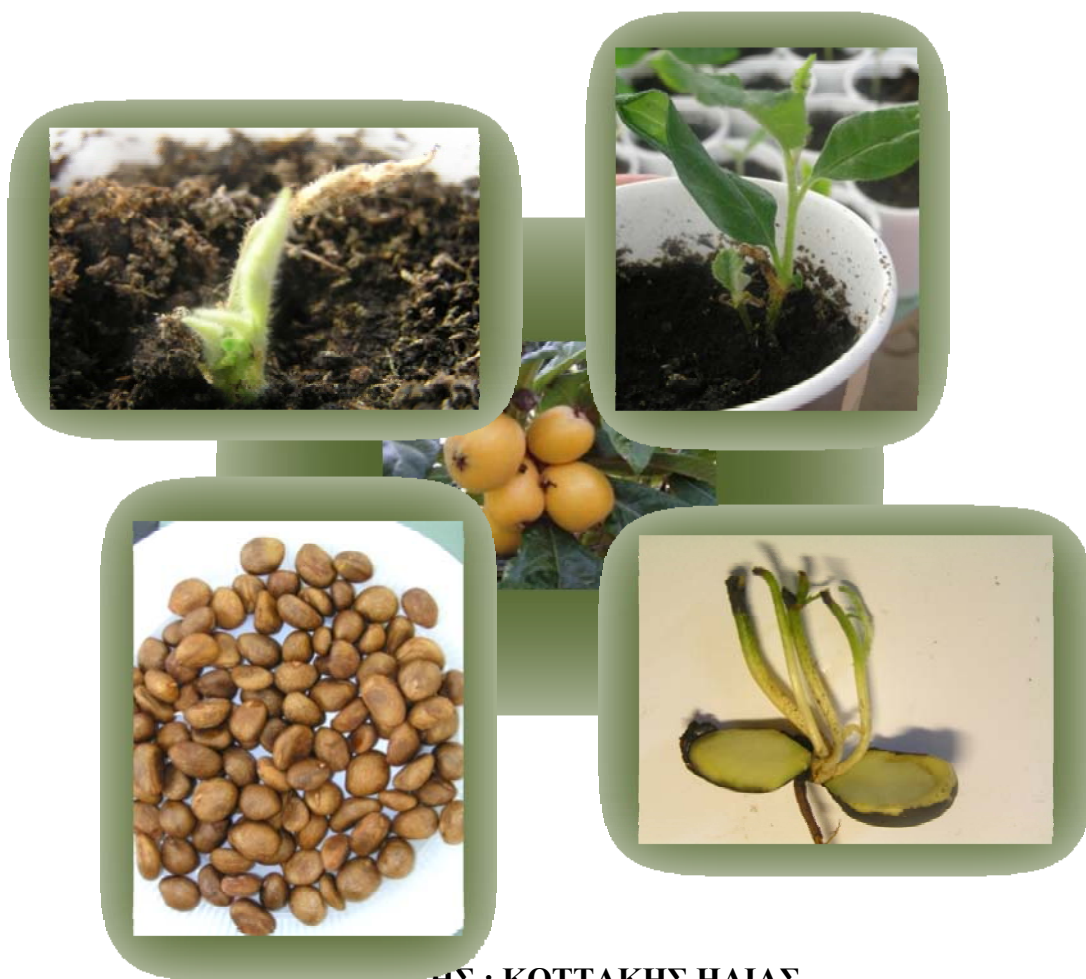


Α.Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΡΥΘΜΟΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΣΠΟΡΩΝ ΔΕΣΠΟΛΙΑΣ
ΠΟΥ ΔΙΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ ΕΝΤΟΣ ΚΙ ΕΚΤΟΣ ΨΥΓΕΙΟΥ
ΓΙΑ ΜΙΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ



ΕΠΙΘΕΤΗΣ : ΚΟΤΤΑΚΗΣ ΗΛΙΑΣ
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : Δρ. ΛΙΟΝΑΚΗΣ ΣΠΥΡΙΔΩΝ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ, ΜΑΪΟΣ 2009

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περιεχόμενα Πινάκων	03
Περιεχόμενα Εικόνων	04
Περιεχόμενα Γραφικών Παραστάσεων.....	05
Α΄ ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
Εισαγωγή.....	07
1. Καλλιεργητικά στοιχεία της Δεσπολιάς.....	09
1.1. Βοτανική ταξινόμηση.....	09
1.2. Μορφολογικά χαρακτηριστικά.....	09
1.3. Ποικιλίες.....	12
1.4. Εδαφοκλιματικές απαιτήσεις.....	17
1.4.1 Έδαφος.....	17
1.4.2 Κλίμα.....	17
1.5. Επικονίαση και γονιμοποίηση.....	18
1.6. Χημικές και βιολογικές ουσίες που περιέχονται στους καρπούς.....	19
1.7. Πολλαπλασιασμός.....	20
1.7.1. Στρωμάτωση σπόρων	20
Β΄ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
1. Υλικά και Μέθοδοι.....	24
1.1 Οριοθέτηση πειράματος.....	24
1.2 Κλιματικές συνθήκες.....	25
1.3 Σχεδιασμός πειράματος.....	26
1.4 Μετρήσεις που λήφθηκαν.....	27
1.4.1 Πορεία βλάστησης σπόρων.....	27
1.4.2 Ρυθμός ανάπτυξης σποροφύτων.....	27
1.4.3 Εμφάνιση πολλαπλών βλαστών σποροφύτων.....	27
1.5 Ημερολόγιο πειράματος.....	27
2. Αποτελέσματα.....	28
2.1. Πορεία βλάστησης σπόρων.....	28
2.2. Ρυθμός ανάπτυξης σποροφύτων.....	32
2.3. Εμφάνιση πολλαπλών σποροφύτων.....	35
3. Συζήτηση – Συμπεράσματα.....	37

4. Βιβλιογραφία..... 40

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 Χημικές και βιολογικές ουσίες που περιέχονται στους καρπούς, ανά 100 γραμμάρια εδάδιμης μερίδας.

