

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ Θ.Ε.Κ.Α.**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

***“ ΣΧΕΔΙΟ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΤΕΣΣΑΡΩΝ
ΣΤΡΕΜΜΑΤΩΝ ΜΕ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑ ΠΙΠΕΡΙΑΣ ΣΤΗΝ
ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΗΤΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ
ΑΝΑΛΥΣΗ ”***



Σπουδαστής : Τερζάκης Σταύρος
Εισηγήτρια : Ιωάννα Γ. Κολιτσοπούλου, Γεωπόνος MSc,
Εργαστηριακή Συνεργάτης Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2006

*Αφιερώνω την πτυχιακή μου εργασία στην οικογένεια μου
που μου συμπαραστάθηκε και κυρίως στους γονείς μου.*



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για την ολοκλήρωση και παρουσίαση αυτής της μελέτης, συνέβαλαν οι παρακάτω:

- ✓ Ιωάννα Κολιτσοπούλου, Γεωπόνος MSc, Εισηγήτρια και Εργαστηριακή Συνεργάτης του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας

Για την βοήθεια και τις πολύτιμες υποδείξεις της καθ' όλη την διάρκεια της μελέτης αυτής.

- ✓ Τζαβάρας Μαρίνος, Οικονομολόγος, Εργαστηριακός Συνεργάτης του Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.

Τον ευχαριστώ θερμά για την πολύτιμη βοήθεια στο οικονομικό τμήμα της μελέτης.

- ✓ Καρύδης Γεώργιος, Γεωπόνος, ιδιοκτήτης της εκμετάλλευσης.
- ✓ Γεώργιος Παπαδόπουλος, Γεωπόνος.
- ✓ Ιωάννης Φραγκής, Γεωπόνος.
- ✓ Γεώργιος Καρύδης, Υπάλληλος Υπουργείου Γεωργίας.

Τους ευχαριστώ θερμά.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<u>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</u>	3
-----------------------	---

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
1.2 ΚΑΤΑΓΩΓΗ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ	7
1.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ	8
1.3.1 Ποικιλίες	9
1.3.2 Επιλογή της ποικιλίας	12
1.3.3 Ποικιλίες της επιχείρησης	13
1.4 ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ	14
1.5 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ	15
1.6 ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	19
1.6.1 Θερμοκρασία αέρα	19
1.6.1.1 Θερμοκρασία στο σπορείο	20
1.6.1.2 Θερμοκρασία στα αρχικά στάδια ανάπτυξης – Τεχνική της ψυχρής μεταχείρισης	20
1.6.1.3 Θερμοκρασία στην καρποδότη	21
1.6.2 Υγρασία	21
1.6.3 Φως	22
1.6.4 Άνεμος	23
1.7 ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	23
1.7.1 Θερμοκρασία εδάφους	24
1.7.2 Εδαφική υγρασία	24
1.8 ΑΡΔΕΥΣΗ	24
1.9 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΛΗΠΑΝΣΗ	25
1.10 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	27
1.10.1 Κλάδεμα	27
1.10.2 Υποστύλωση	28
1.10.3 Αποστάσεις φύτευσης - Πληθυσμός - Διατάξη φυτών	29
1.10.4 Επιπλούτισμος CO ₂	30
1.10.5 Σκαλισμα	31
1.10.6 Ζιζανιοκτονία	31
1.11 ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ	33
1.12 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	35
1.12.1 Εντομολογικές προσβολές	35
1.12.2 Μυκητολογικές ασθένειες	38
1.12.3 Βακτηριολογικές ασθένειες	41
1.12.4 Ιολογικές ασθένειες	41
1.13 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ	44
1.14 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΔΙΑΛΟΓΗ, ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ, ΕΜΠΟΡΙΑ, ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ	49
1.15 ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΗ	51

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	55
2.2 ΤΥΠΟΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ.....	56
2.3 ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ	57
2.4 ΥΛΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ - ΥΛΙΚΑ ΚΑΛΥΨΗΣ	58
2.5 ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	58
2.5.1 ΓΕΝΙΚΑ	58
2.5.2 ΦΥΣΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ	59
2.5.3 ΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ.....	60
2.6 ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ.....	61
2.7 ΘΕΡΜΑΝΣΗ	61
2.7.1 ΓΕΝΙΚΑ	61
2.7.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ.....	62
2.8 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	63
2.9 ΑΡΔΕΥΣΗ.....	63

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

3.1 ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	66
3.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	79
<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	<u>80</u>

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τα λαχανικά αποτελούν μια σημαντική κατηγορία τροφών, με σπουδαίο ρόλο στην υγιεινή διατροφή του ανθρώπου. Έχουν, μαζί με το ελαιόλαδο, αποτελέσει βασικό συστατικό στην παραδοσιακή Μεσογειακή δίαιτα, η αξία της οποίας, εκτιμάται σήμερα σε όλο τον κόσμο.

Η παραγωγή λαχανικών έχει επίσης, ιδιαίτερη οικονομική σημασία για τη χώρα μας. Η Κρήτη, η Μεσσηνία, η Λακωνία, η Κεντρική Μακεδονία και άλλες πόλεις, εξαρτώνται άμεσα οικονομικά από την παραγωγή λαχανικών.

Το θέμα της μελέτης είναι η θερμοκηπιακή καλλιέργεια πιπεριάς στη Σητεία Κρήτης και η τεχνοοικονομική ανάλυσή της. Η Κρήτη είναι ένα από τα μεγαλύτερα κέντρα παραγωγής και καλλιέργειας λαχανικών σε θερμοκήπια στην Ελλάδα και η καλλιέργεια γίνεται ως επί το πλείστω σε πλαστικά, υψηλής ή χαμηλής κάλυψης, αλλά και υπαίθρια, η οποία επιτρέπεται λόγω του ήπιου κλίματός της, ακόμα και σε χειμερινές περιόδους. Ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού της έχει σημαντική οικονομική πρόσοδο από την ενασχόλησή του σε θερμοκηπιακές καλλιέργειες λαχανοκομικών, εκ' των οποίων σημαντική θέση έχει και η καλλιέργεια της πιπεριάς, όπου αν και η έκταση καλλιέργειας είναι δεύτερη, μετά τη Μακεδονία, οι αποδόσεις της είναι υψηλότερες, λόγω των ευνοϊκότερων κλιματικών συνθηκών και της καλύτερης δομής του εδάφους(Ολύμπιος, 1994).

Αν και η καλλιέργεια της πιπεριάς είναι μόλις το 1,9% επί του συνόλου των κηπευτικών καλλιεργειών, η αυξημένη ζήτηση, ιδιαίτερα σε πολλές ποικιλίες, καθώς και τα νέα επενδυτικά προγράμματα της Ε.Ο.Κ., δίνουν τη δυνατότητα για την επέκταση της καλλιέργειας, καθιστώντας την μια οικονομικά ενδιαφέρουσα καλλιέργεια.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ

ΠΙΠΕΡΙΑ



Capsicum annum var. *annum* L.

Οικογένεια: Solanaceae

Χρωμοσωματική σύνθεση : 2n=24

“Capsicum” από το ελληνικό κάπτω = καφτερός, καυστικός

Αγγλικά: Pepper,

Γαλλικά: Piment,

Γερμανικά: Spanischer pfeffer,

Ιταλικά: Peperone,

Ισπανικά: Chile

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πιπεριά καλλιεργείται σε εύκρατες και τροπικές ζώνες, για τους καρπούς της που καταναλώνονται ως νωπή σε σαλάτα, ή μαγειρεμένη (γεμιστές, τηγανητές), ή ως επεξεργασμένη σε κονσέρβα τουρσί, αφυδατωμένη για σούπες, πιπερόσκονη, σάλτσα (από διατήρηση ποικιλιών καυτερών σε ξύδι), ή σάλτσα τύπου Tabasco. Συγκομίζονται πράσινες, κίτρινες, ή κόκκινες, ανάλογα με τη χρήση. Η αξία της πιπεριάς στο διαιτολόγιο του ανθρώπου είναι μεγάλη, γιατί επιδρά ευνοϊκά στην αφομοίωση των τροφών, έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε καροτίνη και ιδιαίτερα σε βιταμίνη

C και παρεμποδίζει τη δημιουργία κυκλοφοριακών προβλημάτων. Έχει πολλαπλή χρήση στη μαγειρική, λόγω των ποικιλιών που διαφέρουν στη γεύση και στο σχήμα ταρσού. Τέλος, εκτός των ανώτερων χρήσεων, οι καυτερές πιπεριές τύπου Cayenne, Jalapeno και Tabasco έχουν και φαρμακευτικές ιδιότητες.

Η καλλιέργεια της πιπεριάς στην Ελλάδα δεν καταλαμβάνει μεγάλες εκτάσεις, συμμετέχει δε μεταξύ των καλλιεργούμενων κηπευτικών καλλιεργειών σε ποσοστό μόλις 1,9%, ενώ στις υπό κάλυψη καλλιέργειες αντιπροσωπεύει το 6,9% (στατιστικά δεδομένα 2003).

Ενώ οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις είναι σχετικά μικρές, η ζήτηση της πιπεριάς είναι μεγάλη, γι' αυτό υπάρχουν περιθώρια ανάπτυξης της καλλιέργειας. Η καλλιέργεια γίνεται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό, σε πλαστικά θερμοκήπια και από το σύνολο των καλλιεργούμενων εκτάσεων, μόνο στα 13,6% εφαρμόζεται πρόσθετη θέρμανση κατά τους χειμερινούς μήνες (Ολύμπιος, 1994). Επίσης γίνεται σε υψηλά θερμοκήπια, χαμηλά τούνελ ή υπαίθρια. Η έκταση σε υπαίθρια καλλιέργεια υπερτερεί σαφώς των θερμοκηπιακών, δεδομένου ότι στην ύπαιθρο καλλιεργούνται ποικιλίες για βιομηχανική επεξεργασία που απαιτούν υψηλή παραγωγή τοματοπολτού (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Έκταση, παραγωγή και μέση απόδοση καλλιεργούμενης πιπεριάς στην Ελλάδα την περίοδο 2003.

Μορφή καλλιέργειας	Έκταση (στρέμματα)	Παραγωγή (τόννοι)	Μέση Απόδοση (κιλά/στρέμμα)
Υπαίθρια	32.239	61.061	1.894
Θερμοκηπιακή	6.392	49.769	7.786
ΣΥΝΟΛΟ ΧΩΡΑΣ	38.631	110.830	9.680

Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων

Η θερμοκηπιακή καλλιέργεια της πιπεριάς θεωρείται ότι είναι μια καλλιέργεια με καλό εισόδημα, γιατί υπάρχει ζήτηση τόσο στην εγχώρια, όσο και στην αγορά του εξωτερικού. Οι αποδόσεις είναι υψηλότερες στην θερμοκηπιακή καλλιέργεια 2.000 – 8.000 κιλά/στρ., σε σχέση με την υπαίθρια 1.500 – 4.500 κιλά/στρ. Σχεδόν ολόκληρη η ποσότητα που παράγεται, καταναλώνεται στον τόπο και μόνο πολύ μικρές ποσότητες γλυκιάς πιπεριάς και τελευταία πιπεριάς τύπου "κέρατο", εξάγονται (FAO, 1998).

Το 2003 η ποσότητα εξαγωγίμης πιπεριάς ήταν 318 τόννοι, με κέντρο παραγωγής κυρίως την Βόρεια Ελλάδα (Στατιστική Υπηρεσία Υπουργείου Ανάπτυξης).

1.2 ΚΑΤΑΓΩΓΗ - ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ

Η πιπεριά κατάγεται από τις τροπικές περιοχές της Ν. Αμερικής, όπου καλλιεργούνταν από τους ιθαγενείς πριν την ανακάλυψη του Νέου Κόσμου. Στις κοινωνίες των Ινδιάνων της Ν. Αμερικής οι πιπεριές είχαν συμβολικό χαρακτήρα και αποτελούσαν μέρος των θρησκευτικών τους τελετουργιών. Το φυτό της πιπεριάς ήταν άγνωστο στον Παλιό Κόσμο και δεν υπάρχει ονομασία γι' αυτό, ούτε στην κινέζικη, ούτε στη σανσκριτική γλώσσα, ενώ δεν υπάρχει αναφορά για την πιπεριά από τους αρχαίους Έλληνες, τους Ρωμαίους ή τους Εβραίους. Η πρώτη αναφορά στην πιπεριά έγινε το έτος 1493 από τον Peter Martyr, ο οποίος είπε ότι "ο Κολόμβος έφερε στην Ευρώπη πιπεριές πιο καυτερές από εκείνες του Καυκάσου".

Υπολείμματα φυτών πιπεριάς του είδους *Capsicum baccatum* βρέθηκαν και στο Περού και εκτιμάται ότι τα φυτά αυτά, υπήρξαν περί το 2.000 π.χ. Επίσης, σπόροι πιπεριάς βρέθηκαν και αναγνωρίστηκαν σε αρχαιολογικές ανασκαφές στο Tehuacan του Μεξικού και πιθανολογείται ότι προέρχονται από άγρια φυτά του είδους *Capsicum annuum* που υπήρξαν πριν 5.000 χρόνια. Έτσι, κατά μία εκδοχή, η πιπεριά διείσδυσε από το Περού στο Μεξικό, ενώ υπάρχει και η εικασία ότι το Μεξικό αποτελεί ξεχωριστό και ανεξάρτητο κέντρο καταγωγής της πιπεριάς, με αρκετή διαφοροποίηση βοτανικών ποικιλιών.

Η διάδοση της πιπεριάς στην Ευρώπη, στις τροπικές και υποτροπικές περιοχές της γης, έγινε ταχύτατα, μετά την ανακάλυψη της Αμερικής. Έτσι το 1542 ήταν γνωστές στην Ευρώπη τρεις (3) ποικιλίες, το 1611 δεκατρείς (13), το 1640 είκοσι (20) και το 1699 τριάντα πέντε (35) ποικιλίες (Κανάκης, 1998).

1.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ

Η πιπεριά ανήκει στην οικογένεια των Σολανωδών (Solanaceae), στο γένος *Capsicum*, του οποίου τα κυριότερα καλλιεργούμενα είδη είναι τα εξής:

***Capsicum annuum*:** Πρόκειται για το σημαντικότερο, το πιο διαδεδομένο και με τη μεγαλύτερη οικονομική σημασία, καλλιεργούμενο είδος πιπεριάς (Εικόνα 1). Περιλαμβάνει τις γλυκιές πιπεριές, καθώς και εκείνες από τις καυτερές που προορίζονται για ξήρανση και παραγωγή του μπαχαρικού πιπεριού. Στο είδος αυτό ανήκουν ετήσια ποώδη φυτά που χαρακτηρίζονται από ιώδεις ανθήρες, λευκή στεφάνη και μικρό κλειστό κάλυκα, ενώ οι ανθοφόροι οφθαλμοί φέρονται μονήρεις, ένας στη βάση κάθε διακλάδωσης.



Εικόνα 1. Πιπεριά είδους *Capsicum annuum* (Διαδίκτυο 1).

Στις τροπικές περιοχές το είδος συμπεριφέρεται ως διετές ή πολυετές, με ημιξυλώδη τη βάση, και μπορεί να συνεχίζει να αναπτύσσεται και να δίνει παραγωγή γι' αρκετά χρόνια. Μέσα στο είδος αυτό υπάρχει μεγάλη παραλλακτικότητα στο μέγεθος, το σχήμα και το χρώμα των καρπών και με επιλογή, έχουν δημιουργηθεί οι διάφοροι τύποι πιπεριάς που καλλιεργούνται παγκοσμίως (Heiser, 1979).

***Capsicum frutescens*:** Το είδος αυτό είναι λιγότερο διαδεδομένο από το *C. annuum* και περιλαμβάνει φυτά πολυετή, ημιξυλώδη και θαμνώδη, με άνθη ανά δύο και κόκκινους ή κίτρινους καυτερούς καρπούς.

Capsicum chinense: Περιλαμβάνει τις πιο καυτερές πιπεριές. Μερικές ποικιλίες καλλιεργούνται στην Αφρική, όπως και το *Capsicum frutescens*.

Capsicum baccatum: Κατάγεται από την Κεντρική – Νότια Αμερική και καλλιεργείται στην Βραζιλία για την ποικιλία των μεγεθών και των σχημάτων του.

Capsicum pubescens: Συναντάται στα υψίπεδα των Άνδεων και είναι το μοναδικό είδος πιπεριάς που κατάγεται από ψυχρότερες ζώνες. Έχει καρπό χοντρότερο από τα άλλα είδη και σπόρο σκούρο και ρυτιδωμένο (Κανάκης, 1998, Ολύμπιος, 1994).

1.3.1 Ποικιλίες

Α. ΠΙΠΕΡΙΕΣ ΜΑΚΡΟΣΤΕΝΕΣ

- **Π-13 (Κέρατο)**: Εγχώρια ποικιλία, πρώιμη, κατάλληλη για υπαίθρια καλλιέργεια, χαμηλής κάλυψης, αλλά και θερμοκηπιακή. Οι καρποί είναι επιμήκεις (4-6 x 20-26 cm), χρώματος ανοιχτοπράσινου, κίτρινου κατά την πλήρη ωρίμανση (Εικόνα 2). Η λεπτή σάρκα της με την γλυκιά γεύση, την κάνει ιδανική για τηγάνισμα. Τα φυτά είναι πολύ εύρωστα, με ορθόκλαδη ανάπτυξη.



Εικόνα 2. Πιπεριά ποικιλίας Π-13 Κέρατο (Διαδίκτυο 1).

- **Καυτερή Μακεδονίας**: Πρόκειται για ντόπια ποικιλία που συνηθίζεται στην Μακεδονία, με τελικό χρώμα κατά την ωρίμανση, κόκκινο. Είναι πολύ παραγωγική, μεσοόψιμη, χρώματος ανοιχτοπράσινου με τοιχώματα μεσαίου πάχους και διαστάσεις 2,5 cm.
- **Corno di toro**: Πρόκειται για ποικιλία τύπου κέρατο, πράσινη και κόκκινη ή κιτρίνη κατά την ωρίμανση, με μήκος 18-22 cm και διάμετρο 4-5 cm. Καταναίσκεται κυρίως σε σαλάτες, νωπή ή ψητή.

- **Φλωρίνης:** Πιπεριά παχύσαρκη με γλυκιά γεύση. Το φυτό είναι ορθόκλαδο, ικανοποιητικής ζωηρότητας. Ο καρπός είναι επιμήκης, κωνικός, πεπλατυσμένος με λεία επιφάνεια και διαστάσεις 12-14 x 4-5 cm. Το πάχος της σάρκας του είναι 4,5-6 mm. Το χρώμα του καρπού είναι πράσινο πριν και βαθύ κόκκινο κατά την ωρίμανση (Εικόνα 3). Η ποικιλία είναι πολύ παραγωγική και ανθεκτική στις ασθένειες. Ο καρπός συγκομίζεται ώριμος και καταναλίσκεται νωπός ή μεταποιημένος.



Εικόνα 3. Πιπεριά ποικιλίας Φλωρίνης (Διαδίκτυο 1).

B. ΠΙΠΕΡΙΕΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΕΣ, ΑΝΟΙΧΤΟΠΡΑΣΙΝΕΣ. ΤΥΠΟΥ “ΝΤΟΛΜΑ”

- **Π-14 (Μακεδονίας):** Εγχώρια ποικιλία τύπου φλάσκα (ντολμά). Καρπός τρίλοβος ή τετράλοβος, ανοιχτοπράσινου χρωματισμού, με διαστάσεις 10x8 cm και με σάρκα πολύ λεπτή (Εικόνα 4). Οι αποδόσεις της είναι πολύ υψηλές και είναι κατάλληλη για υπαίθρια καλλιέργεια, και χαμηλής κάλυψης. Είναι ποικιλία κατάλληλη για βαθιά κατάψυξη και ανθεκτική στις αδρομυκώσεις.



Εικόνα 4. Πιπεριά ποικιλίας Π-14 (Διαδίκτυο 2).

σκούρο πράσινο χρώμα που κοκκινίζει κατά την ωρίμανση, μήκους 10 cm, διαμέτρου 11 cm και βάρους 150-200 gr (Εικόνα 5). Ο καρπός έχει ισχυρά τοιχώματα και αντέχει στις μεταφορές. Ωριμάζει σε 73-75 μέρες μετά τη μεταφύτευση και είναι μέσης πρωϊμότητας ποικιλία.



Εικόνα 5. Πιπεριά ποικιλίας *California wonder* (Διαδίκτυο 2).

- **Yolo wonder:** Είναι του ίδιου τύπου όπως και η *California wonder*, μέσης πρωϊμότητας με ζωηρή βλάστηση και ύψος που φτάνει τα 75 cm. Ο καρπός είναι τρίλοβος ή τετράλοβος, διαστάσεων 10 x 9 cm, τετραγωνικός με παχιά τοιχώματα, χρώματος βαθύ πράσινου. Καταναλίσκεται νωπός και μεταποιημένος.

- **Τοματοπιπεριά:** Ώσιμη πιπεριά με καρπούς μεγάλου μεγέθους (10 cm διαμέτρου) και σχήμα πεπλατυσμένο, με 4-7 πτυχώσεις στο άνω μέρος (Εικόνα 6). Το βάρος των καρπών είναι γύρω στα 180 gr και η σάρκα είναι παχιά (8-9 mm), γλυκιά, χρώματος πολύ βαθύ κόκκινου (Παρασκευόπουλος, 2000).



Εικόνα 6. Πιπεριά ποικιλίας Τοματοπιπεριά (Διαδίκτυο 3).

Γ. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΠΙΠΕΡΙΕΣ

- **Μακεδονικό μυτερό:** Πρόκειται για ποικιλία μέτριας καυστικότητας, κατάλληλη για παρασκευή τουρσιών. Ο καρπός είναι χρώματος ανοικτού πράσινου (πριν την ωρίμανση), με διαστάσεις 1x1,5 εκ. και σχήμα κέρατο σε διαμήκη διατομή. Το πάχος της σάρκας είναι 1,2 χιλιοστά και το μέσο βάρος των καρπών είναι 5 γραμμάρια. Είναι πολύ παραγωγική και μαζί με την ποικιλία "σταυρός" ικανοποιούν τις ανάγκες της βιομηχανίας τουρσιών.

- **Ποικιλία Πελοποννήσου “Σταυρός”**: Πιπεριά πρώιμη, με μικρή καυστικότητα, κατάλληλη για τουρσί. Ο καρπός είναι ανοιχτού πράσινου χρώματος πριν την ωρίμανση, με διαστάσεις 8-8,5x2-2,5 εκ. με λεπτή πεπεσμένη τρίλοβη ή τετράλοβη κορυφή. Το πάχος της σάρκας είναι 0,8-1 χιλ. και το μέσο βάρος του καρπού είναι 4 γραμμάρια. Είναι πολύ παραγωγική ποικιλία και προτιμάται ιδιαίτερα από τις βιομηχανίες τουρσιού (Κανάκης, 1998).

