

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥΖΙΟΥ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΗΛΕΙΑΣ**

Πτυχιακή εργασία  
της σπουδάστριας **Φωτοπούλου Γκόλφω**



**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2008**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥΖΙΟΥ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΗΛΕΙΑΣ**

Πτυχιακή εργασία  
της σπουδάστριας **Φωτοπούλου Γκόλφω**

Επιβλέποντες καθηγητές: **Ρεκούμη Κωνσταντίνα**  
**Κώτσιρας Αναστάσιος**

**ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2008**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η καρπουζιά είναι ένα ετήσιο φυτό που δίνει καρπούς με χονδρό πράσινο φλοιό, με βάρος που μπορεί να κυμαίνεται από 2-12 κιλά ή και περισσότερα. Η σάρκα του, που αποτελεί και το φαγώσιμο τμήμα του καρπού, είναι κόκκινη κατά την ωρίμανσή και μπορεί φέρει μαύρα σπέρματα ή όχι, είναι εύγευστη και δροσερή. Στην Ελλάδα καλλιεργείται κατά τους θερινούς μήνες.

Είναι γεγονός ότι η επιστημονική γνώση γύρω από τη φυσιολογία του καρπουζιού μέχρι τη δεκαετία του 1960 δεν ήταν ανάλογη με την οικονομική σημασία της παραγωγής του. Έκτοτε, με την ανάπτυξη των θερμοκηπιακών καλλιεργειών, δόθηκαν λύσεις στα προβλήματα που σχετίζονταν με την καλλιέργεια της καρπουζιάς. Σήμερα η καρπουζιά καλλιεργείται παγκοσμίως σε θερμοκήπια ή υπαίθρια.

Στο Ν. Ηλείας η καλλιέργεια καρπουζιού επιτυγχάνει έναν από τους υψηλότερους συντελεστές εξαγωγικής επίδοσης μεταξύ των ελληνικών αγροτικών προϊόντων. Αυτό βέβαια δεν μπορεί να οφείλεται μόνο στο ήπιο κλίμα της περιοχής. Για την αξιοποίηση των ευνοϊκών συνθηκών χρειάζονται απαραίτητα προοδευτικοί καλλιεργητές και άριστη γεωπονική υποστήριξη.

Οι επαγγελματικοί ρίσκοι του παραγωγού που σχετίζονται με τις καιρικές συνθήκες, την αγορά και τους εμπόρους είναι μεγάλοι. Παρόλα αυτά επενδύουν στην καλλιέργεια υιοθετώντας άμεσα ό,τι μπορεί να προσφέρει καλύτερη διασφάλιση. Έτσι, το σύνολο των παραγωγών εφαρμόζει ολοκληρωμένη διαχείριση και πιστοποιείται από αρμόδιους φορείς.

Στόχος της μελέτης αυτής είναι να παρουσιαστεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση της καλλιέργειας του καρπουζιού στο Ν. Ηλείας. Η παρούσα τεχνογνωσία όλων των βημάτων της γεωργίας αρχίζοντας από τη μορφολογία του φυτού, την καλλιέργεια και τελειώνοντας με το εμπόριο, έχουν επίπτωση στην ποιότητα, την ασφάλεια και την εμπορική ζωή του προϊόντος.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια μου κ. Ρεκούμη Κωνσταντίνα για την υπομονή της και τη συνεργασία της στην καλύτερη παρουσίαση της πτυχιακής αυτής.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛΙΔΑ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
1. Καταγωγή-Παγκόσμια εξάπλωση	5
2. Η καλλιέργεια στην Ελλάδα	6
3. Χημική σύσταση του καρπουζιού	9
4. Χρήσεις καρπουζιού	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 <sup>ο</sup>	12
1.1 Βοτανική ταξινόμηση	12
1.2 Βοτανικοί χαρακτήρες	12
1.2.1 Βλαστός	12
1.2.2 Φύλλα	13
1.2.3 Ανθη	13
1.2.4 Καρπός	14
1.2.5 Σπέρματα	15
1.2.6 Ριζικό σύστημα	15
1.3 Επικονίαση-Γονιμοποίηση	15
1.4 Ποικιλίες και υβρίδια	16
1.4.1 Επιλογή των κατάλληλων ποικιλιών και υβριδίων καρπουζιού	16
1.4.2 Βελτίωση ποικιλιών και δημιουργία υβριδίων	18
1.4.3 Χαρακτηριστικά ποικιλιών και υβριδίων	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 <sup>ο</sup>	25
2.1 Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις	25
2.2 Μορφές καλλιέργειας καρπουζιού	26
2.3 Προετοιμασία εδάφους	26
2.4 Βασική λίπανση	28
2.5 Εδαφοκάλυψη	30
2.6 Μεταφύτευση στην οριστική θέση	32
2.7 Χαμηλή κάλυψη φυτών	34
2.8 Καλλιεργητικές φροντίδες στο ύπαιθρο	35
2.8.1 Άρδευση	35

2.8.2	Επιφανειακή λίπανση	36
2.8.3	Αερισμός των τούνελ	39
2.8.4	Καταπολέμηση ζιζανίων	40
2.8.5	Φυτοπροστασία	41
2.8.6	Λοιπές εργασίες	41
2.9	Καλλιεργητικές φροντίδες στο θερμοκήπιο	41
2.9.1	Υποσύλωση φυτών	41
2.9.2	Κλάδεμα	42
2.9.3	Υποσύλωση καρπών	43
2.9.4	Άλλες καλλιεργητικές εργασίες	43
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup></b>	<b>44</b>
3.1	Εμβολιασμός	44
3.2	Υποκείμενα	45
3.3	Σπορείο	47
3.3.1	Τεχνικές προδιαγραφές-Εξοπλισμός	47
3.4	Η τεχνική του εμβολιασμού	48
3.4.1	Πλάγιος-εμβολιασμός	50
3.4.2	Κατακόρυφος εμβολιασμός	54
3.5	Επιλογή τεχνικής εμβολιασμού	55
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup></b>	<b>57</b>
4.1	Περιγραφή άσπερμων καρπουζιών	57
4.2	Παραγωγή άσπερμων υβριδίων	57
4.3	Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις των άσπερμων ποικιλιών καρπουζιού	59
4.3.1	Η θερμοκρασία φυτρώματος	59
4.3.2	Η ταχύτητα του φυτρώματος	59
4.3.3	Η ανάγκη σποράς σε σπορείο	59
4.3.4	Η προσκόλληση των σποροπεριβλημάτων στις κοτυληδόνες	60
4.3.5	Η ρύθμιση της θερμοκρασίας σε χαμηλότερα επίπεδα μετά το φύτευμα	60
4.4	Καλλιεργητική πρακτική	61
4.5	Διάταξη των φυτών στο χωράφι	62
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup></b>	<b>64</b>

5.1 Συγκομιδή	64
5.2 Εμπορικές προδιαγραφές	66
5.2.1 Ελάχιστα χαρακτηριστικά ποιότητας	66
5.2.2 Ελάχιστα χαρακτηριστικά ωρίμανσης	67
5.2.3 Ταξινόμηση	67
5.2.4 Διατάξεις σχετικά με την ταξινόμηση κατά μέγεθος	68
5.2.5 Διατάξεις σχετικά με την παρουσίαση	68
5.3 Συσκευασία-Εμπόριο-Διατήρηση	70
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 <sup>ο</sup>	73
6.1 Ασθένειες	73
6.1.1 Φουζαρίωση	73
6.1.2 Βερτισιλλίωση	74
6.1.3 Ανθράκωση	74
6.1.4 Μαύρη σήψης στελέχους	75
6.1.5 Ωίδιο	76
6.1.6 Σκληρωτινίαση	77
6.1.7 Αλτερναρίωση	78
6.1.8 Προσβολή λαιμού, ριζών και καρπών	79
6.2 Ιώσεις	80
6.2.1 Μωσαϊκό της καρπουζιάς	80
6.3 Εχθροί	80
6.3.1 Προσβολή από αφίδες	80
6.3.2 Προσβολή από ακάρεα	81
6.4 Μη παρασιτικές ασθένειες	82
6.4.1 Παραμόρφωση της κορυφής των καρπών	82
6.4.2 Σκάσιμο των καρπών	82
6.4.3 Ηλιοκάματα	83
6.4.4 Φελλοποίηση του φλοιού των καρπών	84
6.4.5 Τροφοπενίες-Τοξικότητες	84
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	86

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1. Καταγωγή – Παγκόσμια εξάπλωση

Το καρπούζι είναι ένα φρούτο το οποίο προέρχεται από την κεντρική και νότια Αφρική, εμφανίζεται αυτοφυές σε διάφορες άγριες μορφές. Το χρησιμοποιούσαν οι ιθαγενείς σαν πηγή νερού τις ξηρές περιόδους. Το καρπούζι εμφανίζεται σε ιερογλυφικά της Αρχαίας Αιγύπτου. Είναι πολύ πιθανόν να διαδόθηκε από εκεί στις τότε γνωστές περιοχές της Μεσογείου και συνεπώς στην Αρχαία Ελλάδα, αφού υπήρχαν εμπορικές και πολιτισμικές επαφές μεταξύ των κατοίκων αυτών των χωρών. Όμως, για ανεξήγητους λόγους, ήταν άγνωστο τόσο στους Έλληνες όσο και στους Ρωμαίους των προχριστιανικών χρόνων και δεν αναφέρεται από κανένα συγγραφέα της εποχής εκείνης, που ασχολήθηκε με τα φυτά. Ακόμα, και ο Διόσκουρος που αναφέρεται στο «Σίκκος ο ήμερος», πιθανόν να εννοούσε κάποιο είδος πεπονιού και όχι καρπουζιού. Ο Γαληνός (2<sup>ος</sup> μ.Χ. αιώνας) το αναφέρει με το όνομα «μηλοπέπων». Τον 10<sup>ο</sup> αιώνα μ.Χ. καλλιεργείται στην Κίνα και στην Αμερική διαδόθηκε μετά την ανακάλυψή της από τους Ισπανούς. Η ελληνική λέξη του καρπουζιού είναι «υδροπέπων». Η λέξη καρπούζι προέρχεται από την αντίστοιχη τουρκική λέξη «karpouz».

Στην Ελλάδα ωριμάζει το καλοκαίρι και είναι ένα από τα πιο δροσιστικά καλοκαιρινά φρούτα. Πολλοί νομίζουν ότι το καρπούζι δεν είναι θρεπτικό όπως τα άλλα φρούτα και λαχανικά, όμως είναι πλούσιο σε θρεπτικά στοιχεία τα οποία συμβάλλουν στην καλή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Το καρπούζι λόγω της υψηλής περιεκτικότητας του σε νερό έχει διουρητικές ιδιότητες και βοηθά στην καλύτερη λειτουργία των νεφρών. Επίσης, έχει αντιρρευματικές και καθαριστικές του αίματος ιδιότητες. Χρησιμοποιείται στη φαρμακευτική για την αρθρίτιδα, τη ψαμμίαση, το διαβήτη και τη ψωρίαση (Ολύμπιος, 1994).

Το καρπούζι σήμερα καλλιεργείται σε όλες τις ηπείρους. Το 2004 η παγκόσμια παραγωγή καρπουζιών ανερχόταν σε 94.636.00 τόνους από ένα σύνολο 34.133.000 στρεμμάτων καλλιεργούμενης έκτασης (Πίνακας 1). Με πρώτη την Ασία, η οποία παράγει περίπου το 87% της παγκόσμιας

παραγωγής, με την Κίνα να είναι η πρώτη παραγωγός χώρα, συμμετέχουσα κατά 73% στο παγκόσμιο σύνολο. Η Ευρώπη παράγει περίπου το 4%, με πρώτη παραγωγό χώρα την Ισπανία με 0,8% και την Ελλάδα με 0,7% της παγκόσμιας παραγωγής. Η Αμερική παράγει το 5% της παγκόσμιās παραγωγής (Βακαλουνάκης, 2006).

Πίνακας 1: Καλλιεργούμενη έκταση και παραγωγή καρπουζιών (υπαιθριων και υπό κάλυψη) στις κυριότερες χώρες παραγωγής το έτος 2004.

<b>A. Ήπειρος</b>	<b>Έκταση Χ1000 στρέμματα</b>	<b>Παραγωγή Χ1000 τόνοι</b>	<b>Ποσοστό (%)</b>
Ασία	26.592	81.599	86,22
Ευρώπη	2.934	4.444	4,70
<b>B. &amp; Κ. Αμερική</b>	1.238	3.056	3,23
Αφρική	1.939	4.077	4,31
Ν. Αμερική	1.380	1.339	1,41
Ωκεανία	50	121	0,13
<b>B. Κυριότερες χώρες παραγωγής</b>			
Κίνα	20.155	68.300	72,17
Τουρκία	1.600	4.300	4,54
Ιράν	1.000	2.150	2,27
Η.Π.Α	571	1.670	1,76
Αίγυπτος	620	1.600	1,69
Μεξικό	430	970	1,02
Ρωσία	1.134	920	0,97
Ισπανία	163	765	0,81
Κορέα	230	760	0,80
Μαρόκο	196	684	0,72
<b>Γ. Χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.)</b>			
Ισπανία	163	765	0,81
Ελλάδα	190	650	0,66
Ιταλία	150	500	0,53
Ουκρανία	500	350	0,37
Πορτογαλία	300	210	0,22

Πηγή: F.A.O Production Yearbook, 2004

## 2. Η καλλιέργεια στην Ελλάδα

Η καλλιέργεια της καρπουζιάς στη χώρα μας συνιστά σημαντική και δυναμική γεωργική δραστηριότητα, όπου καλλιεργείται τόσο υπαιθρίως όσο και υπό κάλυψη (κυρίως χαμηλή) σε περιοχές, κυρίως, της Πελοποννήσου (Ηλεία, Μεσσηνία κ.ά.), της Θεσσαλίας (Τρίκαλα) και της Θεσσαλονίκης, από τις οποίες βασικά προέρχονται οι εξαγωγές καρπουζιών σε διάφορες χώρες



της Ευρώπης (Ιταλία, Γερμανία, Πολωνία, Τσεχία, Βαλκάνια κ.ά.). Κατά την περίοδο 1990-2003 παρατηρήθηκε μια αυξητική τάση στην καλλιέργεια καρπουζιού τόσο στις καλλιεργούμενες εκτάσεις όσο και στις παραγόμενες ποσότητες του προϊόντος, λόγω των εξαγωγών, γεγονός που συνέβαλε στη διαμόρφωση υψηλότερων τιμών (Πίνακας 2).

Πίνακας 2: Εξέλιξη της καρπουζιάς στην Ελλάδα κατά την περίοδο 1990-2003

Έτος	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόνοι)	Στρεμματική Απόδοση (κιλά/στρεμ.)	Τιμή (δρχ./κιλό)
1990	161.151	575.987	3.574	32,00
1991	152.304	557.538	3.661	31,93
1992	162.124	632.799	3.903	23,03
1993	169.709	693.970	4.089	37,52
1994	162.690	650.070	3.996	46,91
1995	162.150	622.530	3.839	44,15
1996	160.723	666.633	4.148	40,00
1997	156.005	634.320	4.066	49,73
1998	141.534	580.730	4.103	41,13
1999	162.100	458.890	2.831	36,35
2000	185.900	783.016	4.212	52,90
2001	135.648	551.004	4.062	64,74
2002	146.430	582.640	3.976	0,13*
2003	144.030	586.600	4.073	0,10*

\* τιμές σε ευρώ

Πηγή: ΕΣΥΕ και Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, 2007

Πρέπει να σημειωθεί ότι περίπου το 27–30% των καλλιεργούμενων με καρπούζι εκτάσεων καλύπτονται με χαμηλά σκέπαστρα, γεγονός που συμβάλλει στην πρωίμιση της παραγωγής και οι ποσότητες καρπουζιών από αυτές τις εκτάσεις αντιπροσωπεύουν περίπου το 45% της συνολικής παραγωγής. Το 65% των καλυπτόμενων εκτάσεων καρπουζιάς και το 42% της παραγωγής από τέτοιες καλλιέργειες σημειώνεται στην Πελοπόννησο, ενώ η Θεσσαλία συμμετέχει στο 26% των καλυπτόμενων εκτάσεων και το 49% της παραγωγής. Τα άλλα γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας συμμετέχουν με ποσοστά μικρότερα του 4% επί της παραγωγής καρπών από καλυπτόμενες εκτάσεις (Πίνακας 3). Η καλλιέργεια σε υψηλά θερμοκήπια είναι περιορισμένη. Κύρια κέντρα της υπό κάλυψη καλλιέργειας είναι οι νομοί

Ηλείας, Τρικάλων, Μεσσηνίας, Λάρισας, Αχαΐας, Καρδίτσας, Ηρακλείου και Θεσσαλονίκης (Κανάκης, 2004).

Πίνακας 3: Καλλιεργούμενη έκταση και παραγωγή καρπουζιών (υπαίθριων και υπό κάλυψη) στην Ελλάδα το έτος 2003.

Νομοί	Υπαίθρια		Υπό κάλυψη (υψηλή & χαμηλή)	
	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόνοι)	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόνοι)
Ηλείας	7.000	35.000	31.000	155.000
Μεσσηνίας	750	3.650	11.150	56.000
Τρικάλων	200	1.000	7.000	28.000
Λάρισας	3.500	18.000	6.000	30.000
Αχαΐας	4.000	10.000	5.000	15.000
Καρδίτσας	120	385	700	7.000
Θεσσαλονίκης	6.200	22.000	800	2.800
Ηρακλείου	600	2.700	1.900	7.600

Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων, Δ/ση Αγροτικής Πολιτικής & Τεκμηρίωσης.

Στο Ν. Ηλείας η καλλιέργεια του καρπουζιού κατέχει σημαντική θέση μεταξύ των κηπευτικών που καλλιεργούνται τόσο υπαίθρια όσο και υπό κάλυψη. Οι καλυπτόμενες εκτάσεις με καλλιέργεια καρπουζιού καταλαμβάνουν το 70% της συνολικής καλλιέργειας. Τα τελευταία χρόνια οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις είναι σχεδόν σταθερές με ικανοποιητικές αποδόσεις (Πίνακας 4).

Πίνακας 4: Καλλιεργούμενη έκταση και παραγωγή καρπουζιών στο Ν. Ηλείας κατά την περίοδο 2002 – 2006.

Έτος	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόνοι)
2002	32.000	160.000
2003	31.000	155.000
2004	32.170	230.600
2005	33.120	181.980
2006	36.360	200.000

Πηγή: Δ/ση Γεωργίας Ν. Ηλεία, 2008

Τον τελευταίο χρόνο στην περιοχή καλλιεργήθηκαν 38.000 στρέμματα με ένσπερμο καρπούζι και με παραγωγή 220.000 τόνους, με μέσο όρο 6.000 τόνους το στρέμμα. Καλλιεργήθηκαν 300 στρέμματα με μίνι ποικιλίες και 200 στρέμματα με άσπερμο καρπούζι. Ακόμα, 400 περίπου στρέμματα σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες.

Πίνακας 5: Εξαγωγή καρπουζιών το 2007 από το Ν. Ηλείας

Χώρες	Παραγωγή (τόνοι)	Χώρες	Παραγωγή (τόνοι)
Ιταλία	29.415	Ουγγαρία	7.391
Γερμανία	21.770	Πολωνία	4.545
Αγγλία	2.674	Ρουμανία	2.533
Βέλγιο	734	Σερβία	897
Σουηδία	1.555	Βουλγαρία	2.297
Γαλλία	616	FYROM	1.933
Αυστρία	424	Αλβανία	16
Ολλανδία	2.859	Βοσνία Ερζ.	1.002
Δανία	175	Ελβετία	2.065
Φινλανδία	89	Λιθουανία	391
Κροατία	2.446	Νορβηγία	136
Σλοβενία	278	Λετονία	36
Σλοβακία	1.309	Ρωσία	23
Τσεχία	6.904	Ισπανία	70

Πηγή: Δ/ση Γεωργίας Ν. Ηλείας, 2008

Από αυτές τις καλλιέργειες οι 150.000 τόνοι απορροφήθηκαν στις αγορές του εξωτερικού, οι 60.000 τόνοι στην εγχώρια αγορά και περίπου 10.000 τόνοι είτε υπέστησαν ζημιές από κακές καιρικές συνθήκες ή ασθένειες είτε καταναλώθηκαν από τον ίδιο τον παραγωγό.

Σημαντική βουτιά έχουν σημειώσει οι εξαγωγές καρπουζιού στον Ν. Ηλείας μέσα στην τριετία 2006 - 2008, όπως προκύπτει από τα στατιστικά στοιχεία. Οι εξαγωγές απ' την έναρξη της δραστηριότητας μέχρι το τέλος Ιουνίου του 2006 είχαν ανέλθει στους 101.908 τόνους, το 2007 στους 72.970 τόνους και φέτος στους 66.777 τόνους (Πίνακας 5).

Η τιμή πώλησης του καρπουζιού -αν και κατά καιρούς έχει χρηματιστηριακή συμπεριφορά- διαμορφώνεται από διάφορους παράγοντες, όπως την ετήσια παραγωγή, τις καιρικές συνθήκες κ.ά. Το 2007 η τιμή πώλησης διαμορφωνόταν στα 8 με 10 λεπτά το κιλό, ενώ το 2006 η τιμή του προϊόντος «κλείδωσε» στα 6 με 8 λεπτά το κιλό (Δ/ση Αγροτικής Ανάπτυξης & Γεωργίας).

### 3. Χημική σύσταση του καρπουζιού

Ο καρπός του καρπουζιού είναι εύγευστος και δροσερός, έχει υψηλή περιεκτικότητα σε νερό (92%), όμως ο χυμός του καρπουζιού είναι πλούσιος

σε σάκχαρα και άλλα θρεπτικά στοιχεία. Η περιεκτικότητα του σε οξέα είναι πολύ χαμηλή (τιμή pH 5,5). Είναι πλούσιος σε ασκορβικό οξύ (βιταμίνη C), κάλιο, υδατάνθρακες, φυτικές ίνες, β-καροτένιο (είναι προβιταμίνη της βιταμίνης A) και λυκοπένιο (Πίνακας 6).

Το καρπούζι περιέχει σε μεγάλο βαθμό φυτοχημικές ουσίες διαφόρων τύπων, με τα καροτινοειδή να είναι οι κύριοι δευτερογενείς μεταβολίτες με γνωστές ωφέλιμες ιδιότητες για την υγεία. Η συσσώρευση και η σταθερότητα αυτών των φυτοχημικών, αλλά και των άλλων στοιχείων, μπορεί να επηρεαστεί από προσυλλεκτικούς παράγοντες και περιβαλλοντολογικές συνθήκες που συνδέονται με την τοποθεσία. Επίσης, η ωρίμανση του καρπού, η γονιμότητα του εδάφους, η άρδευση, η ένταση του φωτισμού και η θερμοκρασία μπορούν να επηρεάσουν την περιεκτικότητα σε λυκοπένιο στους καρπούς καρπουζιού. Φυσικά με την εξέλιξη της γενετικής έχουν παραχθεί καρπούζια διαφορετικού χρώματος (κίτρινα και λευκά), που παρά το γεγονός ότι έχουν την ίδια γεύση με τα κόκκινα, δεν περιέχουν λυκοπένιο.

Πίνακας 6: Χημική σύνθεση ανά 100 γραμμάρια σάρκας καρπουζιού.

Συστατικό	Περιεκτικότητα
Νερό	92,6 g.
Πρωτεΐνες	0.5 g.
Λίπη	0.2 g.
Υδατάνθρακες	6.4 g.
Ενέργεια	θερμίδες 32
Κάλιο	100 mg.
Φώσφορος	10 mg.
Ασβέστιο	7,00 mg.
Νάτριο	1.00 mg.
Σίδηρος	0.50 mg.
Βιταμίνη A	590 Δ.Μ.
Θειαμίνη	0.03 mg.
Νιασίνη	0.03 mg.
Ριβοφλαβίνη	0.20 mg.
Ασκορβικό οξύ	7.00 mg.

Πηγή: Κανάκης, 2004

Συμπερασματικά, η άποψη ότι το καρπούζι περιέχει μόνο νερό και σάκχαρα δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα και καταρρίπτεται από το σύνολο των θρεπτικών στοιχείων, που περιέχονται σε αυτό. Σύγχρονες επιστημονικές μελέτες υποστηρίζουν ότι το καρπούζι αποτελεί εγγυημένο

σνακ για απόκτηση ενέργειας, αποφυγή αφυδάτωσης και θωράκισης της ανθρώπινης υγείας. Καλό είναι το καρπούζι να τρώγεται ώριμο, διαφορετικά παρέχει ελάχιστα από τα παραπάνω διατροφικά στοιχεία ([www.medNutrition.gr](http://www.medNutrition.gr)).

#### **4. Χρήσεις καρπουζιού**

Το καρπούζι χρησιμοποιείται ευρέως στη διατροφή του ανθρώπου για πολλούς αιώνες. Είναι ένα καλοκαιρινό, δροσιστικό και γευστικό φρούτο, ιδανικό για κατανάλωση σε φέτες, φρουτοσαλάτες ή ως αναψυκτικό. Το καρπούζι μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την παραγωγή άλλων προϊόντων. Από ολόκληρο μικρού μεγέθους καρπό (μέγεθος καρυδιού περίπου) παρασκευάζεται γλυκό κουταλιού. Επίσης, γλυκά του κουταλιού και μαρμέλαδες μπορούν να παρασκευαστούν με τεμάχια του φλοιού.

Μεγάλες εταιρίες σε πειραματικά στάδια χρησιμοποίησαν χυμό καρπουζιού για γέμισμα κονσερβών φρούτων, σε συνδυασμό με σιρόπι ζάχαρης, καθώς και στην παρασκευή μιγμάτων φυσικών χυμών σε συνδυασμό με άλλους χυμούς φρούτων, με άριστα αποτελέσματα.

Τέλος το καρπούζι είναι ένα σημαντικό συστατικό για την παρασκευή φυτικών προϊόντων ομορφιάς. Χρησιμοποιείται και στη φαρμακευτική λόγω των θεραπευτικών ιδιοτήτων του σε ορισμένες παθήσεις.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## 1.1. Βοτανική ταξινόμηση

Το καρπούζι αναφέρεται συνήθως με το όνομα *Citrullus vulgaris* ή *C. lanatus* (Schrad.), αλλά επί της βοτανικής ταξινόμησης οι γνώμες διαφέρουν. Οι διάφοροι ερευνητές κατατάσσουν το είδος σε τρία γένη. Άλλοι το κατατάσσουν στο γένος *Citrullus* (*C. Vulgaris*) και άλλοι στο γένος *Cucurbita* (*C. citrullus*) ή στο γένος *Cucumis* (*C. Citrullus*).

