

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥΖΙΟΥ 170
ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΥΠΟ ΧΑΜΗΛΗ ΚΑΛΥΨΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΓΥΡΤΩΝΗ
ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ.**



ΤΗΣ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑΣ : ΒΟΥΛΑΓΓΑΣ ΙΩΑΝΝΑΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΒΛΑΧΟΠΟΥΛΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2004

**Αφιερώνεται
Στην οικογένεια μου**

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι να δοθούν με τον καλύτερο τρόπο οι εργασίες που απαιτούνται από την αρχή μέχρι και το τέλος της παραγωγής, για την καλύτερη απόδοση της καλλιέργειας καρπουζιού.

Στην εργασία θεωρήθηκε σκόπιμο να γίνει μια περιγραφή, στο 1^ο Κεφάλαιο για το νομό Λάρισας, στην περιγραφή δίνονται η ιστορία, η γεωγραφία, οι κλιματικές συνθήκες και οι οικονομικές συνθήκες του νομού.

Στο 2^ο κεφάλαιο γίνεται μια ακριβής περιγραφή της περιοχής Γυριτώνης του νομού Λάρισας, όπου υπάρχει η καλλιέργεια του καρπουζιού, η οποία μελετήθηκε και παρουσιάζεται σε αυτήν την εργασία. Στο κεφάλαιο αυτό αναφέρονται τα εξής, η θέση-έκταση, το κλίμα της περιοχής, το καθεστώς εδαφικής υγρασίας, το καθεστώς εδαφικής θερμοκρασίας, τα γεωλογικά στοιχεία, η παρούσα χρήση της γης, και οι εδαφολογικές συνθήκες της περιοχής.

Στα υπόλοιπα κεφάλαια που μπορούν να χαρακτηριστούν ως το κύριο και ουσιαστικό μέρος της εργασίας παρουσιάζεται με αρκετές σημαντικές λεπτομέρειες η καλλιεργητική τεχνική της καρπουζιάς.

Αρχικά γίνεται η παράθεση της ιατρικής βοτανικής και γενετικής εξέλιξης του καρπουζιού, της οικονομικής του σημασίας, της θρεπτικής του αξίας, των χρήσεων του κ.λ.π. Στην συνέχεια παρουσιάζονται η στατιστική της εξέλιξης της καρπουζιάς στην Ελλάδα κατά την περίοδο 1980- 2000 καθώς επίσης η κατανομή της υπό κάλυψη καλλιέργειας και της παραγωγής καρπουζιών ανά Γεωγραφικό Διαμέρισμα της Ελλάδας το έτος 1999. Επίσης οι ποσότητες καρπουζιών (σε τόνους) που εξάχθηκαν σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) και τρίτες χώρες τη χρονική περίοδο 1990-1999. Θεωρήθηκε σκόπιμο να παρουσιαστούν στοιχεία της έκτασης και παραγωγής καρπουζιάς σε παγκόσμια κλίμακα, στις κυριότερες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης κατά το έτος 1999. Τα στατιστικά στοιχεία συμπληρώνονται με οικονομικά στοιχεία τιμών πώλησης του καρπουζιού στην Κεντρική λαχαναγορά του Ρέντη της Αθήνας. Παρουσιάζεται η μέση

μηνιαία τιμή πώλησης για τα έτη 1998- 2002 για τα οποία εξασφαλίστηκαν στοιχεία.

Παρέχονται ακόμη στοιχεία που αφορούν τους Βοτανικούς Χαρακτήρες, λεπτομέρειες για τον πολλαπλασιασμό του φυτού και τις συνθήκες που πρέπει να επικρατούν στο σπορείο κατά τον πολλαπλασιασμό, για την εποχή σποράς, τις ανάγκες του φυτού σε κλίμα και έδαφος, την προετοιμασία του εδάφους, τη μεταφύτευση κ.λ.π. Επίσης δίνονται στοιχεία για τις συνθήκες και περιποιήσεις που πρέπει να επικρατούν μετά τη μεταφύτευση και μέχρι την ολοκλήρωση της καλλιέργειας. Έμφαση στις συνθήκες και τις περιποιήσεις δίνεται σε θέματα όπως εκείνα που έχουν σχέση με τον εμβολιασμό σε ανθεκτικά υποκείμενα.

Στο τελευταίο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στους κυριότερους εκθρούς και ασθένειες καθώς και στις φυσιολογικές ανωμαλίες. Έμφαση δίνεται στις ασθένειες που προέκυψαν μόνο στην καλλιέργεια που μελετήθηκε για τους σκοπούς της εργασίας .

Αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω τις ευχαριστίες μου , στους ανθρώπους που βοήθησαν για την δημιουργία αυτής της εργασίας, τον παραγωγό κ. Ιωάννη Τριανταφύλλου ,τον γεωπόνο κ. Αλέκο Τίγκα ,τον Νίκο Καλόγρη που διατηρεί κατάστημα Γεωργικών Εφοδίων στην Κ.Λ.Α καθώς επίσης και τους συνεργάτες μου στο Ε.Θ.Ι.Α.ΓΕ Λάρισας για την πολύτιμη βοήθεια τους κατά την διάρκεια των αναλύσεων εδάφους , οι οποίοι με την εμπειρία τους και τις γνώσεις τους πλούτισαν και τις δίκες μου γνώσεις στα διάφορα θέματα που διαπραγματεύεται η εργασία μου .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΝΟΜΟ ΛΑΡΙΣΑΣ

1.1. ΙΣΤΟΡΙΑ

Στην Λάρισα ανακαλύφθηκαν μερικοί από τους αρχαιότερους οικισμούς της Ελλάδος. Στους Ιστορικούς Χρόνους βρισκόταν σε υψηλά επίπεδα ακμής. Στον Πελοποννησιακό Πόλεμο οι κάτοικοι της κράτησαν ουδετερότητα, ενώ στα χρόνια που ακολούθησαν παρουσίασε μεγάλη ακμή, κυρίως δε στους Βυζαντινούς Χρόνους έως τον 13^ο αι., που καταλήφθηκε από τους Φράγκους, δέχθηκε πολλές επιδρομές. Τον 14^ο αι. πέρασε στα χέρια των Σέρβων και τον 15^ο αι. υποδουλώθηκε στους Τούρκους. Απελευθερώθηκε το 1881.

1.2. ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ

Ο Ν. Λαρίσης καταλαμβάνει το Β.Α. τμήμα της Θεσσαλίας. Έχει έκταση 5.555 τ. κλμ και πληθυσμό 269.300 κατοίκους. Συνορεύει Δυτικά με τους Ν. Καρδίτσας και Τρικάλων, Βόρεια με τους Νομούς Κοζάνης και Πιερίας, Ανατολικά βρέχεται από το Β. Αιγαίο και συνορεύει με το Ν. Μαγνησίας και Νότια με το Ν. Φθιώτιδος και Μαγνησίας. Πρωτεύουσα του νομού είναι η Λάρισα. Διοικητικά διαιρείται σε πέντε επαρχίες: της Αγιάς με πρωτεύουσα την Αγιά, της Ελασσόνας με πρωτεύουσα την Ελασσόνα, της Λαρίσης με πρωτεύουσα τη Λάρισα, του Τυρνάβου με πρωτεύουσα τον Τύρναβο και των Φαρσάλων με πρωτεύουσα τα Φάρσαλα.

Η κατανομή του Εδάφους του Ν. Λαρίσης παρουσιάζει την παρακάτω εικόνα:

Το 45,3% πεδινό, το 24,4% ημιορεινό και το 30,3% ορεινό.

Όρη: Στα Βόρεια του Ν. Λαρίσης ξεχωρίζουν τρεις οροσειρές: τα Καμβαινία ο Τίταρος και ο Όλυμπος. Στα Ανατολικά βρίσκονται τα όρη

Κίτσαβος και Μακροβούνι στα Β.Δ. η οροσειρά Αντικάσια και στα Νότια το παρακλάδι της οροσειράς της Ορθους, Ναρθάκιο όρος.

Πεδιάδες: Το μεγάλο πεδινό τμήμα του Νομού Λαρίσης σχηματίζεται στο κέντρο και αποτελεί την πεδιάδα Λαρίσης – Τυρνάβου, μια από τις μεγαλύτερες πεδιάδες της χώρας. Έχει έκταση 589 τ. χλμ. και ποτίζεται από τον Πηνειό. Στα νότια του νομού απλώνεται η πεδιάδα των Φαρσάλων. Έχει έκταση 197 τ. χλμ και διαρρέεται από τον Ενιπέα. Στα Βορειοδυτικά του νομού σχηματίζεται η κοιλάδα του Σαραντάπορου.

Ποταμοί: Το Νομό Λαρίσης διαρρέει ο κύριος ποταμός της Θεσσαλίας, ο Πηνειός. Δεν υπάρχουν άλλοι μεγάλοι ποταμοί, παρά μόνο μικροί και κείμαρροι. Οι κυριότεροι από αυτούς είναι ο Ενιπέας, ο Τιταρήσιος, ο Ξερόλακκος, το Πλατανόρευμα και το Ασμάκι.

Ακτές: Οι ακτές του Νομού Λαρίσης είναι η συνέχεια των ακτών του Νομού Μαγνησίας και έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά. Απότομες Βουνοπλαγιές φτάνουν μέχρι τη θάλασσα, κάνοντας τις ακτές απλησίαστες. Η μοναδική ομαλή ακτή είναι ακτή της κοιλάδας των Τεμπών, όπου εκβάλλει ο Πηνειός ποταμός.

Δάση: Οι βουνοκορφές του Νομού Λαρίσης είναι πυκνοδασωμένες. Κυριαρχούν η οξυά, η βελανιδιά, το έλατο, η καστανιά και η μαύρη πεύκη. Τα περισσότερα δάση βρίσκονται στην επαρχία της Ελασσόνας.

1.3. ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Ο Νομός Λαρίσης έχει ηπειρωτικό κλίμα με δριμύ ψύχος το χειμώνα και μεγάλη ζέση το καλοκαίρι. Στα παράλια όμως μειριάζεται και γίνεται μεσογειακό.

1.4. ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ

Η οικονομία του Νομού Λαρίσης είναι κατ' εξοχήν αγροτική. Παρά την ύπαρξη του αξιόλογου βιομηχανικού κέντρου της Λάρισας, ο καθοριστικός οικονομικός παράγοντας είναι η γεωργία. Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις παράγουν δημητριακά, όσπρια, βιομηχανικά και κτηνοτροφικά φυτά. Σημαντικά αναπτυγμένα είναι η αμπελοκαλλιέργεια ,η καλλιέργεια

καρπουζιού και η καλλιέργεια βαμβακιού. Το πεδινό και το ημιορεινό του εδάφους ευνοούν την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας κυρίως μικρών ζώων και βοοειδών. Το μεγαλύτερο βιομηχανικό και βιοτεχνικό κέντρο του νομού είναι η Λάρισα. Ανάλογη δραστηριότητα παρουσιάζουν ο Τύρναβος, τα Φάρσαλα και η Ελασσόνα. Στον Τύρναβο λειτουργούν μεταξουργεία, υφαντουργεία και οινοπνευματοποιεία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ «ΓΥΡΤΩΝΗ»

2.1. ΘΕΣΗ – ΕΚΤΑΣΗ

Η περιοχή της Γυρτώνης βρίσκεται Βορειο-Ανατολικά της πόλης Λάρισας. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει το πεδινό τμήμα μεταξύ της παλαιάς Εθνικής οδού Λάρισας – Βόλου μέχρι το ύψος της παρακάρλιας περιοχής και κατά μήκος του Πηνειού ποταμού.

Η έκταση της περιοχής Γυρτώνης ανέρχεται σε 186.225 στρέμματα.

2.2. ΚΛΙΜΑ

Τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής ελήφθησαν από τον Μετεωρολογικό σταθμό Λάρισας (Γεωγρ. Πλάτος 39° 38', Γεωγραφικό Μήκος 22° 25') που απέχει 2-17km από την περιοχή. Τα δεδομένα του Μετεωρολογικού Σταθμού Λάρισας δίνονται στον πίνακα 1.

Σύμφωνα με τους μετεωρολόγους της περιοχής το κλίμα της περιοχής Γυρτώνης χαρακτηρίστηκε σαν Csa.

Το σύμβολο C αναφέρεται στη θερμοκρασία. Το s υποδηλώνει την ξηρή περίοδο του θέρους και το a υποδηλώνει τη μέση θερμοκρασία του θερμόμετρου μήνα που είναι αρκετά ψηλή κλίμακα μέσω γεωγραφικών πλατών. Μέση ετήσια θερμοκρασία από 15- 20° C, μέση θερμοκρασία θερμότερου μήνα > 10° C και του ψυχρότερου > -3° C.

S: Μεσογειακό κλίμα με βροχές κατά την διάρκεια του ψυχρού εξαμήνου. Ο ξηρότερος καλοκαιρινός μήνας έχει βροχή λιγότερη από 30 mm, ενώ ο βροχερότερος τουλάχιστον τριπλάσια.

a: Μέσος όρος θερμοκρασίας θερμότερου μήνα μεγαλύτερος από 22° C.

Πίνακας 1. ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΛΑΡΙΣΗΣ (DATA OF METEOROLOGICAL STATION OF LARISSA)

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ 39° 38' (GEOGRAPHIC LATITUDE 39° 38';) ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ 22° 25' (GEOGRAPHIC LONGITUDE 22° 25';) ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΣΤΑΘΜΟΥ 73 ALTITUDE OF STATION 73

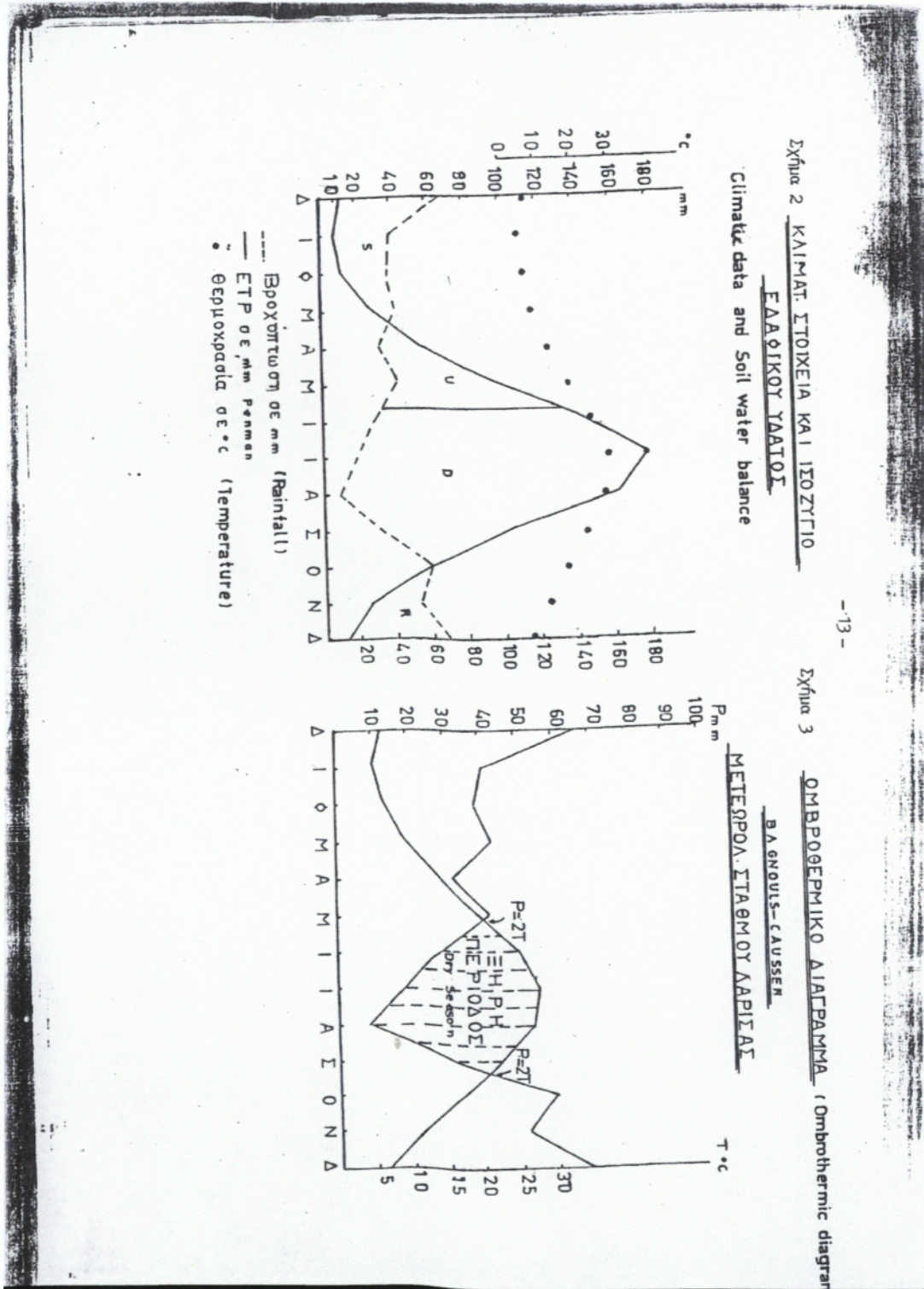
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΕ οC (TEMPERATURE οC) ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1932-1975 (PERIOD 1932-1975)

ΜΗΝΑΣ	ΠΙΕΣΗ(Kgr ²)	ΜΕΣΗ	ΜΕΣΗ	ΜΕΣΗ	ΑΠΟΛΥΤΗ	ΑΠΟΛΥΤΗ	ΜΕΣΗ ΤΩΝ	ΜΕΣΗ ΤΩΝ	ΜΕΣΗ	ΜΕΣΟ ΥΨΟΣ	ΜΕΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ (ΜΠΟΦΩΡ)
		ΜΕΓΙΣΤΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ	ΜΕΓΙΣΤΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΗ	ΜΕΓΙΣΤΩΝ	ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ	ΣΧΕΤΙΚΗ			
		MEAN	MEAN	MEAN	ABSOLUTE	ABSOLUTE	MEAN OF ABSOLUTE	MEAN OF ABSOLUTE	MEAN RELATIVE	MEAN HEIGHT OF	MEAN SPEED OF
		MAXIMUM	MINIMUM	MAXIMUM	MINIMUM	MINIMUM	MAXIMUM	MINIMUM	HUMIDITY	RAINFALL (mm)	WIND
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	(1) 1017,6	5,3	9,7	0,8	21,0	-21,6	17,0	-6,8	82	41,2	0,8
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	(2) 1015,4	7,0	12,5	1,5	24,0	-10,5	19,4	-5,1	76	39,1	1,1
ΜΑΡΤΙΟΣ	(3) 1015,0	9,5	14,9	3,3	31,8	-7,6	23,0	-3,1	73	43,5	1,2
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	(4) 1012,6	14,4	20,3	6,7	31,8	-3,4	26,9	0,7	69	32,3	1,1
ΜΑΙΟΣ	(5) 1012,6	19,9	25,8	10,9	40,0	2,0	32,9	5,5	63	42,6	1,1
ΙΟΥΝΙΟΣ	(6) 1012,3	25,3	31,1	15,2	42,2	7,0	37,6	10,4	51	29,1	1,5
ΙΟΥΛΙΟΣ	(7) 1011,2	28,0	33,8	18,0	45,2	10,6	39,5	13,5	46	19,3	1,6
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	(8) 1011,9	27,4	33,7	17,6	45,0	8,8	39,5	13,3	46	8,9	1,4
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	(9) 1015,4	22,6	29,0	14,2	40,4	5,0	35,7	8,5	58	29,8	1,2
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	(10) 1017,1	16,8	22,7	10,3	36,6	-2,0	29,9	4,1	70	59,9	1,0
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	(11) 1018,0	11,7	16,7	6,6	26,0	-6,9	23,0	-1,7	80	51,6	0,7
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	(12) 1017,0	6,8	11,3	2,4	22,6	-14,0	18,4	-4,6	83	67,9	0,6
ΕΤΟΣ YEAR	1014,7	16,2	21,8	9,0	45,2	-21,6	28,6	1,8	66	465,8	

2.3. ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

Το καθεστώς εδαφικής υγρασίας αναφέρεται στην κατάσταση εδαφικής υγρασίας ή ύδατος που συγκρατείται με τάση λιγότερη από 15 bars στο έδαφος ή σε κάποιους οριζόντες σε περιόδους του χρόνου.

Από το ομβροθερμικό διάγραμμα - σχήμα 2- και το διάγραμμα υδατικού ισοζυγίου. -σχήμα 3-



φαίνεται ότι το έδαφος παραμένει ξηρό για 60 συνεχείς ημέρες σε περίοδο 3 μηνών, που είναι ξηρές. Αυτό το καθεστώς υγρασίας είναι τυπικό του Μεσογειακού τύπου κλίματος με ψυχρούς υγρούς χειμώνες και θερμά ξηρά καλοκαίρια.

2.4. ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ

Το καθεστώς της εδαφικής θερμοκρασίας επιδρά σημαντικά στις βιολογικές φυσικές και χημικές ιδιότητες του εδάφους.

Από τα στοιχεία που υπάρχουν από το ΕΘ.ΙΑΓΕ Λάρισας φαίνεται ότι η μέση ετήσια θερμοκρασία του εδάφους είναι πάνω από 17,2° C.

2.5. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Από έρευνες που έγιναν από τους Van, Zeist από Bottema (1982), όπως αναφέρει η A. Bemitrack (1986), διαπιστώθηκε ότι η Θεσσαλία ήταν ψυχρότερη και ξηρότερη στην περίοδο των παγετώνων. Η σημερινή βροχόπτωση της περιοχής είναι η ίδια με ακτή που επικρατούσε πριν 4.000 χρόνια. Σημαντική επίδραση στο τοπίο είχε η κλιματική αλλαγή από την τελευταία περίοδο των παγετώνων και μετά όπου το κλίμα έγινε θερμότερο και υγρότερο.

Οι κλιματικές αλλαγές, η τεκτονική δραστηριότητα και αργότερα η επίδραση του ανθρώπου (πυρκαγιές, καλλιέργεια, βόσκηση κ.τ.λ.) επέδρασαν στη μορφή του τοπίου. Επίσης η καταστροφή των φυλλοβόλων δασών που υπήρχαν και ακολουθήθηκε από την καλλιέργεια επέδρασε αρκετά μέσω της διάβρωσης.

Τα πρόσφατα εδάφη της περιοχής Γυρτώνης που βρίσκονται στο σημερινό πεδίο πλημμύρων συνήθως κάθε χρόνο πλημμυρίζουν.

Τα παλαιά εδάφη της Γυρτώνης έχουν ηλικία 42.000 + 35.000 χρόνια.

2.6. ΠΑΡΟΥΣΑ ΧΡΗΣΗ ΓΗΣ

Η έκταση της περιοχής που μελετήθηκε κατανέμεται σύμφωνα με την χρήση όπως φαίνεται στους παρακάτω πίνακες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 : Παρούσα Χρήση Γής

Χρήση Γής	Έκταση σε στρέμ.	Ποσοστά επί της %
Καλλιεργούμενη Εκτ.	172.680	92.73%
Οικισμοί	8.050	4,32%
Χέρσα	235	0,13%
Ποτάμια	1.960	1,05%
Βιομηχανική Ζώνη	3.300	1,77%
Σύνολο	186,225	100,00%

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Διάθρωση Καλλιεργειών

Είδος καλλιέργειας	Έκταση σε στρέμματα	Ποσοστό επί της %	Μέση στρεμματική απόδοση
Α) ΦΘΙΝΟΠΩΡΙΝΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ			
Σιτάρι σκληρό	65.756	38.08%	365
Σιτάρι μαλακό	10.977	6,35%	355
Κριθάρι	12.416	7,19%	350
Βίκος	180	0,10%	150
Σύνολο Μερ.	89.329	51,72%	
β) ΑΝΟΙΞΙΑΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ			
Βαμβάκι	40.880	23,67%	300
Καλαμπόκι	7.953	4,61%	1.000
Τεύτλα	8.247	4,77%	6.000
Καπνός	1.116	0,65%	250

Σύνολο Μερ.	58.196	33,70%	
Γ) ΕΤΗΣΙΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ			
Μηδική	4.030	2,33%	1.500
Βιομηχανική Ντομ.	200	0,12%	8.000
Πατάτες	2.550	1,48%	2.500
Σύνολο Μερ.	6.780	3,93%	
δ) ΠΟΛΥΕΤΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ			
Δενδρώδεις	8.950	4,93%	
Αμπέλια	845	0,50%	
Σύνολο Μερ.	9.354	5,43%	
Ε) ΛΟΙΠΕΣ ΑΡΔΕΥΟΜΕΝΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ			
	5.114	2,96%	
ζ) ΛΟΙΠΕΣ ΞΗΡΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ			
	3.907	2,26%	
Σύνολο Γεν.	172.680	100,00%	

2.7 ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Το έδαφος στην περιοχή της Γυρτώνης του Νομού Λαρίσης είναι στο μεγαλύτερο ποσοστό του αμμοπηλώδες με ΡΗ 5,0- 6,5 αν και σε μερικά σημεία παρατηρείται ακόμα και ΡΗ 8,0.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ



ΚΑΡΠΟΥΖΙΑ

3.1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΦΥΤΟ

3.1.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καρπουζιά ανήκει στην οικογένεια των κολοκυνθοειδών (Cucurbitaceae) και έχει την επιστημονική ονομασία *Citrullus* Schad ή *Citrullus lanatus* (Thunb) Mansf ή *Citrullus citrullus* Serv. Μερικοί συγγραφείς κατατάσσουν την καρπουζιά στο γένος *Cucumis* C.C. *citrullus* και άλλοι στο γένος *Cucurbita* C.C. *citrullus* L.