1.3.2 Επιλογή της ποικιλίας

Για την επιλογή μιας ποικιλίας ή υβριδίου για καλλιέργεια, λαμβάνονται υπόψη ορισμένα χαρακτηριστικά όπως: να έχει υψηλή απόδοση, πρωιμότητα, επιθυμητά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (σχήμα, μέγεθος, χρώμα, ομαλότητα στην επιφάνεια των καρπών, πάχος σάρκας, γεύση), αντοχή στη συντήρηση, σε εχθρούς και ασθένειες, όπως επίσης και αντοχή στα άλατα του εδάφους.

Ανάλογα με το τύπο ανάπτυξής τους, οι ποικιλίες χωρίζονται σε περιορισμένης ανάπτυξης (determinate) που σταματούν μόνες τους την ανάπτυξη και απαιτούν λιγότερους καλλιεργητικούς χειρισμούς, κλάδεμα, υποστύλωση κ.λ.π. και απεριόριστης ανάπτυξης (indeterminate) που έχουν υψηλότερη ανάπτυξη. Οι ποικιλίες determinate αποδίδουν γενικώς καρπό, που υστερεί σε σχήμα και είναι περισσότερο ευπρόσβλητες στο βοτρυτή. Ωστόσο έχουν μεγάλη εξάπλωση στην Ολλανδία.

Οι ποικιλίες διακρίνονται ανάλογα με τη γεύση τους σε γλυκιές και καυτερές. Ανάλογα με το σχήμα του καρπού διακρίνονται σε τύπου “φούσκα” ή σε τύπου “τοματόμορφης” πιπεριάς. Ανάλογα με την χρήση τους, σε ποικιλίες για νωπή χρήση, σε ποικιλίες για παραγωγή κόκκινου πιπεριού, ή για βιομηχανική επεξεργασία.

Υπάρχουν πολλές ποικιλίες και υβρίδια πιπεριάς στο εμπόριο στη διάθεση των καλλιεργητών, και όλο και νέες ποικιλίες προστίθενται κάθε χρόνο στη συλλογή των σποροπαραγωγικών οίκων. Οι πιο δημοφιλείς ποικιλίες στη Δ. Ευρώπη, είναι οι τετράλοβες τύπου California Wonder και Yolo Wonder και ο τύπος Lamuyo. Ο καρπός τους έχει χοντρά τοιχώματα και απαιτούν υψηλές

θερμοκρασίες για άριστες αποδόσεις. Στην Αγγλία, υπάρχει προτίμηση για πιο λεπτού τοιχώματος ποικιλίες, όπως η New Ace, η Bell Boy και η Pgora, οι οποίες ευδοκιμούν καλά και σε χαμηλότερες θερμοκρασίες, γι' αυτό είναι και πρωϊμότερες. Ποικιλίες όμως, με χοντρό τοίχωμα, αντέχουν καλύτερα στη μεταφορά και έχουν μακρύτερο χρόνο συντήρησης. Στη Δυτικοευρωπαϊκή αγορά τα τελευταία χρόνια έχει παρουσιαστεί ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη ζήτηση για αγορά πιπεριάς κίτρινου, κόκκινου και πορτοκαλί χρωματισμού. Στην Ελλάδα υπάρχει μεγάλη ζήτηση για τις μακριές γλυκιές πιπεριές τύπου "κέρατο".

Οι ποικιλίες πιπεριάς ντόπιας προέλευσης που καλλιεργούνται στην Ελλάδα, παρουσιάζουν πολλές αποκλίσεις από τα χαρακτηριστικά της αρχικής ποικιλίας ως προς το σχήμα, μέγεθος, γεύση καρπών, ακόμη και στην ανάπτυξη και στο μέγεθος του φυτού. Αποτελούν πληθυσμούς που δημιουργήθηκαν από φυσικές διασταυρώσεις μετά από προέλευση πολλών ετών. Σε τέτοιες ποικιλίες χρειάζεται να γίνει βελτιωτική εργασία για να σταθεροποιηθούν τα χαρακτηριστικά της ποικιλίας, γι' αυτό προτιμάται η γενεαλογική μέθοδος επιλογής, που σημαίνει επιλογή από τον πληθυσμό ατόμων με επιθυμητά χαρακτηριστικά, των οποίων τα άνθη καλύπτονται με κατάλληλο κάλυμμα για αποφυγή τυχαίων διασταυρώσεων (Παρασκευόπουλος, 2000).

1.3.3 Ποικιλίες της επιχείρησης

Για τη θερμοκηπιακή εκμετάλλευση των τεσσάρων στρεμμάτων πιπεριάς καλλιεργούνται οι ποικιλίες California wonder, Yolo wonder και κέρατο. Όλες οι παραπάνω ποικιλίες είναι κατανεμημένες στη συγκεκριμένη θερμοκηπιακή μονάδα σε αναλογία 1:2:20. Η ποικιλία κέρατο καλλιεργείται σε πιο μεγάλο ποσοστό, λόγω της υψηλής της ζήτησης, ιδιαίτερα στην αγορά του εξωτερικού.

Η επιλογή των ποικιλιών που καλλιεργούνται στη συγκεκριμένη εκμετάλλευση, έγινε με βάση την υψηλή απόδοση και τη σχετικά υψηλή ζήτηση που παρουσιάζουν στη διεθνή αγορά.

1.4 ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΩΣ

Η καλλιέργεια της πιπεριάς γίνεται σε πολλά μέρη του κόσμου, υπαίθρια ή υπό κάλυψη. Παγκοσμίως, η Ασία κατέχει την πρώτη θέση μεταξύ των καλλιεργούμενων με πιπεριά εκτάσεων, ακολουθούμενη από την Αφρική, την Βόρεια και Κεντρική Αμερική και την Ευρώπη. Αναφορικά με την παραγωγή, και πάλι η Ασία κατέχει την πρώτη θέση ακολουθούμενη από την Ευρώπη και μετά την Αφρική. Μέγιστο κέντρο παραγωγής πιπεριάς είναι η Κίνα η οποία, παράγει το 27,5% του παγκόσμιου προϊόντος (στατιστικά δεδομένα 1996).

Στις υπό κάλυψη καλλιέργειες στην ευρωπαϊκή ζώνη, η Ολλανδία καλλιεργεί, κυρίως σε υαλόφρακτα θερμοκήπια 5.000 στρέμματα το χρόνο, με παραγωγή που ανέρχεται στους 23.000 περίπου τόννους προϊόντος, και μέση απόδοση 4,6 τον./στρ. (στατιστικά δεδομένα 1996).

Μια άλλη χώρα που καλλιεργεί πιπεριά υπό κάλυψη (υαλόφρακτα θερμοκήπια, χαμηλά τούνελ) είναι η Ιταλία, η οποία καταλαμβάνει 25.000 στρέμματα με μέση απόδοση 3,5 τον./στρ. (στατιστικά δεδομένα 1996).

Οι πρώην Ανατολικές Ευρωπαϊκές χώρες εξάγουν στις Δυτικές χώρες, πάνω από 10.000 τόννους προϊόντος (στατιστικά δεδομένα 1996). Κύρια κέντρα παραγωγής, τόσο καρπών πιπεριάς προς νωπή κατανάλωση όσο και πάπρικας, αποτελούν η Βουλγαρία, Ρουμανία, Ουγγαρία και Ουκρανία, οι οποίες τροφοδοτούν τις αγορές της Δ. Ευρώπης, του Καναδά και των ΗΠΑ (FAO, 1998).

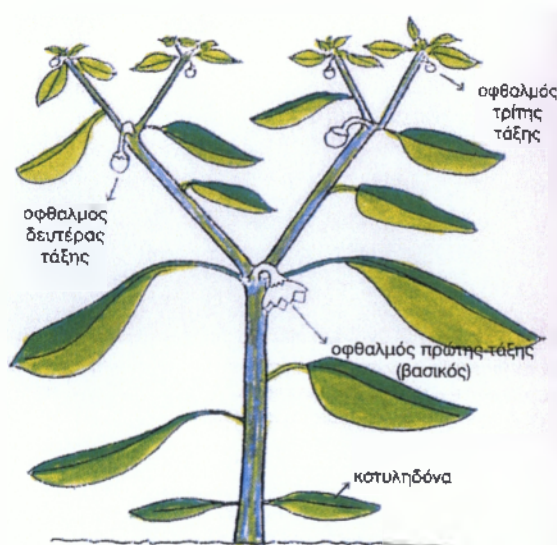
Στην Ευρώπη, η Γερμανία εισάγει τις μεγαλύτερες ποσότητες πιπεριάς (244.926 τον., 1996) κατ' έτος και ακολουθούν η Γαλλία (75.827 τον., 1996) το Ηνωμένο Βασίλειο (57.819 τον., 1996) και η Ιταλία (39.587 τον., 1996). Όσον αφορά τις εξαγωγές, η Ισπανία είναι η χώρα που εξάγει τις μεγαλύτερες ποσότητες (376.793 τον., 1996), με δεύτερη την Ολλανδία με 226.806 τόννους (στατιστικά δεδομένα 1996) (FAO, 1998).

Χώρες, όπως η Τουρκία και Ιορδανία εμφανίζονται με τις μεγαλύτερες εξαγωγές το 1996, με 29.632 τόννους και 13.234 τόννους αντίστοιχα (FAO, 1998).

Στην Αγγλία, Γαλλία, Ισπανία και Πορτογαλία, τα τελευταία χρόνια, παρουσιάζεται μεγάλη αύξηση στην καλλιέργεια πιπεριάς σε υψηλά θερμοκήπια με κάλυψη από πλαστικό.

Η κατανάλωση πράσινης πιπεριάς στη Β.Δ. Ευρώπη είναι της τάξης των 250.000 τόννων, από τους οποίους περίπου το 1/4 παράγεται στην Ευρώπη υπό προστασία, ενώ η υπόλοιπη ποσότητα παράγεται σε ανοικτές καλλιέργειες στην Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία και σε μικρότερο βαθμό εισάγεται από Ισραήλ, Β. Αφρική και Η.Π.Α. (Ολύμπιος,1994).

1.5 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ



Εικόνα 7. Σχηματική απεικόνιση του τύπου ανάπτυξης της πιπεριάς (Ολύμπιος, 1994).

Η πιπεριά είναι φυτό μονοετές στις εύκρατες ζώνες, ποώδες, ελαφρά ξυλώδες στη βάση, πολύκλαδο και ορθόκλαδο, με ύψος από 30 έως 80 cm (*Capsicum frutescens*). Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες στη χώρα μας, οι οποίες είναι ετήσιες και ανήκουν στο είδος *Capsicum annuum*, δεν ξεπερνούν τα 75 cm σε ύψος.

Ριζικό σύστημα: Η πιπεριά έχει ριζικό σύστημα πασσαλώδες, το οποίο μετά τη μεταφύτευση, λόγω τραυματισμού του, αναπτύσσει δευτερεύουσες πλάγιες ρίζες και διαμορφώνεται σε θυσσανώδες. Το ριζικό σύστημα του φυτού σε βαθύ έδαφος, χωρίς αδιαπέρατους ορίζοντες, μπορεί να φτάσει σε βάθος μέχρι 1 m.

Βλαστός: Αρχικά ο βλαστός του φυτού είναι μονοστέλεχος. Στη συνέχεια διακλαδίζεται σχηματίζοντας δυο νέους βλαστούς (βλαστοί πρώτης τάξης) ενώ μεταξύ αυτών σχηματίζεται ο πρώτος ανθοφόρος οφθαλμός που ονομάζεται βασικός οφθαλμός και θα δώσει τον πρώτο καρπό. Κάθε βλαστός πρώτης τάξης, μετά από την παραγωγή ενός ή δυο φύλλων διακλαδίζεται και δίνει δυο νέους βλαστούς στη βάση των οποίων σχηματίζεται νέος ανθοφόρος οφθαλμός και η διαδικασία αυτή συνεχίζεται και στους νεότερους βλαστούς, δίνοντας θαμνώδη μορφή στο φυτό, καθώς αναπτύσσεται (Εικόνα 7) (Ολύμπιος, 1994).

Φύλλα: Είναι απλά, ελλειπτικά, ακέραια και οξύληκτα, ανοιχτού πράσινου χρωματισμού. Ο μίσχος του φύλλου έχει μήκος 3-5 εκ. περίπου.



Εικόνα 8. Άνθος πιπεριάς σε διάφορα στάδια ανάπτυξης (Ολύμπιος, 1994).

Άνθη: Είναι λευκά ή λευκοπράσινα, σπανίως ιόχρωα, και φέρονται μονήρη στη βάση κάθε διακλάδωσης με συστέπαλο πεντάλοβο κάλυκα και στεφάνη τροχοειδή, συνήθως πενταπέταλη. Οι στήμονες είναι 5, σπανίως 6 ή 7, με ανθήρες κίττους απόχρωσης. Η ωθήκη είναι δίχωρη, τρίχωρη ή τετράχωρη και φέρει στύλο μακρύτερο από τους στήμονες, ιδιομορφία που σε συνδυασμό με την κύρτωση του άνθους προς τα κάτω, ευνοεί την αυτογονιμοποίησή του (Εικόνες 8,9).

Τα άνθη της πιπεριάς είναι ερμαφρόδιτα. Συνήθως αυτογονιμοποιούνται, είναι όμως δυνατή και η σταυρογονιμοποίηση με τη βοήθεια των εντόμων που συμβαίνει περισσότερο στις υπαίθριες καλλιέργειες. Σε αντίθεση με τη τομάτα, οι ανθήρες δεν αγγίζουν το στίγμα. Τα άνθη σε πολλές ποικιλίες στρέφονται προς το έδαφος, έτσι



Εικόνα 9. Ανοιχτό άνθος πιπεριάς που φύεται στη βάση διακλάδωσης (Ολύμπιος, 1994).

ώστε η γύρη να πέσει πάνω στην επιφάνεια του στίγματος. Στον αγρό, τα έντομα παίζουν μικρό ρόλο στη σταυρογονιμοποίηση, γιατί το άνθος της πιπεριάς δεν φαίνεται να ελκύει τις μέλισσες και άλλα έντομα, ενώ μικρή είναι και η συμμετοχή του αέρα. Πρώτα ανοίγουν τα άνθη της βάσης. Η απελευθέρωση της γύρης συνήθως καθυστερεί της άνθησης, κατά 1 με 2 ώρες. Ωστόσο, το στίγμα παραμένει δεκτικό για τρεις ημέρες στους 28/18 °C θερμοκρασία ημέρας/ νύκτας. Η γύρη διατηρεί τη βιωσιμότητά της για τρεις μέρες μετά την άνθηση. Ανθόρροια παρατηρείται, όταν η θερμοκρασία είναι υψηλότερη από τους 35 °C και όταν επικρατούν στο θερμοκήπιο χαμηλή σχετική υγρασία σε συνδυασμό με υψηλή θερμοκρασία (Κανάκης, 1998).

Η πιπεριά έχει την ικανότητα να δένει καρπό και παρθενοκαρπικά, ειδικά κάτω από συνθήκες χαμηλών θερμοκρασιών, μικρότερες από 15 °C τη νύχτα. Οι παρθενοκαρπικοί καρποί δεν είναι εμπορικά αποδεκτοί, γιατί είναι κακοσχηματισμένοι και μικροί. Αποτυχία δεσίματος οφείλεται εν' μέρει στο σχηματισμό μη βιώσιμης γύρης (Κανάκης, 1998).

Καρπός : Ο καρπός είναι ράγα ποικίλης μορφής και μεγέθους, πολύσπερμη, με κοιλότητα μεταξύ του πλακούντα και των τοιχωμάτων του καρπού, πράσινη στην αρχή και κόκκινη, καστανέρυθρη, κίτρινη, πορτοκαλί ή μωβ, αργότερα. Η γεύση του είναι γλυκιά έως καυτερή. Η καυστικότητα του οφείλεται σε αλκαλοειδή καυστική ουσία, την καψικίνη, που βρίσκεται στις μεμβράνες των καρπόφυλλων και κυρίως στον πλακούντα. Στους τύπους Cayenne, Jalapeno και Tabasco, η ουσία αυτή διαχέεται σ' ολόκληρο τον καρπό και στην καθαρή της μορφή, χρησιμοποιείται από την φαρμακευτική για την παρασκευή τοπικών αναλγητικών που παράγουν θερμότητα. Χρησιμοποιείται επίσης, για την παρασκευή απωθητικών σπρέυ για ποντίκια και κουνέλια (Ολύμπιος, 1994).

Η καυστικότητα της πιπεριάς μετριέται σε μονάδες θερμότητας Scoville. Έτσι, για τις διάφορες ομάδες, ο βαθμός καυστικότητας σε μονάδες Scoville έχει ως εξής:

Ομάδα Bell: 0

Ομάδα Anaheim: 1.000

Ομάδες Jalapeno, Cayenne: 2.000-25.000

Ομάδα Tabasco: 60.000-80.000

Στον υψηλότερο βαθμό καυστικότητας συνεισφέρουν θετικά, αρκετοί παράγοντες, όπως σχετικά υψηλές θερμοκρασίες ημέρας και νύχτας, η ηλικία του φυτού, το φτωχό έδαφος. Επιπλέον, τα διάφορα μέρη του καρπού της πιπεριάς ποικίλλουν στο βαθμό καυστικότητας.

Η πιπεριά είναι πλούσια σε βιταμίνες και ιδιαίτερα σε βιταμίνη C και A. Χαρακτηριστικά, πιπεριά βάρους 70 γραμμάρων καλύπτει τις ημερήσιες ανάγκες ενός ενήλικα σε βιταμίνη C (Κανάκης, 1998). οργανισμό. Επίσης παρέχει μεγάλες ποσότητες σε άλατα, σε καλίου και φωσφόρου (Πίνακα 2).

Πίνακας 2. Μέση περιεκτικότητα σε άλατα και βιταμίνες ανά 100 gr νωπής πράσινης, μαγειρεμένης και ώριμης κόκκινης γλυκιάς πιπεριάς.

Περιεκτικότητα 100 γρ. νωπής πράσινης, μαγειρεμένης και ώριμης κόκκινης γλυκιάς πιπεριάς σε άλατα και βιταμίνες.										
	K (mg)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)	Na (mg)	Ασκορβικό Οξύ (C) (mg)	Βιταμίνη A (Δ.Μ)	Θειαμίνη B ₁ (mg)	Ριβο- φλαβίνη B ₂ (mg)	Νιασίνη (mg)
Νωπή πράσινη	213	9	22	0.7	13	125	420	0.08	0.08	0.5
Μαγειρεμένη	149	9	16	0.5	9	96	420	0.06	0.07	0.5
Κόκκινη ώριμη νωπή	-	13	30	0.6	-	204	4450	0.08	0.08	0.5

Πηγή: Lorenz and Maynard, 1988.

Το χρώμα του καρπού οφείλεται σε μίγμα καροτινοειδών, με κυριότερη ουσία την καψανθίνη και σε μικρότερο βαθμό τα α και β καροτίνια, την ξανθοφύλλη, ζεαξανθίνη και κρυπτοξανθίνη. Η καροτινοειδής ουσία καψανθίνη που βρίσκεται στη σάρκα του κίτρινου, πορτοκαλί ή κόκκινου καρπού, χρησιμοποιείται ευρέως για το χρωματισμό τροφίμων, ενώ δεν εμπεριέχεται σε πράσινους καρπούς.

Σπορος: είναι μικρός, ανοιχτόχρωμος, πλακουτσός και βρίσκεται στην περιοχή του πλακούντα μέσα στην κοιλότητα του καρπού. Μετά την εξαγωγή του από τον καρπό, αφήνεται να στεγνώσει και αποθηκεύεται σε ξηρό και δροσερό περιβάλλον. Η βλαστική του ικανότητα μπορεί να διατηρηθεί από 2-4 περίπου χρόνια, καλό όμως είναι να χρησιμοποιείται σπόρος προηγούμενης χρονιάς για γρήγορο και ομοιόμορφο φύτευμα (Κανάκης, 1998).

1.6 ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

1.6.1 Θερμοκρασία αέρα

Η πιπεριά είναι φυτό θερμών περιοχών και έχει ανάγκη υψηλής σχετικά θερμοκρασίας για την ανάπτυξη και καρπόδεσή της. Είναι φυτό ευαίσθητο στην παγωνιά και σε παρατεταμένες περιόδους θερμοκρασιών κάτω των 10°C, υφίσταται σοβαρές μεταβολικές διαταραχές. Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής της, η αύξηση της θερμοκρασίας συμβάλλει σε πρωϊμότερη διαφοροποίηση των οφθαλμών και άνθηση (Δημητράκης, 1998, Ολύμπιος, 1994).

1.6.1.1 Θερμοκρασία στο σπορείο

Στο σπορείο, η άριστη θερμοκρασία για τη βλάστηση του σπόρου είναι 21 – 28 °C, στην οποία οι σπόροι φυτρώνουν σε 8 – 10 ημέρες, ενώ η ελάχιστη είναι 14 - 15°C, στην οποία το φύτερωμα γίνεται σε 25 ημέρες. Κάτω από 12°C, δεν βλαστάνει ο σπόρος, ενώ σε θερμοκρασίες που ξεπερνούν τους 30°C, αποφεύγεται η σπορά. Μετά το φύτερωμα, οι θερμοκρασίες πρέπει να κυμαίνονται 21 - 28°C την ημέρα και 16 - 18°C τη νύχτα (Ολύμπιος, 1994).

1.6.1.2 Θερμοκρασία στα αρχικά στάδια ανάπτυξης – Τεχνική της ψυχρής μεταχείρισης

Όταν τα φυτά βρίσκονται στο στάδιο του τρίτου πραγματικού φύλλου, εφαρμόζεται σε αυτά, η τεχνική της ψυχρής μεταχείρισης με μείωση της θερμοκρασίας στους 12-13 °C για 25-28 μέρες. Στη συνέχεια αυξάνεται η θερμοκρασία στους 25 - 27 °C την ημέρα και 21°C τη νύχτα.

Κατά τη διάρκεια της μεταχείρισης, τα φυτά θα πρέπει να δέχονται όσο το δυνατόν πιο πολύ ηλιακό φως. Θα πρέπει επίσης οι σπόροι να στρωματώνονται 10 – 14 ημέρες πιο νωρίς, για να αντισταθμίζεται η καθυστέρηση στην ανάπτυξη, λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών.

Η εφαρμογή των χαμηλών θερμοκρασιών προϋποθέτει μέριμνα για καλύτερα μέτρα υγιεινής (π.χ. αποστειρωμένο υπόστρωμα, απολύμανση χώρων κ.λ.π), γιατί υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος από τήξεις.