Συστηματική ταξινόμηση	
<u>Βασίλειο</u>	Φυτά
<u>Υποβασίλειο</u>	Αγγειόσπερμα
<u>Υποδιαίρεση</u>	Σπερματοφύτα
<u>Διαίρεση</u>	Ανθόφυτα
<u>Κλάση</u>	Δικοτυλήδονα
<u>Υποκλάση</u>	Dilleniidae
<u>Τάξη</u>	Violales
<u>Οικογένεια</u>	Cucurbitaceae-Κολοκυνθοειδή
<u>Γένος</u>	<i>Citrullus</i>
<u>Είδος</u>	<i>C. lanatus</i>

Πηγή: Iowa State University Horticulture Guide.

Ο αριθμός χρωμοσωμάτων του είδους είναι κανονικώς  $2n=22$ . Υπάρχουν, όμως, και τριπλοειδείς ποικιλίες με  $3n=33$  χρωμοσώματα και είναι άσπερμες.

## 1.2. Βοτανικοί χαρακτήρες

### 1.2.1. Βλαστός

Το φυτό είναι ετήσιο με μακριούς και λεπτούς βλαστούς, μήκους 2-4 μ., διακλαδιζόμενους, έρποντες και γωνιώδους διατομής. Φέρουν έλικες με τους οποίους μπορούν να αναρριχηθούν. Από τα μασχαλιαία σημεία των κύριων

στελεχών ξεκινούν οι βλαστοί 1<sup>ης</sup> τάξης, από αυτά με τον ίδιο τρόπο οι βλαστοί 2<sup>ης</sup> τάξης κ.λπ.



Εικόνα 1. Φυτό καρπουζιάς.

### 1.2.2. Φύλλα

Τα φύλλα είναι μεγάλα, απλά και έλλοβα, εναλλασσόμενα, αντίθετα με μακρύ μίσχο και εσωτερικά κενό και φέρουν έλικες,. Το σχήμα τους είναι παλαμοειδές, τρίλοβο ή πεντάλοβο, οι λοβοί των οποίων φέρουν άλλους δευτερεύοντες ώστε τελικά το φύλλο να φαίνεται «σχισμένο». Στο έλασμα του φύλλου είναι ορατό ένα πυκνό χνούδι, που δίνει το χαρακτηριστικό γκρίζο-πράσινο χρώμα, με αποχρώσεις περισσότερο ή λιγότερο τονισμένες ανάλογα με την ποικιλία. Ο μίσχος είναι μετρίου έως μεγάλου μεγέθους και φέρει, όπως και το έλασμα, πολυάριθμες τρίχες. Η άνω και περισσότερο η κάτω επιφάνεια είναι πλούσιες σε στόματα (Κανάκης, 2004).

### 1.2.3. Άνθη

Τα άνθη φύονται στις μασχάλες των φύλλων στους κόμβους των βλαστών. Το φυτό είναι μόνοικο – δίκλινο, δηλαδή φέρει σε χωριστές θέσεις άρρενα και θήλεα άνθη πάνω στο ίδιο φυτό. Μερικές ποικιλίες, όμως, φέρουν άνθη αρσενικά και ερμαφρόδιτα (ανδρομόνοικο). Το άνθος φέρει κάλυκα με 5 σέπαλα, στεφάνη κωδωνοειδής με 5 πέταλα κιτρινοπράσινου χρώματος και 3–4 στήμονες.



Εικόνα 2. Άνθος καρπουζιάς.

Γίνεται σταυρογονιμοποίηση με διάφορα έντομα κυρίως με τις μέλισσες. Τα θήλεα ή ερμαφρόδιτα άνθη βρίσκονται σε θέσεις πιο απομακρυσμένες από τη βάση του φυτού και σε βλαστό ανώτερης τάξης. Επίσης, φέρουν υποφυή, σφαιρική ή ωσειδή και διογκωμένη ωθήκη, τρίχωρη με πολλές σπερμοβλάστες. Ο στύλος είναι κοντός και καταλήγει σε τρίλοβο στίγμα. Τα αρρενα άνθη τα οποία εμφανίζονται πρώτα πάνω στο φυτό, βρίσκονται χαμηλά στον κεντρικό βλαστό, σε βλαστούς μικρότερης τάξης. Είναι περισσότερα σε αριθμό και φέρουν λεπτό και σχετικά μικρό μίσχο, σε σχέση με τα θήλεα άνθη που φέρουν μακρύ και δυνατό μίσχο. Τα πρώτα άνθη εμφανίζονται 6–8 εβδομάδες μετά το φύτευμα του σπόρου (ανάλογα με την ποικιλία) και σχηματίζονται σταδιακά και κλιμακωτά πάνω στο βλαστό (Κανάκης, 2004, Ολύμπιος, 2001).

#### 1.2.4. Καρπός

Ο καρπός είναι ράγα ή πέπων και μπορεί να έχει διαφορετικές διαστάσεις (βάρος, σχήμα) ανάλογα με την ποικιλία. Μπορεί να είναι σφαιροειδής ή επιμήκης, ωσειδής ή κυλινδρικός ανάλογα με την ποικιλία και τις καλλιεργητικές συνθήκες, με χονδρό αλλά εύθραυστο φλοιό και με βάρος που κυμαίνεται από 2 έως 15 κιλά. Το εξωκάρπιο είναι λείο, με χρωματισμό ανοιχτό ή βαθύ πράσινο, υποκύανου, ομοιόμορφο ή με θέσεις ή ταινίες διαφορετικής απόχρωσης. Ο πλακούντας βρίσκεται στο εσωτερικό του καρπού μέσα στον οποίο υπάρχουν τα σπέρματα και αποτελεί το φαγώσιμο



τμήμα του. Έτσι το καρπούζι σε αντίθεση με τα άλλα κολοκυνθοειδή δεν έχει κενό χώρο εσωτερικά. Η σάρκα στον ώριμο καρπό είναι χυμώδης, γλυκιά, με χρώμα που ποικίλει από ρόδινο έως έντονο κόκκινο. Σήμερα κυκλοφορούν και ποικιλίες με κίτρινη σάρκα.

#### **1.2.5. Σπέρματα**

Τα σπέρματα είναι μαύρα, καστανά ή γκρίζα, ομοιογενή ή στικτά, πεπλατυσμένα ή ελλειψοειδούς σχήματος ανάλογα με την ποικιλία. Βρίσκονται σε κατά μήκος γραμμές μέσα στη σάρκα. Η βλαστική ικανότητα τους κυμαίνεται από 5–6 χρόνια και το βάρος τους ανέρχεται σε 10–15 σπόροι / γραμμάριο.

#### **1.2.6. Ριζικό σύστημα**

Το ριζικό σύστημα σε όλα τα κολοκυνθοειδή και ιδιαίτερα στο καρπούζι είναι περιορισμένης ανάπτυξης σε σύγκριση με το υπέργειο τμήμα. Αναπτύσσεται επιφανειακά και γι' αυτό είναι ευαίσθητο φυτό στην ανεπάρκεια νερού. Τα τελευταία χρόνια, όμως, αυτό το ελάττωμα μπορεί να εξαλειφθεί, διασταυρώνοντας θηλυκά τετραπλοειδή φυτά με αρσενικά διπλοειδή φυτά. Επιτυγχάνονται έτσι φυτά ( $F_1$ ) τριπλοειδή με πιο ρωμαλέο ριζικό σύστημα και πιο παραγωγικά. Η περιορισμένη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος και η επιφανειακή του ανάπτυξη επηρεάζουν, εκτός από την τεχνική του ποτίσματος και τη λίπανση (Γκρίντζαλη, 1998, Ολύμπιος, 1994 β).

### **1.3. Επικονίαση – Γονιμοποίηση**

Τα φυτά του καρπουζιού είναι προαιρετικά «αυτόγαμα» (αυτογονιμοποιούμενα), ενώ η σταυρογονιμοποίηση (γονιμοποίηση μεταξύ διάφορων φυτών) είναι συχνή, ακόμα και μεταξύ ατόμων, που δεν ανήκουν στην ίδια ποικιλία. Η ευκολία με την οποία γίνεται αυτή η μεταξύ διάφορων ποικιλιών γονιμοποίηση υποχρεώνει τους σποροπαραγωγούς να διατηρούν μεγάλες αποστάσεις μεταξύ καλλιεργειών διαφορετικών ποικιλιών.

Επικονίαση είναι η μεταφορά της γύρης από το αρσενικό άνθος στο θηλυκό. Η γύρη μεταφέρεται από άνθος σε άνθος με τα έντομα-επικονιαστές,

κυρίως με τις μέλισσες. Μελέτες υποστηρίζουν ότι για κατάλληλη επικονίαση ένα θηλυκό άνθος πρέπει να δεχτεί πάνω από οχτώ επισκέψεις μελισσών. Αν δεν τοποθετηθεί αρκετή γύρη σε κάθε θηλυκό άνθος, η καρπουζιά είτε δεν παράγει καρπούς, είτε θα είναι κακοσχηματισμένοι. Φτωχή επικονίαση οδηγεί στο σχηματισμό μικρών και παραμορφωμένων καρπών, των οποίων η εμπορική αξία είναι μηδαμινή. Και οι δύο αυτές περιπτώσεις έχουν σαν αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής και της ποιότητας. Τα θηλυκά άνθη που δεν δένουν κανονικά χάνουν το χρώμα τους, συρρικνώνονται, συχνά γίνονται μαύρα και τελικά αποβάλλονται (αποχωρίζονται από το μίσχο).

Οι μέλισσες επισκέπτονται τα άνθη κυρίως τις πρωινές ώρες, μια με δύο ώρες μετά την ανατολή του ήλιου μόλις αυτά ανοίγουν. Οι επισκέψεις μπορεί να συνεχίζονται μέχρι το απόγευμα ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες. Συννεφιασμένος και βροχερός καιρός ή ψύχος συνήθως περιορίζουν την δραστηριότητα των μελισσών ([www.plantprotection.com](http://www.plantprotection.com)).

Στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες είναι απαραίτητη η τοποθέτηση κυψελών μέσα ή κοντά στο θερμοκήπιο και η εξασφάλιση των κατάλληλων θερμοκρασιών για να μπορούν να πετάξουν οι μέλισσες. Έτσι η θερμοκρασία δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 14°C. Σε περιπτώσεις απουσίας μελισσών και άλλων εντόμων-επικονιαστών γίνεται εφαρμογή τεχνητής επικονίασης. Είναι μία χειρωνακτική διαδικασία κατά την οποία γίνεται κοπή των αρσενικών ανθέων και η γύρη μεταφέρεται στο στίγμα των θηλυκών είτε με τσίγκο των γυρεοκόκκων πάνω στο θηλυκό άνθος είτε με επαφή των ανθέρων με το ίδιο το στίγμα. Για καλύτερα αποτελέσματα πρέπει να γίνεται επανάληψη της διαδικασίας για τις αμέσως επόμενες 1-2 ημέρες για κάθε θηλυκό άνθος.

## **1.4. Ποικιλίες και υβρίδια**

### **1.4.1. Επιλογή των κατάλληλων ποικιλιών και υβριδίων καρπουζιού**

Η σωστή επιλογή του υβριδίου ή της ποικιλίας είναι καθοριστική για την επιτυχία της καλλιέργειας του καρπουζιού, γι' αυτό θα πρέπει να γίνεται μετά από αξιολόγηση και συνεκτίμηση των εξής παραγόντων:

1. Συνθήκες αγοράς

- Προτιμήσεις των καταναλωτών για καρπούς με συγκεκριμένα οργανοληπτικά – ποιοτικά χαρακτηριστικά.
- Η περίοδος διαμόρφωσης των υψηλότερων τιμών οδηγεί στην επιλογή υβριδίου / ποικιλίας, ώστε να έχει καλή πρωιμότητα και υψηλή παραγωγή.
- Η θέση και η απόσταση της αγοράς από την περιοχή καλλιέργειας προσανατολίζουν στην επιλογή υβριδίων που θα πρέπει να δίνουν καρπούς ανθεκτικούς στη μεταφορά και στις μεταχειρίσεις.

## 2. Προβλήματα φυτοπροστασίας

Η γνώση των παθήσεων που εμφανίζονται συχνότερα στην περιοχή προσανατολίζει στην επιλογή υβριδίων / ποικιλιών που να χαρακτηρίζονται από ανθεκτικότητα.

## 3. Εδαφοκλιματικές συνθήκες

Οι εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής προσανατολίζουν αφ' ενός στην επιλογή του προγράμματος καλλιέργειας και αφ' ετέρου στην επιλογή υβριδίου με αντοχές (αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες, στην υγρασία εδάφους κ.ά.), ώστε το συγκεκριμένο πρόγραμμα να εξασφαλίζει ικανοποιητικές αποδόσεις με ανταγωνιστικό κόστος καλλιέργειας.

## 4. Άλλοι παράγοντες

Για την τελική επιλογή ακόμα, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- Το ιστορικό της καλλιέργειας στην περιοχή, ώστε να είναι γνωστές οι ιδιαίτερες απαιτήσεις του υβριδίου, αλλά και τα τυχόν προβλήματα που παρουσιάστηκαν κατά την καλλιέργεια του.
- Οι τάσεις διαμόρφωσης των προτιμήσεων της αγοράς στο άμεσο μέλλον (Γκρίτζαλη, 1998).

Τα επιθυμητά χαρακτηριστικά που θα πρέπει να έχει μία ποικιλία ή υβρίδιο καρπουζιάς συνοψίζονται στα πιο κάτω:

1. Να έχει υψηλή παραγωγικότητα.
2. Να είναι πρώιμη.
3. Να έχει ελκυστικό σχήμα και μέγεθος.
4. Να έχει καλό χρώμα σάρκας.
5. Να έχει καλή υφή σάρκας.
6. Να έχει υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα.

7. Να αντέχει στις μεταφορές.
8. Να αντέχει στις ασθένειες.
9. Να απουσιάζουν λευκές περιοχές στη σάρκα.

Οι ποικιλίες διακρίνονται α) από το σχήμα του καρπού (επίμηκες ή βραχύ, ελλειψοειδές ή σφαιρικό), β) από το μέγεθος, γ) από το χρώμα του φλοιού και δ) από το χρώμα της σάρκας (ρόδινο, κόκκινο, κίτρινο) (Ολύμπιος, 2001).

Στην παγκόσμια αγορά κυκλοφορούν διάφοροι τύποι υβριδίων καρπουζιάς, από τους οποίους οι σημαντικότεροι, με βάση τα φυτοτεχνικά χαρακτηριστικά των καρπών, κατατάσσονται εμπορικά στις ακόλουθες κατηγορίες:

1. Καρπούζια σφαιρικά ή ελαφρώς ελλειψοειδή, με φλοιό σκούρου πράσινου χρώματος, ο οποίος φέρει λευκοπράσινες ραβδώσεις τύπου **“Crimson sweet”** ή **“Galaxy”**.
2. Καρπούζια σφαιρικά ή ελαφρώς ελλειψοειδή, με φλοιό ανοικτού πράσινου χρώματος, ο οποίος φέρει σκουροπράσινες ραβδώσεις, τύπου **“Ice box”**.
3. Καρπούζια σφαιρικά με φλοιό σκούρου πράσινου και σάρκα κόκκινου χρώματος, τύπου **“Sugar baby”**.
4. Καρπούζια κυλινδρικά, μεγάλα, με φλοιό γκρι και σάρκα ρόδινου χρώματος, τύπου **“Charleston gray”** ή **“βαρέλα”**.
5. Καρπούζια **άσπερμα** (τριπλοειδή) (Βακαλουνάκης, 2006).

#### **1.4.2. Βελτίωση ποικιλιών και δημιουργία υβριδίων**

Καθαρές ποικιλίες καρπουζιού που φέρουν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά έχουν απομονωθεί από υπάρχοντες πληθυσμούς με τη μέθοδο της ατομικής, ομαδικής ή γενεαλογικής επιλογής. Επίσης, ποικιλίες δημιουργούνται με τεχνητές διασταυρώσεις και επιλογές. Στο καρπούζι είναι ενδιαφέρουσα και η δημιουργία υβριδίων πρώτης γενεάς ( $F_1$ ), φυτά με πιο ζωνρό ριζικό σύστημα, πιο παραγωγικά, πρώιμα, πιο ανθεκτικά στις ασθένειες και στις μεταφορές, με καλύτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά και με άσπερμα ή με υποτυπώδη σπέρματα.

Η τεχνηκή των διασταυρώσεων δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες δυσκολίες. Σημασία έχει να αποκλεισθούν πριν και μετά την τεχνητή επικονίαση τυχαίες με τα έντομα διασταυρώσεις με την κατάλληλη απομόνωση των ανθέων. Πρέπει, επίσης, να ληφθεί υπόψη ότι η γύρη είναι γόνιμη συνήθως από την προηγούμενη ημέρα της άνθησης, δηλαδή του ανοίγματος των αρσενικών ανθέων και ότι στα θηλυκά άνθη τα στίγματα μπορούν να δεχθούν τη γύρη μερικές ημέρες πριν από το άνοιγμά τους, αλλά και 2-3 ημέρες μετά τη μάρανση της στεφάνης των ανθέων που ακόμα δεν έχουν γονιμοποιηθεί. Η τεχνητή επικονίαση γίνεται τις πρωινές ώρες, γιατί το απόγευμα υπό συνθήκες υψηλών θερμοκρασιών, είναι δυνατό να έχει χάσει η γύρη τη βλαστική της ικανότητα. Η γύρη μπορεί να διατηρηθεί ζωντανή υπό συνθήκες ψυγείου μέχρι 5 ημέρες (Δημητράκης, 1998).

#### **1.4.3. Χαρακτηριστικά ποικιλιών και υβριδίων**

Σύμφωνα με τις απαιτήσεις που αυξάνονται σε όλους τους τομείς της γεωργίας, από άποψη ποικιλιών η παραγωγή είναι πια τελείως εντοπισμένη σε ποικιλίες από το εξωτερικό, με υπεροχή των αμερικάνικων, που έχουν σχεδόν αντικαταστήσει τις παραδοσιακές ελληνικές ποικιλίες. Καλλιεργούνται κυρίως τα υβρίδια τύπου Galaxy.

Επίσης, τα τελευταία χρόνια έχει παρουσιαστεί αυξημένη ζήτηση στην αγορά προς τα υβρίδια άσπερμου καρπουζιού και μικρόκαρπου – «μίνι» καρπουζιού.

Τα **άσπερμα** υβρίδια δίνουν καρπούς χωρίς σπέρματα ή με πολύ λίγα, ατροφικά, λεπτά και λευκά. Σχηματίζονται τα περιβλήματα των σπερμάτων χωρίς να περιέχουν το έμβρυο. Είναι μαλακά και μπορούν να καταναλωθούν μαζί με τη σάρκα. Μπορεί να εμφανισθούν και μεμονωμένα σπέρματα και αυτό γίνεται όταν επικρατήσουν υψηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του καρπού. Γι' αυτό οι άσπερμες ποικιλίες θα πρέπει να φυτεύονται νωρίς.

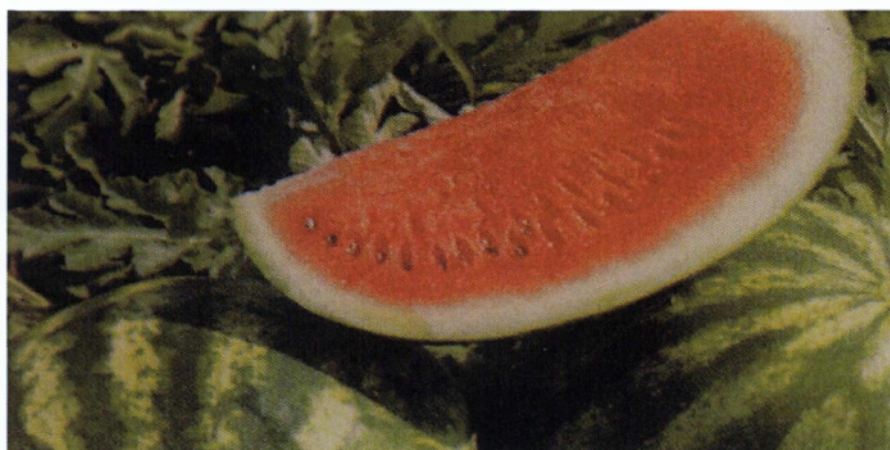
Τα «μίνι» υβρίδια είναι πιο παραγωγικά και με μεγαλύτερη διάρκεια παραγωγής, αλλά έχει πολύ μεγαλύτερο κοστολόγιο καλλιέργειας. Τα σπορόφυτα (εμβολιασμένα) είναι ακριβότερα και φυτεύονται διπλάσια φυτά στο στρέμμα. Τα «μίνι» καρπούζια έχουν λεπτό φλοιό, σπάνε εύκολα και γι'

αυτό είναι αδύνατο να διακινηθούν χύμα. Συλλέγονται σε ευροπαλέτες και διακινούνται σε χαρτοκιβώτια. Τα «μίνι» άσπερμα φυτεύονται δύο γραμμές το άσπερμο υβρίδιο σε εναλλαγή με μία γραμμή ένσπερμου (κατάλληλος επικονιαστής).

Στο Νομό Ηλείας τα υβρίδια και οι ποικιλίες καρπουζιού που καλλιεργούνται είναι οι παρακάτω (πληροφορίες από τη Διεύθυνση Γεωργίας Νομού Ηλείας):

#### 1. CRIMSON SWEET ή GALAXY

Πρώιμη ποικιλία, πολύ παραγωγική, με καρπό ελαφρά επιμήκης, μεγάλο καρπό (8-14 κιλά), με χρώμα σάρκας ρόδινο και τραγανή υφή. ανθεκτική ποικιλία στη φουζαρίωση και στις μεταφορές. Κατάλληλη για εξαγωγή.



Εικόνα 3. Καρποί ποικιλίας καρπουζιάς Crimson sweet.

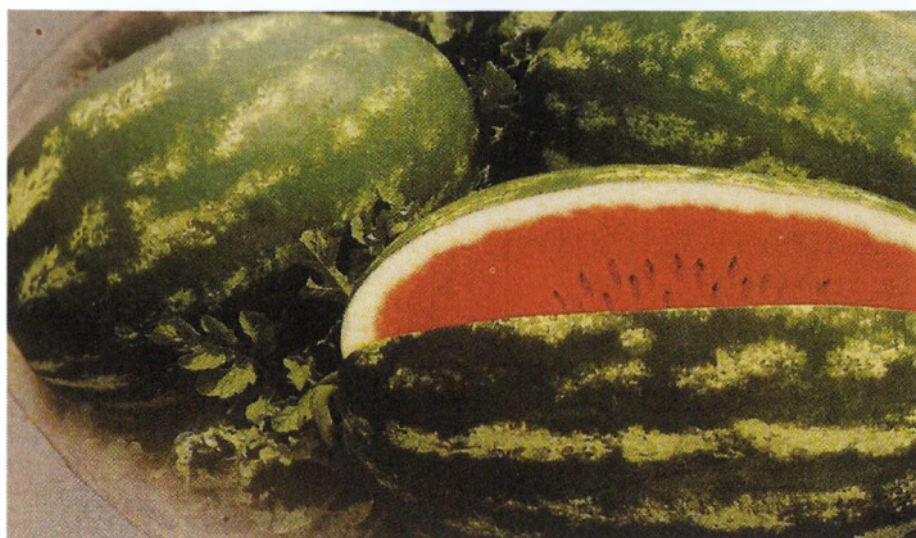
#### 2. FLORIDA

Μεσοπρώιμο καρπούζι. Φυτό εύρωστο με μεγάλη παραγωγή. Ο καρπός έχει σχήμα σφαιρικό-ωοειδή, βάρους 9–11 κιλά. Εξωτερικό χρώμα καρπού τυπικό Crimson sweet. Τραγανή, εύγευστη σάρκα με έντονο κόκκινο χρώμα. Συμπαγής καρπός με αντοχή στις μεταφορές.

#### 3. DEMURE F<sub>1</sub>

Φυτό ζωηρής ανάπτυξης με πλούσιο φύλλωμα και με μεγάλη παραγωγική περίοδο, μέσης πρωιμότητας ή και όψιμο κατάλληλο για εμβολιασμούς σε ανθεκτικά υποκείμενα και για καλλιέργεια σε χαμηλά σκέπαστρα και υπαίθριες καλλιέργειες. Ανεκτικό στη φουζαρίωση.

Καρπός επιμήκης μέσου βάρους 10-15 κιλά με σάρκα τραγανή, γλυκιά και με μικρό αριθμό σπερμάτων. Αντέχει στις μεταφορές, κατάλληλος για εξαγωγή και ντόπια αγορά.



Εικόνα 4. Καρποί του υβριδίου καρπουζιάς Dumara F<sub>1</sub>

#### 4. OBLA F<sub>1</sub>

Είναι υβρίδιο τύπου "Crimson sweet" μεσοπρώιμο, παραγωγικό, ανθεκτικό στην ανθράκωση και τη φουζαρίωση. Οι καρποί είναι ομοιόμορφοι, με χρώμα σάρκας βαθύ κόκκινο, γλυκιά γεύση χωρίς ίνες. Το βάρος του κυμαίνεται από 6-15 κιλά και διατηρεί τα χαρακτηριστικά του για αρκετό χρονικό διάστημα μετά τη συγκομιδή.

#### 5. CARDINAL

Διπλοειδές υβρίδιο, το σχήμα του καρπού είναι επίμηκες με βάρος 4-8 κιλά, ο φλοιός φέρει μπλε - πράσινες ραβδώσεις, σάρκα γλυκιά, κόκκινου χρώματος.

#### 6. SAMANTHA

Μεσοπρώιμο υβρίδιο του τύπου Crimson Sweet. Καρπός σχήματος βαρέλας, βάρους 14-16 κιλών, ανθεκτικός στις μεταφορές. Σάρκα ζωηρού χρώματος, τραγανή, με υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα. Παρουσιάζει ανθεκτικότητα στην ανθράκωση.

## 7. FARAO

Υβρίδιο τύπου «βαρέλα». Φυτό πρώιμο που καρποδένει εύκολα και ομοιόμορφα. Φυτό ζωηρό με μεγάλο φύλλωμα (σχετικά πλατιά φύλλα). Ο καρπός του είναι μακρύς – οβάλ με βάρος 10–15 κιλά. Έχει πολύ υψηλή ποιότητα φλοιού, ο οποίος είναι λείος και λαμπερός με μέτριο πάχος, ακόμα και όταν οι καιρικές συνθήκες (κρύο κ.λπ.) ή καλλιεργητικές πρακτικές (υπερβολική αζωτούχος λίπανση κ.λπ.) ευνοούν τη δημιουργία εξωτερικών ανωμαλιών. Πολύ υψηλή ποιότητα σάρκας, η οποία έχει βαθύ κόκκινο χρώμα, είναι πολύ συνεκτική και δεν παρουσιάζει εύκολα κενά. Πολύ παραγωγικό και κατάλληλο για όλους τους τύπους φύτευσης. Παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στις μεταφορές.

## 8. CRISBY F<sub>1</sub>

Φυτό μέτριας ζωηρότητας, με αρκετό φύλλωμα, πολύ πρώιμο με αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες με ή χωρίς εμβολιασμό κατάλληλο για καλλιέργεια σε θερμοκήπια, χαμηλά σκέπαστρα και υπαίθριες καλλιέργειες.

