολιού ο χρόνος από την εποχή της σποράς έως την πρώτη συγκομιδή κυμαίνεται από 40 – 45 μέρες, όταν όλες οι συνθήκες είναι κατάλληλες και 120 μέρες όταν οι συνθήκες είναι οριακές. Η συγκομιδή γίνεται όταν οι λοβοί αποκτήσουν το επιθυμητό εμπορικό μέγεθος και πριν γίνουν εμφανείς οι θέσεις των σπερμάτων στο εξωτερικό του. Ο λοβός αποκόπτεται με μέρος του ποδίσκου, ώστε να αποφεύγονται οι πληγές και οι τομές, οι οποίες τον καθιστούν ευάλωτο σε ασθένειες κατά τη μεταφορά του και για να μην χάνεται υγρασία. Η συγκομιδή γίνεται μόνο τις τελευταίες ώρες της ημέρας και αφού στεγνώσουν οι σταγόνες νερού που είναι πάνω στους λοβούς. Η συγκομιδή επαναλαμβάνεται τακτικά ανά 2 – 3 ημέρες, ώστε να μειώνεται το φορτίο και να υποβοηθείται η καρπόδεση νέων ανθέων.

4.6.5 Αποδόσεις

Οι στρεμματικές αποδόσεις στην καλλιέργεια του φασολιού κυμαίνονται από 5 – 7 τόνους/στρέμμα.

4.6.6 Χρήσεις

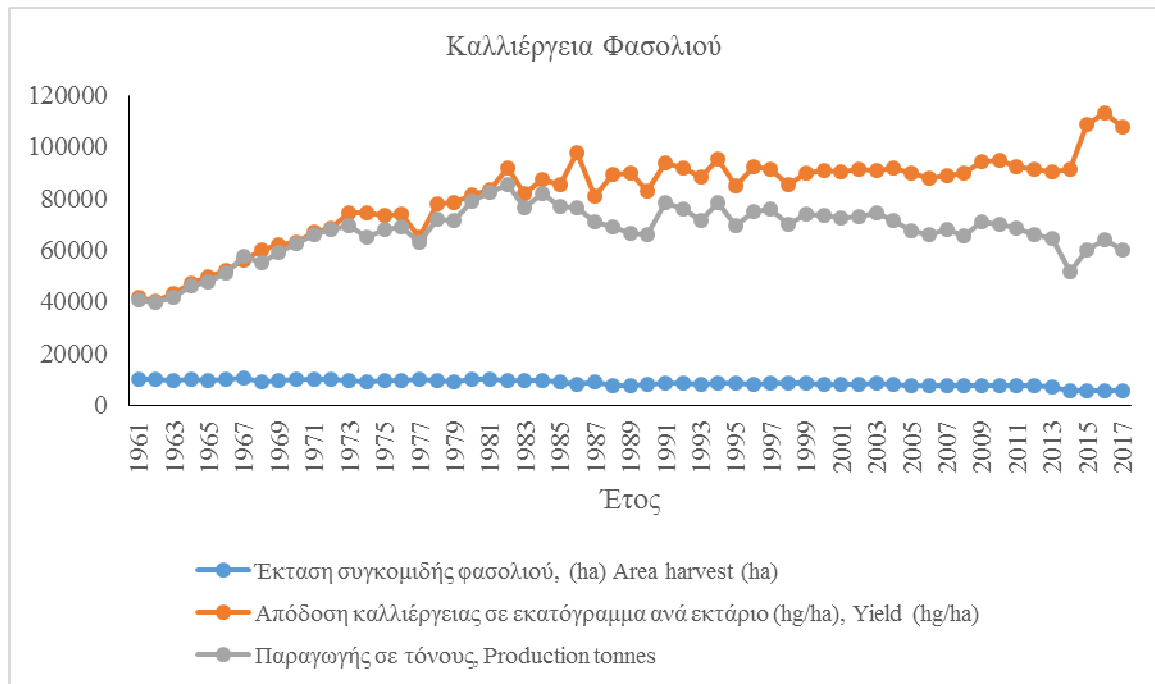
Το φασόλι (φασολάκι) καλλιεργείται τόσο για τους φυσιολογικά ανώριμους καρπούς του, οι οποίοι καταναλώνονται μαγειρεμένοι ως λαχανικό, όσο και για τα αποξηραμένα σπέρματα, τα οποία καταναλώνονται ως όσπρια (καλλιεργείται ως φυτό μεγάλης καλλιέργειας). Αρκετά συνηθισμένη είναι η χρήση των καρπών σε κατεψυγμένη μορφή και έτοιμων για μαγείρεμα, είτε ανάμικτων μαζί με άλλα λαχανικά είτε όχι. Σε διάφορες περιοχές του κόσμου καταναλώνονται τα φύλλα του φυτού ως λαχανικό, αλλά είναι ελάχιστες οι ποικιλίες των οποίων τα φύλλα είναι κατάλληλα για τέτοια χρήση.



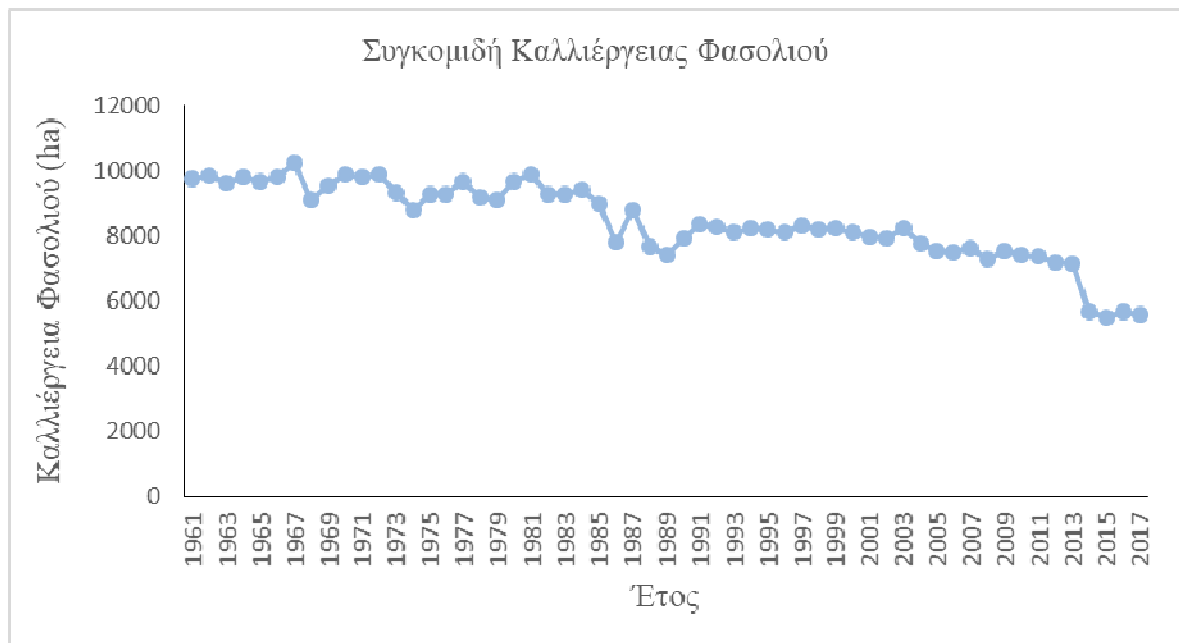
Εικόνα 4.30: Μαγειρεμένα αποξηραμένα σπέρματα φασολιού.



Εικόνα 4.31: Μαγειρεμένοι φυσιολογικά ανώριμοι καρποί φασολιού.

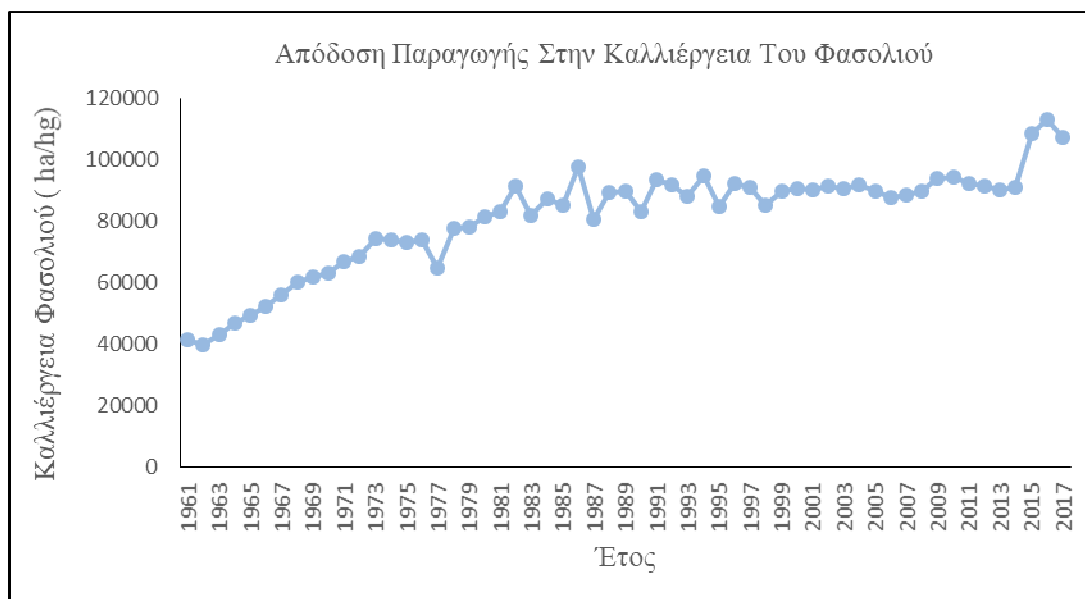


Διάγραμμα 4.17: Καλλιέργεια φασολιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.



Διάγραμμα 4.18: Συγκομιδή καλλιέργειας φασολιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Σύμφωνα με το διάγραμμα η υψηλότερη συγκομιδή στην καλλιέργεια του φασολιού καταγράφηκε το 1967 και η χαμηλότερη το 2015.



Διάγραμμα 4.19: Απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια του φασολιού.

Η υψηλότερη απόδοση στην καλλιέργεια του φασολιού σύμφωνα με το διάγραμμα σημειώθηκε το 2016 και η χαμηλότερη το 1962.



Διάγραμμα 4.20: Παραγωγή καλλιέργειας φασολιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Η υψηλότερη παραγωγή στην καλλιέργεια του φασολιού σύμφωνα με το διάγραμμα σημειώθηκε το 1982 και η χαμηλότερη το 1962.

4.7 Καρπούζι (*Citrullus lanatus* L.)

Πίνακας 4.7 : Συστηματική ταξινόμηση καρπουζιού.

Βασίλειο: Φυτά (*Plantae*)

Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα
(*Magnoliophyta*)

Ομοταξία: Δικοτυλήδονα
(*Magnoliopsida*)

Τάξη: Ιώδη (*Violales*)

Οικογένεια: Κολοκυνθοειδή
(*Cucurbitaceae*)

Γένος: Κίτρουλλος (*Citrullus*)

Είδος: *C. lanatus*

Διώνυμο: Κίτρουλλος ο εριώδης
Citrullus lanatus



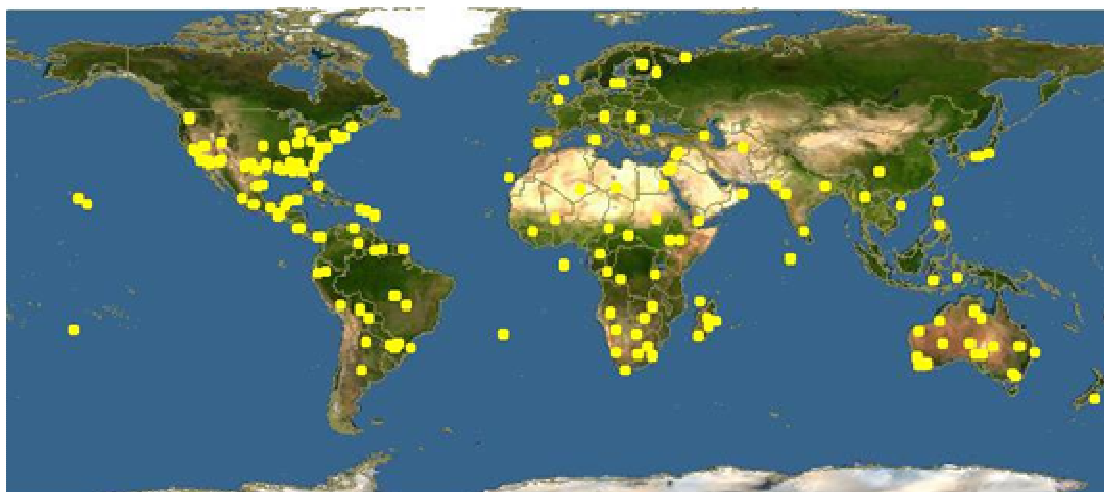
(*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai, 1916)

4.7.1 Γεωγραφική εξάπλωση καρπουζιού (*Citrullus lanatus* L.)

Ως κέντρο καταγωγής του καρπουζιού θεωρείται η Κεντρική και η Νότια Αφρική, κυρίως το δυτικό κομμάτι της περιοχής Καλαχάρι στη Ναμίμπια και τη Μποτσουάνα, όπου απαντώνται και σήμερα άγριοι τύποι του φυτού μαζί με άλλα είδη του γένους *Citrullus*. Η καλλιέργειά του ξεκίνησε πριν από 3000 χρόνια στη συγκεκριμένη περιοχή και από εκεί εξαπλώθηκε στην υπόλοιπη Αφρική, τη Μέση Ανατολή και τη Δυτική Ασία. Στην κοιλάδα του Νείλου έχουν βρεθεί στοιχεία για την χρήση του και χρονολογούνται από το 2000 π.Χ., ενώ αναφορές για την κατανάλωση του καρπού γίνονται στη Βίβλο. Επίσης, αρχαίοι Έλληνες συγγραφείς περιγράφουν το φυτό στο οποίο αναφέρονται με το όνομα «μηλοπέπων» ή «Σίκυος ο ήμερος». Κατά το 10^ο αιώνα μ.Χ. έγινε γνωστό στην Κίνα, όπου έχουμε τη μεγαλύτερη παραγωγή σε παγκόσμιο επίπεδο (65.000.000 εκατομμύρια τόνοι), και στην Ιαπωνία κατά το 16^ο αιώνα μ.Χ. Στην Αμερική εισήχθη από τον Κολόμβο και τους άλλους εξερευνητές, ενώ η διάδοσή του οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στους

Αφρικανούς σκλάβους, οι οποίοι ήταν εξοικειωμένοι με την κατανάλωση του καρπουζιού.

Στην Ευρώπη διαδόθηκε από τους Μαυριτανούς πειρατές γύρω στο 13^ο αιώνα μ.Χ, μέσω των επιδρομών που έκαναν στη λεκάνη της Μεσογείου. Σήμερα η καλλιέργεια του καρπουζιού είναι διαδεδομένη σε όλες τις τροπικές, υποτροπικές και ηπειρωτικές περιοχές με θερμό κλίμα, ενώ μπορεί να καλλιεργηθεί και σε άλλες περιοχές υπό κάλυψη.



Εικόνα 4.32: Γεωγραφική εξάπλωση της καρπουζιάς [*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai].

(Πηγή: <http://www.discoverlife.org>).

4.7.2 Εξάπλωση καρπουζιού στην Ελλάδα

Crimson Sweet: μεσοπρώιμη ποικιλία με καρπούς 12 – 15 κιλών,

Galaxy: μεσοπρώιμη ποικιλία με καρπούς 12 – 15 κιλών,

Charleston Gray: μεσοπρώιμη ποικιλία με καρπούς 13 – 16 κιλών,

Sugar Baby: πρώιμη ποικιλία με καρπούς 3 – 5 κιλών.

Το καρπούζι (*Citrullus vulgaris*) είναι εγγενές στις ξηρές περιοχές της τροπικής και υποτροπικής Αφρικής νότια του ισημερινού. Η καλλιέργεια μπορεί να επιβιώσει από το κλίμα της ερήμου όταν υπάρχουν υπόγεια ύδατα και τα φρούτα μερικές φορές χρησιμεύουν ως πηγή νερού για ανθρώπινη κατανάλωση. Η παγκόσμια παραγωγή είναι περίπου 77,5 εκατομμύρια τόνοι φρούτων από 3,1 εκατομμύρια εκτάρια (FAOSTAT, 2001).

4.7.3 Περιγραφή

Το καρπούζι ανήκει στην Οικογένεια *Cucurbitaceae* και συνήθως φέρεται με το όνομα *Citrullus Vulgaris* ή *C. lanatus*. Φυτό ποώδες, ετήσιο, έρπον. Το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται επιφανειακά και γι' αυτό το φυτό είναι πολύ ευαίσθητο στην ανεπάρκεια νερού. Οι βλαστοί είναι μακριοί, μέχρι 2 – 4 μέτρα, διακλαδιζόμενοι και γωνιώδεις. Οι βλαστοί έρπουν στη γη και φέρουν έλικες. Διαιρούνται σε 3 – 4 λοβούς και αυτοί πάλι σε μικρότερες εγκολπώσεις, ώστε το φύλλο τελικά να φαίνεται σχισμένο.

Τα φύλλα εκφύονται εναλλάξ πάνω στο στέλεχος, σε αντίθεση με τους έλικες, και έχουν μακρύ και εσωτερικά κενό μίσχο. Τα φύλλα είναι καλυμμένα με πλούσιο χνούδι, που του δίνει το χαρακτηριστικό γκρίζο – πράσινο χρώμα. Τα άνθη φέρονται στις μασχάλες των φύλλων στους κόμβους των βλαστών. Το φυτό είναι μόνοικο – δίκλινο ή ανδρομόνικο σε μερικές ποικιλίες. Το χρώμα των ανθέων είναι κιτρινοπράσινο. Το άνθος φέρει κάλυκα με 5 σέπαλα, στεφάνη με 5 πέταλα και 3 – 4 στήμονες. Τα αρσενικά άνθη βρίσκονται σε βλαστούς μικρότερης τάξης και πιο χαμηλά στον κεντρικό βλαστό και εμφανίζονται πιο νωρίς πάνω στο φυτό, ενώ τα θηλυκά ή ερμαφρόδιτα άνθη βρίσκονται σε βλαστό ανώτερης τάξης και σε θέσεις πιο απομακρυσμένες από την βάση του φυτού.

Ο καρπός είναι ράγα ή πέπων, σφαιροειδής ή επιμήκης, ωοειδής ή κυλινδρικός με πράσινο ριγωτό ή μη φλοιό (εξωκάρπιο) και πλούσιο πλακούντα (εσωκάρπιο). Το βάρος του καρπού κυμαίνεται στα 2 – 12 κιλά. Οι σπόροι του καρπουζιού είναι μαύρου ή ανοιχτότερου χρώματος, λείοι, ελλειψοειδούς σχήματος και σχετικά ευμεγέθεις. Η διάρκεια διατήρησης της βλαστικής ικανότητας είναι 4 – 5 έτη.



Εικόνα 4.33: Άνθος καρπουζιού.



Εικόνα 4.34: Καρπός καρπουζιού.