Η ψυχρή μεταχείριση οδηγεί σε πρωϊμότητα τα φυτά και αύξηση της ολικής παραγωγής γιατί αυξάνει τον αριθμό των ανθέων (Ολύμπιος, 1994).

1.6.1.3 Θερμοκρασία στην καρπόδεση

Μετά τη μεταφύτευση και μέχρι το τέλος της καλλιέργειας, η άριστη θερμοκρασία ημέρας είναι 20 - 26°C και της νύχτας 18 - 20°C, ενώ κατά την καρπόδεση είναι 20 - 22°C και 16 - 17°C, αντίστοιχα. Θερμοκρασίες 28 - 30°C δημιουργούν προβλήματα καρπόδεσης, ενώ πάνω από 30°C προκαλείται ανθόρροια. Αν τελικά γίνει καρπόδεση σε υψηλές θερμοκρασίες, τότε οι καρποί κατά κανόνα, θα είναι παραμορφωμένοι. Το ίδιο συμβαίνει και σε χαμηλές θερμοκρασίες, κάτω από 10°C. Γενικώς, οι δυσμενείς θερμοκρασίες, πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές, δημιουργούν προβλήματα γονιμοποίησης, με συνέπεια και στην καρπόδεση. Όταν κατά την ανάπτυξη των φυτών επικρατούν άριστες θερμοκρασίες, επιτυγχάνεται πρωιμότητα γιατί διαφοροποιούνται πιο γρήγορα τα άνθη.

Οι γλυκές πιπεριές είναι προσαρμοσμένες σε μέση θερμοκρασία ανάπτυξης 18-29 °C, με καλύτερη θερμοκρασία γονιμοποίησης 15,5-25 °C, ενώ οι περισσότερες καυτερές ποικιλίες έχουν ανάγκη από μέση θερμοκρασία γύρω στους 24°C. Οι γλυκές πιπεριές γενικά, καλλιεργούνται από άνοιξη έως φθινόπωρο, ενώ οι καυτερές το καλοκαίρι. Έτσι, θερμοκρασίες νύχτας πάνω από 21°C θεωρούνται ιδανικές για παραγωγή ορισμένων τύπων καυτερής πιπεριάς, όπως οι τύποι Καγιέν και Ταμπάσκο και υψηλές θερμοκρασίες ημέρας (32°C) αυξάνουν την καρπόδεση σε αυτές, ενώ αντιθέτως, τέτοιες θερμοκρασίες συντελούν σε πτώση ανθέων στους γλυκούς τύπους. Η καρπόδεση τόσο στους γλυκούς τύπους, όσο και στους καυτερούς, παρεμποδίζεται σε θερμοκρασίες κάτω των 15,5°C (Ντόγρας,1992, Ολύμπιος,1994).

1.6.2 Υγρασία

Οι απαιτήσεις της πιπεριάς σε υγρασία, τόσο στο σπορείο όσο και κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των φυτών είναι: α) άριστη σχετική υγρασία περιβάλλοντος: 70 - 75%, β) ελάχιστη: 65 - 70% και γ) μέγιστη: 75 - 80%. Κάτω από 65% και πάνω από 80% δημιουργούνται προβλήματα ανθόρροιας

και καρπόρροιας. Στην πρώτη περίπτωση ξηραίνεται το στίγμα και αποβάλλεται το άνθος, ενώ στη δεύτερη (>80%) υπάρχει κίνδυνος μόλυνσης του φυτού από βοτρυτή και άλλες ασθένειες (Denis, 1979).

1.6.3 Φως

Η πιπεριά ευνοείται από το φως και ιδιαίτερα στα πρώτα στάδια της ανάπτυξής της. Ως προς την διάρκεια του φωτισμού, δεν επηρεάζεται η άνθησή της, δηλαδή είναι ουδέτερη ως προς τη φωτοπερίοδο. Επειδή οι καλλιέργειες στα θερμοκήπια, και ειδικά η προετοιμασία των φυτών στο θερμοκήπιο-σπορείο, γίνονται την εποχή που η ένταση του φωτός μπορεί να είναι περιοριστικός παράγοντας στην ανάπτυξη των φυτών, κάθε προσπάθεια του παραγωγού να αυξήσει την ένταση του φωτός, θα έχει ευνοϊκό αποτέλεσμα στην παραγωγή. Κατ' αρχήν θα πρέπει να φροντίσει η περατότητα του φωτισμού στο θερμοκήπιο να είναι η μέγιστη δυνατή, γι' αυτό τα υλικά κάλυψης του σπορείου πρέπει να διατηρούνται καθαρά (αποφυγή της σκόνης) και να αποφεύγεται η εναπόθεση υγρασίας στην εσωτερική επιφάνεια των υλικών κάλυψης.

Ένας συμπληρωματικός φωτισμός στα νεαρά φυτά, κατά τις μικρές ημέρες του χειμώνα, βοηθά να εξασφαλιστούν πιο πράσινα και σκληραγωγημένα φυτά, που αναπτύσσουν γρήγορα ριζικό σύστημα και με καλύτερη πρώιμη απόδοση. Έχει αποδειχτεί σε άλλες χώρες, ότι τα νεαρά φυτά της πιπεριάς ανταποκρίνονται θετικά σε πρόσθετο τεχνητό φωτισμό. Για τις ελληνικές κλιματικές συνθήκες, ο φυσικός φωτισμός κατά το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου είναι ικανοποιητικός και δεν απαιτείται πρόσθετος τεχνικός φωτισμός (Denis, 1979).

1.6.4 Άνεμος

Οι τρυφεροί βλαστοί και το επιφανειακό ριζικό σύστημα του φυτού αποτελούν ένα επίσης αδύνατο σημείο και χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή. Ένα βαρύ φορτίο καρπού, ένας δυνατός άνεμος μπορεί να προκαλέσουν σπάσιμο βλαστών ή και διακλαδώσεων ή ακόμα και ξερίζωμα της καλλιέργειας κοντά στην ωρίμανση. Σε περιοχές με ισχυρούς ανέμους, συνιστάται η χρησιμοποίηση επιβραδυντικών της ανάπτυξης ουσιών (όπως το chlormequat chloride) με σκοπό τον περιορισμό της ζωηρής βλάστησης και την ισχυροποίηση του βλαστού των φυτών (Ντόγρας, 1992).

1.7 ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η πιπεριά δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις ως προς το έδαφος. Καλλιεργείται σε πολλούς τύπους εδαφών, όμως τα καλύτερα εδάφη είναι τα αμμοπηλώδη, πλούσια σε οργανική ουσία, βαθιά, αποστραγγιζόμενα, γόνιμα και τα ελαφρά ασβεστούχα εδάφη που διατηρούν κανονική υγρασία. Όταν επιθυμείται πρωιμότητα, επιλέγεται αμμώδες έδαφος, γιατί θερμαίνεται γρηγορότερα, το οποίο όμως πρέπει να ενισχυθεί με λίπανση γιατί είναι συνήθως φτωχό σε θρεπτικά στοιχεία.

Η πιπεριά προτιμά εδάφη με αντίδραση ελαφρά όξινη ως ουδέτερη (άριστο pH: 5,5 - 7,0). Αναφέρεται ότι μπορεί να αποδώσει και σε pH: 7,0 - 7,5 και σε ακραίες περιπτώσεις μέχρι pH: 8,0. Η ανθεκτικότητά της στην αλατότητα του εδάφους είναι μέτρια και θεωρείται ότι είναι πολύ πιο ευαίσθητη στα άλατα από τη τομάτα (Lorenz and Maynard 1988, Ντόγρας 1992).

1.7.1 Θερμοκρασία εδάφους

Ιδιαίτερη σημασία στην πιπεριά έχει η υψηλή θερμοκρασία εδάφους. Για τη σύνθεση των κόκκινων χρωστικών του καρπού, η άριστη θερμοκρασία είναι 18 – 24 °C, ενώ πάνω από 28 °C και κάτω από 18 °C, περιορίζεται η σύνθεσή τους σημαντικά. Επίσης, η θερμοκρασία του εδάφους πρέπει να είναι πάνω από 15 °C για καλή ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Το φυτό κάτω από τους 7 °C υποφέρει, ενώ στους 0 °C καταστρέφεται (Ντόγρας, 1992).

1.7.2 Εδαφική υγρασία

Ένας εξίσου σημαντικός παράγοντας στην καλλιέργεια της πιπεριάς είναι η εδαφική υγρασία. Η πιπεριά, συγκριτικά με άλλες σολανώδεις καλλιέργειες, είναι περισσότερο ευαίσθητη στην έλλειψη εδαφικής υγρασίας, με κρίσιμα στάδια τη μεταφύτευση και το στάδιο της άνθησης - καρπόδεσης. Η ελλειπής εδαφική υγρασία σε συνδυασμό με υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι αιτίες ανθόρροιας και καρπώπωσης (Ντόγρας, 1992).

1.8 ΑΡΔΕΥΣΗ

Η άρδευση γίνεται με κατάκλιση, τεχνητή βροχή ή στάγδην. Οι ρίζες της πιπεριάς είναι ευαίσθητες σε ξηρό, αλλά και σε πολύ υγρό έδαφος. Η ποσότητα και η συχνότητα άρδευσης έχει σχέση με το κλίμα, το έδαφος, την εποχή, την ηλικία και τη ζωηρότητα του φυτού. Το πότισμα συνιστάται να γίνεται, όταν η υδατοϊκανότητα του εδάφους φτάσει στο 50%, δηλαδή πριν αρχίσει το φυτό να μαραίνεται και πριν εμφανιστούν σχισμές στο έδαφος.

Η πιπεριά απαιτεί επάρκεια νερού στο έδαφος, σ' όλα τα στάδια της ανάπτυξής της. Σε ξηρό έδαφος προκαλείται ανθόρροια και καρπόρροια και ξήρανση των ριζών, ενώ η παρατεταμένη υγρασία προκαλεί σηψιρριζίες και φυλλόπτωση (Ολύμπιος, 1994). Το ακανόνιστο πότισμα προκαλεί σχίσσιμο των καρπών, ξήρανση της κορυφής του καρπού και μελανή κηλίδωση. Τα

ποτίσματα πρέπει να γίνονται συχνότερα και με μικρή παροχή νερού στα αρχικά στάδια ανάπτυξης, και να αυξάνονται όσο αναπτύσσεται το φυτό. Κατά τη συγκομιδή, στα τελευταία δηλαδή στάδια της ανάπτυξης του φυτού, οι ανάγκες του σε νερό είναι μειωμένες.

Στην υπαίθρια καλλιέργεια το πότισμα γίνεται στα αυλάκια ή σε αλίες. Όταν αυτό, πρακτικά δεν μπορεί να εφαρμοστεί, τότε γίνεται τεχνητή βροχή. Στο θερμοκήπιο εφαρμόζεται με επιτυχία η στάγδην άρδευση, που συνδυάζεται με υδρολίπανση.

Το νερό για να είναι κατάλληλο για πότισμα, πρέπει να είναι καλής ποιότητας (να μην προέρχεται από περιοχές, όπου χύνονται νερά υπονόμων και απόβλητα εργοστασίων) και να έχει μικρή περιεκτικότητα σε άλατα ($EC_e < 750$ $\mu\text{mhos/cm}$). Η πιπεριά είναι φυτό μετρίως ανθεκτικό στην αλατότητα του νερού άρδευσης. Η παραγωγή μειώνεται κατά 10%, 25% και 50%, όταν η ηλεκτρική αγωγιμότητα του νερού άρδευσης είναι 1,5, 2,2 και 3,4 $\mu\text{mhos/cm}$ αντίστοιχα (Lorenz and Maynard 1988, Denis 1979).

1.9 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΣΗ

Η προετοιμασία του εδάφους στην ύπαιθρο γίνεται με το τέλος της προηγούμενης καλλιέργειας, το φθινόπωρο ή νωρίς το χειμώνα με βαθύ όργωμα. Την άνοιξη γίνεται ισοπέδωση με καλλιεργητή εδάφους και εφαρμογή της βασικής λίπανσης που περιλαμβάνει κοπριά 3 - 4 τον./στρ . Τα λιπάσματα, ενσωματώνονται στην αρχή με φρεζάρισμα σε βάθος 10 - 15 cm. Στη συνέχεια γίνεται απολύμανση με εφαρμογή εντομοκτόνου εδάφους.

Στο θερμοκήπιο, η προετοιμασία του εδάφους περιλαμβάνει βαθύ όργωμα για ενσώματωση της οργανικής ουσίας, απολύμανση εδάφους με ατμό ή χημικά μέσα, φρεζάρισμα και ενσώματωση της βασικής λίπανσης, της τύρφης, χάραξη των γραμμών φύτευσης και τοποθέτηση του συστήματος άρδευσης. Απόπλυση αλάτων εφαρμόζεται σε περίπτωση υψηλών επιπέδων αλάτων στο έδαφος (Κανάκης, 1998).

Βασική λίπανση : Επειδή η πιπεριά είναι ευαίσθητη σε μεγάλη συγκέντρωση αλάτων στο έδαφος, στην αρχή πρέπει να προσεχθεί η δόση του καλίου, γιατί η υψηλή περιεκτικότητά του στο έδαφος ανεβάζει τη συγκέντρωση αλάτων (Lorenz and Maynard, 1988). Οι ποσότητες της βασικής λίπανσης καθορίζονται με βάση τις ανάγκες της καλλιέργειας σε θρεπτικά στοιχεία, καθώς και των θρεπτικών στοιχείων που υπάρχουν στο έδαφος.

Αν δεν γίνει ανάλυση εδάφους, μπορεί να εφαρμοστεί η προσθήκη των παρακάτω:

Χωνεμένη κοπριά: 3-4 τον./στρ.

Τριπλό υπερφωσφορικό (0-48-0) : 60-70 κιλά/στρ.

Θειικό κάλι (0-0-48): 40-50 κιλά/στρ.

Άζωτο : 10-15 κιλά/στρ.

Η τοποθέτηση και ενσωμάτωση της κοπριάς πρέπει να γίνεται πριν από την απολύμανση του εδάφους, ενώ των χημικών λιπασμάτων μετά την απολύμανση.

Κατά τον καθορισμό των ποσοτήτων που θα προστεθούν στο έδαφος σαν βασική λίπανση, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη, ότι μια φυτεία πιπεριάς απορροφά από το έδαφος, τις παρακάτω ποσότητες σε θρεπτικά στοιχεία, όπως αναγράφονται στον πίνακα 3.

Πίνακας 3. Οι ποσότητες N, P, K που απορροφούνται από καρπούς και φυτά πιπεριάς στο θερμοκήπιο.

	Παραγωγή (τον/στρ)	Απορρόφηση στοιχείων (κιλά/στρ)		
		N	P	K
Καρποί	2.81	5.04	0.67	5.60
Φυτά		10.63	0.67	10.07
ΣΥΝΟΛΟ		15.67	1.34	15.67

Πηγή : Lorenz and Maynard, 1988

Επιφανειακή λίπανση : Σε καλλιέργεια υπαίθρου, γίνεται μόλις σχηματισθεί ο πρώτος καρπός, με 8 μονάδες αζώτου και 5 μονάδες καλίου στο στρέμμα. Επαναλαμβάνεται μετά από 15 ημέρες, αν χρειαστεί, γίνεται και τρίτη, μόνο όμως με 8 μονάδες αζώτου. Η επιφανειακή λίπανση πρέπει να ενσωματώνεται με σκάλισμα ή πότισμα, αμέσως μετά την εφαρμογή του. Στο θερμοκήπιο, επιφανειακή λίπανση εφαρμόζεται με άζωτο και κάλι μαζί με το νερό του ποτίσματος και αρχίζει μετά την εγκατάσταση των φυτών στα πρώτα

στάδια ανάπτυξης, με παρασκευή πυκνού διαλύματος θρεπτικών στοιχείων όπου σε 1 lt νερό προστίθεται 120 gr νιτρικό κάλι και 110 gr νιτρική αμμωνία. Κατά την υδρολίπανση, το παραπάνω διάλυμα αραιώνεται 1:200. Στα επόμενα στάδια ανάπτυξης, μειώνεται το άζωτο (N) και παρασκευάζεται διάλυμα με προσθήκη 160 gr νιτρικού καλίου και 50 gr νιτρικής αμμωνίας σε 1lt νερό, το οποίο αραιώνεται 1:200 (Ντόγρας 1992, Κανάκης 1998).

1.10 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

1.10.1 Κλάδεμα

Αφαίρεση ανθοφόρων οφθαλμών : Η ενθάρρυνση της αρχικής βλάστησης είναι σημαντικός παράγοντας για την επιτυχία της καλλιέργειας. Είναι κοινή λοιπόν πρακτική (στο εξωτερικό), να αφαιρείται με το χέρι ο πρώτος ανθοφόρος οφθαλμός (crown bud) ή ακόμη και οι δύο ανθοφόροι οφθαλμοί που βρίσκονται μεταξύ των δευτερογενών βλαστών, έτσι ώστε να μην επιβαρύνει τα φυτά η ανάπτυξη του καρπού, πριν αυτά αναπτυχθούν αρκετά και έτσι να εξασφαλιστεί μια καλή παραγωγή. Εάν οι συνθήκες εγκατάστασης είναι ιδεώδεις και τα φυτά έχουν ζωηρή βλάστηση, η τεχνική αυτή δεν είναι απαραίτητη. Επιδίωξη δηλαδή είναι, να αποφευχθεί η καρπόδεση στα πρώτα 40 εκ. του ύψους του φυτού. Σημειώνεται, ότι πολύ ισχυρή βλάστηση μπορεί να γίνει αιτία αποβολής των πρώτων ανθέων του φυτού, φυσιολογικά.

Η αφαίρεση ανθέων με το χέρι αποτελεί μια κοπιαστική εργασία που έχει υψηλό κόστος. Μια εναλλακτική μέθοδος που χρησιμοποιείται για να εμποδιστεί η ανάπτυξη καρπών στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης των φυτών είναι η ανύψωση της θερμοκρασίας της νύκτας στους 20-21°C, ενώ η θερμοκρασία την ημέρα διατηρείται στους 22-24°C. Οι συνθήκες αυτές προκαλούν άνοιγμα των ανθέων πριν καλοσχηματιστούν, με αποτέλεσμα να απορρίπτονται χωρίς να καρποδέσουν. Στη συνέχεια, για να επιτευχθεί κανονική καρπόδεση, θα πρέπει να κατέβει βαθμιαία η θερμοκρασία της νύκτας στους 16°C για να επανέλθει το φυτό σε ισόρροπη ανάπτυξη, βλάστηση και άνθιση (Denis 1979, Ολύμπιος 1994).

Κλάδεμα βλαστών : Από το φυτό της πιπεριάς αφήνονται 1-4 βλαστοί. Οι υπόλοιποι αφαιρούνται ή κλαδεύονται στο πρώτο ή στο δεύτερο φύλλο, για να αναπτυχθεί και ο καρπός που βρίσκεται στη βάση της διακλάδωσης.

Έχει βρεθεί ότι αν αυξηθεί στο διπλάσιο ο αριθμός των φυτών και κρατηθούν 2 βλαστοί/φυτό, οι αποδόσεις αυξάνονται σε σύγκριση με την φυτεία που έχει το μισό αριθμό βλαστών με 4 βλαστούς/φυτό. Το κλάδεμα επαναλαμβάνεται μια φορά την εβδομάδα (Ολύμπιος, 1994).

1.10.2 Υποστύλωση

Επειδή στο θερμοκήπιο η πιπεριά αναπτύσσεται περισσότερο από ότι στο χωράφι και οι βλαστοί σπάζουν εύκολα, είναι απαραίτητο οι βλαστοί που έχουν επέλθει με το κλάδεμα, να στερεώνονται με σπάγκους στο ύψος (1.8 m – 2 m) των οριζόντιων συρμάτων, κατά μήκος των γραμμών φύτευσης.

Άλλος τρόπος στήριξης των βλαστών είναι η χρησιμοποίηση δικτυωτού σύρματος (20 X 20 cm), σε ύψος 50 - 60 cm πάνω από το έδαφος. Οι βλαστοί περνούν ανάμεσα από τα σύρματα και στηρίζονται πάνω στο σύρμα. Αν η ανάπτυξη είναι μεγάλη, μπορεί να τοποθετηθεί και δεύτερο ή τρίτο δίχτυ, σε απόσταση 30 cm το ένα από το άλλο.

Συγκριτικά, η μέθοδος υποστύλωσης με δίκτυ, αποδεικνύει ότι:

i) Είναι πιο εύκολο να εφαρμοστεί.

ii) Απαιτεί πιο πολλά εργατικά στην αρχή, δηλ. στην τοποθέτηση, στη συνέχεια όμως τα εργατικά είναι λιγότερα από τη μέθοδο στήριξης με σπάγκο.

iii) Οι καρποί πιο δύσκολα ανευρίσκονται κατά την συγκομιδή, με αποτέλεσμα να προκαλείται ζημιά στους βλαστούς, κατά την αναζήτηση του καρπού.

iv) Σχηματίζονται φυτά με πυκνό φύλλωμα, με αποτέλεσμα ο κίνδυνος του βοτρώτη και άλλων ασθενειών να είναι μεγαλύτερος, ιδιαίτερα σε κατασκευές που δεν αερίζονται καλά.

v) Στο τέλος της καλλιέργειας, ο διαχωρισμός των φυτών από το δίκτυ είναι δύσκολος και προβληματικός.

Συμπερασματικά μπορεί να λεχθεί, ότι θα πρέπει να προτιμάται η υποστύλωση με το σπάγκο και το κλάδεμα στους 2-4 βλαστούς, παρά τα

πρόσθετα έξοδα που απαιτούνται, γιατί περιορίζεται σημαντικά ο κίνδυνος από παθογόνα (Ολύμπιος, 1994).

1.10.3 Αποστάσεις φύτευσης -Πληθυσμός - Διάταξη φυτών

Οι πιο κοινές σε χρήση πυκνότητες φύτευσης σε θερμοκήπια, είναι 1.800-3.000 φυτά στο στρέμμα, μπορεί όμως να φθάσουν και 4.000 φυτά/στρ. Για καλλιέργειες μικρής διάρκειας συγκομιδής (μόνο για πρώτη παραγωγή), η πυκνότητα αυξάνεται ακόμη περισσότερο (π.χ. 5.000 φυτά/στρ.), ιδίως όταν χρησιμοποιείται το σύστημα υποστήριξης με δίκτυ. Στο σύστημα υποστήριξης με κάθετους σπάγκους, είναι καλύτερα να φυτεύεται διπλάσιος αριθμός φυτών από την κανονική πυκνότητα και να δένονται όρθιοι δύο βλαστοί, αντί τρεις ή τέσσερις ανά φυτό. Με αυτόν τον τρόπο, το ριζικό σύστημα κάθε φυτού συντηρεί μόνο το μισό βάρος φορτίου κάθε φορά, και έτσι διατηρείται η δύναμη του φυτού (απόθεμα ενέργειας). Αραιότερη φύτευση έχει χαμηλότερη απόδοση, αλλά πλεονεκτεί ως προς την ποιότητα των καρπών (οι οποίοι δέχονται περισσότερο φως και θρεπτικά στοιχεία) και τη διευκόλυνση των καλλιεργητικών εργασιών.

