

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΤΜΗΜΑ
ΕΚΔΟΣΕΩΝ & ΒΙΒΛΙΟΦΗΚΗΣ

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ
ΦΡΑΟΥΛΑΣ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ
ΝΟΜΟΥ ΗΛΕΙΑΣ

Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας Αδαμαντίας Ζορμπάνου

Καλαμάτα, Απρίλιος 2010

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ
ΦΡΑΟΥΛΑΣ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ
ΝΟΜΟΥ ΗΛΕΙΑΣ

Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας Αδαμαντίας Ζορμπάνου

Επιβλέποντες Καθηγητές: Λιναρδόπουλος Χρήστος
Κάρτσωνας Επαμεινώνδας

Καλαμάτα, Απρίλιος 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



Σελ.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	7
1.1 Βοτανική ταξινόμηση	7
1.1.1 Βλαστός	7
1.1.2 Στόλωνες	8
1.1.3. Φύλλα	9
1.1.4 Άνθη	10
1.1.5 Καρπός	11
1.2. Φυσιολογία του φυτού	12
1.3 Πολλαπλασιασμός	14
1.3.1 Εγγενής πολλαπλασιασμός	14
1.3.2. Αγενής πολλαπλασιασμός	14
1.3.3 Θερμοθεραπεία	16
1.3.4. Μικροπολλαπλασιασμός	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: Η ΦΡΑΟΥΛΑ ΚΑΙ ΤΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	18
2.1 Κλιματικοί παράγοντες	18
2.1.1 Θερμοκρασία	18
2.1.2 Φωτοπερίοδος	19
2.1.3 Υγρασία	19
2.1.4 Παγετός	21
2.1.5 Άλλοι κλιματικοί παράγοντες	21
2.2 Εδαφικοί παράγοντες	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	23
3.1 Συστήματα καλλιέργειας	23

3.1.1 Υπαίθρια καλλιέργεια φράουλας	23
3.1.2 Καλλιέργεια φράουλας κάτω από χαμηλή κάλυψη	24
3.1.3 Καλλιέργεια σε θερμοκήπιο	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ:	
ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ - ΕΜΠΟΡΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	27
4.1 Διεθνές εμπόριο	27
4.2 Κοινοτικό εμπόριο	28
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΦΡΑΟΥΛΑΣ ΣΤΟ	
ΝΟΜΟ ΗΛΕΙΑΣ	30
1.1 Νομός Ηλείας	30
1.2. Οικολογικό περιβάλλον του Νομού Ηλείας	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ	
ΦΡΑΟΥΛΑΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΗΛΕΙΑΣ	32
2.1 Ποικιλίες	32
2.2 Πολλαπλασιαστικό υλικό	37
2.2.1 Φυτά ψυγείου	37
2.2.2 Νωπά φυτά	38
2.3 Εγκατάσταση φυτείας	39
2.3.1 Προετοιμασία χωραφιού	39
2.3.2 Εφαρμογή απολύμανσης	39
2.3.3 Κατασκευή αναχωμάτων	39
2.3.4 Τοποθέτηση πλαστικού	39
2.4 Φύτευση	40
2.5 Καλλιεργητικές φροντίδες	40
2.5.1 Λίπανση	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	43
3.1 Εχθροί	43

3.2 Μυκητολογικές ασθένειες	45
3.3 Βιολογική καταπολέμηση	48
3.4 Τροφοπενίες	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: Συγκομιδή- Συσκευασία και Μετασυλλεκτικοί χειρισμοί	52
4.1 Συγκομιδή	52
4.2 Συσκευασία	54
4.3 Τυποποίηση	56
4.4 Αποθήκευση- Συντήρηση	60
4.5 Μεταφορά	61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ: Οικονομικά Κριτήρια	63
5.1 Συνθήκες παραγωγής και εμπορίας	63
5.2 Απόδοση- Τιμή	64
5.3 Οικονομικοί Παράμετροι	65
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ: Συμπεράσματα	68
6.1 Προοπτικές	68
6.2 Προβλήματα	68
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	70

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η φράουλα, γνωστή από αρχαιοτάτων χρόνων ως χαμαικέρασος καλλιεργείται σε πολλά μέρη του κόσμου για τον εύγευστο καρπό της, καθώς και για τα μεταποιημένα προϊόντα της, (π.χ. μαρμελάδες, ζελέδες). Χρησιμοποιείται στην ζαχαροπλαστική για τούρτες ή άλλα γλυκίσματα. Ο καρπός της είναι πλούσιος σε άρωμα, γεύση και βιταμίνη C.

Είναι φυτό ποώδες, αναπτύσσεται εύκολα, γρήγορα και δίνει καρπούς από την πρώτη χρονιά. Το Χειμώνα καλύπτεται από χιόνι και έτσι μπορεί να αντέξει σε χαμηλές θερμοκρασίες και να επιζήσει σε ψυχρά κλίματα. Απαντάται σε όλα τα γεωγραφικά μήκη και πλάτη της γης, διότι διαθέτει πολύ μεγάλη γενετική ποικιλομορφία, που της επιτρέπει να εγκλιματίζεται σε ποικίλα περιβάλλοντα.

Ωριμάζει νωρίς την Άνοιξη, καλλιεργείται σε ψυχρά πλαστικά τούνελ για πρωιμότερη παραγωγή την Άνοιξη (Μάρτιο- Απρίλιο) ή και σε θερμαινόμενα θερμοκήπια για παραγωγή καθ' όλη τη χειμερινή περίοδο. (Κ.Γ. ΔΗΜΗΤΡΑΚΗΣ, 1998)

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1.1 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Η φράουλα ανήκει στο γένος *Fragaria* και στην οικογένεια *Rosaceae*. Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται ως σήμερα είναι οκταπλοειδείς, ανήκουν στο είδος *Fragaria ananassa* και προέρχονται από τα οκταπλοειδή *Fragaria chiloensis* και *Fragaria virginiana* μετά από διειδικά διασταύρωση και επιλογή. (Ciro Ciufolini)

1.1.1 Βλαστός

Η φράουλα είναι φυτό ποώδες, πολυετές, μικρού μεγέθους 15-20 cm ύψος, 20-40 cm διάμετρο κόμης. (Εικ.1)

Αποτελείται από ένα κεντρικό μικρό βλαστό, ο οποίος φέρει πολλούς οφθαλμούς, στην αρχή βλαστοφόρους, και λέγεται στεφάνη. Με την πάροδο του χρόνου μπορεί να σχηματισθούν δίπλα στον κεντρικό, και τρεις ή περισσότεροι ακόμη μικροί βλαστοί. Από τους υπέργειους οφθαλμούς, σχηματίζονται αρχικά τα μεγάλα μήκους φύλλα και ορισμένοι λεπτοί και μεγάλοι βλαστοί που ονομάζονται στόλωνες.

Μερικοί από τους βλαστοφόρους οφθαλμούς, με την επίδραση του ψύχους και την πάροδο του χρόνου γίνονται ανθοφόροι που δίνουν μια ταξιανθία με πολλά άνθη. (Ανδρέας Κανάκης,2004)



Εικ1: Νεαρό φυτό φράουλας

1.1.2 Στόλωνες

Το μήκος των στόλωνων μπορεί να φτάσει και μεγαλύτερο του ενός μέτρου και συνήθως αφήνονται να έρπουν στο έδαφος. (Εικ.2) Σε όλο το μήκος των στολώνων φέρονται αν α 20 cm κόμβοι, οι οποίοι όταν έρθουν σε επαφή με το έδαφος και με υγρασία μπορούν να ριζοβολήσουν και να αναπαράγουν μητρικά φυτά. Λόγω της ιδιαιτερότητας αυτής, οι στόλωνες, παίζουν σημαντικό ρόλο στον πολλαπλασιασμό της φράουλας. Τα νεαρά φυτά που προέρχονται από τους στόλωνες, μπορούν να παίρνουν τροφή από το μητρικό φυτό αρχικά αλλά όταν ριζοβολήσουν καλά γίνονται αυτόνομα. (Ανδρέας Κανάκης,2004)



Εικ2: Οι στόλωνες της φράουλας

1.1.3. Φύλλα

Τα φύλλα είναι σύνθετα, με μακρύ μίσχο, μήκους πάνω από 10 cm περίπου. Ο μίσχος φέρει πυκνό και κοντό τρίχωμα. Στο άκρο του μίσχου υπάρχουν τρία φυλλάκια, ενώ κάπου στο μέσο του μίσχου υπάρχουν δυο μικρά παράφυλλα. Τα φύλλα είναι οδοντωτά. (Εικ.3) Στην κάτω επιδερμίδα του φύλλου υπάρχουν στομάτια. Τα φύλλα έχουν βαθύ πράσινο χρώμα, στην πάνω επιφάνεια και ανοιχτό πράσινο χρώμα στην κάτω επιφάνεια. (Ανδρέας Κανάκης,2004)



Εικ3: Φύλλα φράουλας

1.1.4 Άνθη

Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες έχουν συνήθως άνθη ερμαφρόδιτα, σπάνια μπορεί να συναντήσουμε και θηλυκά άνθη. Τα άνθη φέρονται σε κυματοειδείς ανθοταξίες (κορύμβους) με δύο κύριους βραχίονες. Στο σημείο συνάντησης των βραχιόνων, υπάρχει ένα άνθος ενώ στη συνέχεια οι πρωτεύοντες βραχίονες μπορούν να διαχωριστούν σε 4-8 ή και 16 δευτερεύοντες βραχίονες και να παραχθούν περισσότερα άνθη. (Εικ.4)

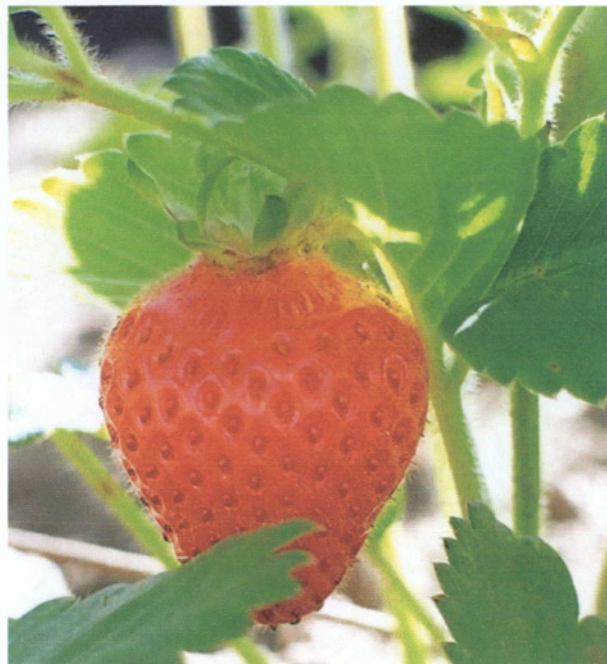
Τα άνθη είναι λευκά και φέρουν κάλυκα με 5 σέπαλα, στεφάνη με 5 πέταλα και πολυάριθμους στήμονες (20-25). Κάθε ύπερος φέρει στύλο και στίγμα. Μετά τη γονιμοποίηση, τα πέταλα πέφτουν αλλά παραμένει ο κάλυκας. (Ανδρέας Κανάκης,2004)



Εικ.4: Άνθος φράουλας

1.1.5 Καρπός

Η φράουλα είναι συγκάρπιο και αποτελείται από το σαρκώδες μέρος, που προέρχεται από τη διόγκωση της ανθοδόχης, και τα αχαιίνια που βρίσκονται μισοβυθμισμένα στην ανθοδόχη. (Εικ5). Οι μεγαλύτεροι καρποί παράγονται κατά την πρώτη συλλογή από τα πρώτα άνθη. Ενώ η παραγωγή αυξάνει κατά τις επόμενες συλλογές (διπλασιασμός ανθέων) τα φρούτα είναι γενικά μικρότερα στο μέγεθος. Το μέγεθος επηρεάζεται από την ζωηρότητα του φυτού, τη θέση του άνθους και τον ανταγωνισμό από άλλα άνθη. (Ciro Ciufolini)



Εικ.5: Καρπός φράουλας

1.2 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΦΥΤΟΥ

Η φράουλα δεν εμφανίζει συνεχή δραστηριότητα και ανάπτυξη όλο το χρόνο, αλλά λόγω της βραχείας φωτοπεριόδου, πέφτει σε λήθαργο. Για την διακοπή του ληθάργου χρειάζονται θερμοκρασίες κάτω από 7⁰ C για περισσότερες από 150 ώρες. Ο αριθμός των ωρών ψύχους εξαρτάται από την ποικιλία.

Σε ορισμένες ποικιλίες ο λήθαργος διακόπτεται με την επίδραση της μακράς φωτοπεριόδου. Αν μεταξύ δυο βλαστικών περιόδων, τα φυτά δεν περάσουν περίοδο ληθάργου, δεν θα είναι ζωνρά και δεν θα δώσουν εύρωστους καρπούς.

Αν μετά από ένα ψυχρό χειμώνα, ακολουθήσουν αμέσως θερμές και μεγάλες ημέρες, δεν θα έχουμε διαφοροποίηση καρποφόρων, αλλά έντονη ανάπτυξη στολώνιων.