Εικόνα 4.35: Φύλλα καρπουζιού.

4.7.4 Καλλιέργεια καρπουζιού

4.7.4.1 Τρόπος πολλαπλασιασμού

Το φυτό της καρπουζιάς πολλαπλασιάζεται εγγενώς με σπόρο, ο οποίος σε θερμοκρασίες 20⁰C – 30⁰C βλαστάνει σε περίπου 15 και 5 – 6 ημέρες ,αντίστοιχα. Οι σπόροι των άσπερμων ποικιλιών απαιτούν υψηλότερες θερμοκρασίες σε σχέση με τις ένσπερμες ποικιλίες, ενώ η ταχύτητα φυτρώματος των σπόρων είναι χαμηλότερη. Η σπορά στο σπορείο γίνεται σε πάγκους, αλλά πριν από την σπορά γίνεται εμβάπτιση των σπόρων σε νερό για 24 ώρες, προκειμένου να αυξηθεί η ταχύτητα βλάστησης και να βελτιωθεί η βλαστικότητα. Η θερμοκρασία στο σπορείο θα πρέπει να κυμαίνεται στους 14⁰C – 26⁰C, ενώ η υγρασία θα πρέπει να διατηρείται σε μέτρια επίπεδα (60% – 70% σχετική υγρασία).

4.7.4.2 Προετοιμασία εδάφους

Το έδαφος του θερμοκηπίου που προορίζεται για την καλλιέργεια του καρπουζιού δέχεται ένα βαθύ όργωμα το φθινόπωρο ή τους καλοκαιρινούς μήνες. Με το φθινοπωρινό όργωμα καλό είναι να ενσωματώνεται στο έδαφος κοπριά. Κατά το όργωμα αυτό επιδιώκεται ο σχηματισμός πρόχειρων αναχωμάτων πλάτους 3 – 5 μέτρων και ύψους 60 περίπου εκατοστών. Κατά αυτόν τον τρόπο αφρατοποιείται το έδαφος, αυξάνεται το πορώδες του και με τα αναχώματα ευνοείται η αποστράγγιση και η θέρμανσή του. Τον Ιανουάριο γίνεται ένα επιφανειακό όργωμα, ώστε να

καταστραφούν τα αγριόχορτα που αναπτύσσονται μετά τα φθινοπωρινά οργώματα. Παράλληλα αναδιαμορφώνονται τα αναχώματα. Ακολουθεί ένα φρεζάρισμα με στόχο την προετοιμασία καλού υποστρώματος, ψιλοχωματισμένου και με την ενσωμάτωση της βασικής λίπανσης.

Το καρπούζι μπορεί να καλλιεργηθεί σε ποικιλία εδαφών από τα ελαφρά αμμώδη μέχρι τα πηλώδη εδάφη. Για πρώιμη παραγωγή προτιμώνται τα ελαφρά αμμώδη εδάφη, γιατί θερμαίνονται εύκολα, στραγγίζουν και αερίζονται καλά και υποβοηθούν την πρωίμιση της παραγωγής. Το καρπούζι αποδίδει καλύτερα στα αμμοπηλώδη εδάφη, γιατί είναι πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία, έχουν οργανική ουσία και είναι καλά αποστραγγιζόμενα.. Βαρύτερα εδάφη (πηλοαμμώδη) οψιμίζουν την παραγωγή.

Εδάφη ελαφρά όξινα ή ουδέτερα θεωρούνται ικανοποιητικά (άριστο pH= 5.8 – 6.5). Αρκετά όξινα, όπως τα αλκαλικά εδάφη. Το φυτό της καρπουζιάς έχει μέτρια αντοχή στα άλατα. Σύμφωνα με τα στοιχεία του F.A.O. με ολική E.C 3 mmhos / cm η παραγωγή μειώνεται κατά 10%, ενώ με 4 και 6 mmhos /cm η παραγωγή μειώνεται κατά 25% και 50% αντίστοιχα. Πολύ καλά εδάφη είναι εκείνα που έχουν οργανική ουσία σε επίπεδο 4 – 4,5%. Όταν το επίπεδο αυτό είναι χαμηλότερο, καλό είναι να γίνεται προσθήκη οργανικής ουσίας.

4.7.4.3 Φύτευση

Η φύτευση των φυτών γίνεται από τα μέσα Ιανουαρίου έως τις αρχές Μαρτίου. Οι αποστάσεις φύτευσης ποικίλουν από περιοχή σε περιοχή, αλλά συνήθως εφαρμόζονται αποστάσεις 0,8 – 1,2 μ. επί της γραμμής και 3,0 – 3,6 μ. μεταξύ των γραμμών. Στις μεγαλόκαρπες ποικιλίες εφαρμόζονται αποστάσεις 1,8 – 2,0 χ 3,0 – 3,5 μ., ενώ στις μικρόκαρπες 1,8 – 2,0 χ 1,6 – 1,8 μ. Για τις άσπερμες ποικιλίες θα πρέπει να υπάρχει και μία ποικιλία επικονιαστής (ένσπερμη ποικιλία) σε αναλογία 1:3 (ένσπερμη ποικιλία: άσπερμη ποικιλία). Η φύτευση του επικονιαστή γίνεται είτε με φύτευση μιας γραμμής φυτών της επικονιάστριας ποικιλίας κάθε τέσσερις γραμμές φυτών είτε με την φύτευση ενός φυτού επικονιαστή κάθε τέσσερα φυτά επί της ίδιας γραμμής. Σε κάθε περίπτωση διατηρείται η αναλογία του 1:3.

4.7.4.4 Εμβολιασμός καρπουζιάς

Όταν τα φυτά της καρπουζιάς και τα φυτά της κολοκυθιάς έχουν βγάλει το πρώτο πραγματικό φύλλο και βρίσκονται στο ίδιο στάδιο ανάπτυξης γίνεται ο εμβολιασμός των φυτών. Αυτό συμβαίνει περίπου 30 ημέρες μετά τη σπορά των σπόρων της κολοκυθιάς και 35 ημέρες μετά τη σπορά των σπόρων της καρπουζιάς. Για επιτυχημένο εμβολιασμό, πρέπει υποκειμένο και εμβόλιο να έχουν ίδιο ύψος και πάχος στελέχους. Η παραγωγή εμβολιασμένων φυτών γίνεται με τους δυο παρακάτω τρόπους εμβολιασμού:

Κάθετος εμβολιασμός

Για την επιτυχία του κάθετου εμβολιασμού θα πρέπει η σπορά του υποκειμένου να προηγηθεί 10 – 12 ημέρες της σποράς του εμβολίου, έτσι ώστε κατά τον εμβολιασμό τα φυτά του υποκειμένου να έχουν ήδη αναπτύξει ισχυρό κεντρικό βλαστό και ικανό ριζικό σύστημα. Η σπορά του υποκειμένου γίνεται σε πλαστικά σακουλάκια ή κυπελλάκια, τοποθετώντας ένα σπόρο ανά κυπελλάκι ή σακουλάκι. Η σπορά του εμβολίου γίνεται σε τελάρο ή δίσκο, οπότε έχουν φυτρώσει οι σπόροι του υποκειμένου σε ποσοστό άνω του 50%. Τα φυτά είναι έτοιμα για εμβολιασμό όταν τα εμβόλια έχουν εκπτύξει τις κοτυληδόνες και διακρίνεται λίγο ο κεντρικός βλαστός.

Στο φυτό του υποκειμένου γίνεται μια οριζόντια τομή στον κεντρικό βλαστό ακριβώς πάνω από τις κοτυληδόνες, με τη χρήση κοφτερής λεπίδας. Στη συνέχεια, με μια οδοντογλυφίδα χωρίς περιστροφικές κινήσεις γίνεται ένα άνοιγμα στο κέντρο της τομής για να μπει το εμβόλιο. Στο φυτό του εμβολίου πραγματοποιείται πλάγια τομή, 45 μοιρών περίπου σε ύψος 1,5 – 2 cm κάτω από τις κοτυληδόνες και τοποθετείται το εμβόλιο μέσα στην οπή του υποκειμένου, σε βάθος 1 – 1,5 cm περίπου, κατά τέτοιο τρόπο ώστε η πλάγια τομή του εμβολίου να έλθει σε επαφή με τα εσωτερικά τοιχώματα του υποκειμένου.

Για να μην μαραίνονται τα εμβόλια ο εμβολιασμός αυτός πρέπει να γίνεται απογευματινές ώρες με νεφελώδη καιρό. Επιπλέον, τα εμβολιασμένα φυτά αμέσως μετά τον εμβολιασμό πρέπει να τοποθετούνται σε δίσκους και να καλύπτονται με φύλλο πλαστικού (χαμηλό τούνελ) για προστασία από χαμηλές θερμοκρασίες και αύξηση της ατμοσφαιρικής υγρασίας. Κατά τις ηλιόλουστες ημέρες και ώρες συνίσταται πάνω στο τούνελ να απλώνονται δικτυωτά κάλυπτρα για μερική σκίαση των εμβολιασμένων φυτών. Παράλληλα πραγματοποιούνται ψεκασμοί υπό μορφή υδρονέφωσης 3 – 4 φορές την ημέρα για 5 – 6 ημέρες, ιδιαίτερα τις ηλιόλουστες

ημέρες και κατά τις μεσημβρινές ώρες. Αυτό είναι το πιο κρίσιμο στάδιο της όλης διαδικασίας.

Για την αποφυγή ανάπτυξης βοτρυτή, λόγω υπερβολικής υγρασίας, θα πρέπει το πλαστικό κάλυμμα να μην είναι ερμητικά κλειστό ή να ανοίγεται 1 – 2 ώρες το πρωί. Η βλάστηση των εμβολίων αρχίζει μετά από 7 – 10 ημέρες. Σε 30 – 40 ημέρες μετά τον εμβολιασμό τα φυτά είναι έτοιμα για φύτευση στην οριστική τους θέση.

Πλάγιος εμβολιασμός

Η διαδικασία που ακολουθείται για τον πλάγιο εμβολιασμό είναι η εξής:

Ο πλάγιος εμβολιασμός πραγματοποιείται από 25 έως 30 Ιανουάριου. Αρχικά γίνεται απολύμανση των εργαλείων. Στην συνέχεια, ποτίζονται και ξεριζώνονται με προσοχή τα νεαρά φυτά από το υπόστρωμα, ώστε να μην καταστραφεί το ριζικό τους σύστημα. Η απομάκρυνση από το υπόστρωμα γίνεται σταδιακά για να μην αφυδαωθεί η ρίζα τους. Τα νεαρά φυτά μεταφέρονται στον πάγκο εργασίας, όπου γίνεται ο εμβολιασμός. Στο στέλεχος του υποκειμένου, στην απέναντι πλευρά από εκείνη που σχηματίζεται το πρώτο φύλλο και σε απόσταση 2 – 3 εκατοστά κάτω από τις κοτυληδόνες, κάνουμε λοξή τομή μήκους 8 – 12 χιλιοστών, υπό γωνία 15 – 20 μοιρών από πάνω προς τα κάτω. Η τομή πρέπει να φθάνει μέχρι τη μέση τουλάχιστον του πάχους του στελέχους. Στο στέλεχος του εμβολίου, στην πλευρά που σχηματίζεται το πρώτο φύλλο και σε απόσταση 2 – 3 εκατοστά κάτω από τις κοτυληδόνες γίνεται λοξή τομή μήκους 8 – 12 χιλιοστών υπό γωνία 15 – 20 μοιρών που φθάνει μέχρι τη μέση του πάχους του στελέχους. Η τομή αυτή γίνεται από κάτω προς τα πάνω. Τα δύο φυτά τα φέρνουμε σε επαφή, προσέχοντας να εφάπτονται όσο γίνεται καλύτερα και η τομή τους ενός να μπει στην τομή του άλλου και διατηρούνται σε επαφή με ειδικό πλαστικό μανταλάκι.

Πριν τη φύτευση, γίνεται εμβάπτιση των ριζών σε διάλυμα μυκητοκτόνου για την προστασία του ριζικού συστήματος των εμβολιασμένων φυτών από ασθένειες. Η φύτευση γίνεται σε κυπελλάκια ή σακουλάκια. Τα εμβολιασμένα φυτά διατηρούνται στο σπορείο υπό σκίαση για να μειωθεί η διαπνοή τους. Η θερμοκρασία διατηρείται σε επίπεδα πάνω από 16°C όλο το εικοσιτετράωρο για 15 – 20 ημέρες. Στην συνέχεια, τα φυτά προσαρμόζονται σταδιακά στο περιβάλλον. Μετά από 4 – 5 ημέρες γίνεται η συγκόλληση εμβολίου και υποκειμένου.

Ο αερισμός του σπορείου γίνεται μόνο τις μεσημβρινές ώρες και όταν οι συνθήκες το επιτρέπουν. Μετά από 15 – 20 ημέρες από τον εμβολιασμό αποκόπτουμε

το στέλεχος του εμβολίου (του καρπουζιού) με ειδικό ξυραφάκι, σε απόσταση 1 – 1,5 εκατοστά κάτω από το σημείο του εμβολιασμού. Έτσι, το εμβόλιο τρέφεται πλέον αποκλειστικά και μόνο από τη ρίζα του υποκειμένου.

4.7.4.5 Έλεγχος ζιζανίων

Η αντιμετώπιση των ζιζανίων στην καλλιέργεια του καρπουζιού θα πρέπει να γίνεται σε όλη την διάρκεια της καλλιέργειας, αλλά είναι πολύ σημαντική στα πρώτα στάδια, κατά τα οποία τα φυτά δεν έχουν αναπτυχθεί αρκετά ώστε να καλύψουν την επιφάνεια του εδάφους. Εκτός από τα σκαλίσματα και τα βοτανίσματα για την καταπολέμηση των ζιζανίων μπορούν, επίσης, να χρησιμοποιηθούν χημικά σκευάσματα με εφαρμογή τους τόσο προφυτρωτικά όσο και μεταφυτρωτικά.

4.7.4.6 Άρδευση

Η μέθοδος άρδευσης που εφαρμόζεται στην καλλιέργεια της καρπουζιάς είναι η στάγδην άρδευση. Η ποσότητα και η συχνότητα των ποτισμάτων εξαρτάται από τον τύπο του εδάφους, τις κλιματικές συνθήκες, το στάδιο ανάπτυξης του φυτού κ.α.. Οι μεγαλύτερες ανάγκες παρατηρούνται από το δέσιμο των καρπών μέχρι την αρχή της συγκομιδής. Κατά την περίοδο της συγκομιδής πρέπει να γίνεται περιορισμένο πότισμα για αποφυγή απώλειας της γεύσης τους και σπασίματος των καρπών.

4.7.4.7 Συγκομιδή

Η συγκομιδή ξεκινά στις 7 – 8 Ιουνίου και ολοκληρώνεται μέχρι το τέλος Ιουνίου όσον αφορά τα πρώιμα καρπούζια. Στην ωρίμανση του καρπού σημαντικό ρόλο παίζουν οι συνθήκες παραγωγής και η ποικιλία. Ο καρπός πρέπει να συγκομίζεται τελείως ώριμος. Οι καρποί κόβονται με τμήμα του ποδίσκου μήκους 3 – 5 εκ. προκειμένου να αποφευχθεί η είσοδος παρασίτων και οι προσβολές που θα έχουν ως αποτέλεσμα το σάπισμα του καρπού κατά το διάστημα συντήρησης.

4.7.5 Αποδόσεις

Οι αποδόσεις κυμαίνονται από 2 – 10 τόνους/στρέμμα ανάλογα την εποχή καλλιέργειας, τον καλλιεργούμενο γονότυπο και τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν.

4.7.6 Χρήσεις

Το καρπούζι καλλιεργείται κυρίως για τους εδώδιμους καρπούς του, καθώς και για τους σπόρους του οι οποίοι είναι πλούσιοι σε έλαια. Στις ερημικές περιοχές της Αφρικής, από όπου κατάγεται το φυτό, οι καρποί του χρησιμοποιούνται από τους γηγενείς ως εναλλακτική πηγή λήψης νερού, ενώ υπάρχουν και τύποι που χρησιμοποιούνται ως ζωοτροφή. Στην Αφρική υπάρχουν, επίσης, τύποι καρπουζιού που οι καρποί τους είναι πάρα πολύ πικροί λόγω μεγάλης συγκέντρωσης κουκουρμπιτασινών και χρησιμοποιούνται μόνο για τους σπόρους τους, οι οποίοι αφού πρώτα ψηθούν και αλεστούν χρησιμοποιούνται σε διάφορα φαγητά. Από τους σπόρους μπορεί να εξαχθεί έλαιο με διάφορες χρήσεις στη φαρμακοβιομηχανία και στη μαγειρική, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε διάφορα καλλυντικά.

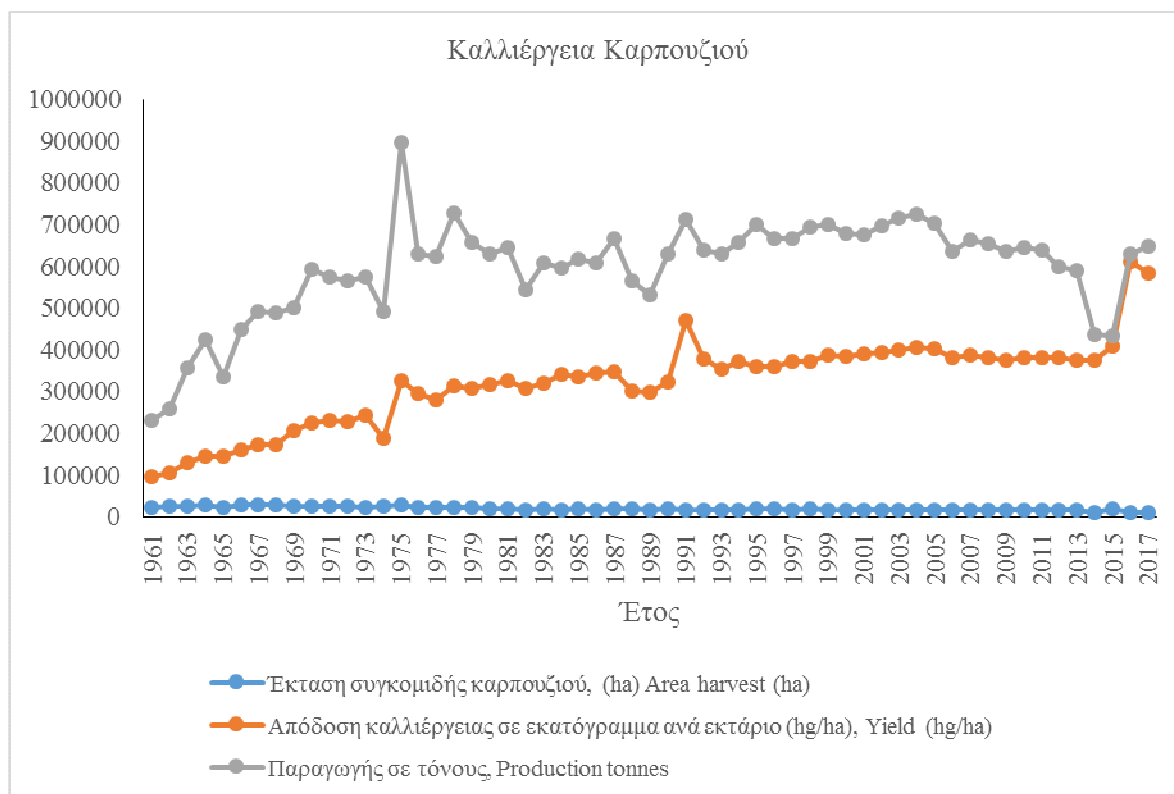
Υπάρχουν, επίσης, περιοχές όπου οι καρποί (κυρίως του υποείδους *C. lanatus subsp. lanatus*) καταναλώνονται αποξηραμένοι ή μαγειρεμένοι, αφού πρώτα τεμαχιστούν σε φέτες, ενώ τα φύλλα μπορούν να καταναλωθούν ως μαγειρεμένο ή νωπό λαχανικό. Ο φλοιός των καρπών μπορεί να μαγειρευτεί και οι καρποί από μικρόκαρπες ποικιλίες μπορούν να γίνουν τουρσί. Οι καρποί χρησιμοποιούνται συχνά για την παρασκευή χυμών, μαρμελάδων, αναψυκτικών και ποτών.