Η μέθοδος φύτευσης (αρχιτεκτονική φυτείας) θα εξαρτηθεί από το σχέδιο της κατασκευής του θερμοκηπίου, το τύπο θέρμανσης και το σύστημα υποστύλωσης-μόρφωσης. Για καλύτερα αποτελέσματα συνιστάται η φύτευση να γίνεται σε διπλές γραμμές κατά ζεύγη και σύμφωνα δηλαδή με τη διάταξη: διάδρομος-διπλή γραμμή φυτών-διάδρομος κ.ο.κ. Κατά τη μέθοδο αυτή, το πλάτος του διαδρόμου μπορεί να κυμαίνεται από 90-100 cm, η απόσταση μεταξύ των διπλών γραμμών φύτευσης 40-50 cm και επί της γραμμής τα 30-50 cm. Με αυτή τη διάταξη φύτευσης δημιουργούνται ευρύχωροι διάδρομοι για την κίνηση του προσωπικού, ενώ η λωρίδα του εδάφους που ορίζουν οι διπλές γραμμές μένει απάτητη (ασυμπιέστη) και το αφράτο χώμα έχει καλό αερισμό, αντίθετα με τους διαδρόμους που συμπιέζονται συνεχώς. Επίσης, ο αριθμός των φυτών με αυτή τη μέθοδο φύτευσης, αυξάνεται κατά 20-30%, σε σύγκριση με απλές γραμμές φύτευσης με ίσες αποστάσεις μεταξύ τους. Το πότισμα γίνεται με τη μέθοδο στάγδην, με σωλήνα που τοποθετείται μεσοπαράλληλα στη διπλή γραμμή. Από τον σωλήνα ξεκινούν οι λεπτοί

σωλήνες (macaroni tubes), που βρίσκονται εκατέρωθεν του σωλήνα, ένας σε κάθε φυτό.

Όταν εφαρμόζονται οι πιο πάνω αποστάσεις φύτευσης, θα πρέπει τα φυτά να διαμορφώνονται σε διστέλεχο σύστημα (δύο βλαστοί ανά φυτό), εάν όμως στα φυτά αφήνονται τέσσερις ή περισσότεροι βλαστοί ή παραμένουν ακλάδευτα, τότε χρειάζονται μεγαλύτερες αποστάσεις, και μεταξύ των διπλών γραμμών και επί της γραμμής φύτευσης (Κανάκης, 1998).

1.10.4 Εμπλουτισμός CO₂

Όταν τα φυτά αναπτύσσονται στο θερμοκήπιο με καλές συνθήκες, χρησιμοποιούν την ημέρα το CO₂ στη λειτουργία της φωτοσύνθεσης, το οποίο εξαιτίας ανεπαρκούς αερισμού, μειώνεται. Έτσι πολλές φορές, από 300 ppm που είναι τα φυσιολογικά επίπεδα στο θερμοκήπιο, μπορεί να μειωθεί στο μισό. Κατά τη διάρκεια της νύχτας, σε καλά κλειστό θερμοκήπιο, λόγω της απελευθέρωσης CO₂, αυξάνεται η περιεκτικότητά του στο περιβάλλον και σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να φτάσει μέχρι και 400 ppm πριν την ανατολή του ηλίου. Η αύξηση δε αυτή, δεν οφείλεται μόνο στην απελευθέρωση του CO₂ από το φυτό, αλλά και από το έδαφος με τη διάσπαση της οργανικής ουσίας από τους μικροοργανισμούς.

Έτσι κρίνεται αναγκαίος ο εμπλουτισμός του θερμοκηπίου με CO₂, για να μην εμποδίζεται το φυτό να συνθέσει υδατάνθρακες, σε επίπεδα από 300 μέχρι 900 ppm. Με αυτή την τεχνική, ενισχύεται η βλάστηση του φυτού, πρωϊμίζει (εμφάνιση νωρίτερα ανθοφόρων οφθαλμών) και αυξάνεται η συνολική παραγωγή. Σχετικά με το χρόνο εφαρμογής του εμπλουτισμού, αυτή μπορεί να γίνει, από την ανατολή του ηλίου μέχρι το απόγευμα, σ' όλη τη διάρκεια της βλάστησης και παραγωγής. Η τεχνική του εμπλουτισμού με CO₂ έχει επιτυχία στην πιπεριά θερμοκηπίου, εξαρτάται όμως από πολλούς παράγοντες, όπως από το ρυθμό ανάπτυξης του φυτού, το φωτισμό, τη θερμοκρασία αέρα και εδάφους, την υγρασία εδάφους, τις απαιτήσεις της ποικιλίας, τη γονιμότητα του εδάφους, το στάδιο ανάπτυξης του φυτού κ.α. (Denis 1979, Ολύμπιος 1994).

1.10.5 Σκάλισμα

Το σκάλισμα στην πιπεριά αρχίζει μετά την εγκατάσταση των φυτών, όταν τα φυτά αρχίζουν να αναπτύσσονται. Αυτό γίνεται για σπάσιμο της κρούστας και χαλάρωση του εδάφους που σφίγγει το λαιμό και δυσκολεύει την ανάπτυξη του φυτού, για καταστροφή των ζιζανίων, για παράχωμα και στήριξη του φυτού. Το επόμενο σκάλισμα γίνεται με την εμφάνιση των ζιζανίων. Όλα τα σκαλίσματα πρέπει να γίνονται επιφανειακά, σε βάθος 3 - 5 cm, για να αποφευχθούν ζημιές στις ρίζες. Επίσης για όλες τις καλλιεργητικές φροντίδες που γίνονται κατά την ανάπτυξη των φυτών, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να αποφεύγονται ζημιές στο φυτό, γιατί οι βλαστοί του σπάζουν πολύ εύκολα (Lorenz and Maynard, 1988).



Εικόνα 10. Μουχρίτσα, αγρωστώδες ζιζάνιο (Διαδίκτυο 2).

1.10.6 Ζιζανιοκτονία

Η αντιμετώπιση των ζιζανίων γίνεται με το σκάλισμα, αλλά και με τη χρήση ειδικών ζιζανιοκτόνων. Η μέθοδος της χημικής ζιζανιοκτονίας πλεονεκτεί σε σύγκριση με το ξεβοτάνισμα, γιατί μειώνει κατά πολύ το κόστος της καλλιέργειας λόγω εργατικών και προστατεύει επιτυχώς τα φυτά από τον ανταγωνισμό των ζιζανίων, κυρίως μετά τη φύτευση. Η ανάπτυξή τους αναστέλλεται σε ένα βαθμό με την απολύμανση του εδάφους (ηλιοαπολύμανση) ή με μαύρο πλαστικό.



Εικόνα 11. Αιματόχορτο, αγρωστώδη ζιζάνιο (Διαδίκτυο 2).

Τα ζιζανιοκτόνα εφαρμόζονται με ψεκασμό εδάφους πριν ή κατά τη μεταφύτευση και διακρίνονται σε :

Προφυτρωτικά (πριν τη μεταφύτευση)

1. **Lasso 48%**: Εφαρμόζεται με ψεκασμός εδάφους, μερικές ημέρες πριν τη μεταφύτευση, τις απογευματινές ώρες και ενσωμάτωση σε 5 cm με τεχνητή βροχή. Ελέγχει πλατύφυλλα ζιζάνια.
2. **Treflan 48%**: Εφαρμόζεται πριν ή κατά την μεταφύτευση και ενσωμάτωση σε 5 - 10 cm με φρεζάρισμα ή τεχνητή βροχή. Ελέγχει ετήσια και μερικά πλατύφυλλα ζιζάνια.
3. **Prefar** : Εφαρμόζεται με ψεκασμός εδάφους πριν τη μεταφύτευση ή το φύτευμα της πιπεριάς και ενσωμάτωση σε βάθος 5 cm. Ελέγχει τα αγροστώδη ζιζάνια.
4. **Veqatex 46%** : Εφαρμόζεται με ψεκασμός εδάφους πριν τη μεταφύτευση, ακολουθεί ενσωμάτωση με τεχνητή βροχή. Ελέγχει πλατύφυλλα ζιζάνια.
5. **Devrinol** : Εφαρμόζεται με ψεκασμός εδάφους πριν τη μεταφύτευση με ενσωμάτωση σε βάθος 5 cm. Ελέγχει τα αγροστώδη και μερικά πλατύφυλλα.

Σε μεταφυτρωτικά (μετά την μεταφύτευση).

1. **Amiben 21%** : Εφαρμόζεται με ψεκασμό σε όλη την επιφάνεια του εδάφους, μετά ή κατά την μεταφύτευση. Ελέγχει πλατύφυλλα ζιζάνια.
2. **Dymid 80%**: Εφαρμόζεται με ψεκασμός εδάφους μετά ή κατά τη μεταφύτευση και ενσωμάτωση με τεχνητή βροχή. Ελέγχει ετήσια αγροστώδη και μερικά πλατύφυλλα ζιζάνια.
3. **Dacthal 75%**: Εφαρμόζεται με ψεκασμός εδάφους μετά το μεταφυτευτικό σοκ, όταν περάσουν τα φυτά το ύψος των 15-20 cm. Ελέγχει πλατύφυλλα και ετήσια αγροστώδη (Εικόνα 10, 11) (Παναγόπουλος, 1995).

1.11 ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΥ

ΣΠΟΡΑ, ΣΠΟΡΕΙΑ, ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ

Η σπορά της πιπεριάς γίνεται με διαφόρους τρόπους, όπως:

α) Κατευθείαν σπορά στο χωράφι. Η συγκεκριμένη τεχνική σποράς εφαρμόζεται κυρίως σε πιπεριά που προορίζεται για βιομηχανική επεξεργασία (τοματοπιπεριά, πιπεριά για αφυδάτωση), την άνοιξη και όταν η θερμοκρασία εδάφους είναι πάνω από 15 °C και έχει περάσει η περίοδος των παγετών. Σε αυξημένη θερμοκρασία, οι σπόροι φυτρώνουν νωρίτερα. Η σπορά γίνεται σε γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 60 - 80 cm και μεταξύ των φυτών 30 - 40 cm. Για ένα στρέμμα, απαιτούνται 20 - 30 gr σπόρου, ανάλογα με την πυκνότητα σποράς και τη βλαστικότητα του σπόρου (Ολύμπιος, 1994).

β) Σπορά σε ψυχρό ή θερμό σπορείο. Για φυτά που θα μεταφυτευθούν στο χωράφι, η σπορά γίνεται στις αρχές Μαρτίου και αν επικρατήσουν ευνοϊκές συνθήκες, τα φυτά θα είναι έτοιμα για μεταφύτευση σε 6 - 8 εβδομάδες. Η μεταφύτευση στο χωράφι γίνεται, όταν τα φυτά αποκτήσουν ύψος 15 - 20 cm και είναι σκληραγωγημένα, σε μονές γραμμές 60 - 80 cm μεταξύ των γραμμών και 30 - 40 cm μεταξύ των φυτών. Σε διπλές γραμμές 50 - 60 cm μεταξύ τους, 30 - 40 cm μεταξύ των φυτών με διάδρομο 90 - 100 cm. Ο απαιτούμενος σπόρος για παραγωγή φυτών ενός στέμματος είναι 30 - 40 g (Ολύμπιος, 1994).

γ) Σπορά σε κιβώτια για φυτά θερμοκηπίου. Μετά τη σπορά και όταν εκπτυχθούν οι κοτυληδόνες, γίνεται μεταφύτευση σε γλαστράκια, συνήθως μετά από 10 - 20 ημέρες. Το νεαρό φυτάριο πιάνεται προσεκτικά από τις δυο κοτυληδόνες, εξάγεται από το υπόστρωμα και τοποθετείται στο γλαστράκι, κύβο ή jiffy μέσα σε τρύπα, βάθους, όσο είναι και το μήκος της ρίζας, με ελαφρό πάτημα της ρίζας για καλή επαφή. Τα γλαστράκια τοποθετούνται μέσα σε θερμοκήπιο που θερμαίνεται, το ένα δίπλα στο άλλο, αλλά με τέτοια πυκνότητα, ώστε όταν αναπτύσσονται να μη σκιάζουν το ένα το άλλο. Τα γλαστράκια πρέπει να έχουν διάμετρο και βάθος πάνω από 10 cm (Ολύμπιος, 1994).

δ) Σπορά απ' ευθείας σε γλαστράκια, κύβους, jiffy ή τύρφη.

Γίνεται τοποθετώντας σε κάθε γλαστράκι 2 - 3 σπόρια. Μετά το φύτεμα των σπόρων γίνεται το αραίωμα και σε κάθε γλαστράκι αφήνεται μόνο ένα φυτό, που θα μεταφυτευθεί αργότερα στην οριστική του θέση (Εικόνα 12). Το υπόστρωμα για τα γλαστράκια είναι εδαφικό μίγμα ή κομπόστα, αρκεί να κρατά υγρασία και να έχει



Εικόνα 12. Νεαρά φυτάρια σε κύβους εδάφους (Ολύμπιος, 1994).

τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία. Για σπορείο πιπεριάς, συνιστάται το εξής μίγμα: ένα μέρος τύρφης και ένα άμμο, 3 Kg ασβεστόπετρα και ανάμειξη 400 g KNO_3 και 750 g υπερφωσφορικό λίπασμα, για κάθε m^3 μίγματος.

ε) Μεταφύτευση. Η μεταφύτευση γίνεται με την εμφάνιση του πρώτου ανθοφόρου οφθαλμού ή πιο πρακτικά, όταν το φυτό αποκτήσει 6 - 8 πραγματικά φύλλα (Ολύμπιος 1994, Khah and Passam 1992).

Τα μεταφυτευμένα φυτά πρέπει να έχουν πλούσιο ριζικό σύστημα και να είναι απαλλαγμένα από ασθένειες κατά τη μεταφύτευση. Επίσης να μη σκορπίζεται το γλαστράκι και εκτίθεται η ρίζα, οι θερμοκρασίες εδάφους να είναι οι κατάλληλες, το έδαφος εγκατάστασης των φυτών να είναι απαλλαγμένο από ασθένειες, έντομα και άλατα και οι συνθήκες του περιβάλλοντος να είναι στα άριστα επίπεδα κατά τη μεταφύτευση (Khah and Passam, 1992).

1.12 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

1.12.1 Εντομολογικές προσβολές

Αλευρώδης - *Trialeuroides vaporariorum*

Το μικροσκοπικό αυτό έντομο αναπτύσσεται και πολλαπλασιάζεται πολύ γρήγορα σε συνθήκες υψηλής υγρασίας. Η παραγωγή μειώνεται αισθητά, είτε με την απευθείας απομύζηση των θρεπτικών χυμών, είτε με τη μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας των φύλλων, εξαιτίας της καπνιάς που σχηματίζεται στο μελίτωμα που εκκρίνεται. Γεννά τα αυγά του στην κάτω επιφάνεια των φύλλων (Εικόνα 13). Οι προνύμφες όλων των σταδίων και τα ακμαία, τρέφονται με μύζηση.

Η καταπολέμησή του είναι δύσκολη, και γίνεται είτε με χημικά μέσα, είτε με βιολογική μέθοδο, ή με τη χρήση κολλητικών παγίδων.

Από τα χημικά σκευάσματα τα Actelic, Decis, Cymbush, Permethrine κ.α. έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία. Πολύ αποτελεσματικά εμφανίζονται τα νέα εντομοκτόνα Junenoides, τα οποία μόνα τους ή σε μίγμα με πυρεθρινοειδή δίδουν εξαιρετικά αποτελέσματα. Καλόν είναι, να γίνεται εναλλαγή των χρησιμοποιούμενων εντομοκτόνων και να προτιμώνται οι νεφελοψεκασμοί, έναντι των ψεκασμών διαβροχής.

Για την βιολογική καταπολέμηση χρησιμοποιούνται το εντομοφάγο παράσιτο *Encarsia formosa* (Εικόνα 14) που εισάγεται στη φυτεία σε νύμφη (pupa) και ο εντομοφάγος μύκητας *Verticillium lecanii*.



Εικόνα 13. Τέλεια έντομα και νύμφες αλευρώδη, στην κάτω επιφάνεια φύλλου (Διαδίκτυο 2).



Εικόνα 14. *Encarsia formosa* (Διαδίκτυο 2).

Επίσης, για την καταπολέμηση του αλευρώδη, χρησιμοποιούνται και ειδικές παγίδες κίτρινου χρώματος με κολλώδη ουσία για τη συλλογή των τέλειων εντόμων, που όπως έχει παρατηρηθεί, αρέσκονται στο κίτρινο χρώμα (Παναγόπουλος, 1995).

Αφίδες (μελίγκρες)

Οι πιπεριές προσβάλλονται από έναν αριθμό ειδών αφίδων (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Macrosiphoniella sandornii* κ.λ.π). Ελέγχονται όμως εύκολα χημικά, με ειδικά αφιδοκτόνα, γιατί στις συνθήκες των θερμοκηπίων, συνήθως τα θηλυκά γεννούν ζωντανές μικρές αφίδες και όχι αυγά. Οι αφίδες προκαλούν ζημιά με την απομύζηση και την καπνιά που εμφανίζεται, ένεκα των μελιτογόνων εκκρίσεων, με αποτέλεσμα τον περιορισμό της αφομοιωτικής επιφάνειας του φυτού και το σημάδεμα των καρπών. Επιπλέον, οι αφίδες μπορούν και να μεταδίδουν ιώσεις, γι' αυτό πρέπει να καταπολεμούνται χωρίς καθυστέρηση. Κυκλοφορούν διάφορα ειδικά αφιδοκτόνα, όπως το rigimicarb, rigimor κ.α., αλλά η επιτυχία της καταπολέμησης βασίζεται στη δυνατότητα να φτάσει το φάρμακο σε όλες τις θέσεις που βρίσκονται οι αφίδες στα φυτά, γι' αυτό οι νεφελοψεκασμοί και υποκαπνισμοί είναι προτιμότερες μέθοδοι (Παναγόπουλος, 1995).

Τετράνυχος (Κόκκινη αράχνη) - *Tetranychus* sp.

Τα συμπτώματα προσβολής από τετράνυχο στην πιπεριά είναι μικρές κιτρινόασπρες κηλίδες στα φύλλα που τελικά παίρνουν σκούρο κίτρινο ή κόκκινο χρώμα. Τα ίδια τα ακάρεα βρίσκονται κυρίως στην κάτω επιφάνεια των φύλλων και πιο εύκολα τα βλέπει κανείς, με μεγεθυντικό φακό. Σε σοβαρές προσβολές, σχηματίζονται λεπτοί άραχνο-ιστοί πάνω στους νεαρούς βλαστούς των φυτών, όπου μαζεύονται πολλά ακάρεα και από εκεί εξορμούν για να προσβάλλουν τη νέα βλάστηση. Όταν επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες και χαμηλή υγρασία, το άκαρι πολλαπλασιάζεται με μεγάλη ταχύτητα.

Η καταπολέμηση γίνεται με χημικά μέσα (διάφορα ακαρεοκτόνα), τα οποία καλό είναι να εναλλάσσονται, γιατί υπάρχει κίνδυνος να αναπτύξει το άκαρι ανθεκτικές φυλές.

Μπορεί να εφαρμοστεί και βιολογική καταπολέμηση με το αρπακτικό *Phytoseiulus persimilis*, σε συνδυασμό και με βιολογική καταπολέμηση του αλευρώδη (Εικόνα 15).

Τέλος, όταν εμφανιστεί προσβολή από τετράνυχο, μπορεί να γίνει ψεκασμός των φυτών με νερό, εφόσον δεν υπάρχει κίνδυνος βοτρυτή, για να αυξηθεί η υγρασία και να καταστεί το περιβάλλον, μη ευνοϊκό για την εξάπλωση του ακάρεως (Παναγόπουλος 1995, Κανάκης 1998).



(α)



(β)

Εικόνα 15. α) Ακμαία του αρπακτικού *Phytoseiulus persimilis* και β) Ακμαία του ίδιου εν δράση (Διαδίκτυο 2).

Άλλα έντομα

Λιγότερες ζημιές στην πιπεριά προκαλούν διάφορα άλλα έντομα. Στο φύλλωμα το *Forficula* sp. και στον καρπό το *Zonosemata electa*. Το ριζικό σύστημα προσβάλλεται από νηματώδεις (*Heterodera* sp.) και σπανιότερα από *Elateridae*. Η καταπολέμηση όλων γίνεται με την εφαρμογή των κατάλληλων εντομοκτόνων και με την απολύμανση του εδάφους πριν τη μεταφύτευση. Οι νηματώδεις προσβάλλουν τις ρίζες και δημιουργούνται εξογκώματα σε αυτές (Κανάκης, 1998).

1.12.2 Μυκητολογικές ασθένειες

Βοτρύτης - *Botrytis cinerea*

Από τις μυκητολογικές ασθένειες που προσβάλλουν τις πιπεριές, κυρίως στα μη θερμαινόμενα πλαστικά θερμοκήπια, είναι ο βοτρύτης. Ο μύκητας εμφανίζεται σαν γκρίζα μούχλα που φέρει γκρίζες βοτρυώδεις καρποφορίες (Εικόνα 16). Τα σπόρια του παθογόνου μεταφέρονται με τον αέρα και χρειάζεται υψηλή υγρασία για να βλαστήσουν και να αναπτυχθούν. Προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού, φύλλα, βλαστούς, στελέχη και κυρίως τους καρπούς. Αρκετά επικίνδυνη, είναι η προσβολή των στελεχών, που τελικά ξηραίνονται, όταν η κηλίδα περιβάλλει το βλαστό, με σοβαρές επιπτώσεις στην παραγωγή. Η παρουσία πληγών διευκολύνει την είσοδο του παθογόνου.



Εικόνα 16. Κονιδιοφόροι και κονίδια του μύκητα *Botrytis cinerea* σε καρπό πιπεριάς (Διαδίκτυο 3).

Η αντιμετώπιση του βοτρύτη βασίζεται αρχικά, σε καλλιεργητικά μέτρα προστασίας. Τα φυτά πρέπει να υποστρώνονται καλά και να κλαδεύονται, ώστε να γίνεται καλός αερισμός, για να στεγνώσουν τα φύλλα τους ικανοποιητικά. Αποφυγή μεγάλων διακυμάνσεων της θερμοκρασίας που συντελούν στη συμπύκνωση σταγονιδίων και πρωινές αρδεύσεις, αποτελούν τα κυριότερα προληπτικά μέτρα υγιεινής. Σε αυτά, θα πρέπει να προστεθούν και η προσπάθεια αποφυγής δημιουργίας πληγών στα φυτά και απομάκρυνση των προσβεβλημένων φυτικών μερών, ώστε να μην αποτελούν εστίες μόλυνσης.