Πίνακας 2 Κατηγορίες λήθαργου των σπόρων, όπως έχει τροποποιηθεί από Baskin and Baskin, 1998.

Πίνακας 3 Ένταξη των καρπών και σπερμάτων Δεσπολιάς σε ομάδες.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

- Εικόνα 1** Ενήλικο δένδρο Δεσπολιάς
- Εικόνα 2** Φύλλο Δεσπολιάς, όπου ξεχωρίζουν οι οδοντωτές άκρες και το έντονο κεντρικό νεύρο.
- Εικόνα 3** Φύλλα και άνθη Δεσπολιάς, όπου φαίνεται η θέση τους πάνω στο βλαστό.
- Εικόνα 4** Φύλλα και καρποί Δεσπολιάς, όπου φαίνεται η άνω επιφάνεια των ώριμων φύλλων.
- Εικόνα 5** Μορφολογικά χαρακτηριστικά βλαστού, φύλλου, ανθοταξίας άνθους και καρπού Δεσπολιάς
- Εικόνα 6** Καρποί Δεσπολιάς
- Εικόνα 7** Επικονίαση ανθέων Δεσπολιάς από μέλισσες.
- Εικόνα 8** Επικονίαση ανθέων Δεσπολιάς από πεταλούδες
- Εικόνα 9** Λήψεις μέσω του Google Earth όπου διακρίνονται το αγρόκτημα της σχολής ΣΤΕΓ με τους περιβάλλοντες χώρους (α), ο χώρος καλλιέργειας της Δεσπολιάς (β) και το θερμοκήπιο Υποτροπικών φυτών (γ). Στον κύκλο, διακρίνεται το εργαστήριο Δενδροκομίας.
- Εικόνα 10** Άποψη του κτήματος με τις Δεσπολιές στο αγρόκτημα του ΤΕΙ Κρήτης(στο βάθος φαίνεται η πόλη του Ηρακλείου).
- Εικόνα 11** Τρόπος γραφής και διάκρισης των χειρισμών των σπερμάτων.
- Εικόνα 12** Σπέρμα από το οποίο εκφύονται πολλαπλά σπορόφυτα.
- Εικόνα 13** Καρποί που είχαν τοποθετηθεί στην ψύξη.
- Εικόνα 14** Σπόροι που είχαν τοποθετηθεί στην ψύξη.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ

- Γραφική Παράσταση 1** Ο ρυθμός βλάστησης των σπόρων (σε ποσοστό %) για τον κάθε χειρισμό ξεχωριστά.
- Γραφική Παράσταση 2** Ενιαίο ιστόγραμμα για τα ποσοστά (%) βλάστησης των σπόρων σε όλους τους χειρισμούς.
- Γραφική Παράσταση 3** Οι μέσοι όροι ύψους (cm) των σποροφύτων ξεχωριστά για κάθε χειρισμό.
- Γραφική Παράσταση 4** Ενιαίο ιστόγραμμα με τους μέσους όρους του ύψους (cm) των σποροφύτων των χειρισμών.
- Γραφική Παράσταση 5** Ποσοστό (%) εμφάνισης πολλαπλών σποροφύτων στους χειρισμούς.