Καρπός σφαιρικός-ωοειδής τύπου “Crimson sweet”, με φλοιό που εξωτερικά έχει τη μορφή ταινιών, μέτριου πάχους και με μέσο βάρος καρπού 7-10 κιλά. Σάρκα τραγανή, γλυκιά με βαθύ κόκκινο χρώμα και με μικρά μαύρα σπέρματα. Αντέχει στις μεταφορές. Καρπός κατάλληλος για εξαγωγές και εγχώρια κατανάλωση.

## 9. CRIMSON TIDE

Διπλοειδές υβρίδιο, το σχήμα του καρπού είναι στρογγυλό με βάρος που φτάνει τα 9 κιλά, ο φλοιός έχει ραβδώσεις. Η σάρκα έχει έντονο κόκκινο χρώμα, είναι τραγανή και γλυκιά και φέρει μαύρα σπέρματα.

## 10. BIBLOS

Διπλοειδές υβρίδιο, το βάρος του καρπού φτάνει τα 3–5 κιλά. Η σάρκα του είναι εύγευστη με υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα. Είναι πολύ αποδοτικό υβρίδιο, δίνει μεγάλες παραγωγές. Χρησιμοποιείται κυρίως για όψιμες καλλιέργειες.



### 11. VANESSA

Άσπερμο υβρίδιο, πρώιμο με καρπό στρογγυλό τύπου Sugar baby, μικρόκαρπο με βάρος 3–5 κιλά. Εξωτερικά ο καρπός έχει σκούρο πράσινο χρώμα (σχεδόν μαύρο). Υβρίδιο ανθεκτικό στις μεταφορές.



Εικόνα 5. Καρπός του άσπερμου υβριδίου Vanessa

### 12. EXTAZY

Άσπερμο υβρίδιο, τύπου Crimson sweet (στρογγυλό), με βάρος 2–4 κιλά, σάρκα έντονου κόκκινου χρώματος και υψηλής περιεκτικότητας σε σάκχαρα. Το μέγεθος των καρπών εξαρτάται ιδιαίτερα από την πυκνότητα φύτευσης.



Εικόνα 6. Καρποί του άσπερμου υβριδίου Extazy

### 13. FANTAZY

Άσπερμο υβρίδιο, τύπου Crimson sweet (στρογγυλό), με βάρος 2–4 κιλά, σάρκα έντονου κόκκινου χρώματος, υψηλής περιεκτικότητας σε σάκχαρα

και με λεπτά τοιχώματα φλοιού. Το μέγεθος των καρπών εξαρτάται ιδιαίτερα από την πυκνότητα φύτευσης. Χρησιμοποιείται για όψιμες καλλιέργειες.

#### 14. MINI MODEL

Μίνι καρπούζι με στρογγυλό σχήμα καρπού, βάρος 2–4 κιλά. Σάρκα έντονου κόκκινου χρώματος και υψηλής περιεκτικότητας σε σάκχαρα. Προτείνεται ιδιαίτερα και σαν επικονιαστής σε άσπερμα καρπούζια.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### 2.1. Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις

Το καρπούζι προτιμά εδάφη ελαφριά και μέσης μηχανικής σύστασης, γόνιμα και πλούσια σε οργανική ουσία, με καλή στράγγιση και αερισμό. Ελαφρά αμμώδη εδάφη πρέπει να προτιμούνται όταν ο σκοπός της παραγωγής είναι η πρώιμη παραγωγή, γιατί θερμαίνονται γρηγορότερα και βοηθούν την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Επίσης, καλές αποδόσεις επιτυγχάνονται στα αργιλώδη εδάφη όταν το φυτό είναι εμβολιασμένο σε υποκείμενο κολοκυθιού.

Ως προς την οξύτητα, εδάφη ελαφρώς όξινα με pH 5,5–6,5 είναι τα περισσότερο κατάλληλα, ενώ τα αλκαλικής αντίδρασης δεν δίνουν καλά αποτελέσματα. Το καρπούζι αντέχει περισσότερο από πολλές άλλες καλλιέργειες σε όξινα εδάφη όμως σ' αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να παρουσιαστούν σοβαρά προβλήματα από τοξικότητα μαγγανίου. Η εδαφοκάλυψη με μαύρο πλαστικό, τα υπερβολικά ποτίσματα και η κακή στράγγιση ευνοούν τη δημιουργία αναγωγικών συνθηκών και την εμφάνιση δισθενούς μαγγανίου που το φυτό προσλαμβάνει με ευκολία εκδηλώνοντας τοξικότητα.

Το καρπούζι είναι φυτό με υψηλές απαιτήσεις σε θερμοκρασίες, ευπαθές στο ψύχος και ουδέτερο όσον αφορά το φωτοπεριοδισμό, όμως η ανάπτυξη των βλαστικών μερών ευνοείται από τον έντονο και μεγάλης διάρκειας φωτισμό. Το φυτό είναι ευπαθές στο ψύχος και δεν αντέχει τους παγετούς.

Η άριστη θερμοκρασία για τη βλάστηση του σπόρου είναι 24-35°C ενώ κάτω από τους 12°C ο σπόρος δεν βλαστάνει. Χρειάζεται 80-120 ημέρες με υψηλές θερμοκρασίες (>21°C), χωρίς παγετό για να δώσει ώριμο καρπό. Σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας (35°C) ο σπόρος του καρπουζιού βλαστάνει σε 3 ημέρες ενώ στους 20°C σε 12 ημέρες. Στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες, οι επιθυμητές θερμοκρασίες είναι 21–27°C για την ημέρα και 18-22°C για τη νύχτα (Κανάκης, 2004, Ολύμπιος, 1994).

## 2.2. Μορφές καλλιέργειας καρπουζιού

Στη χώρα μας η καλλιέργεια του καρπουζιού μπορεί να γίνεται με διάφορες μορφές, ανάλογα με το γεωγραφικό διαμέρισμα και το μικροκλίμα της κάθε περιοχής. Συγκεκριμένα στο Ν. Ηλείας, η καλλιέργεια καρπουζιάς διακρίνεται στις εξής μορφές:

- Εκτός εποχής καλλιέργεια σε θερμοκήπιο.

Η σπορά αρχίζει από το Δεκέμβριο και η συγκομιδή από τον Απρίλιο μέχρι μέσα Μαΐου. Η καλλιέργεια αυτή δεν είναι πολύ διαδεδομένη στην περιοχή.

- Πρώιμη ανοιξιάτικη καλλιέργεια σε χαμηλά σκέπαστρα (τούνελ).

Η φύτευση των εμβολιασμένων φυταρίων αρχίζει από μέσα Ιανουαρίου μέχρι το Φεβρουάριο, το ξεσκέπασμα των φυτών γίνεται τον Απρίλιο και η συγκομιδή από το Μάιο. Είναι η πιο διαδεδομένη καλλιέργεια στην περιοχή.

- Καλλιέργεια κανονικής παραγωγής στο ύπαιθρο.

Η φύτευση των εμβολιασμένων φυταρίων γίνεται το Μάρτιο και η συγκομιδή από τον Ιούλιο.

- Καλλιέργεια όψιμης παραγωγής στο ύπαιθρο.

Η φύτευση των εμβολιασμένων φυταρίων γίνεται από το Μάιο και η συγκομιδή από τον Αύγουστο (Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης & Γεωργίας Ν. Ηλείας, 2008).

## 2.3. Προετοιμασία εδάφους

Με την προετοιμασία του εδάφους ο παραγωγός επιδιώκει να πετύχει τη φυσική κατάσταση, τη γονιμότητα και τις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους, οι οποίες είναι οι καταλληλότερες για την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος του καρπουζιού. Παράλληλα, με αυτά πρέπει να απαλλαχθεί το έδαφος από τα ζιζάνια, τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας, τους νηματώδεις, τα έντομα και τους παθογόνους μικροοργανισμούς.

Η καταστροφή και η απομάκρυνση των υπολειμμάτων της προηγούμενης καλλιέργειας είναι απαραίτητη κυρίως όταν υπάρχουν προσβολές από μυκητολογικές και ιολογικές ασθένειες. Με δεδομένο ότι ένα

από τα κυριότερα προβλήματα της καλλιέργειας καρπουζιού είναι οι νηματώδεις, η εκρίζωση των φυτών αμέσως μετά την ολοκλήρωση της συγκομιδής και η καταστροφή τους είναι αναγκαία, ώστε να μειωθούν τα μολύσματα στο έδαφος.

Η απομάκρυνση των πλαστικών κάλυψης του εδάφους (μαύρο πλαστικό) και της καλλιέργειας (άσπρο πλαστικό κ.ά.) καθώς και του δικτύου άρδευσης είναι οι επόμενες εργασίες. Η ενσωμάτωση των πλαστικών στο έδαφος με το όργωμα πρέπει να αποφεύγεται διότι δημιουργεί σοβαρά προβλήματα στα αναπτυσσόμενα φυτά και καταστρέφει τη δομή του εδάφους. Επίσης, πρέπει να αποφεύγεται το κάψιμό τους γιατί ρυπαίνει το περιβάλλον. Θα πρέπει να συγκεντρώνονται και να προωθούνται για ανακύκλωση. Η χρησιμοποίηση πλαστικών εδαφοκάλυψης αυτοδιασπώμενων είναι ο σωστός τρόπος αντιμετώπισης του προβλήματος, αλλά λόγω του υψηλού κόστους, αυτά δεν έχουν επικρατήσει (Παρασκευόπουλος και Μπέσσα,, 2002).

Οι παραγωγοί της περιοχής αρχίζουν τις διαδικασίες προετοιμασίας του εδάφους που θα δεχτεί τις πρώιμες καλλιέργειες υπό κάλυψη από το τέλος του καλοκαιριού. Γίνεται βαθύ όργωμα σε βάθος 30-40 εκατ. περίπου, προκειμένου να αναστραφεί το έδαφος και να αυξηθεί το πορώδες, γεγονός που βοηθάει την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος σε βάθος. Επίσης, το βαθύ όργωμα του καλοκαιριού βοηθά και στην αντιμετώπιση των παθογόνων του εδάφους λόγω της ηλιοθέρμανσης. Τον τελευταίο καιρό πολλοί από τους παραγωγούς αντί για την παραπάνω εργασία, κατεργάζονται το έδαφος σε βάθος 70 εκατοστών περίπου με ρίμπερ για να ανασηκώσουν τα εδάφη τα οποία έχουν συμπιεστεί πολύ από τα μηχανήματα που μπήκαν στον αγρό κατά την προηγούμενη καλλιεργητική περίοδο.

Στη συνέχεια, όταν το επιτρέπει ο καιρός και το έδαφος μπορεί να κατεργαστεί, γίνεται ισοπέδωση του χωραφιού με τη φρέζα, το έδαφος ψιλοχωματίζεται αφενός και αφετέρου επιτυγχάνεται η καταστροφή των ζιζανίων που έχουν εκπτυχθεί μέχρι εκείνη τη στιγμή.

Μετά την ισοπέδωση, ακολουθεί η δημιουργία σαμαριών (τραπεζιών) πάνω στα οποία θα γίνει η φύτευση των φυτών. Οι διαστάσεις αυτών είναι 2-5 μέτρα πλάτος, ανάλογα με τη ζωηρότητα της ποικιλίας και το καλλιεργητικό σύστημα. Με την τεχνική αυτή επιτυγχάνεται καλύτερη στράγγιση του εδάφους, αύξηση της θερμοκρασίας και επομένως η καλύτερη ανάπτυξη του

ριζικού συστήματος, με αποτέλεσμα την πρωίμηση της παραγωγής. Η κατασκευή των τραπεζιών γίνεται για τις υπαίθριες καλλιέργειες, είναι αναγκαία για τα βαριά εδάφη (αργιλώδη) που δεν στραγγίζουν εύκολα. Ακόμα, είναι εύκολη εργασία επειδή γίνεται με μηχανήματα και δεν απαιτείται για αυτήν ανθρώπινη εργασία (Κανάκης, 2004).

Επίσης, ανά τέσσερις ή πέντε γραμμές φύτευσης αφήνετε διάδρομος κατά ένα μέτρο επιπλέον μεγαλύτερος από τις διαστάσεις των τραπεζιών. Ο διάδρομος διευκολύνει τις εργασίες που αφορούν την εγκατάσταση της καλλιέργειας αλλά και εργασίες όπως οι ψεκασμοί, η συγκομιδή, όπου κάθε διάδρομος εξυπηρετεί τέσσερις γραμμές (δύο δεξιά του και δύο αριστερά του).

Σε υπαίθριες καλλιέργειες κανονικής και όψιμης παραγωγής, το βαθύ όργωμα μπορεί να γίνει και τον Ιανουάριο ή Φεβρουάριο.

Γενικότερα τα καλοκαιρινό-φθινοπωρινά αυτά οργώματα σκοπό έχουν:

1. Να αφρατοποιήσουν το έδαφος και να αυξήσουν το πορώδες του.
2. Να απαλλαχθεί το έδαφος από τα ζιζάνια και τα υπολείμματα της προηγούμενης καλλιέργειας.
3. Να δημιουργήσουν ένα καλά κατεργασμένο έδαφος που θα επιτρέψει την ομαλή ανάπτυξη του ριζικού συστήματος καθώς και να διαμορφώσουν την επιφάνεια του εδάφους να δεχτεί την καλλιέργεια με τη δημιουργία των τραπεζιών.

## **2.4. Βασική λίπανση**

Η βασική λίπανση θα πρέπει να γίνεται με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης του εδάφους καθώς και το ιστορικό του αγρού. Οι ποσότητες θα πρέπει να προστίθενται σε όλη την έκταση του αγρού, μία με δύο εβδομάδες πριν τη μεταφύτευση και αφού προηγουμένως έχει γίνει κατάλληλη προετοιμασία του εδάφους. Αν η προσθήκη των λιπασμάτων γίνει μόνο επί της γραμμής τότε θα πρέπει να προστεθούν οι μισές ποσότητες.

Μετά την εφαρμογή γίνεται ενσωμάτωση των λιπασμάτων στο έδαφος με φρεζάρισμα σε βάθος 20-30 εκατ. Αν είναι απαραίτητο να γίνει εμπλουτισμός του εδάφους με οργανική ουσία γίνεται μαζί με τη βασική λίπανση. Η ποσότητα της οργανικής ουσίας που απαιτείται εξαρτάται από την

συγκέντρωσή της στο έδαφος και από τον τύπο του εδάφους. Κυμαίνεται μεταξύ 200–300 κιλά ανά στρέμμα.

Αν από την ανάλυση του εδάφους προκύψει ότι το pH είναι μικρότερο από 5 τότε πρέπει να γίνεται αύξηση του pH στα επιθυμητά επίπεδα 5,8–6,5 για την καλλιέργεια. Αυτό πραγματοποιείται με την προσθήκη κατάλληλου ασβεστούχου υλικού. Μεγάλη σημασία έχει ο ακριβής προσδιορισμός των αναγκαίων ποσοτήτων που πρέπει να προστεθούν μετά από εργαστηριακή ανάλυση. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι για την ανύψωση του pH κατά 1 μονάδα (π.χ. από 5,5 σε 6,5) απαιτούνται κατά στρέμμα 160 χγρ οξειδίο ασβέστου ή 300 χγρ ανθρακικό ασβέστιο ή 220 χγρ υδροξείδιο ασβέστου σε ένα αμμοπηλώδες έδαφος.

Η ασβέστωση πρέπει να γίνεται το φθινόπωρο και το αργότερο ένα μήνα πριν τη φύτευση και 15 ημέρες τουλάχιστον πριν τη βασική λίπανση. Έτσι υπάρχει η δυνατότητα να αξιοποιηθούν οι βροχοπτώσεις του χειμώνα και να επιτευχθεί η βελτίωση της οξύτητας.

Οι ενδεικτικές ποσότητες των λιπασμάτων που συνήθως προστίθενται στη βασική λίπανση φαίνονται στον Πίνακα 7. Αν το έδαφος δεν είναι όξινο μπορεί να προστεθεί θειική αμμωνία αντί για ουρία σε ποσότητα 35–40 χγρ /στρ. Στη βασική λίπανση μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλοι τύποι λιπασμάτων όπως,

- 11-11-15 μαζί με θειικό μαγνήσιο ή
- 12-12-12 και θειικό μαγνήσιο ή
- 30-20-0 μαζί με καλιομαγνήσιο κ.λπ.,

πάντα σε ποσότητες τέτοιες που να μας δίνουν τις λιπαντικές μονάδες σε N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O και MgO που αναφέρονται στους πίνακες 7 και 8. Αν το έδαφος είναι αλκαλικό τότε συνιστάται και η προσθήκη βόρακα σε δόση 50–300 γρ /στρ (Παρασκευόπουλος και Μπέσσα, 1995).

Στο καρπούζι γενικά ισχύει ότι το άζωτο προκαλεί αύξηση του βάρους των καρπών συνεπώς και των αποδόσεων, ο φώσφορος ευνοεί την πρώιμη παραγωγή και το κάλιο την περιεκτικότητα σε σάκχαρα. Ανεξάρτητα από τον τρόπο καλλιέργειας ο ρυθμός πρόσληψης αζώτου και καλίου είναι χαμηλός μέχρι το δέσιμο των πρώτων καρπών και αυξάνει προοδευτικά ως την ωρίμανσή τους. Περισσότερο ομοιόμορφος είναι ο ρυθμός πρόσληψης του

φωσφόρου σε όλη τη διάρκεια της καλλιέργειας. Το μαγνήσιο είναι αναγκαίο από τη βασική λίπανση, ιδιαίτερα σε ελαφρά εδάφη, σε χαμηλό pH και όπου το αμμωνιακό άζωτο και κάλιο ενδέχεται να δημιουργήσουν ανταγωνισμό ([www.compo.gr](http://www.compo.gr)).

Πίνακας 7: Βασική λίπανση καρπουζιού.

Τύπος λιπάσματος	Ποσότητα λιπάσματος (Kg/στρ)	Λιπαντικές μονάδες			
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
Ουρία 46-0-0	18	8	-	-	-
Θειικό κάλι 0-0 50	50	-	-	25	-
Απλό υπερφωσφορικό 0-20-0	80	-	16	-	-
Θειικό μαγνήσιο	50	-	-	-	8

Πηγή: Γεωργία-Κτηνοτροφία, 1995.

Στον πίνακα 8 αναφέρονται οι λιπαντικές μονάδες ανάλογα με τη μορφή καλλιέργειας. Συνήθως το 30-35% του αζώτου, το 80-100% του φωσφόρου και το 50-70% του καλίου χορηγούνται κατά τη βασική λίπανση ενώ το υπόλοιπο μέσω της υδρολίπανσης.

Πίνακας 8: Λιπαντικές μονάδες ανά στρέμμα ανάλογα με τη μορφή της καλλιέργειας.

Λιπαντικές μονάδες	Άζωτο	Φώσφορος	Κάλιο	Μαγνήσιο
Υπαίθρια καλλιέργεια	15-20	8-15	18-20	7-10
Χαμηλή κάλυψη	20-25	10-15	35-40	8-12
Θερμοκήπιο	30-35	10-15	40-45	10-15

Πηγή: [www.compo.gr](http://www.compo.gr)

## 2.5. Εδαφοκάλυψη

Στην καλλιέργεια ακολουθεί φρεζάρισμα πάνω στα αναχώματα που σκοπό έχει την ενσωμάτωση των λιπασμάτων με το έδαφος, την αναμόχλευση του εδάφους για αερισμό μετά τη συμπίεση από τις βροχές του χειμώνα και την καταστροφή των ζιζανίων που αναπτύχθηκαν κατά το χειμώνα. Με το φρεζάρισμα δεν καταστρέφονται τα τραπέζια.



Μετά την προετοιμασία του εδάφους ακολουθεί κάλυψη του με μαύρο πλαστικό από πολυαιθυλένιο ή πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC). Η εδαφοκάλυψη γίνεται με μαύρο ή διαφανές πλαστικό και κύριο σκοπό έχει την πρωίμηση της παραγωγής. Το μαύρο πλαστικό συμβάλλει αποτελεσματικά και στην καταπολέμηση των ζιζανίων. Το διαφανές πλαστικό συμβάλλει στη μεγαλύτερη πρωίμηση, έχει όμως το μειονέκτημα ότι επιτρέπει την ανάπτυξη των ζιζανίων (Ολύμπιος, 2001). Συνήθως χρησιμοποιείται μαύρο πολυαιθυλένιο διαφόρου πάχους με πλάτος 1,0–1,5 μέτρα.

Η τοποθέτηση του πλαστικού παλιότερα γινόταν χειρωνακτικά ενώ τα τελευταία χρόνια γίνεται με τη βοήθεια ειδικού μηχανήματος, προσαρμοσμένο στο γεωργικό ελκυστήρα, το οποίο τοποθετεί παράλληλα και το δίκτυο άρδευσης (σταλακτήρες). Πρέπει να σημειωθεί ότι η εδαφοκάλυψη γίνεται μόνο στη γραμμή φύτευσης, η οποία βρίσκεται στο πάνω μέρος του αναχώματος.

Το μηχάνημα αυτό απλώνει – ξεδιπλώνει ταυτόχρονα:

- α) τους σωλήνες της στάγδην άρδευσης
- β) ακριβώς από πάνω το μαύρο πολυαιθυλένιο εδαφοκάλυψης, το οποίο παραχώνουν δύο δίσκοι και
- γ) πλάγια δεξιά το λευκό πλαστικό χαμηλής κάλυψης.

Ο σωλήνας άρδευσης καθώς απλώνεται βρίσκεται ακριβώς στη μέση της γραμμής φύτευσης. Στην αρχή και το τέλος της γραμμής το λάστιχο τσακίζεται στην άκρη και υποστηρίζεται από ειδικό πλαστικό δακτύλιο, μέχρι να συνδεθεί το δίκτυο άρδευσης. Το μηχάνημα διαθέτει επίσης έναν περιστρεφόμενο κύλινδρο και δύο μικρές ρόδες για ομοιόμορφο άπλωμα του εδαφοκαλύματος για όσο το δυνατόν καλύτερη επαφή του με το έδαφος. Στην αρχή και στο τέλος κάθε γραμμής φύτευσης το μαύρο πλαστικό εδαφοκάλυψης παραχώνεται με τη βοήθεια αξίνας (Κανάκης, 2004).

Όλοι οι παραγωγοί της περιοχής κάνουν εδαφοκάλυψη στις καλλιέργειες όλων των μορφών (πρώιμη, κανονική, όψιμη). Τα πλεονεκτήματα που παρέχει στην καλλιέργεια του καρπουζιού είναι:

- Πρωίμηση της παραγωγής κατά δέκα περίπου ημέρες.
- Απαλλάσσει τη καλλιέργεια από τα ζιζάνια σε μεγάλο βαθμό αποφεύγοντας τη χρήση ζιζανιοκτόνων.

- Εξασφαλίζει καλύτερες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας.
- Ταχύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος.
- Ελαχιστοποιεί την διήθηση των διαλυτών στοιχείων κατά τη διάρκεια ισχυρών βροχοπτώσεων.



Εικόνα 7. Καλλιέργεια καρπουζιάς που έχει γίνει εδαφοκάλυψη

## 2.6. Μεταφύτευση στην οριστική θέση

Κατά τη μεταφύτευση ανοίγονται τρύπες στο πλαστικό εδαφοκάλυψης με τη βοήθεια ειδικής συσκευής. Είναι ένας βαθμολογημένος σωλήνας (5–15 εκατ.) με χειρολαβή στην μία πλευρά και οδοντωτή επιφάνεια στην άλλη. Οι τρύπες ανοίγονται με κυκλική πίεση του εργαλείου στο κέντρο του μαύρου πλαστικού σε βάθος 10 εκατ. περίπου ανάλογα με τον τύπου του εδάφους και σε απόσταση 1,20–1,50 μέτρα επί της γραμμής κατά τέτοιο τρόπο ώστε να βρίσκονται πολύ κοντά στους σταλακτήρες του συστήματος στάγδην.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι αποστάσεις φύτευσης των εμβολιασμένων φυτών, τα οποία είναι αυτά που χρησιμοποιούνται περισσότερο στην περιοχή, είναι 1,2–1,5 μέτρα επί της γραμμής φύτευσης και 4–5 μέτρα μεταξύ των γραμμών. Στα μη εμβολιασμένα φυτά οι αποστάσεις φύτευσης είναι μικρότερες (0,5–1 μέτρο επί της γραμμής και 2–3 μέτρα μεταξύ των γραμμών) και αυτό οφείλεται στην μικρότερη ανάπτυξη και τον μικρότερο αριθμό καρπών ανά φυτό. Επίσης στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες που τα φυτά

έχουν κατακόρυφη ανάπτυξη και υποστυλώνονται οι αποστάσεις φύτευσης είναι 1,0 μέτρο μεταξύ των γραμμών και 0,5 μέτρα επί των γραμμών.

Η μεταφύτευση είναι εργασία μεγάλης σημασίας και πρέπει να γίνεται με ανάλογη προσοχή έτσι ώστε να διατηρηθεί η μπάλα χώματος ακέραια. Ενέργειες που θα έχουν σαν αποτέλεσμα την καταστροφή του ριζικού συστήματος υποβάλλουν το φυτό σε καταπόνηση (stress) η οποία εκδηλώνεται με προσωρινή μάρανση. Ο φυτευτής πρέπει απαραίτητα να φοράει γάντια. Ο χειρισμός των φυτών κατά τη μεταφορά και τη μεταφύτευση γίνεται με προσοχή και με πιάσιμο των φυτοδοχείων και όχι των φυτών.



Εικόνα 8. Μεταφύτευση νεαρών φυτών καρπουζιού

Μια ημέρα πριν τη μεταφύτευση γίνεται άρδευση του χωραφιού έτσι ώστε κατά την φύτευση των φυτών το έδαφος να είναι στο ρώγο του.

Τα φυτά μία ημέρα πριν τη φύτευση ποτίζονται και απομακρύνεται το μανταλάκι στερέωσης εμβολίου και υποκειμένου για την αποφυγή τραυματισμών στο στέλεχος. Ακολουθεί διαλογή των φυτών και απορρίπτονται τα ακατάλληλα και μη υγιή (Panego, 1983).

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στα εμβολιασμένα φυτά ώστε το σημείο εμβολιασμού να βρίσκεται σε απόσταση από το έδαφος για να μην διαβρέχεται κάθε φορά που ποτίζεται το φυτό και προσβληθεί από μυκητολογικές ασθένειες και για να αποφευχθεί η ριζοβόληση του εμβολίου. Ο σταλακτήρας δεν πρέπει να βρίσκεται ακριβώς στο λαιμό του φυτού αλλά μερικά εκατοστά (5-8 περίπου) πιο πέρα για να αποφευχθεί έτσι η ανάπτυξη ασθενειών του λαιμού που ευνοούνται από την υγρασία αλλά και να

αναγκαστεί κατά κάποιο τρόπο το φυτό να αναζητήσει νερό δραστηριοποιώντας το ριζικό σύστημα του.