Για την πρόληψη και καταπολέμηση χρησιμοποιούνται διάφορα μυκητοκτόνα, όπως: Captan, Euparen, Daconil, Dicloran, Benlate, Neotopsin, Ronilan, Sumisclex κ.α. Επειδή ο μύκητας έχει παρουσιάσει ανθεκτικότητα σε μυκητοκτόνα, επιβάλλεται εναλλαγή των φαρμάκων κατά την εφαρμογή τους (Κανάκης, 1998).

Σκληρωτινίαση - *Sclerotinia sclerotiorum*

Η σκληρωτινίαση είναι μύκητας που προσβάλλει την πιπεριά, με τον ίδιο τρόπο, όπως ο βοτρυτής. Οι βλαστοί των φυτών μπορεί να παρουσιάσουν σκούρες κηλίδες, πάνω στις οποίες αναπτύσσεται λευκό εξάνθημα, όταν επικρατούν υγρές συνθήκες (Εικόνα 17). Όταν κοπεί στο σημείο αυτό ο βλαστός, εσωτερικά, έχει χρώμα καφέ. Όπως ο βοτρυτής, έτσι και η σκληρωτινίαση εξαπλώνεται, όταν στο θερμοκήπιο επικρατούν συνθήκες υψηλής υγρασίας, και έτσι ισχύουν και εδώ, οι οδηγίες για την χημική καταπολέμηση του βοτρυτή. Τα προ-



Εικόνα 17. Συμπτώματα προσβολής στελέχους πιπεριάς από σκληρωτινίαση (Διαδίκτυο 1).

σβεβλημένα στελέχη, πρέπει να κλείνονται σε πλαστικές σακούλες και να απομακρύνονται από το θερμοκήπιο, για να μην αποτελούν πηγές μόλυνσης (Παναγόπουλος, 1995).

Ωίδιο - *Leveillula taurica* (Erysiphales)

Ο μύκητας, που είναι ενδοπαράσιτο, προκαλεί στην πάνω επιφάνεια των φύλλων τις χαρακτηριστικές αλευρώδεις λευκό-κιτρινωπές κηλίδες των ωιδίων, και στην κάτω σχηματισμό των κονιδιοφόρων του μύκητα. Σε σοβαρή προσβολή ακολουθεί φυλλόπτωση.

Η καταπολέμηση του ωιδίου γίνεται με ειδικά χημικά ωιδιοκτόνα, όπως: Afugan, Milcurb, Morestan, SaproI, Benlate, Nimrod κ.α. (Κανάκης, 1998).

Αδρομυκώσεις - *Verticillium dahliae* και *Fusarium* spp.

Πρόκειται για μύκητες που βρίσκονται στο έδαφος και προκαλούν σοβαρές καταστροφές όταν προσβάλλουν την φυτεία. Στο αγγειακό σύστημα του φυτού παρουσιάζεται καστανός μεταχρωματισμός των αγγείων

του ξύλου της ρίζας και του βλαστού, και λόγω της κακής λειτουργίας του, τα φύλλα κιτρινίζουν από τη βάση, η ανάπτυξη περιορίζεται, το φυτό μαραίνεται και τελικά ξηραίνεται. Το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με μια καλή απολύμανση του εδάφους με χημικά μέσα, ατμό ή ηλιακή ενέργεια, που γίνεται πριν τη μεταφύτευση, όπως επίσης και με ανθεκτικές ποικιλίες. Μελλοντικά, πιθανόν να παρουσιαστεί ανάγκη εμβολιασμού της καλλιεργούμενης ποικιλίας ή υβριδίου σε ανθεκτικά υποκείμενα (Παναγόπουλος 1995).

Σηψιρριζίες - σήψη λαιμού

Όπως όλα τα καλλιεργούμενα φυτά, έτσι και η πιπεριά, προσβάλλεται από μύκητες που προκαλούν σήψη των ριζών και του λαιμού, όπως *Pythium*, *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora* κ.α. (Εικόνα 18), με αποτέλεσμα τη μείωση της ριζικής επιφάνειας, της ανάπτυξης και της παραγωγικής ικανότητας του φυτού. Οι σηψιρριζίες συνήθως ακολουθούν κάποιο καλλιεργητικό πρόβλημα, όπως κακή στράγγιση, κακή δομή του εδάφους, τραυματισμοί ριζών από την εφαρμογή λιπασμάτων σε στεγνές ρίζες κ.λ.π. Εάν έχει



Εικόνα 18. Συμπτώματα προσβολής λαιμού πιπεριάς από ριζοκτόνια (Διαδίκτυο 1).

προηγηθεί μια καλή απολύμανση του εδάφους, δύσκολα εμφανίζονται σηψιρριζίες, αλλά θα πρέπει να εξασφαλίζονται καλές συνθήκες στη ζώνη των ριζών. Οι σηψιρριζίες ελέγχονται χημικά με μυκητοκτόνα όπως το Zineb, τα χαλκούχα και άλλα, που εφαρμόζονται με ριζοποτίσματα.

Σε μικρότερη κλίμακα προκαλούνται ζημιές και από άλλους μύκητες, όπως: *Phytophthora capsici*, *Alternaria solani*, *Gloeosporium piperatum*, κ.α. (Ολύμπιος, 1994).

1.12.3 Βακτηριολογικές ασθένειες

Τα κυριότερα βακτήρια που προσβάλλουν την πιπεριά είναι τα *Agrobacterium tumefaciens* και *Pseudomonas syringae* var. *capsici*.

Απ' αυτά:

- Το *Agrobacterium tumefaciens* προκαλεί καρκινώματα στις ρίζες και στο λαιμό, τα οποία έχουν ρυτιδωμένη επιφάνεια, χρωματισμό σκοτεινό καστανό, σύσταση ξυλώδη και διάμετρο από λίγα χιλιοστόμετρα μέχρι 25-30 mm. Συνέπεια αυτού, είναι να δυσκολεύει τη διέλευση των θρεπτικών στοιχείων προς το βλαστό με αποτέλεσμα τον μαρασμό. Αντιμετωπίζεται με απολύμανση του εδάφους.
- Το *Pseudomonas syringae* var. *capsici* προσβάλλει τους καρπούς σε όλα τα στάδια ανάπτυξης. Σε μεγάλες προσβολές, οι ιστοί γίνονται μαλακοί με χρώμα καστανό ελαιώδες. Όταν αυτές ακολουθούνται από ξηρασία, οι καρποί μумιοποιούνται. Σε περίπτωση που ο καιρός είναι υγρός, προκαλείται πτώση των καρπών. Αν έχει γίνει απολύμανση του εδάφους, δεν έχουμε σοβαρές ζημιές (Κανάκης, 1998).

1.12.4 Ιολογικές ασθένειες

Οι πιπεριές προσβάλλονται από μεγάλο αριθμό ιώσεων. Ειδικότερα είναι ο ιός του μωσαϊκού του καπνού (TMV), ο ιός 1 του μωσαϊκού της αγγουριάς (CMV 1) και ο ιός που προκαλεί το καρούλιασμα των φύλλων (leaf curl) (Εικόνα 19). Ο τελευταίος αναφέρεται ότι μεταδίδεται με τον θρίππα *Scirtothrips dorsalis*.



Εικόνα 19. Συμπτώματα στα φύλλα πιπεριάς μολυσμένων με τον CMV (Διαδίκτυο 1).

Στο θερμοκήπιο, τα φυτά που παρουσιάζονται καχεκτικά και με παραμορφώσεις ή χρωματισμό πρέπει να απομακρύνονται. Δεδομένου ότι δεν υπάρχει χημική καταπολέμηση των ιώσεων, η απάντηση βρίσκεται αρχικά στους γενετιστές, για την παραγωγή ανθεκτικών ποικιλιών. Οι καινούργιες ποικιλίες και υβρίδια, έχουν αρκετή ανοχή στον TMV, αλλά εξακολουθεί να είναι πρόβλημα ο CMV 1. Θα πρέπει επίσης να γίνεται αυστηρή καταπολέμηση των αφίδων, οι οποίες είναι φορείς των ιώσεων.

Στο παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται ορισμένα από τα μυκητοκτόνα που χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια της πιπεριάς.

Πίνακας 4. Τα κυριότερα χημικά σκευάσματα που χρησιμοποιούνται στην καταπολέμηση ασθενειών από μύκητες και βακτήρια στην πιπεριά.

Σκευάσματα	Δραστική ουσία	Τ.Ε.Π.Σ.* (ημέρες)	Ασθένειες
Cuproxtat 19SC, Idrorame 19.3 SC	Χαλκός (τριβασικός θειϊκός)	7	Βακτηριώσεις Ανθράκωση Κλαδοσπορίωση
Nordox 50 WP, Nordox 75 WG	Χαλκός (υποξειδίο)	7	Βακτηριώσεις Ανθράκωση
Cap 50 WP, Capitol 83 WP, Mercury 83 WP, Mercap 83 WP	Captan	Μέχρι τέλος 1 ^{ης} ανθοφορίας	Βοτρύτης Ανθράκωση Κλαδοσπορίωση
Polvere Caffaro 16 WP	Χαλκός (ασβεστο- οξυχλωριούχος)	7	Βακτηριώσεις Ανθράκωση
Sumisclex 50 WG	Procymidone	3	Βοτρύτης, Σκληρωτινίαση, Αλτερναρίωση

*Τ.Ε.Π.Σ. : Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή σε ημέρες

WP: Βρέξιμη σκόνη (Wettable Powder).

FL: Εναιώρημα σε νερό (Flowable in Water).

SC : Πυκνό εναιώρημα (Suspension Concen).

EW: Γαλάκτωμα σε νερό (Emulsion in water).

WG: Κοκκώδες εναιώρημα (Water Suspension Grannuls).

Πηγή : Ε.ΣΥ.Φ (Ελληνικός Σύνδεσμος Φάρμακων)

Σκευάσματα	Δραστική ουσία	Τ.Ε.Π.Σ.* (ημέρες)	Ασθένειες
Roural 25.5 FL, Roural 50 SC, Roural 50 WP	iprodione	4	Ριζοκτόνια Βοτρίτης
Previcur N 72.2 SL, Promess 72.2 SL	propanocarb	21	Πύθιο Φυτόφθορα
Bayfidan 5 EW, Shavit 25 EC	triadimenol	15	Ωίδιο
Saprol 16 EC, Saprol 19 DC	triforine	3	Ωίδιο
Tenn-Cop 5.14 EC	Χαλκός (υπό μορφή αλάτων λιπαρών & ρητινικών οξέων)	7	Βακτηριώσεις
Vondozed 64/8 WP Μπλε, Vondozed 70/9 WP	Maneb / zineb	7	Ανθράκωση Αλτερναρίωση Κλαδοσπορίωση
Φαλτοκούρ 30/15 WP	Folpet / χαλκός	Μέχρι το τέλος 1 ^{ης} ανθοφορίας	Βοτρίτης Σκληρωτινίαση Αλτερναρίωση
Rimidin 12 EC, Rimidin 6 WP.	fenarimol	7	Ωίδιο
Antracol 65 WP μπλε, Antracol 70 WP λευκο	propineb	3	Ανθράκωση Κλαδοσπορίωση Αλτερναρίωση
Bayleton 25 WP, Bayleton 5 WP,	triadimefon	15	Ωίδιο

*Τ.Ε.Π.Σ. : Τελευταία επέμβαση πριν τη συγκομιδή σε ημέρες

WP: Βρέξιμη σκόνη (Wettable Powder).

FL: Εναιώρημα σε νερό (Flowable in Water).

SC : Πυκνό εναιώρημα (Suspension Concen).

EW: Γαλάκτωμα σε νερό (Emulsion in water).

SL: Διάλυμα (Solution).

EC: Πυκνό γαλακτωτοποιήσιμο (Emulsifiable Concentrate).

Πηγή : Ε.ΣΥ.Φ (Ελληνικός Σύνδεσμος Φάρμακων)

1.13 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ

1. **Ηλιοκαυμα.** Εμφανίζεται στους καρπούς που εκτίθενται σε υψηλή ηλιακή ακτινοβολία. Στην αρχή αποχρωματίζεται η επιδερμίδα, μαλακώνουν οι ιστοί, ξηραίνονται και βυθίζονται (γκριζοκαφέ νεκρωτική κηλίδα) και ακολουθεί δευτερογενής προσβολή από μύκητες (Εικόνα 20). Αντιμετωπίζεται με σκίαση των καρπών από τα φύλλα, φροντίζοντας έτσι ώστε το φυτό να έχει πλούσια βλάστηση, ή με σκίαση του θερμοκηπίου.



Εικόνα 20. Καρποί πιπεριάς με εμφανή συμπτώματα ηλιοκαυμάτων (Διαδίκτυο 2).

2. **Ξήψη της κορυφής.** Εμφανίζεται νεκρωτική κηλίδα στην κορυφή του καρπού, απέναντι από τον ποδίσκο (Εικόνα 21). Οφείλεται σε ακανόνιστη τροφοδότηση του φυτού με νερό που προέρχεται από ακανόνιστη άρδευση ή τροφοπενία ασβεστίου, η οποία με την σειρά μπορεί να οφείλεται και σε χαμηλή περιεκτικότητα ασβεστίου στο έδαφος, ή μετά σε μια πλούσια σε άζωτο ή κάλιο λίπανση. Αντιμετωπίζεται με συχνότερα ποτίσματα και με ορθολογική λίπανση, ή για πιο γρήγορα αποτελέσματα, με διαφυλλικό ψεκασμό του φυτού με 1% CaCl_2 ή $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.



Εικόνα 21. Συμπτώματα "ξηρής σήψης της κορυφής", σε καρπούς πιπεριάς (Διαδίκτυο 3).

3. **Σχίσσιμο του καρπού.** Εμφανίζονται σχισμές στον καρπό κοντά στον ποδίσκο. Οφείλεται σε αυξομειώσεις της θερμοκρασίας και της υγρασίας της ατμόσφαιρας και του εδάφους. Αντιμετωπίζεται με διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας και υγρασίας. Μετά τη διάρκεια της ανάπτυξης του φυτού και με κανονικά ποτίσματα (Ολύμπιος 1994, Παναγόπουλος 1995).

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται συνοπτικά οι κυριότερες ασθένειες, εχθροί και φυσιολογικές ανωμαλίες της πιπεριάς και τρόποι αντιμετώπισης τους.

Πίνακα 5. Οι κυριότερες ασθένειες, εχθροί και φυσιολογικές ανωμαλίες της πιπεριάς.

ΕΧΘΡΟΙ	ΕΝΤΟΜΟ	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΕΝΤΟΜΟΥ	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ
Αλευρώδεις	<i>Trialeurodes vaporariorum</i> (αλευρώδης θερμοκηπίου)	Υψηλή υγρασία	Τα φύλλα κιτρινίζουν και ξεραίνονται	Χημικά: Actelic, Decis, Cymbush, Permethrine Βιολογικά με το <i>Encarsia formosa</i> , χρωμοπαγίδες
Αφίδες	<i>Myzus persicae</i> (πράσινη αφίδα της ροδακινιάς)	Πρωινή δροσιά	Εξασθένηση φυτών, συστροφή και ξήρανση των φύλλων	Αφιδοκτόνα: pirimicarb, pirimor
Τετράνυχος	<i>Tetranychus</i> spp.	Υψηλή θερμοκρασία – Χαμηλή σχετική υγρασία	Κιτρινόασπρες κηλίδες στα φύλλα	Χημικά: διάφορα ακαρεοκτόνα (omite, tedion, pentac) Βιολογικά με τα έντομα <i>Phytoseiulus persimilllis</i> , <i>Bacillus thuringiensis</i>
Νηματώδεις	<i>Meloidogyne</i> spp. <i>Heterodera rostochiensis</i>	Υγρό έδαφος	Καχεκτικά φυτά, όγκοι στις ρίζες	Απολύμανση εδάφους, ανθεκτικές ποικιλίες, ζιζανοκτονία

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	ΠΑΘΟΓΟΝΟ	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΠΑΘΟΓΟΝΟΥ	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ
Σηψιρριζίες – Σήψη λαιμού	<i>Pythium</i> , <i>Rhizoctonia</i> , <i>Phytophthora</i>	Υπερβολική εδαφική υγρασία	Μείωση ριζικής ανάπτυξης, λιώσιμο των ιστών στο λαιμό των νεαρών σπορόφυτων	Απολύμανση του εδάφους με βρωμιούχο μεθύλιο. Ψεκασμός με Zineb, χαλκούχα μυκητοτόνα. Μείωση της υγρασίας
Αδρομύκωση - Τραχειομύκωση	<i>Verticillium</i> spp - <i>Fusarium</i> spp.	Μέτρια – Υψηλή θερμοκρασία (28 °C)	Προοδευτικός μαρασμός από τη βάση προς την κορυφή. Η μάρανση είναι μονόπλευρη στο <i>Fusarium</i> με πιο μελανά συμπτώματα απ' ότι στο <i>Verticillium</i>	Ανθεκτικές ποικιλίες. Εμβολιασμός σε ανθεκτικά υποκείμενα
Σκληροτινίαση	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Υπερβολική εδαφική υγρασία	Οι βλαστοί φέρουν σκούρες κηλίδες και στο εσωτερικό του χρωματισμού περιοχές καφέ	Απολύμανση εδάφους. Μυκητοκτόνα όπως: Daconil, Dicloran, Benlate, Captan, κ.α. Μείωση της υγρασίας

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	ΠΑΘΟΓΟΝΟ	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΠΑΘΟΓΟΝΟΥ	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ
Βοτρύτης	<i>Botrytis cinerea</i>	Χαμηλές θερμοκρασίες < 18 °C και υψηλή υγρασία	Σε φύλλα, άνθη, φαιοπράσινη μούχλα, άσπρες δακτυλιωτές άδειες κηλίδες σε καρπούς	Μυκητοκτόνα όπως: Daconil, Dicloran, Benlate, Captan, κ.α. Μείωση της υγρασίας
Ωίδιο	<i>Leveillula taurica</i>	Χαμηλή υγρασία 50-70%, θερμοκρασία 18-25 °C	Αλευρώδεις κιτρινωπές κηλίδες στα φύλλα	Θειαφίσματα. Ωιδιοκτόνα όπως: afugan, fenarimol, triadimefon
Ιώσεις	Μωσαϊκό του καπνού (TMV), Μωσαϊκό της αγγουριάς (CMV 1)	Χαμηλός φωτισμός και θερμοκρασία >20 °C. Μετάδοση με αφίδες και μολυσμένο φυτικό υλικό	Μικροφυλλία, μωσαϊκωση σε φύλλα και καρπούς, εσωτερικό καφέτισμα του καρπού. Καρούλιασμα των φύλλων	Ανθεκτικές ποικιλίες. Μέτρα φυτουγειϊνής

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ	ΑΙΤΙΟ	ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ
Ηλιόκαυμα	Υψηλή ένταση φωτισμού σε καρπούς που είναι χωρίς προστασία από την έντονη ακτινοβολία	Εγκαύματα με τη μορφή αποχρωματισμένων κηλίδων	Περιορισμός της αποφύλλωσης, σκίαση
Σήψη κορυφής	Διαταραχή της απορρόφησης νερού και ασβεστίου. Η έλλειψη ασβεστίου, η ξηρασία και η αλατότητα, προκαλούν ζημιά στο ριζικό σύστημα	Εκτεταμένη, συνήθως ξηρή κηλίδα, στο αντίθετο από τον ποδίσκο, άκρο του καρπού	Άμεση: ψεκασμός με διάλυμα 1 % CaCl_2 Έμμεση: Πιο συχνά ποτίσματα
Σχίσσιμο καρπού	Υδατικές διαταραχές κατά την ανάπτυξη του καρπού. Μεγάλες διακυμάνσεις στη θερμοκρασία και υγρασία. Ακανόνιστα ποτίσματα	Σχισίματα στον καρπό	Σκίαση των καρπών που πλησιάζουν στην ωρίμανση, συχνά ποτίσματα

1.14 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΔΙΑΛΟΓΗ, ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ, ΕΜΠΟΡΙΑ, ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ

α) Συχνότητα: Η συγκομιδή στην πιπεριά γίνεται σταδιακά, όταν πρόκειται για ποικιλίες νωπής χρήσης. Οι πρώτοι καρποί είναι έτοιμοι για συγκομιδή σε 8-10 εβδομάδες από τη μεταφύτευση και ανάλογα με την πρωϊμότητα της ποικιλίας και τις θερμοκρασίες που θα επικρατούν στο θερμοκήπιο. Το φυτό μετά από την επιτυχή καρπόδεση αποβάλλει τα επόμενα άνθη, όταν όμως γίνει έγκαιρη συγκομιδή, τότε συνεχίζεται η ανθοφορία και καρποφορία, με αποτέλεσμα την αύξηση της τελικής παραγωγής. Όταν οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές, η συγκομιδή επαναλαμβάνεται κάθε 10-12 ημέρες, όταν όμως οι θερμοκρασίες είναι υψηλές, μια φορά ή δύο φορές την εβδομάδα. Η συγκομιδή δεν θα πρέπει να γίνεται πολύ πρωί, γιατί την ώρα αυτή οι βλαστοί βρίσκονται σε μεγάλη σπαργή και είναι πολύ εύθραυστοι.

Σε ποικιλίες για νωπή χρήση, η συγκομιδή γίνεται στο στάδιο του "ώριμου πράσινου", όταν ο καρπός έχει πάρει το τελικό του μέγεθος, το χρώμα είναι σκούρο και γυαλιστερό πράσινο ή πρασινοκίτρινο και η σάρκα είναι τρυφερή – τραγανή.

Σε ποικιλίες μικρόκαρπες για τουρσί, η συγκομιδή γίνεται πιο συχνά, γιατί επιδιώκεται ο καρπός να είναι μικρός και τρυφερός.

Σε ποικιλίες που προορίζονται για βιομηχανική επεξεργασία (κονσέρβα, τοματοπιπεριά, πιπεριά, πιπερόσκονη γλυκιά ή καυτερή κ.α), η συγκομιδή γίνεται συνήθως στο στάδιο του "ώριμου πράσινου" καρπού.