Α΄
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ
ΜΕΡΟΣ

Εισαγωγή

Η Δεσπολιά (Εικ. 1), είναι ένα αειθαλές υποτροπικό δένδρο και τόπος καταγωγής του, θεωρείται η κοιλάδα του ποταμού Daduhe στην Κίνα, στην οποία καλλιεργείται για πάνω από 2.000 έτη. Αρχικά ήταν ένα διακοσμητικό δέντρο με μικρά φρούτα και ως διακοσμητικό διαδόθηκε από την Ιαπωνία στις διάφορες χώρες (Llaser *et al*). Στην Ευρώπη έφτασε το 18^ο αιώνα. Αργότερα, στο 19^ο αιώνα, δεδομένου ότι οι επιλογές των ποικιλιών με τα μεγαλύτερα φρούτα ήταν διαθέσιμες, τα φρούτα χρησιμοποιήθηκαν από τους καταναλωτές. Η Ιαπωνία είναι η κύρια χώρα παραγωγής των Δεσπόλων, ακολουθούμενη από το Ισραήλ και τη Βραζιλία. Εμπορικές καλλιέργειες Δεσπολιάς υπάρχουν στις χώρες: Τουρκία, Συρία, Λίβανο, Ελλάδα, Γεωργία, Αρμενία, νότια Ιταλία, Πορτογαλία, Ισπανία, νότια Γαλλία, και βόρεια Αφρική. Η καλλιέργεια της Δεσπολιάς στην Ελλάδα είχε αρχίσει από το 18^ο αιώνα. Το επιστημονικό της όνομα είναι *Eriobotrya japonica*. Η ονομασία «Δεσπολιά», απαντάται σε κάποιες περιοχές στην Ελλάδα, όπως στην Κρήτη. Σε περιοχές της Πελοποννήσου καθώς και στο μεγαλύτερο μέρος της Ελλάδας, τη βρίσκουμε με την ονομασία «Μουσμουλιά» ή «Μεσπιλέα». Πιθανότατα η ονομασία Δεσπολιά, να της δόθηκε από κατάλοιπα της Ιταλικής γλώσσας στα Επτάνησα, καθώς εκεί ονομάζεται Νεσπολιά (από Nespora, που είναι η ιταλική της ονομασία). Στον Παγκόσμιο χάρτη συναντάται με τις ονομασίες nespera στην Πορτογαλία, nispero στην Ισπανία, nespra στην Καταλονία, nèfle du Japon or bibasse στη Γαλλία, sheseq στο Ισραήλ, askidinya , akkidinya , igadinya ή bashmala στην Αραβία, akkadeneh στο Λίβανο, nor ashkhar στην Αρμενία, nushmala στη Γεωργία, musmula, yeni dunya, yedi dunya, or Malta erigi στην Τουρκία, loquat στην Αγγλία. Το όνομα loquat προέρχεται από το lou gwatl, από την Καντώνα, όπου απαντάται και η προφορά του παλαιού κλασσικού κινέζικου ονόματός της. Στα απλουστευμένα κινέζικα είναι 芦橘. Στα παραδοσιακά κινέζικα, ονομάζεται 蘆橘 και κυριολεκτικά σημαίνει "πορτοκάλι καλάμων". Στα σύγχρονα κινέζικα, είναι συχνότερα γνωστό ως pipa (枇杷) από την ομοιότητα της μορφής του με το κινέζικο μουσικό όργανο pipa. Επίσης και στην Ιαπωνία της έχει δοθεί η ονομασία biwa, που προέρχεται από αντίστοιχο μουσικό όργανο.



Εικόνα 1 : Ενήλικο δένδρο Δεσπολιάς.

1. Καλλιεργητικά στοιχεία της Δεσπολιάς

1.1 Βοτανική Ταξινόμηση

Η Δεσπολιά, *Eriobotrya japonica*, κατηγοριοποιείται στην υποοικογένεια Maloideae της οικογένειας των Rosaceae της υποτάξεως των Rosales, της τάξεως Magnoliopsida του τμήματος Magnoliophyta. Έχει προσαρμοστεί πολύ καλά σε περιοχές όπου υπάρχει η καλλιέργεια εσπεριδοειδών, καθώς υπάρχει ομοιότητα στις εδαφοκλιματικές απαιτήσεις των ειδών. Η εμφάνιση των ανθών της γίνεται αρχές του χειμώνα και η καρποφορία στα τέλη του, καθώς απαιτεί κλίμα υγρό και θερμό. Η μέση θερμοκρασία πρέπει να είναι πάνω από 15°C. Ο προτιμημένος προσανατολισμός των οπωρώνων είναι νοτιοανατολικά ή νότια (για το βόρειο ημισφαίριο) και το μέγιστο υψόμετρο τα 400 m. Μπορεί να γίνει η καλλιέργειά της χωρίς άρδευση, αρκεί το ύψος των βροχοπτώσεων να είναι πάνω από 1200 mm, τα εδάφη να είναι βαθιά και να στραγγίζουν καλά.

1.2 Μορφολογικά Χαρακτηριστικά

Η Δεσπολιά είναι ένα δένδρο που δεν ξεπερνάει σε ύψος τα 5 με 6 μέτρα. Είναι επιπολαιόριζο, με το ριζικό σύστημα να αυξάνεται 30 με 40 εκατοστά κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Η διαφοροποίηση των οφθαλμών εμφανίζεται από τον Ιούλιο μέχρι τον Αύγουστο, ο σχηματισμός των ανθικών οφθαλμών εμφανίζεται το Σεπτέμβριο με Οκτώβριο. Η εποχή άνθησης επεκτείνεται από το Νοέμβριο μέχρι το Φεβρουάριο, ανάλογα με την ποικιλία και η εποχή συγκομιδής από το Μάρτιο μέχρι και τον Ιούνιο. Σε οπωρώνες που έχει γίνει εμβολιασμός σε σπορόφυτα, μια πρώτη συγκομιδή γίνεται στο δεύτερο έτος της ηλικίας του φυτού και μια κανονική παραγωγή μπορεί να επιτευχθεί στο πέμπτο έτος της ηλικίας του, σε έναν καλά οργανωμένο οπωρώνα. Η περίοδος παραγωγής και καλλιέργειας είναι περίπου 25 με 30 έτη, με μικρότερη όμως περίοδο όταν έχει γίνει εμβολιασμός σε υποκείμενο κυδωνιάς.



Εικόνα 2 : Φύλλο Δεσπολιάς, όπου ξεχωρίζουν οι οδοντωτές άκρες και το έντονο κεντρικό νεύρο.



Εικόνα 3 : Φύλλα και άνθη Δεσπολιάς, όπου φαίνεται η θέση τους πάνω στο βλαστό.