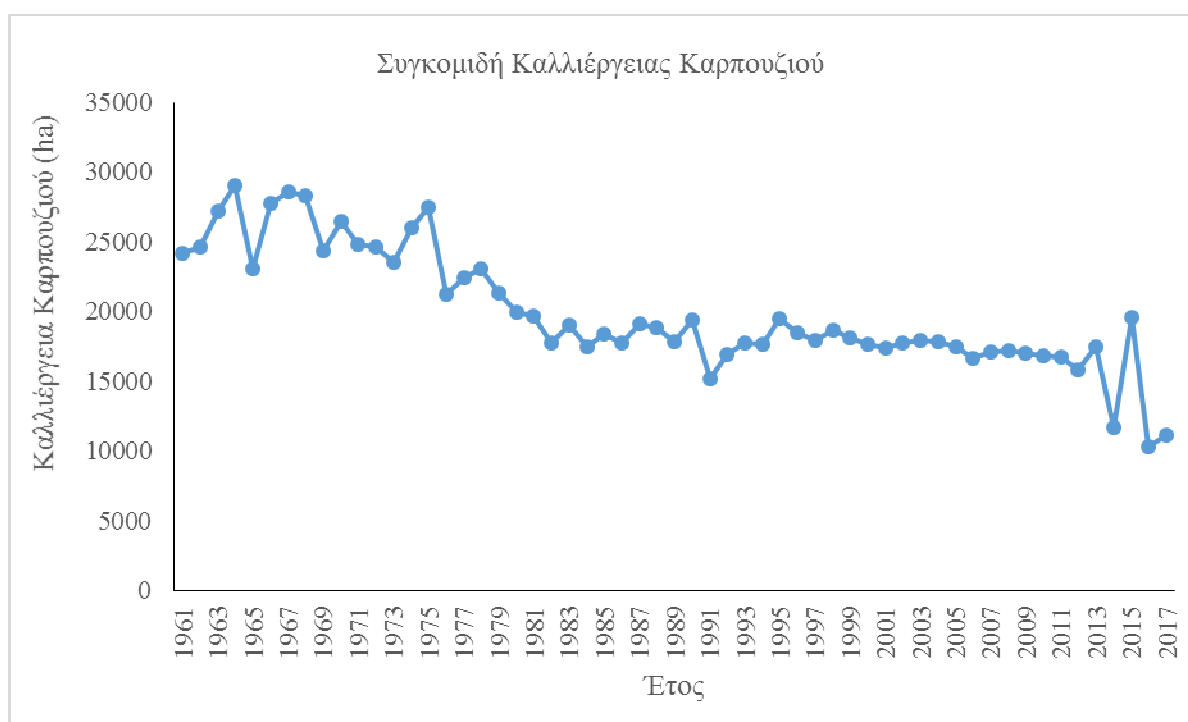
Εικόνα 4.36: Αιθέριο έλαιο καρπουζιού.



Εικόνα 4.37: Χυμός καρπουζιού.



Διάγραμμα 4.21: Καλλιέργεια καρπουζιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.

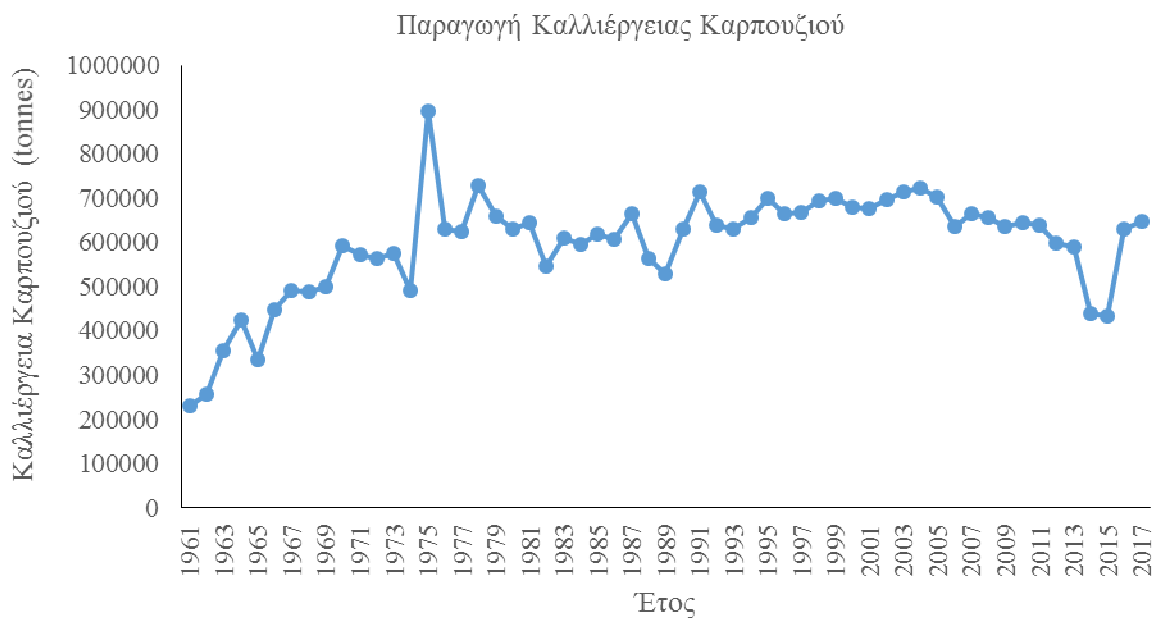


Διάγραμμα 4.22: Συγκομιδή καλλιέργειας του καρπουζιού κατά τα έτη 1961 έως 2017. Το 1964 παρατηρείται η υψηλότερη συγκομιδή στην καλλιέργεια του καρπουζιού και η χαμηλότερη το 2016.



Διάγραμμα 4.23: Απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια του καρπουζιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Με βάση το διάγραμμα η υψηλότερη απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια του καρπουζιού χρονολογείται το 2016 και η χαμηλότερη το 1961.



Διάγραμμα 4.24: Παραγωγή καλλιέργειας του καρπουζιού κατά τα έτη 1961 έως 2017. Η υψηλότερη παραγωγή στην καλλιέργεια του καρπουζιού σημειώθηκε το 1975 και η χαμηλότερη το 1961.

4.8 Πεπόνια (*Cucumis melo* L.)

Πίνακας 4.8: Συστηματική ταξινόμηση πεπονιού.

Βασίλειο: Φυτά (*Plantae*)

Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα
(*Magnoliophyta*)

Ομοταξία: Δικοτυλήδονα
(*Magnoliopsida*)

Υφομοταξία: Διλληνίδες (*Dilleniidae*)

Τάξη: Ιώδη (*Violales*)

Οικογένεια: Κολοκυνθοειδή
(*Cucurbitaceae*)

Γένος: Σικυός (*Cucumis*)

Είδος: *C. melo*

Διώνυμο: *Cucumis melo* Σικυός ο πέπων
L.

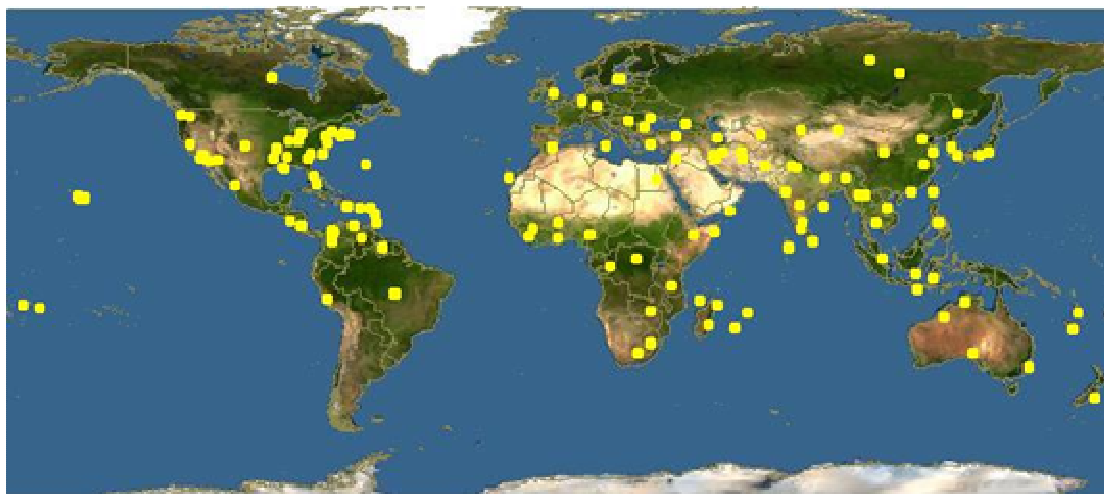


4.8.1 Γεωγραφική εξάπλωση πεπονιού (*Cucumis melo* L.)

Το κέντρο καταγωγής της πεπονιάς θεωρείται η περιοχή της Ανατολικής Αφρικής, κυρίως η Αιθιοπία, η Ερυθραία, η Σομαλία, η Ουγκάντα, η Τανζανία και το Σουδάν. Άγριες μορφές του είδους έχουν βρεθεί και στη Νότια Αφρική, χωρίς ωστόσο να έχει καθοριστεί με βεβαιότητα το κέντρο καταγωγής. Η καλλιέργεια του φυτού στη Δυτική Ασία και στην Ανατολική Μεσόγειο ξεκίνησε πριν από περίπου 4000 χρόνια και από εκεί εξαπλώθηκε στην υπόλοιπη Ασία και τον υπόλοιπο κόσμο. Στους αιώνες που καλλιεργείται το πεπόνι δημιουργήθηκαν πάρα πολλοί τύποι φυτών με ποικίλα χαρακτηριστικά εξαιτίας της ευκολίας με την οποία διασταυρώνονται οι διάφοροι τύποι μεταξύ τους. Ένα πολύ σημαντικό κέντρο γενετικής παραλλακτικότητας των καλλιεργούμενων ποικιλιών βρίσκεται στην Ανατολική Ασία και σε χώρες όπως η Ινδία, η Κίνα, το Ιράν.

Στην αρχαία Ελλάδα δεν ήταν γνωστή η καλλιέργεια της πεπονιάς, καθώς δεν υπάρχουν αναφορές για το φυτό. Ο άγριος πρόγονος του φυτού θεωρείται το είδος *C. melo subsp. agrestis* (Naudin) Pangalo, το οποίο έχει μικρότερους καρπούς και άνθη

σε σχέση με το καλλιεργούμενο είδος *C. Melo supsb. melo*, ενώ οι καρποί σε νεαρό στάδιο δεν φέρουν τρίχες. Το όνομα *cantaloupe*, που χρησιμοποιείται για συγκεκριμένη βοτανική ποικιλία του φυτού, θεωρείται ότι προέρχεται από την περιοχή Cantaloupi, που βρίσκεται κοντά στην Ρώμη.



Εικόνα 4.38: Γεωγραφική εξάπλωση του πεπονιού (*Cucumis melo* L.).
(Πηγή: <http://www.discoverlife.org>).

4.8.2 Εξάπλωση πεπονιού στην Ελλάδα

Υπάρχουν πάρα πολλές ποικιλίες πεπονιού που κυκλοφορούν στο εμπόριο και μόνο στον ευρωπαϊκό κατάλογο αναφέρονται 200. Στην Ελλάδα οι πιο διαδεδομένες ποικιλίες είναι:

Πεπόνια κριθαρωτά: Είναι η πιο διαδεδομένη ποικιλία στη χώρα μας. Καλλιεργείται σε θερμοκήπια και στην ύπαιθρο. Οι καρποί είναι μεσαίου μεγέθους, με επιφάνεια δικτυωτή, με ή χωρίς ραβδώσεις.

Πεπόνια Άργους: Είναι από τις πιο διαδεδομένες ποικιλίες στην Ελλάδα. Ο φλοιός είναι λείος και έχει χρώμα πράσινο – κίτρινο και η σάρκα είναι πράσινη, κίτρινη ή πορτοκαλί, αρωματική και γλυκιά. Οι καρποί είναι μεσαίου ή μεγάλου μεγέθους, με σχήμα ελλειψοειδές.

Πεπόνια Θράκης: Είναι όψιμη ποικιλία και οι καρποί εμφανίζονται τον Αύγουστο και διατηρούνται καλά μετά την ωρίμανση. Η σάρκα είναι λευκή, πολύ γλυκιά και αρωματική. Οι καρποί είναι μικρού ως μεσαίου μεγέθους, σφαιρικοί, με φλοιό κίτρινο με πράσινες γραμμές.

Πεπόνια Αγίου Βασιλείου: Είναι κατάλληλη για πρώιμη καλλιέργεια υπό χαμηλή κάλυψη και για όψιμη καλλιέργεια. Οι καρποί είναι μεγάλο μεγέθους, σχήματος ωοειδές, με ραβδώσεις. Ο φλοιός έχει χρώμα κίτρινο – πορτοκαλί και η σάρκα είναι ρόδινη με πρασινόλευκο χρωματισμό προς την κοιλότητα.

Πεπόνια Ζακύνθου: Είναι ποικιλία πρώιμη με καρπούς μέτριου μεγέθους (βάρους 1,5 – 2,5 κιλών), ανθεκτικούς στις μεταφορές. Ο καρπός καλύπτεται από λεπτό δίχτυ σε όλη την επιφάνεια, με εμφανείς ομοιόμορφες φέτες και αυλάκια.

Πεπόνια κρεμαστά χειμερινά: Ωριμάζουν πολύ αργά (Οκτώβρη ή Νοέμβρη) και διατηρούνται για καιρό κρεμαστά. Έχουν μέτριο ως μεγάλο μέγεθος (βάρους 1,5 – 4 κιλά), σχήμα επίμηκες ή σφαιρικό, φλοιό ρυτιδωμένο και σάρκα γευστική χωρίς άρωμα.

Πεπόνια Λιτίσια: Είναι ποικιλία όψιμη και ωριμάζει τους καρπούς τον Αύγουστο-Σεπτέμβριο. Καλλιεργείται κυρίως στην Θεσσαλία. Οι καρποί είναι μέτριου ως μεγάλου μεγέθους, επιμήκης, με φλοιό τεφροπράσινο και σάρκα λευκοπράσινη, γλυκιά και αρωματική.

Πεπόνια Κανελιά: Είναι πρώιμη ποικιλία με μεγάλη εξάπλωση στην χώρα μας. Οι καρποί είναι μέτριου ως μεγάλου μεγέθους, ελλειψοειδούς σχήματος. Η σάρκα είναι λευκοκίτρινη, γλυκιά και αρωματική. Ο φλοιός έχει χρώμα κίτρινο ως πορτοκαλί, με σχισμές και είναι ρυτιδωμένος.

4.8.3 Περιγραφή

Ανήκει στην κλάση των Δικοτυλήδων, στην τάξη *Cucurbitales*, στην οικογένεια *Cucurbitaceae* (Κολοκυνθοειδή), στο γένος *Cucumis* και στο είδος *Cucumis meló* L. Είναι φυτό ετήσιο, ποώδες, έρπον ή αναρριχώμενο. Το υπόγειο τμήμα του φυτού αποτελείται από πολλές ρίζες, που φτάνουν σε βάθος 30 – 40 εκατοστών και απλώνονται πλάγια ως 1 μέτρο. Το υπέργειο τμήμα αποτελείται από ποώδη βλαστό που προέρχεται από τον σπόρο. Είναι τετράγωνος, γωνιώδης και μπορεί να φτάσει σε μήκος τα 5 μέτρα. Από τους οφθαλμούς που βρίσκονται στην μασχάλη των φύλλων, σχηματίζονται οι δευτερεύοντες βλαστοί. Τα αρσενικά άνθη φέρονται στους πρωτεύοντες και στους δευτερεύοντες βλαστούς.

Αποτελούν ταξιανθίες (3 – 5 σε κάθε γόνατο) και φέρονται από ποδίσκους τριχωτούς και κοντούς. Αποτελούνται από 5 στήμονες ενωμένους σε ζεύγη, ενώ ο ένας παραμένει μονήρης. Εμφανίζονται πριν τα θηλυκά άνθη και είναι περισσότερα

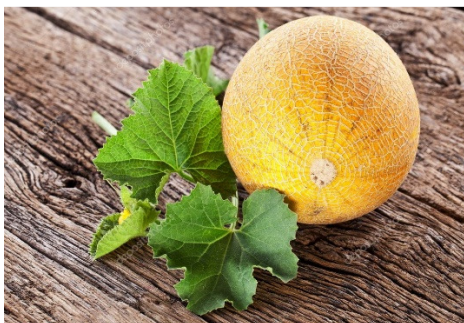
σε αριθμό. Τα θηλυκά και τα ερμαφρόδιτα άνθη φέρονται στους δευτερεύοντες ή τριτεύοντες βλαστούς, συνήθως στον πρώτο ή δεύτερο κόμβο. Το στίγμα βρίσκεται πάνω σε έναν κοντό και χοντρό στύλο και σχηματίζεται από 3 – 5 χωρίσματα. Η ωοθήκη είναι τρίχωρη, ωοειδής – σφαιρική και φέρεται κάτω από τα πέταλα και τα σέπαλα. Οι περισσότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι μόνοικες και ανδρομόνοικες. Σε κάθε γόνατο που παράγονται φύλλα σχηματίζονται οι έλικες, οι οποίοι φέρονται εναλλάξ και βρίσκονται στην αντίθετη πλευρά των φύλλων.



Εικόνα 4.39: Άνθη πεπονιού.



Εικόνα 4.40: Καρπός πεπονιού.



Εικόνα 4.41: Φύλλα πεπονιού.



Εικόνα 4.42: Σπόροι πεπονιού.

Τα φύλλα είναι διαφόρων σχημάτων (νεφροειδή, στρογγυλά ή καρδιόσχημα) και οι διαστάσεις τους ποικίλουν (διάμετρος από 4 – 20 εκατοστά). Έχουν χρώμα πράσινο και καλύπτονται από τρίχες μακριές και πυκνές. Συγκροτούνται από κυρτούς μίσχους, με μήκος όσο και του φύλλου, παχύς, κοίλους, αδύνατους και χυμώδεις.