Είναι φυτό δικοτυλήδονο και το πλείστον των καλλιεργούμενων γονότυπων έχουν $2n = 22$ χρωματοσώματα. Υπάρχουν και τριπλοειδείς ποικιλίες με $3n = 33$ χρωματοσώματα και είναι άσπερμες.

Συνώνυμα της καρπουζιάς είναι: χειμωνικιά, πλεξονιά (Μάνη), Πατιχιά (Κύπρος).

Συνώνυμα του καρπουζιού είναι: υδροπέπων, μηλοπέπων, πατίχα (Κύπρος), χειμωνικό (Αθως).

Το καρπούζι ονομάζεται στα γαλλικά: Pastegue και Melon d' eau, στα γερμανικά: Wassermelon, στα αγγλικά: Watermelon, στα ιταλικά: Cocomero και στα ισπανικά Sandia.

3.1.2 ΧΡΗΣΕΙΣ

Ο καρπός της καρπουζιάς (το καρπούζι) χρησιμοποιείται σχεδόν κατ' αποκλειστικότητα για επιτραπέζια κατανάλωση ως ώριμο φρούτο. Έχει διουρητικές, αντιρρευματικές και καθαριστικές του αίματος ιδιότητες (Stein και Korνη). Χρησιμοποιείται στη Φαρμακευτική για την αρθρίτιδα την ψαμμιάση, το διαβήτη και την ψωρίαση.

3.1.3 ΚΑΤΑΓΩΓΗ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ - ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΕΞΑΠΛΩΣΗ

Η καρπουζιά κατάγεται από την τροπική Αφρική όπου υπάρχει και σήμερα αυτοφυόμενο σε μεγάλες εκτάσεις. Από τοιχογραφίες σε φαραωνικούς τάφους προκύπτει ότι καλλιεργούνταν στην Αρχαία Αίγυπτο. Είναι πολύ πιθανόν να διαδόθηκε απ' εκεί στις τότε γνωστές περιοχές της Μεσογείου και συνεπώς και στην Αρχαία Ελλάδα, αφού υπήρχαν εμπορικές και πολιτισμικές επαφές μεταξύ των κατοίκων αυτών των χωρών. Όμως για ανεξήγητους λόγους, ήταν άγνωστο τόσο τους Έλληνες όσο και στους Ρωμαίους των προχριστιανικών χρόνων και δεν αναφέρεται από κανένα συγγραφέα της εποχής εκείνης, που ασχολήθηκε με τα φυτά. Ακόμη και ο Διοσκουρίδης αναφερόμενος στον «ήμερο σίκνο» εννοούσε κάποιος είδος πεπονιού και όχι καρπουζιού. Ο Γαληνός (2^{ος} αιώνας) περιγράφοντας ένα φρούτο της εποχής του με το όνομα μηλοπέπων αναφέρονταν στο γνωστό σήμερα καρπούζι. Με το ίδιο όνομα (μηλοπέπων) αναφέρεται στο καρπούζι και ο Σήθης (11^{ος} μ.Χ. αιώνας). Όμως το όνομα αυτό δεν διατηρήθηκε μέχρι σήμερα αλλά αντικαταστάθηκε σιγά - σιγά από το όνομα υδροπέπων, μάλλον ως μετάφραση της ονομασίας του καρπουζιού στα αγγλικά, γερμανικά και γαλλικά.

Η καρπουζιά διαδόθηκε από μεν τις χώρες της Μέσης Ανατολής προς την Ινδία και απ' εκεί στην Κίνα, από δε την Ελλάδα και την Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία προς τις λοιπές χώρες της Ευρώπης. Στην Αμερική διαδόθηκε μετά την ανακάλυψη της από τους Ισπανούς (Χριστόφορος Κολόμβος). Σήμερα καλλιεργείται σ' όλα τα πλάτη και μήκη της υφελίου. Η παγκόσμια

παραγωγή καρπουζιών ανέρχονται το έτος 1996 σε 39.726.000 τόνους από ένα σύνολο 23.930.000 στρεμμάτων καλλιεργούμενης έκτασης.

Πίνακας 4: Έκταση και παραγωγή καρπουζιάς παγκοσμίως, στις Ηπείρους στις Στις κυριότερες χώρες παραγωγής και σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) το έτος 1999.

A. Ήπειρος	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόννοι)	Στρεμματική απόδοση	Ποσοστό (%)
Αφρική	1.240.000	1.979.000	1.569	4,98
B. & Κ. Αμερική	1.350.000	2.509.000	1.859	6,32
N. Αμερική	1.300.000	1.118.000	860	2,81
Ασία	16.570.000	30.168.000	1.821	75,94
Ευρώπη	3.420.000	3.871.000	1.620	9,74
Ωκεανία	50.000	81.000	1.620	0,21
Παγκόσμιο Σύνολο	23.930.000	39.726.000	1.660	100,00
β. Κυριότερες χώρες παραγωγής				
1. Κίνα	9.190.000	17.308.000	1.885	43,57
2. Τουρκία	1.350.000	3.600.000	2.668	9,06
3. Ιράν	1.450.000	2.650.000	1.828	6,67
4. ΗΠΑ	830.000	1.852.000	2.223	4,66
5. Ν. Κορέα	350.000	880.000	2.514	2,22
6. Ισπανία	220.000	795.000	3.648	2,00
7. Αίγυπτος	350.000	730.000	1.143	1,84
8. Ελλάδα	185.000	666.000	3.600	1,67
9. Ιαπωνία	200.000	617.000	3.083	1,55
10. Ιταλία	170.000	611.000	3.646	1,53
γ. Χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.)				
1. Ισπανία	220.000	795.000	3.648	2,00
2. Ελλάδα	185.000	666.000	3.600	1,67
3. Ιταλία	170.000	600.000	3.646	1,53
4. Γαλλία	3.300	9.000	2.733	0,02
5. Πορτογαλία	3.000	2.000	670	0,01

Το 76% περίπου της παγκόσμιας παραγωγής καρπουζιών προέρχεται από την Ασία. Η Ευρώπη συμμετέχει κατά 8,75% στην παγκόσμια παραγωγή και η Αμερική (Βόρεια και Νότια) κατά 9.13% (πίνακας 4).

Σε επίπεδο κρατών η Κίνα είναι η πρώτη παραγωγός χώρα, συμμετέχουσα κατά 43,57% στο παγκόσμιο σύνολο, ακολουθούμενη από την Τουρκία (9,06%), το Ιράν (6,67%) και τις Η.Π.Α. (4,66%). Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.) η πρώτη παραγωγός χώρα είναι η Ισπανία με 715.000 τόνους, ακολουθούμενη από την Ελλάδα (666.000 τόννοι) και την Ιταλία (600.000 τόννοι). Οι άλλες χώρες της Ε.Ε. παράγουν ελάχιστες ποσότητες καρπουζιών. Είναι γεγονός ότι η μέση στρεμματική απόδοση καρπουζιών στις κύριες χώρες παραγωγής της Ε.Ε., την Ιαπωνία, την Νότια Κορέα και την Τουρκία είναι υψηλότερες (σχεδόν διπλάσιες έως τριπλάσιες) των λοιπών χωρών του Τρίτου Κόσμου.

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΡΠΟΥΖΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ											
ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΥΠΟ ΚΑΛΥΨΗ								ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΥΠΑΙΘΡΙΑ		ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	
ΥΨΗΛΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ											
1^η ΚΑΛ/ΡΓΕΙΑ		2^η ΚΑΛ/ΡΓΕΙΑ		ΧΑΜΗΛΗ ΚΑΛΥΨΗ		ΣΥΝΟΛΟ ΥΠΟ ΚΑΛΥΨΗ					
Έκταση (στρ.)	Παραγ. (τόννοι)	Έκταση (στρ.)	Παραγ. (στρ.)	Έκταση (στρ.)	Παραγ. (τόννοι)	Έκταση (στρ.)	Παραγ. (τόννοι)	Έκταση (στρ.)	Παραγ. (τόννοι)	Έκταση (στρ.)	Παραγ. (τόννοι)
-	-	-	-	-	-	39.610	158.240	157.390	489.760	197.000	648.000
-	-	-	-	-	-	43.360	214.740	149.190	432.970	192.550	647.710
641	3.160	-	-	34.119	166.840	34.760	170.000	129.960	416.350	164.720	631.350
384	3.930	-	-	40.746	176.260	41.130	180.190	134.270	463.530	175.400	643.720
14	76	-	-	40.776	184.234	40.790	184.310	110.650	407.210	151.440	591.520
23	65	473	2.765	43.294	203.400	43.790	206.230	110.840	369.020	154.630	575.250

986	-	-	465	2.295	40.765	102.284	41.230	194.580	109.470	388.360	150.700	582.940
987	5	20	560	2.830	45.775	174.110	46.340	176.960	116.620	344.910	162.960	521.870
988	585	1.287	410	2.840	45.105	194.173	46.100	198.300	111.310	351.780	157.410	550.080
989	-	-	265	1.560	51.550	234.470	51.550	236.030	109.470	381.060	161.020	617.090
990	5	20	16	63	49.029	217.607	49.050	217.690	111.240	366.750	160.290	584.440
991	-	-	229	1.550	51.121	225.550	51.350	227.100	100.950	330.440	152.300	557.540
992	2	15	105	635	61.073	312.335	61.180	312.400	107.560	404.290	168.740	716.690
993	-	-	-	-	58.620	304.525	58.620	304.525	118.593	324.526	177.213	629.051
994	148	546	1.640	8.456	52.022	276.158	53.810	285.160	122.910	370.316	176.720	655.476
995	-	-	-	-	59.640	285.125	59.640	285.125	189.077	415.601	195.041	700.726
996	10	40	12	76	56.110	316.692	56.132	316.808	129.299	349.314	185.431	666.122
997	48	240	-	-	61.520	306.895	61.568	307.135	117.877	360.474	179.445	667.609
998	50	250	200	1.000	60.090	295.795	60.340	297.045	126.127	396.230	186.467	693.275
999	150	920	275	1.350	79.600	222.125	80.025	224.465	166.947	460.273	246.972	684.738
	-	-	-	-	-	-	61.520	306.895	129.088	355.895	190.608	662.790

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: Καλλιέργεια καρπουζιάς στην Ελλάδα

3.1.4 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η καλλιέργεια της καρπουζιάς στη χώρα μας (πίνακας 5) συνιστά σημαντική και δυναμική γεωργική δραστηριότητα καλύπτοντας, στην τελευταία εικοσαετία, μια μέση έκταση κυμαινόμενη περί τις 180.000 στρέμματα με ένα σύνολο παραγωγής κυμαινόμενο στις 650.000 τόνους. Στη χρονική περίοδο μεταξύ των ετών 1983 και 1991 παρατηρήθηκε μια μείωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων σε ποσοστό περίπου 15-20% έναντι των ετών 1980 - 1981, με μια παράλληλη μείωση της παραγόμενης

ποσότητα καρπών. Η μείωση αυτή οφείλονταν κυρίως στην μείωση των εκτάσεων της υπαίθριας καλλιέργειας, ενώ οι υπό κάλυψη καλλιέργειες παρέμειναν σταθερές ή παρουσίασαν μικρή άνοδο.

Όμως την περίοδο των ετών 1992 και 2000 παρατηρήθηκε μια αυξητική τάση τόσο στις καλλιεργούμενες εκτάσεις όσο και στις παραγόμενες ποσότητες του προϊόντος.

Πίνακας 6: Κατανομή της υπό κάλυψη καλλιέργειας και της παραγωγής καρπουζιών ανά Γεωγραφικό Διαμέρισμα της Ελλάδας το έτος 1999

Γεωγραφικό Διαμέρισμα	Έκταση		Παραγωγή		
	Σύνολο (στρεμ.)	Ποσοστό (%)	Σύνολο (τόνοι)	Μέση (κιλά /στρ.)	Ποσοστό (%)
Στερεά Ελλάδα	5.315	6,59	4.205	791	1,89
Πελοπόννησος	51.025	63,31	93.880	1.840	42,25
Νησιά Ιονίου	80	0,10	400	5.000	0,18
Ήπειρος	-	-	-	-	-
Θεσσαλία	21.000	26,05	108.000	5.143	48,61
Μακεδονία	1.700	2,11	8.000	4.706	3,60
Θράκη	-	-	-	-	-
Νησιά Αιγαίου	220	0,27	810	3.682	0,36
Κρήτη	1.260	1,56	6.900	5.476	3,11
Σύνολο χώρας	80.600	100,00	222.195	2.757	100,00



Η αυξητική αυτή τάση αφορούσε τόσο την υπαίθρια όσο και την υπό κάλυψη καλλιέργεια καρπουζιάς. Κύρια αιτία επανάκαμψης της καλλιέργειας ήταν ο μεγαλύτερος όγκος εξαγωγίμων καρπών, γεγονός που συνέβαλε στη διαμόρφωση υψηλότερων τιμών (ειδικά στα πρώιμα καρπούζια) και την απολαβή καλύτερου οικονομικού αποτελέσματος στους καλλιεργητές. Πρέπει να σημειωθεί ότι περίπου το 27, 30% των καλλιεργούμενων με καρπούζι εκτάσεων καλύπτονται με χαμηλά σκέπαστρα, γεγονός που συμβάλλει στην πρωίμηση της παραγωγής και ότι οι ποσότητες καρπουζιών απ' αυτές τις εκτάσεις αντιπροσωπεύουν περίπου

το 45% της συνολικής παραγωγής (πίνακας 6). Το 63% 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 το 4% επί της παραγωγής καρπών από καλυπτόμενες εκτάσεις .

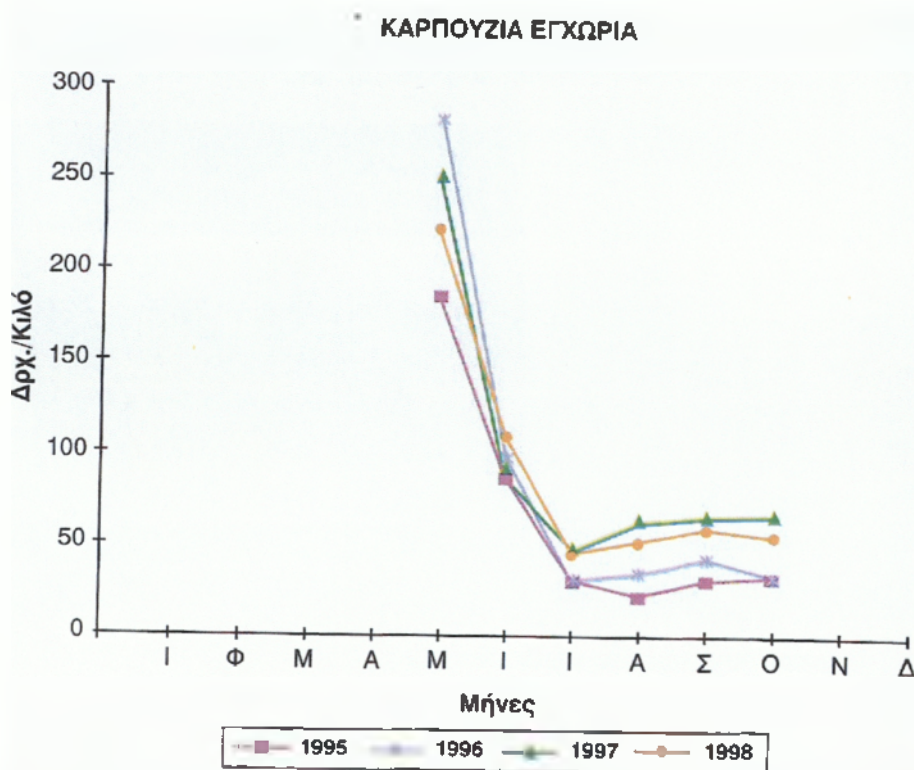
Έτος	Χώρες Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.)	Τρίτες χώρες	Σύνολο
1990	66.434	28.671	95.105
1991	68.760	54.056	122.816
1992	94.288	24.463	118.751
1993	74.213	17.113	91.326
1994	99.560	22.975	122.535
1995	112.181	27.997	140.178
1996	74.851	19.947	94.798
1997	81.203	47.730	128.933
1998	110.551	57.513	168.064
1999	137.633	69.245	206.878

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: Ποσότητες καρπουζιών (σε τόνους) που εξάχθηκαν σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε) και τρίτες χώρες τη χρονική περίοδο 1990-1999

Η καλλιέργεια της καρπουζιάς σε υψηλά θερμοκήπια σε αντίθεση με την πεπονια, είναι πολύ περιορισμένη – μόλις 150 στρέμματα το έτος 1991- και η παραγωγή από αυτού του τύπου καλλιέργειες ανήλθε το έτος 1999 στους 920 τόνους. Κύρια κέντρα της υπό κάλυψη καλλιέργειας καρπουζιάς είναι, κατά φθίνουσα σειρά σημαντικότητας. Οι νομοί Ηλείας Τρικάλων, Μεσσηνίας, Λαρίσης, Αχαΐας, Καρδίτσας, Ηρακλείου και Θεσσαλονίκης.

Η καρπουζιά συνιστά την τελευταία εικοσαετία μια καλλιέργεια της οποίας σημαντικό κομμάτι της παραγωγής έχει προορισμό τις αγορές του εξωτερικού. Από τα στοιχεία του πίνακα 7 διαπιστώνεται μια αυξητική τάση των εξαγωγών οι οποίες από 95.000 τόνους το έτος 1990 ανήλθαν στις 207.000 τόνους το έτος 1999, ποσότητες που αντιστοιχούν σχεδόν στο 27% της συνολικής ετήσιας παραγωγής.

Κύριες χώρες εξαγωγής καρπουζιών για τα έτη 1992- 2001 ήταν η Ιταλία, η Πολωνία, η Γερμανία, η Ουγγαρία, το Βέλγιο, η Τσεχία, η Αγγλία, η Ρουμανία, η Σλοβακία και τα τρία τελευταία έτη η Αλβανία και η Κροατία. Ασφαλώς υπάρχουν περιθώρια αύξησης των εξαγωγών, εφόσον προσεχθούν οι τομείς της διαλογής της τυποποίησης και της εμπορίας του προϊόντος.



Διάγραμμα 1 : Διακύμανση χονδρικής τιμής πώλησης καρπουζιού δρχ/κιλό στην Κεντρική Λαχαναγορά Αθηνών κατά την χρονική περίοδο 1995-1998.

Από τα στοιχεία του διαγράμματος 1 διαπιστώνεται ότι η περίοδος της εμπορίας του καρπουζιού στη χώρα μας καλύπτει τους μήνες Απρίλιο – Οκτώβριο, κατά την οποία το προϊόν απολαμβάνει υψηλές τιμές στην αγορά το χρονικό διάστημα Απριλίου – Μαΐου, όταν οι παραγόμενες ποσότητες είναι όχι σημαντικές. Ο μεγαλύτερος όγκος της παραγωγής λαμβάνει χώρα πρωτίστως τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο και δευτερεύοντος τον Σεπτέμβριο, οπότε και η διακύμανση των τιμών διαμορφώνεται σε χαμηλά επίπεδα.

3.1.5 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΚΑΡΠΟΥΖΙΟΥ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΛΑΡΙΣΑΣ

Η καλλιέργεια του καρπουζιού στο νομό Λαρίσης άρχισε να αναπτύσσεται με γοργό ρυθμό κατά την διάρκεια της δεκαετίας του '70. Τότε παρατηρήθηκε η τάση να αλλάζουν την καλλιέργεια του καπνού σε καλλιέργεια καρπουζιού. Η καλλιέργεια καρπουζιού παρουσίαζε ενδιαφέρον λόγω της μεγάλης ζήτησης που είχε στην εσωτερική αλλά και στην εξωτερική αγορά.

Η καλλιέργεια του θεωρείται σαν η δεύτερη πλέον δυναμική καλλιέργεια στον νομό μετά το βαμβάκι.

3.2. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ

Το φυτό είναι ετήσιο, με άνθη μονήρη (ανά ένα), αρσενικά και θηλυκά στο ίδιο φυτό (μόνοικο), αλλά, μολονότι σπάνια μπορεί να είναι και «μόνοικο άρρεν», εφοδιασμένο δηλ. με άνθη αρσενικά και άνθη τέλεια (ερμαφρόδιτα).

Τα άνθη βρίσκονται σε μασχαλιαία θέση, κατά κανόνα ανά ένα και σπανιότερα ζευγαρωτά. Έχουν κάλυκα χρώματος πρασινωπού και στεφάνη κωδωνοειδή με 5 πέταλα (πενταμερή), όχι πολύ εμφανίσιμα, με χρώμα κίτρινο – πράσινο.

Η εμφάνιση των ανθέων αρχίζει, ανάλογα με το βλαστικό κύκλο κάθε ποικιλίας, μετά 6-8 εβδομάδες από την εμφάνιση των κοτυληδόνων, είναι κλιμακωτή και προχωρεί από κάτω προς τα πάνω.



ΕΙΚ 1 : Άνθος καρπουζιού

Αρχικά εμφανίζονται τα στημονοφόρα άνθη (αρσενικά) και ακολουθούν μετά 1-2 εβδομάδες τα υπεροφόρα (θηλυκά). Τα τελευταία αυτά, αντίθετα απ' ότι γίνεται στο πεπόνι, μπορούν να διαφοροποιηθούν ακόμη και στα καιρία σελέχη. Αυτή η ιδιότητα κάνει λιγότερο απαραίτητο το κορυφολόγημα των κυρίων στελεχών, για να ευνοηθεί η ανάπτυξη ανθοφόρων μασχαλιαίων βλαστών, ανώτερης τάξης (2^{ου} και 3^{ου} βαθμού), με σκοπό την πρωιμότητα της παραγωγής και πραγματικά, αυτή η καλλιεργητική εργασία δεν εκτελείται στο καρπούζι.

Τα φυτά είναι προαιρετικά αυτόγαμα (αυτογονιμοποιούμενα), ενώ η ετερογαμία (γονιμοποίηση μεταξύ διαφόρων φυτών) είναι συχνή, ακόμη και μεταξύ ατόμων, που δεν ανήκουν στην ίδια ποικιλία. Η ευκολία με την οποία γίνεται η μεταξύ διαφόρων ποικιλιών γονιμοποίηση υποχρεώνει τους σποροπαραγωγούς να διατηρούν μεγάλες αποστάσεις μεταξύ καλλιεργειών διαφόρων ποικιλιών.



ΕΙΚ 2: Επίσκεψη θηλυκού άνθους καρπουζιάς από αγριομέλισσα στη μεγάλη φωτογραφία και κανονική μέλισσα στη μικρή ένθετη φωτογραφία .