Τα φύλλα είναι απλά, κατ' εναλλαγή, μεγάλα (15-25εκ.), λογχοειδή, οδοντωτά (Εικ. 2) και δερματοειδή με παράφυλλα (Εικ. 3). Ο μίσχος είναι κοντός, το κεντρικό νεύρο έντονο, η άνω επιφάνεια πράσινη και τραχειά και η κάτω βαμβακώδης και γκριζα. Άλλα χαρακτηριστικά που μας επιτρέπουν να διακρίνουμε τις ποικιλίες είναι η μορφή της άκρης του φύλλου, δηλαδή το πόσο οξύληκτο είναι, η πυκνότητα των φύλλων, ο τρόπος σύνδεσής τους στο βλαστό (ανοδικός, οριζόντιος ή προς τα κάτω) και η σκοτεινότητα του χρώματος της άνω επιφάνειας των φύλλων (Εικ. 4) (Ποντίκης, 1996α).



Εικόνα 4 : Φύλλα και καρποί δεσπολιάς, όπου φαίνεται η άνω επιφάνεια των ώριμων φύλλων.

Τα άνθη είναι συγκεντρωμένα και τοποθετημένα σε ανθοταξίες στην άκρη των κεντρικών και των πλευρικών βλαστών (Εικ. 5). Είναι μικρά, άσπρα ή κιτρινωπά. Κάθε άνθος αποτελείται από τον κάλυκα (5 ενωμένα σέπαλα), τη στεφάνη (5 πέταλα), 20 στήμονες. Η ωοθήκη είναι υπόγυνη, δίχωρη έως πεντάχωρη με δυο σπερματικές βλάστες κατά χώρο. Συνήθως υπάρχουν 30 με 50 άνθη ανά ανθοταξία. Από τα άνθη αυτά, μόνο 10-12 θα εξελιχθούν σε καρπούς. Κύρια χαρακτηριστικά που διακρίνουν τις ανθοταξίες είναι το μέγεθος, η μορφή (κωνική ή κυλινδρική), ο αριθμός των ανθών καθώς και η θέση τους (ανοδική, οριζόντια ή προς τα κάτω) (Ποντίκης, 1996α).



Εικόνα 5: Μορφολογικά χαρακτηριστικά βλαστού, φύλλου, ανθοταξίας, άνθους και καρπού Δεσπολιάς

Ο καρπός είναι μικρός με χρωματισμό της επιδερμίδας από χλωμό κίτρινο μέχρι φωτεινό πορτοκαλί (Εικ. 6). Το χρώμα της σάρκας κυμαίνεται από λευκό μέχρι πορτοκαλί, συμπεριλαμβανομένης όλης της διαφορετικής διαβάθμισης των κίτρινων. Άλλα χαρακτηριστικά που μας επιτρέπουν να διακρίνουμε τις ποικιλίες



Εικόνα 6 : Καρποί Δεσπολιάς

είναι η μορφή του τέλους των μίσχων (οξύς ή στρογγυλός), η κοιλότητα του κάλυκα (ανοιχτή ή κλειστή), η μορφή της κορυφής (κοίλη, επίπεδη ή κυρτή), η ευκολία ή η δυσκολία αφαίρεσης της επιδερμίδας από την βάση του μίσχου, το πάχος της σάρκας, και τέλος ο αριθμός και το μέγεθος των σπερμάτων.

1.3 Ποικιλίες

Το Δέσπολο έχει αποτελέσει αντικείμενο ευρείας φυτοκομικής βελτίωσης, με στόχο την αύξηση του μεγέθους και τη βελτίωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών του καρπού. Έχουν καταγραφεί πάνω από 800 ποικιλίες στην Ανατολή. Στην Ιαπωνία έχουν καταγραφεί περίπου 46 ποικιλίες. Στην Αλγερία έχουν δημιουργηθεί πάνω από 15 ποικιλίες. Στις καλλιέργειες της Καλιφόρνιας επιλέχθηκαν και εισήχθησαν τουλάχιστον 8 ποικιλίες. Στην Ιταλία έχουν επιλεγθεί 5 ή 6 και στην Φλώριδα μόνο 1 ποικιλία (Morton, 1987). Στην Ελλάδα έχουν περιγραφεί 16 ποικιλίες Δεσπολιάς οι οποίες συνελέγησαν από τον Ελλαδικό χώρο (Λιονάκης κ.ά., 2005).

Οι ποικιλίες έχουν ταξινομηθεί με βάση την καταγωγή τους σε «κινέζικες» και «ιαπωνικές».

Στην κινέζικη ομάδα, τα δένδρα έχουν λεπτά φύλλα, οι καρποί έχουν ένα ορισμένο απιοειδές σχήμα ή είναι σχεδόν σφαιρικοί και χονδροί. Η επιδερμίδα τους έχει χρώμα πορτοκαλί και η σάρκα σκούρο πορτοκαλί. Ο χυμός τους είναι υπόξιος, αν και δεν περιέχουν πολύ, αλλά έχει ευδιάκριτη γεύση. Οι σπόροι είναι μικροί και πολυάριθμοι. Οι καρποί χαρακτηρίζονται από την πρωιμότητά τους και την διατήρηση της υψηλής τους ποιότητας (Morton, 1987).

Στην ιαπωνική ομάδα, το δέντρο έχει πλατιά φύλλα, οι καρποί έχουν σχήμα απιοειδές ή ωοειδές. Η επιδερμίδα έχει ένα κίτρινο ξεθωριασμένο χρώμα. Η σάρκα είναι υπόλευκη, πολύ

χυμώδης, όξινη, αλλά όχι με πολύ ευδιάκριτη γεύση. Οι σπόροι είναι μεγάλοι και μπορούν να υπάρξουν μερικοί ή μόνο ένας. Οι καρποί χαρακτηρίζονται από την πρωιμότητά τους και την μη καλή διατήρηση της ποιότητάς τους (Morton, 1987).