Ο καρπός αποτελείται από το επικάρπιο, το μεσοκάρπιο και το ενδοκάρπιο. Ο καρπός είναι ράγα (πέπων), με σχήμα ωοειδές, σφαιρικό ή επίμηκες. Ο φλοιός μπορεί να είναι λείος ή δικτυωτός και να παρουσιάζει αυλάκια (9 – 12) ή χωρίς αυλάκια. Έχει χρώμα κίτρινο, πράσινο, πορτοκαλί ή κρεμ. Οι σπόροι είναι κίτρινοι, λευκοί ή καφέ, ελλειψοειδής ή σφαιρικοί και πεπλατυσμένοι, διαφόρων πλατών και πάχους.

4.8.4 Καλλιέργεια πεπονιού

4.8.4.1 Τρόπος πολλαπλασιασμού

Ο πολλαπλασιασμός του φυτού γίνεται εγγενώς με σπόρο, ο οποίος σπέρνεται είτε απευθείας στο έδαφος είτε σε δίσκους, ατομικά γλαστράκια ή κιβώτια σποράς μέσα σε σπορεία και ακολούθως γίνεται μεταφύτευση των φυταρίων στην τελική τους θέση. Η δεύτερη μέθοδος είναι αυτή που εφαρμόζεται σε μεγαλύτερη κλίμακα στην πράξη.

4.8.4.2 Προετοιμασία εδάφους

Το έδαφος που θα δεχτεί την καλλιέργεια του πεπονιού οργώνεται το φθινόπωρο ή αρχές χειμώνα σε βάθος 35 εκατοστών με στόχο τον σχηματισμό ενός καλά κατεργασμένου εδάφους για την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Το πεπόνι είναι ευαίσθητο σε ασθένειες και έντομα εδάφους, γι' αυτό η απολύμανση θεωρείται αναγκαία. Η επιλογή του απολυμαντικού εξαρτάται από τα παθογόνα που δημιουργούν πρόβλημα στην περιοχή καλλιέργειας. Στην συνέχεια, γίνεται μια δεύτερη άροση περίπου στις αρχές Φεβρουάριου.

Το πεπόνι αναπτύσσεται σε ποικιλία εδαφών, προτιμά όμως εδάφη αμμοαργιλώδη, γόνιμα, με ουδέτερο ή ελαφρά όξινο pH, που να στραγγίζουν ικανοποιητικά και πλούσια σε χούμο.

4.8.4.3 Φύτευση

Η φύτευση του πεπονιού γίνεται μόλις τα φυτά αποκτήσουν 4 – 5 πραγματικά φύλλα. Η φύτευση πραγματοποιείται από αρχές Ιανουάριου μέχρι τα μέσα Φεβρουάριου. Τα νεαρά φυτά ποτίζονται το πρωί της ημέρας που θα φυτευτούν, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η εξαγωγή τους από τους δίσκους. Επίσης, τα φυτά ψεκάζονται και με μυκητοκτόνο για την πρόληψη των ασθενειών που τυχόν να εμφανίστηκαν μέσα στο σπορείο. Η μεταφύτευση γίνεται τις απογευματινές ώρες για να είναι ελάχιστη η εξάτμιση και σε έδαφος όχι πολύ υγρό. Οι αποστάσεις φύτευσης μεταξύ των σειρών είναι 2,5 – 3 μέτρα και μεταξύ των φυτών 0,8 μέτρα.

4.8.4.4 Εμβολιασμός πεπονιας

Η τεχνική του εμβολιασμού επιτρέπει να καλλιεργηθούν ποικιλίες που δεν διαθέτουν γενετική ανθεκτικότητα σε διάφορες ασθένειες όπως είναι οι αδρομυκώσεις. Τα υποκείμενα που χρησιμοποιούνται είναι *Cucurbita Ficifolia* και *Benincasa cerifera*. Ο εμβολιασμός γίνεται συνήθως 13 – 15 ημέρες μετά την σπορά του εμβολίου. Το εμβόλιο πρέπει να βρίσκεται στο στάδιο που έχουν αναπτυχθεί πλήρως οι κοτυληδόνες και το υποκείμενο πρέπει να έχει αναπτύξει πλήρως το πρώτο πραγματικό φύλλο. Εφαρμόζεται ο πλάγιος εμβολιασμός (εμβολιασμός δια προσεγγίσεως). Η επίτευξη της συγκόλλησης γίνεται μετά από 11 – 13 ημέρες, σε θερμοκρασία 25°C – 30°C και σε σχετική υγρασία 80% – 90%. Μετά τον εμβολιασμό η φύτευση πραγματοποιείται μετά από 23 – 25 ημέρες περίπου.

4.8.4.5 Κλάδεμα

Κατά την διάρκεια της καλλιέργειας το φυτό θα πρέπει να δέχεται κλαδέματα. Οι πλάγιοι βλαστοί του φυτού αφαιρούνται έως τα 50 – 60 cm και αφήνεται να αναπτυχθεί ο κεντρικός βλαστός μέχρι τα 180 – 200 cm, όπου και κορυφολογείται. Οι πλάγιοι βλαστοί που φέρουν τα θηλυκά άνθη αναπτύσσονται σε ύψος άνω των 60 cm. Με το σχηματισμό του καρπού ο πλάγιος βλαστός κλαδεύεται στα 1 – 2 φύλλα μετά το καρπό. Ανάλογα με τη ποικιλία αφήνονται να αναπτυχθούν οι 3 – 5 καλύτεροι καρποί σε κάθε φυτό.

4.8.4.6 Έλεγχος ζιζανίων

Η αντιμετώπιση των ζιζανίων θα πρέπει να γίνεται σε όλη την διάρκεια της καλλιέργειας, αλλά είναι πολύ σημαντική στα πρώτα στάδια, κατά τα οποία τα φυτά δεν έχουν αναπτυχθεί αρκετά ώστε να καλύψουν την επιφάνεια του εδάφους. Εκτός από τα σκαλίσματα και τα βοτανίσματα για την καταπολέμηση των ζιζανίων μπορούν, επίσης, να χρησιμοποιηθούν χημικά σκευάσματα με εφαρμογή τόσο προφυτρωτικά όσο και μεταφυτρωτικά.

4.8.4.7 Άρδευση

Για την επιτυχία τη καλλιέργειας του πεπονιού η σωστή άρδευση αποτελεί σημαντικό παράγοντα. Οι ανάγκες των φυτών σε νερό εξαρτώνται από τον τύπο του εδάφους, τον τρόπο καλλιέργειας και τις κλιματολογικές συνθήκες της περιοχής. Οι ανάγκες της καλλιέργειας έχουν υπολογιστεί περίπου ως εξής:

- Στο θερμοκήπιο ανέρχονται στα 600 – 700 m/στρ.
- Στην υπαίθρια καλλιέργεια ανέρχονται στα 300 – 400 m/στρ.

Οι μεγαλύτερες ανάγκες σε νερό απαιτούνται κατά την περίοδο που μεσολαβεί από το δέσιμο των καρπών μέχρι την αρχή της συγκομιδής. Οι συνηθισμένες μέθοδοι άρδευσης είναι: με αυλάκια και με σταγόνες.

4.8.4.8 Συγκομιδή

Η συγκομιδή στην καλλιέργεια του πεπονιού αρχίζει περίπου 70 ημέρες μετά τη μεταφύτευση. Ο ώριμος καρπός αποκτά το άρωμα της συγκεκριμένης ποικιλίας ή υβριδίου, το μέγεθος και το χρώμα ενώ το κάτω μέρος του καρπού γύρω από τον ομφαλό γίνεται μαλακό. Οι καρποί θα πρέπει να συλλέγονται 2 – 3 ημέρες πριν την πλήρη ωρίμανση τους. Ο καρπός κόβεται μαζί με τον ποδίσκο, με κοφτερό μαχαίρι κάθε 2 – 3 ημέρες.

4.8.5 Αποδόσεις

Οι αποδόσεις κυμαίνονται στα 6.000 – 7.000 Kg /στρ. στο θερμοκήπιο.

4.8.6 Χρήσεις

Η κύρια χρήση του πεπονιού αφορά στη νωπή κατανάλωση των γλυκών και αρωματικών καρπών του. Ορισμένοι τύποι πεπονιού, των οποίων οι καρποί δεν έχουν γλυκιά γεύση, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως νωπό ή μαγειρεμένο λαχανικό, σε κονσέρβες ή τουρσί ή να έχουν αποκλειστικά καλλωπιστική χρήση (π.χ. ξυλάγουρο). Η σάρκα του καρπού μπορεί, επίσης, να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή χυμών, μαρμελάδων και αναψυκτικών. Σε διάφορες περιοχές του πλανήτη χρησιμοποιούνται τα νεαρά φύλλα σε διάφορες συνταγές μαγειρικής, οι σπόροι του φυτού οι οποίοι

είναι πλούσιοι σε έλαια (46% περιεκτικότητα σε έλαια), ενώ μπορεί ολόκληρα τα φυτά να χρησιμοποιηθούν και ως ζωοτροφή.



Εικόνα 4.43: Πεπόνι ως καλλωπιστική χρήση στην μαγειρική.



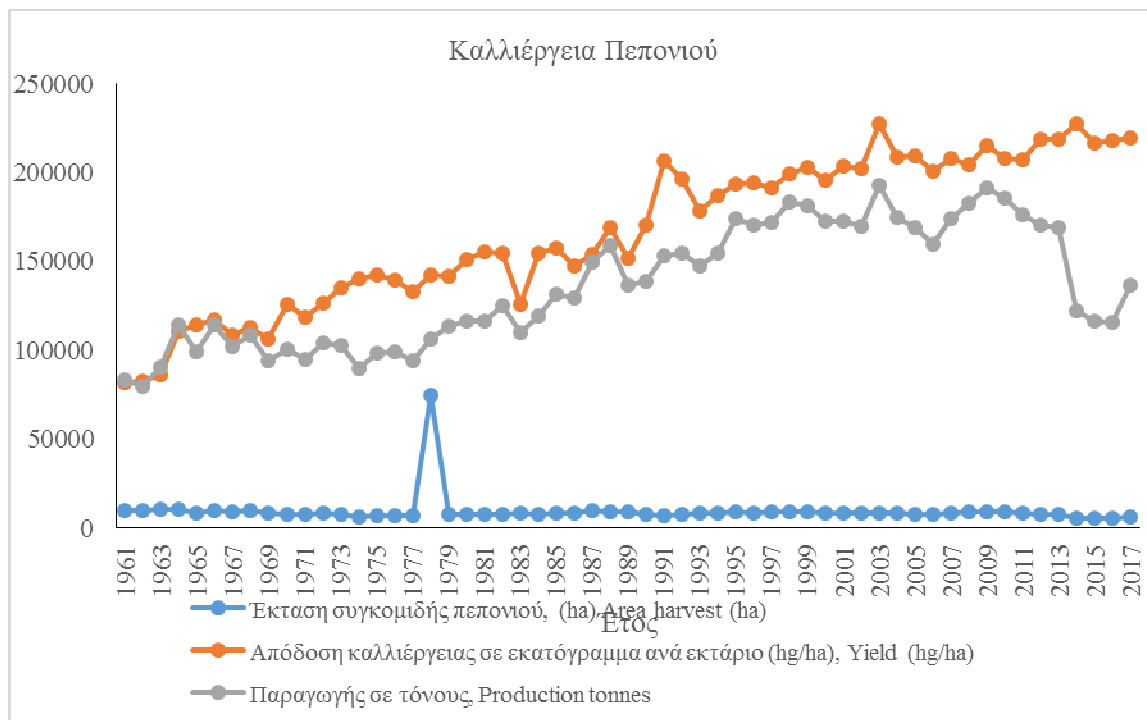
Εικόνα 4.44: Μαρμελάδα πεπόνι.



Εικόνα 4.45: Γρανίτα πεπόνι.



Εικόνα 4.46: Αιθέριο έλαιο πεπονιού.



Διάγραμμα 4.25: Καλλιέργεια πεπονιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.



Διάγραμμα 4.26: Συγκομιδή καλλιέργειας πεπονιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Με βάση το διάγραμμα η υψηλότερη συγκομιδή καλλιέργειας του πεπονιού καταγράφηκε το 1978 και η χαμηλότερη το 2014, το 2015 και το 2016.



Διάγραμμα 4.27: Απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια του πεπονιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Η υψηλότερη απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια του πεπονιού σημειώθηκε το 2003 και η χαμηλότερη το 1961, 1962.



Διάγραμμα 4.28: Παραγωγή καλλιέργειας πεπονιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Σύμφωνα με το διάγραμμα η υψηλότερη παραγωγή στην καλλιέργεια του πεπονιού καταγράφηκε το 2003 και η χαμηλότερη το 1962.

4.9 Φράουλα (*Fragaria L.*)

Πίνακας 4.9: Συστηματική ταξινόμηση φράουλας.

Βασίλειο: Φυτά (*Plantae*)

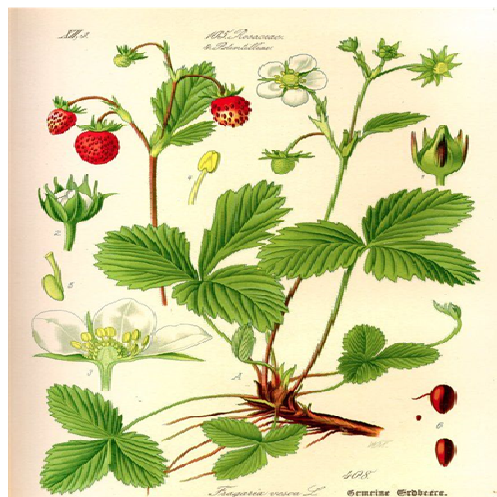
Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα
(*Magnoliophyta*)

Ομοταξία: Δικοτυλήδονα
(*Magnoliopsida*)

Τάξη: Ροδώδη (*Rosales*)

Οικογένεια: Ροδίδες (*Rosaceae*)

Γένος: Χαμαικέρασος (*Fragaria L.*)

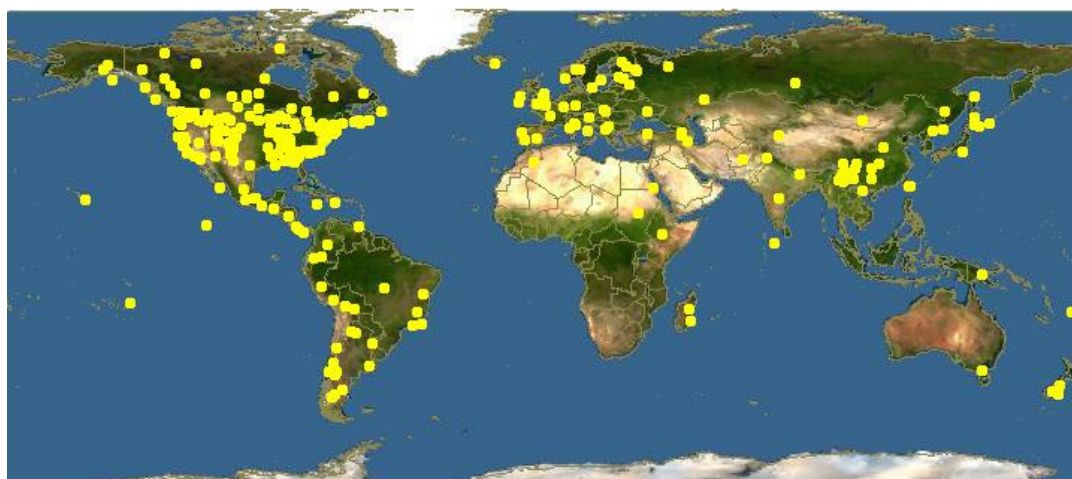


4.9.1 Γεωγραφική εξάπλωση φράουλας (*Fragaria L.*)

Η φράουλα (*Fragaria spp*) αυτοφύεται σε διάφορα σημεία του πλανήτη μας και βεβαίως και στη χώρα μας. Η φράουλα είναι γνωστή και με το όνομα «χαμοκέρασο». Η καλλιέργεια της φράουλας είναι διαδεδομένη σε όλες τις ηπείρους και στις περισσότερες χώρες, από την Αρκτική μέχρι τις τροπικές χώρες και σε διάφορα υψόμετρα, που μπορεί να ξεπερνούν τα 1.000 μέτρα.

Στη μεγάλη ποικιλία του γενετικού υλικού πιθανόν να οφείλεται η δυνατότητα προσαρμογής του φυτού σε διάφορες συνθήκες περιβάλλοντος. Αυτό σε συνδυασμό με τη γρήγορη είσοδο στην καρποφορία, τις υψηλές αποδόσεις ανά στρέμμα, καθώς και την τροφική αξία του φρούτου, καθιστούν τη φράουλα ένα από τα πιο αξιόλογα φρούτα. Το μέγεθος των καρπών της ποικίλλει από μικρό μέγεθος, της *Fragaria nipponica* που συναντάται στην Ιαπωνία μέχρι μεγάλο μέγεθος της *Fragaria chiloensis* (χιλιανή φράουλα), που συναντάται στη Νότια και Βόρεια Αμερική.

Η καλλιέργεια της φράουλας ξεκίνησε τον 19^ο αιώνα. Παρά το γεγονός ότι η άγρια φράουλα αυτοφύεται και αυτοφύετο πριν το 1900 στην Ευρώπη, η καλλιέργεια της ήμερης φράουλας ξεκίνησε τα πρώτα χρόνια του 19^{ου} αιώνα, από φυτά που μεταφέρθηκαν από την Νότια και Βόρεια Αμερική. Τα φυτά αυτά ήταν πιθανόν υβρίδια των δύο κυριότερων καλλιεργούμενων ειδών στην Αμερική του γένους *Fragaria chiloensis* και του γένους *Fragaria virginiana*.



Εικόνα 4.47: Γεωγραφική εξάπλωση της φράουλας (*Fragaria L.*).

(Πηγή: <http://www.discoverlife.org>).

4.9.2 Εξάπλωση φράουλας στην Ελλάδα

Οι κυριότερες ποικιλίες που είναι γνωστές στην Ελλάδα είναι οι εξής:

Madame Moutot: Αποτελεί Γαλλική ποικιλία που δημιουργήθηκε το 1906. Φυτό ζωηρό, μεγάλης ανάπτυξης με πλούσιο ανοιχτοπράσινο φύλλωμα και με μεγάλα άνθη. Οι καρποί είναι, επίσης, μεγάλοι. Το χρώμα του είναι ανοιχτό έως σκούρο κόκκινο. Η σάρκα είναι αρκετά ευπαθής με μικρή περιεκτικότητα σε σάκχαρα και οξέα. Η σάρκα δεν είναι ιδιαίτερα αρωματική. Σαν ποικιλία είναι όψιμη με καλή προσαρμοστικότητα, παράγει καρπούς μέτριας ποιότητας, ευαίσθητη στους παγετούς της άνοιξης, τις μυκητολογικές ασθένειες και τις ιώσεις.