Τα φυτά μετά την καρποφορία ,την άνοιξη, παρουσιάζουν νέα βλάστηση. Βγάζουν νέους στόλωνες, οι οποίοι τρέφονται σε βάρος του μητρικού φυτού μέχρι να ριζώσουν. Το καλοκαίρι η ανάπτυξη ακολουθεί βραδύτερο ρυθμό, με ελάχιστο σε ξηροθερμικές συνθήκες. Το φθινόπωρο τα φυτά εμφανίζουν νέα βλάστηση, με σκοπό να συγκεντρώσουν άμυλο και άλλα θρεπτικά συστατικά που θα χρησιμοποιηθούν για την καρποφορία της επόμενης περιόδου. Η όψιμη φύτευση το φθινόπωρο, δεν επιτρέπει στα φυτά να συγκεντρώσουν τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες με αποτέλεσμα να δίνουν μικρή παραγωγή.

Οι καρποί της φράουλας ακολουθούν την απλή σιγμοειδή καμπύλη αύξησης. Το στάδιο του πολλαπλασιασμού των κυττάρων για τη δημιουργία του καρπού, συντελείται την εποχή της διαμόρφωσης της ωοθήκης πριν την άνθηση, αλλά και μετά την επικονίαση και γονιμοποίηση. Μετά την γονιμοποίηση ο πολλαπλασιασμός των κυττάρων είναι σχετικά μικρής διάρκειας και ταχύτητας. Η διόγκωση των κυττάρων του καρπού πραγματοποιείται αργότερα. Αν δεν γίνει

επικονίαση, οι κυτταροδιαιρέσεις που ακολουθούν δεν πραγματοποιούνται και ο καρπός συρρικνώνεται και πέφτει.

Η ταχύτητα αύξησης της διαμέτρου του καρπού είναι 1,2 mm/ημέρα. Η περίοδος αύξησης από την άνθηση μέχρι την ωρίμανση είναι περίπου 25 ημέρες. Οι καρποί της φράουλας ανήκουν στην κατηγορία των καρπών που δεν έχουν κλιμακτηριακή αύξηση της αναπνοής, δηλαδή οι βιοχημικές μεταβολές γίνονται σιγά-σιγά με προοδευτική μετάβαση από την άωρη στην ώριμη κατάσταση. Η ιδιότητα αυτή επιτρέπει την συγκομιδή των καρπών αφού ωριμάσουν πάνω στο φυτό, χωρίς να αντιμετωπίζουμε τον κίνδυνο της απότομης κατάρρευσης.

Ειδικά όμως στους καρπούς της φράουλας, η επίδραση της θερμοκρασίας στην ωρίμανση είναι μεγάλη. Ακόμη και σε χαμηλές θερμοκρασίες οι καρποί παρουσιάζουν έντονη αναπνοή και επομένως έντονο μεταβολισμό, ώστε να ωριμάζουν ταχύτατα και να μην μπορούν να διατηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα. (Ciro Ciufolini)

1.3 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

1.3.1.Εγγενής Πολλαπλασιασμός

Για τη φράουλα ο τρόπος πολλαπλασιασμού με σπόρους δεν είναι πολύ συνηθισμένος γιατί είναι δύσκολος και εφαρμόζεται μόνο στις περιπτώσεις:

- ποικιλιών που δεν σχηματίζουν στόλωνες
- από τους φυτογενετιστές για τη δημιουργία νέων ποικιλιών
- σαν ένας από τους τρόπους για την απόκτηση φυτών απαλλαγμένων από ιώσεις.

Για την απόκτηση του σπόρου, συλλέγονται ώριμοι καρποί από τα καλύτερα φυτά της καλλιέργειας. Από τους ώριμους καρπούς, συνήθως με πολτοποίηση σε νερό, αποχωρίζονται τα αχάινια από το συγκάρπιο. Αφού πλένονται, τα στεγνώνουμε στη σκιά και έτσι μπορούν να διατηρηθούν για κάποιο χρονικό διάστημα σε μέρος που αερίζεται. Η χρησιμοποίηση του σπόρου δεν πρέπει να καθυστερήσει, γιατί η βλαστική του ικανότητα διαρκεί μόνο 1-3 χρόνια. Η σπορά γίνεται την Άνοιξη, ώστε μετά από ικανοποιητική ανάπτυξη των φυτών να μεταφυτευθούν στο φυτώριο. (Κανάκης Α.Γ,1989)

1.3.2. Αγενής Πολλαπλασιασμός

Αυτός ο τρόπος πολλαπλασιασμού, γίνεται με καταβολάδες και είναι ο πιο συνηθισμένος τρόπος πολλαπλασιασμού, για τη φράουλα. Τα φυτά φράουλας, την περίοδο με μεγάλο μήκος ημέρας, παράγουν στόλωνες. Οι βλαστοί αυτοί έρχονται στο έδαφος, και σε κάθε κόμβο δημιουργούν φυλλαράκια. Αν υπάρχει και υγρασία στο σημείο επαφής τους με το έδαφος ριζοβολούν και το καθένα αποτελεί πλέον ανεξάρτητο φυτό. Για να διευκολύνουμε την εμφάνιση των βλαστών, αφαιρούμε τα

άνθη αφήνοντας 5-6 βλαστούς σε κάθε φυτό, οι οποίοι θα κορυφολογηθούν, όταν φθάσουν στις γειτονικές γραμμές. Κάθε φυτό φράουλας μπορεί να δώσει 10-15 στόλωνες με 5 έως 6 κόμβους, δηλαδή 50-70 νέα φυτά. Από τα θυγατρικά φυτά που θα πάρουμε πρέπει να επιλέξουμε τα πιο ζωντά. Δηλαδή, μακροσκοπικά θα πρέπει να έχουν φύλλα με λαμπερό χαρακτηριστικό, πράσινο χρώμα και λευκό ριζικό σύστημα. Ανάλογα με την ποικιλία, μπορεί κανείς να περιμένει 6 έως 25 καλά φυτά από κάθε μητρικό φυτό φράουλας.

Τα φυτώρια φράουλας πρέπει να εγκαθίστανται σε ορεινές περιοχές, γιατί ο θερμός καιρός κατά τη διάρκεια των μακρών ημερών του καλοκαιριού, ευνοεί την παραγωγή θυγατρικών φυτών, ενώ ο ψυχρός καιρός του φθινοπώρου ευνοεί την ωρίμανση αυτών. Ακόμη, στις ορεινές περιοχές, αποφεύγεται σε μεγάλο βαθμό η μετάδοση ιώσεων από αφίδες, αν και στις φυτείες που προορίζονται για παραγωγή φυταρίων πρέπει να γίνεται επιμελημένη φυτοπροστασία και καταστροφή κάθε ακατάλληλου φυτού.

Όμως παρά τα μέτρα πρόληψης και φυτοπροστασίας που λαμβάνονται σε αυτή τη μέθοδο πολλαπλασιασμού, η εξάπλωση των ασθενειών και κυρίως των ιώσεων, γίνονται η αιτία ώστε με το χρόνο να μειωθούν στο ελάχιστο οι στρεμματικές αποδόσεις, και να υποβαθμιστεί η ποιότητα των καρπών της φράουλας.

Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων και την παραγωγή υγιούς φυτικού υλικού, αναπτύχθηκαν δυο τεχνικές:

- ❖ η θερμοθεραπεία
- ❖ ο μεριστωματικός πολλαπλασιασμός ή μικροπολλαπλασιασμός

(Κανάκης Α.Γ,1989)

1.3.3. Θερμοθεραπεία

Αυτή η τεχνική στηρίζεται στο γεγονός ότι πολλοί ιοί καταστρέφονται ή αδρανοποιούνται όταν τα φυτά εκτεθούν σε θερμοκρασίες 37-40⁰ C, σε ένταση φωτός 8.000 Lux και σε σχετική υγρασία περιβάλλοντος γύρω στο 80%, για μια περίοδο περίπου 6 εβδομάδων.

Κάτω από αυτές τις συνθήκες ο ιός δεν μπορεί να πολλαπλασιαστεί και να μολύνει τα κορυφαία μεριστώματα. Έτσι, οι ιοί παραμένουν στα σύνορα των παλιών ιστών, ενώ η βλαστική ανάπτυξη συνεχίζεται με γρήγορο ρυθμό κάτω από ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας.

Οι νέες κορυφές των βλαστών είναι απαλλαγμένες από ιώσεις και όταν αποκτήσουν μήκος 2-4 cm κόβονται από το μητρικό φυτό και ριζοβολούνται σε σύστημα υδρονέφωσης ή με το σύστημα μικροπολλαπλασιασμού. Για τον έλεγχο της υγιεινής κατάστασης των νέων φυταρίων, γίνονται δοκιμές με φυτά δείκτες για την επαλήθευση της εξυγίανσης τους από ιώσεις. (Κανάκης Α.Γ,1989)

1.3.4. Μικροπολλαπλασιασμός

Ο μικροπολλαπλασιασμός συνίσταται στη λήψη μεριστωματικών ιστών του φυτού κάτω από ασηπτικές συνθήκες και στον πολλαπλασιασμό των φυταρίων κάτω από τις ίδιες συνθήκες.

Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται ειδικά υποστρώματα καλλιέργειας που περιέχουν ανόργανα άλατα, μακροστοιχεία, βιταμίνες, σακχαρόζη και ορμόνες απαραίτητες για την ανάπτυξη του φύτρου (κυτοκινίνες και γιββεριλίνες) καθώς και των ριζών (αυξίνες).

Η επιλογή των μητρικών φυτών που θα χρησιμοποιηθούν στον μικροπολλαπλασιασμό έχει πρωταρχική σημασία, γιατί μόνο ένα φυτό με άριστα χαρακτηριστικά όταν πολλαπλασιαστεί θα δώσει άριστα φυτάρια. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η επιλογή των μητρικών φυτών γίνεται σε πειραματικούς αγρούς, όπου εξετάζεται η κατάσταση υγείας και παραγωγικότητας των φυτών. Στη συνέχεια τα φυτά που επιλέχθηκαν, υποβάλλονται σε θερμοθεραπεία για την απαλλαγή τους από ιώσεις.

Αμέσως μετά τη λήψη του, το μερίστωμα, που έχει μήκος 0,1-0,5 mm, τοποθετείται σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα σε αποστειρωμένο χώρο. Μετά από λίγες εβδομάδες σχηματίζεται ένα φυτό στο οποίο δεν έχουν ακόμα διαφοροποιηθεί φύλλα και ρίζες. Στη συνέχεια τοποθετείται αυτό το φυτό σε δοχεία ερμητικά κλεισμένα, που περιέχουν ειδικά υποστρώματα. Σ' αυτή τη φάση η μέση θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 20-25⁰ C και έχουμε μεγάλη φωτοπερίοδο (16-24 ώρες φωτός). Μέσα σ' αυτά τα δοχεία το φυτό με τη χρήση ειδικών υποστρωμάτων και τη ρύθμιση της συγκέντρωσης ορμονικού τους περιβάλλοντος θα περάσει δυο χωριστές φάσεις:

- i. το σχηματισμό φύλλων και βλαστών (φάση βλαστογένεσης)
- ii. το σχηματισμό ριζών (φάση ριζογένεσης)

Στο τέλος τα νεαρά φυτάρια μεταφέρονται σε σπορείο με φυσικά υποστρώματα και ελεγχόμενες θερμοκηπιακές συνθήκες για εγκλιματισμό και σκληραγώγηση έτσι ώστε να είναι έτοιμα προς διάθεση. (Κανάκης Α.Γ,1989)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

Η ΦΡΑΟΥΛΑ ΚΑΙ ΤΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

2.1 ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

2.1.1. Θερμοκρασία

Ένας από τους σπουδαιότερους παράγοντες στην καλλιέργεια της φράουλας είναι η θερμοκρασία. Τα φυτά της φράουλας αναπτύσσουν μια κατάσταση ληθάργου το φθινόπωρο, την οποία πρέπει να ξεπεράσουν με τις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Οι χαμηλές θερμοκρασίες, αυτές που θα υποβληθούν τα φυτά, πρέπει να είναι κάτω από 7°C για το ξεπέρασμα αυτού του ληθάργου. Μεταξύ των ποικιλιών υπάρχουν διαφορές στο θέμα του ληθάργου. Μερικές ποικιλίες χρειάζονται μεγάλη περίοδο ληθάργου και απαιτούν μακρά περίοδο έκθεσης σε χαμηλές θερμοκρασίες και άλλες πολύ μικρή περίοδο ληθάργου (τα φυτά μετά την έξοδο από το λήθαργο, παρουσιάζουν ζωνρή βλάστηση, εφόσον το επιτρέπουν οι συνθήκες θερμοκρασίας).

Γενικά για την διακοπή του ληθάργου απαιτούνται 500h έκθεσης σε θερμοκρασία κάτω των 5°C . Η φράουλα για να βλαστήσει χρειάζεται θερμοκρασίες από $8-15^{\circ}\text{C}$. Οι θερμοκρασίες της ατμόσφαιρας που απαιτούνται στις διάφορες φυσιολογικές ανάγκες της φράουλας είναι:

- Ελάχιστη θερμοκρασία ατμόσφαιρας: $5-6^{\circ}\text{C}$
- Φυσιολογική θερμοκρασία ανάπτυξης: $15-22^{\circ}\text{C}$
- Μέγιστη θερμοκρασία ατμόσφαιρας: 30°C

Η άριστη θερμοκρασία του εδάφους στο θερμοκήπιο, κυμαίνεται από 12°C έως 15°C . Η ελάχιστη θανατηφόρος θερμοκρασία στο θερμοκήπιο κυμαίνεται από -2°C έως 0°C , ενώ η ελάχιστη βιολογική θερμοκρασία είναι 6°C .