Μετά την εγκατάσταση των φυτών η πρώτη φροντίδα είναι το πότισμα για την καλύτερη επαφή των ριζών με το έδαφος. Το πότισμα γίνεται αμέσως μετά τη μεταφύτευση των φυτών ή 1–2 ημέρες αργότερα ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες και την υγρασία του εδάφους κατά το φύτεμα. Ακόμα μπορεί να ακολουθήσει και ριζοπότισμα με μυκητοκτόνα για προστασία από μύκητες εδάφους (Κανάκης,2004).

Μία εβδομάδα μετά την μεταφύτευση των φυτών αρχίζει η διαδικασία αντικατάστασης ή επαναφύτευσης. Συνήθως οι παραγωγοί έχουν απώλεια 10–12% κατά μέσο όρο επειδή δεν δόθηκε η απαραίτητη προσοχή από τον φυτευτή ή από κακές συνθήκες. Έτσι συνηθίζεται να αντικαθίστανται τα νεκρά φυτά ξεθάβοντας το λευκό πλαστικό στα σημεία που θα αντικατασταθούν, τόσο, όσο τους επιτρέπει ευχέρεια στις κινήσεις φύτευσης του νέου φυτού. Μετά την αντικατάσταση παραχώνουν πάλι το πλαστικό.

## **2.7. Χαμηλή κάλυψη φυτών**

Στις πρώιμες καλλιέργειες με χαμηλά σκέπαστρα (τούνελ) μετά την εδαφοκάλυψη ακολουθεί η εγκατάσταση του σκελετού των χαμηλών τούνελ. Οι παραγωγοί χρησιμοποιούν πλαστικές ή σιδερένιες βέργες για το σκελετό. Οι πλαστικές βέργες είναι πιο διαδεδομένες επειδή είναι πιο εύχρηστες κατά την τοποθέτηση ή αποθήκευση, είναι πιο οικονομικές και προσφέρουν απόλυτη προστασία στα φυτά κάτω από τις συνηθισμένες φυσιολογικές συνθήκες. Οι σιδερένιες βέργες χρησιμοποιούνται όταν επιλέγονται φυτά με μεγάλη ανάπτυξη και για περιοχές με υψηλής έντασης ανέμους. Επίσης διατηρούν πάντα το σχήμα τους. Ενώ οι πλαστικές είναι πιο εύκαμπτες και σχηματίζουν μικρότερα ημικύκλια κατά το σχηματισμό των τούνελ.

Η δημιουργία του τούνελ γίνεται με την τοποθέτηση των βεργών κατά μήκος της γραμμής φύτευσης ανά 1–1,5 μέτρα, κατά τέτοιο τρόπο ώστε να σχηματίζουν ημικύκλια, με διάμετρο μικρότερη από αυτή του πλάτους του μαύρου πλαστικού προς αποφυγή εμφάνισης ζιζανίων εντός του τούνελ. Το

ημικύκλιο σχήμα αυξάνει την αντοχή στον άνεμο και την διαπερατότητα της ηλιακής ακτινοβολίας.

Μετά τη μεταφύτευση τοποθετείται το πλαστικό υλικό κάλυψης του τούνελ που είναι λεπτό, διαφανές πλαστικό από πολυαιθυλένιο και διατίθεται στο εμπόριο σε διάφορες διαστάσεις. Το άπλωμα πάνω στα ημικύκλια θα πρέπει να γίνει καλά έτσι ώστε σε περίπτωση ανέμου ή βροχής να μην παρατηρηθεί σκίσιμο ή συγκράτηση νερού. Ακολουθεί παράχωση του πλαστικού και από τις δύο πλευρές του εδάφους σχηματίζοντας έτσι χαμηλά τούνελ ύψους 40–60 εκατ. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται από τους παραγωγούς της περιοχής με καλά αποτελέσματα. Τα φυτά θα παραμείνουν προστατευμένα για διάστημα ενός μηνός περίπου μέχρι να περάσει ο κίνδυνος των χαμηλών θερμοκρασιών.

## **2.8. Καλλιεργητικές φροντίδες στο ύπαιθρο**

### **2.8.1. Άρδευση**

Το καρπούζι θεωρείται φυτό με μεγάλες απαιτήσεις σε νερό. Η συχνότητα και η ποσότητα των ποτισμάτων εξαρτάται από την σύσταση του εδάφους, τις κλιματολογικές απαιτήσεις που επικρατούν στην περιοχή, το στάδιο ανάπτυξης των φυτών και τον τρόπο καλλιέργειας. Οι ανάγκες σε νερό είναι σχετικά μικρές μέχρι την ανθοφορία, από την καρπόδεση όμως μέχρι την ανάπτυξη των καρπών οι ανάγκες σε νερό είναι μεγάλες και καλό είναι τα ποτίσματα να γίνονται τακτικά και σε μικρές ποσότητες.

Ο σχηματισμός ανθέων προάγεται με την έλλειψη νερού, στο στάδιο αυτό δεν δίνεται άλλο πότισμα για όσο χρονικό διάστημα απαιτείται για την παραγωγή των ανθέων. Όταν διαπιστωθεί ότι τα φυτά έχουν καρποδέσει ικανοποιητικά τότε αρχίζουν κανονικά ποτίσματα, με επιφύλαξη όμως να μην δημιουργηθεί πτώση ανθέων (Panero, 1983). Κατά τη φάση της ωρίμανσης έως τη συγκομιδή οι ανάγκες σε νερό των φυτών ελαχιστοποιούνται. Πρακτικά η μείωση των δόσεων του νερού αρχίζει λίγο πριν τη συγκομιδή. Υψηλές δόσεις την περίοδο της ωρίμανσης προκαλούν σκάσιμο των καρπών και

υποβαθμίζουν την ποιότητά τους αφού υστερούν σε οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

Η μέθοδος ποτίσματος που εφαρμόζεται κυρίως στην καλλιέργεια καρπουζιού είναι η στάγδην. Αυτή η μέθοδος είναι πολύ αποτελεσματική για φυτά που καλλιεργούνται με πλαστική κάλυψη. Συγκεντρώνει πολλά πλεονεκτήματα κυριότερα των οποίων είναι η δυνατότητα υδρολίπανσης, η αυξημένη παραγωγή και βελτιωμένη ποιότητα καρπών, η οικονομία στο κόστος εργατικών, ο έλεγχος των ασθενειών, η ελαστικότητα στην εφαρμογή του νερού για να καλύψει τις οποιοσδήποτε απαιτήσεις της καλλιέργειας, οικονομία στο νερό και φυτώνουν λιγότερα ζιζάνια. Ο κύριος στόχος της άρδευσης είναι να διατηρήσει την εδαφική υγρασία σε όλες τις περιόδους ανάπτυξης του φυτού αλλά χωρίς να γίνει κατάκλιση.

Οι αρδεύσεις πραγματοποιούνται συνήθως τις απογευματινές ώρες, επειδή η θερμοκρασία του νερού δεν έχει μεγάλη διαφορά από τη θερμοκρασία του εδάφους. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγονται οι διαταραχές των φυσιολογικών λειτουργιών του φυτού ([www.plantprotection.gr](http://www.plantprotection.gr)).

## 2.8.2. Επιφανειακή λίπανση

Κατά την επιφανειακή λίπανση συνιστάται η ταυτόχρονη χορήγηση του λιπάσματος με το νερό ποτίσματος (υδρολίπανση). Στην υδρολίπανση καρπουζιού οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων που απαιτούνται, διαφοροποιούνται ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης του φυτού. Τα κυριότερα στάδια ανάπτυξης είναι:

**Στάδιο 1<sup>ο</sup>:** Από τη μεταφύτευση ως το ξεσκέπασμα των φυτών (απομάκρυνση του πλαστικού των χαμηλών τούνελ).

**Στάδιο 2<sup>ο</sup>:** Από το ξεσκέπασμα ως την άνθηση.

**Στάδιο 3<sup>ο</sup>:** Από την άνθηση ως την ολοκλήρωση της καρπόδεσης.

**Στάδιο 4<sup>ο</sup>:** Από την ολοκλήρωση της καρπόδεσης ως την ωρίμανση.

**Στάδιο 5<sup>ο</sup>:** Από την ωρίμανση ως την ολοκλήρωση της συγκομιδής.

Στο 1<sup>ο</sup> στάδιο ανάπτυξης των φυτών γίνεται χορήγηση πυκνών σκευασμάτων φωσφόρου σε αφομοιώσιμη μορφή με ριζοποτίσματα (300 κ.εκ. διαλύματος ανά φυτό). Αυτό γίνεται για να βοηθηθεί το φυτό να ξεπεράσει το σοκ που υφίσταται κατά τη μεταφύτευση καθώς και την ανάπτυξη πλούσιου

ριζικού συστήματος με στόχο την πρωίμηση της καλλιέργειας. Το πρώτο ριζοπότισμα γίνεται αμέσως μετά τη μεταφύτευση και το άλλο 2 εβδομάδες μετά. Χρησιμοποιείται φωσφορικό μονοαμμώνιο (MAP 12-60-0) ή διαμμώνιο (DAP 20-53-0) σε αναλογία 3-5 Kg/m<sup>3</sup> νερού.

Στα στάδια 2 και 3 οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων καθώς και η ποσότητα του χρησιμοποιημένου διαλύματος είναι μειωμένες για να αποφεύγεται η υπερβολική ανάπτυξη της φυλλικής επιφάνειας και για να βοηθηθεί η παραγωγή περισσότερων ανθέων (πίνακας 9 & 10).

Στο 2<sup>ο</sup> στάδιο εφαρμόζονται υδρολίπανσεις που περιέχουν και τα τρία στοιχεία N, P<sub>2</sub>O και K<sub>2</sub>O αλλά στη αναλογία 1:1:1, ενώ στο 3<sup>ο</sup> στάδιο σταματάει η χορήγηση φωσφόρου και η αναλογία N:K<sub>2</sub>O είναι 1:1. Κατά τη διάρκεια του 2<sup>ου</sup> και 3<sup>ου</sup> σταδίου συνιστάται επίσης η χορήγηση χουμικών και φουλβικών οξέων και αμινοξέων μέσω της υδρολίπανσης, διότι οι ενώσεις αυτές ενεργοποιούν τη μικροβιακή χλωρίδα στο ενεργό ριζόστρωμα και αυξάνουν τη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στοιχείων με αποτέλεσμα την καλύτερη ανάπτυξη του φυτού.

Πίνακας 9: Υδρολίπανση στο 2<sup>ο</sup> στάδιο ανάπτυξης του καρπουζιού (από το ξεσκέπασμα ως την ωρίμανση).

Τύπος λιπάσματος	Ποσότητες λιπασμάτων (gr/m <sup>3</sup> H <sub>2</sub> O)	Συχνότητα λίπανσης	Λιπαντικές μονάδες			
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
Νιτρική αμμωνία 33,5-0-0	197	3 λίπανσεις	0,59	-	0,72	0,17
Νιτρικό κάλι 13-0-46	261					
Θειικό μαγνήσιο 16% MgO	187					
*Ο υπολογισμός έχει γίνει για 230 φυτά/στρ						

Πηγή: Γεωργία & Κτηνοτροφία, 1995

Πίνακας 10: Υδρολίπανση στο 3<sup>ο</sup> στάδιο ανάπτυξης του καρπουζιού (από την άνθηση ως την ολοκλήρωση της καρπόδεσης).

Τύπος λιπάσματος	Ποσότητες λιπασμάτων (gr/m <sup>3</sup> H <sub>2</sub> O)	Συχνότητα λίπανσης	Λιπαντικές μονάδες			
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
Νιτρική αμμωνία 33,5-0-0	137	2 λίπανσεις	0,32	-	0,48	0,11
Νιτρικό κάλι 13-0-46	261					
Θειικό μαγνήσιο 16% MgO	187					

Πηγή: Γεωργία & Κτηνοτροφία 9, 1995

Στο 4<sup>ο</sup> στάδιο, οι απαιτήσεις των φυτών σε θρεπτικά στοιχεία είναι αυξημένες, κυρίως σε κάλιο (πίνακας 11). Έτσι η αναλογία N:K<sub>2</sub>O στην αρχή είναι 1:1,5 αργότερα γίνεται 1:2 και στην τελική φάση ανάπτυξης του καρπού προς την ωρίμανση φθάνει το 1:3. Με την αύξηση των συγκεντρώσεων των θρεπτικών στοιχείων στο διάλυμα επιτυγχάνεται:

- Γρήγορη ανάπτυξη των καρπών.
- Αύξηση βάρους των καρπών.
- Αύξηση της περιεκτικότητας των καρπών σε σάκχαρα.
- Πρωίμηση της παραγωγής.

Στο 5<sup>ο</sup> στάδιο, από την ωρίμανση ως την ολοκλήρωση της συγκομιδής, δεν γίνεται χορήγηση θρεπτικών στοιχείων στα φυτά. Παρέχεται μόνο νερό (Παρασκευόπουλος και Μπέσσα, 1995).

Πίνακας 11: Υδρολίπανση στο 4<sup>ο</sup> στάδιο ανάπτυξης του καρπουζιού (από την ολοκλήρωση της καρπόδεσης ως την ωρίμανση).

Τύπος λιπάσματος	Ποσότητες λιπασμάτων (gr/m <sup>3</sup> H <sub>2</sub> O)	Συχνότητα λίπανσης	Λιπαντικές μονάδες			
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
<b>Νιτρική αμμωνία 33,5-0-0</b>	206	Στην αρχή κάθε 2 <sup>η</sup> άρδευση και στη συνέχεια σε κάθε άρδευση	13,8	—	19,8	4,4
<b>Νιτρικό κάλι 13-0-46</b>	391					
<b>Θειικό μαγνήσιο 16% MgO</b>	250					

Πηγή: Γεωργία Κτηνοτροφία 1995

Εάν χρειαστούν συμπληρωματικές λιπάνσεις τότε εφαρμόζονται 1–2 διαφυλλικές λιπάνσεις με υδατοδιαλυτές μορφές λιπασμάτων, στις οποίες μπορούν να προστεθούν και ιχνοστοιχεία. Τα ιχνοστοιχεία χορηγούνται στα φυτά μόνο όταν υπάρχει έλλειψη με βάση τα αποτελέσματα φυλλοδιαγνωστικής. Η δειγματοληψία των φύλλων γίνεται κατά το στάδιο ανάπτυξης του πρώτου καρπού και λαμβάνεται το 6<sup>ο</sup> φύλλο (μαζί με το μίσχο του) από την κορυφή. Στον πίνακα 12 αναφέρονται οι φυσιολογικές συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων σε φύλλα καρπουζιάς.



Πίνακας 12: Φυσιολογικές συγκεντρώσεις θρεπτικών στοιχείων.

Θρεπτικό στοιχείο	Επάρκεια
N	2,5 - 4,5 %
NO <sub>3</sub> -N	0,5 - 0,9 %
P	0,3 - 0,7 %
K	2,5 - 3,7 %
Ca	2,5 - 5,5 %
Mg	0,6 - 0,8 %
S	0,3 - 0,5 %
Fe	120 - 335 ppm
Zn	20 - 60 ppm
Mn	60 - 240 ppm
B	30 - 80 ppm
Cl	50 - 100 ppm
Mo	0,5 - 1 ppm

Πηγή: Γεωργία-Κτηνοτροφία 1995

### 2.8.3. Αερισμός των τούνελ

Με το πέρασμα του χρόνου και την αύξηση της θερμοκρασίας την άνοιξη αναπτύσσονται υψηλές θερμοκρασίες, κατά την διάρκεια ηλιόλουστων ημερών μέσα στο τούνελ, οι οποίες βλάπτουν το φυτό είτε άμεσα με κάψιμο του φυλλώματος και γενικά όλου του υπέργειου μέρους, είτε έμμεσα με την δημιουργία υψηλής σχετικής υγρασίας και το σχηματισμό σταγονιδίων νερού την νύχτα στην οροφή του τούνελ, κάτι που ενθαρρύνει την προσβολή από μυκητολογικές ασθένειες.

Έτσι ο παραγωγός πρέπει να μεριμνήσει κατά τέτοιο τρόπο ώστε όσο το δυνατόν να μην εμφανίζονται σταγονίδια στην εσωτερική επιφάνεια του τούνελ.

Ο μόνος πρακτικός τρόπος αντιμετώπισης του φαινομένου αυτού είναι ο αερισμός των τούνελ και αυτό επιτυγχάνεται με το άνοιγμα ημικυκλίων οπών κατά μήκος της γραμμής φύτευσης προς το πλάι, ιδιαίτερα προς την αντίθετη πλευρά από εκείνη που φυσούν ισχυροί άνεμοι. Οι οπές αυτές στην αρχή είναι λίγες και όσο αυξάνεται η θερμοκρασία της ημέρας ανοίγονται περισσότερες. Αν η θερμοκρασία ανέλθει ακόμα περισσότερο τότε δημιουργούνται σχισμές και προς τις δύο πλευρές του πλαστικού κάλυψης (Κανάκης, 2004).

Επειδή η καρπουζιά έχει ανάγκη τις μέλισσες για την επικονίαση πρέπει ο παραγωγός να μεριμνήσει για το ξεσκέπασμα της καλλιέργειας στο στάδιο της άνθησης. Αυτό γίνεται εφόσον οι κλιματολογικές συνθήκες επιτρέπουν την διεργασία αυτή και γίνεται κατά τα τέλη Απριλίου με αρχές Μαΐου. Την περίοδο αυτή το φυτό έχει καταλάβει όλο το χώρο του τούνελ και επειδή έχουν ανοιχθεί πολυάριθμες οπές στο πλαστικό τα φυτά δεν υφίστανται μεγάλη καταπόνηση (stress) λόγω εναλλαγής των θερμοκρασιών. Μετά το ξεσκέπασμα απομακρύνεται το υλικό κάλυψης των τούνελ από το χωράφι καθώς και ο σκελετός αυτών.

#### **2.8.4. Καταπολέμηση ζιζανίων**

Στις καλλιέργειες με χαμηλά σκέπαστρα, γίνεται βοτάνισμα στα σημεία του πλαστικού εδαφοκάλυψης όπου έχουν ανοιχθεί τρύπες για την μεταφύτευση των φυτών. Στις περισσότερες περιπτώσεις ο αριθμός και η ανάπτυξη των ζιζανίων είναι περιορισμένα.

Το βοτάνισμα με το χέρι θα πρέπει να είναι πολύ επιμελημένο κοντά στο φυτό, και το ξερίζωμα των ζιζανίων θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην γίνεται μετακίνηση του εδάφους γύρω από τις ρίζες των νεαρών φυτών. Για το λόγο αυτό πριν το ξεσκέπασμα γίνεται ένα καλό πότισμα της καλλιέργειας.

Στις εδαφικές λωρίδες που υπάρχουν ανάμεσα από τα τραπέζια και οι οποίες δεν έχουν καλυφθεί με πλαστικό ο αριθμός και η ανάπτυξη των ζιζανίων είναι μεγαλύτερος. Τα ζιζάνια αυτά καταστρέφονται με ένα φρεζάρισμα ή ελαφρό όργωμα, το οποίο γίνεται λίγο πριν την απομάκρυνση του πλαστικού κάλυψης των φυτών.

Επίσης, η καταπολέμηση των ζιζανίων μπορεί να γίνει με τη χρήση ζιζανιοκτόνων. Για λόγους ασφαλείας του οικοσυστήματος και της προστασίας της καλλιέργειας και του χρήστη πρέπει να ακολουθούνται πιστά οι οδηγίες που αναγράφονται στο κουτί της συσκευασίας.

Στις υπαίθριες καλλιέργειες κανονικής εποχής η ζιζανιοκτονία γίνεται είτε μηχανικά είτε με χημικά μέσα είτε με συνδυασμό αυτών.

### **2.8.5. Φυτοπροστασία**

Η παρακολούθηση της υγείας των φυτών είναι μεταξύ των κυριότερων φροντίδων του καλλιεργητή. Ψεκασμοί κατά των ασθενειών είναι απαραίτητοι και μπορεί να είναι διαφυλλικοί ή να γίνεται εφαρμογή τους με το σύστημα άρδευσης.

Για την εκλογή των κατάλληλων φυτοφαρμάκων με σκοπό την πιο αποτελεσματική και οικονομική επέμβαση θα πρέπει να προσδιοριστεί ο εχθρός της καλλιέργειας, να γίνει σωστή εκλογή του χρόνου και του μέσου επέμβασης καθώς και το είδος και η ποιότητα του φαρμάκου που θα χορηγηθεί. Επίσης μεγάλη σημασία έχει και το στάδιο ανάπτυξης της καλλιέργειας καθώς και η ικανότητα του παρασίτου να αναπτύσσει ανθεκτικότητα σε ένα είδος φυτοφαρμάκου όταν αυτό χορηγείται εντατικά και αλόγιστα.

### **2.8.6. Λοιπές εργασίες**

Το αραίωμα των καρπών, όταν αυτοί είναι πολλοί, περισσότεροι από 5 ανά φυτό (κυρίως για ορισμένα υβρίδια) είναι μία επιβεβλημένη εργασία. Ακόμη, η απομάκρυνση υποβαθμισμένων ποιοτικά καρπών, μη εμπορεύσιμων λόγω ζημιών από τις καιρικές συνθήκες και άλλα μη παρασιτικής φύσης αίτια.

## **2.9. Καλλιεργητικές φροντίδες στο θερμοκήπιο**

### **2.9.1. Υποστύλωση φυτών**

Στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες, όπως έχει ήδη αναφερθεί οι αποστάσεις φύτευσης είναι πιο μικρές από εκείνες των υπαίθριων καλλιεργειών. Έτσι τα φυτά της καρπουζιάς θα πρέπει να υποστυλώνονται σε κατακόρυφο σύστημα, γιατί με τον τρόπο αυτό γίνεται καλύτερη εκμετάλλευση

του όγκου του θερμοκηπίου και παρέχεται η δυνατότητα φύτευσης μεγαλύτερου αριθμού φυτών ανά στρέμμα, με αποτέλεσμα την εξασφάλιση υψηλότερων αποδόσεων.

Η υποσύλωση γίνεται με σπάγκο, το ένα άκρο του οποίου στερεώνεται κοντά στη βάση του φυτού ή επί του φυτού και το άλλο άκρο δένεται σε οριζόντιο σύρμα που βρίσκεται σε ύψος 1,8 – 2,2 μέτρα πάνω στη γραμμή φύτευσης του φυτού. Το κεντρικό στέλεχος του φυτού περιτυλίσσεται και στερεώνεται πάνω στο σπάγκο, καθώς αναπτύσσεται το φυτό (Ολύμπιος, 2001).

### 2.9.2. Κλάδεμα

Κατά το κλάδεμα της καρπουζιάς κρατείται ο κεντρικός βλαστός και οι υπόλοιποι πλευρικοί βλαστοί αφαιρούνται όταν αποκτήσουν 5–10 εκ. μήκος. Επίσης, όλα τα άνθη που σχηματίζονται στον κεντρικό βλαστό του φυτού μέχρι ύψους 1,2 μ. αφαιρούνται γιατί επιδίωξη του καλλιεργητή είναι η καρποφορία του φυτού (1 καρπός /φυτό) να γίνεται μεταξύ των 1,20–1,80 μ. ύψους. Ο πρώτος καρπός, που θα διατηρηθεί και θα μεγαλώσει μέχρι την ωρίμανσή του, προκύπτει από άνθος που εκπτύχθηκε από μασχάλη φύλλου σε ύψος μεταξύ 1,20 μέχρι 1,80 μέτρα.

Από το ύψος του 1,20 μ. και μέχρι το σύρμα της υποσύλωσης μπορεί να επιτραπεί η ανάπτυξη 3–4 πλευρικών βλαστών, οι οποίοι κορυφολογούνται μετά το σχηματισμό του 3<sup>ου</sup> ή 4<sup>ου</sup> φύλλου τους. Με τον τρόπο αυτό αυξάνεται η φυλλική επιφάνεια και συνεπώς η φωτοσυνθετική ικανότητα, που οδηγεί στην παραγωγή μεγαλύτερων και καλύτερης ποιότητας καρπών. Ακόμα, δεν διατρέχεται ο κίνδυνος αυξημένης βλάστησης στα χαμηλά επίπεδα, γεγονός που βοηθάει στην κυκλοφορία του αέρα και την αποφυγή δημιουργίας επιπέδων υψηλής σχετικής υγρασίας μέσα στο θερμοκήπιο. Έχει αποδειχθεί ότι πιο αποτελεσματικό για τον παραγωγό είναι όταν ο πρώτος καρπός σχηματιστεί στο κεντρικό στέλεχος και όχι σε κάποιον πλευρικό βλαστό 1<sup>ης</sup> ή 2<sup>ης</sup> τάξης, επειδή έτσι επιτυγχάνεται πρωίμηση της παραγωγής μέχρι και 25 ημέρες (Ολύμπιος, 2001).

### 2.9.3. Υποστύλωση καρπών

Στα θερμοκήπια με την εφαρμογή της κατακόρυφης καλλιέργειας, θα πρέπει να εφαρμοστεί και υποστύλωση του καρπού. Επειδή οι καρποί αναπτύσσουν σχετικά μεγάλο βάρος και το φυτό είναι αδύνατον να το συγκρατήσει υποστυλώνονται με πλαστικά δίχτυα. Ο καρπός τοποθετείται μέσα στο δίχτυ όταν αποκτήσει μέγεθος πορτοκαλιού και στη συνέχεια το δίχτυ στερεώνεται στο οριζόντιο σύρμα που στηρίζει και το φυτό. Το μέγεθος του δικτιού θα πρέπει να είναι το κατάλληλο για να μπορέσει να χωρέσει τον καρπό, όταν αυτός πάρει το τελικό του μέγεθος.

### 2.9.4. Άλλες καλλιεργητικές εργασίες

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η εγκατάσταση κυψελών κοντά στα θερμοκήπια για την εξασφάλιση των μελισσών ή η τεχνητή επικονίαση είναι απαραίτητες επεμβάσεις για την σωστή επικονίαση των φυτών.

Η παρακολούθηση των συνθηκών στα θερμοκήπια (υγρασία, θερμοκρασία, CO<sub>2</sub> κ.λπ.) και η βελτίωσή τους κάθε φορά που χρειάζεται, απασχολεί ιδιαίτερα των παραγωγό. Επίσης, κατά την επιφανειακή λίπανση, όπου οι συνθήκες μπορούν να ρυθμιστούν σε μονιμότερη βάση, εφαρμόζεται το σύστημα της υδρολίπανσης. Η σχέση N:K καθορίζεται στο 1:1, ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης αυτού και τις συνθήκες του περιβάλλοντος.

Στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες συνήθως δεν υπάρχει πρόβλημα ζιζανίων επειδή πριν τη μεταφύτευση γίνεται απολύμανση. Έτσι το πολύ που πιθανόν να χρειαστεί είναι η εφαρμογή μερικών βοτανισμάτων. Η αντιμετώπιση των ζωικών εχθρών και ασθενειών επιτυγχάνεται με την εφαρμογή προληπτικών ψεκασμών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### 3.1. Εμβολιασμός

Ο εμβολιασμός είναι μία τεχνική που χρησιμοποιείται ευρύτατα στα λαχανοκομικά φυτά, για να εξασφαλίσει τα πλεονεκτήματα του συνδυασμού δύο συγγενικών ειδών. Περιλαμβάνει τη συνένωση φυτικών μερών μέσω της αναγέννησης των ιστών, που οδηγεί στη φυσική συνένωση και στην τελική ανάπτυξη ενός ενιαίου φυτού, το οποίο παρουσιάζει τα πλεονεκτήματα του υποκείμενου σε θέματα εδάφους και του εμβολίου σε θέματα παραγωγής και ποιότητας προϊόντος.

Ο εμβολιασμός των κολοκυνθοειδών εφαρμόστηκε για πρώτη φορά στην Κίνα και την Κορέα το 15-17<sup>ο</sup> αιώνα για την παραγωγή μεγάλων καρπών, που τους χρησιμοποιούσαν ως δοχεία μεταφοράς. Η πρώτη πρακτική εφαρμογή στην γεωργική λαχανοκομία παρατηρείται στα τέλη της δεκαετίας του 1920, όταν εμβολιάζονται φυτά καρπουζιού σε νεροκολοκυθιά, με σκοπό την αντιμετώπιση εδαφογενών ασθενειών. Σήμερα, ο εμβολιασμός αποτελεί τη σημαντικότερη τεχνική αειφορικής /οικολογικής παραγωγής καρπουζιού σε θερμοκηπιακές και υπαίθριες καλλιέργειες, όταν εφαρμόζεται συνεχής και εντατική καλλιέργεια (Lee, 1994). Σύμφωνα με εκτιμήσεις του Υπουργείου Γεωργίας (2002), το καρπούζι εμβολιάζεται σε ποσοστό 100%.

Οι καλλιεργούμενες σήμερα ποικιλίες δεν έχουν επαρκή ανθεκτικότητα στα παθογόνα εδάφους ή υπάρχει μόνο μερική ανθεκτικότητα και ανεκτικότητα. Οι ποικιλίες και τα υβρίδια καρπουζιάς προσβάλλονται από παθογόνα εδάφους, όπως αδρομυκώσεις, σήψεις του λαιμού, σηψιρριζίες, νηματώδεις σκώληκες κ.λπ., τα οποία προκαλούν σοβαρά προβλήματα στην ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών, μέχρι και πλήρη καταστροφή τους, εάν δεν αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά. Επίσης, το γεγονός ότι σε ορισμένες περιοχές εφαρμόζεται σχεδόν μονοκαλλιέργεια καρπουζιάς με πολύ περιορισμένη εφαρμογή ενός συστήματος αμειψισποράς, οδηγεί στην αύξηση των πληθυσμών των παθογόνων του έδαφος, με σοβαρές συνέπειες στην καλλιέργεια όπως συμβαίνει στην περιοχή της Αμαλιάδας και σε άλλες περιοχές της Δ. Πελοποννήσου.

Οι γνωστοί τρόποι αντιμετώπισης των παθογόνων εδάφους, όπως τα κατάλληλα καλλιεργητικά μέτρα, η αμειψισπορά και η εφαρμογή χημικών, φυσικών και βιολογικών μεθόδων, πολλές φορές είναι αντιοικονομικές σε καλλιέργειες που καταλαμβάνουν μεγάλες εκτάσεις και τα αποτελέσματα δεν είναι πάντοτε ικανοποιητικά. Παράλληλα, θα πρέπει να λάβει κανείς υπόψη, τους κινδύνους που εμπεριέχονται στη χρήση των χημικών ουσιών, το κόστος τους σε συνδυασμό με την αποτελεσματικότητά τους και τις αντικειμενικές δυσκολίες και τα αμφισβητούμενα αποτελέσματα που παρουσιάζει η εφαρμογή της ηλιοαπολύμανσης σε εμπορική κλίμακα.

Με βάση τα παραπάνω, ο εμβολιασμός ποικιλιών και υβριδίων καρπουζιάς σε ανθεκτικά υποκείμενα αποτελεί σήμερα μια εναλλακτική αποτελεσματική μέθοδο για την αντιμετώπιση του προβλήματος των παθογόνων εδάφους. Πρόσθετα, μπορεί να σημειωθεί ότι με τον εμβολιασμό εξασφαλίζεται και η ανθεκτικότητα στις χαμηλές θερμοκρασίες εδάφους, σημαντικό πλεονέκτημα για τις πρώιμες καλλιέργειες. Τα υποκείμενα που χρησιμοποιούνται έχουν δυνατό και πλούσιο σε ανάπτυξη ριζικό σύστημα, γεγονός που συμβάλλει συνήθως στην αύξηση του αριθμού και του βάρους των παραγόμενων καρπών (Ολύμπιος,2001).

### **3.2. Υποκείμενα**

Το καρπούζι ανήκει στην οικογένεια των Κολοκυνθοειδών (Cucurbitaceae) και επομένως τα υποκείμενα που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν συγγένεια με το εμβόλιο δηλ. την καρπουζιά, ώστε να είναι συμβατά και ταυτόχρονα να έχουν γενετική ανθεκτικότητα στα παθογόνα εδάφους και στις διάφορες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Το υποκείμενο μπορεί να είναι μια ποικιλία του ίδιου είδους ή ενός διαφορετικού είδους ή υβρίδιο μεταξύ διαφορετικών ποικιλιών. Η επιλογή του υποκειμένου δεν στηρίζεται μόνο στην ανθεκτικότητα στα παθογόνα και στην ικανότητα συμβίωσης με την καλλιεργούμενη ποικιλία ή υβρίδιο της καρπουζιάς, αλλά θα πρέπει να εξασφαλίζεται και ικανοποιητική παραγωγή, καθώς και άριστη ποιότητα των καρπών (μέγεθος, χρώμα, γεύση κ.ά.).

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο συνδυασμός υποκειμένου που δίνει το λαιμό και το ριζικό σύστημα και το εμβόλιο που δίνει το υπέργειο μέρος, έχει σαν αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός «νέου» φυτού με διαφορετικά χαρακτηριστικά, αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης του υποκειμένου και του εμβολίου. Με τον εμβολιασμό επηρεάζεται η ζωηρότητα του υπέργειου μέρους του φυτού (αριθμός βλαστών, μήκος και διάμετρος βλαστών, φυλλική επιφάνεια), ο αριθμός, το μέγεθος και η γεύση των καρπών, καθώς και η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Επίσης, υπάρχουν αναφορές ότι τα εμβολιασμένα φυτά είναι πιο ανθεκτικά στις χαμηλές θερμοκρασίες και επειδή παρουσιάζουν ζωηρή βλάστηση φυτεύονται λιγότερα φυτά στο στρέμμα (Ολύμπιος, 2001).

Τα κυριότερα υποκείμενα που χρησιμοποιούνται για τον εμβολιασμό της καρπουζιάς στο Ν. Ηλείας είναι,

- Η ντόπια ποικιλία *Lagenaria* spp. (κοινώς νεροκολοκυθιά, φλασκή, φιάλη). Δίνει φυτά με μεγάλη επιφάνεια φύλλων, υψηλή παραγωγή σε αριθμό και μέγεθος καρπών. Εξασφαλίζει ανθεκτικότητα στα παθογόνα.
- Το υβρίδιο *Lagenaria sciscilaria*. Τα εμβολιασμένα φυτά σε αυτό το υποκείμενο δίνουν πιο πρώιμη και σημαντικά μεγάλη παραγωγή, οι καρποί είναι μεγάλοι με υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα σε σύγκριση με τα μη εμβολιασμένα φυτά. Επειδή το υποκείμενο αυτό δίνει φυτά με μικρότερη βλάστηση χρησιμοποιείται κυρίως για θερμοκηπιακές καλλιέργειες.
- Το διεϊδικό υβρίδιο *Maxima moschata*, που προέρχεται από τη διασταύρωση *Cucurbita maxima* X *Cucurbita moschata*. Τα εμβολιασμένα φυτά σε αυτό δίνουν έντονη βλάστηση και γι' αυτό χρησιμοποιείται κυρίως για όψιμες καλλιέργειες ώστε να γίνεται σκίαση των καρπών, δίνουν αυξημένη παραγωγή με μεγάλους καρπούς. Επίσης, συνιστώνται και για εδάφη ελαφρά αμμώδη και σχετικά φτωχά σε θρεπτικά στοιχεία ([www.Geoplant.gr](http://www.Geoplant.gr)).

Σύμφωνα με βιβλιογραφικά στοιχεία, το μέγεθος του καρπού αυξάνεται με τον εμβολιασμό σε υποκείμενα με εύρωστο ριζικό σύστημα. Ωστόσο, μπορεί να παρουσιαστεί υποβάθμιση της γεύσης και αλλοίωση του σχήματος



του καρπού με τον εμβολιασμό σε κολοκύθι. Συχνά, η επίδραση του υποκειμένου στην ποιότητα είναι καταστροφική γι' αυτό τα υποκείμενα πρέπει να επιλέγονται προσεκτικά.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί, ότι με τον εμβολιασμό της καρπουζιάς σε ανθεκτικά υποκείμενα συνεπάγεται η αύξηση του κόστους καλλιέργειας (εμβολιασμένες κοινές ποικιλίες κοστίζουν 0,40 ευρώ /φυτό, ένσπερμο μίνι 0,60 ευρώ /φυτό, άσπερμες 0,80 ευρώ /φυτό). Αυτό, όμως, δεν αποτελεί σήμερα εμπόδιο στην εμπορική εφαρμογή του, γιατί στις περιοχές όπου η καλλιέργεια της καρπουζιάς είναι σημαντική πηγή εισοδήματος, όπως στο Ν. Ηλείας, οι αδρομυκώσεις αποτελούν σοβαρό περιοριστικό παράγοντα στην παραγωγή (Γεωργία & Κτηνοτροφία, 2007).

### **3.3 Σπορείο**

Η τακτική που ακολουθείται από τους παραγωγούς στη χώρα μας, να παράγουν μόνοι τους τα σπορόφυτα καθιστά αναγκαία την ύπαρξη σπορείου σε κάθε γεωργική εκμετάλλευση. Τα τελευταία χρόνια βέβαια μεγάλες εταιρείες δραστηριοποιούνται στην παραγωγή σποροφύτων και στον εμβολιασμό τους, όπως συμβαίνει και στον Ν. Ηλείας.

#### **3.3.1 Τεχνικές προδιαγραφές – Εξοπλισμός**

Ανεξάρτητα από τον τύπο του θερμοκηπίου – σπορείου (τοξωτό, αμφίρρικτο κ.λπ.), οι προδιαγραφές του πρέπει να είναι οι εξής:

- Ελάχιστο ύψος 2,60 μέτρα και μήκος 40–50 μέτρα.
- Το άνοιγμα (πλάτος βάσης) 5 μέτρα για κάθε κατασκευαστική μονάδα. Το συνολικό πλάτος να μην υπερβαίνει τα 20 μέτρα.
- Να διαθέτει παράθυρα οροφής και πλαϊνά παράθυρα.
- Να είναι κατασκευασμένο από υλικά που να αντέχουν σε ισχυρούς ανέμους.
- Τα υλικά κατασκευής να είναι κατά προτίμηση γαλβανισμένα.
- Σαν υλικό κάλυψης να προτιμάται πλαστικό θερμόφιλο και anti-fogging.

Η εγκατάσταση του σπορείου θα πρέπει να γίνει με γνώμονα την μέγιστη αξιοποίηση της ηλιακής ακτινοβολίας, την προστασία από τους ισχυρούς ανέμους και τις λιγότερες απώλειες θερμότητας. Επίσης, την τήρηση αποστάσεων ασφαλείας από συναφείς καλλιέργειες. Το σπορείο πρέπει να διαθέτει:

- Σύστημα μηχανικής σποράς και θάλαμο προβλάστησης.
- Πάγκους ανάπτυξης των φυτών 1 μέτρου ύψους και πλάτους. Μεταξύ των πάγκων πρέπει να υπάρχουν διάδρομοι για τη διευκόλυνση των εργασιών.
- Πάγκους εργασίας.
- Σύστημα θέρμανσης. Η θέρμανση μπορεί να γίνει είτε με αερόθερμο, είτε με κεντρική θέρμανση είτε με συνδυασμό και των δύο.
- Δίχτυα εντομοπροστατευτικά στα πλαϊνά παράθυρα.
- Δυνατότητα ρύθμισης των συνθηκών του περιβάλλοντος μέσα στο σπορείο (υγρασία κ.λπ.).
- Σύστημα άρδευσης και ψεκασμού (Παρασκευόπουλος και Μπέσσα, Γεωργία & Κτηνοτροφία 10, 2002).

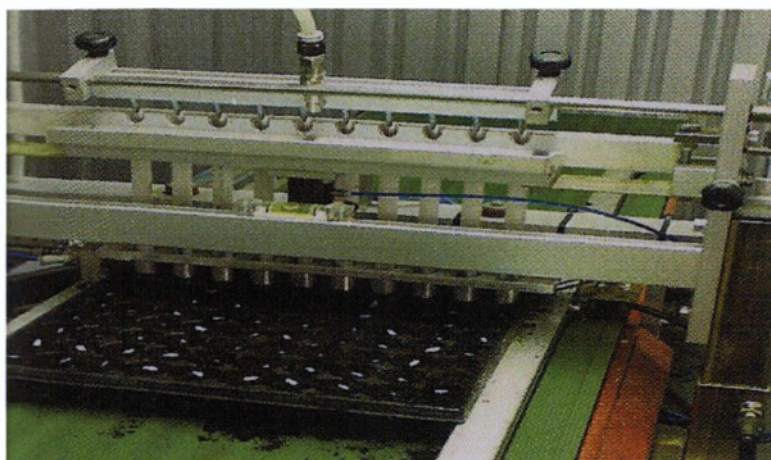
### **3.4 Η τεχνική του εμβολιασμού**

Ο εμβολιασμός είναι μια διαδικασία, που περιλαμβάνει: (α) επιλογή εμβολίων και υποκειμένων, (β) συνένωση με φυσικούς χειρισμούς, (γ) επούλωση, και (δ) εγκλιματισμό σύνθετου φυταρίου. Για την πραγματοποίηση του απαιτούνται θερμοκήπια-φυτώρια, που να εξασφαλίζουν υψηλά ποσοστά επιτυχίας και να παράγονται υγιή και δυνατά εμβολιασμένα φυτά. Απαραίτητη είναι η ύπαρξη κατάλληλων χώρων όπου μπορούν να ρυθμίζονται με ακρίβεια η θερμοκρασία, η υγρασία, ο αερισμός, ο φωτισμός και να υπάρχουν οι απαραίτητες εγκαταστάσεις όπως προβλαστήρια, πάγκοι, δυνατότητα σκίασης, απολύμανσης κ.λπ..

Η επιλογή του υποστρώματος θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να προσδίδει στα φυτά τα απαραίτητα θρεπτικά, για την πρώτη ανάπτυξη των φυτών, αλλά θα πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη η αγωγιμότητά του γιατί τα νεαρά φυτά είναι πολύ ευαίσθητα στην αλατότητα (Τσαπικούνης, 1992).

Για να εξασφαλίζεται υψηλό ποσοστό επιτυχίας στον εμβολιασμό θα πρέπει να γίνεται από έμπειρα άτομα, τα εργαλεία (μαχαιρίδια, ξυραφάκια, ψαλίδια) και τα μέσα που χρησιμοποιούνται να είναι αποστειρωμένα και κοφτερά. Ακόμα, πρέπει να εξασφαλίζονται οι απαραίτητες συνθήκες περιβάλλοντος, διατροφής και παροχής νερού πριν και μετά τον εμβολιασμό (Ολύμπιος, 2001).

Στο Ν. Ηλείας εφαρμόζονται δυο μέθοδοι εμβολιασμού: α) ο πλάγιος ή δια προσεγγίσεως εμβολιασμός, που είναι περισσότερο διαδεδομένος και όπως υποστηρίζεται από φυτωριούχους παρουσιάζει μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχίας και β) ο κατακόρυφος εμβολιασμός.



Εικόνα 9. Μηχανική σπορά σπόρων καρπουζιάς σε πλαστικό δίσκο με ατομικές θέσεις



Εικόνα 10. Μηχανική κάλυψη του υποστρώματος των πλαστικών δίσκων σποράς με βερμικουλίτη, μετά τη σπορά.



Εικόνα 11. Ανάπτυξη φυταρίων καρπουζιάς, που προορίζονται για εμβολιασμό, σε πλαστικούς δίσκους οι οποίοι είναι τοποθετημένοι πάνω σε πάγκο με μεταλλικό πλέγμα μέσα σε εμπορικό φυτώριο-θερμοκήπιο κηπευτικών.

#### 3.4.1 Πλάγιος εμβολιασμός

Η σπορά του υποκειμένου και του εμβολίου γίνεται χωριστά σε δίσκους από φενιζόλ ή πλαστικούς δίσκους ή σε ατομικά γλαστράκια διάφορων τύπων (από σκληρό πλαστικό, πλαστικά σακουλάκια κ.λπ.). Η χρονική στιγμή της σποράς γίνεται ανάλογα με την ταχύτητα φυτρώματος και ανάπτυξης του κάθε φυτικού είδους και ποικιλίας που χρησιμοποιούνται. Στα υποκείμενα που προαναφέρθηκαν, η σπορά τους γίνεται 2-3 ημέρες αργότερα από τη σπορά του εμβολίου, λόγω της ταχύτερης ανάπτυξής τους. Θα πρέπει κατά την προετοιμασία εμβολίου-υποκειμένου να επιδιώκεται η δημιουργία φυταρίων με μακρύ στέλεχος, τουλάχιστον 10 εκατ. και να είναι του ίδιου περίπου πάχους, για να διευκολύνεται η «προσέγγιση» των φυτών κατά τον εμβολιασμό. Επίσης, οι σπόροι των υποκειμένων σπέρνονται σε δίσκους με μεγαλύτερες κυψελίδες, διότι αναπτύσσουν μεγαλύτερο ριζικό σύστημα.

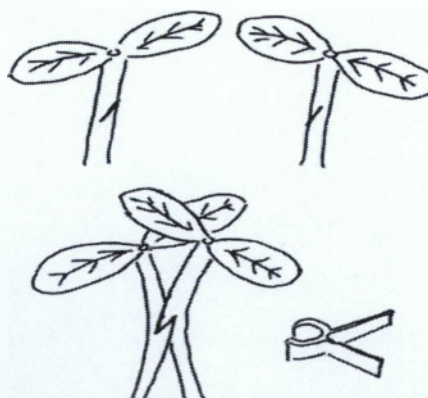
Στη συνέχεια, οι δίσκοι σποράς τοποθετούνται στο θάλαμο προβλάστησης στους 45-50°C. Θα μείνουν εκεί για 2-3 ημέρες μέχρι την εμφάνιση του ριζιδίου. Η ομοιόμορφη και κατάλληλη ανάπτυξη των νεαρών φυταρίων επιτυγχάνεται με τον κατάλληλο αερισμό, τις καλύτερες δυνατές

συνθήκες (θερμοκρασία, υγρασία, σκίαση) και αποφεύγοντας την προσβολή από μυκητολογικές ασθένειες.

Τα φυτά είναι έτοιμα για τον εμβολιασμό 13-15 ημέρες μετά την σπορά των εμβολίων. Το κατάλληλο στάδιο ανάπτυξης του υποκειμένου και του εμβολίου εξασφαλίζεται με την εμφάνιση των πρώτων πραγματικών φύλλων.

Η διαδικασία του εμβολιασμού έχει ως εξής:

1. Γίνεται απολύμανση των εργαλείων.
2. Τα νεαρά φυτάρια απομακρύνονται από το μέσο ανάπτυξής τους με μπάλα χώματος, αφού είχε προηγηθεί πότισμα την προηγούμενη ημέρα.
3. Στο στέλεχος του υποκειμένου, στην απέναντι πλευρά από εκείνη που σχηματίζεται το πρώτο πραγματικό φύλλο και σε απόσταση 2-3 εκατ. κάτω από τις κοτυληδόνες, με ειδικό ξυραφάκι γίνεται λοξή τομή, μήκους 1-2 εκατ., που φθάνει μέχρι τη μέση τουλάχιστον του πάχους του στελέχους. Η τομή γίνεται από πάνω προς τα κάτω.
4. Στο στέλεχος του εμβολίου, στην πλευρά που σχηματίζεται το πρώτο φύλλο και σε απόσταση 2-3 εκατ. κάτω από τις κοτυληδόνες γίνεται λοξή τομή μήκους 1-2 εκατ., που φθάνει μέχρι τη μέση του πάχους του στελέχους. Η τομή αυτή γίνεται από κάτω προς τα πάνω.
5. Προσεγγίζονται τα δύο φυτά προσέχοντας η τομή του ενός να ενωθεί στην τομή του άλλου και να εφάπτονται όσο το δυνατόν καλύτερα. Στη συνέχεια, οι τομές διατηρούνται σε επαφή με ειδικό πλαστικό μανταλάκι (Ολύμπιος, 2001).



Εικόνα 12. Πλάγιος εμβολιασμός. Γίνεται συνένωση εμβολίου και υποκειμένου με αμοιβαία είσοδο των τομών. Το ειδικό μανταλάκι τοποθετείται και συγκρατεί το σημείο του εμβολιασμού.

Πλεονεκτήματα μεθόδου:

- Υψηλό ποσοστό επιβίωσης των εμβολιασμένων φυταρίων.
- Δεν απαιτείται ειδικός εξοπλισμός και εργαλεία.
- Δημοφιλής, ακόμα και σε άπειρους αγρότες και όταν δεν διαθέτουν εγκαταστάσεις ελέγχου μικροκλίματος στα θερμοκήπια.

Ιδιαιτερότητες – Δυσκολίες μεθόδου:

- Απαιτείται περισσότερος χώρος ανάπτυξης των εμβολιασμένων φυταρίων.
- Το εμβόλιο και το υποκείμενο πρέπει να έχουν ομοιόμορφο ύψος και να είναι ισοπαχή.
- Απαιτείται επιπλέον εργασία για το κόψιμο του εμβολίου/υποκειμένου και για τα μανταλάκια.
- Επειδή, συχνά το εμβόλιο ριζοβολεί, η μεταφύτευση πρέπει να γίνεται βαθιά (Τράκα-Μαυρωνά, 2004).

Στη συνέχεια ακολουθεί μεταφύτευση των φυτών σε κοινό γλαστράκι ή σακουλάκι, ελαφρώς μεγαλύτερο από αυτό που είχε μεγαλώσει το υποκείμενο. Τα φυτά διατηρούνται σε θερμοκήπιο με σταθερή θερμοκρασία (25-27°C) και με υψηλή σχετική υγρασία (90-95%). Ακόμα, πρέπει να έχει δημιουργηθεί σκίαση για να μειωθεί η διαπνοή τους. Με τον τρόπο αυτό τα φυτά ξεπερνούν πιο εύκολα το σοκ του εμβολιασμού και προσαρμόζονται στο περιβάλλον βαθμιαία. Η συγκόλληση του εμβολίου με το υποκείμενο επιτυγχάνεται 4-5 ημέρες μετά τον εμβολιασμό.

Μετά από 15-20 ημέρες από τον εμβολιασμό ακολουθεί αποκοπή των στελεχών του εμβολίου και του υποκειμένου. Στο εμβόλιο κόβεται το στέλεχος του εμβολίου, με ειδικό ξυραφάκι ή με κατάλληλο ψαλιδάκι, κάτω από το σημείο του εμβολιασμού και σε απόσταση 1,0-1,5 εκατ.. κατά την αποκοπή θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για να μην προκληθούν ζημιές στο στέλεχος του υποκειμένου. Επίσης, με τον ίδιο τρόπο γίνεται η αποκοπή της κορυφής του υποκειμένου. Πρέπει, όμως, το στέλεχος του υποκειμένου να κόβεται πάνω από τις κοτυληδόνες και να αφήνονται η μία ή και οι δύο κοτυληδόνες. Αυτό είναι απαραίτητο, ώστε να αποφεύγεται η ξήρανση και η

πιθανή μόλυνση από μυκητολογικές ασθένειες στο σημείο μεταξύ της περιοχής του εμβολιασμού και του άκρου του στελέχους του υποκειμένου.

Με σωστό αερισμό και προσεκτικό πότισμα επιτυγχάνεται η παραγωγή φυτών με κανονικό υπέργειο τμήμα και πλούσιο ριζικό σύστημα. Έτσι, κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ της διαδικασίας του εμβολιασμού και της οριστικής μεταφύτευσης στο χωράφι είναι απαραίτητες οι εξής εργασίες:

1. Αραίωση των φυτών.
2. Σταδιακή σκληραγώγηση τους και προσαρμογή στο περιβάλλον.
3. Προληπτικοί ψεκασμοί για την αντιμετώπιση μυκητολογικών ασθενειών.
4. Κατάλληλος αερισμός, και μόνο όταν οι συνθήκες του περιβάλλοντος το επιτρέπουν, με σκοπό τη μείωση της υγρασίας και την αποφυγή προσβολών από βακτήρια.
5. Έλεγχος των φυταρίων για τυχόν προσβολές από έντομα ή ακάρεα και άμεση αντιμετώπισή τους με τα κατάλληλα φυτοπροστατευτικά μέτρα.
6. Καλό πότισμα και θρέψη των φυτών. Συνιστάται η υδρολίπανση και η χρησιμοποίηση σύνθετων λιπασμάτων που περιέχουν κύρια στοιχεία και ιχνοστοιχεία. Όπως πυκνά σκευάσματα με υψηλή περιεκτικότητα σε φώσφορο, με σκοπό τη δημιουργία πλούσιου ριζικού συστήματος (Ολύμπιος, 2001).



Εικόνα 13. Πλάγιος εμβολιασμός. Ανάπτυξη των εμβολιασμένων φυταρίων πάνω σε πάγκους με μεταλλικά πλέγματα, σε χώρο με υψηλή σχετική υγρασία και θερμοκρασία.

### 3.4.2 Κατακόρυφος εμβολιασμός

Κατά τη μέθοδο του κατακόρυφου εμβολιασμού θα πρέπει τα φυτά του υποκειμένου να έχουν αναπτύξει ικανό ριζικό σύστημα και ισχυρό βλαστό, ενώ τα φυτά του εμβολίου να έχουν λεπτό στέλεχος. Αυτό επιδιώκεται με χαμηλό φωτισμό, σε συνδυασμό με αυξημένη αζωτούχο λίπανση. Η σπορά του υποκειμένου γίνεται σε δίσκους από πλαστικό ή φενιζόλ ή σε ατομικά γλαστράκια ή σακουλάκια, ενώ η σπορά του εμβολίου γίνεται ομαδικά σε κιβώτια σποράς ή δίσκους. Σκόπιο είναι να γίνεται πυκνή φύτευση.