Souvenir de Charles Machiroix: Είναι Βελγική ποικιλία που δημιουργήθηκε το 1942. Φυτό πολύ ζωηρό, μεγάλης ανάπτυξης με πλούσιο τεφροπράσινο φύλλωμα. Τα άνθη είναι μεγάλα και ο καρπός έχει ποικιλία σχημάτων και χρώμα βαθύ κόκκινο. Η σάρκα είναι κόκκινη, ανοιχτόχρωμη στο κέντρο, χυμώδης, υπόξινη, αρκετά συνεκτική, γλυκιά και αρωματική. Είναι ποικιλία μέσης πρωιμότητας, παραγωγική και δίνει καρπούς καλής ποιότητας.

Macherauch Fruhernte: Φυτό μικρής ανάπτυξης, με μικρό αραιό, τεφροπράσινο φύλλωμα και πολλά άνθη. Είναι μεσοπρώιμη ποικιλία, μέτρια παραγωγική, ευαίσθητη στις μυκητολογικές ασθένειες και τον τετράνυχο. Οι καρποί είναι μικροί με χρώμα βαθύ κόκκινο. Η σάρκα είναι μέσης συνεκτικότητας, με χρώμα ανοικτό κόκκινο και εσωτερικό κοίλωμα.

Macherauch Marieva: Είναι ποικιλία πρώιμη και παραγωγική. Φυτό ζωηρό, με έντονο πράσινο φύλλωμα και μεγάλα άνθη. Ο καρπός είναι μέτριου μεγέθους. Η σάρκα είναι συνεκτική, χυμώδης, υπόλευκη γλυκιά με μια υπόξινη γεύση, λίγο αρωματική.

Sanga Sengana: Φυτό ζωηρό, μέτριας ανάπτυξης, με πλούσιο πυκνό, έντονο πράσινο φύλλωμα και μέτριου μεγέθους άνθη. Οι καρποί είναι μέτριου μεγέθους και έχουν βαθύ κόκκινο χρώμα. Παράγει καρπούς καλής ποιότητας, κατάλληλοι για νοπή κατανάλωση και βιομηχανοποίηση. Η σάρκα είναι κόκκινη, συνεκτική, γλυκιά με κάπως υπόξινη γεύση, χυμώδης, αρωματική. Είναι ποικιλία μέσης πρωιμότητας, παραγωγική, ανθεκτική στους παγετούς και τις μυκητολογικές ασθένειες.

Gorella: Είναι ποικιλία μεσοπρώιμη, πολύ παραγωγική, ανθεκτική στις χαμηλές θερμοκρασίες, κατάλληλη για βιομηχανική και επιτραπέζια χρήση. Φυτό ζωηρό, κανονικής ανάπτυξης με μέτριου μεγέθους άνθη. Οι καρποί είναι αρκετά μεγάλοι. Η

σάρκα είναι συνεκτική, κόκκινη, χυμώδης, γλυκιά με σχετικά υπόξινη γεύση, αρωματική και ανθεκτική στις μεταφορές.

Pocahontas: Είναι ποικιλία πολύ παραγωγική, μέσης πρωιμότητας, με μεγάλη προσαρμοστικότητα και μεγάλο εύρος άνθησης και καρποφορίας. Φυτό ζωνρό, καλής ανάπτυξης και άνθη μέτριου μεγέθους. Οι καρποί είναι αρκετά μεγάλοι, ζωνρού κόκκινου χρώματος. Η σάρκα είναι αρκετά συνεκτική, κόκκινη, γλυκιά με λίγο υπόξινη γεύση, αρωματική με μικρό εσωτερικό κοίλωμα.

4.9.3 Περιγραφή

Η φράουλα ανήκει στο γένος *Fragaria* και στην οικογένεια *Rosaceae*. Είναι φυτό ποώδες πολυετές, με βραχύ στέλεχος από το οποίο αναπτύσσονται τα φύλλα, οι ταξιανθίες καθώς και λεπτοί επιμήκης βλαστοί. Η ρίζα είναι θυσανώδης, πολύκλαδη, με άφθονα ριζίδια.

Τα φύλλα είναι σύνθετα, τρίλοβα, τριχωτά, μακρόμισχα και με οδοντωτά φυλλάρια. Το στέλεχος είναι πολύ κοντό και ελάχιστα ξεπερνά την επιφάνεια του εδάφους. Σχηματίζει ρίζωμα από το οποίο φυτρώνουν πολλοί βλαστοί έρποντες προς διάφορες κατευθύνσεις και οι οποίοι ριζοβολούν σε κάθε γόνατο σαν φυσικές καταβολάδες.

Τα άνθη σχηματίζουν κορύμβους. Είναι λευκά ή υπόλευκα, ερμαφρόδιτα τοποθετημένα πάνω σε μακρύ τριχωτό ποδίσκο στις μασχάλες των φύλλων. Κάθε άνθος αποτελείται από τον κάλυκα με διπλή σειρά σεπάλων, πενταμερή στεφάνη από πέντε λευκά κυκλικά ή ελλειψοειδή ελεύθερα πέταλα και περιέχει πολλούς στήμονες και πολλούς υπέρους, που αναπτύσσονται πάνω σε κανονική ανθοδόχη.

Η ανθοδόχη του άνθους διογκώνεται και σχηματίζει τον καρπό της φράουλας ο οποίος είναι σαρκώδης, σφαιροειδής ή κωνικός, κόκκινου χρώματος. Οι καρποί της φράουλας είναι σκληροί, μικροί, κιτρινοκαφέ σπόροι, τους οποίους βρίσκουμε μέσα στο σαρκώδες και σακχαρούχο μέρος του συγκαρπίου.



Εικόνα 4.48: Άνθη και φύλλα φράουλας.



Εικόνα 4.49: Καρποί φράουλας.

4.9.4 Καλλιέργεια φράουλας

4.9.4.1 Τρόπος πολλαπλασιασμού

Ο τρόπος πολλαπλασιασμού με σπόρους για τη φράουλα δεν είναι πολύ συνηθισμένος γιατί είναι δύσκολος και εφαρμόζεται μόνο στις περιπτώσεις ποικιλιών που δεν σχηματίζουν στόλωνες, σαν ένας από τους τρόπους για την απόκτηση φυτών απαλλαγμένων από ιώσεις και από τους φυτογενετιστές για τη δημιουργία νέων ποικιλιών. Ο πιο συνηθισμένος τρόπος πολλαπλασιασμού για τη φράουλα είναι με καταβολάδες.

4.9.4.2 Προετοιμασία εδάφους

Στο έδαφος του θερμοκηπίου όπου θα εγκατασταθεί η καλλιέργεια της φράουλας αρχικά γίνεται καθάρισμα του χωραφιού και όργωμα. Στην συνέχεια, ακολουθεί η κατασκευή των αναχωμάτων. Τα αναχώματα γίνονται σε γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 70 – 80 cm. Το ανάχωμα έχει ύψος 20 cm. Στη συνέχεια ακολουθεί η τοποθέτηση της γραμμής άρδευσης με τους σταλάκτες. Κατά την κατασκευή των αναχωμάτων εφαρμόζεται και η βασική λίπανση (Α. Γ. Κανάκης, 2004) .

Ακολουθεί η απολύμανση του εδάφους. Για την απολύμανση συνήθως εφαρμόζεται μίγμα βρωμιούχου μεθυλίου, για τον έλεγχο ζιζανίων και νηματωδών. Για τον έλεγχο των μυκητολογικών ασθενειών εντόμων και του εδάφους εφαρμόζεται μίγμα χλωροπικρίνης (εν θερμό 70°C), το οποίο εφαρμόζεται κάτω από αδιάβροχο

πλαστικό. Η κάλυψη διαρκεί 96 ώρες και στη συνέχεια κάνουμε τις τρύπες και μετά από μια εβδομάδα γίνεται η φύτευση (Α. Γ. Κανάκης, 2004).

Εν τέλει, γίνεται η τοποθέτηση μαύρου πλαστικού επί των αναχωμάτων και για την κάλυψη του θερμοκηπίου η τοποθέτηση διάφανου πλαστικού. Το μαύρο πλαστικό έχει πλάτος 70 – 120 cm και καλύπτει κατά μήκος το ανάχωμα και στα άκρα του καλύπτεται με στρώμα χώματος. Ακολουθεί το άνοιγμα οπών στις θέσεις φύτευσης (Α. Γ. Κανάκης, 2004).

Η φράουλα μπορεί να αναπτυχθεί σε διάφορους τύπους εδαφών. Για μια ικανοποιητική όμως παραγωγή προτιμούνται τα αμμοπηλώδη εδάφη. Πρέπει να αποφεύγονται αλατούχα εδάφη και νερά γιατί η φράουλα είναι από τις πιο ευαίσθητες καλλιέργειες στην αλατότητα. Τα φυτά της φράουλας προτιμούν ελαφρά όξινα εδάφη, με pH 5.5 – 6.5. Όταν υπάρχει επαρκής οργανική ουσία τα φυτά αναπτύσσονται κανονικά και σε εύρος pH από 5 – 7. Πρέπει να αποφεύγονται εδάφη με pH πάνω από 7,5 και με κλίση πάνω από 10%, εκτός και αν γίνεται διαμόρφωση υπερυψωμένων λωρίδων εδάφους (Λ. Βαρβέρη, 1977).

4.9.4.3 Φύτευση

Αφού προετοιμασθεί το έδαφος η φύτευση γίνεται αρχές με τέλη Αυγούστου με φυτά ψυγείου, εφόσον έχει προηγηθεί η απόψυξή τους. Η φύτευση γίνεται πάνω στα αναχώματα σε δυο γραμμές παράλληλες. Οι αποστάσεις μεταξύ των φυτών επί της γραμμής είναι 22 cm και οι αποστάσεις των φυτών μεταξύ των γραμμών είναι 35 cm. Μετά την εγκατάσταση των φυτών, ακολουθούν συχνά ποτίσματα, λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούν κατά την περίοδο αυτή. Η πυκνότητα των φυτών είναι 6.000 – 8.000 φυτά το στρέμμα (Α. Γ. Κανάκης, 2004).

4.9.4.4 Έλεγχος ζιζανίων

Ο έλεγχος των ζιζανίων στη παραγωγή της φράουλας είναι από τα πιο σοβαρά προβλήματα. Τα ζιζάνια ανταγωνίζονται τα φυτά της φράουλας για την υγρασία, το ηλιακό φως και τα θρεπτικά συστατικά. Επίσης, αυτά φιλοξενούν νηματώδεις, έντομα και φυτικές ασθένειες αλλά και παρεμβαίνουν κατά την ωρίμανση των φρούτων και τη συλλογή τους. Για τον έλεγχο των ζιζανίων η μηχανική καλλιέργεια συμπληρωμένη με ξεβοτάνισμα δεν είναι πλέον πρακτική αλλά δύναται να

συμπληρωθεί με ζιζανιοκτόνα. Επίσης, η απολύμανση του εδάφους προ της φύτευσης, ελέγχει τα ζιζάνια και τους νηματώδεις.

4.9.4.5 Άρδευση

Η φράουλα είναι φυτό απαιτητικό σε υγρασία στο έδαφος. Στη βλαστική περίοδο χρειάζεται 600 – 900 m³ νερού/στρέμμα. Άρδευση κατά κανονικά διαστήματα μπορεί να βελτιώσει το μέγεθος και την εμφάνιση των φρούτων, να αυξήσει ή να εξασφαλίσει την σοδειά και να παρατείνει τη συλλογή. Η άρδευση εκτός από την διάρκεια της βλαστικής περιόδου εφαρμόζεται και κατά την φύτευση. Βεβαίως, κατά τη διάρκεια ανάπτυξης του φρούτου και επίσης, κατά τη διάρκεια ύποπτης περιόδου σημείωσης παγετού.

Η άρδευση μπορεί να γίνει είτε με κατάκλυση, είτε με τη μέθοδο στάγδην. Η μέθοδος της κατάκλυσης είναι ο πιο συνηθισμένος τρόπος. Το επιφανειακό σύστημα με αυλάκια χρησιμοποιείται στο στάδιο καρποφορίας, γιατί η χρήση του συστήματος της τεχνητής βροχής, προκαλεί ανάπτυξη μυκήτων. Κατά τη διάρκεια της φύτευσης και συλλογής, το πότισμα των αυλακιών γίνεται εναλλάξ. Όσον αφορά τη μέθοδο στάγδην, εννοούμε ένα σύστημα από σωλήνες και σταλακτήρες, οι οποίοι παρέχουν το νερό κατ' ευθείαν στο ριζόστρωμα των φυτών.

4.9.4.6 Συγκομιδή

Οι φράουλες πρέπει να συλλέγονται στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης, ανάλογα με την ποικιλία, τον τρόπο και χρόνο πώλησης των καρπών. Καρποί που προορίζονται για νωπή χρήση σε μακρινές αγορές πρέπει να είναι ρόδινοι ή χρωματισμένοι. Για να διατηρηθούν, οι καρποί πρέπει να συλλέγονται με τον κάλυκα και μέρος του ποδίσκου. Καρποί που προορίζονται για μεταποίηση, πρέπει να έχουν

χρωματιστεί πλήρως αλλά να είναι συνεκτικοί. Ο συνολικός χρόνος συγκομιδής μπορεί να διαρκέσει 2 ως 3 μήνες, ενώ αρχίζει ανάλογα με την εποχή μεταφύτευσης αρχές άνοιξης ή αργότερα. Κανονικά οι καρποί κατά την εποχή συλλογής συλλέγονται κάθε 4 – 5 ημέρες. Η συγκομιδή της φράουλας με το χέρι είναι ο πιο διαδεδομένος τρόπος, γιατί εξασφαλίζει ιδανική κατάσταση των καρπών και ποιοτική επιλογή για νωπή κατανάλωση. Επίσης, ο καρπός μπορεί να συλλεχθεί βαθμιαία, ανάλογα με το βαθμό ωρίμανσής του, ενώ αυτό με την μηχανική διαλογή δεν είναι εφικτό. Η μηχανική συλλογή βρίσκεται ακόμη σε πειραματικό στάδιο.

4.9.5 Αποδόσεις

Στην Ελλάδα η απόδοση της καλλιέργειας κυμαίνεται κατά μέσο όρο σε 300 – 350 γραμμάρια ανά φυτό ή 10 – 12 τόνους στο στρέμμα.

4.9.6 Χρήσεις

Η φράουλα καλλιεργείται για τον καρπό της που καταναλώνεται νωπός σαν φρούτο ή μετά από βιομηχανοποίηση δηλαδή σαν μαρμελάδα, γλυκό κουταλιού κτλ. Επίσης, η φράουλα χρησιμοποιείται και στην ζαχαροπλαστική. Όλα τα μέρη της όπως φύλλα, ρίζα είναι διουρητικά και αλκαλοποιούν το αίμα. Ο καρπός της φράουλας περιέχει μηλικά και κιτρικό οξύ, οπωροσάκχαρο και αρκετό αιθέριο έλαιο που δίνει το άρωμά τους. Επίσης, η φράουλα περιέχει σίδηρο, ασβέστιο και φώσφορο. Είναι πολύτιμη από υγιεινής άποψης και συνιστάται στους ρευματοπαθείς, ηπατικούς, νεφροπαθείς, κυστοπαθείς.



Εικόνα 4.50: Καρπός φράουλας καταναλώνεται ως φρούτο.



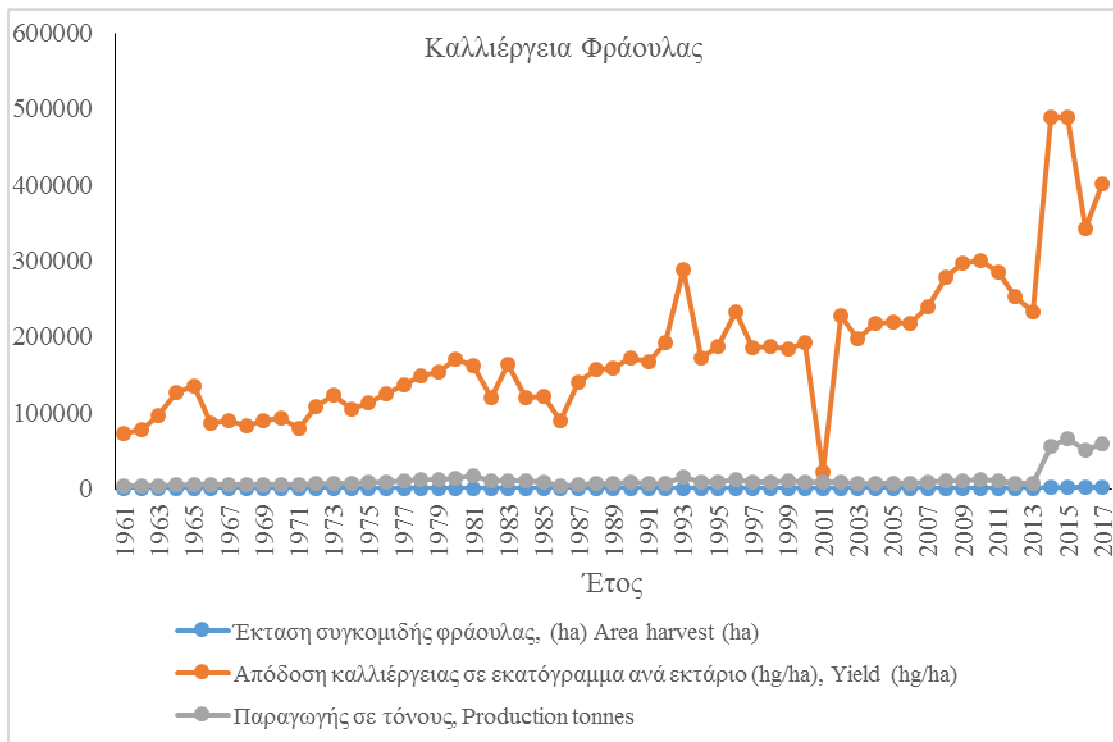
Εικόνα 4.51: Μαρμελάδα φράουλα.



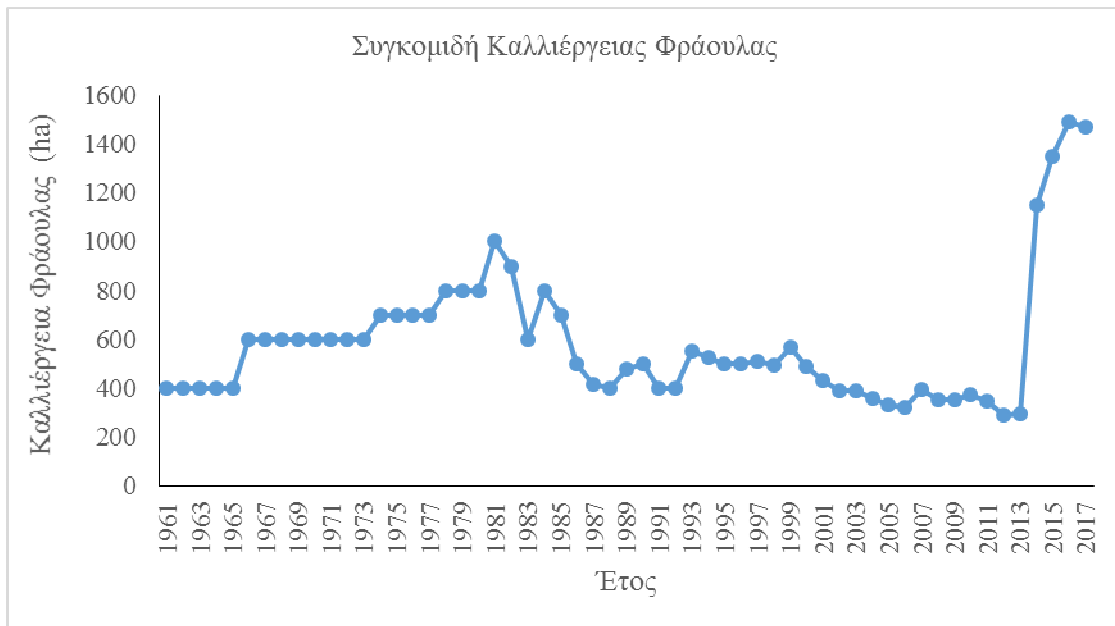
Εικόνα 4.52: Φράουλα χρησιμοποιείται σε γλυκό.