Η άριστη θερμοκρασία ημέρας στο θερμοκήπιο, είναι από 16⁰ έως 22⁰ C, ενώ για τη νύχτα 10-13⁰ C. Η φράουλα είναι φυτό με μεγάλη προσαρμοστικότητα. Αυτό οφείλεται στο ότι είναι υβρίδιο δύο πολύ διαφορετικών ειδών, την *Fragaria chiloensis* και *Fragaria virginiana*. (Λ.Βαρβέρη,1977)

2.1.2. Φωτοπερίοδος

Οι σημαντικότεροι παράγοντες για τη διαφοροποίηση των οφθαλμών σε ανθοφόρους είναι: περίοδος 12 ωρών φωτός ημέρας ή λιγότερο και μέσες θερμοκρασίες. Κάθε ποικιλία έχει ανάγκη από διαφορετικό μήκος φωτοπεριόδου και απαιτήσεις σε θερμοκρασία.

Το μήκος φωτοπεριόδου επηρεάζει και το σχηματισμό των στολώνων. Γενικά η μεγάλη φωτοπερίοδος ευνοεί το σχηματισμό ανθοφόρων οφθαλμών για τις ποικιλίες βραχείας ημέρας.

Αντίθετα για τις everbearing ποικιλίες η διαφοροποίηση των οφθαλμών ευνοείται σε συνθήκες μακράς φωτοπεριόδου. (Λ.Βαρβέρη,1977)

2.1.3. Υγρασία

Το νερό σαν συστατικό των κυττάρων του φυτού, έχει πάντοτε πρωταρχική σημασία για τη ζωή του. Το νερό επιδρά στην ανάπτυξη και την παραγωγή της φράουλας κατά δύο τρόπους:

- 1) Ατμοσφαιρική υγρασία
- 2) Απαιτούμενο νερό για την ανάπτυξη και την παραγωγή.

Η ατμοσφαιρική υγρασία παίζει ένα δευτερεύοντα ρόλο στον σχηματισμό ανθοφόρων οφθαλμών, ο οποίος εξαρτάται από την εποχή και την ποικιλία. Η σχετική υγρασία επηρεάζει επίσης την παραγωγή. Για την λήψη ικανοποιητικής παραγωγής, απαιτείται χαμηλά σχετική

υγρασία αέρα τον προηγούμενο της παραγωγής Αύγουστο και Σεπτέμβριο. Σχετικά χαμηλές υγρασίες αέρα, κατά τις αρχές Μαΐου ευνοούν υψηλές παραγωγές, ενώ από τα μέσα Μαΐου- Ιουνίου αυξημένη σχετική υγρασία και τροφοδοσία με νερό αυξάνουν την παραγωγή.

Περιορισμένη τροφοδοσία με νερό τον Σεπτέμβριο ευνοεί τον σχηματισμό ανθοφόρων οφθαλμών. Η φράουλα θεωρείται γενικά φυτό αρκετά απαιτητικό σε νερό για τη λήψη ικανοποιητικής παραγωγής. Η ποσότητα του νερού εξαρτάται από:

- την ποικιλία
- το στάδιο ανάπτυξης
- τον τύπο του εδάφους
- το σύστημα φύτευσης
- τον τρόπο άρδευσης

Υπολογίζεται ότι η φράουλα κατά τη βλαστική περίοδο έχει αν'αγκη 600-900 m³ νερού/ στρέμμα από τα οποία τα 200 m³ χρειάζεται από τα μέσα Ιουνίου μέχρι τα μέσα Ιουλίου.

Η ποιότητα του νερού χρειάζεται να ελεγχθεί για την άρδευση της φράουλας. Το νερό πρέπει να περιέχει μικρές συγκεντρώσεις Na, Cl, και B. Συγκεντρώσεις νερού πάνω από 900 ή 1000 ppm σε ολικά άλατα χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή γιατί μπορεί να προκαλέσουν συγκεντρώσεις αλάτων σε τοξικό επίπεδο.

Η ελάχιστη σχετική υγρασία για την ανάπτυξη της φράουλας είναι 60%. Η άριστη 65% και η μέγιστη 75%. Μεγαλύτερα ποσοστά σχετικής υγρασίας ευνοούν την ανάπτυξη μυκήτων και κυρίως του βοτρυτή. (Λ.Βαρβέρη,1977)

2.1.4. Παγετός

Η φράουλα αναπτύσσεται κοντά στο έδαφος, εκεί όπου κρύος αέρας συγκεντρώνεται κυρίως κατά τις κρύες, χωρίς σύννεφα, νύχτες, νωρίς την Άνοιξη. Τα άνθη υπόκεινται σε ζημιά αυτές τις νύχτες από τον ανοιξιότιμο παγετό. Τα φυτά που είναι ακάλυπτα ή είναι ποικιλίες πρώιμης άνθησης, υπόκεινται ευκολότερα σε ζημιές.

Τα μικρά φυτά συνήθως μεγαλώνουν κάτω από πλαστικά τούνελ, για να ξεπεράσουν τις χαμηλές ανοιξιότιμες θερμοκρασίες.

Μια απλή μέθοδος προστασίας των φυτών από παγερό είναι η κάλυψη των φυτών με άχυρα. Η επικάλυψη γίνεται όταν η θερμοκρασία πλησιάζει στους $1,1^{\circ}\text{C}$ (Λ.Βαρβέρη,1977)

2.1.5 Άλλοι κλιματικοί παράγοντες

Η προστασία από τους ανέμους, θεωρείται απαραίτητη για τη φράουλα ειδικά στην περίοδο της ανθοφορίας γιατί οι άνεμοι επηρεάζουν αρνητικά την καρπόδεση και παράγονται καρποί παραμορφωμένοι.

Ένας επίσης σημαντικός παράγοντας, θεωρείται η επιλογή της τοποθεσίας, για την ικανοποιητική παραγωγή της φράουλας. Μια κατάλληλη τοποθεσία πρέπει να πληρεί τους παρακάτω όρους:

- καλή έκθεση στον ήλιο
- προστατευμένη από ανέμους
- απαλλαγμένη από παγετούς (κυρίως της άνοιξης)
- η κυκλοφορία του αέρα να είναι καλή.

2.2. ΕΛΑΦΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Η φράουλα μπορεί να αναπτυχθεί σε διάφορους τύπους εδαφών, για μια ικανοποιητική όμως παραγωγή πρέπει το έδαφος που επιλέγεται, να έχει τις παρακάτω ιδιότητες:

- Να είναι καλώς αποστραγγιζόμενο
- Να έχει την ικανότητα μη συγκέντρωσης πολλών αλάτων
- Να ξηραίνονται ευκολότερα κατά τη διάρκεια παρατεταμένων βροχοπτώσεων
- Να είναι εύκολη η προπαρασκευή τους
- Να ανταποκρίνονται καλύτερα στις συχνές συλλογές των καρπών και των διαφορών ειδών άρδευσης.

Τα εδάφη που έχουν τις παραπάνω ιδιότητες είναι τα αμμοπηώδη, τα οποία παρουσιάζουν επίσης λιγότερες ελλείψεις θρεπτικών στοιχείων και κυρίως Fe.

Πρέπει να αποφεύγονται εδάφη και νερά αλατούχα γιατί η φράουλα είναι από τις πιο ευαίσθητες καλλιέργειες στα άλατα.

Τα φυτά της φράουλας προτιμούν ελαφρά όξινα εδάφη, με pH 5.5-6.5. Όταν υπάρχει επαρκής οργανική ουσία τα φυτά αναπτύσσονται κανονικά και σε εύρος pH από 5-7. Σε πολλές περιοχές, η συνεχής καλλιέργεια του εδάφους απομακρύνει από αυτά τα φυτικά θρεπτικά στοιχεία και την οργανική ουσία.

Η χρήση ζωικής κοπριάς είναι από τις γρηγορότερες και αποτελεσματικότερες τεχνικές βελτίωσης του εδάφους, αλλά σήμερα σπανίζει και είναι ακριβή.

Πρέπει να αποφεύγονται εδάφη με pH πάνω από 7,5 και με κλίση πάνω από 10%, εκτός βέβαια και εφόσον συμφέρει, γίνεται διαμόρφωση υπερυψωμένων λωρίδων εδάφους. (Λ.Βαρβέρη,1977)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

3.1 Συστήματα καλλιέργειας

Τα συστήματα καλλιέργειας μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις κατηγορίες:

- ❖ Υπ' αίθρια καλλιέργεια
- ❖ Καλλιέργεια κάτω από χαμηλή κάλυψη
- ❖ Καλλιέργεια σε θερμοκήπιο

3.1.1 Υπ' αίθρια καλλιέργεια φράουλας

Η φύτευση των φυτών γίνεται συνήθως Σεπτέμβριο με Οκτώβριο. (Σε περίπτωση που χρησιμοποιούμε φυτά ψυγείου, τα φυτεύουμε από Ιούνιο έως Αύγουστο). Η φύτευση γίνεται σε αναχώματα πλάτους 60-80cm, που χωρίζονται από αυλάκια ποτίσματος πλάτους 40cm. (Εικ.6) Στα αναχώματα αυτά, τα φυτά φυτεύονται σε δυο σειρές και κατά τρόπο ώστε ο λαιμός των φυτών να μένει πάνω από την επιφάνεια του εδάφους. Με το τέλος της φύτευσης ακολουθεί το πότισμα των φυτών. (Κ.Γ. Δημητράκης, 1998)



Εικ.6: Υπ' αίθρια καλλιέργεια φράουλας

3.1.2 Καλλιέργεια φράουλας κάτω από χαμηλή κάλυψη

Στην καλλιέργεια της φράουλας με χαμηλή κάλυψη η άρδευση, ο αερισμός και η σχετική υγρασία, χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή. Συνήθως τα φυτά ηλικίας ενός χρόνου ανταποκρίνονται καλύτερα στις συνθήκες της χαμηλής κάλυψης.

Οι αποστάσεις φύτευσης κυμαίνονται από 20-40cm. Στη περίπτωση των 20cm οι παραγωγοί αναγκάζονται να αραιώσουν το ένα στα δυο φυτά μετά τη συλλογή του πρώτου χρόνου.

Τα σκέπαστρα μπορεί να είναι γυάλινα ή πλαστικά. Ως επί το πλείστον χρησιμοποιούνται πλαστικά και τοποθετούνται σε σχήμα τούνελ. Το ελάχιστο πλάτος του τούνελ είναι 45cm αλλά πρέπει να προτιμώνται τα μεγαλύτερου πλάτους. Το ύψος του πρέπει είναι τουλάχιστον 30cm ενώ το μήκος κυμαίνεται από την προτίμηση του παραγωγού.

Τα τούνελ από πλαστικό είναι τα πιο συνηθισμένα. Το πλαστικό στηρίζεται σε γαλβανισμένα χοντρά σύρματα που κάμπτονται ανάλογα, ενώ οι άκρες των συρμάτων εισέρχονται στο έδαφος. Τα σύρματα

τοποθετούνται σε αποστάσεις 75cm περίπου μεταξύ τους εκτός από τα δυο τελευταία της γραμμής, που απέχουν μόνο 15cm για καλύτερη στήριξη.

Το πλαστικό πρέπει να τεντώνεται καλά για να μη δημιουργούνται κοιλότητες και συκρατούν το νερό. Το πλαστικό τοποθετείται συνήθως στις αρχές του χειμώνα. Τα τούνελ τις πρώτες κρύες μέρες δεν χρειάζεται να αερίζονται, όταν όμως αρχίσουν οι ζεστές μέρες ο αερισμός είναι απαραίτητος για να διευκολύνει την επικονίαση, για να αποφευχθούν υψηλή θερμοκρασία και υγρασία στο τούνελ, που μπορεί να οδηγήσει σε αδύναμη βλάστηση και ανάπτυξη παραμορφωμένων καρπών. Ο αερισμός γίνεται με ανασήκωμα από τη μια ή και τις δυο πλευρές του πλαστικού.

Μετά τη συλλογή των καρπών, το κάλυμμα απομακρύνεται και γίνεται κλάδεμα των παλαιότερων φύλλων και βλαστών. Με τη χρήση των τούνελ πετυχαίνουμε πρώιμη ή και αυξημένη παραγωγή, προστασία έναντι των αντίξοων καιρικών συνθηκών (παγετός, χαλάζι, υπερβολικές βροχές). Έχει όμως και το μειονέκτημα του αυξημένου κόστους. (Περιοδικό Θερμοκήπια 1996)

3.1.3 Καλλιέργεια σε θερμοκήπιο

Στην καλλιέργεια αυτή η εγκατάσταση της φυτείας είναι παρόμοια με αυτή της υπαίθριας και της καλλιέργειας στο τούνελ.(Εικ.7,8). Η πυκνότητα φύτευσης είναι μεγαλύτερη από αυτή της υπαίθρου. Μπορεί να φυτευτούν μέχρι 7.5 χιλιάδες φυτά στο στρέμμα. Οι αποδόσεις όμως μπορεί να αυξηθούν και να φτάσουν στις διπλάσιες αυτών της υπαίθρου. (Θερμοκήπια 1996)

Έχει αναφερθεί παραγωγή μέχρι και 7 τόνους το στρέμμα για την ποικιλία *Selva*



Εικ7: Καλλιέργεια φράουλας σε θερμοκήπιο



Εικ.8: Καλλιέργεια φράουλας σε θερμοκήπιο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ- ΕΜΠΟΡΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

4.1 Διεθνές εμπόριο

Παρά το γεγονός ότι η φράουλα είναι είδος ευρείας κατανάλωσης στις αγορές των βιομηχανικά αναπτυγμένων χωρών, και η ζήτησή της κινείται σε υψηλά επίπεδα, οι ποσότητες που διακινούνται στο διεθνές εμπόριο είναι σχετικά μικρές.