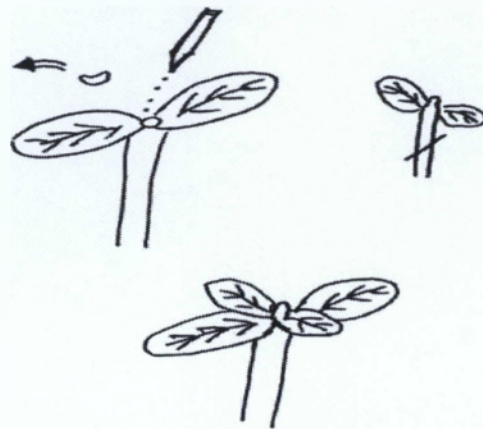
Τα φυτά είναι κατάλληλα για εμβολιασμό όταν η κορυφή του υποκειμένου είναι καλά σχηματισμένη (είναι έτοιμο να εκπτυχθεί το πρώτο πραγματικό φύλλο) γιατί τότε μπορεί εύκολα να απομακρυνθεί η κορυφή του, χωρίς να μείνουν τα μεριστωματικά κύτταρα, που θα οδηγήσουν στην έκπτυξη βλαστών και στην αποτυχία του εμβολιασμού. Τα φυτά του εμβολίου είναι έτοιμα λίγο μετά την έξοδό τους από το έδαφος (να βρίσκεται στο στάδιο των δύο κοτυληδόνων, πριν εμφανιστούν τα πραγματικά φύλλα). Επίσης, θα πρέπει η διάμετρος του στελέχους του εμβολίου να είναι η μισή από αυτή του υποκειμένου για να μην ανοιχθεί κατά μήκος το στέλεχος του υποκειμένου.

Η διαδικασία του κατακόρυφου εμβολιασμού είναι η εξής:

1. Απολύμανση των εργαλείων.
2. Αφαιρείται η κορυφή του υποκειμένου.
3. Με ειδικό εργαλείο ή με τη βάση οδοντογλυφίδας ανοίγεται κάθετη τρύπα βάθους περίπου 1 εκατ.
4. Στο εμβόλιο γίνονται δύο λοξές, συγκλίνουσες συμμετρικά, τομές με την βοήθεια ξυραφιού.
5. Κρατώντας το εμβόλιο από τις κοτυληδόνες τοποθετείται στην οπή που ανοίχθηκε στο υποκείμενο σε βάθος 0,5-1,0 εκατ., έτσι ώστε οι κοτυληδόνες του εμβολίου να είναι κάθετες με τις κοτυληδόνες του υποκειμένου.
6. Στη συνέχεια τα φυτά τοποθετούνται σε περιβάλλον με υψηλή σχετική υγρασία (80-90%) και θερμοκρασία 23-28 °C. Για καλύτερη επιτυχία του εμβολιασμού μειώνεται η διαπνοή των φυτών. Μετά από 3-4 ημέρες μειώνεται σταδιακά η θερμοκρασία στους 20-30 °C ενώ παράλληλα μειώνεται και η σχετική υγρασία.



7. Τα φυτά είναι έτοιμα για μεταφύτευση στο χωράφι 15-20 ημέρες μετά
8. τον εμβολιασμό (Ολύμπιος, 2001).



Εικόνα 14. Κατακόρυφος εμβολιασμός. Παρουσιάζεται το υποκείμενο από το οποίο έχει αφαιρεθεί το κορυφαίο μερίστωμα και έχει γίνει σχισμή κάθετα μεταξύ των κοτυληδόνων. Έχει γίνει προετοιμασία του εμβολίου και η δημιουργία αμφίπλευρης “σφήνας” και τέλος γίνεται εισαγωγή της “σφήνας” στη σχισμή του υποκειμένου.

Πλεονεκτήματα μεθόδου:

- Δεν απαιτεί νέα μεταφύτευση και απομάκρυνση υπογείου και υπέργειου
- τμήματος στο εμβόλιο και υποκείμενο αντίστοιχα.
- Δίνει υγιή και εύρωστα φυτά.

Ιδιαιτερότητες - δυσκολίες μεθόδου:

- Απαιτείται μεγάλη εξειδίκευση.
- Απαιτείται ακριβής έλεγχος συνθηκών εγκλιματισμού.(υψηλή σχετική υγρασία, υψηλή θερμοκρασία, επαρκής φωτισμός)
- Απαιτείται ομοιομορφία και ευρωστία εμβολίου και υποκειμένου (Τράκα-Μαυρωνά, 2004).

### 3.5 Επιλογή της τεχνικής του εμβολιασμού

Για ανοιξιάτικους εμβολιασμούς συνιστάται μόνο η τεχνική του πλάγιου ή δια προσεγγίσεως εμβολιασμού γιατί τα υψηλά επίπεδα υγρασίας που εφαρμόζονται μετά τον εμβολιασμό, για να διευκολυνθεί η συνένωση του

εμβολίου με το υποκείμενο, προκαλούν μεγάλα προβλήματα προσβολής βοτρώτη στον κάθετο εμβολιασμό παρά στο πλάγιο.

Όταν υπάρχει θέρμανση στο σπορείο τα ποσοστά επιτυχίας και των δύο τρόπων εμβολιασμού κατά τη χειμερινή περίοδο είναι μεγαλύτερα. Έτσι, τα ποσοστά επιτυχίας για τον κατακόρυφο εμβολιασμό κυμαίνονται μεταξύ 70-90 % ενώ για τον εμβολιασμό κατά προσέγγιση αυτά κυμαίνονται μεταξύ 95-98 %, γι'αυτό και χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον. Επίσης, ο πλάγιος εμβολιασμός απαιτεί λιγότερη φροντίδα και είναι δυνατόν να εφαρμοστεί σε περισσότερα λαχανοκομικά. Κατά τη φύτευση των εμβολιασμένων φυτών στο χωράφι, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε το σημείο εμβολιασμού να μην έρχεται σε επαφή με το έδαφος γιατί είναι εύκολο να προσβληθεί από αδρομυκώσεις.

Το ειδικό μανταλάκι που βοηθά στη συγκόλληση μεταξύ εμβολίου και υποκειμένου στον πλάγιο εμβολιασμό, απομακρύνεται είτε στο στάδιο της φύτευσης στο χωράφι, είτε κατά το στάδιο της απομάκρυνσης του διαφανούς πλαστικού από τα χαμηλά τούνελ (Παρασκευόπουλος και Μπέσσα, 2002).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### 4.1 Περιγραφή άσπερμων καρπουζιών

Τα άσπερμα καρπούζια είναι στείρα υβρίδια τα οποία εμφανίζουν καρπούς αλλά δεν εμφανίζουν σπέρματα. Οι στοιχειώδεις δομές του σπόρου αναπτύσσονται, αλλά αυτά είναι μικρά, μαλακά, λευκά, άγευστα, με μη καλά ανεπτυγμένα περιβλήματα σπόρων τα οποία τρώγονται μαζί με τη σάρκα του καρπού. Ο αριθμός και το μέγεθος αυτών των ατροφικών σπερμάτων εξαρτάται από την ποικιλία. Περιστασιακά μπορεί να βρεθεί και κανένα σκληρό και σκούρου χρώματος ορατό σπέρμα σε καρπό τριπλοειδούς φυτού, χωρίς αυτό να αποχαρακτηρίζει το άσπερμα. Επίσης, πλεονέκτημα αποτελεί και το γεγονός ότι τα άσπερμα καρπούζια, κάτω από ιδανικές συνθήκες, διατηρούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από ότι τα ένσπερμα.

Οι σπόροι που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τέτοιου είδους καρπουζιών παράγονται διασταυρώνοντας κανονικά καρπούζια με άλλα τα οποία έχουν υποστεί κατεργασία με μία χημική ουσία που ονομάζεται κολχικίνη. Η ουσία αυτή παρουσιάζει τον αριθμό των χρωμοσωμάτων στο γαμετικό κύτταρο. Οι σπόροι από αυτή την διασταύρωση παράγουν φυτά τα οποία όταν γονιμοποιηθούν από γύρη κανονικών φυτών, εμφανίζουν άσπερμα καρπούζια ([www.seedlesswatermelonseed.com](http://www.seedlesswatermelonseed.com)).

### 4.2 Παραγωγή άσπερμων υβριδίων

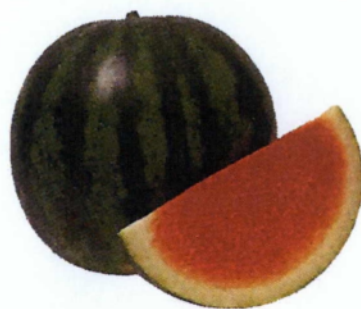
Η παραγωγή των άσπερμων καρπουζιών ανέπτυξε ένας Γιαπωνέζος επιστήμονας με τη χρήση της κολχικίνης. Το κανονικό καρπούζι (διπλοειδές) έχει 22 χρωμοσώματα ανά κύτταρο. Μετά από χημική διεργασία των σποροφύτων με κολχικίνη, δημιουργήθηκε ένα καινούργιος τύπος φυτού (τετραπλοειδές) ο οποίος έχει 44 χρωμοσώματα. Η διασταύρωση ενός τετραπλοειδούς με ένα κανονικό διπλοειδές σαν γονιμοποιητή, προκύπτει ένας τριπλοειδής (33 χρωμοσώματα) σπόρος. Αυτός ο τριπλοειδής σπόρος παράγει ένα φυτό (στείρο υβρίδιο) το οποίο δεν μπορεί να αναπαραχθεί μόνο

του. Όταν άνθη από αυτό το στείρο τριπλοειδές φυτό γονιμοποιηθούν από ένα κανονικό φυτό προκύπτουν άσπερμοι καρποί.

Κατά τη τελική διαδικασία της παραγωγής των τριπλοειδών (3N) σπερμάτων οι τετραπλοειδείς (4N) ποικιλίες που προκύπτουν μετά την εφαρμογή με κολχικίνη έχουν ανοικτό ή σκούρο πράσινο εξωκάρπιο χωρίς ετερόχρωμες ταινίες. Σε αντίθεση, οι διπλοειδείς ποικιλίες που χρησιμοποιούνται φέρουν καρπούς με εξωκάρπιο που έχει ταινίες. Το τριπλοειδές υβρίδιο που προκύπτει φέρει στο εξωκάρπιο του ταινίες.

Περιστασιακά στον αγρό μπορεί να εμφανιστούν και καρποί μονόχρωμοι χωρίς ταινίες. Αυτό οφείλεται στην τυχαία αυτογονιμοποίηση των τετραπλοειδών γονέων κατά τη διάρκεια της παραγωγής των τριπλοειδών σπόρων. Οι καρποί αυτοί είναι τετραπλοειδείς, άριστης ποιότητας και υψηλών οργανοληπτικών ιδιοτήτων, δεν πρέπει, όμως, να πωλούνται μαζί με τους άσπερμους καρπούς, επειδή έτσι γίνεται απαράδεκτη δυσφήμιση των άσπερμων καρπών και καταρρέει όλη η προσπάθεια προώθησης στην κατανάλωση των άσπερμων καρπών.

Εξαιτίας όλης αυτής της εντατικής εργαστηριακής διαδικασίας, οι σπόροι που προκύπτουν είναι ακριβοί. Συνεπώς, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην καλλιέργεια των άσπερμων καρπουζιών για να αποφευχθεί οικονομική απώλεια ([www.edis.ifas.ufl.edu](http://www.edis.ifas.ufl.edu)).



Εικόνα 15. Άσπερμες ποικιλίες καρπουζιών

### **4.3 Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις των άσπερμων ποικιλιών καρπουζιάς**

Οι άσπερμες ποικιλίες της καρπουζιάς μπορεί να αναπτυχθούν επιτυχώς και να παράγουν ικανοποιητικά σε περιοχές όπου οι κανονικές ποικιλίες ευδοκιμούν κατά παράδοση. Η καλλιεργητική τεχνική είναι ίδια με τις συμβατικές ποικιλίες. Υπάρχουν όμως μερικές διαφορές που είναι απαραίτητο να γνωρίζουν οι γεωπόνοι και οι καλλιεργητές. Οι διαφορές αυτές είναι οι παρακάτω:

#### **4.3.1 Η θερμοκρασία φυτρώματος**

Οι σπόροι των παραδοσιακών ποικιλιών και υβριδίων φυτρώνουν ακόμη και σε χαμηλές θερμοκρασίες (κάτω από 12 °C δε φυτρώνουν). Σε αντίθεση οι τριπλοειδείς σπόροι απαιτούν υψηλές θερμοκρασίες, οι οποίες δεν πρέπει να είναι χαμηλότερες από 27 °C ([www.edis.ifas.ufl.edu](http://www.edis.ifas.ufl.edu)).

#### **4.3.2 Η ταχύτητα του φυτρώματος**

Η ταχύτητα του φυτρώματος στους τριπλοειδείς σπόρους αλλά και η ταχύτητα των προερχόμενων νεαρών σποροφύτων είναι πολύ βραδύτερη από τους κανονικούς σπόρους, για αυτό είναι και περισσότερα ευάλωτα στις μολύνσεις από παθογόνους μικροοργανισμούς. Έτσι επιβάλλεται η απολύμανση των σπόρων με τα κατάλληλα φυτοφάρμακα και η αποφυγή της υπερβολικής υγρασίας του υποστρώματος ή του εδάφους κατά τη διάρκεια του φυτρώματος των σπόρων καθώς και κατά την αρχική περίοδο ανάπτυξης των σποροφύτων (Κανάκης, 2004).

#### **4.3.3 Η ανάγκη σποράς σε σπορείο**

Η σπορά στο σπορείο είναι υποχρεωτική λόγω των υψηλών θερμοκρασιών (πάνω από 27 °C) που απαιτούνται για το φύτεμα των σπόρων. Έτσι, η απευθείας σπορά στο χωράφι είναι αδύνατο να γίνει την

άνοιξη επειδή η θερμοκρασία εδάφους εκείνη την εποχή είναι πολύ χαμηλή. Ένας ανασταλτικός παράγοντας ακόμα για την απευθείας σπορά στο χωράφι είναι και η περιορισμένη εδαφική υγρασία που απαιτείται για το φύτευμα των τριπλοειδών σπόρων.

Η σπορά σε βραγίες ή κιβώτια σποράς ή πολύ καλύτερα σε ατομικά δοχεία σε συνθήκες θερμοσπορείου εξασφαλίζει το φύτευμα όλων των σπόρων και την κανονική ανάπτυξη των σποροφύτων σε όλες τις εποχές, ακόμα και τους χειμερινούς μήνες ([www.edis.ifas.ufl.edu](http://www.edis.ifas.ufl.edu)).

#### **4.3.4 Η προσκόλληση των σποροπεριβλημάτων στις κοτυληδόνες**

Η προσκόλληση των σποροπεριβλημάτων στις κοτυληδόνες παρατηρείται περισσότερο στα άσπερμα υβρίδια και αυτό οφείλεται στο μικρότερο μέγεθος των κοτυληδόνων και στο αυξημένο πάχος των σποροπεριβλημάτων των τριπλοειδών σπόρων. Κατά την ολοκλήρωση του φυτώματος, οι κοτυληδόνες δεν μπορούν να αποχωριστούν από το περίβλημα του σπόρου και βγαίνουν από το υπόστρωμα κλεισμένες σε αυτό.

Το γεγονός αυτό αποτελεί μειονέκτημα επειδή οδηγεί στην απώλεια φυτών. Σύμφωνα με έρευνες από το Πανεπιστήμιο της Φλόριντας, αυτό αποφεύγεται με τη σπορά των τριπλοειδών σπόρων σε γωνία 45° έως 90° και με τη "μύτη" προς τα κάτω. Επίσης, το σωστό βάθος σποράς και η σωστή μηχανική δομή του υποστρώματος (όχι πολύ ελαφρύ) βοηθούν στη "συγκράτηση" του περιβλήματος και την απελευθέρωση των κοτυληδόνων (Elmstrom and Maynard, 1996).

#### **4.3.5 Η ρύθμιση της θερμοκρασίας σε χαμηλότερα επίπεδα μετά το φύτευμα**

Μετά το φύτευμα των σπόρων η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας μέσα στο θερμοσπορείο πρέπει να μειωθεί χωρίς να κινδυνεύουν τα φυτά. Έτσι, τα φυτά περνάνε στη διαδικασία της μερικής σκληραγώγησης, οι τόσο χαμηλές θερμοκρασίες, όμως, καθυστερούν την ανάπτυξή τους. Η ιδιότητα των

σπορόφυτων να αντέχουν σε χαμηλές θερμοκρασίες τη νύχτα επιτρέπει τη μεταφύτευση τους νωρίς την άνοιξη στο χωράφι για την απόκτηση πρώιμης παραγωγής. Κατά την παραμονή των σπορόφυτων στο σπορείο πρέπει να αποφεύγονται τα υπερβολικά ποτίσματα και μάλιστα πριν από το επόμενο πότισμα καλό είναι να αφεθεί το υπόστρωμα να ξεραθεί ελαφρώς. Όταν τα φυτά έχουν εμβολιαστεί και μία με δύο ημέρες πριν τη μεταφύτευση στο χωράφι περιορίζονται στο ελάχιστο τα ποτίσματα. Τα σπορόφυτα αποκτούν το κατάλληλο μέγεθος για τη μεταφύτευση σε διάστημα 3 – 5 εβδομάδων ([www.edis.ifas.ufl.edu](http://www.edis.ifas.ufl.edu)).

#### **4.4 Καλλιεργητική πρακτική**

Η καλλιεργητική τεχνική των άσπερμων υβριδίων είναι ακριβώς η ίδια με των ένσπερμων ποικιλιών και υβριδίων. Υπάρχουν όμως και κάποιες διαφορές που θα πρέπει οι παραγωγοί να προσέχουν για να έχουν επιτυχημένη καλλιέργεια και παραγωγή.

Τα τριπλοειδή φυτά παράγουν άνθη των οποίων η γύρη είναι είτε τελείως άγονη είτε ελάχιστα ζωτική, γεγονός που δεν επιτρέπει την ικανοποιητική επικονιάσή τους. Αυτό οδηγεί στην ταυτόχρονη παρουσία στο χωράφι και φυτών μιας διπλοειδούς ποικιλίας με γόνιμη γύρη, επικονιάστρια ποικιλία. Ανεπαρκής επικονίαση των τριπλοειδών ανθέων έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του ποσοστού των παραμορφωμένων στο σχήμα και μειωμένης ποιότητας καρπών. Ακόμα, πολλές φορές προκαλείται κοιλότητα στο κέντρο της σάρκας τους.

Ως επικονιάστρια επιλέγεται μια διπλοειδής ποικιλία με καρπούς πολύ καλής εμπορικής αξίας και μεγάλης προτίμησης από τους καταναλωτές, αφού το ένα τρίτο των παραγόμενων καρπών στο χωράφι ανήκουν σε αυτή. Προτιμώνται ποικιλίες ή υβρίδια των οποίων οι καρποί διακρίνονται εύκολα από εκείνους των άσπερμων υβριδίων είτε από το χρώμα τους είτε από το σχήμα τους ώστε να διευκολύνεται ο διαχωρισμός τους κατά τη συγκομιδή. Συνήθως, χρησιμοποιούνται ποικιλίες τύπου “βαρέλα”. Ακόμα, πρέπει να υπάρχει ταύτιση στην παραγωγή της γύρης και στη δεκτικότητα του στίγματος. Απαιτείται ένας επαρκής πληθυσμός μελισσών στο χωράφι για

ικανοποιητική γονιμοποίηση, αφού τα τριπλοειδή άνθη χρειάζονται περισσότερες επισκέψεις για την γονιμοποίησή τους. Άλλα χαρακτηριστικά που λαμβάνονται υπόψη κατά την επιλογή της επικονιάστριας ποικιλίας είναι η υψηλή παραγωγικότητα σε ζωτική γύρη, η ζωηρότητα των φυτών, η αντοχή στις ασθένειες, καθώς και οι περιβαλλοντικές συνθήκες της περιοχής ιδιαίτερα όταν πρόκειται για καλλιέργεια σε χαμηλά σκέπαστρα.

Στο σπορείο συνιστάται η σπορά του άσπερμου υβριδίου να προηγείται 10 – 15 ημέρες της σποράς της επικονιάστριας ποικιλίας, λόγω της διαφοράς στην ταχύτητα του φυτρώματος αλλά και στην ανάπτυξη των σποροφύτων. Ο εμβολιασμός που εφαρμόζεται είναι ακριβώς η ίδια τεχνική εμβολιασμού τόσο για τα τριπλοειδή όσο και για τα διπλοειδή φυτά και αναφέρθηκε με λεπτομέρειες σε προηγούμενο κεφάλαιο. Οι αποστάσεις φύτευσης εξαρτώνται από τη ζωηρότητα των χρησιμοποιούμενων ποικιλιών. Στο Ν. Ηλείας αυτές κυμαίνονται από 3,0 έως 3,5 μέτρα μεταξύ των γραμμών και 1,0 μέτρο επί της γραμμής.

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στις αρδεύσεις επειδή τα άσπερμα υβρίδια απαιτούν υψηλά ποσοστά εδαφικής υγρασίας για να αποδώσουν ικανοποιητικά. Σε συνθήκες χαμηλής εδαφικής υγρασίας (καθεστώς ξηρασίας) αυξάνεται υπερβολικά το ποσοστό της σήψης της κορυφής καθώς και των παραμορφωμένων καρπών. Όμως, και η υπερβολική εδαφική υγρασία δεν είναι επιθυμητή, επειδή τα άσπερμα υβρίδια παρουσιάζουν υψηλό ποσοστό καρπών με “κούφια καρδιά” και καθιστούν τους καρπούς μη εμπορεύσιμους (Κανάκης,2004).

#### **4.5 Διάταξη των φυτών στο χωράφι**

Για την ικανοποιητική γονιμοποίηση των τριπλοειδών φυτών στο χωράφι απαραίτητη είναι η κατάλληλη κατανομή αυτών και των διπλοειδών φυτών. Έτσι εφαρμόζονται τα παρακάτω συστήματα φύτευσης:

1. *Εναλλαγή μιας γραμμής επικονιαστή με δύο γραμμές της τριπλοειδούς ποικιλίας.* Στο σύστημα αυτό το ποσοστό των φυτών του επικονιαστή στο σύνολο της καλλιέργειας είναι 33%. Υπάρχει το μειονέκτημα της μεγαλύτερης συμμετοχής του επικονιαστή στη σύνθεση της φυτείας,



όμως αυτό αντισταθμίζεται κατά κάποιο τρόπο από την ευκολία διαχωρισμού των άσπερμων από τους ένσπερμους καρπούς κατά τη συγκομιδή.

2. *Εναλλαγή ενός φυτού με τρία τριπλοειδή φυτά στην ίδια γραμμή.* Κατά το σύστημα αυτό το ποσοστό των φυτών του επικονιαστή στο σύνολο της φυτείας είναι 25%. Μολονότι, περιορίζεται το ποσοστό των φυτών του επικονιαστή και συνεπώς αυξάνεται το ποσοστό των εμπορεύσιμων καρπών, αυξάνεται και η δυσκολία διαχωρισμού των άσπερμων καρπών από τους ένσπερμους.
3. *Εναλλαγή μιας γραμμής που περιέχει μόνο φυτά της άσπερμης ποικιλίας με μία γραμμή στην οποία υπάρχουν σε εναλλαγή (ένα προς ένα) φυτά της άσπερμης με φυτά της επικονιάστριας ποικιλίας.* Το ποσοστό των φυτών της επικονιάστριας ποικιλίας είναι 25%. Και εδώ δημιουργούνται προβλήματα στο διαχωρισμό των καρπών κατά τη συγκομιδή (Κανάκης,2004).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### 5.1 Συγκομιδή

Η συγκομιδή των καρπουζιών γίνεται 3 – 4,5 μήνες μετά από τη σπορά, ανάλογα με την ποικιλία και τις συνθήκες καλλιέργειας ιδιαίτερα της θερμοκρασίας. Ο καρπός συγκομίζεται όταν η σάρκα είναι γλυκιά αλλά όχι όταν είναι υπερώριμος. Γιατί οι υπερώριμοι καρποί έχουν σάρκα “στεγνή – αχυρώδη” και με αρκετές ίνες.

Η αναγνώριση του ώριμου καρπού για συγκομιδή από τον καλλιεργητή ή για αγορά από τον καταναλωτή δεν είναι εύκολη υπόθεση. Χρειάζεται γνώση και εμπειρία τα οποία αποκτώνται με τη συνεχή ενασχόληση και λαμβάνοντας υπ’ όψιν τα πιο κάτω κριτήρια:

1. Όταν κρούεται ο καρπός να αποδίδει βαρύ και όχι μεταλλικό ήχο.
2. Όταν πιέζεται ανάμεσα στα χέρια να “τρίζει” εσωτερικά.
3. Όταν ξεραθεί ο έλικας που βρίσκεται στη βάση του ποδίσκου του καρπού (από πράσινος να γίνεται καφέ). Το κριτήριο αυτό δεν είναι πάντοτε ακριβές. Όταν αποσπάται εύκολα ο ποδίσκος από τον καρπό.
4. Όταν το τμήμα του καρπού γύρω από τον ομφαλό (απέναντι από τον ποδίσκο) γίνεται μαλακό.
5. Στις υπαίθριες καλλιέργειες, όταν το μέρος του καρπού που έρχεται σε επαφή με το έδαφος αλλάζει χρώμα από ελαφρύ πράσινο ή λευκό σε λευκοκίτρινο ή κίτρινο.

Ακόμα, ένα καλό κριτήριο συγκομιδής είναι η δοκιμαστική συγκομιδή μερικών καρπουζιών, που έχουν το ίδιο μέγεθος, από διάφορα σημεία της καλλιέργειας και στη συνέχεια έλεγχος του χρώματος και της γεύσης της σάρκας (Ολύμπιος, 2001).

Σε μερικές περιπτώσεις χρησιμοποιείται ως κριτήριο συγκομιδής η περιεκτικότητα των διαλυτών στερεών συστατικών του χυμού, που προσδιορίζεται με διαθλασίμετρο. Ο καρπός βρίσκεται σε ικανοποιητικό στάδιο ωρίμανσης, όταν τα διαλυτά στερεά από δείγμα σάρκας του κέντρου του καρπού ανέρχονται τουλάχιστον σε 10,5 μονάδες. Σημειώνεται ότι διάφορα σημεία της σάρκας του καρπού έχουν και διαφορετικό ποσοστό

διαλυτών στερεών. Την πιο υψηλή περιεκτικότητα έχει το μέρος της σάρκας που βρίσκεται στο κέντρο του καρπού, ενώ τα πιο χαμηλά επίπεδα έχει το σημείο της σάρκας κοντά στο ποδίσκο και ενδιάμεση περιεκτικότητα έχουν τα υπόλοιπα μέρη του καρπού.