β) Τρόπος συγκομιδής: Η συγκομιδή των καρπών γίνεται προσεκτικά για να μη σπάσουν οι βλαστοί, με τα χέρια. Ο καρπός κόβεται εύκολα μαζί με το μίσχο, συνήθως όμως γίνονται από αδέξιους χειρισμούς, ζημιές. Για αποφυγή αυτών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μαχαίρι ή ψαλίδι, όποτε ένα μέρος του μίσχου μένει πάνω στο φυτό. Οι σπασμένοι βλαστοί αποτελούν εστίες εισόδου και εγκατάστασης του βοτρυτή και άλλων ασθενειών. Για το λόγο αυτό, επιβάλλεται μεγάλη προσοχή κατά τη συγκομιδή, ώστε να αποφεύγεται το σπάσιμο των βλαστών.

γ) Διαλογή – Συσκευασία: Μετά την συγκομιδή, οι καρποί συγκεντρώνονται σε σκιερό μέρος ή στο διαλογητήριο.

Για εσωτερική κατανάλωση, διαλέγονται οι καρποί που έχουν καλό σχήμα, έχουν το χρώμα της ποικιλίας, είναι απαλλαγμένοι από ασθένειες, σχισίματα, σήψεις ή διάφορες κηλίδες και συσκευάζονται σε διάτρητους σάκκους ή σε τελάρα (ξύλινα, χάρτινα) (Εικόνα 23,24). Τα υλικά συσκευασίας μπορεί να είναι μικρές πλαστικές συσκευασίες πλαστικών δοχείων με κάλυψη των καρπών με διάφανη λεπτή μεμβράνη (Εικόνα 22). Μετά την διαλογή – συσκευασία, μεταφέρονται στη λαχαναγορά όπου πωλούνται στο χονδρέμπορο ή τα εμπορεύονται οι συνεταιρισμοί προς τους λιανοπωλητές και καταναλωτές.

Όταν πρόκειται για εξαγωγή, οι προδιαγραφές διαλογής και συσκευασίας είναι πιο αυστηρές, απ' ό,τι στο εσωτερικό. Έτσι οι καρποί πρέπει να έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά : να είναι ακέραιοι, υγιείς, καθαροί, να έχουν το χαρακτηριστικό χρώμα της ποικιλίας, με καλή ανάπτυξη, χωρίς ασθένειες, εγκαύματα από ήλιο ή παγετό, μαζί με μίσχο, με φυσιολογική εξωτερική υγρασία, χωρίς ξένες ουσίες. Συνήθως χωρίζονται σε δυο ποιοτικές κατηγορίες, Α και Β. Για να διατηρηθεί η καλή ποιότητα των καρπών που μεταφέρονται στο εξωτερικό, τα μεταφορικά μέσα πρέπει να διαθέτουν ψυκτικούς χώρους.



Εικόνα 22. Καρποί πιπεριάς σε μικρο-συσκευασία έτοιμοι για πώληση (Ολύμπιος, 1994).



Εικόνα 23. Διάφορα λαχανικά, μεταξύ των οποίων πιπεριά, εκτεθειμένα προς πώληση (Ολύμπιος, 1994).



Εικόνα 24. Καρποί πιπεριάς τύπου Κέρατο συσκευασμένα σε πλαστικά τελάρα (Ολύμπιος, 1994).

δ) Συντήρηση: Ο καρπός της πιπεριάς διατηρείται καλά μέχρι 14 ημέρες σε θερμοκρασία 8 – 10 °C και σχετική υγρασία περιβάλλοντος 85 – 95%. Θερμοκρασία κάτω από 7 °C και μετά παρέλευση 4 ημερών, προκαλεί συπτώματα ψύχους στους καρπούς, ενώ κάτω από 4 °C οι ζημιές εμφανίζονται με σκούρα σημάδια στο περικάρπιο και γύρω από το μίσχο και κατεστραμμένους ιστούς εσωτερικά. Αντίθετα, θερμοκρασία πάνω από 10 °C επιταχύνει τις διαδικασίες ωρίμανσης του καρπού (κοκκινίζει και κιτρινίζει) και αυξάνει τον κίνδυνο μόλυνσης από διάφορα μικρόβια (σήψεις).

Σε ψυγεία με ελεγχόμενη ατμόσφαιρα (CA) και με σύνθεση του αέρα 2 – 3 % CO₂ και 1 – 2 % O₂, ο χρόνος συντήρησης είναι πολύ μεγαλύτερος, τουλάχιστον κατά μια εβδομάδα, σε σύγκριση με τα κοινά ψυγεία (Μαυρομάτης 1980, Ολύμπιος 1994).

1.15 ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΗ

Για την καλλιέργεια της πιπεριάς απαιτούνται ορισμένες εργασίες από τον καλλιεργητή από την σπορά έως και το στάδιο τις συγκομιδής.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται το είδος της εργασίας και η εποχή που γίνεται.

Α/Α	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΕΠΟΧΗ
1	Τοποθέτηση πλαστικού ηλιοαπολύμανσης	αρχές 7 ^{ου}
2	Αφαίρεση πλαστικού ηλιοαπολύμανσης	τέλη 8 ^{ου}
3	Όργωμα	αρχές 9 ^{ου}
4	Προσθήκη κοπριάς – Φρεζάρισμα	μέσα 9 ^{ου}
5	Βασική λίπανση	τέλη 9 ^{ου}
6	Σπορά	αρχές 8 ^{ου}
7	Φυτοπροστασία στο σπορείο	μέσα 8 ^{ου}
8	Μεταφύτευση σε γλαστράκια	τέλη 8 ^{ου}
9	Φυτοπροστασία φυταρίων	τέλη 8 ^{ου}
10	Φύτευση στο έδαφος	μέσα 10 ^{ου}
11	Προσθήκη κοπριάς στις γραμμές φύτευσης	μέσα 10 ^{ου}
12	Κλάδεμα – Υποσύλωση – Υδρολίπανση	τέλη 10 ^{ου} - αρχές 2 ^{ου}
13	Φυτοπροστασία – Ψεκασμοί – Εξαπώληση ωφέλιμων εντόμων	τέλη 10 ^{ου} - αρχές 11 ^{ου}
14	Συγκομιδή	τέλη 11 ^{ου} - μέσα 2 ^{ου}
15	Απομάκρυνση και καταστροφή υπολειμμάτων της καλλιέργειας	μέσα 2 ^{ου} - τέλη 2 ^{ου}

Όλες οι παραπάνω εργασίες που γίνονται από τον καλλιεργητή αποσκοπούν στην σωστή καλλιέργεια της πιπεριάς, με συνέπεια την αύξηση της παραγωγής.

Στα αρχικά στάδια εγκατάστασης της καλλιέργειας, ο καλλιεργητής εφαρμόζει κατάκλιση του εδάφους με 45-120 λίτρα ανά τετραγωνικό μέτρο νερό στην περίπτωση που η πιπεριά διαδέχεται ως δεύτερη καλλιέργεια την μελιτζάνα.

Γίνεται εμπλουτισμός του εδάφους με τύρφη, κοπριά ή άλλη οργανική ουσία, με ενσωμάτωση τους κατά την άροση. Λίγο πριν τη μεταφύτευση γίνεται βασική λίπανση και ακολουθεί κατεργασία του εδάφους με φρέζα. Η βασική λίπανση γίνεται 20 μέρες περίπου πριν την μεταφύτευση και συνιστάται στην εφαρμογή στο έδαφος λιπάσματος 11-11-15, σε ποσότητα 85 κιλά ανά στρέμμα. Επίσης κατά το στάδιο της ανθοφορίας – καρπόδεσης εφαρμόζεται νιτρική αμμωνία σε ποσότητα 15 κιλά ανά στρέμμα.

Οι θερμοκρασίες στο θερμοκήπιο κυμαίνονται :

Αρχικά στάδια : Θερμοκρασία ημέρας : 22-24°C (όχι πάνω από 27°C)

Θερμοκρασία νύκτας : 18-19°C

Καρπόδεση : Θερμοκρασία ημέρας : 22-24°C

Θερμοκρασία νύκτας : 15-17°C, δηλαδή πρέπει να υπάρχει μια διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύκτας, γύρω στους 5-7°C.

Ο καλλιεργητής παράγει ο ίδιος σπορόφυτα σε κιβώτια σποράς σε χώρο 1000 m² εκτός θερμοκηπίου, που λειτουργεί ως σπορείο. Στο χώρο αυτό, παράγει 14.100 σπορόφυτα καλύπτοντας τις ανάγκες τις καλλιέργειας.

Η πρώτη μεταφύτευση γίνεται από τα κιβώτια σποράς σε γλαστράκια, 12-20 μέρες μετά την σπορά, ανάλογα με την θερμοκρασία, όταν τα νεαρά σπορόφυτα βρίσκονται στο στάδιο των κοτυληδόνων. Τα γλαστράκια που χρησιμοποιεί είναι διαστάσεων 10x10 cm. Η τελική μεταφύτευση γίνεται όταν αποκτήσουν τα φυτά 6-8 πραγματικά φύλλα (περίπου δυο μήνες μετά την σπορά).

Στο θερμοκήπιο φυτεύονται 3500 φυτά ανά στρέμμα. Ο τρόπος φύτευσης που χρησιμοποιεί ο καλλιεργητής της συγκεκριμένης καλλιέργειας είναι αυτός της διπλής γραμμής φύτευσης, με το διάδρομο εκατέρωθεν, δηλαδή διάδρομος – διπλή γραμμή – διάδρομος. Το πλάτος του διαδρόμου

είναι περίπου 1 m, ενώ οι αποστάσεις φύτευσης μεταξύ των γραμμών φύτευσης είναι 40 cm και αποστάσεις των φυτών επί της γραμμής 35 cm. Σ' αυτή την απόσταση ο καλλιεργητής διαμορφώνει τα φυτά σε διστέλεχο (δύο βλαστοί ανά φυτό), γιατί οι αποστάσεις είναι μικρές.

Με την μεταφύτευση τοποθετούνται αμέσως 5 κίτρινες παγίδες Horiver και 3 μπλε παγίδες Horiver – TR, ανά στρέμμα θερμοκηπίου. Έτσι επιτυγχάνεται η μείωση αρκετών εχθρών. Οι κίτρινες παγίδες Horiver χρησιμοποιούνται για φτερωτές αφίδες, λυριόμυζες, αλευρώδεις και θρίπες. Οι μπλε παγίδες Horiver – TR χρησιμοποιούνται για θρίπες.

Με την επισήμανση του αλευρώδη, ξεκινάει στην αρχή τις εβδομαδιαίες εισαγωγές με 1000 άτομα *Encarsia formosa* (En-Strip) ανά στρέμμα και εβδομάδα. Η χρήση En-Strip με τη μισή δόση, έχει σαν αποτέλεσμα τον καλύτερο διασκορπισμό του αρπακτικού στην καλλιέργεια.

Σε αντίθεση με της αφίδες, με την πρώτη εμφάνιση της αφίδας *Aphis gossypii*, γίνεται εισαγωγή *Aphidius colemani* (Aphirap) με 800 άτομα ανά στρέμμα.

Σε αποικίες αφίδων εισάγονται προνύμφες του αρπακτικού *Harmonia axyridis* (Aphis-Rid) που έχει εξαιρετικές ικανότητες στη μείωση των πληθυσμών των αφίδων.

Η συγκομιδή γίνεται όταν ο καρπός έχει αποκτήσει σκούρο πράσινο και γυαλιστερό χρώμα. Επίσης εξαρτάται από το στάδιο ωριμότητας του καρπού, αλλά και από τις απαιτήσεις της αγοράς. Βέβαια, όταν πρόκειται η πιπεριά να προοριστεί για κονσερβοποίηση, τότε η συγκομιδή γίνεται όταν αποκτήσει κόκκινο χρωματισμό. Η αποκοπή γίνεται με το χέρι. Προσοχή δίνεται όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή, τότε η συγκομιδή γίνεται κάθε 10 ημέρες, ενώ όταν είναι υψηλές δύο φορές την εβδομάδα.

Μετασυλλεκτικά, ο καρπός οδηγείται στο ψυγείο σε θερμοκρασία 8 °C, όπου και παραμένει μέχρι την πώληση του για όχι μεγαλύτερο διάστημα από μια εβδομάδα.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η επιχείρηση περιλαμβάνει 4 στρέμματα θερμοκηπιακής μονάδας διαστάσεων $40 \times 100 = 4000 \text{m}^2$, σε μια έκταση 12 στρεμμάτων, στην περιοχή Σητεία της Κρήτης. Σπουδαίο είναι να αναφερθεί, ότι η εγκατάσταση μιας οποιαδήποτε θερμοκηπιακής μονάδας δεν πρέπει να ξεπερνά $2/3$ της ολικής έκτασης.

Ο χωροταξικός σχεδιασμός της επιχείρησης έχει γίνει με βάση ορισμένα κριτήρια όπως: **1)** την εύκολη μετακίνηση του προσωπικού, **2)** την αποφυγή ατυχημάτων **3)** τη δυνατότητα επέκτασης **4)** την εξασφάλιση φωτεινότητας **5)** την παρεμπόδιση εστιών σκίαση στη νότια πλευρά **6)** την εξασφάλιση ανεμοθράυστη στη βόρεια πλευρά του θερμοκηπίου **7)** τη δεξαμενή νερού.

Η επιχείρηση περιλαμβάνει μια θερμοκηπιακή μονάδα με πλήρη εξοπλισμό (πλαστικό κάλυψης, σύστημα άρδευσης, σύστημα υδρονέφωσης, ηλεκτρολογική εγκατάσταση, σύστημα θέρμανσης, σύστημα παγίδευσης εντομών κ.α.), μια δεξαμενή νερού χωρητικότητας 60m^3 για τη συλλογή όμβριων υδάτων της απορροής του θερμοκηπίου κατά τη διάρκεια του χειμώνα, καθώς και μια αποθήκη 40m^2 για την φύλαξη των μηχανημάτων, εργαλείων, γεωργικών εφοδίων και γραφεία.

Η εγκατάσταση θερμοκηπίου προϋποθέτει την ύπαρξη νερού. Στα θερμοκήπια γενικώς, η κατανάλωση είναι γύρω στα 10m^3 νερού την ημέρα στο στρέμμα και πρέπει οι ποσότητες αυτές να εξασφαλίζονται προτού κατασκευαστούν τα θερμοκήπια.

2.2 ΤΥΠΟΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Στη χώρα μας υπάρχουν ορισμένοι παράγοντες που ευνοούν την ανάπτυξη των θερμοκηπιακών καλλιεργειών. Τα κυριότερα πλεονεκτήματα είναι η μεγάλη περίοδος ηλιοφάνειας στον Ελλαδικό χώρο και το σχετικά ήπιο κλίμα της. Παράγοντες που βοηθούν στην ανάπτυξη της υπό μελέτη εκμετάλλευσης είναι το ήπιο κλίμα, καθώς και η μικρή έκταση. Η υπό μελέτη θερμοκηπιακή εκμετάλλευση αποτελείται ένα οκταπλό αμφικλινές θερμοκήπιο. Γενικά, το πολλαπλής γραμμής θερμοκήπιο προέρχεται από απλά θερμοκήπια, που έχουν συνδεθεί μεταξύ τους από την μια πλευρά. Στην ένωση των πλευρών της οροφής των θερμοκηπίων κατασκευάζεται υδρορροή, απ' όπου απομακρύνεται το νερό της βροχής (Εικόνες 25,26).

Τα χαρακτηριστικά των πολλαπλών θερμοκηπίων είναι γενικώς τα ακόλουθα :

- α) τα στοιχεία του σκελετού τους είναι σχετικά ομοιόμορφα
- β) είναι ευρύχωρα
- γ) προσφέρουν δυνατότητες για καλό παθητικό εξαερισμό οροφής και πλευρικό
- δ) διευκολύνεται περισσότερο ο αυτοματισμός στα συστήματα παθητικού εξαερισμού και γενικά η εκμηχάνιση των καλλιεργειών.

Η χρησιμοποίηση πολλαπλού

θερμοκηπίου στην περιοχή της Κρήτης γίνεται με την προϋπόθεση, ότι στην περιοχή αυτή, το φαινόμενο χιονόπτωσης είναι σπάνιο.



Εικόνα 25. Υδρορροή από αλουμίνιο στο θερμοκήπιο της εκμετάλλευσης.



Εικόνα 26. Τρόπος απομάκρυνσης του πλεονάζον ύδατος στο θερμοκήπιο της εκμετάλλευσης.

Γενικά, η επιλογή του κατάλληλου θερμοκηπίου πρέπει να γίνεται με γνώμονα τις καιρικές συνθήκες, τη δυνατότητα για μελλοντικές επεκτάσεις για τον εκσυγχρονισμό του καθώς και τις οικονομικές δυνατότητες του παραγωγού.

2.3 ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ

Εκτός από τον τόπο που θα τοποθετηθεί το θερμοκήπιο, θα πρέπει να υπάρχει και ο κατάλληλος προσανατολισμός. Υπάρχουν περιπτώσεις που ο προσανατολισμός ενός θερμοκηπίου γίνεται αναγκαστικά, όπως λόγω των ισχυρών ανεμών. Στην περιοχή της Σητείας, η παρουσία ισχυρών ανεμών δεν είναι συνηθισμένο φαινόμενο, γι' αυτό και ο προσανατολισμός γίνεται με βάση τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε διαφορετικής κατεύθυνσης του κορφιά, ως προς τη λύση διαφορετικών προβλημάτων, όπως την ποσότητα της εισερχόμενης ακτινοβολίας και την ομοιογένεια στο εσωτερικό του θερμοκηπίου. Ο φυσικός φωτισμός παίζει σπουδαίο ρόλο στην ανάπτυξη των καλλιεργειών στα θερμοκήπια και γι' αυτό κατά την επιλογή της θέσης των θερμοκηπίων, πρέπει να προτιμούνται ηλιόλουστες περιοχές, χωρίς εμπόδια (σκίαση). Για τη συγκεκριμένη εκμετάλλευση η κατεύθυνση του θερμοκηπίου είναι βορρά-νότο για τους εξής λόγους :

- στην αρχή και στο τέλος της ημέρας φτάνει περισσότερη ενέργεια στο θερμοκήπιο.
- εξασφαλίζεται περισσότερη ομοιογένεια στο χώρο του θερμοκηπίου.
- διευκολύνονται οι καλλιεργητικές εργασίες και αποτελούν οδηγό των γραμμών φύτευσης.

2.4 ΥΛΙΚΑ ΣΚΕΛΕΤΟΥ - ΥΛΙΚΑ ΚΑΛΥΨΗΣ

Τα υλικά σκελετού μπορεί να είναι από ξύλο, χάλυβα και αλουμίνιο. Η χρησιμοποίηση του ανάλογου υλικού εξαρτάται από το επιθυμητό ελεύθερο πλάτος της κατασκευής, το κόστος των υλικών και από το μηχανολογικό εξοπλισμό που διαθέτει ο κατασκευαστής. Για τη βάση της θερμοκηπιακής μονάδας έχει χρησιμοποιηθεί χάλυβας με θερμό γαλβανισμό, ο οποίος παρουσιάζει μεγάλη διάρκεια ζωής και χαμηλό κόστος. Επιπλέον, έχει μεγάλη αξιοπιστία προστασίας, αφού είναι πολύ γερό και αντέχει στο μεγάλο βάρος.

Για την οροφή έχει χρησιμοποιηθεί αλουμίνιο. Είναι πολύ ελαφρύ υλικό και δεν οξειδώνεται. Οι διατομές των στοιχείων τους είναι μικρές, με ανακλαστική επιφάνεια που ευνοούν τη φωτεινότητα του χώρου. Τα διάφορα στοιχεία, επειδή διαμορφώνονται με εξώθηση, μπορούν να κατασκευασθούν σε πολλαπλές διατομές, ικανές να δώσουν καλή στεγανότητα.

Για την κάλυψη της θερμοκηπιακής μονάδας έχει χρησιμοποιηθεί πολυαιθυλένιο.

2.5 ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

2.5.1 Γενικά

Με τον όρο "αερισμό" του θερμοκηπίου εννοούμε δυο διαφορετικές τεχνικές :

- α) την ανάδευση του εσωτερικού αέρα του θερμοκηπίου με την οποία επιδιώκεται η δημιουργία ομοιόμορφων συνθηκών σε όλο το χώρο του.
- β) την ανταλλαγή του θερμού αέρα του θερμοκηπίου με τον εξωτερικό αέρα που ονομάζεται εξαερισμός. Με τον εξαερισμό επιδιώκεται ο περιορισμός της αύξησης της θερμοκρασίας μέσα στο θερμοκήπιο κατά τη θερμή περίοδο και η διόρθωση της αναλογίας των διάφορων συστατικών του αέρα μέσα στο χώρο του θερμοκηπίου, όπως και τις συγκεντρώσεις υδρατμών του CO₂ και των άλλων αέριων. Στις ελληνικές κλιματικές συνθήκες, οι ανάγκες για

εξαερισμό είναι μεγάλες από νωρίς την άνοιξη έως και αργά το φθινόπωρο.

Ο εξαερισμός διακρίνεται σε δυο μεγάλες κατηγορίες:

1. το φυσικό αερισμό, όπου ο αέρας κινείται λόγω των διαφορών πίεσης που δημιουργούνται από τις φυσικές συνθήκες.
2. το δυναμικό αερισμό, όπου οι διαφορές πίεσης δημιουργούνται κάτω από ειδικές τεχνικές συνθήκες.

Στη θερμοκηπιακή μονάδα, για την ανάδευση του αέρα έχει χρησιμοποιηθεί αερόθερμο, οι ανεμιστήρες των οποίων με κατάλληλη συνδεσμολογία μπορούν να λειτουργήσουν ανεξάρτητα της θέρμανσης και να χρησιμοποιούνται για την ανάδευση του εσωτερικού αέρα.

Οι ανάγκες για αερισμό της θερμοκηπιακής μονάδας είναι :

$$M \cdot \Pi \cdot \Upsilon = 100 \cdot 40 \cdot 3,5 = 14000 \text{ km/h}$$

όπου: M: το μήκος του θερμοκηπίου

Π: το πλάτος του θερμοκηπίου

και Υ: το ύψος του θερμοκηπίου.

2.5.2 Φυσικός αερισμός

Για να είναι αποτελεσματικός ο φυσικός εξαερισμός πρέπει τα ανοίγματα να καλύπτουν μια επιφάνεια ίση με το 25 - 30 % της επιφάνειας του καλυμμένου εδάφους, ώστε ο ρυθμός ανανέωσης του αέρα να είναι ικανοποιητικός. Στην συγκεκριμένη εκμετάλλευση, ο φυσικός αερισμός γίνεται με παράθυρα στις πλευρές και τα μέτωπα που ανοιγοκλείνουν με αυτόματα μοτέρ (κινητήρας 0,5HP) (Εικόνα 27).