Στην Αίγυπτο οι περισσότερες Δεσπολιές είναι λιβανέζικης προέλευσης. Οι Αιγύπτιοι καλλιεργητές έχουν επιλέξει από σπορόφυτα δυο ανώτερους κλώνους, τους «Golden Ziad» και «Maamora Golden Yellow» τους οποίους εμβολιάζουν σε υποκείμενο κυδωνιάς για εγκατάσταση εμπορικών φυτειών (Morton, 1987).

Στην Ελλάδα, η καλλιέργεια της Δεσπολιάς είναι πολύ περιορισμένη. Υπάρχουν περίπου 150.000 δένδρα τα οποία παράγουν 2.500 τόνους καρπών ετησίως. Από αυτά, μόνο τα 15.000 δένδρα βρίσκονται σε οργανωμένες φυτείες, οι οποίες καταλαμβάνουν περίπου 750 στρέμματα, ενώ τα υπόλοιπα 135.000 δένδρα βρίσκονται διάσπαρτα σε κήπους, αυλές και πάρκα. Οι ποικιλίες που καλλιεργούνται εμπορικά στην Ελλάδα είναι οι Ροζενών, Τουρλωτής και Μόρφου τα χαρακτηριστικά των οποίων περιγράφονται παρακάτω (Λιονάκης κ.ά., 2005).

Ροζενών: Μεγαλόκαρπη ποικιλία, μικρόσπερμη, με μικρό αριθμό σπόρων ανά καρπό και με αυξημένο πάχος της σάρκας η οποία είναι χρώματος πορτοκαλί. Ο φλοιός είναι πορτοκαλί χρώματος και χαρακτηρίζεται από εύκολη αποκόλληση του από την σάρκα.

Τουρλωτή: Χαρακτηρίζεται από μικρό αριθμό και βάρος σπόρων ανά καρπό, από την κατοχή καλών οργανοληπτικών χαρακτηριστικών και από μεγάλη περιεκτικότητα σακχάρων. Η σάρκα χαρακτηρίζεται από λευκοκίτρινο χρώμα και ο φλοιός αποκολλάται εύκολα από τη σάρκα.

Μόρφου: Μεγαλόκαρπη ποικιλία. Χαρακτηρίζεται από μεγάλο βάρος καρπού και σπόρων και το λαμπερό χρώμα της σάρκας. Ο φλοιός είναι κίτρινου χρώματος και η αποκόλληση του από την σάρκα είναι εύκολη.

Ακολουθεί η περιγραφή των συνηθέστερων ποικιλιών Δεσπολιάς που καλλιεργούνται σε άλλες χώρες (Morton, 1987):

Advance: Κατηγοριοποιείται στην ιαπωνική ομάδα. Τα άνθη δημιουργούνται σε μεγάλες ταξιανθίες. Το σχήμα του καρπού είναι από απιοειδές σε ελλειπτικό-σφαιρικό και έχει μεσαίο προς μεγάλο μέγεθος. Η επιδερμίδα είναι χνουδωτή και μαλακή, κίτρινη, χοντρή και ανθεκτική. Η σάρκα είναι σκληρή με έναν κρεμώδη χρωματισμό, χυμώδης, υπόξινη, με άριστη γεύση. Οι σπόροι μεσαίου μεγέθους συνήθως είναι 4 ή 5 και ο μέσος όρος τους είναι 3,20 ανά φρούτο. Μια πρόσφατη ποικιλία που της μοιάζει, είναι η «Champagne», η οποία ωριμάζει νωρίτερα. Το δένδρο είναι φυσικός νάνος, με ύψος που φτάνει λίγο πάνω από το τα 1.60 μέτρα. Είναι ιδιαίτερα ανθεκτικό στην σήψη των αχλαδιών. Είναι πολύ καλός

επικονιαστής για άλλες ποικιλίες. Συγκαλλιεργείται με τις ποικιλίες «Golden Yellow» και «Pale Yellow» στην Ινδία.

Ahdar: Είναι από το Λίβανο και αναπτύσσεται στην Ινδία. Είναι ωσειδής μέσου μεγέθους, υποπράσινο-κιτρινωπός με λευκή σάρκα. Η ωρίμανσή του είναι όψιμη και δεν αντέχει πολύ στην διατήρηση.

Ahmar: Είναι από τον Λίβανο και αναπτύσσεται και αυτή η ποικιλία στην Ινδία. Διαθέτει μεγάλο απιοειδές σχήμα, με πορτοκαλοκόκκινη επιδερμίδα και κίτρινη σάρκα. Η ωρίμανση είναι πρώιμη και διατηρείται η ποιότητα του καρπού. Είναι μια εξέχουσα και σημαντική ποικιλία στο Λίβανο, αρκετά πρώιμη και αυτογόνιμη.