Εξάλλου, η ευαίσθητη φύση του προϊόντος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τις ποσότητες που εξάγονται από κάθε χώρα, καθώς και τις αγορές που κατευθύνονται.

Οι κυριότερες εξαγωγικές χώρες είναι η Ιταλία, η Ισπανία, οι Η.Π.Α., η Γαλλία, το Ισραήλ και η Πολωνία. Η πρώτη εξαγωγική χώρα είναι η Ιταλία, οι εξαγωγές της οποίας αντιστοιχούν στο 50% περίπου του συνόλου του διεθνούς εμπορίου νωπής φράουλας. Οι ιταλικές εξαγωγές κατευθύνονται κυρίως στη Γερμανία και καλύπτουν τα 2/3 των εισαγωγών της.

Ένα μεγάλο ποσοστό του διεθνούς εμπορίου, το 1/3 πραγματοποιείται μεταξύ της Γερμανίας και της Ιταλίας.

Η Γερμανία είναι η μεγαλύτερη εισαγωγική χώρα, νωπής φράουλας (καλύπτει το 50% του συνόλου των διεθνών εισαγωγών). Μεταξύ των μεγάλων εισαγωγέων συγκαταλέγονται ακόμη ο Καναδάς και η Ελβετία. Ο Καναδάς και η Ιαπωνία απορροφούν το 80-90% των εξαγωγών των Η.Π.Α.

Οι ισπανικές εξαγωγές κατευθύνονται προς τις ευρωπαϊκές αγορές και κυρίως στη Γαλλία, Γερμανία και Μεγάλη Βρετανία.

Το μεγαλύτερο μέρος του διεθνούς εμπορίου πραγματοποιείται κατά την κανονική περίοδο συγκομιδής από Μάιο μέχρι Ιούλιο.

Το 75-80% της ετήσιας εμπορίας νωπής φράουλας διακινείται κατά την κύρια εμπορική περίοδο. Το ποσοστό αυτό διαφέρει από χώρα σε χώρα, έτσι η Γαλλία πραγματοποιεί μεγαλύτερες εξαγωγές, εκτός κανονικής εποχής.

Το Ισραήλ, οι Η.Π.Α. και το Μεξικό είναι οι κύριοι εξαγωγείς εκτός εποχής. Επίσης μικρές ποσότητες αποστέλλονται στην Ευρώπη και την Κίνα, τη Νέα Ζηλανδία και τη Ν. Αφρική εξάγουν φράουλα το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο. Το Μεξικό εξάγει από το Δεκέμβριο μέχρι το Φεβρουάριο, ενώ το Ισραήλ και οι Η.Π.Α. εφοδιάζουν την ευρωπαϊκή αγορά από τον Ιανουάριο μέχρι το Μάρτιο.

4.2 Κοινοτικό εμπόριο

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, ο κύριος όγκος του διεθνούς εμπορίου της φράουλας πραγματοποιείται στα χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας.

Οι εισαγωγές νωπής φράουλας στις χώρες-μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας αφορούν κατά 75% περίπου τις εισαγωγές φράουλας κανονικής περιόδου. Μέχρι το 1985 οι εξαγωγές της χώρας μας ήταν περίπου 13 τόνοι, ενώ από το 1985 και μετά οι ποσότητες εξαγωγής ήταν αμελητέες. Ο κυριότερος εισαγωγέας (με ποσοστό 50-56% του συνόλου των εισαγωγών) για τα έτη 1985-1994 είναι η Γερμανία. Άλλοι σημαντικοί εισαγωγείς είναι η Γαλλία με ποσοστό 17%, η Ολλανδία με ποσοστό 11% και η Αγγλία με ποσοστό 9%.

Στη συνέχεια παρατίθεται ένας πίνακας με τις καλλιεργούμενες εκτάσεις φράουλας ανά γεωγραφικό διαμέρισμα της Ελλάδας το έτος 1998.

ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΕΚΤΑΣΗ (στρεμ.)				Παραγωγή		
	Με κάλυψη	Υπαίθρια	Σύνολο	Ποσοστό (%)	Σύνολο (τόνοι)	Κιλά/ στρέμμα	Ποσοστό (%)
Θράκη	-	1	1	0,02	1	1000	0,01
Μακεδονία	1000	1.269	2.269	45,96	2.794	1.231	30,10
Θεσσαλία	205	43	248	5,02	455	1.835	4,90
Ήπειρος	-	4	4	0,08	6	1.500	0,06
Στερεά Ελλάδα	405	172	577	11,69	1.250	2.166	13,47
Νησιά Ιονίου	-	44	44	0,89	74	1.680	0,80
Νησιά Αιγαίου	-	146	146	2,95	295	2.021	3,18
Πελοπόννησος	900	552	1.452	29,42	3.951	2.721	42,55
Κρήτη	150	46	196	3,97	457	2.332	4,93
Σύνολο χώρας	2.660	2.277	4.937	100,00	9.283	1.880	100,00

Πίνακας 1: Κατανομή των καλλιεργούμενων με φράουλα εκτάσεων ανά Γεωγραφικό Διαμέρισμα της Ελλάδας το έτος 1998 (Ανδρέας, Γ. Κανάκης 2004).

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΦΡΑΟΥΛΑΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΗΛΕΙΑΣ

1.1. Νομός Ηλείας

Η συνολική έκταση του νομού ανέρχεται στα 2.681.000 στρέμματα. Από αυτά τα 1.386.324 στρέμματα είναι γεωργική γη. Το 51,7% της συνολικής έκτασης του νομού, διαγράφει τη γεωργική φυσιογνωμία του.

Σημαντική είναι η ανάπτυξη των καλλιεργειών υπό κάλυψη αφού στο νομό έχει εγκατασταθεί το 6% του συνόλου των θερμοκηπίων της χώρας. Σημαντικές κηπευτικές καλλιέργειες, καλλιεργούνται στο νομό σε αρκετές εκτάσεις και αποδόσεις. Από τις κηπευτικές καλλιέργειες υπό κάλυψη την πρώτη θέση σε έκταση καταλαμβάνει το καρπούζι, με ποσοστό 84% επί του συνόλου των καλλιεργειών υπό κάλυψη, τη δεύτερη θέση καταλαμβάνει το πεπόνι με ποσοστό 9,6%, στην τρίτη θέση είναι η επιτραπέζια τομάτα με ποσοστό 3,1%, ενώ η φράουλα είναι τέταρτη με ποσοστό 1,9%.

Σύμφωνα με τη Διεύθυνση Γεωργίας του Ν.Ηλείας αν και η φράουλα κατέχει την τέταρτη θέση σε σχέση με τις άλλες κηπευτικές καλλιέργειες υπό κάλυψη του Ν.Ηλείας, το 40% της εγχώριας παραγωγής φράουλας, καλλιεργείται στο νομό Ηλείας.

1.2 Οικολογικό περιβάλλον του νομού Ηλείας

Τα εδάφη της περιοχής που καλλιεργείται η φράουλα είναι αργιλοαμμώδη, όξινα (το pH κυμαίνεται από 4.5 έως 6.5). Σε

εδάφη με pH 4.5 πραγματοποιούνται ασβεστώσεις για την βελτίωση του pH, επειδή η φράουλα προτιμά ελαφρώς όξινα εδάφη. Είναι εδάφη με παρουσία Mn σε τοξικά επίπεδα, ενώ παρουσιάζουν έλλειψη σε εναλλακτικά κατιόντα Ca, Mg, K.

Οι θερμοκρασίες της περιοχής είναι ιδανικές για την καλλιέργεια της φράουλας, και βοηθούν στην πρόιμη παραγωγή. Η μέση θερμοκρασία δεν πέφτει κάτω από 8⁰ C. Έτσι χρησιμοποιούνται ποικιλίες βραχείας ημέρας που χρειάζονται λίγη ψύξη και είναι κατάλληλες για περιοχές με πολύ μαλακούς χειμώνες. Οι περιοχές της Ηλείας είναι υπήνεμες, έτσι δεν υπάρχει κίνδυνος αλλοίωσης του σχήματος του φρούτου, εξαιτίας της μη φυσιολογικής επικονίασης.



Εικ.9: Χάρτης Νομού Ηλείας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΦΡΑΟΥΛΑΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΗΛΕΙΑΣ

2.1 Ποικιλίες

Στην ελληνική αλλά και στην παγκόσμια αγορά υπάρχει ένας εξαιρετικά μεγάλος αριθμός ποικιλιών. Στη συνέχεια θα αναπτυχθούν οι σημαντικότερες ποικιλίες που καλλιεργούνται στο Νομό Ηλείας, από το 1980 σε μεγάλες εκτάσεις.

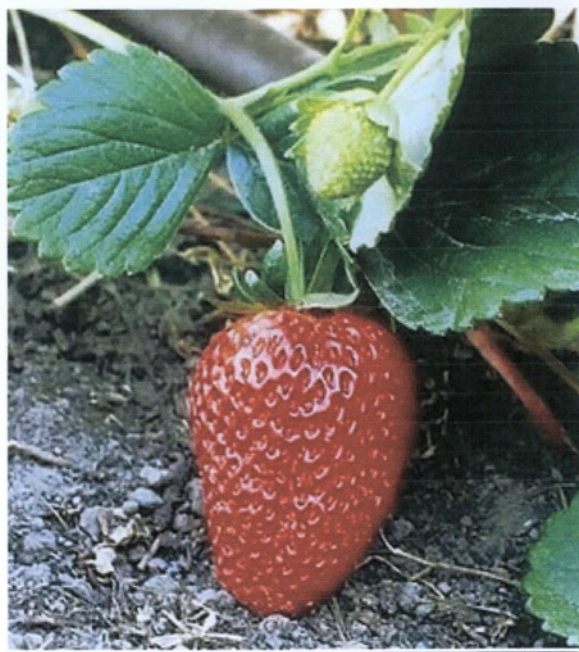
Douglas: Είναι αμερικανικής προέλευσης ποικιλία. Θεωρείται πρώιμη, με μεγάλους καρπούς και υψηλή παραγωγικότητα, αρίστης ποιότητας που μπορεί να πετύχει υψηλές τιμές στην αγορά. (Εικ.10), (Βέμμος,Σ,1995)



Εικ.10: Ποικιλία Douglas

Chandler: Είναι και αυτή αμερικανικής προελεύσεως ποικιλία. Οι καρποί της είναι εξαιρετικά υψηλής ποιότητας, με το χρώμα και τη γεύση τους. Η ποικιλία αυτή είναι ανθεκτική σε ζημιές από τις βροχοπτώσεις

και πολύ παραγωγική. Τέλος είναι κατάλληλη και για χειμερινή φύτευση.
(Εικ.11) (Βέμμος,Σ,1995)



Εικ.11: Ποικιλία Chandler

Tuftes: Ανήκει στις πρώιμες ποικιλίες και έχει πολύ καλά χαρακτηριστικά. Δίνει παραγωγή μεγάλης διάρκειας από το δεύτερο δεκαπενθήμερο του Μαρτίου, μέχρι τέλος Ιουνίου. Έχει μεγάλο καρπό, αρκετά στρογγυλού σχήματος, κόκκινου χρώματος, αρκετά συνεκτική, χυμώδη και γλυκιά σάρκα. Είναι ανθεκτική στις μεταφορές και ευδοκιμεί καλύτερα υπό κάλυψη. Έχει εξαιρετικές αποδόσεις και είναι ανθεκτική σε ασβεστώδη εδάφη. (Εικ.12) (Βέμμος,Σ,1995)



Εικ.12: Ποικιλία Tuftes

Fern: Τα φυτά της ποικιλίας αυτής χαρακτηρίζονται από μέτρια ζωηρότητα και ευαισθησία στη χλώρωση. Είναι πολύ παραγωγική ποικιλία, με πεπλατυσμένο καρπό χρώματος κόκκινου- πορτοκαλί. Η σάρκα του είναι σχετικά μαλακή, ιδιαίτερα αρωματική, μέτριας γλυκύτητας. Είναι πολύ ευαίσθητη στις μεταχειρίσεις αλλά κατάλληλη για παραγωγή εκτός εποχής. (Εικ.13) (Βέμμος,Σ,1995)