Εικόνα 4.53: Χυμός φράουλας.



Διάγραμμα 4.29: Καλλιέργεια φράουλας κατά τα έτη 1961 έως 2017.



Διάγραμμα 4.30: Συγκομιδή καλλιέργειας της φράουλας κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Η υψηλότερη συγκομιδή στην καλλιέργεια της φράουλας παρατηρείται το 2016 και η χαμηλότερη το 2012 και το 2013.



Διάγραμμα 4.31: Απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια της φράουλας κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Σύμφωνα με το διάγραμμα η υψηλότερη απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια της φράουλας σημειώθηκε το 2014 και το 2015 και η χαμηλότερη το 2001.



Διάγραμμα 4.32: Παραγωγή καλλιέργειας της φράουλας κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Η υψηλότερη παραγωγή στην καλλιέργεια της φράουλας καταγράφηκε το 2015 και η χαμηλότερη το 1961-1962.

4.10 Μαρούλι (*Lactuca sativa* L.)

Πίνακας 4.10: Συστηματική ταξινόμηση μαρουλιού.

Βασίλειο: Φυτών

Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα
(Magnoliophyta)

Ομοταξία: Δικοτυλήδονα
(Magnoliopsida)

Τάξη: Αστερώδη (Asterales)

Οικογένεια: Σύνθετα (Compositae)

Γένος: *Lactuca* (*Lactuca*)

Είδος: *L. sativa*

Διώνυμο: *Lactuca sativa* L.

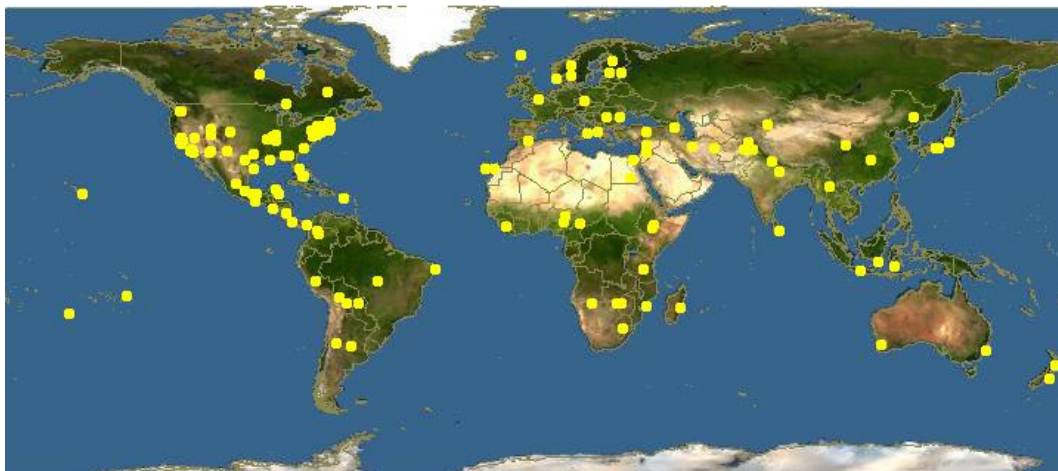


4.10.1 Γεωγραφική εξάπλωση μαρουλιού (*Lactuca sativa* L.)

Κέντρο καταγωγής του μαρουλιού θεωρείται η περιοχή που περιλαμβάνει τον Καύκασο, την Τουρκία και την Μέση Ανατολή. Πιθανός πρόγονος του καλλιεργούμενου είδους θεωρείται το άγριο αυτοφυές φυτό *Lactuca serriola*, το οποίο και διασταυρώνεται εύκολα με το *L. sativa*., καθώς και τα είδη *L. saligna* και *L. virosa*. Είναι γνωστό από τους αρχαίους χρόνους, καθώς στην περιοχή της Μεσογείου έχουν βρεθεί ευρήματα και χρονολογούνται γύρω στο 4500 π.Χ. Επίσης, απεικονίζεται σε αιγυπτιακούς τάφους από το 2500 π.Χ., ενώ οι Ρωμαίοι και οι αρχαίοι Έλληνες το χρησιμοποιούσαν αρχικά για τις φαρμακευτικές του ιδιότητες και αργότερα ως λαχανικό.

Οι αρχαίοι Έλληνες συγγραφείς το αναφέρουν με το όνομα «θρίδαξ». Οι φυλλώδεις τύποι ήταν αρχικά γνωστοί, ενώ σταδιακά αναπτύχθηκαν οι κεφαλωτοί τύποι, που σήμερα είναι πολύ διαδεδομένοι. Στην Δυτική και Κεντρική Ευρώπη έγινε γνωστό γύρω στο 14^ο αιώνα μ.Χ. και κατά το 16^ο – 18^ο αιώνα δημιουργήθηκαν ποικιλίες που καλλιεργούνται έως σήμερα. Στην Κίνα έγινε γνωστό γύρω στα τέλη του 8^{ου} αιώνα μ.Χ., ενώ από το 19^ο αιώνα είναι γνωστό και καλλιεργείται σε όλες τις χώρες του κόσμου. Η ονομασία του γένους προέρχεται από τη ρωμαϊκή λέξη *lac* που

σημαίνει γάλα και οφείλεται στο γαλακτώδη χυμό που εκκρίνεται από τους βλαστούς του φυτού έπειτα από την τομή τους.



Εικόνα 4.54: Γεωγραφική εξάπλωση του φυτού μαρούλι (*Lactuca sativa* L.).

(Πηγή: <http://www.discoverlife.org>).

4.10.2 Εξάπλωση μαρουλιού στην Ελλάδα

Παρακάτω θα αναφερθούν οι κυριότερες ποικιλίες κατά τύπο, που καλλιεργούνται σήμερα στην Ελλάδα. Ο πιο διαδεδομένος και κατάλληλος τύπος μαρουλιού για την χώρα μας είναι ο Ρωμάνα. Υπάρχουν ποικιλίες, οι οποίες άλλες είναι κατάλληλες για την ύπαιθρο και άλλες για το θερμοκήπιο. Τα μαρούλια που καλλιεργούνται σήμερα, ανάλογα με τη μορφή και τη διάταξη των φύλλων τους στον κοντό βλαστό και το σχηματισμό ή απουσία κεφαλής, διακρίνονται στους παρακάτω τύπους (Ολύμπιος, 2001).

Κως ή Ρωμάνα (*Cos* ή *Romaine*): *Lactuca sativa* L. var. *longifolia* D. C.

Parris Island Cos

Marvelo

Gramsi

Paris Cos

Paris White noga

Ρωμάνα Ιλισσίων

Fairen

Bionda degli ortolani (ξανθιά των κηπουρών)

Λείο, κεφαλωτό (*Butterhead*) *Lactuca sativa* L. var. *capitata*

White Boston

Citation

Bibb

Artemis

Rachel

Regina di Maggio VF (ή βασίλισσα του Μαΐου)

Rossa delle quattro stagioni (κόκκινο τεσσάρων εποχών)

Estiva di Kagran KS (καλοκαιρινό)

Trocadero (χειμωνιάτικη)

Briweri (ανοιξιάρτικη – φθινοπωρινή θερμοκηπίου)

Larissa (ανοιξιάρτικη – φθινοπωρινή ποικιλία θερμοκηπίου)

Κατσαρό, κεφαλωτό (*Iceberg* ή *Curly*) *Lactuca sativa* L. var. *capitata*

Great Lakes 659-700

Salinas

Empire

Itálica

Brogan

Σαλάτα (*Looseleaf*) *Lactuca sativa* var *crispa*

Grand rapids

Prizehead

Simpson's Curled

Salad Bowl

Lollo Rossa (Atsina)

E 9908

Terra

Κινέζικο (*Stem Lettuce*) *Lactuca sativa* var *angustana*

Celtuce

Celtuce VLs 108

Celtuce VLs iog

Ινδικό (*Lactuca indica*)

4.10.3 Περιγραφή

Το μαρούλι ανήκει στην οικογένεια των Σύνθετων (*Asteraceae*). Είναι φυτό ετήσιο, ποώδες με ανάπτυξη που ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο (όρθια ή πλάγια). Το μαρούλι σχηματίζει ρίζα πασσαλώδη, όμως με τη διαδικασία της μιας ή περισσοτέρων μεταφυτεύσεων που ακολουθούνται, η κεντρική ρίζα του φυτού καταστρέφεται και αναπτύσσει θυσσανώδες επιφανειακό ριζικό σύστημα (Ολύμπιος, 2001).

Τα φύλλα του είναι λεία, πλατιά, με διάφορα μεγέθη και το σχήμα τους είναι καρδιοειδές, ωοειδές και επίμηκες. Εμφανίζονται πάνω στον κοντό βλαστό σε σπειροειδή διάταξη, είναι ακέραια ή κυματοειδή ή ακανόνιστα οδοντωτά. Τα πρώτα φύλλα είναι σχεδόν επίπεδα ενώ τα επόμενα εμφανίζουν κύρτωση ανάλογα την ποικιλία και τον τύπο και καλύπτει το ένα το άλλο σχηματίζοντας κεφαλή (Κανάκης, 2007). Το χρώμα τους ανάλογα την ποικιλία και τον τύπο, κυμαίνεται από βαθύ πράσινο ή πρασινοκίτρινο ως κοκκινωπό. Οι ποικιλίες που μπορούν να μεταχρωματίζονται σε κοκκινωπές όταν οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές, περιέχουν τη χρωστική ουσία ανθοκυανίνη (Κανάκης, 2007).

Κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου ο βλαστός είναι πολύ κοντός και έχει πολύ πυκνά φύλλα, ενώ αναπτύσσεται σημαντικά κατά την αναπαραγωγική φάση, δηλαδή όταν σχηματίζεται ο ανθοφόρος βλαστός (Κανάκης, 2007). Κατά την αναπαραγωγική περίοδο, σχηματίζεται ανθικό στέλεχος με ύψος 60 – 120 cm, όρθιο, λείο, διακλαδιζόμενο χωρίς άκανθες και πολύφυλλο.

Τα άνθη είναι ερμαφρόδιτα και βρίσκονται σε ταξιανθίες γύρω από τον βλαστό σε διακλαδώσεις. Κάθε κεφαλή φέρει 15 – 25 άνθη. Τα άνθη (ανθίδια) είναι μικρά, κίτρινα, με στεφάνη που αποτελείται από 5 πέταλα ενωμένα μεταξύ τους, 5 στήμονες επίσης ενωμένους που σχηματίζουν σωλήνα γύρω από το στύλο, ο οποίος φέρει λεπτές τρίχες (Ολύμπιος, 2001).

Το μαρούλι ως ερμαφρόδιτο φυτό είναι αυτογονιμοποιούμενο (Ολύμπιος, 2001). Η σταυρεπικονίαση είναι δύσκολη και παρατηρείται πολύ σπάνια, αφενός επειδή το άνθος έχει ιδιαίτερη κατασκευή και λειτουργία και αφετέρου γιατί τα έντομα δεν ελκύονται από τα άνθη του. Η παραγωγή υβριδισμένου σπόρου στο μαρούλι δεν είναι εύκολη και γι' αυτό δεν κυκλοφορούν πολλά υβρίδια στην αγορά (Ολύμπιος, 2001).

Ο καρπός (σπόρος) είναι αχαίνιο, μικρός, επιμήκης (3 – 4 mm), με χρώμα λευκό, πρασινωπό ή γκριζωπό. Είναι λείος, με 5 – 7 ραβδώσεις και φέρει πάππο από λεπτές λευκές τρίχες που είναι χαρακτηριστικό των Σύνθετων (Ολύμπιος, 2001).

4.10.4 Καλλιέργεια μαρουλιού

4.10.4.1 Τρόπος πολλαπλασιασμού

Το μαρούλι πολλαπλασιάζεται εγγενώς με σπόρο.

4.10.4.2 Προετοιμασία εδάφους

Το έδαφος που προορίζεται για την καλλιέργεια του μαρουλιού δέχεται ένα όργωμα με αλέτρι βάθους 30 – 40 εκ. και στο έδαφος ενσωματώνεται κοπριά λίγο πριν την φύτευση. Στην συνέχεια, το έδαφος δέχεται ένα φρεζάρισμα με την φρέζα και μετά αυλακώνουμε και κάνουμε απολύμανση του εδάφους. Εν τέλει, γίνεται ξανά ένα τελικό φρεζάρισμα για την ενσωμάτωση της βασικής λίπανσης στα σχηματισμένα αυλάκια που δημιουργήθηκαν κατά το πρώτο φρεζάρισμα και ύστερα η φύτευση των φυτών.

Το μαρούλι απαιτεί εδάφη πολύ γόνιμα, πλούσια σε θρεπτικά στοιχεία και οργανική ουσία και καλά αποστραγγιζόμενα. Το άριστο pH κυμαίνεται μεταξύ 6,0 και 7,0. Τα πιο κατάλληλα εδάφη για την καλλιέργεια του μαρουλιού είναι τα αμμοπηλώδη. Για πρώιμη παραγωγή προτιμώνται τα ελαφρά αμμώδη εδάφη.

4.10.4.3 Φύτευση

Τα φυτάρια μεταφυτεύονται ένα μήνα περίπου από τη σπορά στο σπορείο μόλις δηλαδή αποκτήσουν 3 – 5 φύλλα (Ζούμη, 2009). Στην Ελλάδα, η καλλιέργεια μαρουλιού στο θερμοκήπιο γίνεται ακολουθώντας συστήματα με σχετικά μεγάλες αποστάσεις φύτευσης με αποτέλεσμα να καλλιεργείται μικρότερος αριθμός φυτών στο στρέμμα. Γενικά, οι αποστάσεις φύτευσης είναι 30 – 40 cm και προς τις δυο κατευθύνσεις ή 25 – 35 cm επί της γραμμής και 30 – 50 cm μεταξύ των γραμμών (Ζούμη, 2009).



Εικόνα 4.55: Φυτό μαρουλιού.



Εικόνα 4.56: Φύτευση μαρουλιού στο θερμοκήπιο.



Εικόνα 4.57: Άρδευση μαρουλιού στο θερμοκήπιο.



Εικόνα 4.58: Μαρούλι σε σαλάτα.

4.10.4.4 Έλεγχος ζιζανίων

Ο έλεγχος των ζιζανίων γίνεται με βοτανίσματα, σκαλίσματα και με τη χρήση των κατάλληλων ζιζανιοκτόνων, τόσο προφυτρωτικά όσο και μεταφυτρωτικά.

4.10.4.5 Άρδευση

Πριν τη μεταφύτευση το έδαφος όπου θα εγκατασταθεί η καλλιέργεια του μαρουλιού πρέπει να αρδευτεί και να φτάσει στο σημείο υδατοϊκανότητάς του. Σε βαριά εδάφη όσον αφορά την φύτευση πιθανόν να χρειαστεί να παρέλθουν 3 – 4 ημέρες, ώστε η υγρασία του επιφανειακού στρώματος του εδάφους να μειωθεί ενώ, σε αμμώδη εδάφη η φύτευση μπορεί να γίνει την επόμενη μέρα.

Μετά την μεταφύτευση ακολουθείται ελαφρύ πότισμα κατά προτίμηση με καταιονισμό, ώστε το επιφανειακό στρώμα του εδάφους να φτάσει και πάλι στο σημείο υδατοϊκανότητάς του. Το μαρούλι αναπτύσσει θυσσανώδες επιφανειακό

ριζικό σύστημα γι' αυτό είναι προτιμότερο να ποτίζεται συχνά και με μικρή ποσότητα νερού παρά αραιά και με μεγάλες ποσότητες νερού.

Σε μία καλλιέργεια μαρουλιού για ολόκληρη την καλλιεργητική περίοδο οι ανάγκες σε νερό ανέρχονται περίπου σε 336 m³/στρ (Ελευθερίου, 2004). Όταν το φυτό πλησιάζει την περίοδο συγκομιδής το ριζικό του σύστημα θα έχει αναπτυχθεί σε όλο τον επιφανειακό όγκο του εδάφους, σε βάθος 20 – 30 cm. Το πότισμα στο μαρούλι καλό είναι να γίνεται με καταιονισμό για να γίνεται ομοιόμορφη κατανομή του νερού στο θερμοκήπιο (Ελευθερίου, 2004).

4.10.4.6 Συγκομιδή

Η συγκομιδή των μαρουλιών είναι μία διαδικασία που χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή, καθώς λανθασμένοι χειρισμοί μπορούν να προκαλέσουν άμεση υποβάθμιση του προϊόντος (Walls, 1993). Ο χρόνος συγκομιδής εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της ποικιλίας και τον τύπο του μαρουλιού και κυμαίνεται σε 30 ημέρες περίπου από την ημέρα μεταφύτευσης (Ολύμπιος, 2001). Η συγκομιδή γίνεται με κοφτερό μαχαίρι και η τομή πρέπει να γίνεται στη βάση των τελευταίων φύλλων πάνω από το έδαφος (Walls, 1993).

Πολλοί παράγοντες επηρεάζουν το χρόνο που μεσολαβεί από τη σπορά ως τη συγκομιδή και συνοψίζονται στην εποχή του έτους που γίνεται η καλλιέργεια, στην ποικιλία του μαρουλιού που καλλιεργείται και τη σύσταση της ατμόσφαιρας του θερμοκηπίου (κυρίως τη συγκέντρωση CO₂) (Howard and Resh, 1995). Τα «κεφαλωτά» μαρούλια πρέπει να έχουν σφιχτή κεφαλή, καλοσχηματισμένη με διάμετρο μεγαλύτερη από 15 cm (Valenzuela et al., 2003). Τα «κεφαλωτά» μαρούλια συγκομίζονται όταν αποκτήσουν το κανονικό μέγεθος και είναι συνεκτικά. Τα μαρούλια τύπου *Butterhead* 60 ημέρες μετά τη σπορά, τα μαρούλια τύπου *Romaine* συγκομίζονται 70 – 75 ημέρες μετά τη σπορά, τα μαρούλια τύπου *Looseleaf* 45 ημέρες μετά τη σπορά και τα μαρούλια τύπου *Crisphead* 80 – 85 ημέρες μετά τη σπορά. Τα φυλλώδη μαρούλια συγκομίζονται όταν υπάρχει ζήτηση στην αγορά και μόλις τα φύλλα τους μεγαλώσουν (Howard and Resh, 1995).