Η γύρη μεταφέρεται κυρίως από έντομα (εντομόφιλη γονιμοποίηση). Η αυτεπικονίαση στα τέλεια άνθη (ερμαφρόδιτα) είναι πολύ σπάνια και, όταν γίνεται, η γονιμοποίηση αυτή οφείλεται σχεδόν πάντοτε στην επέμβαση γονιμοποιητικών εντόμων.

Το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται επιφανειακά και γι' αυτό προκαλεί μια σημαντική ευαισθησία του φυτού στην ανεπάρκεια νερού. Το περιορισμένο άπλωμα του ριζικού συστήματος και η επιφανειακή του ανάπτυξη επηρεάζουν, εκτός από την τεχνική του ποτίσματος, ακόμη και εκείνη της λίπανσης.

Το στέλεχος έρπει κατά γης και είναι γωνιώδες, με βλαστούς εφοδιασμένους με έλικες και σκεπασμένους με γκριζωπό τρίχωμα, που επίσης έρπουν. Από τα μασχαλιαία σημεία των κύριων στελεχών ξεκινούν τα 1^{ου} βαθμού, από αυτά, με τον ίδιο τρόπο τα 2^{ου} βαθμού κ.τ.λ.



ΕΙΚ. 3 : Καλλιέργεια καρπουζιάς

Τα φύλλα είναι εναλλασσόμενα, αντίθετα με τους έλικες, εφοδιασμένες με μακρύ και εσωτερικά κενό μίσχο. Το σχήμα τους είναι παλαμοειδές, λοβωτό. Στο έλασμα του φύλλου είναι ορατό ένα πυκνό χνούδι, που δίνει το χαρακτηριστικό γκριζοπράσινο από χρώμα, με αποχρώσεις περισσότερο ή λιγότερο τονισμένες, ανάλογα με τις ποικιλίες. Τόσο η άνω, όσο και – περισσότερο – η κάτω επιφάνεια, είναι πλούσιες σε στομάτια.



ΕΙΚ 4: Άνθος καρπουζιάς και φαίνεται καθαρά η διάταξη των φύλλων

Ο καρπός είναι ράγα και μπορεί να έχει τις πιο διαφορετικές διαστάσεις, βάρος, σχήμα και χρώμα ανάλογα με τις ποικιλίες. Το εξωτερικό επικάρπιο (φλούδα) είναι λείο, χωρίς τρίχες. Μερικές φορές μπορεί να διατρέχεται από ελαφρά αυλάκια, που ξεκινούν από τον ποδίσκο και καταλήγουν στην κορυφή του καρπού. Η σάρκα είναι, πολύ χυμώδης στον ώριμο καρπό, μπορεί να ποικίλλει σε χρώμα από το ρόδινο ως το έντονο κόκκινο. Προτιμάται η λεπτή «δομή» της σάρκας (όχι χοντροκοκκώδης). Μέσα σ' αυτή βρίσκονται οι σπόροι, σε κατά μήκος γραμμές. Το καρπούζι είναι φυτό «μακράς ημέρας» δηλ. ανθίζει και παράγει καρπούς όταν οι ημέρες έχουν μεγάλη φωτεινή περίοδο. Η άριστη περίοδος φωτισμού διαφέρει όπου ποικιλία σε ποικιλία. Οι λιγότερο απαιτητικές είναι εκείνες που προσφέρονται περισσότερο για φορτσάρισμα της πρωιμότητας, το οποίο γίνεται σε χρόνο με μικρότερη ημέρα.



ΕΙΚ 5: Καρπός του υβριδίου Obla

3.3. ΜΟΡΦΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΡΠΟΥΖΙΑΣ

Στην χώρα ανάλογα με το γεωγραφικό διαμέρισμα και το μικροκλίμα μιας περιοχής διακρίνουμε τις εξής μορφές καλλιέργειας:

α) εκτός εποχής καλλιέργεια σε θερμοκήπιο .

Η σπορά αρχίζει από το Δεκέμβριο και η συγκομιδή από τον Απρίλιο.

β) Πρώιμη ανοιξιάτικη σε χαμηλά σκέπαστρα (τούνελ).

Η σπορά αρχίζει από τον Ιανουάριο και η συγκομιδή από τον Μάιο.

γ) Καλλιέργεια κανονικής εποχής στο ύπαιθρο.

Η σπορά αρχίζει από τον Μάρτιο και η συγκομιδή από τον Ιούλιο.

δ) Καλλιέργεια όψιμης παραγωγής στο ύπαιθρο

Η σπορά αρχίζει από τον Μάιο και η συγκομιδή από τον Αύγουστο.

Καλλιέργεια	Θερμοκήπια		Χαμηλά Σκέπαστρα	
	Έκταση* (στρ.)	Παραγωγή (τον)	Έκταση (στρ.)	Παραγωγή (τον.)
Τομάτες	23.721	243.493	582	3.690
Αγγούρια	11.325	140.144	150	2.350
Πιπεριές	3.495	15.616	212	663
Μελιτζάνες	2.022	17.871	272	995
Κολοκυθάκια	1.618	8.446	2.480	3.670
Πεπόνια	1.489	6.845	15.799	44.555
Καρπούζια	48	240	61.520	306.895
Φασολάκια	1.906	3.858	260	975
Μαρούλια	1.423	4.022	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	47.047	440.535	81.275	363.793

Πίνακας 8 : Εκτάσεις λαχανικών και παραγωγή στα θερμοκήπια και χαμηλά σκέπαστρα στην Ελλάδα την καλλιεργητική περίοδο 1997—1998

3.3.1 ΜΟΡΦΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΡΠΟΥΖΙΑΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΛΑΡΙΣΗΣ

Στον νομό Λαρίσης διακρίνουμε τις εξής μορφές καλλιέργειας:

α) Πρώιμη ανοιξιάτικη καλλιέργεια σε τρίμετρα σκέπαστρα (μεγαλύτερα από τα συνηθισμένα τούνελ).

Η σπορά στο θερμοκήπιο γίνεται τον Φεβρουάριο η μεταφύτευση στο χωράφι γίνεται στα μέσα Μαρτίου, και η συγκομιδή γίνεται περίπου στα μέσα Ιουνίου.

β) Καλλιέργεια κανονικής εποχής στο ύπαιθρο.

Η σπορά στο θερμοκήπιο γίνεται περίπου στις 10 Απριλίου, η μεταφύτευση των φυτών στο χωράφι περίπου στα μέσα Μαΐου, και η συγκομιδή αρχίζει μετά τις 20 Ιουλίου.

γ) Καλλιέργεια όψιμης παραγωγής στο ύπαιθρο.

Η σπορά στο θερμοκήπιο αρχίζει 20 Μαΐου η μεταφύτευση στο χωράφι γίνεται περίπου 15 Ιουνίου και η συγκομιδή αρχίζει περίπου στις 10 Αυγούστου.



ΕΙΚ 6: Χωράφι με τρίμετρο νάilon να καλύπτει τα φυτά καρπουζιού

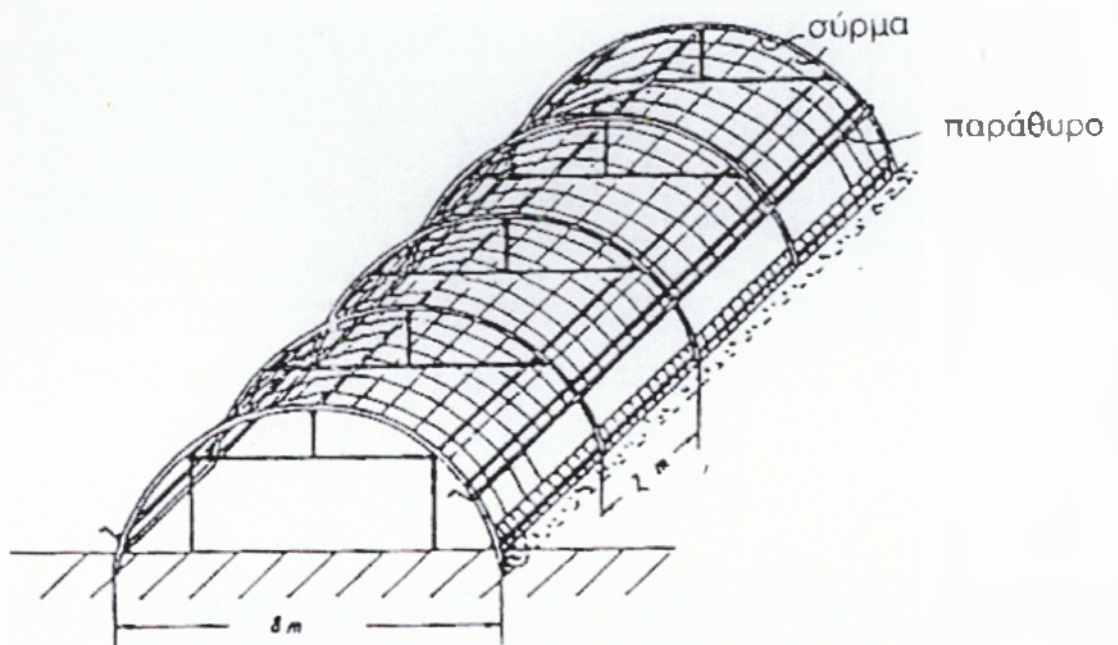
3.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ ΣΕ ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΣ

3.4.1. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ

Είναι φυτό θερμής εποχής. Απαιτεί τουλάχιστον 4 μήνες περίοδο υψηλών θερμοκρασιών με μέση θερμοκρασία μεγαλύτερη από 21° C για να αποδώσει. Είναι φυτό ουδέτερο όσον αφορά το φωτοπεριοδισμό. Έχει μεγάλες απαιτήσεις σε νερό και αντέχει στα όξινα εδάφη με PH 5,5 έως 6,5 .

3.4.2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΔΑΦΟΣ

Αποδίδει καλύτερα σε εδάφη γόνιμα, βαθιά, καλά αποστραγγισμένα. Για πρώτημη καλλιέργεια θα πρέπει να προτιμώνται τα ελαφρά αμμώδη εδάφη. Χρειάζεται πολλή προσοχή στις ασθένειες του εδάφους και κυρίως στο φουζάριο. Όταν καλλιεργούνται ποικιλίες που δεν είναι ανθεκτικές θα πρέπει ή να εφαρμόζεται αμειψισπορά, καλλιέργεια στα 4-6 χρόνια, ή να γίνεται εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα.



ΕΙΚ 7 : Σκίτσο του θερμοκηπίου που χρησιμοποιήθηκε για την σπορά και τον εμβολιασμό

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

4.1. ΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

Θερμοκήπιο είναι μια κατασκευή η οποία καλύπτεται με διαφανές υλικό, ώστε να είναι δυνατή η είσοδος όσο το δυνατόν περισσότερου φυσικού φωτισμού, που είναι απαραίτητος στην ανάπτυξη των φυτών.

Το θερμοκήπιο που χρησιμοποιεί ο παραγωγός που παρατηρώ είναι ηλιακό όπως και όλα τα θερμοκήπια είναι ηλιακά. Η αρχή του θερμοκηπίου είναι να προφυλάσσει τα φυτά κυρίως ενάντια στο κρύο, προσφέροντάς τους το ηλιακό φως.

Ο τύπος του θερμοκηπίου είναι τοξωτό απλό και το υλικό που το σκεπάζει είναι το πολυαιθυλένιο. Στις δύο πλαϊνές πλευρές του, έχει 2 παράθυρα. Τα παράθυρα αυτά είναι συνεχόμενα και αρχίζουν από την αρχή του θερμοκηπίου και καταλήγουν στο τέλος.

Το θερμοκήπιο που γίνεται η προετοιμασία των φυτών του καρπουζιού έχει τις εξής διαστάσεις: μήκος 22m, πλάτος : 8m, ύψος κορυφής: 3,5m ύψος χαμηλό: 2,5m.

Ο σκελετός του θερμοκηπίου είναι φτιαγμένος από αλουμίνιο σε σωλήνα με πάχος 2mm.

Όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω το θερμοκήπιο που έγιναν τα φυτά του καρπουζιού είναι καλυμμένο με πολυαιθυλένιο. Γι' αυτό το λόγο έχει επιλεγεί και το αλουμίνιο για το σκελετό του. Το αλουμίνιο είναι ελαφρύ αλλά και φθηνό υλικό χωρίς όμως αυτό να αποβαίνει εις βάρος της αντοχής τους στον άνεμο, στο χιόνι ή την διάρκεια ζωής τους.

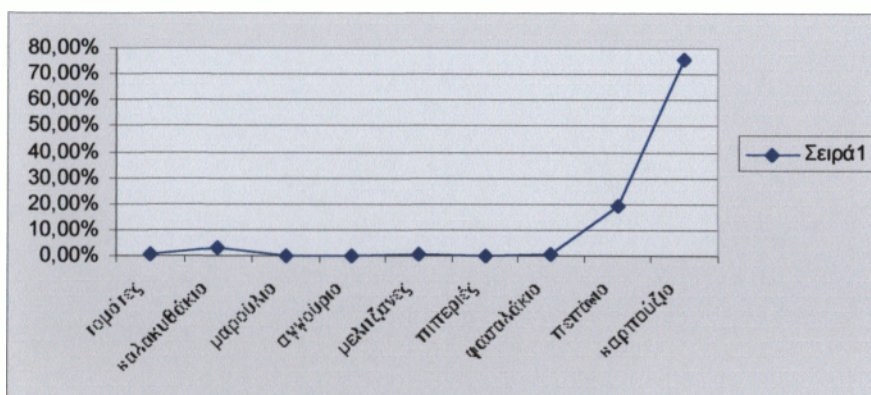
Πρέπει ακόμη να ληφθεί ότι το πολυαιθυλένιο είναι ένα υλικό που χρειάζεται αντικατάσταση κάθε 3-4 χρόνια. Αυτό γίνεται επειδή, με τις διαφορές της θερμοκρασίας που παρουσιάζονται στην περιοχή της Λάρισας, δηλαδή το πολύ κρύο το χειμώνα και αντίθετα την πολύ ζέστη το καλοκαίρι, το πολυαιθυλένιο κάνει τις ιδιότητές του ή και καταστρέφεται. Η υπεριώδης ακτινοβολία καταστρέφει βαθμιαία το πλαστικό, το κάνει σκουρότερο, εύθραυστο, και τελικά το καταστρέφει εντελώς. Όμως η σχετικά χαμηλή τιμή του υλικού και η ευκολία προσαρμογής του στο θερμοκήπιο, επιτρέπει την δημιουργία θερμοκηπίων μικρού κόστους που χρειάζονται για εποχιακή χρησιμοποίηση.

Τα κρεβάτια που υπάρχουν μέσα στο θερμοκήπιο είναι σιδερένια και η επιφάνειά τους καλύπτεται με λεπτή σίτα, πάνω στην οποία τοποθετούνται τα φυτά καρπουζιού.

Ακόμη πάνω στην οροφή του θερμοκηπίου υπάρχουν κοινοί λαμπτήρες, που χρησιμοποιούνται κυρίως, για να βλέπει ο καλλιεργητής, όταν χρειάζεται να μπαίνει στο θερμοκήπιο, ώρες με μειωμένο φωτισμό.

Ο προσανατολισμός του θερμοκηπίου, δηλαδή η κατεύθυνση που έχει το θερμοκήπιο είναι Α-Δ. Αυτό έγινε διότι στην περιοχή της Λάρισας πρέπει να εκμεταλλεύονται οι ζεστές ημέρες του χειμώνα- όταν αυτές υπάρχουν – και αυτός ο τύπος προσανατολισμός βοηθά σ' αυτό.

ΕΙΚ 8: Συνολική έκταση (στρ.) των διαφόρων κηπευτικών που καλλιεργήθηκαν σε χαμηλά σκέπαστρα κατά το έτος 1999.



Τα θερμοκήπια με προσανατολισμό Α-Δ δέχονται στο εσωτερικό τους μικρότερη ενέργεια νωρίς το πρωί και αργά το απόγευμα, αλλά δέχονται σημαντικά παραπάνω ενέργεια το μεσημέρι. Η ετερογένεια όμως αυτή βελτιώνεται με τον αερισμό και την θέρμανση.

Για την θέρμανση χρησιμοποιείται καυστήρας πετρελαίου και ο ζεστός αέρας μεταφέρεται με έναν κεντρικό πλαστικό, διαφανή διάτρητο σωλήνα στην οροφή.

Στην αρχή του θερμοκηπίου υπάρχει ένας προθάλαμος όπου εκεί γίνονται οι εργασίες φύτευσης των σπόρων καρπουζιού και κολοκυθιού στις θήκες και ο εμβολιασμός αργότερα.

4.2 Η ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Ένας μεγάλος αριθμός μικροοργανισμών μπορούν να ζουν και πολλαπλασιάζονται μέσα στο θερμοκήπιο.

Η απολύμανση που χρησιμοποιείται στο θερμοκήπιο που παρατηρώ είναι η απολύμανση με χημικά μέσα. Βέβαια η απολύμανση με χημικά μέσα έχει τα ακόλουθα μειονεκτήματα.

α) Δεν καταπολεμούνται εντελώς όλοι οι μικροοργανισμοί και όλες οι ασθένειες.

β) Παραμένουν κατάλοιπα στο έδαφος, τα οποία μπορεί να είναι επιζήμια για τα φυτά.

γ) Παραμένουν στο έδαφος μερικά κατάλοιπα της χημικής ουσίας επικίνδυνα για τον ανθρώπινο οργανισμό.

δ) Υπάρχει περιορισμός στο χρόνο εφαρμογής τους.

Η απολύμανση δεν μπορεί να γίνει με πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή θερμοκρασία αέρα.

Η απολύμανση λοιπόν γίνεται ως εξής: Πρώτα γίνεται ένας καθαρισμός του θερμοκηπίου από σκουπίδια και περιττά υλικά. Στην συνέχεια πλένεται με νερό, το εσωτερικό του θερμοκηπίου. Αφού στεγνώσει ρίχνεται κάτω στο πάτωμα του θερμοκηπίου η χημική ουσία που είναι σε μορφή σκόνης. Η χημική ουσία που χρησιμοποιήθηκε είναι το μυκητοκτόνο Daconil. Το ίδιο μυκητοκτόνο χρησιμοποιείται για την απολύμανση των θηκών και των Jiffy Pots, μόνο που για την απολύμανση αυτών, το Daconil διαλύεται μέσα στο νερό.



ΕΙΚ 9: Απολύμανση των θηκών που χρησιμοποιούνται για την σπόρα

Το θερμοκήπιο στη συνέχεια παραμένει κλειστό επί τρεις εβδομάδες. Μετά από αυτό το διάστημα ανοίγεται συχνά ώστε να φύγουν οι τοξικοί ατμοί. Η φύτευση των σπόρων γίνεται περίπου οκτώ εβδομάδες αργότερα . Αυτό γίνεται για να φύγουν εντελώς οι τοξικοί ατμοί που υπάρχουν εξαιτίας της απολύμανσης και για να μην καθιστούν επικίνδυνοι για την υγεία των καλλιεργητών αλλά και για τα φυτά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

5.1. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΣΠΟΡΩΝ – ΦΥΤΩΝ

Οι σπόροι καρπουζιού μπαίνουν κάποιες ώρες στο νερό – ο χρόνος που απαιτείται (στο νερό) εξαρτάται από την ποικιλία του καρπουζιού που θα χρησιμοποιηθεί. Συνήθως χρειάζονται 3-4 ώρες. Στην συνέχεια αφού περάσουν οι ώρες αυτές μέσα στο νερό, οι σπόροι τοποθετούνται μέσα σε μια βαμβακερή «κάλτσα» και καλύπτονται από ένα νάυλον, ώστε να παραμείνει η υγρασία που έχουν. Μέσα στην «Βρεγμένη κάλτσα» παραμένουν για 24 ώρες. **Η θερμοκρασία που πρέπει να επικρατεί για το κέντρωμα των σπόρων είναι η εξής:**

Θερμοκρασία ημέρας: 21-27° C

Θερμοκρασία νύχτας: 18-22° C.

Στη συνέχεια γεμίζονται οι θήκες με τύρφη και σε κάθε μία θέση βάζουμε ένα σπόρο (μια θήκη έχει 150 θέσεις άρα φυτεύονται 150 σπόροι).

Οι θήκες πρέπει να διατηρούνται μέσα στο θερμοκήπιο στις εξής θερμοκρασίες:

Θερμοκρασία ημέρας: 21-28° C

Θερμοκρασία νύχτας: 18-25° C

Στους 20° C ο σπόρος φυτρώνει σε 10 ημέρες στους 25° C σε 5 ημέρες, στους 30° C σε 4 και στους 35° C σε 3 ημέρες.



ΕΙΚ 10 : Φύτευση σπόρων

Όταν τα φυτά του καρπουζιού βγάλουν και τα 2 φύλλα τους, τότε ετοιμάζονται για σπορά, οι σπόροι της κολοκύθας. Η προετοιμασία είναι ίδια με αυτή που γίνονται για τα καρπούζια μόνο που οι κολοκύθες παραμένουν περισσότερο στο νερό.

5.2. ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΣ ΚΑΡΠΟΥΖΙΑΣ ΣΕ ΑΝΘΕΚΤΙΚΑ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ ΚΟΛΟΚΥΘΙΑΣ

Ο εμβολιασμός, μια τεχνική που χρησιμοποιείται ευρύτατα για να εξασφαλίσει τα πλεονεκτήματα του συνδυασμού δύο συνήθως συγγενικών ειδών, εφαρμόζεται εδώ και αρκετά χρόνια με πολύ καλά αποτελέσματα. Επιδιώκεται δηλαδή η συνένωση και «συνεργασία» δύο φυτικών ειδών τα οποία παρουσιάζουν πλεονεκτήματα, το μεν υποκείμενο σε θέματα εδάφους, το δε εμβόλιο σε θέματα παραγωγής και ποιότητας προϊόντος. Η καρπουζιά είναι ένα από τα λαχανικά όπου ο εμβολιασμός προσφέρει σήμερα τα μέγιστα στην αντιμετώπιση προβλημάτων εδάφους. Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες και υβρίδια καρπουζιάς προσβάλλονται από ασθένειες και παθογόνα εδάφους, όπως αδρομηκώσεις, σήψεις του λαιμού σηψιρριζίες,

νηματώδεις σκώληκες, κ.λ.π. τα οποία προκαλούν σοβαρά προβλήματα στην ανάπτυξη και παραγωγή των φυτών, μέχρι και πλήρη καταστροφή τους, εάν δεν αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά. Οι γνωστοί τρόποι αντιμετώπισης των παθογόνων εδάφους, όπως τα κατάλληλα καλλιεργητικά μέτρα και 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. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ανθεκτικές ποικιλίες και υβρίδια που θα έλυναν αποτελεσματικά και με τον πιο οικονομικό τρόπο το πρόβλημα, δυστυχώς δεν έχουν επιλεγεί. Οι καλλιεργούμενες σήμερα ποικιλίες δεν έχουν επαρκή ανθεκτικότητα και ανεκτικότητα.

Παράλληλα, θα πρέπει να λάβει κανείς υπόψη τους κινδύνους που εμπεριέχονται στην χρήση των χημικών ουσιών, το κόστος τους σε συνδυασμό με την αποτελεσματικότητά τους και τις αντικειμενικές δυσκολίες και τα αμφισβητούμενά αποτελέσματα που παρουσιάζει η εφαρμογή της ηλιαπολύμανσης σε εμπορική κλίμακα.

Με βάση τα πιο πάνω, μπορεί κανείς να ισχυριστεί ότι 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 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.



ΕΙΚ 11 : Μεταφύτευση φυτού σε πλαστικό τούνελ . Διακρίνονται ο σκελετός του τούνελ από σύρματα ,το νάιλον , το μαύρο πλαστικό εδαφοκάλυψης και το μεταφυτευμένο εμβολιασμένο φυτό .

5.3. ΠΑΘΟΓΟΝΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Ο πιο σημαντικός μύκητας εδάφους που προσβάλλει την καρπουζιά είναι ο *Fysarium Oxysporum F. Spriineum*. Ο μύκητας αυτός προσβάλλει την καρπουζιά σε όλα τα στάδια ανάπτυξης του φυτού, μεταδίδεται με το σπόρο και το έδαφος και μπορεί να επιβιώσει στο έδαφος για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η μόλυνση του φυτού γίνεται κυρίως από τις ρίζες με απευθείας είσοδο του παθογόνου ενώ διευκολύνεται και από την παρουσία πληγών που προκαλούνται από νηματώδεις ή έντομα και μπλοκάρει τα ξυλώδη αγγεία. Ευνοείται η μολυσματικότητά του από σχετικά υψηλές θερμοκρασίες (25- 30° C). Από τις 3 φυλές του μύκητα αυτού οι φυλές 1 και 2 προκαλούν κιτρίνισμά στα φύλλα του τύπου yellow, και στη συνέχεια νέκρωση των φυτών αφού παρουσιαστεί στα στελέχη και στους μίσχους επιμήκης μαυριδερή νέκρωση με έκκριση κόλλας (κομμίωση).

Η φυλή 3 – κατά τον Marios Panego είναι η πιο συνηθισμένη στη χώρα μας- προκαλεί γρήγορο μαρασμό των φύλλων από τα κάτω προς τα πάνω, ενώ το στέλεχος δεν εμφανίζει κανένα εξωτερικό χαρακτηριστικό. Τα συμπτώματα αυτά μπορούν να αφορούν ολόκληρο το φυτό ή μερικούς μόνο βλαστούς. Επίσης, προσβολές του ριζικού συστήματος της καρπουζιάς παρατηρούνται από τους μύκητες *Verticillium dahliae* (το πιο σημαντικό στην Ελλάδα) και το *Verticillium albo – atrum* . Η Βερτισιλλίωση (*Verticillium dahliae* ή *V. albo – atrum*) διαφέρει από την φουζαρίωση στο ότι δεν προκαλεί κομμίωση, δηλαδή δεν παρουσιάζεται στα στελέχη και στους μίσχους επιμήκης μαυριδερή νέκρωση με έκκριση κόλλας. Προσβάλλει τα φυτά στις ρίζες και στο λαιμό, μέσω νέων πληγών. Διεσθύει στις αγγειώδεις δέσμες, όπου, εκκρίνοντας τοξίνες, προκαλεί εμφράγματα ακόμη και σε απόσταση από το σημείο προσβολής. Σαν συνέπεια, το φυτό αρχίζει να μαραίνεται από τις κορυφές. Σχίζοντας το φυτό κατά μήκος, βλέπουμε μαυρισμένους τους εσωτερικούς ιστούς, ιδίως προς τη βάση του στελέχους, το λαιμό και τις ρίζες. Οι καρποί των προσβεβλημένων φυτών δίνουν σπόρους μολυσμένους που διαδίδουν την αρρώστια. Προσβάλλονται κυρίως οι πιο πρώιμες καλυμμένες καλλιέργειες.

Καταπολέμηση για τις αδρομυκώσεις δηλαδή για την φουζαρίωση και την βερτισιλλίωση δεν υπάρχει μέχρι τώρα χημική. Η αντιμετώπιση γίνεται βασικά με την εφαρμογή καλλιεργητικών μεθόδων όπως:

- 1)** Χρήση, υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.
- 2)** Απολύμανση του σπόρου.
- 3)** Αποφυγή δημιουργίας πληγών στην περιοχή του λαιμού και των ριζών.
- 4)** Απολύμανση του εδάφους.
- 5)** Καταπολέμηση των ζιζανίων – ξενιστών.
- 6)** Αφαίρεση και καταστροφή των προσβεβλημένων φυτών .
- 7)** Επιπλέον, για το *F. oxysporum* συνίσταται η χορήγηση νιτρικών λιπασμάτων και η διατήρηση του ΡΗ του εδάφους περίπου στο 7,
- 8)** Χρήση ανθεκτικών ποικιλιών.

Ακόμη όταν σημειωθεί προσβολές από τους νηματώδεις σκώληκες του γένους *Meloidogyne*.

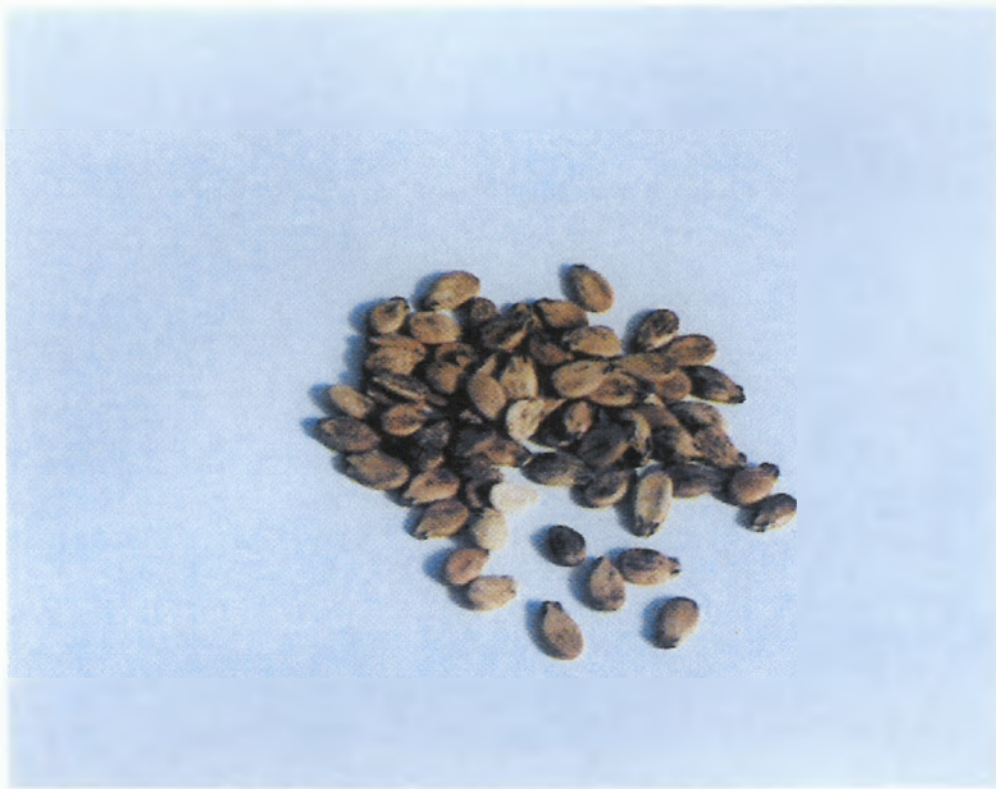
5.4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΟΥ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΥ

Η πραγματοποίηση του εμβολιασμού γίνεται στον προθάλαμο του θερμοκηπίου. Ένας χώρος καθαρός και απολυμασμένος έτσι ώστε όταν τα φυτά θα μπουν στο χώρο του θερμοκηπίου να είναι σίγουρα υγιή.

Στην Ελλάδα έχουν δοκιμασθεί και εφαρμόζονται στην πράξη δύο κυρίως μέθοδοι εμβολιασμού στην καρπουζιά : α) κατακόρυφος εμβολιασμός και β) ο πλάγιος εμβολιασμός. Στην συνέχεια γίνεται περιγραφή του πλάγιου εμβολιασμού επειδή αυτός χρησιμοποιείται στην περιοχή της Λάρισας αλλά κυρίως επειδή αυτόν χρησιμοποιεί ο παραγωγός που παρατήρησα.



ΕΙΚ 12: Σπόροι του υπόκειμένου Take



ΕΙΚ 13 : Σπόροι καρπουζιάς ποικιλίας Galagy

5.4.1 ΠΛΑΓΙΟΣ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΣ

Ο πλάγιος εμβολιασμός ή εμβολιασμός διά προσεγγίσεως είναι σήμερα περισσότερο διαδεδομένος στην Ελλάδα, γιατί όπως υποστηρίζεται από τους φυτωριούχους, παρουσιάζει μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχίας.

Η ανάπτυξη του υποκειμένου και εμβολίου γίνεται μέσα σε πλαστικές θήκες γεμάτες από τύρφη. Οι θήκες που χρησιμοποιείται είναι από σκληρό πλαστικό.

Η χρονική στιγμή της σποράς του υποκειμένου και του εμβολίου γίνεται ανάλογα με την ταχύτητα φυτώματος και ανάπτυξης του κάθε φυτικού είδους και ποικιλίας που χρησιμοποιούνται. Συνήθως η κολοκυθιά σπέρνεται 5-10 ημέρες αργότερα από τη σπορά του εμβολίου λόγω της ταχύτερης ανάπτυξης της κολοκυθιάς. Θα πρέπει κατά την προετοιμασία εμβολίου – υποκειμένου να επιδιώκεται η δημιουργία φυταρίων με υψηλό (μακρύ) στέλεχος, τουλάχιστον 10 εκατοστών και να είναι του ίδιου περίπου πάχους, για να διευκολύνεται η «προσέγγιση» των φυτών κατά τον εμβολιασμό («να ταιριάζουν»). Η προσπάθεια αυτή μπορεί να βοηθήσει με

σκίαση των φυταρίων για μερικές ημέρες ή με τη δημιουργία συνθηκών ανταγωνισμού στο φως (πυκνή φύτευση).



ΕΙΚ 14 : Φυτά καρπουζιού στις θήκες λίγο πριν τον εμβολιασμό

Όταν τα φυτά, υποκειμένων και εμβολίων, εξασφαλίζουν το επιθυμητό στάδιο ανάπτυξης (εμφάνιση του πρώτου (ων) πραγματικών φύλλων) γίνεται ο εμβολιασμός. Αυτό χρονικά εξασφαλίζεται 15-20 ημέρες μετά τη σπορά των εμβολίων. Στην συνέχεια περιγράφονται τα στάδια του εμβολιασμού.

- (i) Τα νεαρά φυτά (του υποκειμένου και του εμβολίου) ποτίζονται την προηγούμενη μέρα και ψεκάζονται μέρα και ψεκάζονται με το μυκητοκτόνο Daconil.
- (ii) Στο στέλεχος του υποκειμένου στην αντίθετη πλευρά από εκείνη που βγαίνει το πρώτο πραγματικό φύλλο, γίνεται με ειδικό ξυραφάκι λοξή τομή από πάνω προς τα κάτω, η οποία ξεκινά σε απόσταση 2-3 περίπου εκατοστά κάτω από το επίπεδο των κοτυληδόνων, έχει μήκος 1-2 εκατοστά και φθάνει μέχρι τη μέση του πάχους του υποκοτυλίου.



ΕΙΚ 15: Με ξυραφάκι στο υποκείμενο γίνεται λοξή τομή προς το μέσο του υποκοτυλίου από πάνω προς τα κάτω και μέχρι το κέντρο του άξονα

- (iii) Ανάλογη τομή γίνεται και στο στέλεχος του εμβολίου (καρπουζιού). Τώρα όμως, η τομή γίνεται από κάτω προς τα πάνω και στην πλευρά του στελέχους στην οποία σχηματίζεται το πρώτο φύλλο. Η τομή ξεκινά 2-3 εκατοστά κάτω από τις κοτυληδόνες, έχει μήκος 1-2 εκατοστά, και φθάνει μέχρι τη μέση του πάχους του υποκοτυλίου. Πρέπει να σημειωθεί ότι το σημείο εμβολιασμού πρέπει να βρίσκεται όσο το δυνατόν πιο ψηλά στα νεαρά στελέχη (λίγο κάτω από τις κοτυληδόνες), αφενός για την καλύτερη επιτυχία του εμβολιασμού, αφετέρου για να αποφεύγεται κατά τη μεταφύτευση το παράκωμο του σημείου εμβολιασμού και η δημιουργία ριζών από το εμβόλιο.



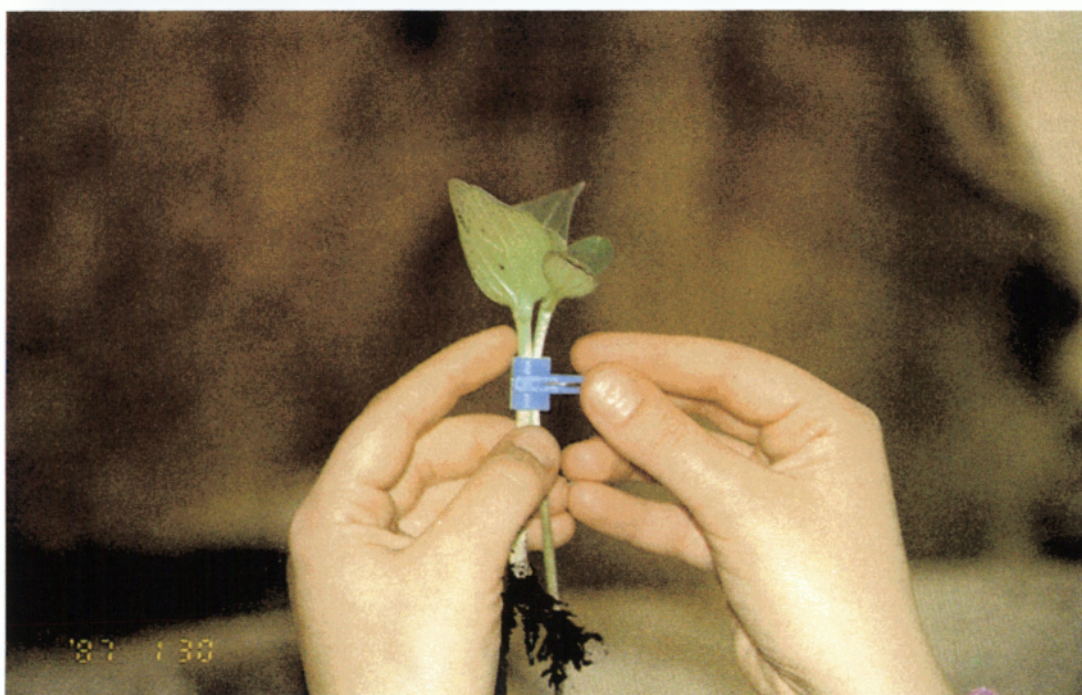
ΕΙΚ 16 : Στο έμβολιο γίνεται λόξη τομή προς το μέσο του υποκοτυλίου από κάτω προς τα πάνω.

- (iv)** Στην συνέχεια φέρνουμε το εμβόλιο σε επαφή με το υποκείμενο, τοποθετώντας την τομή του ενός μέσα στην τομή του άλλου, ώστε να εφάπτονται όσο γίνεται καλύτερα. Η καλή επαφή επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την επιτυχία του εμβολιασμού.



ΕΙΚ 17 : Γίνεται συνενλωση εμβολίου και υπόκειμένου με αμοιβαία είσοδο των τόμων.

- (v) Για τη διατήρηση της καλής επαφής, πιάνουμε τα δύο φυτά με ειδικό πλαστικό μανταλάκι. Το μανταλάκι διατηρείται μέχρι τη στιγμή που τα φυτά μεταφυτεύονται στο χωράφι.



ΕΙΚ 18 :Τα φυτά ενωμένα με το ειδικό μανταλάκι να τα συγκρατεί .

- (vi)** Τα δύο ενωμένα φυτάρια μεταφυτεύονται σε κοινό Jiffy Dots και μεταφέρονται σε χώρο ζεστό (θερμοκρασία σταθερή 25-27° C) και με υψηλή σχετική υγρασία (90—95%).



ΕΙΚ 19 : Το εμβολιασμένο πλέον φυτό μέσα στο jiffy pot, θα παραμείνει εκεί μέχρι την οριστική του μεταφύτευση.

- (vii)** Μετά την παρέλευση 10- 15 ημερών από τον εμβολιασμό, και εφόσον αυτός έχει επιτύχει, κόβεται κατά τις απογευματινές ώρες με ξυραφάκι το κάτω μέρος του εμβολίου σε απόσταση 1,0- 1,5 εκατοστών κάτω από το σημείο του εμβολιασμού. Η εργασία αυτή πρέπει να γίνεται με προσοχή, χωρίς να προκαλείται ζημιά στο στέλεχος. Επίσης την ίδια χρονική στιγμή αφαιρείται και η κορυφή του υποκειμένου με το ίδιο ξυραφάκι και αφήνονται η μία ή και οι δύο κοτυληδόνες . Η παρουσία της μίας ή και των δύο κοτυληδόνων του υποκειμένου στα εμβολιασμένα φυτά θεωρείται σκόπιμη ώστε να αποφεύγεται η ξήρανση και πιθανή μόλυνση από μυκητολογικές ασθένειες

στο σημείο μεταξύ της περιοχής του εμβολιασμού και του άκρου του στελέχους του υποκειμένου.



ΕΙΚ 20 : Μετά το δέσιμο εμβολίου – υποκειμένου και την μερική ανάπτυξη του εμβολίου κόβεται με ξυραφάκι το μέρος του εμβολίου κάτω από το σημείο του εμβολιασμού. Το τσιμπιδάκι εξακολουθεί να παραμένει στη θέση του.

Για να εξασφαλίζεται υψηλό ποσοστό επιτυχίας στον εμβολιασμό θα πρέπει να γίνεται από έμπειρα άτομα, και τα εργαλεία και τα μέσα που χρησιμοποιούνται να είναι αποστειρωμένα και να εξασφαλίζονται οι απαραίτητες συνθήκες περιβάλλοντος διατροφής και παροχής νερού πριν και μετά του εμβολιασμού.

5.5. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟ – ΕΓΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

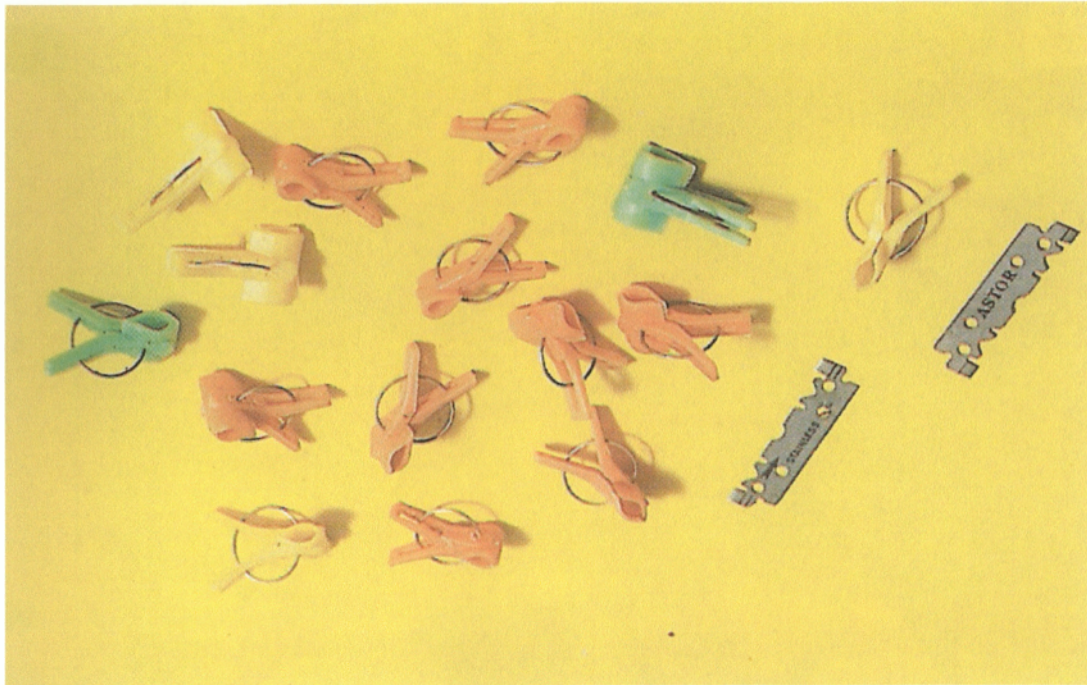
Οι συνθήκες του περιβάλλοντος, καθώς και το πότισμα και η διατροφή των φυτών μετά τον εμβολιασμό και μέχρι τη μεταφύτευση, είναι υψίστης

σημασίας για την επιτυχία του εμβολιασμού και θα πρέπει να ρυθμίζονται με ιδιαίτερη προσοχή.

Αμέσως μετά τον εμβολιασμό τα φυτά μεταφέρονται στο χώρο του θερμοκηπίου σε θερμοκρασία 24- 28° C. Η θερμοκρασία δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 30° C. Καθώς επίσης και η σχετική υγρασία τις 5 πρώτες ημέρες να είναι 20- 25° C. Μετά την πάροδο των 5 πρώτων ημερών η θερμοκρασία μειώνεται σταδιακά στους 18-20° C με άνοιγμα των πλαϊνών παραθύρων του θερμοκηπίου. Τα εμβολιασμένα φυτά είναι έτοιμα για μεταφύτευση σε 15-20 ημέρες.



ΕΙΚ 21: Εσωτερικός χώρος θερμοκηπίου γεμάτος με εμβολιασμένα φυτά



ΕΙΚ 22 : Εργαλεία που χρησιμοποιούνται στον εμβολιασμό.

5.6 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΥ

Το καρπούζι ανήκει στην οικογένεια των κολοκυνθοειδών (Cucurbitaceae) και επομένως τα υποκείμενα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν θα έχουν συγγένεια με το εμβόλιο δηλ. την καρπουζιά , ώστε να μπορούν να συμβιώσουν και ταυτόχρονα να έχουν γενετική ανθεκτικότητα στα σοβαρά παθογόνα εδάφους , όπως είναι οι αδρομυκώσεις , οι νηματώδεις κ.λπ. , όσο και στις αντίξοες συνθήκες του περιβάλλοντος (π.χ χαμηλές θερμοκρασίες εδάφους) όταν ενδιαφέρει η πρωιμότητα. Η επιλογή του υποκείμενου δεν πρέπει να στηρίζεται μόνο στην ανθεκτικότητα του παθογόνου και στην ικανότητα συμβίωσης με την καλλιεργούμενη ποικιλία ή υβρίδιο καρπουζιάς , αλλά θα πρέπει να εξασφαλίζεται και ικανοποιητική παραγωγή , καθώς επίσης και άριστη παραγωγή των παραγόμενων καρπών (μέγεθος , χρώμα , γεύση κ.α).

Τα υποκείμενα που χρησιμοποίησε ο παραγωγός που συνεργάστηκα είναι :

Ο εμβολιασμός της καρπουζιάς σε ανθεκτικά υποκείμενα συνεπάγεται αύξηση του κόστους παραγωγής , όμως αυτό δεν αποτελεί σήμερα

εμπόδιο στην εμπορική του εφαρμογή σε μεγάλη κλίμακα , γιατί στις περιοχές όπου η καλλιέργεια της καρπουζιάς αποτελεί σημαντική πηγή εισοδήματος, όπως για παράδειγμα στη Λάρισα, οι αδρομυκώσεις αποτελούν σοβαρό περιοριστικό παράγοντα στην καλλιέργεια καρπουζιάς με αυτόριζα φυτά και η καταπολέμηση τους είναι δύσκολη, αν όχι αδύνατη , με άλλα μέσα. Επομένως ο εμβολιασμός αποτελεί επιτυχημένη διέξοδο για την συνέχιση της καλλιέργειας της καρπουζιάς για πολλά χρόνια στο ίδιο χωράφι.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟ ΧΩΡΑΦΙ

6.1. ΟΡΓΩΜΑΤΑ

Το Νοέμβριο έγινε το 1^ο όργωμα με άροτρο βαθιάς αρόσεως 25- 35 cm, με τον τρόπο αυτό κατεργάζεται και ανασιρέφεται το έδαφος σε βάθος. Το Φεβρουάριο γίνεται το 2^ο όργωμα με καλλιεργητή βαρέου τύπου. Το όργωμα αυτό βοηθά στο να στραγγίσουν καλύτερα τα νερά της βροχής που τυχόν να υπάρχουν από το Νοέμβριο μέχρι και το Φεβρουάριο καθώς επίσης και ξερίζωμα των ζιζανίων. Το Μάρτιο γίνεται το 3^ο και τελευταίο όργωμα με καλλιεργητή προετοιμασίας.

Ο καλλιεργητής προετοιμασίας είναι η τελική κατεργασία που αφήνει στο έδαφος μια επιφάνεια κατά το δυνατό επίπεδη, λεπτόκοκκη σύνθεση επιφάνειας και αφρατοποίηση σε βάθος όσο περίπου και το βάθος φύτευσης.

6.2. ΣΤΡΩΣΙΜΟ ΜΑΥΡΟΥ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ

Μετά από τον καλλιεργητή προετοιμασίας γίνεται το στρώσιμο του λάστιχου για την στάγδην άρδευση και τον μακρύ πλαστικό.