Akko 1 ή Acco 1: Είναι Ιαπωνικής προέλευσης. Ο καρπός είναι μακρύς, ελλειπτικός, απιοειδούς σχήματος και ζυγίζει περίπου 20-25 γραμμάρια. Η επιδερμίδα είναι χοντρή, χρώματος πορτοκαλί με λίγο καστανοκόκκινο. Η σάρκα είναι κίτρινη, χυμώδης, με μέτρια γεύση και περικλείει 3 με 4 σπόρους. Ωριμάζει μεσοπρώιμα αρχίζοντας στα μέσα Απριλίου στο Ισραήλ, όπου αποτελούν το 10-20% των εμπορικών φυτειών. Πρόωρος και καλός φορέας, που θέτει 20 έως 30 καρπούς ανά ανθοταξία. Απαιτεί δραστικό και εκλεπτυσμένο αραίωμα καρπών, αφήνοντας περίπου έξι καρπούς. Διατηρούνται καλά με την προϋπόθεση ότι δέχονται ψύξη για δυο εβδομάδες. Αυτή η ποικιλία είναι αυτογονιμοποιούμενη.

Akko 13: Είναι ιαπωνικής προέλευσης. Έχει σχήμα μεγάλο απιοειδές, και βάρος 20-25 γραμμάρια. Η επιδερμίδα έχει χρώμα σκούρο πορτοκαλί και η σάρκα είναι κίτρινη, χυμώδης, με ευχάριστη όξινη γεύση και περιέχει 2-3 σπέρματα. Για την γονιμοποίηση είναι απαραίτητη η διασταύρωση.

Asfar: Ποικιλία από το Λίβανο η οποία καλλιεργείται στην Ινδία. Ο καρπός είναι ωσειδής, μικρότερος από τον καρπό της ποικιλίας Ahmar. Η επιδερμίδα του έχει χρώμα κίτρινο και η σάρκα του είναι πολύ χυμώδης. Διαθέτει πολύ καλή γεύση, αλλά αλλοιώνεται γρήγορα κι εύκολα.

Blush: Μοιάζει με την ποικιλία «Advance» αλλά είναι πιο μεγάλος ο καρπός. Επιλέχτηκε από τον C.P. Taft ως απρόσβλητη από ασθένειες, αλλά εγκαταλείφθηκε αφότου αποδείχθηκε η «Advance» ιδιαίτερα ανθεκτική.

Champagne: Ποικιλία ιαπωνικής προέλευσης. Συχνά αναγνωρίζονται λάθος ως «Early Red». Εισάχθηκε και επιλέχθηκε για καλλιέργεια στην Καλιφόρνια το 1908 από τον C.P. Taft. Ο καρπός είναι επιμηκυμένος απιοειδής και η επιδερμίδα έχει χρώμα χρυσαφί και είναι σκληρή. Η σάρκα είναι μαλακή, χυμώδης και υπόξινη στη γεύση. Περιέχει 3-5 σπέρματα.

Early Red: Ποικιλία ιαπωνικής προέλευσης. Δημιουργήθηκε από τον Taft το 1909. Ο καρπός είναι απιοειδής, μεσαίου μεγέθους και η επιδερμίδα του είναι σκληρή, πορτοκαλί με λευκά

στίγματα. Η σάρκα είναι πολύ χυμώδης, χρώματος πορτοκαλί. Περιέχει 2-3 σπέρματα. Ο καρπός εμφανίζεται πρώιμα στις αγορές.

Eulalia: Είναι ένα σπορόφυτο της ποικιλίας «Advance» που επιλέχθηκε από τον M. Payan το 1905. Ο καρπός είναι απιοειδής και η επιδερμίδα είναι ασθενώς χνουδωτή χρώματος πορτοκαλί που κοκκινίζει, έχει γκρίζα στίγματα και είναι σκληρή. Η σάρκα είναι ροζ ή πορτοκαλί, μαλακή πολύ χυμώδης και όξινη στην γεύση. Οι σπόροι είναι μέτριου μεγέθους, αλλά είναι πολυάριθμοι. Είναι πρώιμη ποικιλία.

Fire Ball: Είναι ποικιλία πολύ δημοφιλής στην Ινδία. Ο καρπός είναι ελλειπτικός, μικρός σε μέγεθος με κίτρινη χοντρή επιδερμίδα. Η σάρκα είναι λευκή προς χρυσοκίτρινη, τραγανή, ήπιας οξύτητας αρκετά αρωματική. Τα σπέρματα είναι μεγάλου μεγέθους, με μέσο όρο 2,9 ανά καρπό.

Glenorie Superb: Ο καρπός είναι στρογγυλός, μεγάλου μεγέθους. Η επιδερμίδας του έχει χρώμα σκούρο πορτοκαλί και η σάρκα του είναι κίτρινη χυμώδης και γλυκιά. Συγκομίζεται όψιμα και έχει την τάση να μωλωπίζεται εύκολα κατά την συγκομιδή.

Golden Red: Η σάρκα του έχει χρώμα πορτοκαλί, είναι μαλακή με ευχάριστη γεύση και περιέχει ελάχιστους σπόρους.

Golden Yellow: Ο καρπός είναι ελλειπτικός, μέτριου μεγέθους. Η επιδερμίδα του είναι πορτοκαλοκίτρινη και η σάρκα του μαλακή με ήπια όξινη γεύση. Τα σπέρματα είναι μέτριου μεγέθους με μέσο όρο 4,8 ανά καρπό.

Golden Ziad: Καλλιεργείται στην Αίγυπτο. Έχει χρώμα σκούρο κίτρινο έως ανοιχτό πορτοκαλί και το μήκος του ξεπερνάει τα 3,96 εκατοστά. Ο μέσος αριθμός σπερμάτων είναι περίπου 2,93 - 3,83 ανά φρούτο. Είναι πρώιμη η παραγωγή του με πολύ υψηλές αποδόσεις, περίπου 23,5 κιλά ανά στρέμμα.