Εικ.13: Ποικιλία Fern

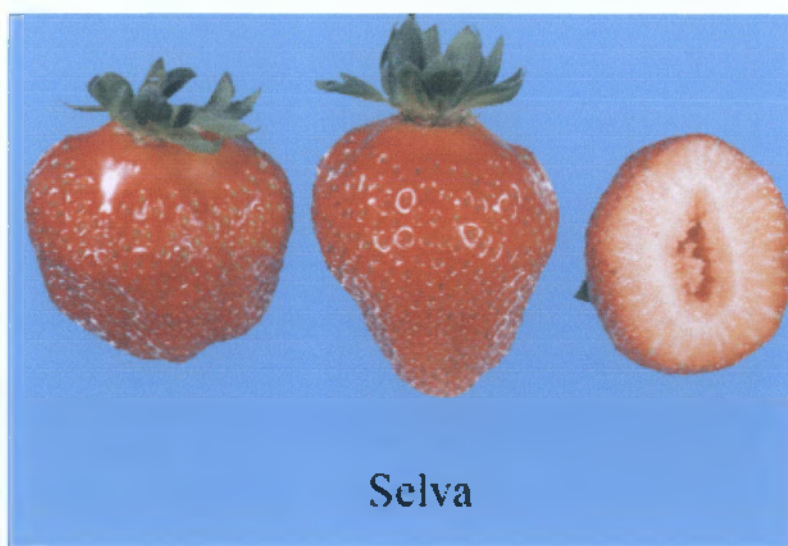
Brighton: Τα φυτά της ποικιλία αυτής είναι ζωηρά με ορθόκλαδη βλάστηση. Ο καρπός είναι κωνικός με γυαλιστερό κόκκινο χρώμα,

μεσαίου μεγέθους και μέτριας συνεκτικότητας. Παραμορφώνεται σχετικά εύκολα, Είναι πολύ παραγωγική ποικιλία αλλά ο καρπός σχίζεται εύκολα. (Εικ.14) (Βέμμος.Σ,1995)



Εικ.14: Ποικιλία Brighton

Selva: Έχει την ικανότητα παραγωγής φρούτων εκτός εποχής, αλλά δίνει πολύ ικανοποιητική παραγωγή και στην κύρια περίοδο συλλογής (Μάιο- Ιούνιο). Το καρπός είναι μεγάλος, συνεκτικός, τραγανός κωνικού σχήματος. Οι καρποί όμως της ποικιλίας αυτής είναι υποβαθμισμένης ποιότητας. (Εικ.15) (Βέμμος.Σ,1995)



Εικ.15: Ποικιλία Selva

Παρακάτω παρουσιάζονται οι ποικιλίες που χρησιμοποιούνται από το 80% των παραγωγών φράουλας τα τελευταία 6 χρόνια κυρίως για την αποδεκτικότητα τους στις χώρες της Ευρώπης:

Vendana: Ποικιλία πρώιμη, καρπός μέσου- μεγάλου μεγέθους, σχήματος κωνικού. Χρώμα κόκκινο, λαμπερό, πολύ καλά σχηματισμένος καρπός,. Αρωματική ποικιλία με γλυκιά γεύση. (Εικ.16)



Εικ.16:Ποικιλία Vendana

Catonga: Ανθεκτική ποικιλία σε αρκετές ασθένειες. Καρπός μέσου μεγέθους έντονου κόκκινου χρώματος με πολύ καλά χαρακτηριστικά συντηρησιμότητας. Είναι ιδιαίτερα γλυκιά και αρωματική ποικιλία. (Εικ.17)



Εικ.17: Ποικιλία Catonga

Camarosa: Αρκετά διαδεδομένη ποικιλία φράουλας στις εύκρατες περιοχές. Μεσοπρώιμη ποικιλία με κωνικούς καρπούς και έντονο κόκκινο χρώμα. Γεύση γλυκιά, ελαφρά υπόξινη και αρωματική. (Εικ.18)



Εικ.18: Ποικιλία Camarosa

2.2 Πολλαπλασιαστικό υλικό

Η προμήθεια του πολλαπλασιαστικού υλικού γίνεται από το εξωτερικό, μέσω εμπορών. Το πολλαπλασιαστικό υλικό που χρησιμοποιείται για την εγκατάσταση της φράουλας είναι:

- i. Φυτά ψυγείου
- ii. Νωπά φυτά

2.2.1 Φυτά ψυγείου

Η ονομασία των φυτών ψυγείου οφείλεται στο γεγονός ότι τα φυτά της φράουλας τοποθετούνται κατά την περίοδο του χειμερινού τους ληθάργου μέσα σε ψυγεία. Για το σκοπό αυτό τα νέα φυτά μαζεύονται από τους αγρούς, το Χειμώνα και αφού κοπούν τα φύλλα τους συσκευάζονται σε κιβώτια και τοποθετούνται σε ψυγεία όπου

διατηρούνται σε θερμοκρασία -1°C έως -2°C μέχρι να μεταφερθούν στο χωράφι, για μεταφύτευση κατά τον Ιούλιο έως τον Αύγουστο.

Με τον τρόπο αυτό η δράση των χαμηλών θερμοκρασιών του χειμώνα αντικαθίσταται από την ψύξη στο ψυγείο, που κανονικά θα εκδηλωνόταν την άνοιξη, μετατίθεται στην εποχή που γίνεται η φύτευση, δηλαδή το καλοκαίρι, οπότε παρατηρείται έντονη βλάστηση χάρη στις μεγάλες μέρες και τις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού. Η πρόωπη εξάλλου φύτευση δίνει στο φυτό τη δυνατότητα να αναπτύξει το φυλλώδες σύστημα του και να πετύχει μια βλαστική ανάπτυξη που θα είχε κανονικά την επόμενη άνοιξη αν φυτευόταν όψιμα, το φθινόπωρο.

Με την τεχνική αυτή, εξασφαλίζουμε υψηλή παραγωγή την αμέσως επόμενη άνοιξη. Επιπλέον συνήθως οι καλύτεροι καρποί σχηματίζονται όταν τα φυτά είναι νέα, η τεχνική της χρησιμοποίησης φυτών ψυγείου, μας εξασφαλίζει παραγωγή εξαιρετικής ποιότητας. (Βαρβέρη Α. 1977)

2.2.2 Νωπά φυτά

Τα νωπά φυτά, φυτεύονται το φθινόπωρο, Σεπτέμβριο με Οκτώβριο, ώστε να εξασφαλίσουν, κατά τη διάρκεια του Χειμώνα, τις χαμηλές θερμοκρασίες που είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη και την καρποφορία τους. Τα φυτά αυτά μπορούν να καλλιεργηθούν σε περιοχές όπου η θερμοκρασία είναι χαμηλή, όχι όμως μικρότερη από 0°C . Τα φυτά αυτά είναι διετή, έτσι έχουν ένα βασικό μειονέκτημα, η όψιμη φύτευση δεν τους επιτρέπει να συγκεντρώσουν μέχρι το χειμώνα, τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες, και για αυτό την άνοιξη που ακολουθεί δίνουν πάντα μικρή παραγωγή. Έτσι η κανονική τους παραγωγή έρχεται τη δεύτερη χρονιά. (Βαρβέρη Α. 1977)

2.3 Εγκατάσταση φυτείας

2.3.1 Προετοιμασία χωραφιού

Αρχικά γίνεται καθάρισμα του χωραφιού και όργωμα. Στην συνέχεια ακολουθεί η κατασκευή των αναχωμάτων και η απολύμανση του εδάφους.

2.3.2 Εφαρμογή απολύμανσης

Συνήθως εφαρμόζεται μίγμα βρωμιούχου μεθυλίου, για τον έλεγχο ζιζανίων και νηματωδών και χλωροπικρίνης (εν θερμό 70⁰C) για τον έλεγχο των μυκητολογικών ασθενειών του εδάφους και εντόμων. Το μίγμα αυτό εφαρμόζεται κάτω από αδιάβροχο πλαστικό και η κάλυψη διαρκεί 96 ώρες, στη συνέχεια κάνουμε τις τρύπες και μια εβδομάδα μετά φυτεύουμε. (Α.Γ. Κανάκης,2004)

2.3.3 Κατασκευή αναχωμάτων

Τα αναχώματα γίνονται σε γραμμές που απέχουν μεταξύ τους 70-80cm . Το ανάχωμα έχει ύψος 20 εκατοστά. Στη συνέχεια ακολουθεί η τοποθέτηση της γραμμής άρδευσης με τους σταλλακτήρες. Κατά την κατασκευή των αναχωμάτων εφαρμόζεται και η βασική λίπανση με μικτά λιπάσματα, συνήθως τα 11-15-15. (Α.Γ. Κανάκης,2004)

2.3.4 Τοποθέτηση πλαστικού

Η καλλιέργεια της φράουλας στους δυο νομούς, γίνεται υπό υψηλή κάλυψη. Έτσι ακολουθεί η τοποθέτηση μαύρου πλαστικού επί των αναχωμάτων, και η τοποθέτηση διαφανούς πλαστικού για την κάλυψη του θερμοκηπίου. Το μαύρο πλαστικό, έχει πλάτος 70-120cm και καλύπτει κατά μήκος το ανάχωμα, και στα άκρα του καλύπτεται με

στρώμα χώματος. Ακολουθεί το άνοιγμα οπών στις θέσεις φύτευσης. (Α.Γ. Κανάκης,2004)

2.4 Φύτευση

Αφού προετοιμασθεί το έδαφος, η φύτευση γίνεται με φυτά ψυγείου, εφόσον έχει προηγηθεί η απόψυξή τους.

Η φύτευση γίνεται πάνω στα αναχώματα σε δυο γραμμές παράλληλες. Οι αποστάσεις μεταξύ των φυτών επί της γραμμής είναι 22cm και οι αποστάσεις των φυτών μεταξύ των γραμμών είναι 35cm.

Η φύτευση γίνεται αρχές με τέλη Αυγούστου. Μετά την εγκατάσταση των φυτών, ακολουθούν συχνά ποτίσματα, λόγω των υψηλών θερμοκρασιών που επικρατούν κατά την περίοδο αυτή. Η πυκνότητα των φυτών είναι 6.000 με 8.000 φυτά το στρέμμα. (Α.Γ. Κανάκης,2004)

2.5 Καλλιεργητικές φροντίδες

2.5.1 Λίπανση

Εφαρμόζεται βασική λίπανση με σύνθετα λιπάσματα, συνήθως 11-15-15 σε ποσότητες 100kg/στρέμμα, πριν τη φύτευση.

Ένα μήνα μετά τη φύτευση, και εφόσον χρειάζεται (αυτό καθορίζεται από αναλύσεις εδάφους) μπορεί να γίνει προσθήκη αζώτου. Προσθέτουμε συνήθως 10kg N/ στρέμμα σε νιτρική μορφή.

Συμπληρωματική λίπανση N σε μικρές ποσότητες 2-4kg/στρέμμα μπορεί να εφαρμοσθεί την άνοιξη, εάν χρειασθεί.

Η εφαρμογή των παραπάνω λιπασμάτων, γίνεται με υδρολίπανση μέσω του συστήματος άρδευσης για να αποφεύγεται η καταστροφή των

ριζών της φράουλας από τυχόν επαφή τους με το λίπασμα (όταν αυτό εφαρμόζεται απ' ευθείας στο έδαφος).

Τον Ιανουάριο, γίνεται αφαίρεση των γερασμένων και μη λειτουργικών φύλλων και στόλωνων που αναπτύσσονται το Χειμώνα.

Χρειάζεται όμως προσοχή να μην γίνεται αυστηρό κλάδεμα και αφαιρούνται τα λειτουργικά φύλλα, γιατί μπορεί να μειωθεί η παραγωγή και η ποιότητα των καρπών. (Α.Γ. Κανάκης,2004)



Εικ.19: Καλλιεργητικές εργασίες στο θερμοκήπιο με καλλιέργεια φράουλας.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι ποσότητες των θρεπτικών στοιχείων που πρέπει να προστίθενται στο χωράφι

Ένδειξη ανάλυσης P,K,Mg	σε	Προσθήκη στο έδαφος		
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg
0		11	22	6
1		7	15	4
2		4*	8*	3
3		4	0	0*
>3		0	0	0

Πίνακας 2: Ποσότητες (Kg/στρέμμα) των θρεπτικών στοιχείων που πρέπει να προστεθούν στο χωράφι σύμφωνα με τις ενδείξεις της ανάλυσης του εδάφους.(Ανδρέας. Γ Κανάκης.2004)

(*) οι ποσότητες αυτές χρησιμοποιούνται σε περίπτωση που δεν υπάρχουν στοιχεία ανάλυσης εδάφους

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

3.1 ΕΧΘΡΟΙ

Οι κυριότεροι εχθροί της θερμοκηπιακής φράουλας είναι:

1. **Αφίδες:** Υπάρχουν αρκετά είδη που προσβάλλουν τη φράουλα. Το σημαντικότερο είναι η άσπρη αφίδα (*Pentatrichopus fragaefolii*) (Εικ.20)

Στο θερμοκήπιο εμφανίζονται λίγες προσβολές, κυρίως το φθινόπωρο ή προς το τέλος της άνοιξης, χωρίς οι ζημιές να παίρνουν μεγάλες διαστάσεις.

Τα συμπτώματα είναι αποχρωματισμοί φύλλων, απομυζήσεις χυμών, και καχεκτική όψη του φυτού. (Γεωργική Τεχνολογία, 1988)

Για την αντιμετώπιση χρησιμοποιούνται ειδικά αφιδοκτόνα Pirimicarb και Croneton.



Εικ.20: *Pentatrichopus fragaefolii*

2. **Μικρολεπιδόπτερα:** Ανήκουν στην κατηγορία των Tortricidae όπως *Argyrotaenia pulchellana*, *Argyroploce laculansa*, *Spharganotis pilleriana*.