Το μηχάνημα για το στρώσιμο, στρώνει από κάτω το λάστιχο και από πάνω το μακρό πλαστικό. Η εδαφοκάλυψη με διαφανές πλαστικό έχει κύριο σκοπό την πρωίμιση της παραγωγής. Το μακρό πλαστικό συμβάλλει αποτελεσματικά και στην καταπολέμηση των ζιζανίων.



ΕΙΚ 23 : Χωράφι με λωρίδες μαύρου πλαστικού πάνω στις οποίες θα φυτευτούν τα εμβολιασμένα φυτά.

Στις πρώιμες καλλιέργειες μετά το στρώσιμο του μαύρου πλαστικού μπαίνουν τα σύρματα. Αυτά βοηθούν στο να σχηματισθεί στην συνέχεια το χαμηλό τούνελ.

6.3. ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ

Οι αποστάσεις φύτευσης είναι 1,00- 1,20 η επί της γραμμής και 3,80- 4,00 μεταξύ των γραμμών. Κάθε 4-5 γραμμές υπάρχει διάδρομος 5 μέτρα για τις απαιτούμενες καλλιεργητικές φροντίδες. Έτσι επιτυγχάνεται πυκνότητα φύτευσης 220- 240 εμβολιασμένα φυτά καρπουζιού ανά στρέμμα.

6.4. ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ

Την προηγούμενη της μεταφύτευσης ημέρα, ποτίζονται καλά τα φυτά. Έπειτα τοποθετούνται σε κλούβες, η κάθε κλούβα παίρνει 35 εμβολιασμένα φυτά.

Μετά με το ειδικό μηχάνημα φύτευσης, αφαιρείται πρώτα το jiffy Pot και στη συνέχεια φυτεύεται.



ΕΙΚ 24 : Μηχάνημα φύτευσης των εμβολιασμένων φυτών στο χωράφι



ΕΙΚ 25 : Τρόπος φύτευσης.



ΕΙΚ 26: Τρόπος φύτευσης.



ΕΙΚ 27: Σκέπασμα του φυτού αφού το αφήσει το μηχανήμα φύτευσης.

6.5. ΧΑΜΗΛΗ ΚΑΛΥΨΗ ΦΥΤΩΝ.

Αμέσως μετά τη μεταφύτευση ακολουθεί κάλυψη των φυτών με φύλλο πλαστικού. Το πλαστικό που είναι για τις πολύ πρώιμες καλλιέργειες είναι

παχύ και θερμικό, διατηρεί μέσα στην καμάρα θερμοκρασία 10°C μεγαλύτερη από το περιβάλλον. Επίσης επειδή είναι παχύ έχει μεγαλύτερη αντοχή στον άνεμο, είναι όμως ακριβό. Το τούνελ με το θερμικό νάilon έχει ύψος 1.00- 1.20 εκ. και πλάτος 1.40- 1.60 εκ.



ΕΙΚ 28 : Γενική εικόνα χωραφιού με χαμηλή κάλυψη.



ΕΙΚ 29 : Κάλυψη με τρίμετρο νάilon. Φαίνονται τα ανοίγματα για τον αερισμό.

Στο άλλο τούνελ, το πλαστικό που χρησιμοποιείται από απλό διαφανές πολυαιθυλένιο και πολύ λεπτό. Η θερμοκρασία μέσα στην καμάρα είναι 3-4°C μεγαλύτερη από το περιβάλλον. Το ύψος του τούνελ είναι 50 εκ και το πλάτος 60-80 εκατοστά.

Συγκρίνοντας τα δύο είδη τούνελ μπορούμε να διαπιστώσουμε το εξής:

Το υψηλό έχει το μειονέκτημα του υψηλού κόστους αλλά παρέχει στα φυτά μεγαλύτερη προστασία από τον άνεμο ή από τις αντίξοες καιρικές συνθήκες που επικρατούν στην Λάρισα το Μάρτιο, όπου και μπαίνει το θερμικό πλαστικό. Βοηθάει τα φυτά να αναπτυχθούν γρήγορα και να σκληραγωγεί, γεγονός που βοηθά στην πρωίμηση της παραγωγής.

Το χαμηλό τούνελ έχει το πλεονέκτημα του χαμηλού κόστους αλλά και το μειονέκτημα της μικρής παραμονής των φυτών εντός της στοάς, γεγονός που οδηγεί σε μικρής ανάπτυξης και όχι καλά σκληραγωγημένων φυτών κατά τη στιγμή της αποκάλυψής τους.

Η στερέωση του πλαστικού και στα δύο είδη κάλυψης, επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση κατά μήκος των πλευρών του στρώσης εδάφους. Μια εργασία που γίνεται σήμερα με μηχάνημα παρελκόμενο του ελκυστήρα.

6.6. ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

Πότισμα, λίπανση ,αερισιμός των τούνελ, απομάκρυνση του νάιλον από τις πρώιμες καλλιέργειες, ψεκασμοί, καταπολέμηση ζιζανίων.

6.6.1 Πότισμα

Το καρπούζι είναι φυτό, ιδιαίτερα απαιτητικό στο νερό. Η ποσότητα του ποτίσματος εξαρτάται από το έδαφος, τις θερμοκρασίες, που επικρατούν και το μέγεθος των φυτών. Έχει υπολογιστεί ότι οι ανάγκες σε νερό ενός στρέμματος καρπουζιάς που καλλιεργείται στα χαμηλά σκέπαστρα ανέρχεται σε 225 m³/ στρ, ενώ για ανοιχτές καλλιέργειες σε 510m³/στρ.

(Papachristoda et al, 1992).



ΕΙΚ 30: Σωλήνες σε διάταξη , που θα χρησιμοποιηθούν για το πότισμα



ΕΙΚ 30 : Διακρίνεται η διάταξη της στάγην άρδευσης.

6.6.2. ΛΙΠΑΝΣΗ – ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η βασική λίπανση έγινε με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης του εδάφους. Το πρώτο όμως και βασικότερο βήμα για την αξιόπιστη ανάλυση εδάφους είναι η σωστή δειγματοληψία. Τόσο η ανάλυση του εδάφους, όσο και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων της ανάλυσης βασίζονται στη δειγματοληψία. Επομένως, εύκολα συνάγεται η σπουδαιότητα του πρώτου αυτού σταδίου να δειγματοληφθεί και να αναλυθεί ένας ολόκληρος αγρός, η ανάλυση αναγκαστικά στηρίζεται στην υπόθεση ότι μια μικρή ποσότητα εδάφους αντιπροσωπεύει ολόκληρο τον αγρό. Άρα το δείγμα θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό περισσότερο αντιπροσωπευτικό.



ΕΙΚ 31 : Λιπαντήρας.

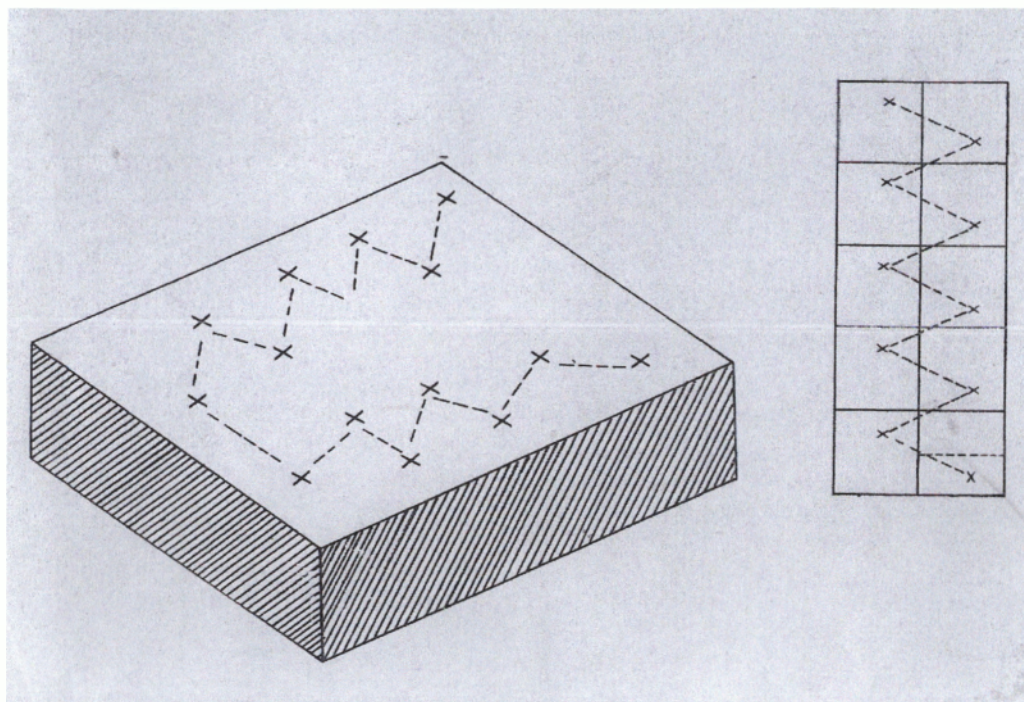
Η αντιπροσωπευτικότητα του τελικού δείγματος, εξασφαλίζεται με την λήψη ικανού ακριβούς επί μέρους δειγμάτων από ένα αγρό, τα οποία πρέπει να είναι ισοβαρή, να προέρχονται από το ίδιο βάθος, να λαμβάνονται κατά τυχαίο τρόπο και ο αγρός ή το τμήμα του αγρού από τον οποίο προέρχονται να είναι ομοιογενές.

Για τα σημεία της δειγματοληψίας ισχύει ο γενικός κανόνας της ομοιογένειας και της αντιπροσωπευτικότητας. Θα πρέπει λοιπόν να μπορούμε να αναγνωρίσουμε, τις ομοιογενείς ζώνες του αγρού ή της περιοχής παίρνοντας υπ' όψη της την εμφάνιση του εδάφους, όσο και την εμφάνιση της καλλιέργειας. Σε περίπτωση ετερογένειας του εδάφους συνίσταται η λήψη τόσων δειγμάτων όσων και οι επιμέρους ομοιογενείς ζώνες.

Πως πρέπει να γίνεται η δειγματοληψία

Πρώτο βήμα για τη λήψη δείγματος εδάφους είναι να διαπιστωθεί αν το χωράφι από το οποίο πρόκειται να πάρουμε τα δείγματα είναι ομοιόμορφο. Για αυτό ο δειγματολήπτης πρέπει καταρχήν να διατρέξει προσεκτικά όλη

την έκταση του χωραφιού, παρατηρώντας αν υπάρχουν εμφανείς διαφορές στο έδαφος τουλάχιστον με κριτήρια που φαίνονται με το μάτι, π.χ. χρώμα, βλάστηση, ανάγλυφο, κλίση, πετρώματα. Αν το χωράφι είναι ομοιογενές και έχει έκταση μέχρι 10 στρεμμάτων η δειγματοληψία γίνεται ως εξής:



Τρόποι δειγματοληψίας εδάφους

Από ένα εύκολα αναγνωρίσιμο σημείο του αγρού ακολουθούμε μια τυχαία τεθλασμένη πορεία (ζικ - ζακ) και κάθε 30-50 βήματα ανάλογα με το σχήμα του αγρού παίρνουμε ένα δείγμα χώματος π.χ. 200- 300 γρ. Έτσι διατρέχοντας όλο τον αγρό παίρνουμε 5-10 επί μέρους δείγματα τα οποία τοποθετούμε σε ένα καθαρό κουβά ή λινάτσα τα αναμειγνύουμε καλά, σχηματίζοντας ένα σύνθετο δείγμα.

Από ένα σύνθετο δείγμα παίρνουμε το τελικό δείγμα βάρους ενός (1) κιλού περίπου το οποίο είναι αυτό που θα σταλεί στο εργαστήριο για ανάλυση.

Καλό είναι να καταγράψουμε σε κάποιο σκαρίφημα την τεθλασμένη πορεία που ακολουθούμε κατά τη λήψη των επιμέρους δειγμάτων εδάφους, για να ανατρέξουμε σε αυτό την επόμενη φορά ώστε να έχουμε την ευχέρεια να παρακολουθούμε τις μεταβολές της χημικής γονιμότητας του αγρού και την ορθότητα των επεμβάσεων που κάναμε. Όσον αφορά το βάθος δειγματοληψίας θα πρέπει να τηρηθεί ο κανόνας:

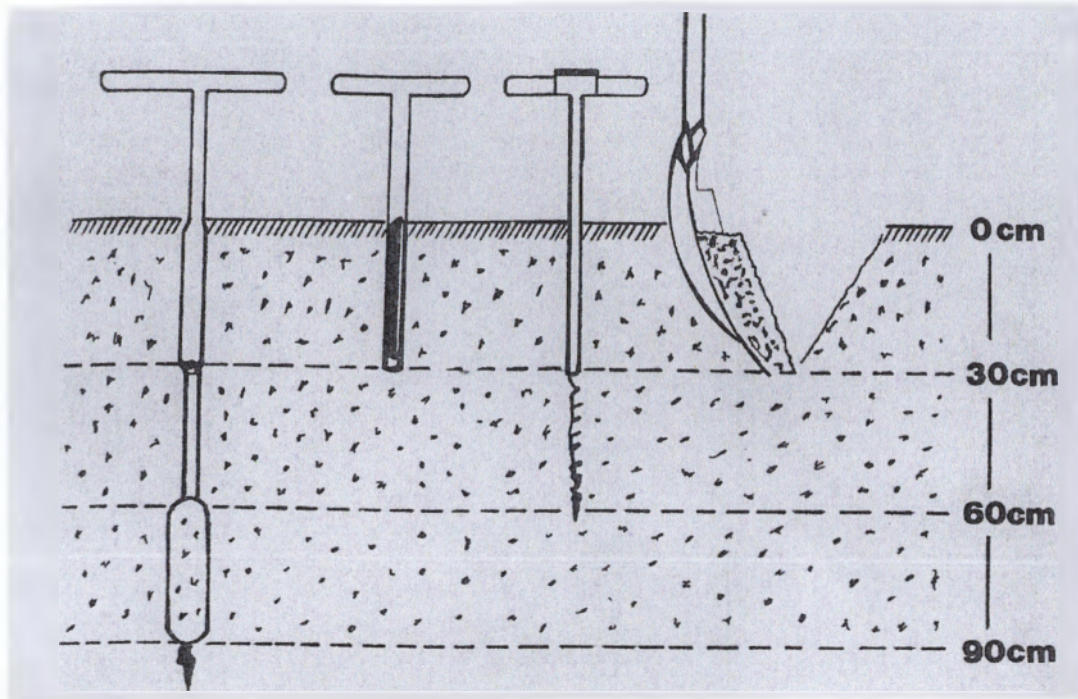
Ποτέ να μην αναμειγνύουμε το έδαφος και το υπέδαφος για ένα και μόνο δείγμα.

Πέρα από αυτό, το βάθος δειγματοληψίας εξαρτάται από την καλλιέργεια. Συνιστάται για τις ετήσιες αροτριαιές καλλιέργειες η λήψη δείγματος από βάθος 0-30 cm και για τις πολυετείς (δενδρώδεις) η λήψη δύο (2) δειγμάτων σε βάθη 0-30 και 30-60. Ιδιαίτερα όταν πρόκειται για εγκατάσταση δενδροκαλλέργειας συνιστάται η λήψη δείγματος και από βάθος 60- 90cm.

Όταν ο αγρός έχει έκταση μεγαλύτερη των 10 στρεμμάτων, τότε τον χωρίζουμε σε ανάλογα τμήματα και παίρνουμε δείγματα με την ίδια μέθοδο που αναφέρθηκε παρά πάνω για κάθε τμήμα χωριστά π.χ. για αγρό 20 στρεμμάτων παίρνουμε 2 σύνθετα δείγματα.

Χρησιμοποιούμενα εργαλεία και υλικά

Για την εργαστηριακή ανάλυση αρκεί περίπου ένα (1) κιλό δείγματος εδάφους. Θα πρέπει λοιπόν τα εργαλεία που θα χρησιμοποιήσουμε να επιτρέπουν τη συλλογή μικρών ποσοτήτων εδάφους. Αυτό το εξασφαλίζουν οι δειγματολήπτες εδάφους ειδικής κατασκευής ανάλογα με τον τύπο και την υγρασία του εδάφους. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν μικρά φτυάρια ή σκαπάνες.



Δειγματοληψία εδάφους από διαφορετικά βάθη με διάφορους δειγματολήπτες

Το δείγμα πρέπει να παίρνεται υπό μορφή - φέτας- και σε όλο το μήκος της διαδρομής (0-30cm ή 30-60cmη)./ Για την αποστολή του δείγματος στο εργαστήριο θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν υλικά ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΑ και ΚΑΘΑΡΑ. Τα δείγματα τοποθετούνται μέσα σε διπλές καθαρές πλαστικές σακούλες. Οποσδήποτε όμως θα πρέπει μέσα στην εξωτερική σακούλα να τοποθετείται ετικέτα στην οποία να είναι γραμμένα:

- 1.** αριθμός δείγματος
- 2.** όνομα παραγωγού
- 3.** τοποθεσία αγρού
- 4.** βάθος δειγματοληψίας
- 5.** ημερομηνία δειγματοληψίας

Τα δείγματα τοποθετούνται μέσα σε χαρτοκιβώτιο για να προστατεύονται από τη μόλυνση και μέσα σε αυτό τοποθετείται χωριστά και το Δελτίο Δειγματοληψίας.

Εποχή και συχνότητα δειγματοληψίας

Η εποχή της δειγματοληψίας εξαρτάται από το σκοπό της ανάλυσης. Εάν π.χ. σκοπός της λήψης ενός δείγματος είναι η μέτρηση της αλατότητας, το δείγμα θα πρέπει να ληφθεί μετά την περίοδο των αρδεύσεων.

Συνήθως όμως, επειδή η δειγματοληψία έχει σαν στόχο την προσέγγιση του προβλήματος της ορθολογισμένης λίπανσης, η περίοδος δειγματοληψίας ορίζεται από την εποχή μετά τη συγκομιδή μέχρι πριν τη σπορά. Η δειγματοληψία συνιστάται να γίνεται κάθε δύο ή τρία χρόνια, ανάλογα της ακολουθούμενης αμειψιοσποράς και καλό είναι το δείγμα να λαμβάνεται μετά από τη συγκομιδή της πιο απαιτητικής καλλιέργειας.

Στα αμμώδη εδάφη και ιδιαίτερα εκεί όπου οι βροχοπτώσεις και η προσθήκη νερού με άρδευση είναι μεγάλες, καθώς και στα εδάφη θερμοκηπίων τα δείγματα θα παίρνονται κάθε χρόνο και μερικές φορές μάλιστα και συχνότερα.

Όταν πρόκειται να εγκαταστήσουμε οπωρώνα ή αμπελώνα, η δειγματοληψία πρέπει να προηγείται της εγκατάστασης. Για ήδη εγκατεστημένους οπωρώνες, η καλύτερη εποχή είναι λίγο πριν την έναρξη ανάπτυξης της ετήσιας βλάστησης.

Τι πρέπει να προσέχουμε κατά τη δειγματοληψία.

1. Να αποφεύγουμε να παίρνουμε δείγματα κοντά σε δρόμους, στάβλους, σε αυλάκια ή από τοποθεσίες που παρουσιάζουν διάβρωση.

2. Τα δείγματα πρέπει να παίρνονται από αγρούς ή τμήματα αγρών που είναι ομοιογενή.

3. Όταν ένας αγρός εμφανίζει ανομοιομορφία πρέπει να χωρίζεται σε τμήματα ομοιογενή, τα οποία θα δειγματίζονται ξεχωριστά.

4. Σε όλες τις περιπτώσεις η δειγματοληψία θα πρέπει να ΜΗΝ γίνεται μετά από κάποια ασβέστωση ή προσθήκη οργανικών ουσιών (κοπριά, χλωρά, νομή, κ.λ.π.), ή λίπανση κυρίως με φωσφορικά ή καλιούχα λιπάσματα.

5. Κατά τη δειγματοληψία το έδαφος θα πρέπει να βρίσκεται στο -ρώγο- του δηλαδή να τρίβεται εύκολα ώστε τα επί μέρους δείγματα να μπορούν να ανακατευθούν με σχετική ευκολία.

6. Σε καμιά περίπτωση να μην γίνεται ανάμειξη δειγμάτων προερχομένων από διαφορετικά βάθη.

Έτσι λοιπόν αφού τελείωσε η δειγματοληψία, τα δείγματα μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο του ΕΘ.Ι.Α.ΓΕ ΛΑΡΙΣΑΣ, όπου εκεί μετά από στέγνωμα, ψιλοκωματισμό και κοσκίνισμα, άρχισαν οι αναλύσεις. Τα αποτελέσματα φαίνονται παρακάτω. Θεωρείται σκόπιμο να αναφερθούν οι μέθοδοι των αναλύσεων που χρησιμοποιήθηκαν. Οι μέθοδοι είναι οι έξης :

ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Πριν να αρχίσει οποιαδήποτε διαδικασία ανάλυσης ενός εδαφικού δείγματος, θα πρέπει (εκτός εάν από τη μεθοδολογία της συγκεκριμένης ανάλυσης ορίζεται διαφορετικά, όπως στον προσδιορισμό της περιεκτικότητας των νιτρικών και αμμωνιακών ιόντων) το δείγμα να αεροξηρανθεί και στη συνέχεια να αλεσθεί σε μηχανικό μύλο και να κοσκινιστεί με κόσκινο διαμέτρου 2 mm. Η διαδικασία αυτή ακολουθείται διότι το δείγμα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από υγρασία, ομοιογενές και τα σωματίδιά του να έχουν συγκεκριμένη μέγιστη διάμετρο.

1) pH (ΕΝΕΡΓΟΣ ΟΞΥΤΗΤΑ) (H₂O 1:1)

Το **pH** ή ενεργός οξύτητα του εδάφους είναι μία από τις πρώτες αναλύσεις που γίνονται σε ένα εδαφικό δείγμα. Υπάρχουν πάνω από μία μεθοδολογίες για την ανάλυση αυτή. Η πλέον διαδεδομένη είναι αυτή της δημιουργίας αιωρήματος δια της ανάμειξης με νερό σε αναλογία βάρους (έδαφος/νερό) 1:1. Ακολουθείται λοιπόν η παρακάτω διαδικασία.

♦ Διαδικασία :

Ζυγίζουμε 20 g εδαφικού δείγματος και τα τοποθετούμε σε ποτήρι ζέσεως των 50 mL. Προσθέτουμε επίσης 20 mL αποσταγμένου νερού και στη συνέχεια

αναμιγνύουμε με μία ράβδο ανάδευσης, αρκετές φορές. Μετά από μία ώρα μετράμε το pH του μίγματος εδάφους - νερού με πεκάμετρο το οποίο προηγούμενα θα πρέπει να έχει καλιμπραριστεί σε μία περιοχική τιμών από 4 ως 9. Συνήθως χρησιμοποιούνται δύο ή τρία ρυθμιστικά διαλύματα με τιμές 4, 7 και 9.

2)ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ

(Μέθοδος Bernard)

Το ανθρακικό ασβέστιο (CaCO₃) προσδιορίζεται με τη συσκευή Bernard. Με τη συσκευή αυτή συλλέγεται και ογκομετρείται το εκλυόμενο CO₂, το οποίο παράγεται κατά την επίδραση αραιού HCl στα ανθρακικά άλατα του εδάφους σύμφωνα με την αντίδραση :



Με τη μέθοδο αυτή προσδιορίζονται όλα τα ανθρακικά άλατα ανεξάρτητα από τα κατιόντα τους. Επειδή όμως τα ανθρακικά άλατα υπερτερούν συνήθως ποσοτικά των άλλων κατιόντων, ουσιαστικά το εκλυόμενο CO₂ αποδίδεται σε CaCO₃.

♦ Αντιδραστήρια :

1. Διάλυμα HCl (αραιώση 1:2).