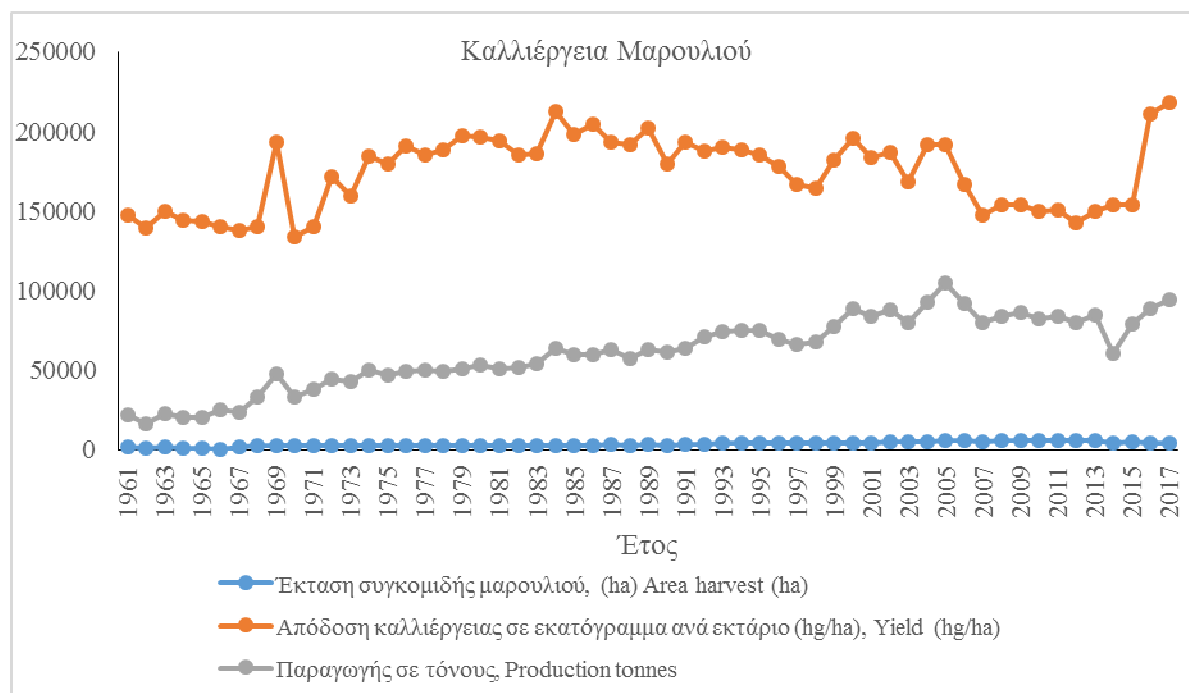
Σε έρευνες σχετικά με την ώρα της ημέρας που πρέπει να γίνεται η συγκομιδή, έχει διαπιστωθεί ότι τα μαρούλια πρέπει να συγκομίζονται το απόγευμα, λόγω της μικρότερης συσσώρευσης νιτρικών στα φύλλα (Ολύμπιος, 2001).

4.10.5 Αποδόσεις

Οι αποδόσεις κυμαίνονται στους 2 – 3 τόνους ανά στρέμμα ανάλογα με τον τύπο μαρουλιού, την εφαρμοζόμενη πυκνότητα φύτευσης, την εποχή καλλιέργειας, την ποικιλία και το επιθυμητό μέγεθος του τελικού προϊόντος.

4.10.6 Χρήσεις

Το μαρούλι καλλιεργείται για τα τρυφερά φύλλα του, τα οποία καταναλώνονται κυρίως ως γαρνίρισμα σε διάφορα πιάτα μαγειρικής ή νωπά σε σαλάτες, ενώ μπορεί να καταναλωθεί και μαγειρεμένο σε σούπες. Συχνά, είναι εφικτό να χρησιμοποιηθούν οι σπόροι και τα στελέχη του φυτού. Επίσης, από το φυτό παράγεται, το latex, με πολλές εφαρμογές στη βιομηχανία για την παρασκευή διαφόρων υλικών. Στο γαλακτώδη αυτό χυμό περιέχονται αρκετές λακτόνες, με κυριότερες τη λακτουκοπικρίνη και τη λακτουκίνη, οι οποίες έχουν αναλγητική και αναισθητική δράση.



Διάγραμμα 4.33: Καλλιέργεια μαρουλιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.



Διάγραμμα 4.34: Συγκομιδή καλλιέργειας του μαρουλιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Με βάση το διάγραμμα η υψηλότερη συγκομιδή στην καλλιέργεια του μαρουλιού καταγράφηκε το 2009 και η χαμηλότερη το 1966.



Διάγραμμα 4.35: Απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια του μαρουλιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Η χαμηλότερη απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια του μαρουλιού σύμφωνα με το διάγραμμα σημειώθηκε 1970 και η υψηλότερη το 2016, 2017.



Διάγραμμα 4.36: Παραγωγή καλλιέργειας του μαρουλιού κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Σύμφωνα με το διάγραμμα η υψηλότερη παραγωγή στην καλλιέργεια του μαρουλιού καταγράφηκε το 2005 και η χαμηλότερη το 1962.

4.11 Πιπεριά (*Capsicum annuum* L.)

Πίνακας 4.11: Συστηματική ταξινόμηση πιπεριάς.

Βασίλειο: Φυτά (*Plantae*)

Συνομοταξία: Αγγειόσπερμα
(*Magnoliophyta*)

Ομοταξία: Δικοτυλήδονα
(*Magnoliopsida*)

Τάξη: Στρυχνώδη (*Solanales*)

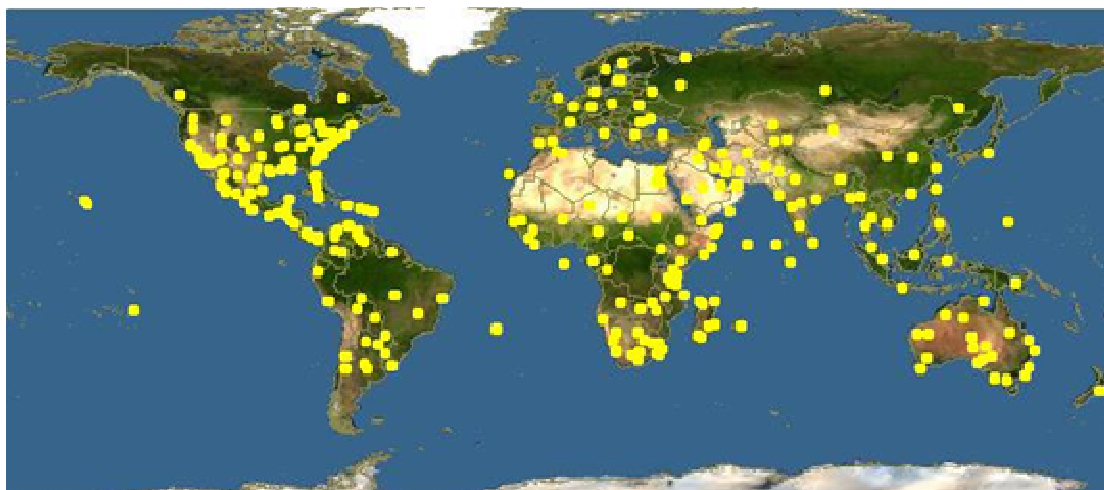
Οικογένεια: Στρυχνοειδή
(*Solanaceae*)

Γένος: Κασικόν (*Capsicum*) L.



4.11.1 Γεωγραφική εξάπλωση πιπεριάς (*Capsicum annuum* L.)

Τα φυτά του γένους *Capsicum* κατάγονται από την Νότια και Κεντρική Αμερική, όπου απαντώνται περίπου 25 άγρια είδη. Η ονομασία του γένους *Capsicum* προέρχεται από την αρχαία ελληνική λέξη «κάπτω». Η καλλιέργεια της πιπεριάς έχει ξεκινήσει εδώ και χιλιάδες χρόνια και η διαφοροποίησή της σε σχέση με τα άγρια είδη σχετίζεται κυρίως με τους καρπούς οι οποίοι διαρρηγνύονται πιο δύσκολα. Η περιοχή που βρίσκεται το σημερινό Μεξικό θεωρείται το κέντρο καταγωγής του *C. annuum*, ενώ για το *C. frutescens* και το *C. chinense* η περιοχή των νότιων ακτών της Ν. Αμερικής και του Αμαζονίου, αντίστοιχα. Μετά την ανακάλυψη της Αμερικής από τον Κολόμβο, οι Πορτογάλοι και οι Ισπανοί έφεραν τις πιπεριές στην Ευρώπη. Έως το τέλος του 17^{ου} αιώνα μ.Χ. η καλλιέργεια της πιπεριάς είχε διαδοθεί σε όλον τον υπόλοιπο κόσμο και ειδικότερα οι καυτερές πιπεριές έγιναν πολύ δημοφιλείς στις τροπικές περιοχές της Αφρικής και της Ασίας.



Εικόνα 4.59: Γεωγραφική εξάπλωση της πιπεριάς (*Capsicum annuum* L.).

(Πηγή: <http://www.discoverlife.org>).

4.11.2 Εξάπλωση πιπεριάς στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα καλλιεργούνται πάρα πολλές ποικιλίες με τις σημαντικότερες:

Τις ποικιλίες με μακρόστενους καρπούς: Π-13, Καυτερή Μακεδονίας, Φλωρίνης, *Cordo di toro* και Καρατζόβα.

Τις ποικιλίες με καρπούς τύπου φλάσκας: Π-14, *California Wonder*, *Yolo Wonder* και τοματοπιπεριά.

Τις βιομηχανικές πιπεριές: Σταυρός και Μακεδονικό Μυτερό.

Το πιπέρι (*Capsicum annum* και *Capsicum frutescens*) θεωρείται ότι προέρχεται από την τροπική Αμερική. Οι περισσότερες από τις πιπεριές που καλλιεργούνται ανήκουν στο *C. annum*, αλλά οι μικρές, πικάντικες πιπεριές ανήκουν στο *C. frutescens*. Η σημερινή παγκόσμια παραγωγή είναι περίπου 19 εκατομμύρια τόνοι φρέσκα φρούτα από 1,5 εκατομμύρια εκτάρια (FAOSTAT, 2001).

4.11.3 Περιγραφή

Η πιπεριά ανήκει στην οικογένεια των Σολανωδών (*Solanaceae*). Το φυτό έχει μορφή θαμνώδη, με ύψος 60 – 75 cm. Μερικά καλλωπιστικά είδη πιπεριάς είναι νάνα με ύψος 20 – 30 cm. Η πιπεριά είναι φυτό μονοετές ή διετές, με κορμό και βλαστούς ελαφρά ξυλώδεις, στη βάση διακλαδίζεται αρκετά και έχει την τάση να αναπτύσσεται

προς τα πάνω. Είναι πολυετής στις τροπικές χώρες και μονοετής στις εύκρατες περιοχές. Αρχικά, το φυτό αναπτύσσεται μονοστέλεχο και στη συνέχεια διακλαδίζεται, χωρίζεται δηλαδή και σχηματίζει δύο, σπανίως 3 βλαστούς (βλαστοί 1^{ης} τάξης). Μεταξύ των δύο αυτών βλαστών σχηματίζεται ο πρώτος οφθαλμός – άνθος που θα δώσει τον πρώτο καρπό. Το φυτό της πιπεριάς δεν φέρει βλαστανούσα κορυφή. Στην περίπτωση που τα φυτά κλαδευτούν το Φθινόπωρο ή τις αρχές άνοιξης, αναβλαστάνουν σαν διετή.

Ο βλαστός είναι όρθιος, λείος χωρίς τρίχες με αρκετές διακλαδώσεις που ξεκινούν από ένα διαφορετικό ύψος του βασικού κορμού που οφείλεται στην ποικιλία, αλλά πιο συχνά εξαρτάται από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες.

Το ριζικό σύστημα όταν αναπτύσσεται ελεύθερα σε βαθύ και χωρίς αδιαπέρατους ορίζοντες έδαφος φθάνει σε βάθος 60 – 120 εκ. Το φυτό έχει την ικανότητα να αναπτύσσει δυνατή κεντρική ρίζα, αλλά συνήθως κόβεται ή σταματά να αναπτύσσεται μετά τη φύτευση και δημιουργούνται πλευρικές διακλαδιζόμενες ρίζες που φτάνουν επίσης, σε ανάλογο βάθος.

Τα φύλλα είναι σχετικά λεπτά, μικρά, ελλειπτικά, στενόμακρα μέχρι ωοειδή, ακέραια, απλά και λεία. Ο μίσχος των φύλλων έχει μήκος 3 – 5 εκ. Επίσης, τα φύλλα έχουν βαθύ πράσινο χρώμα στην άνω επιφάνεια και πιο ανοιχτό πράσινο στην κάτω επιφάνεια.

Τα άνθη εμφανίζουν μονήρη στις διακλαδώσεις των βλαστών και φέρουν μίσχο 1,5 εκ. μήκος. Φέρουν στεφάνη διαμέτρου 8 – 15 χλστ. με 5 ή περισσότερα πέταλα, που είναι συνήθως λευκά ή λευκοπράσινα. Φέρουν κωδωνοειδή κάλυκα με 5 ή περισσότερα οδοντωτά σέπαλα. Φέρουν 5 ή περισσότερους στήμονες που βρίσκονται κοντά στη βάση της στεφάνης. Η ωοθήκη είναι δίχωρη ή τρίχωρη, και φέρει στύλο που είναι απλός, άσπρος ή ιώδης, συνήθως μεγαλύτερος από τους στήμονες. Οι ανθήρες έχουν ιώδη απόχρωση και σχίζονται κατά μήκος. Τα άνθη της πιπεριάς είναι ερμαφρόδιτα.

Ο καρπός είναι ράγα με πολλά κενά εσωτερικά χωρίσματα, χρώματος κίτρινου ή ερυθρού (ώριμος) και πράσινου ή κιτρινοπράσινου (άγουρος). Το σχήμα και το μέγεθος των καρπών ποικίλλει από επίμηκες κανονικό μέχρι σφαιρικό και από 3 – 20 cm. Είναι πολύχωρος και πολύσπερμος.



Εικόνα 4.60: Άνθος πιπεριάς.



Εικόνα 4.61: Φύλλα πιπεριάς.



Εικόνα 4.62: Καρποί πιπεριάς.



Εικόνα 4.63: Φύτευση πιπεριάς στο θερμοκήπιο.



Εικόνα 4.64: Στερέωση βλαστών πιπεριάς με κατακόρυφους σπάγκους.

4.11.4 Καλλιέργεια πιπεριάς

4.11.4.1 Τρόπος πολλαπλασιασμού

Ο πολλαπλασιασμός της πιπεριάς γίνεται με σπόρο, ο οποίος σπέρνεται στο σπορείο και ακολούθως γίνεται η μεταφύτευση στην τελική τους θέση.

4.11.4.2 Προετοιμασία εδάφους

Η προετοιμασία του εδάφους για την εγκατάσταση της καλλιέργειας της πιπεριάς αρχίζει με την απομάκρυνση των φυτικών υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας από το θερμοκήπιο και καταστροφή τους. Ακολουθεί άρδευση του εδάφους μέχρι το έδαφος να έρθει στο ρώγο του. Στην συνέχεια, γίνεται όργωμα του εδάφους, ακολουθεί οργανική λίπανση, φρεζάρισμα για την ενσωμάτωση των προϊόντων λίπανσης και εν τέλει ακολουθεί η ηλιοαπολύμανση.

Η πιπεριά μπορεί να καλλιεργηθεί σε όλα τα είδη των εδαφών από αμμώδη, αμμοαργιλλώδη, αργιλώδη, ιλοαργιλλώδη και πηλοαργιλλώδη εδάφη. Βέβαια, προτιμούνται τα αργιλώδη και αμμοαργιλλώδη και καλά αποστραγγιζόμενα εδάφη. Ιδανικό pH για την ανάπτυξη του φυτού θεωρείται το 5,5 – 7. Η ανθεκτικότητα στα άλατα την περίοδο της ταχείας ανάπτυξης του φυτού (βλάστηση – ωρίμανση) είναι 3 – 5 mmhos/cm.

4.11.4.3 Φύτευση

Στην Ελλάδα έχουν καθιερωθεί τρεις περίοδοι καλλιέργειας πιπεριάς στα θερμοκήπια:

α) Καλλιέργεια για πρώιμη παραγωγή πιπεριάς την άνοιξη γίνεται σπορά από τις αρχές Οκτωμβρίου έως τις αρχές Νοεμβρίου. Η μεταφύτευση γίνεται από τις αρχές Δεκεμβρίου και η συγκομιδή από τις αρχές Μαρτίου.

β) Καλλιέργεια για οψιμότερη παραγωγή την άνοιξη και ίσως νωρίς το φθινόπωρο η σπορά γίνεται τον Δεκέμβριο, η μεταφύτευση κατά τον Φεβρουάριο και η συγκομιδή αρχίζει από τον Μάιο.

γ) Καλλιέργεια για όψιμη φθινοπωρινή παραγωγή η σπορά γίνεται τέλη Ιουνίου με αρχές Αυγούστου, η μεταφύτευση πραγματοποιείται Αύγουστο – Σεπτέμβριο και η συγκομιδή λαμβάνει χώρα από Νοέμβριο.

Η μέθοδος φύτευσης εξαρτάται από το σχέδιο κατασκευής του θερμοκηπίου, το σύστημα υποστύλωσης – μόρφωσης κ.ά. Για καλύτερα αποτελέσματα συνίσταται η φύτευση να γίνεται με διπλές γραμμές κατά ζεύγη. Με τη μέθοδο αυτή το πλάτος του διαδρόμου μπορεί να κυμαίνεται από 90 – 100 εκ. και η απόσταση μεταξύ των διπλών γραμμών φύτευσης από 40 – 50 εκ. και επί της γραμμής φύτευσης τα φυτά σε αποστάσεις από 30 – 50 εκ.

Οι πιο συνήθεις πυκνότητες φύτευσης για την καλλιέργεια της πιπεριάς σε θερμοκήπια είναι 1.800 – 3.000 φυτά στο στρέμμα, υπάρχει περίπτωση όμως να φτάσουν και 4.000 φυτά/στρέμμα. Για καλλιέργειες μικρής διάρκειας συγκομιδής (μόνο για πρώιμη παραγωγή) η πυκνότητα αυξάνεται ακόμα περισσότερο (π.χ. 5.000 φυτά/στρέμμα), κυρίως όταν χρησιμοποιείται το σύστημα στήριξης των φυτών με δίκτυ. Αραιότερη φύτευση έχει λίγο χαμηλότερη απόδοση, αλλά πλεονεκτεί ως προς το κόστος της απαιτούμενης εργασίας, τις καλλιεργητικές φροντίδες και το αρχικό κόστος των φυτών.