Οι προνύμφες των εντόμων αυτών προσβάλλουν τη θερμοκηπιακή φράουλα κυρίως την άνοιξη. Τρέφονται με το φύλλωμα ή τους καρπούς με αποτέλεσμα να υποβαθμίζεται η ποιότητα και η παραγωγή. (Γεωργική Τεχνολογία,1988)

3. Ακάρεα: Προβλήματα δημιουργεί το είδος *Tetranychous urticae* Είναι γνωστό σαν « κόκκινη αράχνη των θερμοκηπίων» και έχει 7-10 γενεές το χρόνο. Προσβάλλουν τα φύλλα και παίρνουν μια σταχτοχαλκοπράσινη όψη, ξεραινόνται και πέφτουν, ενώ τα φυτά εξαντλούνται γρήγορα και πεθαίνουν.(Εικ.21)

Για την καταπολέμηση τους χρησιμοποιούνται ακαρεοκτόνα Dicofol (Kelthane), Propargite (Omait), Fembytanin oxyde (Ventex), Diazinon, Tedion.



Εικ.21: *Tetranychous urticae*

4. Νηματώδεις: Οι ενδοπαρασιτικοί νηματώδεις των φύλλων και οφθαλμών *Alphelenchoides* (ή *A. ritzemabosi*). (Εικ.22) Τρέφονται από το λαιμό και τα νεαρά κλειστά φύλλα που παίρνουν ένα κοκκινωπό χρώμα όταν ανοίξουν και αναπτύσσονται ανώμαλα. Οι στόλωνες μένουν κοντοί και δίνουν φυτά καχεκτικά.

Για την καταπολέμηση τους χρησιμοποιούνται νηματοδοκτόνα όπως το διβρωμογλωροπροπάνιο (Nemagon), βρωμιούχο μεθυλένιο (Telon, Soil fumigant).



Εικ.22: *A. Ritzemabosi*

3.2 Μυκητολογικές ασθένειες

Οι κυριότερες μυκητολογικές ασθένειες που εκδηλώνονται στη φράουλα είναι:

- 1) **Τεφρή σήψη:** Είναι η πιο γνωστή ασθένεια στις θερμοκηπιακές καλλιέργειες. Αναπτύσσεται όταν υπάρχει σχετικά υψηλή υγρασία περιβάλλοντος (υψηλή ατμοσφαιρική υγρασία λόγω έλλειψης αερισμού). Προσβάλλει όλα τα μέρη του φυτού σε όλα τα στάδια της ανάπτυξής τους. Τα προσβαλλόμενα μέρη του φυτού σαπίζουν, ξεραίνονται και καλύπτονται από σταχτί χρώμα από την χαρακτηριστική τεφρή εξάνθιση (μούχλα)

Η καταπολέμηση γίνεται με καλλιεργητικά και χημικά μέτρα όπως:

- i. Μείωση της υγρασίας: Γίνεται συστηματικός έλεγχος της θερμοκρασίας έτσι ώστε να αποφεύγονται οι μεγάλες διακυμάνσεις της, οι οποίες συντελούν στην συμπύκνωση

των υδρατμών και στην επικάθιση σταγόνων νερού στα φυτά. Επίσης πρέπει να τηρούνται οι αποστάσεις φύτευσης και εγκατάστασης των στηλών έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ο αερισμός των φυτών.

- ii. Τήρηση καλής υγιεινής των φυτών: Στην κάθετη καλλιέργεια της φράουλας γίνεται συστηματικός καθαρισμός των φυτών από τους νεκρούς φυτικούς ιστούς για τον καλύτερο αερισμό του φυτού γιατί αυτοί αποτελούν εστίες μόλυνσης και σημεία εισόδου του παθογόνου.
- iii. Χημική καταπολέμηση: Συνήθως γίνονται προληπτικοί ψεκασμοί ανά 7 ημέρες με ένα οργανικό μυκητοκτόνο π.χ. Captain, Thiram, Thirasan.

2) Κηλίδωση των φύλλων

Οι προσβολές συνήθως οφείλονται στο μύκητα *Mycosphaera fragariae* (Εικ.23). Προσβάλλει κυρίως το έλασμα των φύλλων όπου σχηματίζονται κυκλικές κηλίδες με υπόλευκο κέντρο και ρόδινο περιθώριο. Η μόλυνση νεκρώνει ένα μέρος ή όλο το έλασμα. Η προσβολή εμφανίζεται στους μίσχους, στους καρπούς και στους ποδίσκους. Ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη της κηλίδωσης είναι η σχετικά υψηλή υγρασία και η θερμοκρασία γύρω στους 20⁰C.

Για την καταπολέμηση συνιστώνται:

- ✓ Μετά τη συγκομιδή, συλλογή και καταστροφή φυλλώματος.
- ✓ Ανθεκτικές ποικιλίες
- ✓ Ψεκασμός Thiran, Captan.
- ✓ Σε βαριά προσβολή γίνεται κοπή και κάψιμο φυλλώματος.

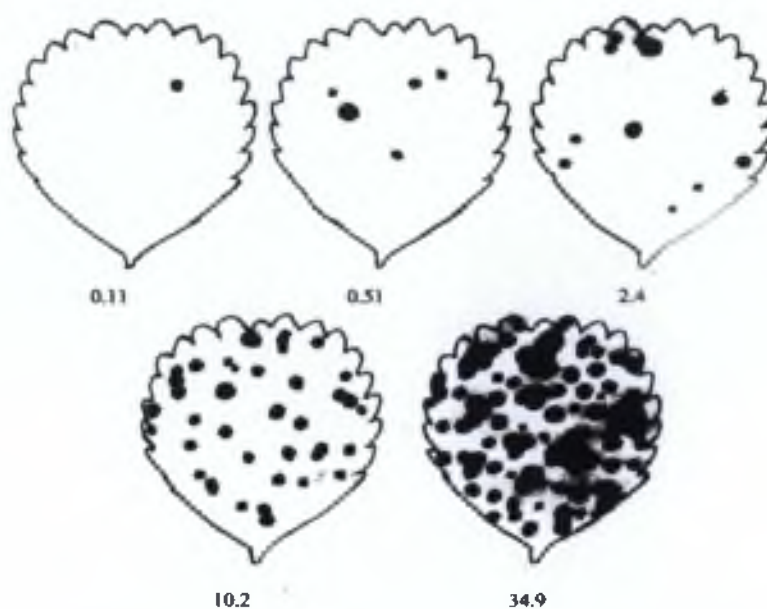


Figura 1 - Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha-de-micosferela em morangueiro causada por *Mycosphaerella fragariae*. Valores em porcentagem da área foliar com sintomas. CEFET, PR, Unidade Sudoeste, Campus Dois Vizinhos, 2005.

Εικ.23: Διάγραμμα κηλίδωσης φύλλων φράουλας

3) Αδρομυκώσεις

Εμφανίζεται μετά τη φύτευση. Τα κύρια συμπτώματα είναι η μάρανση και η ξήρανση των φύλλων, ενώ τα κεντρικά παραμένουν μικρά και κιτρινίζουν. Τα φύλλα μαραίνονται και επανέρχονται στην αρχική τους κατάσταση όταν επικρατούν δροσερές συνθήκες στο θερμοκήπιο. Η αντιμετώπιση γίνεται με χρήση πιστοποιημένου υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.

4) Περονόσπορος

Προκαλείται από τον μύκητα *Sphaerotheca macularis*. (Εικ.24). Συνήθως προκαλεί σοβαρές ζημιές σε ευαίσθητες ποικιλίες και σε περιοχές με υγρό κλίμα. Εκδηλώνεται με ένα λεπτό βελούδινο, άσπρο-γκρίζο στρώμα στο κάτω μέρος της επιφάνειας των φύλλων. Η επιδερμίδα παίρνει ένα κόκκινο χρώμα. Τα φύλλα συστρέφονται (καρουλιάζουν) και οι άκρες τους κυρτώνονται προς τα πάνω. Η

καταπολέμηση γίνεται με χημικά μέσα όπως π.χ. Agugan, Derosal, Morestal.



Εικ.24: Περονόσπορος φράουλας σε φύλλα και καρπό

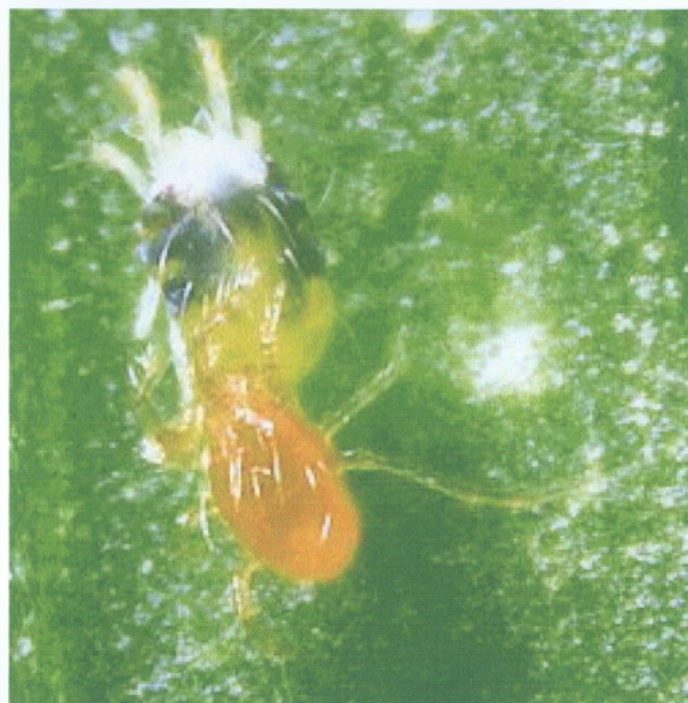
3.3 Βιολογική καταπολέμηση

Η αδυναμία να καταπολεμηθεί χημικά το φυτοφάγο άκαρι που ήδη έχει ανθεκτικότητα σε πολλά φάρμακα οδήγησε εδώ και είκοσι πέντε χρόνια πολλούς ερευνητές να μελετήσουν εναλλακτικά μέσα καταπολέμησης.

Σήμερα μπορεί να πραγματοποιηθεί ο βιολογικός έλεγχος του *Tetranychous urticae* με τη χρήση του αρπακτικού *Phytoseiulus persimilis*. (Εικ.25)

Ο *Phytoseiulus persimilis* είναι ένα άκαρι σφαιρικό, φουσκωτό έντονου κόκκινου χρώματος με μεγάλη κινητικότητα λίγο μεγαλύτερο από τον τετράνυχχο, αλλά με μεγαλύτερα συγκριτικά πόδια. Τρέφεται από τα αυγά του τετράνυχχου τα οποία ψάχνει και βρίσκει προκειμένου να τραφεί. Δεν προκαλεί καμία ζημιά στο φυτό, ζώντας αποκλειστικά και μόνο από τη λεία του. Όταν δεν υπάρχουν τετράνυχχοι από τα δικά του αυγά και τις προνύμφες με συνέπεια να αυτοκαταστρέφεται.

Σήμερα ο *Phytoseiulus persimilis* είναι γνωστό σε όλη την Ευρώπη από τα πιο αποτελεσματικά αρπακτικά και χρησιμοποιείται ευρύτατα από τους γεωργούς που έχουν μάθει να το προστατεύουν από τις επεμβάσεις με γεωργικά φάρμακα.



Εικ.25: *Phytoseiulus persimilis*.

3.4 Τροφοπενίες

Οι κυριότερες τροφοπενίες που εκδηλώνονται στην καλλιέργεια της φράουλας είναι:

➤ Τροφοπενία Αζώτου (N)

Παρατηρείται στα φύλλα και εξαρτάται από την ηλικία των φύλλων και το βαθμό έλλειψης του στοιχείου. Στην περίοδο ανάπτυξης τα φύλλα μεταχρωματίζονται από το χαρακτηριστικό πράσινο έως το

λαμπερό πράσινο. Η αλλαγή αυτή είναι εμφανής από το φυσιολογικό φύλλο. Τελικά το φύλλο γίνεται μικρότερο και κίτρινο.

➤ **Τροφοπενία Φωσφόρου (P)**

Τα συμπτώματα είναι ότι στην αρχή τα φύλλα είναι μικρότερα από το κανονικό και έχουν βαθύ πράσινο χρώμα. Η κάτω επιφάνεια του φύλλου έχει χρώμα ερυθρό και σε ορισμένες ποικιλίες το ερυθρό χρώμα εμφανίζεται και στην άνω επιφάνεια του φύλλου.

➤ **Τροφοπενία Καλίου (K)**

Τα πρώτα συμπτώματα που εμφανίζονται είναι καφέ χρωματισμός με ξήρανση στην πάνω επιφάνεια του φύλλου. Οι καρποί δεν έχουν ομοιόμορφο χρωματισμό, έχουν μαλακοί υφή και αλλοιωμένη γεύση.

➤ **Τροφοπενία Σιδήρου (Fe)**

Στην αρχή εμφανίζεται κιτρίνισμα ή χλώρωση των νέων φύλλων. Όσο μεγαλύτερη είναι η ένταση της τροφοπενίας τόσο πιο πολύ αυξάνεται ο κίτρινος χρωματισμός ο οποίος μπορεί να φτάσει έως τη λεύκανση του φυλλώματος. Έχει μικρή επίδραση στους καρπούς.