♦ Διαδικασία :

Ζυγίζουμε από 0,5 ως 1,0 g εδαφικού δείγματος (ανάλογα με το αν αναβράζει λίγο ή πολύ το προς εξέταση έδαφος) και το τοποθετούμε σε κωνική φιάλη των 250 mL. Γεμίζουμε μία από τις ειδικές κάψες της συσκευής περίπου μέχρι τα 3/4 του όγκου της με το διάλυμα HCl και το βάζουμε με προσοχή στην φιάλη για να μην αδειάσει το περιεχόμενό του. Πωματίζουμε την κωνική φιάλη με το ειδικό πώμα που είναι συνδεδεμένο με ελαστικό σωλήνα με τη συσκευή και αδειάζουμε τον αέρα από τη φιάλη ανοίγοντας τη στρόφιγγα.

Παίρνουμε την κρεμασμένη κοάνη της συσκευής με το αριστερό χέρι και τη φέρουμε στον αριθμημένο σωλήνα της συσκευής σε ύψος ίσο και λίγο πάνω από το μηδέν της κλίμακας του σωλήνα. Με το δεξί μας χέρι πιάνουμε την κωνική

φιάλη και αφού φροντίσουμε να διαποτίσει το διάλυμα HCl το δείγμα, αναδεύουμε συνεχώς τη φιάλη με ταυτόχρονο κατέβασμα της κοάνης έτσι ώστε το επίπεδο του υγρού στη κοάνη να βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο ή λίγο πιο πάνω από το επίπεδο του υγρού στο σωλήνα. Όταν η στάθμη στο σωλήνα σταθεροποιηθεί, διαβάζουμε την ένδειξη της κλίμακας του σωλήνα. Έστω ότι αυτή είναι **A** mL.

♦ **Υπολογισμοί :**

Το σύνολο των ανθρακικών αλάτων που εκφράζονται σε CaCO₃ υπολογίζονται

$$CaCO_3\% = \left(\frac{A}{B}\right) \cdot 0,0044 \cdot 100$$

ως εξής :

όπου :

B : το βάρος του δείγματος σε g.

Το 0,0044 είναι ένας συντελεστή που προκύπτει από την μετατροπή των mL CO₂ σε g CaCO₃ σε θερμοκρασία 0°C και πίεση 760 mmHg. Σε θερμοκρασία δωματίου (20°C) ο συντελεστής αυτός είναι 0,0042.

Το 100 προκύπτει από την αναγωγή του τελικού αποτελέσματος σε ποσοστό %.

Σημείωση : Η ανάλυση αυτή γίνεται ΜΟΝΟ σε δείγματα με τιμή pH από 7,0 και μεγαλύτερη

3)ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΟΥΣΙΑΣ ΕΛΑΦΟΥΣ

(ΜΕΘΟΔΟΣ WAEKLEY - BLACK)

♦ **Αντιδραστήρια :**

1. K₂Cr₂O₇ 1N. Ζυγίζουμε 49,03 g από το αντιδραστήριο και το διαλύουμε σε φιάλη 1 L ή 98,06 g σε φιάλη 2 L. Η ποσότητα αυτή είναι το 1/6 του mol της ουσίας, αφού το 1 mol περιέχει 6 gr-eg Cr. Το Cr στην αντίδραση οξειδοαναγωγής μετατρέπεται ως εξής:



2. FeSO₄·7H₂O 0,5N. Ζυγίζουμε 140 g από το αντιδραστήριο και τα τοποθετούμε σε ποτήρι ζέσεως 500 mL. Προσθέτουμε 100 – 150 mL αποσταγμένο νερό και 40 mL πυκνό H₂SO₄. Ανακατεύουμε καλά με γυάλινη ράβδο και αν χρειαστεί θερμαίνουμε λίγο μέχρι να διαλυθεί εντελώς το στερεό. Αφού διαλυθεί μεταφέρεται σε φιάλη 1 L και συμπληρώνεται η φιάλη μέχρι τη χαραγή με αποσταγμένο νερό. Το διάλυμα πρέπει να διατηρείται σε σκοτεινή φιάλη, προφυλαγμένη από την επίδραση του φωτός, διότι ο σίδηρος είναι εύκολο να οξειδωθεί από την δισθενή στην τρισθενή μορφή του.

3. Πυκνό H₂SO₄ (95-97%, d=1,84 Kg/L).

4. Δείκτης διφαινυλαμίνη. Ζυγίζουμε 0,5 g κρυσταλλικής διφαινυλαμίνης και τα διαλύουμε σε 100 ml πυκνού H₂SO₄. Αφού διαλυθεί το στερεό, μεταφέρουμε το διάλυμα σε ποτήρι που περιέχει ήδη 20 mL αποσταγμένου νερού.

5. Πυκνό H₃PO₄ (85%, d=1,71 Kg/L).

Αντιστοιχία διαλύματος K₂Cr₂O₇ 1N προς διάλυμα FeSO₄·7H₂O 1N.

Από την εξίσωση:



Συνεπάγεται ότι τα χημικά τους ισοδύναμα των δύο ουσιών, είναι:

$$(\text{mol K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)/6 = 1 \text{ mol FeSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}.$$

Το 1/6 του mol του δικρωμικού καλίου σχηματίζει διάλυμα 1N. Για το σχηματισμό του διαλύματος 1N του Θεικού σιδήρου όμως, παίρνουμε ½ mol. Επομένως το διάλυμα δικρωμικού καλίου 1N είναι διπλάσιας δύναμης του διαλύματος Θεικού σιδήρου 1N. Έτσι τα 10 mL διαλύματος δικρωμικού καλίου λαμβάνονται ισοδύναμα με 20 mL διαλύματος θεικού σιδήρου.

♦ Διαδικασία :

Ζυγίζουμε ποσότητα 1 g ή 0,5 g ή 0,25 g εδάφους, ανάλογα με την φαινόμενη περιεκτικότητά του σε οργανική ουσία. Το έδαφος προηγούμενα πρέπει να έχει αεροξηρανθεί και να είναι κοσκινισμένο με κόσκινο των 2 mm.

Βάζουμε το δείγμα σε κωνική φιάλη (Erlenmeyer) των 500 mL και κατόπιν προσθέτουμε 10 mL από το αντιδραστήριο **1** και 20 mL από το αντιδραστήριο **3**.

Με την προσθήκη των αντιδραστηρίων αυτών γίνεται η καύση της οργανικής ουσίας του δείγματος. Η αντίδραση υποβοηθείται από την θερμότητα που αναπτύσσεται. Αφήνουμε τα δείγματα σε ηρεμία μέσα σε απαγωγό εστία για μισή ή μία ώρα και κατόπιν προσθέτουμε 200 mL περίπου αποσταγμένο νερό και 10 mL από το αντιδραστήριο 5.

Αφού προσθέσουμε στα δείγματα μερικές σταγόνες δείκτη (αντιδραστήριο 4), ογκομετρούμε το διχρωμικό κάλιο που δεν έχει διασπασθεί. Με την προσθήκη του δείκτη το υγρό της φιάλης χρωματίζεται σκοτεινό καφέ-μαύρο. Με την προσθήκη του θειικού σιδήρου κατά τη διάρκεια της ογκομέτρησης, γίνεται λίγο πριν από το ισοδύναμο σημείο, βαθύ μπλε και τελικά το ισοδύναμο σημείο φαίνεται από τον χρωματισμό του διαλύματος με ένα βαθύ πράσινο χρώμα.

♦ Υπολογισμοί :

Σημειώνουμε τα καταναλωθέντα mL του διαλύματος θειικού σιδήρου. Έστω ότι είναι V_1 mL. Κάθε φορά που κάνουμε μέτρηση διενεργούμε μια τυφλή δοκιμή (λευκό δείγμα). Το δείγμα αυτό γίνεται βάζοντας στην κωνική φιάλη όλα τα αντιδραστήρια, όπως κάνουμε και για κάθε δείγμα, εκτός από την ποσότητα του εδάφους. Έτσι γνωρίζουμε ότι το «λευκό» δεν περιέχει καθόλου οργανική ουσία. Δηλαδή στο δείγμα αυτό περιέχεται ολόκληρη η ποσότητα του διχρωμικού καλίου. Ογκομετρούμε και αυτό το δείγμα με τον ίδιο δείκτη και έστω ότι καταναλώνουμε V_0 mL διαλύματος θειικού σιδήρου.

Με βάση την παραπάνω ογκομέτρηση υπολογίζουμε το % ποσοστό του C στο έδαφος, με τη βοήθεια της σχέσης :

$$(\%C)_{σε g} = 10 \cdot \left(1 - \frac{V_1}{V_0}\right) \cdot \left(\frac{0,3 \cdot f}{m}\right)$$

όπου :

f : συντελεστής που αναφέρεται στο % ποσοστό του άνθρακα που οξειδώνεται με τη μέθοδο αυτή. Δεχόμαστε ότι κατά μέσο όρο το ποσοστό αυτό είναι 77%. Έτσι τελικά, όταν πρόκειται για ψυχρή οξείδωση ο συντελεστής αυτός είναι $f = 1,3$.

0,3 : συντελεστής μετατροπής 1 mL διαλύματος $K_2Cr_2O_7$ σε άνθρακα

m = το βάρος του δείγματος.

Έτσι αν έχουμε όπως συνήθως ζυγίσει 1 g δείγματος η παραπάνω σχέση διαμορφώνεται ως εξής :

$$(\%C)σε g = \frac{10}{V_0} \cdot (V_0 - V_1) \cdot 0,39$$

Για να βρούμε τελικά το % ποσοστό της οργανικής ουσίας του εδάφους που ήταν και ο πρωταρχικός στόχος μας, θα πρέπει να υπολογίσουμε ότι στην οργανική ουσία του εδάφους ο άνθρακας είναι κατά μέσο όρο το 58%. Έτσι το παραπάνω ποσοστό του %C θα πρέπει να πολλαπλασιαστεί με τον συντελεστή $(100/58)=1,724$.

Έτσι τελικά ο τύπος με τον οποίο θα υπολογίζουμε την οργανική ουσία του εδάφους με βάση την ογκομέτρηση που πραγματοποιήσαμε, είναι ο παρακάτω :

$$(\% \text{орг. ουσία})σε g = \frac{10}{V_0} \cdot (V_0 - V_1) \cdot 0,39 \cdot 1,724 = \frac{10}{V_0} \cdot (V_0 - V_1) \cdot 0,67$$

4) ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (Γ. ΒΟΥΓΙΟΥΚΟΥ)

♦ Αντιδραστήρια :

1. **Μεταφωσφορικό Νάτριο (NaPO_3)_x**. Διάλυμα 1%. (Μέσο διασποράς).

♦ Όργανα :

- Γυάλινοι κύλινδροι Βουγιούκου.
- Ηλεκτρικός αναδευτήρας πολύστροφος (περίπου 900 στροφές ανά λεπτό).
- Αναδευτήρας ανατάραξης του δείγματος με το χέρι μέσα στον κύλινδρο.
- Θερμόμετρο.
- Ποτήρια ζέσεως γυάλινα 400 mL.
- Ειδικό πυκνόμετρο Βουγιούκου.
- Χρονόμετρο.

C. Διαδικασία :

Ζυγίζονται 50 g ξηρού εδάφους και τοποθετούνται σε ποτήρι ζέσεως 400 mL. Προστίθεται αποσταγμένο νερό έτσι ώστε η σιβάδα του πάνω από την επιφάνεια του δείγματος να έχει πάχος 2 cm, και αφήνεται να ηρεμήσει (μέχρι την επόμενη μέρα). Εάν το υπερκείμενο νερό βρεθεί διαυγές, το χύνουμε με προσοχή και το αντικαθιστούμε ανά 24ωρο μέχρι να παραμείνει θολό. Αυτό συμβαίνει στα αλατούχα εδάφη των οποίων τα άλατα επιφέρουν θρόμβωση των

κολλοειδών, οπότε με τις παραπάνω εκπλύσεις απομακρύνονται τα άλατα και η κολλοειδής διασπορά παραμένει σταθερή.

Στο ποιτήριο προστίθενται 40 mL του διαλύματος του μέσου διασποράς, το περιεχόμενο μεταφέρεται στον ηλεκτρικό αναδευτήρα, αφού έχει συμπληρωθεί με αποσταγμένο νερό μέχρι τελικού όγκου 600 mL περίπου (μέχρι τη χαραγή). Τοποθετείται το δοχείο στη συσκευή ανατάραξης και στερεώνεται κατά τη θέση που σημειώνεται και αναταράσσεται επί 15 ως 30 λεπτά. (Μέσος όρος 20 λεπτά).

Μετά την ανακίνηση το αιώρημα μεταφέρεται σε κύλινδρο Βουγιούκου και συμπληρώνεται με αποσταγμένο νερό μέχρι τη χαραγή των 1130 mL. Το αιώρημα αναδεύεται με επανειλημμένες αναστροφές του κυλίνδρου τον οποίο κλείνουμε από πάνω με την παλάμη μας ή αναταράσσουμε με τον ειδικό αναδευτήρα κινώντας τον παλινδρομικά κατά τον άξονα του κυλίνδρου, μέχρι να ομογενοποιηθεί το αιώρημα και αφήνεται σε ηρεμία. Ταυτόχρονα με το χρονόμετρο μετρούμε τον χρόνο από τη στιγμή της έναρξης της ηρεμίας. Μετά από 30 min από την έναρξη της χρονομέτρησης βάζουμε στο υγρό το ειδικό πυκνόμετρο και στα 40 min ακριβώς σημειώνουμε την ένδειξη του πυκνόμετρου στο σημείο που βρίσκεται η ελεύθερη επιφάνεια του υγρού.

Μετά την πυκνομέτρηση μετράμε και τη θερμοκρασία του υγρού, φροντίζοντας ώστε η εισαγωγή του θερμόμετρου να μην αναταράξει το υγρό.

Σε δύο ώρες ακριβώς από την έναρξη της χρονομέτρησης κάνουμε και πάλι πυκνομέτρηση και θερμομέτρηση.

Οι θερμοκρασίες μετατρέπονται στους αντίστοιχους βαθμούς Fahrenheit με τη βοήθεια πινάκων και αν είναι μεγαλύτερες από 67°F προστίθενται στην αντίστοιχη ένδειξη του πυκνόμετρου ανά 0,2 για κάθε βαθμό πάνω από τους 67°F. Αν είναι μικρότερες από αυτήν την τιμή τότε γίνεται αντίστοιχα αφαίρεση.

♦ Υπολογισμοί :

Έστω δείγμα για το οποίο η πρώτη πυκνομέτρηση έδωσε ένδειξη 33,0 σε θερμοκρασία 24 °C και η δεύτερη πυκνομέτρηση 10,0 σε θερμοκρασία 23,4 °C. Οι 24 °C αντιστοιχούν στους 72,5°F δηλαδή 8,2 βαθμούς πάνω από τους 67 και η διόρθωση που πρέπει να γίνει στην ένδειξη του πυκνόμετρου είναι : $8,2 \cdot 0,2 = 1,6$.

Επομένως η διορθωμένη ένδειξη είναι: $33,0 + 1,6 = 34,6$.

Όμοια για τη δεύτερη μέτρηση: $23,4^{\circ}\text{C} = 74,1^{\circ}\text{F}$. $74,1 - 67 = 7,1$. Έτσι η διορθωση που πρέπει να γίνει είναι: $7,1 \cdot 0,2 = 1,42 \approx 1,4$ και η διορθωμένη ένδειξη είναι : $10,0 + 1,4 = 11,4$.

Η τελευταία αυτή ένδειξη μας δίνει το κλάσμα της **αργίλλου** σε 50 g δείγματος και το διπλάσιο είναι 22,8 και μας δίνει το κλάσμα της αργίλλου σε 100 g ξηρού δείγματος.

Το διπλάσιο από την πρώτη μέτρηση (69,2) αν αφαιρεθεί από το 100 δίνει $100 - 69,2 = 30,8$. Αυτό είναι το κλάσμα της **άμμου** σε 100 g ξηρού δείγματος. Τέλος η διαφορά $69,2 - 22,8 = 46,4$ δίνει το κλάσμα της **ιλύος**. Έτσι το δείγμα που μόλις αναλύσαμε αποτελείται από: **30,8 % άμμο, 46,4 % ιλύ και 22,8 % αργίλλο.**

Άμμος θεωρείται το εδαφικό κλάσμα με διάμετρο κόκκων ως 0,02 mm. **Ιλύς** θεωρείται το εδαφικό κλάσμα με διάμετρο κόκκων από 0,02 ως 0,002 mm και τέλος **αργίλλος** το κλάσμα με διάμετρο κόκκων μικρότερη από 0,002 mm.

5) ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ $\text{NO}_3\text{-N}$ ΚΑΙ $\text{NH}_4\text{-N}$ ΣΕ ΕΔΑΦΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ

♦ Αντιδραστήρια :

- 1. KCl 2M.** Ζυγίζουμε 298,24 g KCl σε φιάλη 2 lt ή 745,6 g KCl σε φιάλη 5 lt.
- 2. NH_4Cl (πυκνό).** Ζυγίζουμε 200 g NH_4Cl σε φιάλη 1 lt.
- 3. NH_4Cl (αραιό).** Αραιώνουμε 50 ml από το πυκνό NH_4Cl σε φιάλη 2 lt με αποσταγμένο νερό.
- 4. HCl 2,4 N.** Διαλύουμε 200 ml από το πυκνό HCl σε φιάλη 1 lt.
- 5. HCl 0,12 N.** Αραιώνουμε 50 ml από το HCl 2,4 N σε φιάλη 1 lt με αποσταγμένο νερό.
- 6. Sulfanilamide.** Διαλύουμε 0,5 g Sulfanilamide σε φιάλη 100 ml και συμπληρώνουμε με το HCl 2,4 N. **Φυλάσσεται στο ψυγείο.**
- 7. [N-(1-naphthyl)-ethylenodiamine-hydrochloride].** Διαλύουμε 0,3 g από το αντιδραστήριο σε φιάλη 100 ml και συμπληρώνουμε με HCl 0,12 N. **Φυλάσσεται στο ψυγείο.**

- 8. Sodium salicylate – Sodium nitroprusside. (S.S.).** Διαλύουμε 78,13 g σαλικυλικού νατρίου και 1,25 g νοτροπρουσσικού νατρίου σε φιάλη 1 lt σε αποσταγμένο νερό και **το φυλάσσω σε σκοτεινή φιάλη και στο ψυγείο.**
- 9. Buffered hypochlorite.** Διαλύουμε 6,62 g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ και 2,96 g NaOH και τα θερμαίνω για να διαλυθούν, αφού πρώτα έχω προσθέσει 80 ml περίπου αποσταγμένο νερό. Όταν διαλυθούν προσθέτω και 10 ml πυκνό NaOCl και συμπληρώνω μέχρι τη χαραγή σε φιάλη 100 ml. Το διάλυμα αυτό πρέπει να έχει pH ίσο με 13. **Το διάλυμα αυτό γίνεται την ημέρα της ανάλυσης.**
- 10. Na_2EDTA .** Διαλύω 6 g από το αντιδραστήριο σε φιάλη 100 ml.

♦ **Παρασκευή standards :**

- 1. Standard $\text{NO}_3\text{-N}$.** Διαλύουμε 0,3609 g KNO_3 σε αποσταγμένο νερό και σε φιάλη 1 lt. Το διάλυμα αυτό έχει περιεκτικότητα 50 $\mu\text{g NO}_3\text{-N / ml}$ (50 ppm $\text{NO}_3\text{-N}$).
- Από το διάλυμα αυτό αραιώνω 10 ml σε φιάλη 250 ml και παίρνω έτσι διάλυμα περιεκτικότητας 2 ppm $\text{NO}_3\text{-N}$.
- 3. Standard $\text{NH}_4\text{-N}$.** Διαλύουμε 0,7637 g NH_4Cl σε αποσταγμένο νερό και σε φιάλη 1 lt. Το διάλυμα αυτό έχει περιεκτικότητα 200 $\mu\text{g NH}_4\text{-N / ml}$ (200 ppm $\text{NH}_4\text{-N}$).
- Από το παραπάνω διάλυμα αραιώνω 2 ml σε φιάλη 200 ml και παίρνω έτσι διάλυμα περιεκτικότητας 2 ppm $\text{NH}_4\text{-N}$.

♦ **Στήλη καδμίου (Cd)**

Ζυγίζω 50 g μεταλλικού Cd σε κόκκους (διαμέτρου 0,2 – 1,5 mm) και τα τοποθετώ σε ποτήρι ζέσεως 600 ml ή μεγαλύτερο. Ρίχνω στο ποτήρι 250 ml HCl 6 N και ανακινώ με ράβδο για 1 λεπτό. Παρατηρώ ότι το Cd αποκτά μια λαμπερή γκρι απόχρωση. Αποστραγγίζω το HCl και ξεπλένω με αποσταγμένο νερό 2 φορές. Στη συνέχεια ρίχνω 25 ml 2% (w/w) $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, δύο φορές και ανακινώ ελαφρά. Παρατηρώ ότι το Cd γίνεται σκούρο γκρι. Αποστραγγίζω το $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ το οποίο από έντονο μπλε έχει γίνει άχρωμο.

Ξεπλένω με ελαφρά ανακίνηση το Cd με αποσταγμένο νερό μέχρι να εξαφανισθεί εντελώς το μπλέ ή γκρι χρώμα του νερού έκπλυσης. Στη συνέχεια τοποθετώ το Cd σε προχοϊδα (αφού πρώτα βάλω στη βάση της λίγο βαμβάκι).

Ακολούθως εκπλύνεται η στήλη με πυκνό NH_4Cl (αντιδραστήριο 2). Για να μη χαλάσουν οι στήλες στην προχοϊδα, πρέπει πάντα να είναι γεμάτες με αραιό NH_4Cl (αντιδραστήριο 3). Το Cd στην προχοϊδα είναι σε ύψος 15 cm περίπου.

♦ Πρότυπες καμπύλες αναφοράς :

1. Ενεργοποιώ μία από τις στήλες με 1 ml πυκνό NH_4Cl . Γεμίζω τη στήλη με το standard των νιτρικών (2 ppm) και την ξεπλένω περνώντας το standard με αργή ροή. Ξαναβάζω στη στήλη όση ποσότητα μου χρειάζεται και την περνάω και πάλι με αργή ροή. Κατόπιν παίρνω από την ποσότητα που έχω συλλέξει 1, 2, 3, 5 και 10 ml σε ογκομετρικές φιάλες 100 ml και συμπληρώνω μέχρι όγκου περίπου 80 ml με αραιό NH_4Cl . Έχω πάρει έτσι πρότυπα διαλύματα συγκεντρώσεων 0,02 - 0,04 - 0,06 - 0,1 και 0,2 ppm αντίστοιχα. Κατόπιν τα διαλύματα αυτά χρωματίζονται όπως ακριβώς και τα δείγματα.
2. Από το standard των αμμωνιακών (2 ppm) παίρνω 1, 2, 3, 5 και 10 ml σε ογκομετρικές φιάλες 25 ml. Έχω πάρει έτσι πρότυπα διαλύματα συγκεντρώσεων 0,08 - 0,16 - 0,24 - 0,4 και 0,8 ppm. Τα διαλύματα αυτά χρωματίζονται όπως ακριβώς και τα δείγματα.

♦ Διαδικασία :

Ζυγίζω 10 g εδαφικού δείγματος (κόσκινο ≈ 4 mm) το μεταφέρω σε πλαστική φιάλη 100 ml και προσθέτω 80 ml KCl 2 M (αντιδραστήριο 1). Ανακινώ για 1 ώρα και στη συνέχεια φυγοκεντρούμε για 5 λεπτά στις 1500 στροφές. Στη συνέχεια διηθούμε το δείγμα (δεν είναι απαραίτητο).

Νιτρικά: Για την ενεργοποίηση της στήλης ρίχνω 1 ml πυκνό NH_4Cl (κάθε φορά που τελειώνει ένα δείγμα) και ανοίγω τη στρόφιγγα για να φύγει το NH_4Cl . Στη συνέχεια παίρνω 2 ml από το εκχύλισμα του δείγματος και το ρίχνω στη στήλη, τοποθετώντας κάτω από τη στήλη ογκομετρική φιάλη των 100 ml.

Ανοίγω τη στρόφιγγα και ξεπλένω τη στήλη με αραιό NH_4Cl περίπου 80 ml.

Στη συνέχεια ρίχνω τα αντιδραστήρια (2 ml sulf και μετά από 1 min, 2 ml parhthyl). Συμπληρώνω με αποσταγμένο νερό, βάζω τα πώματα και ανακινώ. Μετά από 20 min μετράω στο φασματοφωτόμετρο σε μήκος κύματος 520 nm.