Εικόνα 16. Συγκομισμένοι καρποί καρπουζιού.

Η συγκομιδή ανάλογα με την ποικιλία, τον τρόπο μεταφοράς και κυρίως την απόσταση από την αγορά, γίνεται σε διαφορετικό στάδιο ωριμότητας. Οι καρποί που προορίζονται για την τοπική αγορά, συγκομίζονται τελείως ώριμοι στο στάδιο του φυσιολογικού βαθμού ωριμότητας. Καρποί που θα μεταφερθούν μακριά (κεντρικές λαχαναγορές) πρέπει να συγκομίζονται από έμπειρα άτομα με ιδιαίτερη προσοχή για να μην κόβονται άγουροι. Οι καρποί αυτοί συγκομίζονται στο στάδιο του εμπορικού βαθμού ωριμότητας (δεν είναι τελείως ώριμοι αλλά μπορούν να καταναλωθούν).

Οι πρώιμες καλλιέργειες της περιοχής συγκομίζονται συνήθως αρχές με μέσα Ιουνίου.

Οι ώριμοι καρποί κόβονται με το μίσχο. Καρποί εμπορικά ακατάλληλοι απορρίπτονται κατά τη συγκομιδή. Καλό είναι την περίοδο αυτή να περιορίζονται τα ποτίσματα. Οι καρποί που συγκομίζονται νωρίς το πρωί βρίσκονται σε μεγάλη σπαργή και μπορεί να σκάσουν με μεγάλη ευκολία, ενώ αυτοί που συγκομίζονται αργότερα, κατά τη διάρκεια της ημέρας, έχουν λιγότερες πιθανότητες να σκάσουν.

Η συγκομιδή επαναλαμβάνεται κάθε 3–5 ημέρες ή και πιο συχνά όταν επικρατούν πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Οι συγκομιζόμενοι καρποί μεταφέρονται χέρι με χέρι (μέσα στον αγρό) και τοποθετούνται με προσοχή στο μέσο μεταφοράς (συνήθως φορτηγά). Η μεταφορά θα πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή για να μην μωλωπίζονται.

Οι αποδόσεις κυμαίνονται από 5–15 τον/στρ. ανάλογα με τη μορφή καλλιέργειας (θερμοκήπιο, χαμηλό τούνελ), την ποικιλία, την εφαρμογή εμβολιασμού, τις καιρικές συνθήκες, τη γονιμότητα του εδάφους κ.ά (Δ/νση Αγροτικής Ανάπτυξης & Γεωργίας Ν. Ηλεία).

## 5.2 Εμπορικές προδιαγραφές

Σύμφωνα με την Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, τα καρπούζια περιλαμβάνονται στα προϊόντα τα οποία πρέπει να υπόκεινται σε εμπορικές προδιαγραφές με σκοπό τη διατήρηση της διαφάνειας στις διεθνείς αγορές. Οι παρούσες προδιαγραφές αφορούν τα καρπούζια των ποικιλιών και υβριδίων που προέρχονται από το *Citrullus lanatus* και προορίζονται να παραδοθούν νωπά στους καταναλωτές.

### 5.2.1 Ελάχιστα χαρακτηριστικά ποιότητας

Οι καρποί πρέπει να είναι:

- Υγιής, αποκλείονται τα προϊόντα που παρουσιάζουν σήψη ή αλλοιώσεις οι οποίες τα καθιστούν ακατάλληλα για κατανάλωση.
- Ολόκληροι.
- Καθαροί, πρακτικά απαλλαγμένοι από ορατές ξένες ύλες.
- Πρακτικά απαλλαγμένοι από παράσιτα.
- Πρακτικά απαλλαγμένοι από προσβολές παρασίτων.
- Σφικτοί και επαρκώς ώριμοι, το χρώμα και η γεύση της σάρκας πρέπει να αντιστοιχούν σε επαρκές στάδιο ωρίμανσης.
- Χωρίς σκασίματα.
- Απαλλαγμένοι από μη φυσιολογική εξωτερική υγρασία.
- Απαλλαγμένοι από ξένη οσμή ή/και γεύση.

Η ανάπτυξη και η κατάσταση των καρπουζιών πρέπει να είναι τέτοια ώστε να τους επιτρέπουν:

- Να αντέχουν στη μεταφορά και στη μεταχείριση.
- Να φθάνουν στον τόπο προορισμού σε ικανοποιητική κατάσταση.

## 5.2.2 Ελάχιστα χαρακτηριστικά ωρίμανσης

Οι καρποί πρέπει να είναι επαρκώς ανεπτυγμένοι και ώριμοι. Ο δείκτης του διαθλασίμετρου της σάρκας πρέπει να είναι μεγαλύτερος ή ίσος με 8 brix, μετρούμενος στο μέσο της σάρκας του καρπού στην ισημερινή τομή.

## 5.2.3 Ταξινόμηση

Τα καρπούζια ταξινομούνται σε δυο κατηγορίες που καθορίζονται από:

### A. Κατηγορία I

Τα καρπούζια της κατηγορίας αυτής πρέπει να είναι καλής ποιότητας. Πρέπει να έχουν τα χαρακτηριστικά της ποικιλίας. Μπορούν ωστόσο να παρουσιάζουν τα ακόλουθα μικρά ελαττώματα, υπό τον όρο ότι αυτά δεν βλάπτουν την γενική εικόνα του προϊόντος, την ποιότητα του, την ικανότητα διατήρησής του και την εμφάνισή του στην συσκευασία, όταν έχει γίνει.

- ο Ελαφρό ελάττωμα σχήματος.
- ο Ελαφρό ελάττωμα χρώματος του φλοιού, ο ανοικτός χρωματισμός του καρπουζιού στο σημείο όπου ο καρπός ακουμπά στο έδαφος κατά την ανάπτυξή του, δεν θεωρείται ελάττωμα.
- ο Επουλωμένα επιφανειακά σκασίματα.
- ο Ελαφρά ελαττώματα της επιδερμίδας οφειλόμενα σε τριβή ή χειρισμούς. Η συνολική επιφάνεια του τμήματος που φέρει τα ελαττώματα δεν μπορεί να υπερβαίνει το ένα έκτο του καρπού.

Το μήκος του μίσχου του καρπού δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 5 εκατ.

### B. Κατηγορία II

Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει τα καρπούζια τα οποία δεν είναι δυνατό να ταξινομηθούν στην κατηγορία I, αλλά ανταποκρίνονται στα ελάχιστα χαρακτηριστικά που καθορίζονται παραπάνω. Μπορούν να παρουσιάζουν τα ουσιώδη χαρακτηριστικά ποιότητας, διατήρησης και εμφάνισης.

- Ελαττώματα του σχήματος.
- Επουλωμένα επιφανειακά σκασίματα.
- Ελαττώματα του χρώματος του φλοιού.

- Ελαφρούς μώλωπες.
- Ελαττώματα του φλοιού που οφείλονται σε τριβή ή χειρισμούς ή σε προσβολές παρασίτων ή ασθένειες. Η συνολική επιφάνεια του τμήματος που φέρει τα ελαττώματα δεν μπορεί να υπερβαίνει το ένα όγδοο του καρπού.

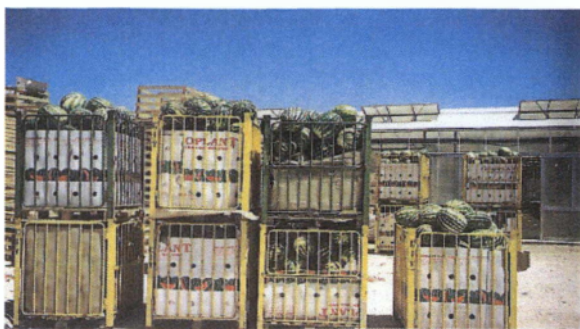
#### **5.2.4 Διατάξεις σχετικά με την ταξινόμηση κατά μέγεθος**

Η ταξινόμηση κατά μέγεθος καθορίζεται από το βάρος κάθε τεμαχίου. Το ελάχιστο βάρος καθορίζεται σε 1 κιλό. Στην περίπτωση παρουσίασης σε συσκευασίες, η διαφορά ανάμεσα στο βάρος των ελαφρύτερων και των βαρύτερων καρπών μέσα στο ίδιο κιβώτιο δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2 ή 3,5 κιλά, εφόσον το βάρος του ελαφρότερου καρπού είναι ίσο ή μεγαλύτερο από 6 κιλά. Η τήρηση της ομοιογένειας αυτής δεν είναι υποχρεωτική για τα καρπούζια που παρουσιάζονται χύμα.

#### **5.2.5 Διατάξεις σχετικά με την παρουσίαση**

Τα καρπούζια διακινούνται χύμα με άμεση φόρτωση από τον αγρό στο μέσο μεταφοράς ή σε συσκευασίες, συμπεριλαμβανομένων των κιβωτίων μεγάλης χωρητικότητας. Το περιεχόμενο κάθε συσκευασίας ή παρτίδας χύμα, πρέπει να είναι ομοιογενές και να περιλαμβάνει μόνο καρπούζια της ίδιας καταγωγής, ποιότητας και ποικιλίας. Το εμφανές μέρος του περιεχομένου και στις δύο περιπτώσεις πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικό του συνόλου. Επιπλέον, στην κατηγορία I, το σχήμα και το χρώμα του φλοιού του καρπού πρέπει να είναι ομοιογενή.

Τα καρπούζια πρέπει να συσκευάζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η κατάλληλη προστασία του προϊόντος. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στο εσωτερικό της συσκευασίας πρέπει να είναι καινούργια, καθαρά και τέτοιας ποιότητας ώστε να μη μπορούν να προκαλέσουν εσωτερικές ή εξωτερικές αλλοιώσεις στους καρπούς. Οι ετικέτες που τοποθετούνται χωριστά σε κάθε καρπό πρέπει να είναι τέτοιες ώστε όταν αφαιρούνται να μην υπάρχουν έκδηλα σημάδια κόλλας, ούτε ελαττώματα στην εξωτερική επιφάνεια.



Εικόνα 17. Κλούβες για τη μεταφορά των καρπών από το χωράφι στο συσκευαστήριο, για συσκευασία με προορισμό την εξαγωγή.



Εικόνα 18. Καρπούζια σε φορηγό-αυτοκίνητο χύμα που μεταφέρονται για πώληση σε τοπικές αγορές.



Εικόνα 19. Συσκευασία μικρόκαρπων καρπουζιών σε χαρτοκιβώτια.

Οι χύμα παρτίδες πρέπει να είναι απαλλαγμένες από οποιαδήποτε ξένη ύλη. Πρέπει να υπάρχει μόνωση ανάμεσα σε αυτά και το πάτωμα ή τις πλευρές των μεταφορικών μέσων, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα μέσα προστασίας τα οποία πρέπει να είναι καινούργια, καθαρά και τέτοιας

ποιότητας ώστε να μην μπορούν να προσδώσουν στους καρπούς μυρωδιά ή και γεύση.

Κάθε συσκευασία πρέπει να φέρει με χαρακτήρες ευανάγνωστους, ανεξίτηλους και ορατούς από το εξωτερικό μέρος τις ενδείξεις με την ταυτοποίηση, τη φύση και την καταγωγή του προϊόντος και τα εμπορικά χαρακτηριστικά αυτού. Όσο αφορά τα καρπούζια που διακινούνται χύμα, οι ενδείξεις αυτές πρέπει να αναγράφονται σε ένα έγγραφο που συνοδεύει το εμπόρευμα το οποίο τοποθετείται σε εμφανές σημείο στο εσωτερικό του μέσου μεταφοράς (Μακρινάς, 2008).

### **5.3 Συσκευασία – Εμπόριο – Διατήρηση**

Οι έμποροι παραλαμβάνουν τους καρπούς συνήθως μετά την συγκομιδή τους από τον αγρό και στη συνέχεια προμηθεύουν τις κεντρικές λαχαναγορές της χώρας μας αλλά κυρίως και χώρες του εξωτερικού (Γερμανία, Ιταλία, Αγγλία, Αυστρία, Ολλανδία, Γαλλία).

Την ημέρα της συγκομιδής γίνεται έλεγχος των καρπών που προορίζονται για εμπορεία από συνεργείο γεωπόνων ελεγκτών της Διεύθυνσης Αγροτικής Ανάπτυξης της Νομαρχίας. Οι γεωπόνοι αυτοί πιστοποιούν την ποιότητα των καρπών και εκδίδουν τα απαραίτητα έγγραφα ποιοτικού ελέγχου.

Στις εγχώριες κεντρικές λαχαναγορές οι καρποί μεταφέρονται χύμα πάνω σε νταλίκες ή σε χάρτινα κιβώτια χωρητικότητας 2–6 καρπών, κυρίως ποικιλίες μίνι και μεσαίου μεγέθους. Στις κεντρικές λαχαναγορές του εξωτερικού μεταφέρονται συνήθως συσκευασμένοι σε ξύλινα τελάρα (παλετοκιβώτια) χωρητικότητας 500–1000 κιλών. Ακόμα, η μεταφορά των καρπουζιών μπορεί να γίνει και με μεγάλα κιβώτια με διαχωριστικά τοιχώματα. Η εφαρμογή των κιβωτίων αυτών είναι περιορισμένη.

Κατά τη συσκευασία γίνεται διαλογή των καρπών σε ποιοτικές κατηγορίες ανάλογα με την ποικιλία, το μέγεθος των καρπών ενώ απορρίπτονται καρποί χτυπημένοι, σχισμένοι, υπερώριμοι με ανώμαλη ανάπτυξη και προσβεβλημένοι από ασθένειες. Κατά τη διαλογή, οι καρποί που απορρίπτονται είναι λίγοι, αφού οι μη εμπορεύσιμοι απομακρύνθηκαν



κατά τη συγκομιδή. Η διαλογή και η συσκευασία γίνεται σε συσκευαστήρια τα οποία συνήθως ανήκουν σε μεγαλέμπορους ή εταιρίες τυποποίησης. Μέχρι τα συσκευαστήρια οι καρποί μεταφέρονται με φορτηγά τα οποία είναι στρωματωμένα με άχυρο ή πριονίδι για να αποφεύγονται οι μώλωπες από τα χτυπήματα.

Η διατήρηση των καρπών μπορεί να γίνει σε μεγάλα ψυγεία σε θερμοκρασία περίπου 10–15 °C και σχετική υγρασία 90%. Η αποθήκευση για παρατεταμένες περιόδους κάτω από 10 °C μπορεί να οδηγήσει σε τραυματισμούς λόγω ψύχους, για παράδειγμα, μία εβδομάδα στους 0 °C μπορεί να προκαλέσει βαθουλώματα, απώλεια χρώματος και γεύσης. Στους 10–15 °C να διατηρηθούν 2–3 εβδομάδες μετά τη συγκομιδή. Εντούτοις το κόκκινο χρώμα της σάρκας αλλοιώνεται. Επίσης, η μεταφορά των καρπουζιών σε αγορές του εξωτερικού μπορεί να γίνει και με φορτηγά ψυγεία.

Η ποιότητα των καρπών που εξάγονται πρέπει να είναι κατηγορία I. Εκτός από τους μεγαλέμπορους μια μεγάλη ποσότητα καρπουζιών διακινείται από τους ίδιους τους παραγωγούς που προμηθεύουν τους χονδροπωλητές των τοπικών και γενικότερα των εγχώριων λαχαναγορών. Οι μικροκαλλιεργητές πωλούν οι ίδιοι την παραγωγή τους στις τοπικές αγορές. Σε αυτήν τη περίπτωση τα καρπούζια μεταφέρονται χύμα σε κατάλληλα φορτηγά αυτοκίνητα. Η ποιότητα των καρπών αυτών είναι κατηγορία I ή II. Ακόμα, μια άλλη σημαντική ποσότητα καρπουζιών διακινείται και διατίθεται από πλανόδιους πωλητές. Η ποιότητα των καρπών αυτών συνήθως είναι II, ή και I ανάλογα με την ετήσια παραγωγή.

Επειδή για τους περισσότερους καταναλωτές η επιλογή του καρπουζιού είναι δύσκολη, τυπική εικόνα από λαϊκή αγορά στην Ελλάδα είναι η “διαφήμιση” του πωλητή των καρπουζιών με δυνατή φωνή: “Καρπούζι με το μαχαίρι”, “Όλα τα σφάζω, όλα τα μαχαιρώνω”, εννοώντας ότι προτίθεται να κόψει κομμάτι του καρπουζιού για να δει ο αγοραστής την ποιότητα, ή “με τη βούλα”, εννοώντας την εγγυημένη ποιότητα του καρπού. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει η δυνατότητα ή η διάθεση για να κοπεί το καρπούζι, πολλοί καταφεύγουν σε έλεγχο που γίνεται χτυπώντας το ελαφρά περίπου στη μέση. Υποτίθεται ότι εάν το καρπούζι κάνει έναν κούφιο, “καμπανιστό” ήχο είναι καλής ποιότητας, ενώ αν ο ήχος είναι συμπαγής δεν θεωρείται ώριμο και η αγορά αποφεύγεται. Μερικές φορές όταν το φρούτο δεν αποδειχτεί

ικανοποιητικής ποιότητας ακούγεται η φράση "μάπα το καρπούζι", δηλαδή ότι είναι εσωτερικά άσπρο (άγουρο) ή άγλυκο σαν λάχανο (μάπα).

Επίσης, σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε πανεπιστήμιο της Αμερικής αποδείχθηκε ότι το παγωμένο καρπούζι, ακόμα κι αν προσφέρει μια ευχάριστη πηγή δροσιάς, είναι κατά πολύ λιγότερο θρεπτικό από το αντίστοιχο που καταναλώνεται σε θερμοκρασία δωματίου. Συγκεκριμένα, διάφορες ποικιλίες καρπουζιού αποθηκεύτηκαν για δύο εβδομάδες σε θερμοκρασίες 21, 13 και 5 °C. Μετά από εξέταση των θρεπτικών συστατικών τους, αποδείχθηκε ότι αυτά που συντηρήθηκαν στους 21 °C περιείχαν 40% περισσότερο λυκοπένιο και 140% επιπλέον β-καροτένιο, το οποίο ο ανθρώπινος οργανισμός μετατρέπει σε βιταμίνη Α. Από το γεγονός αυτό φαίνεται ότι τα καρπούζια συνεχίζουν να παράγουν θρεπτικές ουσίες ακόμα και μετά τη συλλογή τους και ότι η ψύξη επιβραδύνει αυτή τη διαδικασία ([www.upi.com](http://www.upi.com)).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>

### 6.1 Ασθένειες

#### 6.1.1 Φουζαρίωση

Είναι η σοβαρότερη μυκητολογική ασθένεια της καρπουζιάς. Το παθογόνο είναι μύκητας του εδάφους που εγκαθίσταται στα αγγεία του ξύλου και προκαλεί συμπτώματα ελλείψεως νερού, ημιπληγίας, κακής διατροφής, χλώρωση του ελάσματος, των παλαιότερων φύλλων αρχικά και στη συνέχεια μααρασμό και μεταχρωματισμό των αγγείων του ξύλου. Οφείλεται στο μύκητα *Fusarium oxysporum f.sp. niveum*. Σε προχωρημένες προσβολές προκαλεί και ολική ξήρανση των φυτών.

Η ασθένεια είναι ιδιαίτερα σοβαρή κατά τις θερμές καλοκαιρινές ημέρες στα φυτά με μεγάλο φορτίο. Στα νεκρά στελέχη, με υγρό καιρό, σχηματίζεται λευκή ή ρόδινη εξάνθηση του παθογόνου. Τα φυτά ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων καθώς και τα εμβολιασμένα φυτά που εμφανίζουν μεγάλη ανεκτικότητα μπορεί να μολυνθούν με συνέπεια να εμφανίζουν μη κανονική ανάπτυξη, νανισμό και μειωμένη παραγωγή.



Εικόνα 20. Φουζάριο καρπουζιάς

Η άριστη θερμοκρασία για τις μολύνσεις και την ανάπτυξη της ασθένειας είναι 27 °C ενώ στους 30 °C η ανάπτυξη της ασθένειας είναι περιορισμένη. Τα φυτά μολύνονται μέσω των ακροριζιδίων και των σχισμών που σχηματίζονται στις ρίζες για την ανάπτυξη των δευτερευόντων ριζών.

Επίσης, οι μολύνσεις διευκολύνονται από τις πληγές των ριζών που προκαλούνται από τους νηματώδεις.

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας χρησιμοποιούνται ανθεκτικές ποικιλίες και υβρίδια. Στην αγορά κυκλοφορούν υβρίδια και ποικιλίες καρπουζιάς που παρουσιάζουν αντοχή στις διάφορες φυλές του παθογόνου και σε χαμηλά μέχρι και πολύ υψηλά επίπεδα μολύσματος στο έδαφος. Τα επίπεδα μολύσματος στο έδαφος στο Ν. Ηλείας είναι πολύ υψηλά διότι γίνεται καλλιέργεια στο ίδιο χωράφι κάθε χρόνο επί σειρά ετών (10–15 χρόνια). Έτσι καθίσταται αδύνατη η καλλιέργεια αυτόρριζης καρπουζιάς.

Ο εμβολιασμός της καρπουζιάς σε ανεκτικά υποκείμενα είναι ο μόνος τρόπος αντιμετώπισης. Επιπρόσθετες εφαρμογές για την αντιμετώπιση της ασθένειας είναι η ηλιοαπολύμανση, η πολυετής αμειψισπορά, η καλή αποστράγγιση, η άμεση καταστροφή των προσβεβλημένων ή ύποπτων φυτών, η σωστή και ισορροπημένη λίπανση και η απολύμανση με ατμό (Βακαλουνάκης και Φραγκιαδάκης 2003).

### **6.1.2 Βερτισιλλίωση**

Οφείλεται στο μύκητα *Verticillium dahliae*. Είναι πολύ σοβαρή ασθένεια όπως η φουζαρίωση και έχει τα ίδια συμπτώματα. Ευνοείται σε ουδέτερα μέχρι αλκαλικά εδάφη και όταν οι μέσες ημερήσιες μέγιστες θερμοκρασίες κυμαίνονται μεταξύ 20–25 °C. Οι προσβολές στις πρώιμες καλλιέργειες εκδηλώνονται νωρίς (αρχές άνοιξης) και με χαμηλές θερμοκρασίες.

Η ασθένεια αντιμετωπίζεται με εμβολιασμό σε ανεκτικά υποκείμενα όπως στη φουζαρίωση, με ηλιοαπολύμανση, με χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων και με αμειψισπορά. Ακόμα, και με τη χρησιμοποίηση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού (Βακαλουνάκης, 2006).

### **6.1.3 Ανθράκωση**

Η ανθράκωση στην καρπουζιά είναι κυρίως ασθένεια του φυλλώματος και των καρπών. Οφείλεται στο μύκητα *Colletotrichum lagenarium*.

Στα φύλλα η προσβολή αρχίζει συνήθως από ένα νεύρο με την εμφάνιση χλωρωτικών και υδατωδών κηλίδων, και επεκτείνεται στους ιστούς του ελάσματος με το σχηματισμό μαύρων νεκρωτικών κηλίδων. Τα αναπτυσσόμενα φύλλα παρουσιάζουν παραμορφώσεις και εφόσον πολλές κηλίδες συνενωθούν ολόκληρο το έλασμα καταστρέφεται. Στους μίσχους και τα στελέχη σχηματίζονται κηλίδες καστανές, βυθισμένες, μερικές φορές με σχισμές που όταν περιβάλλουν το βλαστό προκαλούν την αποξηράνσή του. Στους καρπούς οι κηλίδες είναι κυκλικές, βυθισμένες, μαύρες και μερικές φορές εμφανίζουν κολλώδες έκκριμα χρώματος ερυθρού.

Διαχειμάζει στα υπολείμματα της καλλιέργειας. Σε εδάφη με πολύ οργανική ουσία μπορεί να επιβιώσει μέχρι και 5 χρόνια χωρίς ξενιστή. Μεταδίδεται με το σπόρο. Υγρασία 100% και θερμοκρασία 19–24 °C για 24 ώρες, ευνοούν τη μόλυνση. Με τέτοιες συνθήκες τα συμπτώματα εμφανίζονται σε μία εβδομάδα. Υγρός και βροχερός καιρός κατά συχνά διαστήματα είναι απαραίτητος για το σχηματισμό των σπορίων, τη διασπορά τους και την πραγματοποίηση των μολύνσεων.

Η διασπορά των σπορίων μπορεί να γίνει με τους καλλιεργητικούς χειρισμούς και τα γεωργικά εργαλεία. Η είσοδος του μύκητα στους ιστούς γίνεται με απευθείας διάτρηση της εφυμενίδας. Οι καρπουζιές είναι ευπαθείς σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους. Η αντιμετώπιση της ασθένειας γίνεται,

- Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.
- Χρησιμοποίηση υγιούς σπόρου και απολύμανσή του.
- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών.
- Εφαρμογή αμειψισποράς.
- Μείωση υπερβολικής υγρασίας εδάφους και αέρος όταν πρόκειται για μεσαία και υψηλή κάλυψη.
- Ψεκασμοί με μυκητοκτόνα (Παρασκευόπουλος και Μπέσσα, 2002).

#### **6.1.4 Μαύρη σήψη στελέχους**

Η ασθένεια αυτή προκαλεί σοβαρές ζημιές και έχει μεγάλη οικονομική σημασία για την καλλιέργεια της καρπουζιάς. Τα τελευταία χρόνια είναι

διαδεδομένη στην περιοχή της Ηλείας. Οφείλεται στο μύκητα *Didymella bryoniae*.

Προσβάλλονται όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού. Κοντά στο λαιμό και τους κόμβους εμφανίζονται υδατώδεις κηλίδες οι οποίες εξελίσσονται σε σκοτεινοπράσινη σήψη. Στη συνέχεια η προσβεβλημένη περιοχή αποκτά μαύρο χρώμα και καλύπτεται από σκούρα πυκνίδια και μαύρα περιθήκια. Τα έντονα προσβεβλημένα φυτά ξηραίνονται. Συμπτώματα εμφανίζονται τόσο στα φύλλα όσο και στους καρπούς αλλά σπανιότερα. Μερικές φορές οι προσβεβλημένοι καρποί δεν εμφανίζουν εξωτερικά συμπτώματα, ενώ σε τομή εμφανίζουν καστανό μεταχρωματισμό των κεντρικών ιστών.

Το παθογόνο επιβιώνει στα υπολείμματα της καλλιέργειας στο έδαφος. Το παθογόνο στην ουσία είναι παράσιτο πληγών και γηρασμένων ιστών. Τα συμπτώματα εμφανίζονται αρχικά πάνω στις πληγές και κοντά στο σημείο εμβολιασμού. Η ασθένεια ευνοείται από υψηλή σχετική υγρασία και την πλούσια αζωτούχο λίπανση των φυτών. Η άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη του μύκητα και της ασθένειας κυμαίνεται μεταξύ 23–25 °C.