Εικόνα 27. Ηλεκτροκινητήρας για αυτόματο άνοιγμα των παραθύρων στο θερμοκήπιο της επιχείρησης

Οι θερμοστάτες χώρου κλείνουν το ηλεκτρικό κύκλωμα όταν ανέβει η θερμοκρασία, οπότε ενεργοποιούνται οι ηλεκτροκινητήρες και ανοίγουν τα παράθυρα. Το σύστημα αυτό έχει το μειονέκτημα ότι λειτουργεί, με βάση μόνο τη θερμοκρασία εσωτερικού χώρου. Για να μην υπάρξουν προβλήματα θα

πρέπει να υπάρχει εκτός του θερμοκηπίου θερμοστάτης και ανεμόμετρο.

Ωστόσο, υπάρχουν διαστήματα κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας, κατά τα οποία, τα ανοίγματα αυτά μπορεί να αποδειχτούν μη ικανά να μειώσουν τις υψηλές θερμοκρασίες, οπότε είναι απαραίτητη η εφαρμογή δυναμικού αερισμού σε συνδυασμό πολλές φορές με σύστημα δροσισμού.

Η επιφάνεια εξαερισμού του θερμοκηπίου δίνεται από την σχέση: $S = N \cdot L \cdot h$, όπου:

S = η μέγιστη επιφάνεια ανοιγμάτων εξαερισμού

N = ο αριθμός των ανοιγμάτων

L = το μήκος των ανοιγμάτων

h = το μέγιστο πραγματικό πλάτος του θερμοκηπίου (Μαυρογιαννόπουλου , 2001).

Το υπό μελέτη θερμοκήπιο είναι έκτασης 4000 m², οπότε τα παράθυρα θα πρέπει να καλύπτουν τα 1000m². Με βάση τα στοιχεία αυτά, η επιφάνεια δροσισμού είναι : $S = N \cdot L \cdot h$, $S = 58 \cdot 5 \cdot 2 = 580 \text{ m}^2$

2.5.3 Δυναμικός αερισμός

Ο δυναμικός αερισμός επιβάλλεται, όταν δεν επαρκεί ο φυσικός αερισμός και εφαρμόζεται με τη τοποθέτηση ηλεκτρικών ανεμιστήρων. Σε θερμές περιοχές, όπως η Κρήτη, όταν η ηλιακή ακτινοβολία είναι υψηλή, για να επιτευχθεί μια διαφορά θερμοκρασίας της τάξεως των 6 °C, απαιτούνται 60 αλλαγές του αέρα την ώρα. Για να επιτευχθούν οι αλλαγές αυτές, όταν επικρατούν πολύ χαμηλές ταχύτητες άνεμου, απαιτούνται συνήθως μηχανικά μέσα ανανέωσης.

Οι εξαεριστήρες δημιουργούν τεχνητή διάφορα πίεσης με δυο τρόπους. Πρώτον απορροφώντας αέρα από το περιβάλλον εκτός του θερμοκηπίου και διοχετεύοντας τον στο εσωτερικό, απωθώντας έτσι τον αέρα που πρέπει να ανανεωθεί. Δεύτερον, απομακρύνοντας τον αέρα από το εσωτερικό του θερμοκηπίου προς το εξωτερικό, δημιουργώντας υποπίεση, οπότε φρέσκος αέρας εισέρχεται από τα παράθυρα που βρίσκονται στην απέναντι πλευρά.

Η τελευταία είναι αυτή που χρησιμοποιείται στην εκμετάλλευση.

2.6 ΔΡΟΣΙΣΜΟΣ

Δροσισμός του χώρου του θερμοκηπίου ορίζεται η μείωση της θερμοκρασίας του με εξάτμιση νερού. Τα μέσα που χρησιμοποιούνται κατά σειρά σπουδαιότητας είναι το συχνό πότισμα, η διαβροχή των φυτών και του εδάφους, καθώς και η εκτόξευση νερού με μορφή λεπτών σταγόνων. Η εκτόξευση νερού με μορφή λεπτών σταγόνων γίνεται με σύστημα αντλιών μεγάλης πίεσης και σωλήνων που φέρουν μπεκ. Οι σωλήνες αυτοί τοποθετούνται στο ύψος των ανοιγμάτων, ώστε ο εισερχόμενος αέρας να ψύχεται και να εμπλουτίζεται με υγρασία, λόγω εξάτμισης. Με αυτό το σύστημα επιτυγχάνεται διαφορά θερμοκρασίας της τάξεως των 4 - 6 °C.

Με τη χρησιμοποίηση του συστήματος των υδρατμών, η υγρασία του χώρου ανέρχεται πάνω από 70% και έτσι δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη ασθενειών. Γι' αυτό είναι απαραίτητο να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα για την αντιμετώπισή τους.

2.7 ΘΕΡΜΑΝΣΗ

2.7.1 Γενικά

Η χρησιμοποίηση της θέρμανσης στα θερμοκήπια είναι πολύ σημαντική, ιδίως για τη συστηματική καλλιέργεια φυτών εκτός εποχής, αφού τα περισσότερα κηπευτικά για να αναπτυχθούν ικανοποιητικά, απαιτούν θερμοκρασίες 10 - 25 °C. Οι ακραίες θερμοκρασίες (παγετός – καύσωνας), επηρεάζουν αρνητικά την ανάπτυξη των φυτών. Βέβαια στα θερμοκήπια, η θερμοκρασία σπάνια ξεπερνά τα ακραία όρια, ώστε να καταστραφούν τα φυτά, συνήθως όμως απέχει αρκετά από το άριστο. Οι αποκλίσεις αυτές οδηγούν σε οψίμιση της παραγωγής, μείωση των αποδόσεων, υποβάθμιση της ποιότητας, μείωση της διατηρησιμότητας των προϊόντων, ή αύξηση της ευπάθειας σε παθογόνους μικροοργανισμούς.

Όσον αφορά την θερμοκρασία του αέρα, πρέπει να είναι:
Θερμοκρασία ημέρας : 22-24°C (όχι πάνω από 27°C)
Θερμοκρασία νύκτας : 18-19°C , δηλαδή να υπάρχει μια διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ ημέρας και νύκτας, γύρω στους 4-5 °C.

Στους 27°C πρέπει να ανοίγεται το θερμοκήπιο για αερισμό και μείωση της θερμοκρασίας. Όταν η θερμοκρασία ξεπεράσει τους 30°C, το φυτό αποβάλλει άνθη. Τους χειμερινούς μήνες κατά τη νύκτα, η θερμοκρασία κατέρχεται αρκετά πιο κάτω από την άριστη (8-10°C ή ακόμη πιο χαμηλά). Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την επιβράδυνση της βλάστησης, η καρπόδεση περιορίζεται ή παρεμποδίζεται, και το αποτέλεσμα είναι ο σχηματισμός λιγοστών άσπερμων, μικρών και κακοσχηματισμένων καρπών.

2.7.2 Εγκατάσταση συστήματος θέρμανσης

Το σύστημα θέρμανσης περιλαμβάνει ένα λέβητα με σωλήνες νερού που είναι τοποθετημένοι πλευρικά και στην επιφάνεια του εδάφους μέσα στο θερμοκήπιο. Έχουν διάμετρο 7 cm ή 3 cm και είναι τοποθετημένοι περιμετρικά 4 σωλήνες, ο ένας κάτω από τον άλλο. Ο κατώτερος έχει απόσταση από το έδαφος 0.20 m και η μεταξύ τους απόσταση είναι 8 cm. Η σύνδεση τους είναι με το σύστημα ορθογωνίου και έχουν μεταξύ τους απόσταση 20 cm.

Η απαιτούμενη θερμοκηπιακή ισχύ για τη θερμοκηπιακή εκμετάλλευση είναι: $Q = A_s \cdot U \cdot (t_i - t_e)$, όπου:

Q : είναι η μέγιστη ποσότητα θερμότητας (Watt)

A_s : η επιφάνεια του καλύμματος (m^2)

U : ο ολικός συντελεστής μεταφοράς θερμότητας ($w/m^2 \text{ } ^\circ C$)

t_i : η επιθυμητή θερμοκρασία μέσα στο θερμοκήπιο

t_e : η μέση ελάχιστη εξωτερική θερμοκρασία του δυσμενέστερου μήνα.

Η απαιτούμενη ισχύς της θερμοκηπιακής μονάδας είναι η εξής:

$$Q = A_s \cdot U \cdot (t_i - t_e)$$

$$Q = 5.660 \times 6,3 \times (23 - 10) = 463.554 \text{ W}$$

Για τα δεδομένα αυτά απαιτείται 2.284 m σωλήνα που τοποθετείται περιμετρικά.

Όποτε έχουμε $463.554 - 400.000 = 63.554$ W, όπου 463.000 W η απαιτούμενη ενεργειακή ισχύ της θερμοκηπιακής μονάδας και 400.000 W η ισχύ που παρέχει ο λέβητας, ενώ το υπόλοιπο 63.554 W, θα καλυφθεί από το αερόθερμο. Για την θερμοκηπιακή εγκατάσταση χρησιμοποιείται καύσιμη ύλη, πετρέλαιο.

2.8 ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στη συγκεκριμένη θερμοκηπιακή μονάδα, έχει εγκατασταθεί πίνακας ηλεκτρολογικών αυτοματισμών που ελέγχει την αυτόματη λειτουργία των παραθύρων και των ανεμιστήρων, ανάλογα με τις επιθυμητές συνθήκες του εσωτερικού χώρου, σύμφωνα με τις ρυθμίσεις αυτοματισμών για τη θερμοκρασία. Στον πίνακα υπάρχουν ασφάλειες για την προστασία των ηλεκτροκινητήρων και κεντρικές ασφάλειες προστασίας της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης. Επίσης, φέρουν κομβία χειροκίνητης ενεργοποίησης – απενεργοποίησης των διάφορων μηχανισμών, κατά επιλογή του προσωπικού που το χειρίζεται. Οι συνδέσεις έγιναν με καλώδια από μονωτικό υλικό, ώστε να εξασφαλίζουν εξωτερικά, προστασία στους εργαζόμενους.

2.9 ΑΡΔΕΥΣΗ

Η στάγδην άρδευση με σταγόνες είναι ένα σύστημα που προμηθεύει νερό, κατευθείαν στις ρίζες των φυτών, με ένα προκαθορισμένο ρυθμό. Το νερό περνάει από τους πλαστικούς σωλήνες και εκρέει σταγόνα - σταγόνα. Οι σταλακτήρες είναι έτσι κατασκευασμένοι, ώστε να εκμηδενίζουν σχεδόν την πίεση που υπάρχει στους αγωγούς που μεταφέρουν το νερό, είτε με μικρές οπές, είτε αναγκάζοντας το νερό να κινηθεί μέσα από ένα μακρύ, πολύπλοκο διάδρομο, όπου λόγω τριβών χάνει το φορτίο του και εξέρχεται ως σταγόνα με πίεση, λίγο μεγαλύτερη από την ατμοσφαιρική. Ο σωλήνας είναι

κατασκευασμένος από πολυαιθυλένιο και οι σωλήνες διασχίζουν το έδαφος πάνω στις γραμμές φύτευσης, ώστε να ποτίζονται τα φυτά. Για την υπό μελέτη θερμοκηπιακή εγκατάσταση έχει κατασκευαστεί δεξαμενή 60 m³ , για τη συλλογή όμβριου νερού και τη χρησιμοποίησή του σε περίπτωση έλλειψης νερού (Εικόνα 28).

Η καλλιέργεια της πιπεριάς χρειάζεται 400-500 m³ νερό ανά στρέμμα. Επομένως στην περίοδο της ανάπτυξής της, για την συγκεκριμένη επιχείρηση, θα χρειαστούν 1600-2000 m³ νερό. Η κατανάλωση νερού σε μια καλλιέργεια εξαρτάται από:

1. την εξάτμιση νερού στην επιφάνεια του εδάφους,
2. τη διαπνοή του φυτού και
3. τις απώλειες απορροής της επιφανειακής και της απορροής λόγω στράγγισης.



Εικόνα 28. Μεταλλική δεξαμενή νερού από γεώτρηση.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

3.1 ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ

Στο τρίτο μέρος της παρούσας εργασίας παραθέτονται οικονομικά στοιχεία που αφορούν θερμοκηπιακή εκμετάλλευση 4 στρεμμάτων καλλιέργειας πιπεριάς στην περιοχή της Σητείας Κρήτης. Με βάση τα στοιχεία αυτά, πραγματοποιείται ανάλυση και κοστολόγηση όλων των παραμέτρων της παραγωγής, προκειμένου να διαπιστωθεί η βιωσιμότητα ή μη της εκμετάλλευσης και κατά πόσο αυτή μπορεί να επιφέρει κερδοφορία στον παραγωγό και στην οικογένειά του.

Η θερμοκηπιακή εκμετάλλευση αποτελείται από ένα θερμοκήπιο διαστάσεων 40x100 m, με όλα τα επιμέρους στοιχεία που αναφερθήκαμε στο δεύτερο μέρος. Η ορθή λειτουργία συμβάλλει στη βελτίωση της οικονομικής κατάστασης της γεωργικής εκμετάλλευσης, μέσω αύξησης της παραγωγής σε προϊόντα που δεν αντιμετωπίζουν πρόβλημα διάθεσης στην αγορά.

Η πιπεριά θεωρείται από τα προωθούμενα είδη και επεισέρχεται στους νέους κλάδους παραγωγής που επενδύονται από τα προγράμματα περιφέρειας της γεωργικής ανάπτυξης της Κρήτης.

Με την εγκατάσταση των κτιριακών εγκαταστάσεων και του μηχανολογικού εξοπλισμού, βελτιώνονται σημαντικά οι συνθήκες παραγωγής. Όπως αναδεικνύεται μέσα από τους ειδικούς υπολογισμούς του σχεδίου εκμετάλλευσης, οι επενδύσεις συνεισφέρουν στην καλύτερη ποιότητα της παραγωγής και στην αύξηση του επιπέδου βιωσιμότητας.

Η χρηματοδότηση των επενδύσεων έχει γίνει από το ΕΠΑΑ-ΑΥ, ΠΕΠ ΚΡΗΤΗΣ (Γ' ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΣΤΗΡΙΞΗΣ 2000-2006) σε ποσοστό 55%, με δανειοδότηση από την Αγροτική Τράπεζα σε ποσοστό 19,7% και με την χρήση ιδίων κεφαλαίων και θα ολοκληρωθεί εντός του προβλεπόμενου χρόνου.

Η μελέτη κοστολόγησης έγινε για μια καλλιεργητική περίοδο, με μήνα έναρξης τον Ιούλιο του 2005 και λήξη Ιούνιο του 2006. Η κοστολόγηση έγινε με βάση το έτος 2005-06.

Κατά την κοστολόγηση στη διαδικασία της καλλιέργειας της πιπεριάς ελήφθησαν υπόψη τα εξής:

- Η μέση τιμή πώλησης για την πιπεριά είναι 1,42 €/Kg και η στρεμματική απόδοση της εκμετάλλευσης είναι 7.849 Kg/στρ.
- Η άρδευση γίνεται από είδη υπάρχουσα γεώτρηση, αλλά και από δεξαμενή νερού, της οποίας το κόστος περιλαμβάνεται στην μελέτη.
- Η παραγωγή προορίζεται κατευθείαν για πώληση, από τον ίδιο τον παραγωγό, στην τοπική αγορά αλλά και αυτή του εξωτερικού.
- Τα γεωργικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται κατά την παραγωγή είναι του παραγωγού.
- Στο θερμοκήπιο εργάζονται ο παραγωγός μαζί με την γυναίκα του και για την κάλυψη εποχιακών και σε περίοδο αιχμής αναγκών χρησιμοποιούνται διάφοροι εργάτες.
- Οι εισπράξεις από την εκμετάλλευση είναι 44.582,32 € το χρόνο, στην καλλιεργητική περίοδο ενός έτους.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κοστολόγηση της θερμοκηπιακής μονάδας:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ - ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ				
Α. ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΚΤΙΣΜΑΤΑ				
Α/Α	ΕΙΔΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	ΣΤΡ. HP m m² m³	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΔΑΠΑΝΗ
1)	Θερμοκήπιο μεταλλικό με ενδιάμεσο στύλο	4	15.000,00 €	60.000,00 €
2)	Πλαστικό κάλυψης θερμοκηπίου	4	1.415,00 €	5.660,00 €
3)	Περιμετρικό σενάζι	280	8,50 €	2.380,00 €
4)	Αποθήκη μεταλλική	40	90,00 €	3.600,00 €
Β. ΕΓΓΕΙΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ				
1)	Δεξαμενή Νερού	60	38,17 €	2.290,20 €
Γ. ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ				
1)	Σύστημα άρδευσης θερμοκηπίου	4	735,00 €	2.940,00 €
2)	Σύστημα υδρονέφωσης θερμοκηπίου	4	440,00 €	1.760,00 €
3)	Σύστημα θέρμανσης	4	3.085,00 €	12.340,00 €
4)	Σύστημα παγίδευσης εντόμων	280	1,20 €	336,00 €
5)	Ηλεκτρολογική εγκατάσταση	4	780,00 €	3.120,00 €
6)	Αντλητικό Η/Κ 7,5 HP	1	400,00 €	400,00 €
7)	ψεκαστικό Β/Κ 3,5 HP	1	400,00 €	400,00 €
Δ. ΜΕΛΕΤΕΣ - ΑΔΕΙΕΣ				
1)	Σύνταξη σχεδίου βελτίωσης			1.056,80 €
2)	Τεχνική στήριξη *			750,00 €
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ				97.033,00 €
Πηγή: Παναγιώτης Παπαβασιλείου «ΑΓΡΕΚ»				
Κωνσταντίνος Γεωργίου «ΕΛΒΙΜΕΚ»				
Κωνσταντίνος Μακράκης «ΠΛΑΣΤΙΚΑ ΚΡΗΤΗΣ»				

* Η τεχνική στήριξη περιλαμβάνει την επίβλεψη από τεχνικό, για την ορθή εγκατάσταση, αλλά και λειτουργία του θερμοκηπίου.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ

ΣΥΝΟΛΟ	ΦΥΤΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ		ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ		ΔΑΝΕΙΣΜΟΣ		ΕΠΙΔΟΤΗΣΗ	
	ΠΟΣΟ	%	ΠΟΣΟ	%	ΠΟΣΟ	%	ΠΟΣΟ	%
ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	95.226,20 €	98,14%	23.577,03 €	24,30%	19.115,50 €	19,70%	52.533,67 €	54,14%
ΚΟΣΤΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΤΗΡΙΞΗΣ	1.806,80 €	1,86%	971,40 €	1,00%	0,00 €	0%	835,40 €	0,86%
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ	97.033,00 €	100%	24.549,35 €	25,30%	19.115,50 €	19,70%	53.368,15 €	55%

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΑΠΑΝΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Α/Α	ΕΙΔΟΣ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΔΑΠΑΝΗ
1	Σπόρος Πιπεριάς	τεμάχιο	12	58,00 €	696,00 €
2	Σάκος κομπόστας (80 lit)	τεμάχιο	20	10,00 €	200,00 €
3	Νάιλον Σπάγκος	kg	32	2,50 €	80,00 €
4	Κοπριά	kg	1200	1,50 €	1.800,00 €
5	Κοπριά για τις γραμμές φύτευσης	τεμάχιο	12	10,00 €	120,00 €
7	Σάκος Λίπασμα	τεμάχιο	30	20,00 €	600,00 €
8	Σκεύασμα <i>Encarsia formosa</i>	τεμάχιο	4	35,00 €	140,00 €
9	Σκεύασμα <i>Aphelinus abdominalis</i>	τεμάχιο	4	35,00 €	140,00 €
10	Μπλε εντομοπαγίδα	τεμάχιο	20	2,00 €	40,00 €
11	Κίτρινη εντομοπαγίδα	τεμάχιο	12	2,00 €	24,00 €
12	Πλαστικό κάλυψης	kg	260	2,00 €	520,00 €
ΣΥΝΟΛΟ					4.360,00 €
ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΞΟΔΑ					
13	Θέρμανση	τόννοι	3	600,00 €	1.800,00 €
14	Διάφορα (ΟΤΕ κ.λ.π.)				940,00 €
ΣΥΝΟΛΟ					2.740,00 €
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ					7.100,00 €

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ (ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ – ΚΟΣΤΟΣ)

Α/Α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ		
			ΜΟΝΑΔΕΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΣΥΝΟΛΟ
1	Γ. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΑΝΤΛΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΕ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	1	400 €	400 €
2	Γ. ΚΤΙΣΜΑΤΑ	ΑΠΟΘΗΚΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ	40	90 €	3.600 €
3	ΕΓΓΕΙΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ	60	38,17 €	2.290,2 €
4	Γ. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	4	780 €	3.120 €
5	Γ. ΚΤΙΣΜΑΤΑ	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΜΕΤΑΛ. ΜΕ ΕΝΔ. ΣΤΥΛΟ & ΑΕΡΙΣΜΟ ΟΡΟΦΗΣ	4	15.000 €	60.000 €
6	Γ. ΚΤΙΣΜΑΤΑ	ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΚΑΛΥΨΗΣ	4	1.415 €	5.660 €
7	Γ. ΚΤΙΣΜΑΤΑ	ΣΕΝΑΖΙ	280	8,5 €	2.380 €
8	Γ. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	4	735 €	2.940 €
9	Γ. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	4	3.085 €	12.340 €
10	Γ. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΤΟΜΩΝ	280	1,2 €	336 €
11	Γ. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΔΡΟΝΕΦΩΣΗΣ ΑΠΛΗΣ	4	440 €	1.760 €
12	Γ. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ	ΨΕΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	1	400 €	400 €

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟΣ							
Α/Α	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΕ ΜΟΝΑΔΕΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ			
				ΣΥΝΟΛΟ	ΕΠΙΔΟΤΗΣΗ	ΔΑΝΕΙΣΜΟΣ	ΙΔΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ
	1	2	3	4=2*3= 5+6+7	5	6	7
1	ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΚΤΙΣΜΑΤΑ (ΣΥΝΟΛΟ)						
1	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΜΕΤΑΛ. ΜΕ ΕΝΔ. ΣΤΥΛΟ & ΑΕΡΙΣΜΟ ΟΡΟΦΗΣ	4	15.000,00 €	60.000,00 €	33.000,00	11.820,00	15.180,00
2	ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΚΑΛΥΨΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	4	1.415,00 €	5.660,00 €	3.113,00	1.115,02	1.431,98
3	ΑΠΟΘΗΚΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ	40	90,00 €	3.600,00 €	1.980,00	709,20	910,80
4	ΣΕΝΑΖΙ	280	8,50 €	2.380,00 €	1.309,00	468,86	602,14
2	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΣ & ΛΟΙΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ						
1	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΘΕΡΜ	4	735,00 €	2.940,00 €	1.617,00	579,18	743,82
2	ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΔΡΟΝΕΦΩΣΗΣ	4	440,00 €	1.760,00 €	968,00	346,72	445,28
3	ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ	4	3.085,00 €	12.340,00 €	6.787,00	2.430,98	3.122,02
4	ΑΝΤΛΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΕ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	1	400,00 €	400,00 €	220,00	78,80	101,20
5	ΨΕΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	1	400,00 €	400,00 €	220,00	78,80	101,20
6	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	4	780,00 €	3.120,00 €	1.716,00	614,64	789,36
7	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΤΟΜΩΝ	280	1,20 €	336,00 €	184,80	66,19	85,01
3	ΕΓΓΕΙΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ						
1	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ	60	38,17 €	2.290,20 €	1.259,61	451,17	579,42
4	ΔΑΠΑΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΩΝ						
1	ΜΕΛΕΤΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ			1.056,80 €	581,24	0,00	475,56
2	ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΤΗΡΙΞΗ			750,00 €	412,50	0,00	337,50
	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ			97.033,00 €	53.368,15	19.115,50	24.549,35