➤ **Τροφοπενία Θείου (S)**

Έχει παραπλήσια συμπτώματα με την τροφοπενία του αζώτου. Τα φύλλα στην αρχή έχουν ανοιχτό πράσινο χρώμα και τελικά κιτρινίζουν. Ξεχωρίζει από την τροφοπενία αζώτου μόνο με το τεστ της διφαινυλαμίνης

➤ **Τροφοπενία Βορίου (B)**

Τα συμπτώματα της τροφοπενίας βορίου εμφανίζονται σε όλα τα μέρη του φυτού. Τα νεαρά φύλλα εμφανίζουν καψίματα περιφερειακά των κορυφών, οι καρποί παραμορφώνονται. Εμφανίζουν στη βάση τους ένα χαρακτηριστικό άσπρο κολάρο. Τέλος παρατηρείται σοβαρή μείωση των ριζών.

➤ **Τροφοπενία Μολυβδαινίου (Mo)**

Τα πρώτα συμπτώματα μοιάζουν με αυτά της τροφοπενίας του θείου και του αζώτου. Παρατηρείται μικροφυλλία και νεκρωτικές κηλίδες στα νεαρά φύλλα. Σημαντικό όμως είναι ότι η ποιότητα και το μέγεθος των καρπών δεν επηρεάζονται. (Γεωργική Τεχνολογία, 1988)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ - ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ

4.1 Συγκομιδή

Η συγκομιδή της υπαίθριας φράουλας, γίνεται κατά την περίοδο Απριλίου-Ιουνίου, στο στάδιο δηλαδή που ο ώριμος καρπός έχει κοκκινίσει. Με τα θερμοκήπια έχουμε τη δυνατότητα να παράγουμε φράουλες καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Στο νομό μας η θερμοκηπιακή φράουλα ωριμάζει από αρχές Ιανουαρίου με την ποικιλία Vedana έως τον Μάιο. Κατά τη συγκομιδή της φράουλας θα πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη ότι ο καρπός είναι πολύ ευαίσθητος, και για το λόγο αυτό τόσο το μάζεμα όσο και η μεταφορά πρέπει να γίνεται με πολύ προσοχή έτσι ώστε να αποφεύγονται οι τραυματισμοί και να διατηρείται σε καλή κατάσταση με στόχο τις μεγαλύτερες τιμές στην αγορά. (Εικ.26)

Η συχνότητα συγκομιδής στη φράουλα, εξαρτάται από την ταχύτητα που ωριμάζει. Η ταχύτητα ωρίμανσης εξαρτάται και από τις θερμοκρασίες που επικρατούν στο θερμοκήπιο.

Όταν γίνεται η συγκομιδή πρέπει να δίνεται προσοχή στα παρακάτω:

- Οι καρποί που κόβονται πρέπει να βρίσκονται στο ίδιο στάδιο ωρίμανσης ώστε να μην υπάρχουν πολύ ώριμες φράουλες στο ίδιο κιβώτιο με ώριμες γιατί είναι αυξημένος ο κίνδυνος σαπίσματος του καρπού.
- Η φράουλα αντέχει πιο πολύ στις μεταφορές αν κοπεί μαζί με τον κάλυκα και κάποιο μέρος του ποδίσκου όταν προορίζεται για νωπή κατανάλωση. Αντίθετα για βιομηχανική χρήση συγκομίζεται χωρίς κάλυκα ή ποδίσκο.

- Ο καλύτερος χρόνος για συγκομιδή της φράουλας είναι οι πρωινές ώρες κατά τις οποίες η θερμοκρασία των καρπών είναι χαμηλή και μπορεί να αντέξει τους μετασυλλεκτικούς χειρισμούς. Αν οι θερμοκρασίες είναι υψηλές κατά τις μεσημβρινές ώρες, η συγκομιδή θα πρέπει να σταματήσει.
- Μεγάλο ρόλο, στο στάδιο της συγκομιδής του καρπού, έχει η απόσταση που θα μεταφερθούν. Αν οι καρποί προορίζονται για κοντινές αποστάσεις, δηλαδή να διαρκούν μέχρι και 12 ώρες, ο καρπός συγκομίζεται όταν είναι ολόκληρος κόκκινος. Αν οι καρποί προορίζονται για μεγαλύτερες αποστάσεις, τότε συγκομίζονται όταν ακόμα το 1/3 του καρπού είναι λευκό. Αν η θερμοκρασία μείνει σταθερή στους 21⁰ C, τότε ωριμάζει μέσα σε δυο μέρες.
- Επίσης κατά την τοποθέτηση τους σε κιβώτιο χρειάζεται προσοχή ώστε να μην προκληθούν μωλωπισμοί.
- Απαιτείται η φύλαξη των καρπών μέχρι την μεταφορά, να γίνεται σε σκιερό μέρος για την καλύτερη διατήρησή τους.

Η συλλογή της φράουλας γίνεται με το χέρι. Είναι ο καλύτερος τρόπος συγκομιδής γιατί εξασφαλίζει τη διατήρηση της ποιότητας των καρπών.

Το κόστος συγκομιδής με το χέρι, εξ' αιτίας των υψηλών ημερομισθίων, είναι πολύ μεγάλο και γι' αυτό η συλλογή καλύπτει σημαντικό ποσοστό του κόστους καλλιέργειας.



Εικ.26: Η συγκομιδή των καρπών της φράουλας

4.2 Συσκευασία

Με την συσκευασία του προϊόντος εννοούμε την τοποθέτηση του προϊόντος σε περιέκτες με σκοπό την προστασία του από φυσικούς κινδύνους (θερμοκρασία, μωλωπισμούς κατά την μεταφορά) και την ελκυστική εμφάνιση τους. Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δίνεται στην ελκυστική εμφάνιση της φράουλας προκαλεί το ενδιαφέρον των καταναλωτών. (Σφακιωτάκης Ε, 2004)

Η συσκευασία του προϊόντος έχει σαν σκοπό:

- ✓ Να προστατεύει το προϊόν από διάφορους κινδύνους φθοράς ή από επιδράσεις όπως το φως, οι μεταβολές της θερμοκρασίας, υγρασίας.
- ✓ Να διευκολύνει ορισμένους χειρισμούς του προϊόντος όπως είναι η διακίνηση και η αποθήκευση.

- ✓ Να προωθεί τις πωλήσεις. Η καλή συσκευασία μπορεί να επηρεάσει την απόφαση των αγοραστών.

Οι καρποί που συγκομίζονται, τοποθετούνται απαλά λόγω της ευαισθησίας τους σε τελάρα ξύλινα όταν προορίζονται για βιομηχανοποίηση ή απευθείας σε πλαστικά κουπάκια των 250g ή των 500g, όταν προορίζονται για νωπή κατανάλωση. (Εικ.27)

Τα τελάρα με τις φράουλες θα πρέπει αμέσως μετά το μάζεμα να μεταφερθούν σε ειδικά υπόστεγα σκιαζόμενα και δροσερά, για να αποφύγουμε την υπερωρίμανσή τους και να αυξήσουμε τις αντοχές τους στις μεταφορές. Αμέσως μετά την άφιξη τους στο συσκευαστήριο, οι φράουλες μπαίνουν σε ψυκτικούς θαλάμους σε θερμοκρασία 0-1⁰C για περίπου μία ώρα ώστε να απομακρυνθεί από τις φράουλες η θερμοκρασία αγρού. Στη συνέχεια ακολουθεί η τυποποίησή της.



Εικ.27: Συσκευασμένη φράουλα πριν τη μεταφορά της

4.3 Τυποποίηση

Με την τυποποίηση του προϊόντος εννοούμε την ταξινόμηση των καρπών σε διάφορες ποιοτικές κατηγορίες. Η τυποποίηση παίζει σπουδαίο ρόλο στην τελική τιμή που θα επιτύχει η φράουλα, γι' αυτό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή. Η τυποποίηση της φράουλας έγινε υποχρεωτικά στην χώρα μας το 1977 με διάταξη της αγορανομικής υπηρεσίας. (Σφακιωτάκης Ε, 2004)

Οι όροι της τυποποίησης είναι:

- Οι καρποί να είναι ολόκληροι, χωρίς τραύματα και προσβολές από έντομα και ασθένειες.
- Οι καρποί να είναι καθαροί, χωρίς χρώματα και ξένες ύλες.
- Να μην έχουν εξωτερική υγρασία
- Οι καρποί να είναι ανθεκτικοί στις μεταφορές.

Οι φράουλες από άποψη ποιότητας χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες: την EXTRA, την I και την II.

Για να ανήκουν οι φράουλες στην EXTRA κατηγορία πρέπει να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- ❖ Τυπικό χρώμα και σχήμα ποικιλιών
- ❖ Ίδιο χρώμα και μέγεθος στο σύνολό τους (25-30χιλ.)
- ❖ Ομοιόμορφη ωρίμανση των καρπών
- ❖ Να έχουν λαμπερή όψη.

Δεκτά στην κατηγορία EXTRA μπορούν να είναι και καρποί που έχουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- ❖ Καρποί με ελάχιστο άσπρο χρώμα στην άκρη του καρπού
- ❖ Καρποί με μικρή ανομοιομορφία στο μέγεθος, στο σχήμα και στην γενική εμφάνισή τους
- ❖ Καρποί που έχουν διάμετρο από 18 έως και 25 χιλιοστών

Οι καρποί ανάλογα με το βάρος τους κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες:

- Πρώτη κατηγορία: μικρός καρπός με βάρος κάτω των 10gr. (κατηγορία EXTRA)
- Δεύτερη κατηγορία: μεσαίος καρπός με βάρος από 10-15gr. (κατηγορία EXTRA,I)
- Τρίτη κατηγορία: μεγάλος καρπός με βάρος από 15-17gr. (Κατηγορία I)
- Τέταρτη κατηγορία: πολύ μεγάλος καρπός με βάρος μεγαλύτερο των 18gr.(Κατηγορία II)

Κάθε τελάρο πρέπει να περιέχει φράουλες από την ίδια ποικιλία, την ίδια περιφέρεια και την ίδια ποιοτική κατηγορία. Δεν επιτρέπεται στην επιφάνεια να τοποθετούνται καρποί μεγάλοι και καλής ποιότητας και στο κάτω μέρος του τελάρου να τοποθετούνται καρποί κατώτερης ποιότητας και εμφάνισης.

Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στους καρπούς που προορίζονται στο εξωτερικό να πληρούν τους κανόνες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στο τέλος της τυποποίησης τοποθετείται σε εξωτερικό και εμφανές σημείο του τελάρου μία ετικέτα στην οποία θα πρέπει απαραίτητως να περιέχονται τα εξής στοιχεία:

1. Όνομα, διεύθυνση συσκευαστή ή συνεταιρισμού
2. Την χώρα και την περιοχή παραγωγής του προϊόντος
3. Την ποιοτική κατηγορία των καρπών (EXTRA,I,II)
4. Την ποικιλία των καρπών
5. Την παρτίδα (LOT number)
6. Την ποσότητα των τεμαχίων που περιέχονται καθώς και το βάρος της συσκευασίας (π.χ. 16*250gr ή 10 *500gr). Αυτό σημαίνει ότι οι συνήθεις συσκευασίες της φράουλας για κάθε τελάρο είναι 16 κουπάκια των 250gr ή 10 κουπάκια των 500gr.



Εικ.28: Συσκευασμένη φράουλα κατά την άφιξή της σε αποθήκη super market

4.4 Αποθήκευση- Συντήρηση

Οι φράουλες φθείρονται εύκολα και πρέπει να είναι φυσιολογικά ώριμες και να ψύχονται αμέσως μετά την συλλογή τους.

Οι φράουλες έχουν υψηλό ρυθμό αναπνοής και θα φθαρούν σε σύντομο χρονικό διάστημα, εάν παραμείνουν σε θερμό περιβάλλον του αγρού.

Η ποιότητα διατηρείται και η διάρκεια ζωής αυξάνεται αν τηρούνται οι παρακάτω νόμοι:

- Σκίαση των καρπών στον αγρό
- Προστασία των καρπών από τους θερμούς ανέμους
- Μετακίνηση των καρπών από το χωράφι σε ψυχρότερα μέρη
- Ταχεία ψύξη των καρπών
- Προστασία των καρπών κατά τη μεταφορά και την φόρτωσή τους.

Για να μεγιστοποιηθεί ο χρόνος αποθήκευσης της φράουλας συνίσταται η διατήρησή τους κάτω των 4⁰C, και περίπου 0⁰C , και σχετική υγρασία 85-90%.

Η θερμοκρασία επηρεάζει τις βιολογικές και χημικές διεργασίες μέσα στον καρπό. Όταν η θερμοκρασία είναι αρκετά χαμηλή, οι αναπνευστικές δραστηριότητες του καρπού μειώνονται. Παράλληλα μειώνεται και η παραγωγή αιθυλενίου. Έτσι έχουμε μια επιβράδυνση της ωρίμανσης και κατά συνέπεια παράταση του χρόνου διατήρησης. Επίσης με την ψύξη αναστέλλεται και η δράση των περισσότερων μικροοργανισμών που προσβάλλουν τους καρπούς και έτσι αποφεύγονται οι μολύνσεις.