Αμμωνιακά: Παίρνω 5 ml από το εκχύλισμα του δείγματος σε ογκομετρική φιάλη 25 ml. Στη συνέχεια προσθέτω 1 ml αντιδραστήριο 10, 4 ml αντιδραστήριο 8 και νερό μέχρι τα 20 ml. Τέλος προσθέτω 2 ml αντιδραστήριο 9 και συμπληρώνω με αποσταγμένο νερό μέχρι τη χαραγή. Κάθε φορά που προσθέτω ένα αντιδραστήριο ανακινώ ελαφρά τις φιάλες. Βάζω τα πώματα και θερμαίνω τα δείγματα για 30 min περίπου σε θερμοκρασία 37°C, στο υδατόλουτρο. Αφού βγάλω τα δείγματα από το υδατόλουτρο, τα αφήνω να κρυώσουν για 20 min περίπου. Κατόπιν μετράω σε φασματοφωτόμετρο σε μήκος κύματος 667 nm.

6) ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ ΚΑΤΙΟΝΤΩΝ – (Ι.Α.Κ.)

♦ Συσκευές – Όργανα :

1. Φυγόκεντρος μηχανή που παρέχει πάνω από 3500 στροφές ανά λεπτό.
2. Σωλήνες για τη φυγόκεντρο με ελάχιστη χωρητικότητα 50 mL.
3. Μηχανικός παλινδρομικός ανακινητήρας.

♦ Αντιδραστήρια :

1. **Διάλυμα $\text{CH}_3\text{COONa} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 1M.** Ζυγίζουμε 136,08 g από το αντιδραστήριο και το διαλύουμε με αποσταγμένο νερό σε φιάλη 1 L (680,4 g σε 5 L).
2. **Διάλυμα $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 1M.** Ζυγίζουμε 77,08 g από το αντιδραστήριο και τα διαλύουμε με αποσταγμένο νερό σε φιάλη 1 L (385,4 g σε φιάλη 5 L). Το pH του διαλύματος πρέπει να είναι 7,0. Αν δεν είναι το ρυθμίζουμε με προσθήκη μικρών ποσοτήτων αραιών διαλυμάτων CH_3COOH ή NH_4OH . Μετά την ρύθμιση συμπληρώνουμε τη φιάλη μέχρι τη χαραγή.
3. **Αιθανόλη ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ p.a.).**

♦ Διαδικασία :

Ζυγίζουμε 4 g εδαφικού δείγματος το οποίο προηγουμένα έχει προετοιμαστεί κατάλληλα (ξήρανση και λεπτό διαμερισμό). Τα δείγματα τοποθετούνται σε σωλήνες φυγοκέντρωσης και σε καθένα από αυτά προσθέτουμε 33 mL από το

Δε μένει παρά να διαιρέσουμε με το γραμμομόδιον (greq) του κατιόντος νατρίου για να πάρουμε τελικά meq/100 g εδάφους.

Έτσι :

$$I.A.K. \left(\text{σε } \frac{\text{meq Na}}{100 \text{ g εδ.}} \right) = 2,5a \cdot \left(\frac{\Sigma.A.}{23} \right)$$

όπου :

Σ.Α. : συντελεστής αραίωσης που χρησιμοποιούμε για τη μέτρηση των δειγμάτων στο φλογοφωτόμετρο (συνήθως είναι Σ.Α.=55/5=11).

23 : το greq το Na.

7) ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΕΔΑΦΟΥΣ

(Μέθοδος εκκύλισης με διάλυμα DTPA)

♦ Αντιδραστήρια :

2. Διάλυμα DTPA. Ζυγίζουμε 14.92 g triaithanolamin (TEA), 1,97 g DTPA (διαιθυλενο-τριαμινο-πεντασζικό οξύ) και 1,11 g CaCl₂ και τα διαλύουμε σε 900 mL αποσταγμένου νερού. Ρυθμίζουμε το pH του διαλύματος στο 7,3 με προσθήκη περίπου 12,5 mL/L διαλύματος HCl (1:2). (Εναλλακτικά : 29,84 g TEA, 3,94 g DTPA, 2,22 g CaCl₂ σε 2 L, ή 74,6 g TEA, 9,85 g DTPA, 5,55 g CaCl₂ σε 5 L)

♦ Διαδικασία :

Ζυγίζουμε από 10 ως 20 g εδαφικού δείγματος και το τοποθετούμε σε πλαστική φιάλη των 100 mL. Προσθέτουμε στη συνέχεια στη φιάλη διπλάσια mL από τα g του δείγματος από το διάλυμα DTPA. Ανακινούμε για 2 ώρες, φυγοκεντρούμε στις 2500 r/min για 5 min και διηθούμε. Στα διηθήματα μετράμε την περιεκτικότητα των στοιχείων Fe, Cu, Mn, Zn στην ατομική απορρόφηση.

8) ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΑΡΕΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

(Ολικές μορφές)

1. ΥΓΡΗ ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΜΕ HNO_3 ΚΑΙ H_2O_2 .

♦ Αντιδραστήρια :

1. Πυκνό HNO_3 .

2. Πυκνό H_2O_2 .

♦ Διαδικασία :

Ζυγίζονται 0,5 g εδαφικού δείγματος και τοποθετούνται σε κωνική φιάλη των 100 mL. Στο λαιμό της φιάλης τοποθετούμε ένα γυάλινο κωνί. Προστίθενται 4 mL πυκνό HNO_3 και το δείγμα αφήνεται όλη τη νύχτα. Την άλλη ημέρα η φιάλη τοποθετείται σε θερμαντική εστία με άμμο στους 120°C για μία περίπου ώρα και στη συνέχεια η φιάλη απομακρύνεται από την εστία και αφήνεται να κρυώσει. Αφού κρυώσει το δείγμα προσθέτουμε 4 mL πυκνό H_2O_2 και το ξαναβάζουμε στην εστία. Προσθέτουμε ξανά πυκνό H_2O_2 μέχρι το διάλυμα να γίνει διαυγές. Απομακρύνουμε τη φιάλη από την εστία και την αφήνουμε να κρυώσει. Διηθούμε το διάλυμα και το συγκεντρώνουμε σε ογκομετρική φιάλη των 50 mL. Συμπληρώνουμε μέχρι τη χαραγή με αποσταγμένο νερό.

Στα διηθήματα μειράμε την περιεκτικότητα των στοιχείων στην ατομική απορρόφηση.

2. ΥΓΡΗ ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΜΕ HNO_3 ΚΑΙ HClO_4 .

♦ Αντιδραστήρια :

1. Πυκνό HNO_3 .

2. Πυκνό HClO_4 .

♦ Διαδικασία :

Ζυγίζονται 0,5 g εδαφικού δείγματος και τοποθετούνται σε κωνική φιάλη των 100 mL. Στο λαιμό της φιάλης τοποθετούμε ένα γυάλινο κωνί. Προστίθεται 1,5 mL πυκνό HNO_3 και το δείγμα αφήνεται όλη τη νύχτα. Την άλλη ημέρα η φιάλη τοποθετείται σε θερμαντική εστία με άμμο στους 120°C για μία περίπου ώρα και στη συνέχεια η φιάλη απομακρύνεται από την εστία και αφήνεται να κρυώσει. Αφού κρυώσει το δείγμα προσθέτουμε 1,5 mL πυκνό HClO_4 και το ξαναθερμαίνουμε αυτή τη φορά στους 200°C . Προσθέτουμε ξανά πυκνό HClO_4 μέχρι το διάλυμα να γίνει διαυγές.

Απομακρύνουμε το κωνί και κατεβάζουμε τη θερμοκρασία στους 100°C μέχρι να σταματήσουν να βγαίνουν αναθυμιάσεις του HClO_4 . Απομακρύνουμε τη φιάλη από την εστία και την αφήνουμε να κρυώσει. Διηθούμε το διάλυμα και το συγκεντρώνουμε σε ογκομετρική φιάλη των 50 mL. Συμπληρώνουμε μέχρι τη χαραγή με αποσταγμένο νερό.

Στα διηθήματα μετράμε την περιεκτικότητα των στοιχείων στην ατομική απορρόφηση.

9) ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΟΡΙΟΥ (Μέθοδος Azomethine-H)

♦ Αντιδραστήρια:

- 1. Buffer.** Προσθέτουμε 250 g $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ και 15 g $\text{Na}_2\text{-EDTA}$ σε 400 mL απεσταγμένου νερού. Προσθέτουμε επίσης αργά 125 mL CH_3COOH και αναμιγνύουμε (σε πλαστικό μπουκάλι).
- 2. Azomethine-H.** Προσθέτουμε 0,45 g Azomethine-H σε 100 mL διαλύματος L-ascorbic acid 1% (w/V), το οποίο παρασκευάζεται εκείνη την ώρα.
- 3. Standard B.** Διαλύονται 0,114 g H_3BO_3 σε 1 L νερό. Το διάλυμα που προκύπτει έχει συγκέντρωση 20 ppm B. Από αυτό με αραιώση παίρνουμε διαλύματα 0,2 – 0,4 – 0,8 – 1,0- 2,0 – 3,0 ppm B.

♦ **Εκχύλιση :**

Σε σφαιρική φιάλη 250 mL προσθέτουμε 10 g εδαφικού δείγματος και 20 mL διαλύματος CaCl_2 0,01 M. Η φιάλη τοποθετείται σε θερμαντική φωλιά. Προσαρμόζεται στη φιάλη κάθετος ψυκτήρας και θερμαίνεται μέχρι βρασμού. Ο βρασμός διαρκεί 5 min. Με το τέλος του βρασμού πωματίζεται η φιάλη και ψύχεται. Το διάλυμα διηθείται από ηθμό Whatman μπλέ ταινίας. Αν το διάλυμα είναι θολό, επαναλαμβάνεται η διήθηση.

♦ **Χρωματισμός :**

Σε 1 mL από το παραπάνω εκχύλισμα προστίθενται 2 mL Buffer και 2 mL αντιδραστήριου Azomethine-H. Το διάλυμα χρωματίζεται κίτρινο. Μετράμε την απορρόφηση σε οπεκτροφωτόμετρο σε μήκος κύματος 420 nm μετά από 30 min.

Η ίδια διαδικασία τηρείται και για την δημιουργία των προτύπων διαλυμάτων.

10) ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΑΛΛΑΞΙΜΩΝ ΚΑΤΙΟΝΤΩΝ

♦ **Συσκευές - Όργανα :**

4. Φυγόκεντρος μηχανή που παρέχει πάνω από 3500 στροφές ανά λεπτό.
5. Σωλήνες για τη φυγόκεντρο με ελάχιστη χωρητικότητα 50 mL.
6. Μηχανικός παλινδρομικός ανακινητήρας.

♦ **Αντιδραστήρια :**

1. **Διάλυμα $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 1M.** Ζυγίζουμε 77,08 g από το αντιδραστήριο και τα διαλύουμε με απεσταγμένο νερό σε φιάλη 1 L (385,4 g σε φιάλη 5 L). Το pH του διαλύματος πρέπει να είναι 7,0. Αν δεν είναι το ρυθμίζουμε με προσθήκη μικρών ποσοτήτων αραιών διαλυμάτων CH_3COOH ή NH_4OH . Μετά την ρύθμιση συμπληρώνουμε τη φιάλη μέχρι τη χαραγή.

♦ **Διαδικασία :**

Ζυγίζουμε 4 g εδαφικού δείγματος το οποίο προηγούμενα έχει προετοιμαστεί κατάλληλα (ξήρανση και λεπτό διαμερισμό). Τα δείγματα τοποθετούνται σε

σωλήνες φυγοκέντρησης και σε καθένα από αυτά προσθέτουμε 33 mL από το αντιδραστήριο. Πωματίζονται και ανακινούνται στον ανακινητήρα για 5 λεπτά. Βγάζουμε τα πώματα με προσοχή και τοποθετούνται στη φυγόκεντρο όπου φυγοκεντρώνονται με ταχύτητα 2500-3000 στροφές ανά λεπτό, μέχρι να διαυγασθεί το υπερκείμενο υγρό. Το διαυγές αυτό υγρό το συλλέγουμε με προσοχή σε ογκομετρικές φιάλες των 100 mL. Η ίδια εργασία επαναλαμβάνεται 3 φορές και τα υπερκείμενα υγρά συγκεντρώνονται στην ίδια φιάλη για κάθε δείγμα. Τέλος, συμπληρώνεται η φιάλη με αποσταγμένο νερό μέχρι τη χαραγή.

Η συγκέντρωση των κατιόντων K^+ , Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , προσδιορίζεται για τα μεν δύο πρώτα με μέτρηση στο φλογοφωτόμετρο, για τα δε δύο δεύτερα με μέτρηση στο Φασματοφωτόμετρο Ατομικής απορρόφησης. Η συγκέντρωση των κατιόντων εκφράζεται τελικά σε meq/100 g εδάφους. Οι ποσότητες των κατιόντων που προσδιορίζονται με αυτό τον τρόπο, είναι οι **Ολικές**, δηλαδή **Ανταλλάξιμο + Υδατοδιαλυτό κατιόν**.

♦ Υπολογισμοί :

Για να μετατρέψουμε τα ppm κατιόντος που μετράμε σε meq/100 g εδάφους, κάνουμε τις παρακάτω σκέψεις: Έστω ότι μετράμε **a ppm** του κατιόντος. Αυτό σημαίνει ότι :

Περιέχονται a mg κατιόντος σε 1000 mL εκχυλίσματος

Περιέχονται x mg κατιόντος σε 100 mL εκχυλίσματος

Άρα $x = a \cdot 100 / 1000 = a / 10$ mg κατιόντος

Έχουμε δηλαδή, $a / 10$ mg κατιόντος σε 100 mL εκχυλίσματος ή 4 g εδάφους

Και προφανώς y mg κατιόντος σε 100 g εδάφους

Έτσι $y = a \cdot 100 / 10 \cdot 4 = 10a / 4 = 2,5a$ mg κατιόντος ανά 100 g εδάφους

Δε μένει παρά να διαιρέσουμε με το γραμμίσοδύμανο (greq) κάθε κατιόντος για να πάρουμε τελικά meq/100 g εδάφους.

Έτσι :

♦ για το **Na** : **2,5a/23**

♦ για το **K** : **2,5a/39**

♦ για το **Ca** : **2,5a/20**

και για το Mg : **2,5a/12**

11) ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΦΟΜΟΙΩΣΙΜΟΥ ΦΩΣΦΟΡΟΥ (Μέθοδος Olsen)

♦ Αντιδραστήρια :

- 1. Διάλυμα NaOH 1N.** Διαλύουμε 40 g NaOH σε 800 mL αποσταγμένου νερού και συμπληρώνουμε μέχρι όγκου 1000 mL.
- 2. Διάλυμα NaHCO₃ 0,5N.** Διαλύουμε 42 g NaHCO₃ σε 800 mL αποσταγμένου νερού και ρυθμίζουμε το pH στο 8,5 με διάλυμα NaOH 1N. Τέλος συμπληρώνουμε με αποσταγμένο νερό μέχρι όγκου 1000 mL.
- 3. Διάλυμα H₂SO₄ 5N.** Διαλύουμε 140 mL π. H₂SO₄ 95-97% πυκνότητας 1,84 g/mL σε 800 mL αποσταγμένου νερού και μετά την ψύξη του διαλύματος συμπληρώνουμε μέχρι όγκου 1000 mL.
- 4. Διάλυμα A.** Διαλύουμε 12 g (NH₄)₆Mo₇O₂₄·4H₂O (μολυβδαινικό αμμώνιο) και 0,299 g K₂SO₄·C₄H₄O₈·0,5H₂O (τρυγικό καλιοαντιμόνιο) σε 500 mL αποσταγμένο νερό και τα μεταφέρουμε σε φιάλη 2000 mL. Προσθέτουμε 1000 mL διαλύματος H₂SO₄ 5N και συμπληρώνουμε με απεσταγμένο νερό μέχρι τη χαραγή. Το διάλυμα αυτό φυλάγεται σε σκοτεινή φιάλη σε σκοτεινό και δροσερό μέρος.
- 5. Διάλυμα B.** Διαλύουμε 0,528 g ασκορβικό οξύ σε 100 mL διαλύματος A. Το διάλυμα αυτό δεν πρέπει να παραμένει περισσότερο από 24 ώρες.
- 6. Δείκτης p-nitrophenol.** Διαλύουμε 0,28 g p-nitrophenol σε 100 mL αποσταγμένο νερό.
- 7. Ενεργός άνθρακας.** Ο καθαρισμός του άνθρακα γίνεται με τον τρόπο που αναφέρεται παρακάτω. Ζυγίζουμε 200 g ενεργού άνθρακα και μαζί με 500 mL διαλύματος HCl 3N ανακινείται για 2 ώρες. Διηθείται υπό κενό και επαναφέρεται στη φιάλη ανακίνησης μαζί με 500 mL HCl 3N και ανακινείται ξανά για 2 ώρες. Διηθείται υπό κενό, ξεπλένεται μέχρι το διήθημα να έχει pH=7 και ξηραίνεται σε συνθήκες περιβάλλοντος.
- 8. Stock standard P (50 mg/L).** Ζυγίζουμε 0,2196 g KH₂PO₄ και τα διαλύουμε σε 400 mL αποσταγμένο νερό, προσθέτουμε 4 mL πυκνό H₂SO₄ και συμπληρώνουμε με νερό μέχρι τη χαραγή.

9. Standard διάλυμα P (5 mg/L). Παρασκευάζεται με αραιώση 10 mL από το Stock standard P (50 mg/L) σε φιάλη 100 mL.

♦ **Διαδικασία :**

Ζυγίζουμε ακριβώς 5 g αεροξηρανθέντος εδαφικού δείγματος και μαζί με 100 mL διαλύματος **2** τα τοποθετούμε σε φιάλη ανακίνησης , οπότε και ανακινούμε για 30 λεπτά. Διηθούμε το εκκύλισμα με ηθμό Whatman Nr.40. Εάν το διήθημα δεν είναι διαυγές προσθέτουμε 1 g περίπου ενεργού άνθρακα ανακινούμε αμέσως και ξαναδιηθούμε.

Μεταφέρουμε με σιφόνιο 10 mL διηθήματος για κάθε δείγμα (και σε μία επιπλέον φιάλη παίρνουμε 10 mL από το εκκυλιστικό διάλυμα με σκοπό να κάνουμε τυφλό προσδιορισμό) σε ογκομετρικές φιάλες των 50 mL, προσθέτουμε σε κάθε φιάλη από 3 σταγόνες δείκτη **6** και αποχρωματίζουμε το διάλυμα προσθέτοντας προσεκτικά σταγόνα-σταγόνα διάλυμα **3** με τελικό σκοπό το διάλυμα να έχει pH=5. Στην πράξη υπολογίζουμε τα mL διαλύματος **3** που απαιτούνται για ένα δείγμα και κατόπιν προσθέτουμε την ίδια ποσότητα και στα υπόλοιπα.

Προετοιμάζουμε και τα Standards για την καμπύλη αναφοράς,, παίρνοντας από το standard των 5 mg/L 5 και 10 mL αντίστοιχα έτσι ώστε να παρασκευάσουμε 0,5 και 1,0 mg/L και με νερό κάνουμε το λευκό. Προσθέτουμε στα δείγματα και στα 2 standard περίπου 30 mL αποσταγμένου νερού και στη συνέχεια 8 mL αντιδραστήριο B. Συμπληρώνουμε μέχρι τη χαραγή και ανακινούμε ελαφρά τις φιάλες. Μετά από παραμονή 10 λεπτών μετράμε σε φασματοφωτόμετρο στα 820 nm.

♦ **Υπολογισμοί :**

Από τις μετρήσεις του λευκού και των δύο standards κατασκευάζουμε την καμπύλη αναφοράς και με αυτή υπολογίζουμε με τη βοήθεια του παρακάτω τύπου τη συγκέντρωση P στο εδαφικό δείγμα σε mgP/1000g εδάφους.

$$P_{\text{olsen}} (\text{mgP}/1000\text{g εδαφικού δείγματος}) = (E\Delta - E\Gamma) \cdot 100$$

Όπου :

EΔ : ένδειξη δείγματος

ΕΤ : ένδειξη τυφλού.

Από τα αποτελέσματα των αναλύσεων βγαίνει η εξής διάγνωση :

Στην περιοχή μπενεκούτσου :

- Οξύτητα καλή
- Πτωκό σε οργανική ουσία
- Φτωκό σε φώσφορο
- Ικανοποιητικό σε κάλιο

Στην περιοχή τσουκνίδα :

- Η οξύτητα καλή
- Φτωκό σε οργανική ουσία
- Φτωκό σε φώσφορο
- Κάλιο σε κάλιο

Στην περιοχή ριζόπουλου :

- Η οξύτητα καλή
- Φτωκό σε οργανική ουσία
- Ικανοποιητικό σε φώσφορο
- Φτωκό σε κάλιο

Στην περιοχή κουτελιδα :

- Η οξύτητα καλή
- Φτωκό σε οργανική ουσία
- Φτωκό σε φώσφορο
- Πολύ φτωκό σε κάλιο

- Μεγάλη περιεκτικότητα σιδήρου

Στην περιοχή μπουγάδες :

- Η οξύτητα καλή
- Φτωκό σε οργανική ουσία
- Οριακός ο φωσφόρος
- Πολύ φτωκό σε κάλιο

Στην περιοχή δρόμος 1 :

- Η οξύτητα καλή
- Φτωκό σε οργανική ουσία
- Φτωκό σε φώσφορο
- Καλό σε κάλιο

Στην περιοχή δρόμος 2 :

- Ελαφρός αλκαλικό
- Φτωκό σε οργανική ουσία
- Καλό σε φώσφορο
- Κάλο σε κάλιο

Στην περιοχή φαντασία :

- Ελαφρός αλκαλικό
- Φτωκό σε οργανική ουσία
- Κάλο σε φωσφόρο
- Καλό σε κάλιο

Οι λιπάνσεις που τηρήθηκαν σύμφωνα με τις αναλύσεις του εδάφους αλλά και από την διάγνωση που έγινε από τον γεωπόνο που παρακολούθησε την καλλιέργεια είναι οι εξής:

1) Όπου υπάρχει έλλειψη φωσφόρου προηγήθηκε δύο μήνες πριν την φύτευση φωσφορική λίπανση με ενσωμάτωση του τύπου 10-20-0 σε ποσότητα 30 κιλών το στρέμμα.

2) Στα εδάφη με pH (οξύτητα) μεταξύ 6-6,8 εφαρμόστηκαν 3 λιπάνσεις, με υδατοδιαλυτά λιπάσματά , αρχής γενομένης μετά το δέσιμο του πρώτου καρπού και σε διάστημα 15 ημερών μεταξύ των εξής τύπων:

1^η λιπάνση 12-18-10 με 3 κιλά το στρέμμα

2^η λιπάνση 20-20-10 με 3 κιλά το στρέμμα

3^η λιπάνση 25-15-20 με 3 κιλά το στρέμμα

3) Στα εδάφη με pH κάτω του 6 οι παραπάνω λιπάνσεις συνοδεύονται CaCO_3

ΥΔΡΟΛΙΠΑΝΣΗ

Σ' ένα πρόγραμμα υδρολίπανσης καρπουζιού οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων που απαιτούνται διαφοροποιούνται ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης του φυτού.

Τα κυριότερα στάδια ανάπτυξης είναι:

Στάδιο 1^ο : Από τη μεταφύτευση ως το ξεσκέπασμα των φυτών (απομάκρυνση πλαστικού κάλυψης)

Στάδιο 2^ο : Από το ξεσκέπασμα ως την άνθηση.

Στάδιο 3^ο: Από την άνθηση ως την ολοκλήρωση της καρπόδευσης.

Στάδιο 4^ο : Από την ολοκλήρωση της καρπόδευσης ως την ωρίμανση.

Στάδιο 5^ο : Από την ωρίμανση ως την ολοκλήρωση της συγκομιδής.