Herb's Mammoth: Καλλιεργείται στην Αυστραλία. Ο καρπός είναι μεγάλος κίτρινος προς το πορτοκαλί. Η σάρκα είναι λευκή.

Improved Golden Yellow: Καλλιεργείται στην Ινδία. Ο καρπός είναι πορτοκαλοκίτρινος καθώς και η σάρκα. Έχει μια ήπια γλυκιά γεύση.

Improved Pale Yellow: Καλλιεργείται στην Ινδία. Ο καρπός έχει χρώμα πορτοκαλί και η σάρκα είναι κιτρινωπή. Είναι μαλακός, με μικρό αριθμό σπερμάτων.

Kusunoki: Καλλιεργείται στην Ιαπωνία. Είναι μικρός καρπός και ωριμάζει πρώιμα.

Large Agra: Καλλιεργείται στην Ινδία. Ο καρπός είναι μεσαίου μεγέθους, κίτρινου χρωματισμού. Η σάρκα είναι κίτρινη με ευχάριστη γεύση.

Large Round: Καλλιεργείται στην Ινδία. Ο καρπός είναι μεσαίου μεγέθους, η επιδερμίδα έχει κίτρινο χρωματισμό και η σάρκα είναι λευκοκίτρινη και είναι γλυκιά. Τα σπέρματα είναι μεσαίου μεγέθους με μέσο όρο 4.8 σπέρματα ανά καρπό.

Maamora Golden Yellow: Καλλιεργείται στην Αίγυπτο. Η επιδερμίδα είναι σκούρα κίτρινη προς ανοιχτό πορτοκαλί. Ο καρπός φτάνει σε μήκος τα 3.91 εκατοστά. Τα σπέρματα υπολογίζονται κατά μέσο όρο σε 2.4 -3 ανά καρπό. Είναι πολύ αποδοτικό, παράγει 20 κιλά ανά δέντρο.

Mammoth: Καλλιεργείται στην Αυστραλία. Η σάρκα είναι πορτοκαλί, κοκκώδης και τραχιά. Είναι καρπός υπόξινος με ευχάριστη γεύση.

Matchless: Καλλιεργείται στην Ινδία. Ο καρπός είναι απιοειδής, Η σάρκα είναι πυκνή, μαλακή, χρώματος πορτοκαλί, με υπόξινη γεύση. Είναι πολύ αρωματικός και περιέχει μέτριο αριθμό σπόρων.

Mizuho: Καλλιεργείται στην Ιαπωνία. Ο καρπός είναι στρογγυλός, μεγάλος, 70-120 gr, χυμώδης, με ευχάριστη ελαφρώς όξινη αλλά ταυτόχρονα και με γλυκιά γεύση. Περιέχει αρκετά σπέρματα.

Mogi: Καλλιεργείται στην Ιαπωνία. Είναι ελλειπτικός, με ανοιχτό κίτρινο χρώμα, μικρού μεγέθους 40-50 γραμμαρίων και ωριμάζει πρώιμα. Το δένδρο είναι ευαίσθητο στο κρύο. Αποτελεί το 60% της συγκομιδής στην Ιαπωνία.

Obusa: Είναι υβρίδιο, δημιουργημένο από τις ποικιλίες Tanaka και Kusonoki και καλλιεργείται στην Ιαπωνία. Ο καρπός είναι αρκετά μεγάλος (80-100 γραμμάρια) και αντέχει μετασυλλεκτικά. Ωριμάζει νωρίτερα από την ποικιλία Tanaka. Το δένδρο είναι ανθεκτικό σε εντομολογικές και μυκητολογικές προσβολές, αλλά οι καρποί είναι ευπαθή στο ηλιακό έγκαυμα (κόκκινοι λεκέδες πάνω στην επιδερμίδα).

Oliver: Είναι υβρίδιο, δημιουργημένο από τις ποικιλίες Tanaka και Olivier.

Pale Yellow: Καλλιεργείται στην Ινδία. Ο καρπός είναι ελλειπτικός, η επιδερμίδα έχει χρώμα κίτρινο και η σάρκα λευκό. Έχει μεγάλα σπέρματα και ο μέσος όρος τους είναι 4.8 ανά καρπό.

Pineapple: Καλλιεργείται στην Καλιφορνία. Είναι στρογγυλός και μερικές φορές απιοειδής. Η επιδερμίδα έχει ανοιχτό κίτρινο χρώμα και η σάρκα λευκό. Είναι καλός καρπός, αλλά εγκαταλείφθηκε η καλλιέργεια λόγω της αδυναμίας του δέντρου.

Precoce de Itaquera: Αποκαλείται λανθασμένα Tanaka και καλλιεργείται στην Βραζιλία. Ο καρπός είναι ωοειδής, πολύ μικρός, με βάρος 25-29 γραμμάρια και έχει χρώμα σκούρο πορτοκαλί.

Safeda: Καλλιεργείται στην Ινδία. Η σάρκα του είναι λευκοκίτρινη, υπόξινη με πολύ καλή γεύση και περιέχει μέτριο αριθμό σπόρων.

Saint Michael: Καλλιεργείται στο Ισραήλ. Έχει το λεπτό δέρμα και την άσπρη σάκα της ιαπωνικής ομάδας.