Συνήθως οι νωποί καρποί τα φράουλας υποφέρουν από μετασυλλεκτικές σήψεις, που μειώνουν κατά πολύ την εμπορική τους αξία.

4.5 Μεταφορά

Με την μεταφορά του προϊόντος εννοούμε την μετακίνηση του από έναν τόπο σε έναν άλλο. Έτσι μπορούμε να έχουμε μεταφορά ενός προϊόντος:

- Από τον τόπο παραγωγής του καρπού στον τόπο επεξεργασίας του (χωράφι- συσκευαστήριο)
- Από τον τόπο επεξεργασίας του στον τόπο αποθήκευσης του (συσκευαστήριο- αποθήκες χονδρεμπόρων)
- Από τον τόπο αποθήκευσης του στα καταστήματα λιανικής πώλησης (αποθήκες χονδρεμπόρων- καταστήματα λιανικών πωλήσεων).

Η μεταφορά της φράουλας σε κοντινές αποστάσεις γίνεται χωρίς πρόψυξη ή ψύξη. Σε μεγάλες αποστάσεις η πρόψυξη και η ψύξη του προϊόντος είναι απαραίτητη. Η θερμοκρασία μεταφοράς του προϊόντος είναι συνήθως 2-3⁰C, ενώ αν στο ίδιο φορτηγό ψυγείο μεταφέρονται και άλλα προϊόντα η θερμοκρασία κυμαίνεται 4-5⁰C. Μια επιτυχής μεταφορά σε μακρινές αποστάσεις προϋποθέτει:

- 1) Επιλογή κατάλληλων ποικιλιών ανθεκτικές στις καταπονήσεις μεταφοράς
- 2) Ιδιαίτερη προσοχή κατά τη συγκομιδή
- 3) Όσο το δυνατόν ταχύτερη ψύξη των καρπών
- 4) Χρήση κατάλληλων κουπακιών και τελάρων

Η μεταφορά της φράουλας προς τα συσκευαστήρια γίνεται συνήθως βραδινές ή πολύ πρωινές ώρες για να ελαχιστοποιούνται οι επιδράσεις της θερμοκρασίας στους καρπούς.

Στον παρακάτω πίνακα βλέπουμε την μέση χημική σύνθεση ενός καρπού φράουλας:

Συστατικό	Περιεκτικότητα	Συστατικό	Περιεκτικότητα
Νερό	89,9g	Νάτριο	1,0mg
Ενέργεια (kcal)	37	Κάλιο	164mg
Πρωτεΐνες	0,7g	Βιταμίνη Α	60
Λίπη	0,5g	Θειαμίνη	0.03mg
Υδατάνθρακες	8,4g	Νιασίνη	0.07mg
Ασβέστιο	21mg	Ριβοφλαβίνη	0.60mg
Φώσφορος	21mg	Ασκορβικό οξύ	59mg
Σίδηρος	1mg		

Πίνακας 3: Μέση χημική σύνθεση 100γρ. καρπού φράουλας. (Ανδρέας Γ. Κανάκης,2004)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

5.1 Συνθήκες παραγωγής και εμπορίας

Η φράουλα καλλιεργείται κατά κύριο λόγο για τον νωπό καρπό της αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην φαρμακοβιομηχανία, αλλά και στην χυμοποίηση και την παραγωγή μαρμελάδων και ζελέ.

Η Ελλάδα καλλιεργεί περιορισμένες ποσότητες κυρίως για εγχώρια χρήση. Πρώτες χώρες στην εξαγωγή φράουλας είναι:

1. Ιταλία
2. Ισπανία
3. Η.Π.Α
4. Γαλλία
5. Ισραήλ
6. Πολωνία

Οι εισαγωγές φράουλας στις χώρες- μέλη της ΕΟΚ, αφορούν κατά 75% την παραγωγή κανονικής περιόδου και κατά 25% την παραγωγή πρόωπης περιόδου.

Σήμερα η καλλιέργεια φράουλας στην ύπαιθρο περιορίστηκε στην Ελλάδα από 10.000 στρέμματα στα 1.600 με παραγωγή 2.500 τόνους ετησίως περίπου, επεκτάθηκε όμως στα θερμοκήπια σε έκταση 2.300 στρέμματα με παραγωγή 5.500 τόνους ετησίως

Τα κυριότερα κέντρα παραγωγής φράουλας, σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας παρουσιάζονται στον Πίνακ4:

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑ		ΥΠΑΙΘΡΟΣ	
	ΕΚΤΑΣ Η (στρεμ.)	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (τόννοι)	ΕΚΤΑΣ Η (στρεμ.)	ΠΑΡΑΓ ΩΓΗ (τόννοι)
ΠΕΡΙΑΣ	700	1400	700	1400
ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	680	1800	-	-
ΗΛΕΙΑΣ	300	750	-	-
ΛΑΡΙΣΑΣ	380	800	-	-
ΚΑΡΔΙΤΣΑ Σ	75	450	20	30
ΦΛΩΡΙΝΑΣ	-	-	600	600
ΠΕΛΛΑΣ	-	-	120	120
ΗΡΑΚΛΕΙΟ	-	-	40	100
ΛΟΙΠΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	185	600	120	250
ΣΥΝΟΛΟ	2300	5800	1600	2500

Πίνακας 4: Παραγωγή καλλιέργειας φράουλας σε θερμοκήπιο και στη ύπαιθρο στην Ελλάδα το έτος 2000.

5.2 Απόδοση-Τιμή

Η απόδοση της καλλιέργειας κυμαίνεται κατά μέσο όρο σε 300-350 γραμμάρια ανά φυτό ή 10-12 τόνους στο στρέμμα για την Ελλάδα.

Εάν ο παραγωγός έχει επιλέξει να καλλιεργήσει ποικιλίες όπως Tuftes, Douglas) με αυξημένες απαιτήσεις σε ψύχος και κατά τους πρώτους μήνες επικρατήσουν χαμηλές θερμοκρασίες οι ποικιλίες αυτές θα δώσουν αυξημένη παραγωγή γιατί θα έχει γίνει καλύτερα το σπάσιμο του ληθάργου.

Το αντίθετο θα συμβεί σε χαμηλές θερμοκρασίες κατά τους πρώτους μήνες σε ποικιλίες όπως η Brighton, που είναι ουδέτερης φωτοπεριόδου και αδιάφορη ως προς το ψύχος.

Η τιμή της φράουλας εξαρτάται από:

✓ Την εποχή της προσφοράς:

Οι τιμές της νωπής φράουλας εκτός εποχής είναι υψηλές και την καθιστούν ως ένα είδος πολυτελείας, οπότε προορίζονται είτε για εξαγωγή είτε για ακριβά εστιατόρια και ξενοδοχεία. Επειδή είναι αυξημένη η τιμή τους, οι καταναλωτές είναι ιδιαίτερα απαιτητικοί ως προς την ποιότητα, την εμφάνιση, την γεύση και την παρουσίαση του προϊόντος.

✓ Την ποιότητα:

Οι φράουλες με άριστη ποιότητα, σύμφωνα με τους νόμους της αγοράς, διατίθεται σε υψηλότερη τιμή έναντι των άλλων προϊόντων.

✓ Τη χρήση:

Οι φράουλες που προορίζονται για επεξεργασία είναι φθηνότερες από εκείνες που προορίζονται για νωπή κατανάλωση.

5.3 Οικονομικοί παράμετροι

Η συνολική ετήσια παραγωγή κυμαίνεται κατά μέσο όρο στους 11 τόνους. Η μέση τιμή διάθεσης διαφέρει ανάλογα τον τόπο παραγωγής και τον τόπο διάθεσής της.

Από τους 11 τόνους παραγωγής η εμπορεύσιμη φράουλα κατηγορίας EXTRA είναι 9,5 τόνοι περίπου.

Στον Νομό Ηλείας η απόδοση της θερμοκηπιακής φράουλας είναι στους 2 τόνους περίπου το στρέμμα. Το 90% της παραγωγής αυτής ανήκει ποιοτικά στην κατηγορία EXTRA.

Τα καθαρά οικονομικά αποτελέσματα εξαρτιόνται από ορισμένους παραμέτρους που είναι πολύ σημαντικοί για την θερμοκηπιακή καλλιέργεια της φράουλας.

Έτσι για αυτή την καλλιέργεια υπάρχουν έσοδα και έξοδα που μας βοηθούν να βρούμε το καθαρό κέρδος.

Αυτοί οι οικονομικοί παράμετροι είναι:

A) ΕΞΟΔΑ

1. Πάγιες δαπάνες:

- Αξία γης
- Θερμοκήπιο-Εξοπλισμός
- Περίφραξη κτήματος
- Υποστράγγιση
- Ισοπέδωση κτήματος
- Αποθήκη υλικών
- Δ.Ε.Η
- Τράπεζα
- Δαπάνες εγκατάστασης

2. Μεταβλητές δαπάνες

α) Δαπάνες εργασίας:

- Εγκατάσταση σάκων
- Φύτευση- Μεταφύτευση
- Φυτοπροστασία
- Συλλογή- Συσκευασία
- Μεταφορά προϊόντων

β) Δαπάνες υλικών:

- Υπόστρωμα σάκων
- Μοσχεύματα

- Λιπάσματα-Φάρμακα
- Υλικά συσκευασίας
- Διάφορα αναλώσιμα

γ) Λοιπές δαπάνες:

- Δαπάνες λειτουργίας
- Καύσιμα, συντήρηση μηχανημάτων, ενοίκιο γης

B) ΕΣΟΔΑ

- 1) Από πωλήσεις προϊόντων
- 2) Επιδοτήσεις δημοσίου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1 Προοπτικές

Η καλλιέργεια της φράουλας έχει ορισμένες προοπτικές που την κάνουν να ξεχωρίζει από τις άλλες μορφές καλλιέργειας. Αυτές είναι:

- 1) Η ποιότητα των φυτών της φράουλας είναι καλύτερη από τα αντίστοιχα φυτά της υπαίθρου.
- 2) Λόγω της μεγάλης ποσότητας των φυτών έχουμε περισσότερο κέρδος
- 3) Λόγω της καλής ποιότητας και ποσότητας των φυτών πετυχαίνουμε υψηλές τιμές πώλησης.
- 4) Η θερμοκηπιακή καλλιέργεια φράουλας και ιδιαίτερα η νέα μορφή καλλιέργειας, η κάθετη καλλιέργεια φράουλας επιδοτείται.

6.2 Προβλήματα

Τα λιγιστά προβλήματα που παρουσιάζει η καλλιέργεια της φράουλας στο θερμοκήπιο, οφείλονται σε παραλήψεις που γίνονται από πλευρά παραγωγών και οι οποίες έχουν πολύ σοβαρές συνέπειες για την καλλιέργεια. Αυτά είναι:

A) Ειδικά προβλήματα για την καλλιέργεια

- 1) Υψηλή συγκέντρωση αλάτων. Το pH να ξεπερνά το 8.
- 2) Το πότισμα δεν γινόταν χρονικά και ποσοτικά σωστά.
- 3) Δεν γινόταν ανάλυση για ρύθμιση του διαλύματος.
- 4) Το αποστραγγιζόμενο νερό που απορρέει στο θερμοκήπιο, είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση της σχετικής υγρασίας, οπότε

δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη του βοτρύτη.

- 5) Οι στοιχειώδεις γνώσεις που δεν έχει ο παραγωγός για την σωστή καλλιέργεια της φράουλας.

B)Γενικά προβλήματα της καλλιέργειας:

1. Το υψηλό κόστος παραγωγής
2. Το κόστος εμπορίας και των μεταφορών
3. Καθυστερήσεις στην προώθηση των προϊόντων
4. Η έλλειψη οργάνωσης εμπορίας
5. Η ευπάθεια του προϊόντος, εξαιτίας της οποίας συχνά υποβαθμίζεται ή αλλοιώνεται η ποιότητα, ιδιαίτερα με την αύξηση των θερμοκρασιών
6. Οι απαραίτητες γνώσεις του παραγωγού για τα σωστά αποτελέσματα της καλλιέργειας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Βαρβέρης, Λ. 1986. Φράουλα, οδηγός για την καλλιέργειά της, Αγροτικές Συνεταιριστικές εκδόσεις Α.Ε., σελ.76. Θεσσαλονίκη.
2. Βαρβέρης, Λ. 1977. Φράουλα: οδηγός για την καλλιέργεια της., Εκδόσεις Αγροτύπος, Θεσσαλονίκη
3. Ciufolinii Ciro .1986. Λαχανοκομία κηπευτική. Γενική και ειδική. Εκδόσεις Ψύχαλου σελ.279-282. Αθήνα.
4. Δημητράκης Κ.Γ. 1998 Λαχανοκομία. Εκδόσεις Αγροτύπος σελ.137-152, Αθήνα
5. Κανάκης Α.Γ. 1989. Παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού Φράουλας. Έκδοση Υπουργείου Γεωργίας, σελ.57, Αθήνα
6. Κανάκης Α.Γ. 2004 Καλλιέργεια λαχανικών στο θερμοκήπιο. Τόμος β. Εκδόσεις Αθ.Σταμούλης, σελ.261-348, Αθήνα
7. Lind K., Lafer G., Schloffter K. Organic fruit growing. Εκδόσεις CABI Publishing.
8. Περιοδικό Θερμοκήπια 1996, Τεύχος 11 Νοέμβριος 1996 σελ.45-62.