Στο 1^ο στάδιο ανάπτυξης των φυτών έγινε χορήγηση πυκνών σκευασμάτων φωσφόρου σε αφομοιώσιμη μορφή με ριζοπότισμα (300 κ.εκ διαλύματος ανά φυτό). Αυτό γίνεται για να βοηθηθεί το φυτό να ξεπεράσει το σοκ που υφίσταται κατά τη μεταφύτευση καθώς και για την ανάπτυξη πλούσιου ριζικού συστήματος με στόχο την πρωίμιση της καλλιέργειας. Το πρώτο ριζοπότισμα γίνεται αμέσως με τη μεταφύτευση και το άλλο 2 εβδομάδες μετά.

Χρησιμοποιείται φωσφορικό μονοαμμώνιο (MAD 12,-60-0) σε αναλογία για 3-5 kg/m³ νερού. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί άλλο πλούσιο σε φώσφορο λίπασμα (10- 50-10,12-48-6 κ.λ.π.).

Όπως φαίνεται στους πίνακες στα στάδια 2 και 3 οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων καθώς και η ποσότητα του χρησιμοποιούμενου διαλύματος είναι μειωμένες για να αποφεύγεται υπερβολική ανάπτυξη της φυλλικής επιφάνειας, η οποία λειτουργεί ανασταλτικά στη γρήγορη και καλή καρπόδεση που στόχο έχει την πρωίμιση της παραγωγής. Κατά τη διάρκεια του 2^{ου} και 3^{ου} σταδίου συνίσταται 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.

Στο 4^ο στάδιο, οι απαιτήσεις των φυτών σε θρεπτικά στοιχεία, είναι αυξημένες. Με την αύξηση των συγκεντρώσεων των θρεπτικών στοιχείων (πίνακας 4) στο διάλυμα επιτυγχάνεται

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

Δύο – τρεις ημέρες πριν την έναρξη της συγκομιδής σταματά η χορήγηση θρεπτικού διαλύματος στα φυτά.

Στο 5^ο στάδιο, από την ωρίμανση ως την ολοκλήρωση της συγκομιδής, δεν γίνεται χορήγηση θρεπτικών στοιχείων στα φυτά παρέχεται μόνο νερό.

6.6.3 Αερισμός των τουνελ

Όταν το φυτό θα έχει μεγαλώσει ικανοποιητικά και θα έχει απλώσει τα στελέχη του 1 μέτρο στο τρίμετρο νάιλον και 50 πόντους στο κανονικό νάιλον δημιουργούνται ανοίγματα για τον αερισμό των φυτών . Ο αερισμός είναι παράλληλα και εγκλιματισμός των φυτών στο καινούριο περιβάλλον τους ,που θα γίνει μετά την απομάκρυνση του νάιλον από τις καλλιέργειες .



ΕΙΚ 33: Καλλιέργεια καρπουζιού με ανοίγματα για τον αερισμό.

6.6.4 Απομάκρυνση του νάilon από τις πρώιμες καλλιέργειες

Όταν η θερμοκρασία θα έχει ανέβει αισθητά τότε γίνεται απομάκρυνση του νάilon από την καλλιέργεια . Αυτό γίνεται επειδή υπάρχει κίνδυνός εγκαυμάτων των φυτών από την πολύ υψηλή θερμοκρασία που δημιουργεί το σκέπαστρο από νάilon στα φυτά .



ΕΙΚ 34 : Καλλιέργεια καρπουζιού που έχει ήδη αφαιρεθεί το χαμηλό σκέπαστρο.

6.6.5 ΨΕΚΑΣΜΟΙ

Οι ψεκασμοί που έγιναν ήταν δύο, ο πρώτος έγινε στο θερμοκήπιο δυο μέρες πριν από τον εμβολιασμό των φυτών με το μυκητοκτόνο Daconil και ο δεύτερος έγινε στο χωράφι στα τέλη Ιουλίου – ο ψεκασμός αυτός είναι προληπτικός – για την πρόληψη του τετράνυχου με Penetil.

6.7. ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ

Το φυτό της καρπουζιάς σταυρογονιμοποιείται – όπως έχει τονιστεί- με τις μέλισσες ή άλλα έντομα. Επομένως η παρουσία των εντόμων είναι απαραίτητη εάν η φύτευση και ιδιαίτερα η ανθοφορία, συμπίπτει με την περίοδο που η δραστηριότητα των μελισσών και άλλων εντόμων είναι περιορισμένη, τότε δημιουργείται πρόβλημα καρπόδεσης . Στην περίπτωση αυτή ο παραγωγός ζητά από μελισσοκόμους να εγκαταστήσουν τις κυψέλες τους κοντά στις καλλιέργειες τους. Εάν η φύτευση γίνει σε περίοδο που οι μέλισσες είναι δραστηριοποιημένες, δεν υπάρχει πρόβλημα στην

επικονίαση. Πρέπει να σημειωθεί ότι φτωχή και ελλιπή επικονίαση έχει σαν αποτέλεσμα το σχηματισμό μικρών και παραμορφωμένων καρπών.

Πρέπει βέβαια ο παραγωγός κατά την περίοδο της άνθησης να μην κάνει ψεκασιμούς με εντομοκτόνα διότι καταστρέφονται ή απωθούνται οι μέλισσες.



ΕΙΚ 35 : Κλούβες γεμάτες με φυτά που ετοιμάζονται για μεταφύτευση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ – ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΡΠΟΥ

7.1. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Η συγκομιδή γίνεται 3-4,5 μήνες μετά τη σπορά, ανάλογα με την ποικιλία και τις συνθήκες καλλιέργειας ιδιαίτερα της θερμοκρασίας.

Ο καρπός συγκομίζεται όταν η σάρκα είναι γυλιά αλλά όχι όταν είναι υπερώριμος. Γιατί οι υπερώριμοι καρποί έχουν σάρκα «στεγνή – αχυρώδη» και με αρκετές ίνες.

Μετά την συγκομιδή οι καρποί μεταφέρονται σε παλέτες και μεταφέρονται με φορτηγά στον τόπο παράδοσής τους.

Ο παραγωγός που συνεργάστηκε, μετέφερε με τα φορτηγά του, τα καρπούζια στην Λαχαναγορά Θεσσαλονίκης, καρπούζια στην Λαχαναγορά Αθήνας καθώς επίσης και σε κεντρικές αποθήκες μεγάλων Super markets της Θεσσαλονίκης αλλά και Αθήνας. Μικρή ποσότητα καρπουζιών πήγε για εξαγωγή στην Πολωνία και Γερμανία. Οι καρποί που ήταν μεταξύ 4-7 κιλών, ήταν αυτοί που προτιμούνταν για εξαγωγή.



ΕΙΚ 36 : Χωράφι στο οποίο έχει τελειώσει η συγκομιδή, διακρίνεται το <<εξασθενημένο >> χρώμα των φύλλων των φυτών.

7.1.1 Πως γίνεται η συγκομιδή.

Πρώτα πρέπει να απομακρυνθούν τα «κόλια» από τους δρόμους. Στην συνέχεια οι εργάτες κόβουν τα καρπούζια και τα τοποθετούν σε σωρούς δίπλα στους δρόμους. Έπειτα φορτώνονται σε καρότσες παρελκόμενες από ελκυστήρα. Μεταφέρονται κατόπιν τα καρπούζια σε παλέτες που είναι τοποθετημένες πάνω στα φορτηγά.



ΕΙΚ 37: Διακρίνονται οι καρποί που είναι έτοιμοι για συγκομιδή

7.2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

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 αποκτώνονται με τη συνεχή ενασχόληση και λαμβάνοντας υπ' όψιν τα πιο κάτω κριτήρια:

α) Ο βαρύς μεταλλικός ήχος που παράγει ο καρπός όταν χτυπηθεί με τα δάχτυλα του χεριού.

β) Το τριξιμο της σάρκας που παράγεται από την πίεση του καρπού μεταξύ των χεριών.

γ) Η εμφάνιση κίτρινης απόχρωσης στο τμήμα της επιφάνειας του καρπού που εφάπτεται στο έδαφος.

δ) Η ξήρανση του έλικα που υπάρχει δίπλα στον ποδίσκο του καρπού.

ε) Η εύκολη απόσπαση του ποδίσκου από τον καρπό.

ζ) Η εύκολη απόσπαση της επιδερμίδας του καρπού με το νύχι των δακτύλων.

η) Το χαρακτηριστικό μέγεθος του καρπού μιας ορισμένης ποικιλίας και

θ) Ο χρόνος που μεσολαβεί από την καρπόδεση μέχρι την ωρίμανση.

Τα πιο πάνω κριτήρια είναι ενδεικτική και όχι απόλυτα. Το πιο σίγουρο για το συγκεκριμένο καρπό είναι η «Βούλα» !!!

Η συγκομιδή δεν γίνεται πολύ πρῶι, διότι το πρῶι οι καρποί 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.



ΕΙΚ 38 : Εμβολιασμένο φυτό καρπουζιάς που διακρίνονται οι πρώτοι καρποί.



ΕΙΚ 39 : Καρπούζια σε φορτηγό αυτοκίνητο έτοιμα για πώληση στην αγορά.

7.3. ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Οι αποδόσεις σε τόνους ανά στρέμμα ήταν οι έξης:

- Τα πρώιμα Ιουνίου είχαν 8-10 τόνους το στρέμμα.
- Τα όψιμα Ιουλίου είχαν 6-7 τόνους το στρέμμα .
- Τα όψιμα Αυγούστου - Σεπτεμβρίου είχαν 3-4 τόνους το στρέμμα.



ΕΙΚ 40 : Σειρά από κιβώτια στα οποία μπαίνουν τα καρπούζια για μετακίνηση στα σούπερ μάρκετ.



ΕΙΚ 41 : Ξύλινο κιβώτιο που χρησιμοποιείται στη εξαγωγή καρπουζιών .

7.4. ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΡΠΟΥ

Ο καρπός περιέχει: Νερό: 90 – 94% (μέση περιεκτικότητα 92%). Το καρπούζι συχνά χρησιμοποιείται σαν πηγή νερού σε περιόδους έλλειψης του.

Υδατάνθρακες: 5-10% (συνήθως 6,5%) εκ των οποίων το ½ γλυκόζη. Ο χυμός μπορεί να γίνει σιρόπι και εάν ζυμωθεί σχηματίζει είδος αλκοολούχου ποτού (σαν κρασί).

- Πρωτεΐνες: 0,5%
- Λίπη: 0,2%

7.5. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΡΠΟΥ

Οι καρποί δεν διατηρούνται επί πολύ μετά τη συγκομιδή και αν θα πρέπει να διατηρηθούν, οι καλύτερες συνθήκες διατήρησης είναι 13-16° C και 80-85 Σ. Υ για 2-3 εβδομάδες. Για μεγαλύτερη των δύο εβδομάδων διατήρηση συνιστώνται θερμοκρασία 7-10° C. Το χρώμα σάρκας ξεθωριάζει όταν ο καρπός αποθηκεύεται σε θερμοκρασία χαμηλότερη των 10° C. Το καρπούζι σαν προϊόν φυτού θερμής εποχής υπόκειται στον κίνδυνο ζημιών από χαμηλές θερμοκρασίες. Στους -0,5° C ο καρπός παγώνει.

Το επίπεδο 80- 85% Σ. Υ που συνιστάται κατά την αποθήκευση είναι ικανοποιητικό, γιατί οι απώλειες νερού από την Κηρώδη εξωτερική επιφάνεια του καρπού είναι πολύ περιορισμένες.



ΕΙΚ 42: Φόρτωμα καρπουζιών στην πλατφόρμα



ΕΙΚ 43: Καρπούζια προς πώληση στην Κεντρική Λαχαναγορά Αθήνας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΓΔΟΟ

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΡΠΟΥΖΙΟΥ

8.1. ΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ Ή ΥΒΡΙΔΙΟΥ

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

- (i)** Να έχει υψηλή παραγωγικότητα
- (ii)** Να είναι πρόωμη
- (iii)** Να έχει ελκυστικό σχήμα και μέγεθος
- (iv)** Να έχει καλό χρώμα σάρκας
- (v)** Να έχει καλή υφή σάρκας
- (vi)** Να έχει υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα
- (vii)** Να αντέχει στις μεταφορές
- (viii)** Να αντέχει στις ασθένειες
- (ix)** Να απουσιάζουν λευκές περιοχές στη σάρκα.

Οι ποικιλίες διακρίνονται

- από το σχήμα του καρπού: Επίμηκες ή Βραχύ, ελλειψοειδές ή σφαιρικό
- από το μέγεθος
- από το χρώμα του φλοιού
- από το χρώμα σάρκας : ρόδινο, κόκκινο

8.2 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Οι ποικιλίες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι εξής:

Crimson Sucet ή Galaxy

Πρώιμη, ελαφρά επιμήκης, μέτριος – μεγάλος καρπός (8-14 κιλά), χρώμα σάρκας ρόδινο, υφή τραγανή.



ΕΙΚ 43: Καρπός του υβριδίου καρπουζιάς Galaxy F₁

Crisby F₁

Φυτό μέτριας ζωηρότητας, με αρκετό φύλλωμα πολύ πρώιμο με αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες με ή χωρίς εμβολιασμό κατάλληλο για όλου του τύπου καλλιέργειες (σε θερμοκήπιο, χαμηλά σκέπαστρα) και υπαίθριες καλλιέργειες).

Καρπός σφαιρικός – ωοειδής τύπου «Crimson Sweet», με φλούδα ταινιωτή μετρίου πάχους και με μέσο βάρος καρπού 7-10 κιλά. Σάρκα τραγανή, γλυκιά με βαθύ κόκκινο χρώμα και με μικρούς μαύρους σπόρους, καρπός κατάλληλος για εξαγωγή και για την ντόπια αγορά. Αντέχει στις μεταφορές.



ΕΙΚ 44 : Καρποί του υβριδίου καρπουζιάς “ Crisby F₁”

Dumara F₁

Φυτό ζωηρής ανάπτυξης με πλούσιο φύλλωμα και με μεγάλη παραγωγική περίοδο μέσης πρωϊμότητας ή και όψιμο κατάλληλο για εμβολιασμούς σε ανθεκτικά υποκείμενα και για καλλιέργεια σε χαμηλά οκέπαστρα και υπαίθριες καλλιέργειες. Ανεκτικό στην φουζαρίωση.

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



ΕΙΚ 45 : Καρποί του υβριδίου καρπουζιάς “Dumara F₁”

Obla F₁

Είναι υβρίδιο τύπου «Crimson Sweet» μέσο πρώιμο, παραγωγικό, ανθεκτικό στην ανθράκωση και τη φουζαρίωση. Οι καρποί είναι ομοιόμορφοι, με χρώμα σάρκας βαθύ κόκκινο, γλυκιά γεύση χωρίς ίνες. Το μέσο βάρος του καρπού είναι 12 κιλά και διατηρεί τα χαρακτηριστικά του για αρκετό χρονικό διάστημα μετά την συγκομιδή.



ΕΙΚ 46 : Καρπός του υβριδίου “Obla F₁”

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΝΑΤΟ

ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

9.1 Έντομα εδάφους

Σιδεροσκούληκας	Agviotes linratus
Σταχτοσκούληκα ή	Agrotis segetum
Καρα φατιέ	
Ασπροσκούληκα	Melolontha melolontha
Προσάγγουρης	Gryllotalpa gryllotalpa
Κούνουπης των κήπων	Ctipula oleraceno

9.2 Μελίγκρες

- Μαύρη μελίγκρα των κουκιών (Aphis Fabae)
- Πράσινη μελίγκρα της ροδακινιάς Myzus persicae



ΕΙΚ 47: Πράσινη μελίγκρα της ροδακινιάς

Η μελίγκρα αν δεν ανιχνεύονταν από τον καλλιεργητή έγκυρα και δεν γινόταν η αποτελεσματική καταπολέμηση της θα προκαλούσε στα φυτά τις εξής ζημιές :

- Οι νύμφες και τα τέλεια παίρνουν τα θρεπτικά στοιχεία από τα φυτά και διαταράσσουν την ορμονική ισορροπία της ανάπτυξης. Μ' αυτόν τον τρόπο η ανάπτυξη αναχαιτίζεται και τα φύλλα περιστρέφονται , ή όταν η προσβολή παρουσιάζεται σε πρώιμη εποχή το φυτό μπορεί να καταστραφεί ολοκληρωτικά. Αναχαιτισμένη ανάπτυξη , ή απώλεια φύλλων σημαίνει ότι η παράγωγή μειώνεται.
- Ο χυμός του φυτού δεν έχει πολύ πρωτεΐνη και είναι πλούσιος σε ζάχαρα. Εξ ' αιτίας αυτού οι μελίγκρες ή αφίδες πρέπει να πάρουν πολύ χυμό για να έχουν αρκετή πρωτεΐνη. Τα περίσσια ζάχαρα εκκρίνονται από τις αφίδες σαν μελίτωμα. Μύκητες μπορούν να κηλιδώνουν τους καρπούς και τους κάνουν ακατάλληλους για πώληση. Η φωτοσύνθεση μειώνεται εξ αιτίας της καπνιάς , με αποτέλεσμα την πτώση της παραγωγής

Η αντιμετώπιση της μελίγκρας έγινε με ψεκασμό με δηλητήριο το οποίο ονομαζόταν <<ΑΜΟΚ>>.

- Πράσινη μελίγκρα της φράουλας *Aphis Fraugylae*
- Πράσινη μελίγκρα του βαμβακιού *A. gossypii*
- Πράσινη μελίγκρα της κοκολουθιάς *A. cucumens*



ΕΙΚ 48 : Διακρίνεται το κατσάρωμα των φύλλων στις άκρες κυρίως όπου υπάρχει μελίγκρα

- Θρίπας του καπνού *Thrips tabaci*
- Κοκκινέλη (Πασχαλίτσα) *Epilachna Chrysomelina*
- Τετράνυχοι *Tetranychus* Αλευρώδης *Trialeurodes vaporariorum*
- *urticae*
- Νηματώδεις *Meloidogyne Incognita*, *M. Harpa*

9.3 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

- Ανθρακώωση
- Φουζαρίωση

- Φουζαρίωση του λαιμού
- Βερτισιλλίωση
- Σαπίσματα λαιμού και τήξεις σπορείων
- Ριζοκτονία
- Ωίδιο
- Περονόσπορος
- Σαπίσματα καρπών.

9.4 ΙΩΣΕΙΣ

- - Ιός του μωσαϊκού του καρπουζιού
 - Ιός του μωσαϊκού της κολοκυθιάς
 - Ιός του μωσαϊκού του αγγουριού

9.5 ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥΖΙΟΥ

- Η μαύρη σήψη κορυφής του καρπουζιού
- Η καστανή σάρκα του καρπουζιού.



ΕΙΚ 49: Έγκαυμα από τον ήλιο

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

σελίδες

Πρόλογος.....	1
---------------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΝΟΜΟ ΛΑΡΙΣΑΣ

1.1 Ιστορία	4
1.2 Γεωγραφία του νομού.....	4
1.3 Κλιματικές συνθήκες.....	5
1.4 Οικονομία του νομού.....	5

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ << ΓΥΡΤΩΝΗ >>

2.1 Θέση – κλίμα.....	7
2.2 Κλίμα.....	7
2.3 Καθεστώς εδαφικής υγρασίας.....	9
2.4 Καθεστώς εδαφικής θερμοκρασίας.....	10
2.5 Γεωλογικά στοιχεία.....	11
2.6 Παρούσα χρήση της γης.....	11
2.7 Εδαφολογικές συνθήκες.....	12

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΦΥΤΟ

3.1 Εισαγωγή.....	13
3.1.2 Χρήσεις.....	14
3.1.3 Καταγωγή – ιστορικό –παγκόσμια εξάπλωση.....	14
3.1.4 Καλλιέργεια στην Ελλάδα.....	17
3.1.5 Καλλιέργεια του καρπουζιού στο νομό Λάρισας.....	21
3.2 Βοτανική περιγραφή του φυτού.....	21
3.3 Μορφές καλλιέργειας καρπουζιάς.....	26
3.3.1 Μορφές καλλιέργειας καρπουζιάς στο νομό Λάρισας.....	27
3.4 Απαιτήσεις του φυτού σε κλίμα και έδαφος.....	28
3.4.1 Απαιτήσεις σε κλίμα.....	28
3.4.1 Απαιτήσεις σε έδαφος.....	28

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

4.1 Θερμοκήπιο.....	29
4.2 Απολύμανση θερμοκηπίου.....	31

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

5.1 Προετοιμασία φυτών	34
5.2 Εμβολιασμός καρπουζιάς.....	35
5.3 Παθογόνα εδάφους.....	37
5.4 Τεχνική εμβολιασμού.....	39
5.4.1 Πλάγιος εμβολιασμός.....	40
5.5 Συνθήκες μετά τον εμβολιασμό – εγκλιματισμός.....	46
5.6 Υποκείμενα καρπουζιού.....	48

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟ ΧΩΡΑΦΙ

6.1 Οργώματα.....	50
6.2 Στρώσιμο του μαύρου πλαστικού.....	50
6.3 Αποστάσεις φύτευσης.....	51
6.4 Μεταφύτευση.....	53
6.5 χαμηλή κάλυψη των φυτών	53
6.6 Περιποιήσεις	56
6.6.1 Πότισμα.....	56
6.6.2 Λίπανση – Δειγματοληψία εδάφους.....	57
6.6.3 Αερισμός των τούνελ.....	85
6.6.4 Απομάκρυνση του νάιλον από τις πρώιμες καλλιέργειες.....	86
6.6.5 Ψεκασμοί.....	87
6.7 Επικονίαση.....	87

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ – ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΡΠΟΥ

7.1 Συγκομιδή.....	89
7.1.1 Πως γίνεται η συγκομιδή.....	90
7.2 Κριτήρια συγκομιδής.....	91
7.3 Αποδόσεις.....	93
7.4 Χαμηλή σύσταση καρπού.....	95
7.5 Συνθήκες διατήρησης καρπού.....	96

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΚΑΡΠΟΥΖΙΟΥ

8.1 Επιθυμητά χαρακτηριστικά για επιλογή ποικιλίας ή υβριδίου.....	97
8.2 Ποικιλίες.....	98

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

9.1 Έντομα εδάφους.....	102
9.2 Μελίγκρες.....	102
9.3 Μυκητολογικές ασθένειες.....	104
9.4 Ιώσεις.....	105
9.5 Μη παρασιτικές ασθένειες.....	105
Βιβλιογραφία	109

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- CIUFORINI CIRO , ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑ ΚΗΠΕΥΤΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΗ , ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΨΥΧΑΛΟΥ, σελ 210-211
- ΕΘΙΑΓΕ,1990,ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ,ΖΩΝΗΣ ΄Ζ <<ΕΡΓΩΝ ΕΚΤΡΟΠΗΣ ΑΧΕΛΩΟΥ >> , ΛΑΡΙΣΑ , σελ 10-13
- ΖΑΡΜΠΟΥΤΗ ΓΙΑΝΝΗ Β. - ΓΚΑΚΗ ΑΣΠΑΣΙΑΣ Ι.,1992, ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΙΩΝ , σελ 53
- ΚΑΝΑΚΗ ΑΝΔΡΕΑ MSc , PhP , 2002,ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑΣ ΙΙΙ , ΚΑΛΑΜΑΤΑ , σελ 112-11,123,131
- ΚΑΡΑΜΟΥΣΑΝΤΑ ΔΗΜ.,2002, ΑΡΧΕΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ -ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ,ΚΑΛΑΜΑΤΑ ,σελ 196,207,213
- MALAIS M. ΚΑΙ RAVENSBERG W. .J. 1995, ΓΝΩΡΙΖΟΝΤΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΡΙΖΟΝΤΑΣ , BIOLOGICAL SYSTEMS ,ΕΚΔΟΣΕΙΣ KOPPERT, σελ 65
- ΜΑΥΡΟΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ Μ.,1994,ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ ,ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΣΤΑΜΟΥΛΗΣ , ΑΘΗΝΑ ΠΕΙΡΑΙΑΣ , σελ 173
- ΟΛΥΜΠΙΟΥ ΧΡΙΣΤΟΥ Μ. 2001 , Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ ΣΤΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΤΑΜΟΥΛΗ ,σελ 562,563,565,568,573,572,573,623-625

- PANERO MARIO S. , 1985, ΤΟ ΚΑΡΠΟΥΖΙ , ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ,ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΑΓΡΟΤΕΧΝΙΚΗ, σελ15,17,19

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ INTERNET

www.google.com

www.okaa.gr

www.teilar.gr