Η αντιμετώπιση της ασθένειας βασίζεται στη λήψη μέτρων υγιεινής όπως:

1. Μείωση της υγρασίας.
2. Καταστροφή των υπολειμμάτων της καλλιέργειας.
3. Απομάκρυνση των σοβαρών προσβεβλημένων φυτών.
4. Αποφυγή πυκνής φύτευσης και υπερβολικής αζωτούχου λίπανσης.
5. Εφαρμογή αμειψισποράς.
6. Απομάκρυνση των φύλλων της βάσης έτσι ώστε το προσβεβλημένο τμήμα να εκτεθεί στο φως και τον αέρα.
7. Ψεκασμός των φυτών με μυκητοκτόνα (Βακαλουνάκης, 2006).

### 6.1.5 Ωίδιο

Τα ωίδια είναι πολύ διαδεδομένες ασθένειες και προκαλούν συχνά σημαντικές ζημιές στις καλλιέργειες της καρπουζιάς. Η ασθένεια οφείλεται στους παθογόνους μύκητες *Erysiphe cichoracearum* και *Sphaerotheca fuliginea*.

Τα συμπτώματα αρχίζουν με εμφάνιση μικρών, λευκών κηλίδων στα φύλλα, στους μίσχους και στους βλαστούς πάνω στις οποίες παρατηρούνται χαρακτηριστικές αλευρώδεις εξανθήσεις. Η προσβολή αρχίζει κυρίως από τα φύλλα της βάσης. Τα φύλλα δεν προσβάλλονται όταν είναι πολύ νέα.

Αναλόγως των συνθηκών του περιβάλλοντος η προσβολή μπορεί να καταλάβει ολόκληρο το έλασμα του φύλλου και να καλύψει μεγάλη επιφάνεια του βλαστού. Συνέπεια της προσβολής και ανάλογα με την έντασή της είναι η μείωση της παραγωγής και της ποιότητας των καρπών. Στους καρπούς παρατηρούνται επίσης οι χαρακτηριστικές αλευρώδεις εξανθήσεις του μύκητα. Όταν δε η προσβολή ξεκινήσει από νωρίς, όταν οι καρποί είναι μικροί τότε αναστέλλεται ο ρυθμός ανάπτυξης των καρπουζιών και σε πολύ σοβαρές περιπτώσεις σταματά, με αποτέλεσμα το σκάσιμο των καρπών.

Οι μύκητες είναι τυπικά εκτοπαράσιτα διότι αναπτύσσονται στην επιφάνεια του ξενιστού και παρασιτούν με ειδικούς μυζητήρες τους οποίους αποστέλλουν μέσα στα επιδερμικά κύτταρα του φυτού. Οι μολύνσεις πραγματοποιούνται σε θερμοκρασίες που κυμαίνονται από 10–30 °C (άριστη 25–26 °C). Η αντιμετώπιση της ασθένειας γίνεται με,

- Απομάκρυνση των υπολειμμάτων της καλλιέργειας και με καταστροφή των ζιζανίων στο αγρό.
- Να μεταφυτεύονται μόνο υγιή φυτά.
- Κανονική αζωτούχος λίπανσης για μείωση της ευαισθησίας των φυτών στην ασθένεια.
- Χρησιμοποίηση ανθεκτικών ποικιλιών και υβριδίων.
- Επεμβάσεις με ωιδιοκτόνα (Βακαλουνάκης και Κληρονόμου, 2001).

#### 6.1.6 Σκληρωτινίαση

Τα τελευταία χρόνια αποτελεί σοβαρό πρόβλημα στις καλλιέργειες καρπουζιού και είναι γνωστή στους παραγωγούς με το όνομα «αστεράκι» λόγω του χαρακτηριστικού συμπτώματος που προκαλεί στους καρπούς. Ο μύκητας είναι περισσότερο γνωστός με το όνομα της ατελούς μορφής που είναι το *Sclerotium rolfsii*.

Προκαλεί τήξεις φυταρίων, σήψεις λαιμού και ριζών και σήψεις καρπών, κυρίως αυτών που έρχονται σε επαφή με το έδαφος. Στο λαιμό εμφανίζεται μια καστανή- μαύρη σήψη. Η προσβολή επεκτείνεται πολύ γρήγορα και όταν περιβάλλει όλο το λαιμό προκαλεί αιφνίδιο ή μόνιμο μαρασμό και τελικά την ξήρανση του φυτού. Στους καρπούς που ακουμπούν στο έδαφος, όταν η υγρασία είναι μεγάλη παρατηρείται σήψη και στη συνέχεια σχίσσιμο της επιφάνειας ακτινωτά (για το λόγο αυτό η ασθένεια είναι γνωστή σαν «αστεράκι»). Αν προσβληθούν οι καρποί, υποβαθμίζονται ποιοτικά και γίνονται μη εμπορεύσιμοι.

Ο μύκητας ευνοείται από υψηλή υγρασία και αναπτύσσεται κυρίως στα όξινα εδάφη. Ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες(29–35 °C). Η καλλιέργεια ευπαθών φυτών για πολλά χρόνια αυξάνει πολύ τον αριθμό των σκληρωτίων που παραμένουν στο έδαφος, όποτε η ασθένεια γίνεται καταστρεπτική και η καταπολέμησή της είναι δύσκολη. Η μεταφορά των μολυσμάτων γίνεται με τα εργαλεία, το νερό της βροχής και της άρδευσης και με τη φύτευση προσβεβλημένων φυτών.

Για την αντιμετώπιση της προσβολής, το μαύρο πλαστικό εδαφοκάλυψης πρέπει να είναι μεγάλου πλάτους ώστε οι καρποί μετά την καρπόδεση να βρίσκονται πάνω στο πλαστικό και να μην έρχονται σε επαφή με το έδαφος. Η προσθήκη αζώτου σε μορφή νιτρικής ασβέστου φαίνεται ότι συμβάλλει στην αντιμετώπιση του μύκητα. Ακόμα, η αμειψισπορά και η ηλιοαπολύμανση είναι αποτελεσματικοί μέθοδοι (Παρασκευόπουλος και Μπέσσα, 2002).

### 6.1.7 Αλτερναρίωση

Προκαλείται από το μύκητα *Alternaria f.sp. curcuibitae*. Όλα τα υπέργεια μέρη του φυτού μπορεί να προσβληθούν από την ασθένεια και είναι ευπαθή σε όλα τα στάδια ανάπτυξής τους. Τα συμπτώματα είναι καστανές και μαύρες κηλίδες που σχηματίζονται στα στελέχη, στους μίσχους και στους καρπούς. Οι προσβεβλημένοι ιστοί γίνονται τελικά μαύροι, νεκρώνονται και τα εντόνως προσβεβλημένα φύλλα μαραίνονται και πέφτουν.



Πηγή μολυσμάτων είναι οι προσβεβλημένες καλλιέργειες, το έδαφος, οι αυτοφυείς ξενιστές, ο μολυσμένος σπόρος και τα υπολείμματα της καλλιέργειας. Η μεταφορά των κονιδίων γίνεται με τον άνεμο, τη βροχή, τα καλλιεργητικά εργαλεία, το νερό της άρδευσης κ.λπ. Η ασθένεια ευνοείται όταν επικρατεί υγρός καιρός για μερικές ημέρες μετά τη βροχή. Με ξηρό ή θερμό καιρό η ασθένεια παύει να αναπτύσσεται. Η βλάστηση των κονιδίων και η είσοδος τους στους φυτικούς ιστούς ευνοείται από χαμηλότερες θερμοκρασίες (άριστη 22 °C) από ότι η ανάπτυξη του μυκηλίου του παθογόνου που έχει άριστη θερμοκρασία 28 °C. Στα υψηλής γονιμότητας εδάφη ελαττώνεται σημαντικά η σοβαρότητα της ασθένειας (Βακαλουνάκης, 2006).

#### **6.1.8 Προσβολή λαιμού, ριζών και καρπών**

Οι ασθένειες αυτές οφείλονται συνήθως σε μύκητες εδάφους (*Pythium spp.*, *Phytophthora spp.*) και προσβάλλουν όλα τα μέρη του φυτού που έρχονται σε άμεση (λαιμός, ρίζες) ή έμμεση επαφή με το έδαφος (καρποί). Προκαλούν τήξεις στα σπορεία και σήψεις λαιμών, ριζών και καρπών στον αγρό και στο θερμοκήπιο.

Στο σημείο προσβολής παρατηρείται μεταχρωματισμός στη συνέχεια μαρασμός και τελικά ξήρανση του φυτού. Στους προσβεβλημένους ιστούς αναπτύσσεται πλούσιο βαμβακώδες μυκήλιο όταν υπάρχει αρκετή υγρασία. Στους καρπούς και κυρίως σε αυτούς που ακουμπούν στο έδαφος, η ασθένεια εκδηλώνεται με το σχηματισμό υδατώδους κηλίδας με ασαφή όρια η οποία αποκτά καστανό χρώμα και μεγαλώνει σε σύντομο χρονικό διάστημα. Είναι χαρακτηριστικό ότι η επιδερμίδα παραμένει ανέπαφη και οι προσβεβλημένοι ιστοί διατηρούνται σφικτοί για αρκετό διάστημα, ενώ η προσβολή μπορεί να εξαπλωθεί μέχρι το κέντρο του καρπού.

Η αντιμετώπιση της ασθένειας βασίζεται στη μεταφύτευση υγιών φυτών, καταστροφή των προσβεβλημένων καρπών, απολύμανση του νερού άρδευσης και με ριζοποτίσματα με μυκητοκτόνα (Παρασκευόπουλος και Μπέσσα, 2002).

## 6.2 Ιώσεις

### 6.2.1 Μωσαϊκό της καρπουζιάς

Παθογόνο είναι ο ιός του μωσαϊκού της καρπουζιάς (*watermelon mosaic potyvirus, WMV*). Προκαλεί ποικιλοχλώρωση στα ελάσματα των φύλλων, παραμόρφωση των φύλλων και των καρπών, μεταχρωματισμούς στα φύλλα και στους καρπούς και οι βλαστοί δεν αναπτύσσονται. Μεταδίδεται με τις αφίδες και με τα γεωργικά εργαλεία.

Για την αντιμετώπιση της ασθένειας χρησιμοποιούνται εντομοπροστατευτικά δίκτυα στις υπό κάλυψη καλλιέργειες και συστηματική καταπολέμηση των αφίδων-φορέων με εντομοκτόνα. Η απολύμανση των γεωργικών εργαλείων και η καταστροφή των άρρωστων και ύποπτων φυτών είναι απαραίτητες εφαρμογές (Βακαλουνάκης,2006).

## 6.3 Εχθροί

### 6.3.1 Προσβολή από αφίδες

Τα κυριότερα είδη αφιδών που μπορούν να αναπτύξουν πληθυσμούς επί της καρπουζιάς είναι η *Aphis gossypii* και η *Myzus persicae*. Οι ζημιές που προκαλούν οι αφίδες είναι άμεσες από τη μύζηση των χυμών με αποτέλεσμα την εξασθένηση των φυτών και τη συστροφή και ξήρανση των φύλλων (καρούλιασμα) και έμμεσες διότι μεταδίδουν μεγάλο αριθμό ιώσεων. Σοβαρή έμμεση ζημιά είναι και η ανάπτυξη καπνιάς πάνω στα μελιτώματα που δημιουργούν οι αφίδες με τη μύζηση των φυτών. Ζημιά που εντοπίζεται και στα φύλλα και στους καρπούς οι οποίοι υποβαθμίζονται.

Η ταχύτητα πολλαπλασιασμού των πληθυσμών μπορεί να είναι πολύ μεγάλη. Εξ αιτίας του γρήγορου ρυθμού πολλαπλασιασμού μπορούν να παρουσιαστούν σοβαρές προσβολές σε μικρό χρονικό διάστημα. Ο χρόνος που απαιτείται για να αναπτυχθούν εξαρτάται από το είδος, τις κλιματολογικές συνθήκες και την πυκνότητα του πληθυσμού. Κάτω από ιδανικές συνθήκες, η ανάπτυξη των αφίδων μπορεί να ολοκληρωθεί σε λίγες ημέρες.

Για την αντιμετώπιση της προσβολής εφαρμόζονται οι παρακάτω μέθοδοι:

1. Τοποθέτηση εντομοπροστατευτικού δικτύου στα παράθυρα των θερμοκηπίων και σπορείων, όπως και ανάρτηση κίτρινων παγίδων.
2. Μεταφύτευση στον αγρό υγιών φυταρίων.
3. Καταστροφή ζιζανίων.
4. Παρακολούθηση και συνεχής έλεγχος για τον εντοπισμό τυχόν προσβολών.

Άμεση επέμβαση με τα κατάλληλα εντομοκτόνα. Επειδή η ωφέλιμη πανίδα της χώρας μας είναι πλούσια κρίνεται αναγκαίο να αξιολογείται η παρουσία των ιθαγενών παρασίτων και αρπακτικών πριν την οποιαδήποτε επέμβαση (Παρασκευόπουλος και Μπέσσα, 2002).

### 6.3.2 Προσβολή από ακάρεα

Τα ακάρεα τα οποία δημιουργούν προβλήματα στην καλλιέργεια καρπουζιού είναι ο *Tetranychus urticae* (Τετράνυχος των θερμοκηπίων), ο *Tetranychus cinnabarinus* και ο *Polyphagotarsonemus latus* (παραμορφωτικό άκαρι της πιπεριάς).

Οι προνύμφες, οι νύμφες καθώς και τα τέλεια διατρέφονται από τους χυμούς και προκαλούν ζημιά στο φυτό (φύλλα, στελέχη και καρπούς). Στα φύλλα προκαλούν χλωρωτικές κηλίδες, αλλοίωση του σχήματος και σε έντονη προσβολή τα φύλλα κιτρινίζουν και νεκρώνονται. Στους καρπούς, τους ξηρούς και θερμούς μήνες προκαλείται αλλοίωση του χρώματος των καρπών με αποτέλεσμα να υποβαθμίζονται ποιοτικά και να μειώνεται η εμπορική τους αξία.

Η αντιμετώπιση των προσβολών τους γίνεται με,

- Συνεχής έλεγχος και παρακολούθηση της καλλιέργειας για έγκαιρη επισήμανση προσβολών.
- Καταπολέμηση των ζιζανίων.
- Φύτευση στις οριστικές θέσεις μόνο υγιών φυταρίων.

Με τη διαπίστωση των πρώτων προσβολών άμεση αντιμετώπιση με ένα εγκεκριμένο σκεύασμα. Οι ψεκασμοί κατά προτίμηση να γίνονται τοπικά.

Γενικευμένοι ψεκασμοί μόνο όταν οι προσβολές εντοπίζονται σε μεγάλη έκταση. (Παρασκευόπουλος και Μπέσσα, 2002).

## **6.4 Μη παρασιτικές ασθένειες**

### **6.4.1 Παραμόρφωση της κορυφής των καρπών**

Εμφανίζεται στις πρώιμες καλλιέργειες όταν οι συνθήκες δεν είναι ευνοϊκές για την ανάπτυξη των φυτών. Ιδιαίτερα όταν επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες και υψηλή σχετική υγρασία κατά την άνθηση και την καρπόδεση. Παρατηρείται μεγέθυνση του επουλωτικού σημείου της κορυφής του καρπουζιού, η οποία στη συνέχεια φελλοποιείται. Η ποιότητα των καρπών υποβαθμίζεται.

Με τη ρύθμιση της εδαφικής υγρασίας και τη δημιουργία ανοιγμάτων στο πλαστικό κάλυψης για καλύτερο αερισμό στις πρώιμες καλλιέργειες το πρόβλημα μπορεί να αντιμετωπιστεί. Επιπλέον, για την αντιμετώπιση του προβλήματος απαραίτητη είναι η έγκυρη τοποθέτηση κυψελών ώστε να έχουμε καλή γονιμοποίηση και καρπόδεση.

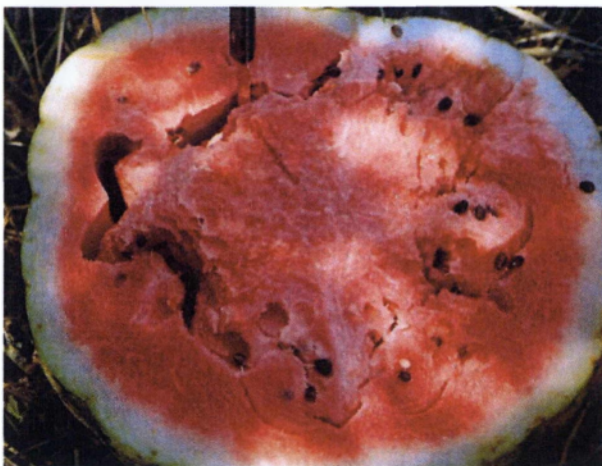
### **6.4.2 Σκάσιμο των καρπών**

Δεν είναι γνωστή η αιτία. Η ακανόνιστη χορήγηση των θρεπτικών στοιχείων και του νερού είναι δυνατό να προκαλέσει την εμφάνιση της ανωμαλίας αυτής. Κάτι ανάλογο παρατηρείται και όταν οι αρδεύσεις είναι ακανόνιστες. Ιδιαίτερα όταν περίοδοι υγρασίας διαδέχονται περιόδους ξηρασίας. Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες και τα υβρίδια εκδηλώνουν διαφορετική ευαισθησία.

Τα «σκασίματα» παρουσιάζονται στην κορυφή των καρπών. Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι βαθιά και προσβάλλονται δευτερογενώς από διάφορους μικροοργανισμούς. Οι καρποί με τα συμπτώματα αυτά δεν είναι εμπορεύσιμοι. Πρέπει να αποφεύγονται οι ευαίσθητες στην ασθένεια αυτή καλλιεργούμενες ποικιλίες και οι αρδεύσεις και οι λιπάνσεις να γίνονται κανονικά.



Εικόνα 21. Φυσιολογική ανωμαλία «σκάσιμο καρπού»



Εικόνα 22. Εκδήλωση της φυσιολογικής ανωμαλίας «κοίλη καρδιά του καρπουζιού».

### 6.4.3 Ηλιοκάματα

Η ασθένεια παρατηρείται όταν οι καρποί, τα στελέχη και μερικές φορές τα φύλλα, είναι εκτεθειμένα στην άμεση ηλιακή ακτινοβολία για πολύ χρόνο. Οι καρποί παρουσιάζουν μπεζ αλλοιώσεις στο εξωκάρπιο με χλωρωτικό περιθώριο.

Η ανωμαλία αντιμετωπίζεται με τη λήψη μέτρων που σκοπό έχουν την αποφυγή σχηματισμού σταγονιδίων νερού στους καρπούς, τα στελέχη και τα φύλλα, ειδικά τις ηλιόλουστες θερμές μέρες. Επίσης πρέπει να αποφεύγονται κυρίως το μεσημέρι οι αρδεύσεις με καταιονισμό και οι ψεκασμοί. Καταβάλλεται δε προσπάθεια οι καρποί να καλύπτονται από το φύλλωμα.

#### 6.4.4 Φελλοποίηση του φλοιού των καρπών

Η φελλοποίηση οφείλεται κυρίως σε κτυπήματα των άωρων καρπών από το χαλάζι, τους ισχυρούς ανέμους και καμιά φορά από τα τσιμπήματα των εντόμων. Εκδηλώνεται με τη μορφή ακανόνιστων φελλοποιημένων κηλίδων στο εξωκάρπιο, στις οποίες υπάρχει μικρός ή μεγάλος αριθμός σχισμών. Τα προσβεβλημένα μέρη του φλοιού, ως νεκρά, δεν μπορούν να παρακολουθήσουν την αύξηση των υγιών μερών αυτού. Τα τελευταία χρόνια γίνεται κάλυψη της καλλιέργειας με δίχτυ για την αντιμετώπιση της ασθένειας (Κανάκης, 2004).

#### 6.4.5 Τροφοπενίες – Τοξικότητες

Η τροφοπενία Ασβεστίου εμφανίζεται στα νεαρά φύλλα με μικροφυλλία, κιτρίνισμα και νέκρωση των κορυφών τους. Στους καρπούς παρατηρείται νέκρωση και επιφανειακή νέκρωση του τμήματος που βρίσκεται απέναντι από τον ποδίσκο στην κορυφή του καρπουζιού. Το σύμπτωμα αυτό είναι γνωστό σαν «ξηρή κορυφή». Είναι δυνατόν να υπάρχουν συμπτώματα στους καρπούς χωρίς αυτά να είναι εμφανή στα φύλλα και στους βλαστούς.

Τα συμπτώματα της τροφοπενίας Μαγνησίου εμφανίζονται αρχικά στα παλαιότερα φύλλα κοντά στη βάση του φυτού, εμφανίζουν μεσονεύριες χλωρώσεις που στη συνέχεια αποκτούν καστανό χρώμα και ξηραίνονται. Τα φύλλα γίνονται εύθραυστα και έχουν τη τάση να κάμπτονται προς τα πάνω. Όταν οι καρποί αυξάνουν σε βάρος τα συμπτώματα στα φύλλα γίνονται πιο έντονα. Δεν παρατηρούνται συμπτώματα στους βλαστούς και στους καρπούς. Σε καλλιέργεια καρπουζιού με υπερβολικό φορτίο είναι χαρακτηριστική η εικόνα μιας κίτρινης νοητής γραμμής κατά μήκος της γραμμής φύτευσης.

Στην τροφοπενία Καλίου παρατηρείται καθυστέρηση ανάπτυξης των φυτών και μειωμένη παραγωγή.

Στην τοξικότητα Αζώτου εμφανίζονται κενές (κοίλες) περιοχές στη σάρκα του καρπού κατά τη στιγμή της ωρίμανσής του, που οφείλονται στο διαχωρισμό των εσωτερικών ιστών. Ακόμα παρουσιάζεται καθυστέρηση στην άνθηση και την καρπόδεση και μείωση της παραγωγής.

Τα συμπτώματα τοξικότητας Μαγγανίου εντοπίζονται σε φύλλα και στελέχη του φυτού. Στα φύλλα παρατηρείται στην αρχή μεσονεύρια χλώρωση και αργότερα εμφανίζονται νεκρωτικές κηλίδες. Τότε ολόκληρο το έλασμα ξηραίνεται. Στα στελέχη του φυτού εμφανίζονται νεκρωτικές κηλίδες, αρχικά στη βάση του φυτού, οι οποίες επεκτείνονται προς την κορυφή. Παρατηρείται καθυστέρηση της βλάστησης, μείωση παραγωγής και σε έντονη τοξικότητα δεν υπάρχει καρπόδεση (Παρασκευόπουλος και Μπέσσα, 1995).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ανώνυμος. Οι παραγωγοί καρπουζιού στην Τριφυλία. Γεωργία & Κτηνοτροφία, τεύχος 5, 2007, σελ. 22-26.
- Βακαλουνάκης Δ.Ι. Ασθένειες των κολοκυνθοειδών. Διάγνωση και Αντιμετώπιση. Εκδόσεις Βακαλουνάκης, Ηράκλειο, 2006.
- Βακαλουνάκης Δ.Ι., Φραγκιαδάκης Γ. Φυτοπαθοβελτίωση με έμφαση στην Τομάτα και τα κολοκυνθοειδή. Εκδόσεις Βακαλουνάκης, Ηράκλειο, 2003.
- Γκρίντζαλη Π. Γεωργική εκμετάλλευση 100 στρεμμάτων στην περιοχή της Αμαλιάδας Ηλείας με κύρια καλλιέργεια το καρπούζι υπό χαμηλή κάλυψη. Πτυχιακή εργασία ΤΕΙ Καλαμάτας, 1998.
- Δημητράκης Κ.Γ. Λαχανοκομία. Εκδόσεις Αγρότυπος, Αθήνα, 1998.
- Elmstrom G.W. and Maynard D.N. Growing seedless watermelons. Bul. HS 687. University of Florida (IFAS), 1996.
- FAO, Production Yearbook. Agricultural Statistics. 2004.
- Iowa State University Horticulture Guide.
- Κανάκης Α.Γ. Καλλιέργεια λαχανικών στο θερμοκήπιο. Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε., Αθήνα, 2004.
- Lee J.M. Cultivation of grafted vegetables. Current status, grafting methods and benefits. HortScience, 1994.



- Μακρινάς Κ. Παραγωγή και προοπτικές της καλλιέργειας Άσπερμου καρπουζιού στο Νομό Μεσσηνίας. Πτυχιακή εργασία ΤΕΙ Καλαμάτας, 2008.
- Ολύμπιος Χ.Μ. Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στα θερμοκήπια. Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε., Αθήνα, 2001.
- Ολύμπιος Χ.Μ. Καλλιέργεια καρπουζιού. Λαχανοκομία Γ.Π. Αθηνών. Αθήνα, 1994.
- Παρασκευόπουλος Α.Π., & Μπέσσα Σ.Π. Η τεχνική καλλιέργειας της καρπουζιάς. Γεωργία & Κτηνοτροφία, τεύχος 10, 2002, σελ. 158-173.
- Παρασκευόπουλος Α.Π., & Μπέσσα Σ.Π. Λίπανση καρπουζιού για καλλιέργεια σε χαμηλή κάλυψη. Γεωργία & Κτηνοτροφία, τεύχος 9, 1995, σελ. 258-266.
- Ranero M.S. Το καρπούζι. Τεχνική καλλιέργειας και φυτοπροστασίας. Bologna, 1983.
- Σταθοπούλου Β. Οργάνωση και τεχνοοικονομική ανάλυση 50 στρεμμάτων καλλιέργειας καρπουζιού υπό χαμηλή κάλυψη στο Κουρτέσι του Νομού Ηλείας. Πτυχιακή εργασία ΤΕΙ Καλαμάτας, 1999.
- Τζομπανάκης Ι. Υποκείμενα καρπουζιού. Προσαρμογή και συγγένεια με διάφορα υβρίδια. Γεωργία & Κτηνοτροφία, τεύχος 8, 1994, σελ. 32-35.
- Τράκα-Μαυρωνά Α. Νέες τεχνολογίες παραγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού. Θεσσαλονίκη, 2004.
- Τσαπικούνης Φ. Εμβολιασμοί κηπευτικών. Γεωργία και Ανάπτυξη, τεύχος 2, 1992, σελ. 47-51.
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Γεωργίας. Δ/ση Αγροτικής Πολιτικής & Τεκμηρίωσης, 2008.

## Διαδίκτυο

[http://www.en.wikipedia/wiki/seedless\\_watermelon](http://www.en.wikipedia/wiki/seedless_watermelon)

<http://www.en.wikipedia.org/wiki/watermelon>

<http://www.acesag.auburn.edu>

<http://www.fao.org>

<http://www.watermelon.org>

<http://www.compo.gr>

<http://www.plantprotection.com>

<http://www.geoplant.gr>

<http://www.medNutrition.gr>

<http://www.hort.purdue.edu>

<http://www.cuke.hort.ncsu.edu>

<http://www.hgic.clemson.edu>

<http://www.edis.ifas.ufl.edu>

<http://www.vegetableseed.net>

<http://www.seedlesswatermelonseed.com>

<http://www.miniwatermelons.com>