ΠΑΝΙΚΑΣ 6: ΑΞΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΣΒΕΣΗ ΠΑΓΙΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ													
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΑΓΙΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ	ΣΤΡ. ΗΡ m m ² m ³	ΕΤΟΣ ΑΓΟΡΑΣ Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΓΟΡΑΣ Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΥΠΟΛΕΙΜΑΤΙΚΗ ΑΞΙΑ	ΠΟΣΟ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΠΟΣΒΕΣΘΕΙ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ	ΠΟΣΟ ΕΤΗΣΙΑΣ ΑΠΟΣΒΕΣΗΣ	ΕΤΗ ΠΟΥ ΠΕΡΑΣΑΝ ΜΕΧΡΙ ΤΟ ΤΕΛΟΣ		ΣΥΝΟΛΟ ΑΠΟΣΒΕΣΕΩΝ ΜΕΧΡΙ ΤΟ ΤΕΛΟΣ		ΑΞΙΑ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ	
								ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ	ΕΤΟΣ ΟΛΟΚΛ. ΣΧ. ΒΕΛΤ.	ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ	ΕΤΟΣ ΟΛΟΚΛ. ΣΧ. ΒΕΛΤ.	ΤΟΥ ΕΤΟΥΣ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ	ΕΤΟΣ ΟΛΟΚΛ. ΣΧ. ΒΕΛΤ.
	1	2	3	4 €	5 =3-4	6	7 =5/6	8	9	10 =7*8	11 =7*9	12 =3-10	13 =3-11
ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΚΤΙΣΜΑΤΑ			71.640 €										66.949 €
ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΜΕΤΑΛ. ΜΕ ΕΝΔ. ΣΤΥΛΟ & ΑΕΡΙΣΜΟ	4	2003	60.000 €	9.900 €	50.100 €	20	2.505	2	1	5.010 €	2.505 €	54.990 €	57.495 €
ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΚΑΛΥΨΗΣ	4	2003	5.660 €	0 €	5.660 €	3	1.887	2	1	3.773 €	1.887 €	1.887 €	3.773 €
ΑΠΟΘΗΚΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ	40	2003	3.600 €	0 €	3.600 €	20	180	2	1	360 €	180 €	3.240 €	3.420 €
ΣΕΝΑΖΙ	280	2003	2.380 €	0 €	2.380 €	20	119	2	1	238 €	119 €	2.142 €	2.261 €
ΚΙΝΗΤΑ, ΜΗΧ/ΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ			21.296 €										19.270,40 €
ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΡΔΕΥΣΗΣ ΘΕΡΜ.	4	2003	2.940 €	0 €	2.940 €	10	294	2	1	588 €	294 €	2.352 €	2.646 €
ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΔΡΟΝΕΦΩΣΗΣ ΘΕΡΜ.	4	2003	1.760 €	0 €	1.760 €	10	176	2	1	352 €	176 €	1.408 €	1.584 €
ΣΥΣΤΗΜΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΘΕΡΜ.	4	2003	12.340 €	0 €	12.340 €	10	1.234	2	1	2.468 €	1.234 €	9.872 €	11.106 €
ΑΝΤΛΙΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΕ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	1	2003	400 €	0 €	400 €	10	40	2	1	80 €	40 €	320 €	360 €
ΨΕΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕ ΚΙΝΗΤΗΡΑ	1	2003	400 €	0 €	400 €	10	40	2	1	80 €	40 €	320 €	360 €
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	4	2003	3.120 €	0 €	3.120 €	15	208	2	1	416 €	208 €	2.704 €	2.912 €
ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΓΙΔΕΥΣΗΣ ΕΝΤΟΜΩΝ	280	2003	336 €	0 €	336 €	10	33,6 €	2	1	67,2 €	33,6 €	268,8	302,4 €
ΕΓΓΕΙΕΣ ΒΕΑΤΙΩΣΕΙΣ			2.290,2 €										2.175,69 €
ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ	60	2003	2.290,2 €	0 €	2.290,2 €	20	114,51 €	2	1	229,02 €	114,51 €	2.061,18 €	2.175,69 €
							ΣΥΝΟΛΟ						6.830,78 €

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΞΕΝΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑ ΚΛΑΔΟ					
ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΠΙΠΕΡΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ				
	ΣΤΡΕΜΜΑΤΑ	ΩΡΕΣ/ΣΤΡ.	ΣΥΝΟΛΙΚΕΣ ΩΡΕΣ	ΑΜΟΙΒΗ/ΩΡΑ ή ΣΤΡΕΜΜΑ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΜΟΙΒΗ
ΜΕΤΑΦΟΡΑ	4	30	120	5,00 €	600,00 €
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	4	2	8	5,00 €	40,00 €
ΣΥΝΟΛΟ			128		640,00 €

ΠΙΝΑΚΑΣ 8: ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΣΕ ΞΕΝΗ ΕΡΓΑΣΙΑ					
1	ΑΝΘΡΩΠΩΝ (ΕΠΟΧΙΑΚΗ - ΜΟΝΙΜΗ)				
A	ΣΥΝΟΛΟ ΑΝΑΓΚΩΝ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ (4στρ. X 897 ωρες ανα στρ.)	3588			
B	ΣΥΝΟΛΟ ΧΡΗΣΙΜ/ΝΩΝ ΩΡΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΓΕΩΡΓ. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ (400 ημερομίσθια)	3200			
Γ	ΑΝΑΓΚΗ ΣΕ ΞΕΝΗ ΕΡΓΑΣΙΑ (A-B)	388			
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΤΑ ΚΛΑΔΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ					
A/A	ΚΛΑΔΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΩΡΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΩΡΟΜΙΣΘΙΟ	ΔΑΠΑΝΗ
1	ΠΙΠΕΡΙΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ Γ. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΟΣ	128	5	640
		ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟΣ ΕΡΓΑΤΗΣ	0	3,82	0
		ΑΝΕΙΔΙΚΕΥΤΟΣ	260	2,93	761,80
		ΣΥΝΟΛΟΥ ΚΛΑΔΟΥ	388		1401,80

Πηγή: Καρύδης Γεώργιος, Γεωπόνος.

1. ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΕΥΣΗΣ.

<u>ΜΟΝΙΜΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ</u>	<u>ΕΝΑΡΞΗ</u>	<u>ΛΗΞΗ</u>
Έδαφος	15.852,00 €	15.852,00 €
Θερμοκηπιακές Κατασκευές (πλην υλικού κάλυψης)	65.980,00 €	63.176,00 €
Έγχειρες βελτιώσεις	2.290,00 €	2.175,69 €
<u>ΣΥΝΟΛΟ</u>	84.122,20 €	81.203,69 €

<u>ΗΜΙΝΟΝΙΜΟ</u>	<u>ΕΝΑΡΞΗ</u>	<u>ΛΗΞΗ</u>
Μηχανήματα	21.296,00 €	19.270,40 €
Κάλυψη θερμοκηπίου	5.660,00 €	3.773,00 €
<u>ΣΥΝΟΛΟ</u>	26.956,00 €	23.043,40 €
<u>ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ</u>	<u>ΕΝΑΡΞΗ</u>	<u>ΛΗΞΗ</u>
Υλικά	4.360,00 €	0 €
Διάφορα	2.740,00 €	0 €
<u>ΣΥΝΟΛΟ</u>	7.100,00 €	0 €
<u>ΣΥΝΟΛΟ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟΥ</u>	118.178,20 €	104.247,09 €

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΤΑ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ.

<u>ΕΡΓΑΣΙΑ</u>	<u>ΑΞΙΑ €</u>
Αμοιβή οικογενειακής εργασίας (400 ημερομίσθια X 24,36€)	9.744,00 €
Αμοιβή ξένης εργασίας	1.401,80 €
<u>ΣΥΝΟΛΟ</u>	11.145,80 €
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ</u>	<u>ΑΞΙΑ €</u>
Αναλώσιμα - Υλικά	4.360,00 €
Διάφορα (ΔΕΗ κ.τ.λ.)	2.740,00 €
Τόκοι κεφαλαίου (10%)	850,18 €
<u>ΣΥΝΟΛΟ</u>	7.950,18 €
<u>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</u>	<u>1.950,18 €</u>

Σημείωση: το έδαφος είναι του καλλιεργητή

**3. ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΣΤΟ
ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ.**

<u>3.1 ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ</u>	<u>ΑΞΙΑ €</u>
Ενοίκιο εδάφους	0 €
Αμοιβή οικ. εργασίας	9.744,00 €
Απόσβεση κεφαλαίων (πίνακα 6)	6.830,78 €
<u>3.2 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ</u>	<u>ΑΞΙΑ €</u>
Μόνιμου (πλην εδάφους) (68.270,00 € X 1,5%)	1.024,05 €
Ημιμόνιμου (26.956,00 € X 3%)	808,68 €
<u>3.3 ΑΣΦΑΛΙΣΤΡΑ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ</u>	<u>ΑΞΙΑ €</u>
Μόνιμου (πλην εδάφους) (68.270,00 € X 1%)	682,70 €
Ημιμόνιμου (26.956,00 € X 1%)	269,56 €
<u>3.4 ΤΟΚΟΙ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ</u>	<u>ΑΞΙΑ €</u>
Μόνιμου (πλην εδάφους) (68.270,00 € X 1,5%)	1.024,05 €
Ημιμόνιμου (26.956,00 € X 3%)	808,68 €
Αμοιβή οικ. Εργασίας (9.744,00 € X 1,5% / 6μηνο)	24,36 €
Συντήρηση κεφαλαίων (1.832,73 € X 1,5% / 6μηνο)	4,58 €
Ασφάλιστρων (952,26 € X 1,5% / 6μηνο)	2,38 €
<u>ΣΥΝΟΛΟ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ</u>	<u>21.223,82 €</u>
<u>3.5 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ</u>	<u>ΑΞΙΑ €</u>
Αμοιβή εργασίας τρίτων	1401,80 €
Αξία υλικών	4.360,00 €
Διάφορα (ΔΕΗ κ.τ.λ.)	2.740,00 €
Τόκοι κυκλοφοριακού κεφαλαίου (1,5% / 6μηνο)	26,50 €
<u>ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ</u>	<u>8.528.30 €</u>

3.6 ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ

(Σ.Π.Δ.) = ΣΥΝΟΛΟ ΣΤΑΘΕΡΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ

(Σ.Σ.Δ.) + ΣΥΝΟΛΟ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ (Σ.Μ.Δ.)

Σ.Π.Δ. = Σ.Σ.Δ. + Σ.Μ.Δ.

Σ.Π.Δ. = 21.223,82 € + 8.528,30 € = 29.752,12 €

3.6.1 ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ (% του συνόλου)

Σ.Σ.Δ. / Σ.Π.Δ. X 100 = (21.223,82 € / 29.752,12 €) X 100 = 71,3%

3.6.2 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ (% του συνόλου)

Σ.Μ.Δ. / Σ.Π.Δ. X 100 = (8.528,30 € / 29.752,12 €) X 100 = 28,7%

4. ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΕΚΜΑΡΤΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ

ΚΑΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΕΣ ΧΡΗΜΑΤΙΚΕΣ

ΔΑΠΑΝΕΣ

Αμοιβή εργασίας τρίτων

Αξία υλικών

Διάφορα

ΣΥΝΟΛΟ ΚΑΤΑΒΑΛ. ΔΑΠΑΝΩΝ

ΑΞΙΑ €

1.401,80 €

4.360,00 €

2.740,00 €

8.501,80 €

4.1 ΤΕΚΜΑΡΤΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

Ενοίκιο εδάφους

Αμοιβή οικογενειακής εργασίας

Απόσβεση κεφαλαίων

Συντήρηση κεφαλαίων

Ασφάλιστρα κεφαλαίων

ΑΞΙΑ €

0 €

9.744,00 €

6.830,78 €

1.832,73 €

952,26 €

ΤΟΚΟΙ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ

Μόνιμου

Ημιμόνιμου

Συντήρησης

Ασφάλιστρων

Κυκλοφοριακού κεφαλαίου

Αμοιβή οικ. εργασίας

ΑΞΙΑ €

1.024,05 €

808,68 €

6,35 €

3,18 €

26,50 €

24,36 €

ΣΥΝΟΛΟ ΤΕΚΜ. ΔΑΠΑΝΩΝ

21.252,89 €

**ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ (Σ.Π.Δ.) =
ΣΥΝΟΜΟ ΚΑΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ (Σ.Κ.Δ.) +
ΣΥΝΟΛΟ ΤΕΚΜΑΡΤΩΝ ΔΑΠΑΝΩΝ (Σ.Τ.Δ.)**

Σ.Π.Δ. = 8.501,80 € + 21.252,89 € = 29.754,69 €

4.2 ΚΑΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ (% επί του συνόλου)

Σ.Κ.Δ. / Σ.Π.Δ. X 100 = (8.501,80 € / 29.754,69 €) X 100 = 28,6%

4.3 ΤΕΛΜΑΡΤΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ (% επί του συνόλου)

Σ.Τ.Δ. / Σ.Π.Δ. X 100 = (21.252,89 € / 29.754,69 €) X 100 = 71,4%

5. ΤΟ ΚΕΡΔΟΣ – ΤΟ ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ – ΤΟ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΕΙΣΟΔΟΜΑ – Η ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ

5.1 ΚΕΡΔΟΣ

**ΚΕΡΔΟΣ = ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΠΡΟΣΟΔΟΣ (Α.Π.) – ΠΑΡΑΓΩΓΩΓΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ
(Π.Δ.)**

**Α.Π. = ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΑΞΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ (Α.Α.Π.) + ΕΠΙΔΟΤΗΣΕΙΣ (Ε) +
ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΕΣ ΑΠΟΖΗΜΕΙΩΣΕΙΣ (ΑΣ.ΑΠ.)**

Α.Α.Π. = ΕΙΣΠΡΑΞΕΙΣ + ΙΔΙΟΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ
ΕΙΣΠΡΑΞΕΙΣ 44.582,32 €
ΙΔΙΟΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ 25 €
ΕΠΙΔΟΤΗΣΕΙΣ 0 €
ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΕΣ ΑΠΟΖ. 0 €

Α.Π. = 44.667,32 €

ΚΕΡΔΟΣ = 44.667,32 € - 29.754,69 € = 14.912,63 €

5.2 ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ (Α.Κ.)

ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟ ΚΕΡΔΟΣ = ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΠΡΟΣΟΔΟΣ – ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ

$$\text{Α.Κ.} = 44.667,32 \text{ €} - 8.528,30 \text{ €} = \mathbf{36.139,02 \text{ €}}$$

5.3 ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ (Γ.Ε.)

Γ.Ε. = ΑΜΟΙΒΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΟΙΚ. + ΤΟΚΟΙ ΙΔΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ + ΚΕΡΔΟΣ

ΑΜΟΙΒΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΟΙΚ. = 9.744,00 €
ΤΟΚΟΙ ΙΔΙΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ = 850,18 €
ΚΕΡΔΟΣ = 14.912,63 €

$$\text{Γ.Ε.} = 9.744,00 \text{ €} + 850,18 \text{ €} + 14.912,63 \text{ €} = \mathbf{25.506,81 \text{ €}}$$

5.4 ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ (Α.Κ.)

Α.Κ. = ΚΑΘΑΡΗ ΠΡΟΣΟΔΟΣ / ΜΕΚ Χ 100
ΚΑΘΑΡΗ ΠΡΟΣΟΔΟΣ = ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΠΡΟΣΟΔΟΣ – ΠΑΡΑΩΓΙΚΕΣ ΔΑΠΑΝΕΣ – ΤΟΚΟΙ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ – ΕΝΟΙΚΙΟ ΕΔΑΦΟΥΣ =
Α.Κ. = ΚΕΡΔΟΣ + ΤΟΚΟΙ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ + ΕΝΟΙΚΙΟ ΕΔΑΦΟΥΣ
ΚΕΡΔΟΣ = 14.912,63 €
ΤΟΚΟΙ ΚΕΦΑΛΑΙΩΝ = 850,18 €
ΕΝΟΙΚΙΟ ΕΔΑΦΟΥΣ = 0 €

$$\text{ΚΑΘΑΡΗ ΠΡΟΣΟΔΟΣ} = 14.912,63 \text{ €} + 850,18 \text{ €} + 0 \text{ €} = \mathbf{15.762,81 \text{ €}}$$

ΜΕΣΟ ΕΠΕΝΔΥΤΙΚΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ (Μ.Ε.Κ.) = ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ ΣΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ + ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ ΣΤΗΝ ΛΗΞΗ / 2 = 118.178,2 € + 104.247,09 / 2 = **170.301,75 €**

$$\text{Άρα Α.Κ.} = (15.762,81 / 170.301,75) \times 100 = \mathbf{9,26\%}$$

3.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την αξιολόγηση της παραπάνω εργασίας είναι ότι η συγκεκριμένη εκμετάλλευση δεν επιφέρει σημαντικά κέρδη (14.912,63 €) τόσο στον παραγωγό, όσο και στην οικογένεια του. Όπως φαίνεται παραπάνω, τα κεφάλαια της γεωργικής εκμετάλλευσης (αποδοτικότητα κεφαλαίου 9,26%) είναι οριακά σε σχέση με το τρέχον επιτόκιο (1,5%). Αυτό βέβαια φαίνεται με μια πρώτη ματιά, αφού θα πρέπει να αναφερθεί ότι εδώ αξιολογήθηκαν οι ιδανικές συνθήκες καλλιέργειας και εμπορίας των προϊόντων. Η προσέγγιση των προβλημάτων εμπορίας είναι ένας πολύ ευμετάβλητος τομέας, όπως ευμετάβλητες είναι και οι τιμές που μπορούν να επιτευχθούν καθ' όλη την διάρκεια του έτους. Η υφισταμένη κατάσταση, λόγω τις δανειοδοτήσεως για την ολοκλήρωση του επενδυτικού σχεδίου, δεν αποφέρει μεγάλα κέρδη στην οικογένεια, αλλά μελλοντικά μπορεί να καταστεί βιώσιμη και ανταγωνιστική.

Η επένδυση ενός τόσο μεγάλου ποσού σε μια επιχείρηση εμπεριέχει μεγάλο ρίσκο, πιθανόν η παραγωγή της συγκεκριμένης καλλιέργειας να γίνει συμφέρουσα με την παράλληλη παραγωγή και άλλων λαχανικών. Όπως με συγκαλλιέργεια τομάτα, αγγούρι ή φασολάκι.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Γεωργία Κτηνοτροφία "Αφιέρωμα στην πιπεριά". Τεύχος Οκτώβριος 2000. Εκδόσεις "ΑΓΡΟΤΥΠΟΣ"
- 2) Γεωργία Κτηνοτροφία "Αφιέρωμα θερμοκήπια". Τεύχος Νοέμβριος 1999. Εκδόσεις "ΑΓΡΟΤΥΠΟΣ"
- 3) Ciufolini, C. 1986. Λαχανοκομία Κηπευτική "Γενική και Ειδική". Εκδόσεις Ψύχαλος σελ. 351
- 4) Δημητράκης, Κ.Γ., 1998. Λαχανοκομία. Εκδόσεις Αγρότυπος. Σελ. 384
- 5) FAO, 2003. Production Yearbook, FAO Agricultural Statistics Series. Rome, Vol. 53
- 6) Heiser, C.B. Jr., 1979. Peppers. Published by N.W. Simmonds in Evolution of Crop Plants, Longman Group Limited, 358 pp
- 7) Κανάκης. Α.Γ, 1998. Καλλιέργεια λαχανικών στο θερμοκήπιο Τόμος Α' Σημειώσεις ΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ. Σελ. 436
- 8) Khah, E.M and H.C Passam. 1992. Flowering, fruit set and development of the fruit and seed of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.) cultivated under conditions of high ambient temperature. J. Hort. Science, 67:251-258
- 9) Lorenz, O.A and D.N. Maynard. 1988. Knott's Handbook for Vegetable Growers. Third Edition. John Wiley & Sons Inc., New York. 456pp
- 10) Μαυρογιαννόπουλου Ν.Γ., 2001. Θερμοκήπια Έκδοση Γ'. Εκδόσεις Σταμούλης Αθ. Σελ. 444
- 11) Μαυρομάτης Ε., 1980. Συντήρηση νωπών οπωροκηπευτικών. Γεωπονικός Σύλλογος Λάρισας.
- 12) Ντόγρας Κ., 1992. Στοιχεία για την καλλιέργεια ορισμένων λαχανικών. Σημειώσεις Εργαστηρίου Λαχανοκομίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
- 13) Ντόγρας Κ., 1992. Στοιχεία ειδικής λαχανοκομίας. Μέρος Α' Σημειώσεις Εργαστηρίου Λαχανοκομίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
- 14) Ολύμπιος, Χ.Μ, 1994. Η τεχνική της καλλιέργειας των κηπευτικών στο θερμοκήπιο. Σελ. 453-478

- 15) Ολύμπιος, Χ.Μ. 1994. Στοιχεία Γενικής Λαχανοκομίας. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, σελ. 209
- 16) Παναγόπουλος, Χ.Γ., 1995. Ασθένειες κηπευτικών καλλιεργειών. Εκδόσεις Α. Σταμούλης, σελ. 476
- 17) Παρασκευόπουλος Π.Κ, 1996 Σύγχρονη Λαχανοκομία, Εκδόσεις Ψύχαλος, σελ. 196
- 18) Smith Denis, 1979. Peppers and Aubergines, Grower Guide No 3. Grower Books – London. 91-105pp
- 19) Thompson, H.C and Kelly, W.C. 1967. Vegetable Crops, 5th Edition, McCraw-Hill Book Co. Inc. New York. 389 pp

ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

- 1) UC IPM (2000): UC Pest Management Guidelines for Phytophthora Root and Crown Rot on Peppers. University of California, <http://www.ipm.ucdavis.edu>
- 2) <http://biology.anu.edu.au>
- 3) <http://image.fs.uidaho.edu>