4.11.4.5 Υποστήλωση – κλάδεμα πιπεριάς

Χρησιμοποιούνται δύο μέθοδοι υποστήλωσης στην πιπεριά:

- 1.** Η πρώτη μέθοδος αφορά την στερέωση των βλαστών με κατακόρυφους σπάγκους. Με τη μέθοδο αυτή το φυτό πρέπει να κλαδεύεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αφήνονται λίγοι βλαστοί, συνήθως 1 έως 4. Οι υπόλοιποι αφαιρούνται ή κορυφολογούνται στο πρώτο ή δεύτερο φύλλο, ώστε να αναπτυχθεί και ο καρπός που βρίσκεται στη βάση της διακλάδωσης. Κάθε βλαστός που αφήνεται δένεται με ξεχωριστό σπάγκο στο οριζόντιο ή οριζόντια σύρματα, που βρίσκονται πάνω από τις γραμμές φύτευσης. Το κλάδεμα επαναλαμβάνεται μία φορά την εβδομάδα.
- 2.** Η δεύτερη μέθοδος αφορά την στερέωση των φυτών με οριζόντια δίκτυα ή άλλα υλικά. Με τη μέθοδο αυτή τα φυτά στερεώνονται με την χρησιμοποίηση οριζόντιων δικτύων. Όπως και στην προηγούμενη μέθοδο, όλοι οι βλαστοί που βρίσκονται κάτω από την πρώτη διακλάδωση. Στην συνέχεια, τοποθετείται οριζόντια πάνω από τα φυτά σε ύψος 50 – 60 cm πλαστικό δίκτυ που στερεώνεται σε πασσάλους στα άκρα των γραμμών φύτευσης. Οι βλαστοί περνούν από το δίκτυ και στηρίζονται. Σε περίπτωση μεγάλης ανάπτυξης του φυτού, τότε μπορεί να τοποθετηθεί και δεύτερο δίκτυ, σε απόσταση 30 cm. από το πρώτο και ενδεχομένως και τρίτο στην ίδια απόσταση.

Κλάδεμα

Όσο αφορά το κλάδεμα της πιπεριάς στα θερμοκήπια διατηρούνται 2 – 4 βλαστοί, ενώ οι υπόλοιποι αφαιρούνται λίγο μετά την εμφάνιση τους ή κορυφολογούνται εάν είναι επιθυμητή η λήψη καρπών που αναπτύσσονται στη βάση της διακλάδωσης. Ο αριθμός των διατηρούμενων βλαστών εξαρτάται από τις

αποστάσεις φύτευσης και την ευρωστίας της ποικιλίας. Η αφαίρεση μερικών βλαστών μετά το κλάδεμα ή ακόμα και ανθέων είναι δυνατό να ευνοήσει τον αριθμό των παραγόμενων καρπών και κυρίως την ποιότητά τους.

4.11.4.6 Έλεγχος ζιζανίων

Ο έλεγχος των ζιζανίων θα πρέπει να γίνεται τόσο προφυτρωτικά όσο και μεταφυτρωτικά με τη χρήση ειδικών σκευασμάτων, ενώ μπορεί να γίνει και με σκάλισμα και βοτάνισμα.

4.11.4.7 Άρδευση

Το σύστημα άρδευσης που εφαρμόζεται για την καλλιέργεια της πιπεριάς στο θερμοκήπιο είναι η στάγδην άρδευση με σωλήνα που τοποθετείται μεσοπαράλληλα στη διπλή γραμμή. Από το σωλήνα αυτό ξεκινούν εκατέρωθεν λεπτότεροι σωλήνες που καταλήγουν ένας σε κάθε φυτό. Από το ξεκίνημα του καλλιεργητικού κύκλου χρειάζονται συχνά ποτίσματα. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στη χορήγηση του νερού στις ποσότητες και στον αριθμό των αρδεύσεων, έτσι ώστε να μη δημιουργούνται νεροκρατήματα που μπορούν να προκαλέσουν ασφυξία στο ριζικό σύστημα και σάπισμα στις ρίζες και στο λαιμό. Ο αριθμός των αρδεύσεων εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξης του φυτού, από τις κλιματικές συνθήκες, από τις απαιτήσεις της καλλιέργειας καθώς, επίσης, και από τη φύση του εδάφους. Ο χρόνος επανάληψης καθορίζεται σε 5 – 8 ημέρες με ποσότητες 20 m³/στρ.

4.11.4.8 Συγκομιδή

Η πιπεριά αρχίζει να ανθίζει 1 – 2 μήνες μετά τη μεταφύτευση. Ο καρπός της γλυκιάς πιπεριάς καταναλίσκεται κυρίως πράσινος. Συγκεκριμένα, στο στάδιο που κανονικά συγκομίζεται, περιγράφεται σαν "στάδιο του ώριμου πράσινου". Στο στάδιο αυτό ο καρπός έχει πάρει και το μέγιστο μέγεθός του. Κατά τη συγκομιδή, ο καρπός πρέπει να κόβεται μαζί με μέρος του μίσχου, γιατί μετασυλλεκτικά διατηρείται φρέσκο το προϊόν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, επειδή ο μίσχος είναι σκληρός και δεν χάνεται εύκολα υγρασία από την τομή. Η συγκομιδή μπορεί να γίνει με το χέρι. Για την συγκομιδή του καρπού της πιπεριάς μπορεί να χρησιμοποιηθούν μαχαίρι

ή ψαλίδι, με αποτέλεσμα μέρος του μίσχου να παραμένει στο φυτό. Ακόμα, η ανύψωση του καρπού προς τα πάνω (χωρίς τράβηγμα) έχει σαν αποτέλεσμα να κόβεται ο καρπός από το σημείο επαφής του μίσχου με το βλαστό. Η συγκομιδή όταν οι θερμοκρασίες είναι υψηλές επαναλαμβάνεται 10 – 12 ημέρες, ενώ 1 – 2 φορές την εβδομάδα, όταν οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές.

4.11.5 Αποδόσεις

Οι αποδόσεις επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες και κυρίως από την χρησιμοποιούμενη ποικιλία και τις συνθήκες καλλιέργειας. Στην Ελλάδα η μέση απόδοση από καλλιέργειες γλυκιάς πιπεριάς κυμαίνεται από 5 – 8 tn /στρέμμα. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις όπου εξασφαλίζονται αποδόσεις 10 – 15 tn / στρέμμα.

4.11.6 Χρήσεις

Η κεφαλή που σχηματίζει το φυτό της πιπεριάς αποτελεί το εδώδιμο τμήμα του, το οποίο καταναλώνεται νωπό σε σαλάτες, μαγειρεμένο σε διάφορες συνταγές ή ως τουρσί και αποξηραμένο σε σούπες. Παλαιότερα αποτελούσε σημαντικό είδος διατροφής σε ορισμένες κουζίνες λόγω της ευκολίας στην καλλιέργεια και την συντήρησή του. Συχνή είναι, επίσης, η χρήση της πιπεριάς στην διατροφή των ζώων.



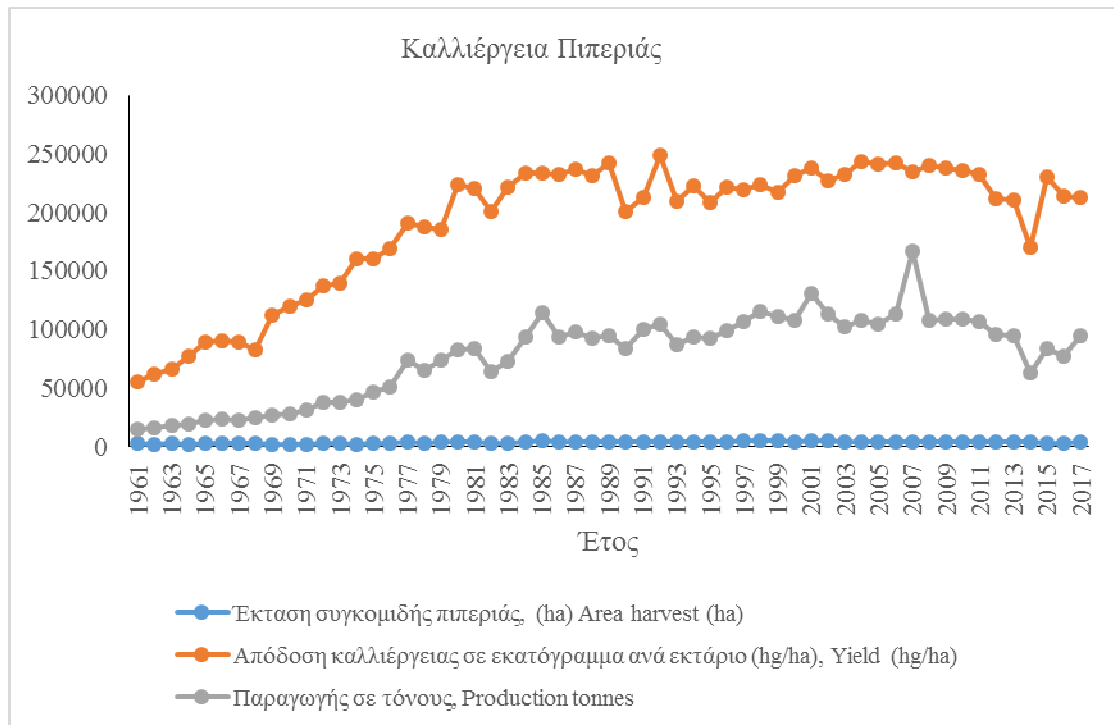
Εικόνα 4.65: Πιπεριές σε σαλάτα.



Εικόνα 4.66: Πιπεριές γεμιστές.



Εικόνα 4.67: Πιπεριά τουρσί.



Διάγραμμα 4.37: Καλλιέργεια Πιπεριάς κατά τα έτη 1961 έως 2017.



Διάγραμμα 4.38: Συγκομιδή καλλιέργειας της πιπεριάς κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Το 2001 με βάση το διάγραμμα καταγράφηκε η υψηλότερη συγκομιδή στην καλλιέργεια της πιπεριάς και το 1970 η χαμηλότερη.



Διάγραμμα 4.39: Απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια της πιπεριάς κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Το 1992 σημειώθηκε η υψηλότερη απόδοση παραγωγής στην καλλιέργεια της πιπεριάς και το 1961 η χαμηλότερη.



Διάγραμμα 4.40: Παραγωγή καλλιέργειας της πιπεριάς κατά τα έτη 1961 έως 2017.

Η υψηλότερη παραγωγή στην καλλιέργεια της πιπεριάς σύμφωνα με το διάγραμμα καταγράφηκε το 2007 και η χαμηλότερη το 1961.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- Anderlini, R. "[To point at quality [tomato cultivation]]." Terra e Vita (Italy) (1982).
- Cornillon P. and P. Dauple, 1981. "Influence of irrigation rhythm and water supply on growth, water status and yield of eggplant", Plant and soil.
- East Lansing
- Gruda, N., 2005. Impact of environmental factors on product quality of greenhouse vegetables for fresh consumption. *Critical Rev. Plant Sci.* 24, 227-247
- Howard M. and Resh Ph.D. (1995). *Hydroponic Food Production*. Woodridge Edition, London
- Jarvis W.R., Nutall V.W. 1979 *Cucumber Diseases*. Information Services, Agricultural Canada. Publ.1648
- Jones, J. B. & Jones, J. P., 1993. *Compendium of Tomato Diseases*.
- Papachristodoulou, S., C. Papayannisan and G. S Panagiotou, 1992. "Norm input-output data for the main crop and livestock enterprises of Cyprus", *Agriculture Economic Report 33*, Cyprus Agricultural Research Institute.
- Passam, Harold Christopher, Eleni Tsantili, Miltiadis Christopoulos, Mina Kafkaletou, Alexios Alexopoulos, Ioannis Karapanos, Χάρολντ-Κρίστοφερ Πάσσαμ et al. "Εισαγωγή στη μετασυλλεκτική φυσιολογία και τεχνολογία: Η σημασία των οπωροκηπευτικών για τον άνθρωπο, η παραγωγή, η κατανάλωση και οι απώλειες μετασυλλεκτικά." (2015).
- Turchi A., 1984. *Το Αγγούρι*. Εκδ. Αγροτεχνική Αθήνα.
- Valenzuela H., Kratky B. and Cho J., 2003. *Lettuce Production Guidelines for Hawaii*. www.extento.hawaii.edu/kbase/reports/lettuce_prod.Htm
- Walls I. G., 1993. *The Greenhouse*. Edition Wardlock, London
- Whitaker T. W., Davis G.N. 1962. *Cucurbits*. World Crops Books. Interscience Publishers, Inc. New York.
- Wittwer S. H. And Homma S. 1979. *Greenhouse Tomatoes, Lettuce and Cucumbers*. Michigan State University Press.

Ελληνική βιβλιογραφία

- Αγγίδης Δ. Α., 1996. Τομάτα Υπαίθρια Επιτραπέζια - Βιομηχανική, Καλλιέργεια – Αξιοποίηση.
- Βαρβέρης, Α. 1977. Φράουλα: οδηγός για την καλλιέργεια της., Εκδόσεις Αγροτύπος, Θεσσαλονίκη
- Δημητράκη Κ.Δ. 1973.Λαχανοκομία Εκδ. Β΄. Εκδ. Ανθοκηπουρικής ΕΠΕ Αθήνα.
- Δημητράκης, Κ. Γ., 1998. Λαχανοκομία. Τομάτα.
- Ελευθερίου Π. (2004). Εποχιακή διακύμανση της συγκέντρωσης του αζώτου και των νιτρικών σε αεροπονική καλλιέργεια μαρουλιού. Πτυχιακή Μελέτη, Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.
- Ζούμη Μ. (2009). Βιολογική καλλιέργεια μαρουλιού στην Κρήτη. Πτυχιακή Μελέτη, Τ.Ε.Ι. Ηρακλείου, Κρήτης.
- Ιμπραήμ-Αβραάμ Χα, Σπύρος Πετρόπουλος (2014). Γενική Λαχανοκομία και Υπαίθρια Καλλιέργεια Λαχανικών.
- Κανάκης Α. (2007). Μαθήματα Λαχανοκομίας II. Εκδόσεις ΤΕΙ Καλαμάτας. Καλαμάτα
- Κανάκης Α.Γ. 2004 Καλλιέργεια λαχανικών στο θερμοκήπιο. Τόμος β. Εκδόσεις ΑΘ.Σταμούλης, Αθήνα
- Κανάκης Αντρέας. Καλλιέργεια λαχανικών στο θερμοκήπιο. Τομάτα-πιπεριά μελιτζάνα-μαρούλι-φασολάκι. Τόμος Α. Καλαμάτα
- Καραταράκη, Α., 1987. Σύγχρονη Γεωργική Τεχνολογία, Νο 42. Η καλλιέργεια της τομάτας στο θερμοκήπιο.
- Μαρούλης, Γ. (2003). Χλωρίδα και βλάστηση των οικοσυστημάτων του όρους Ερυμάνθου (ΒΔ Πελοπόννησος) (Doctoral dissertation, Πανεπιστήμιο Πατρών. Σχολή Θετικών Επιστημών. Τμήμα Βιολογίας. Τομέας Βιολογίας Φυτών).
- Ολύμπιος Χ. (2001). Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στο θερμοκήπιο. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα
- Ολύμπιου, Μ. Χ., 2001. “Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στα θερμοκήπια”, Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.
- Παναγιωτόπουλος Λ.Ι., 1994. Η λίπανση της αγγουριάς στο θερμοκήπιο. ΓΕΩΡΓΙΑ - Κτηνοτροφία 1:34-39.

Παναγιωτόπουλος Λ.Ι.,1995. Αγγούρι θερμοκηπίου. Γεωργ. Τεχνολογία Αφιέρωμα
Λίπανση-Θρέψη :96.

Τσαπικούνης Φ.1996.Βιολογική και Ολοκληρωμένη Καταπολέμηση Στο
Θερμοκήπιο. Εκδ. Σταμούλης Αθήνα.

Από το διαδίκτυο:

<file:///D:/Downloads/10-ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ-ΚΟΛΟΚΥΝΘΩΔΩΝ.pdf>

[file:///D:/Downloads/STEG_FP_00062_Medium%20\(3\).pdf](file:///D:/Downloads/STEG_FP_00062_Medium%20(3).pdf)

[file:///D:/Downloads/STEG_FP_00573_Medium%20\(2\).pdf](file:///D:/Downloads/STEG_FP_00573_Medium%20(2).pdf)

[file:///D:/Downloads/STEG_FP_00586_Medium%20\(8\).pdf](file:///D:/Downloads/STEG_FP_00586_Medium%20(8).pdf)

[file:///D:/Downloads/STEG_FP_00598_Medium%20\(3\).pdf](file:///D:/Downloads/STEG_FP_00598_Medium%20(3).pdf)

[file:///D:/Downloads/STEG_PSE_00022_Medium%20\(4\).pdf](file:///D:/Downloads/STEG_PSE_00022_Medium%20(4).pdf)

file:///D:/Downloads/STEG_PSE_00059_Medium.pdf

file:///D:/Downloads/STEG_THEKA_00025_Medium.pdf

[file:///D:/Downloads/STEG_THEKA_00036_Medium%20\(3\).pdf](file:///D:/Downloads/STEG_THEKA_00036_Medium%20(3).pdf)

[file:///D:/Downloads/STEG_THEKA_00247_Medium%20\(2\).pdf](file:///D:/Downloads/STEG_THEKA_00247_Medium%20(2).pdf)

[file:///D:/Downloads/STEG_THEKA_00590_Medium%20\(2\).pdf](file:///D:/Downloads/STEG_THEKA_00590_Medium%20(2).pdf)

<http://ir.lib.uth.gr/bitstream/handle/11615/651/P0000651.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<http://ir.lib.uth.gr/bitstream/handle/11615/773/P0000773.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/13795/STEG_THEKA_00005_Medium.pdf?sequence=1

http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/13814/STEG_THEKA_00019_Medium.pdf?sequence=1

http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/13835/STEG_THEKA_00043_Medium.pdf?sequence=1

http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/13839/STEG_THEKA_00048_Medium.pdf?sequence=1

http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/13985/STEG_THEKA_00012_Medium.pdf?sequence=1

http://repository.library.teimes.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/2106/theka_00011.pdf?sequence=1

<http://web.cut.ac.cy/eeee/wp-content/uploads/sites/14/2013/07/savvas.pdf>

<http://www.pde.gov.gr/ppxsaa/content/files/a->

[stadio/meleti/teyxos1/06_1.1_%CE%91.1.1%CE%B1.6-4.a-](#)

[%CF%80%CE%BB%CE%B7%CE%B8%CF%85%CF%83%CE%BC%CE%B](#)

[F%CF%82.pdf](#)

<https://apothesis.lib.teicrete.gr/bitstream/handle/11713/662/VoskakiAikaterini2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[f?sequence=1&isAllowed=y](#)

<https://apothesis.lib.teicrete.gr/bitstream/handle/11713/906/2004Leimoni.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

[e=1&isAllowed=y](#)

<https://en.wikipedia.org/wiki/Vegetable>

<https://www.pde.gov.gr/gr/enimerosi/epixeirisiakos-sxediasmos-protogeni->

[tomea/item/1326-kalliergitiko-plano-perifereias-dytikis-elladas.html](#)

[\(Καλλιεργητικό Πλάνο Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, 2015\).](#)