Swell's Enormity : Καλλιεργείται στη Δυτική Αυστραλία. Είναι καρπός πολύ μεγάλος με βαθύ πορτοκαλί χρωματισμό της επιδερμίδας και με σάρκα του ίδιου χρώματος. Όξινος αν συγκομιστεί πολύ νωρίς.

Tanaka: Ποικιλία που δημιουργήθηκε στην Ιαπωνία. Ο καρπός είναι ωοειδής, με βάρος περίπου 70-80 γραμμάρια, ενώ σε μερικές άλλες περιοχές είναι περίπου στα 30 γραμμάρια. Η επιδερμίδα του είναι χοντρή, πορτοκαλί με τάση προς τον καφέ χρωματισμό. Η σάρκα είναι χυμώδης και υπόξινη. Είναι μια ποικιλία που έχει μεγαλύτερη προτίμηση από τις υπόλοιπες. Σπέρματα υπάρχουν από δυο έως τέσσερα. Η ωρίμανσή του, αρχίζει από τον Μάιο και είναι ανθεκτικό στο κρύο. Αποτελεί το 35% της συγκομιδής στην Ιαπωνία.

Thales: Είναι γνωστός με τις ονομασίες 'Gold Nugget' και 'Placentia'. Κινέζικη ομάδα η οποία μοιάζει πολύ με την Tanaka και ενδεχομένως προέρχονται από τον ίδιο κλώνο. Ο καρπός είναι μεγάλος και ωοειδής προς στρογγυλός. Η επιδερμίδα είναι χρώματος πορτοκαλί με πολυάριθμα λευκά στίγματα. Η σάρκα είναι χυμώδης και γλυκιά. Περιέχει δυο έως τέσσερα σπέρματα.

Victor : Ποικιλία που δημιουργήθηκε από τον C.P. Taft 1899. Ο καρπός είναι αχλαδόμορφος, μεγάλος με βαθύ κίτρινο χρωματισμό της επιδερμίδας. Η σάρκα είναι υπόλευκη, πολύ χυμώδης και γλυκιά. Υπάρχουν από τρία έως πέντε σπέρματα. Είναι ποικιλία που χρησιμοποιείται πολύ στην κονσερβοποίηση.

1.4 Εδαφοκλιματικές Συνθήκες

1.4.1 Έδαφος

Η Δεσπολιά δεν είναι απαιτητικό δένδρο όσο αφορά στο έδαφος. Υπάρχει μια καλή ανάπτυξη του δένδρου σε εδάφη γόνιμα, μέσης σύστασης, βαθιά, αργιλοπηλώδη, καλά στραγγιζόμενα και αεριζόμενα. Αποφεύγονται τα αλατούχα εδάφη, υφάλμυρο νερό άρδευσης και περιοχές παραθαλάσσιες καθώς είναι ευαίσθητη σε αυτά.

Η ποσότητα της εδαφικής υγρασίας επιδρά θετικά στην καρποφορία του δέντρου, ενώ η έλλειψή της, παρουσιάζει μια αρνητική επίδραση στο μέγεθος του καρπού.

1.4.2 Κλίμα

Σαν υποτροπικό φυτό που είναι η Δεσπολιά, ευδοκimeί σε περιοχές με ήπιο χειμώνα και υψηλές βροχοπτώσεις. Καλλιεργείται σε όλη τη λεκάνη της Μεσογείου και γενικότερα

στις υποτροπικές περιοχές που υπάρχουν τα παραπάνω κλιματολογικά χαρακτηριστικά.

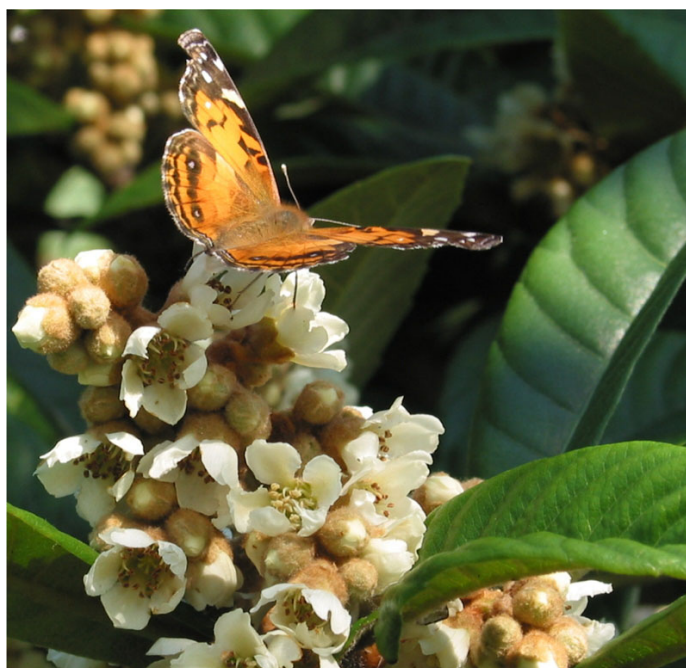
Διαθέτει μια αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες, αλλά γίνεται ευαίσθητο σε πολύ χαμηλές μέχρι τους -12°C . Ζημιώνεται, όταν κατά τη διάρκεια του χειμώνα η θερμοκρασία κατεβαίνει στους -4°C , διότι την περίοδο εκείνη επιτελούνται οι εργασίες άνθισης και καρπόδεσης (Chang-Kui, *et al*).

1.5 Επικονίαση και Γονιμοποίηση

Οι πιο πολλές ποικιλίες της δεσπολιάς είναι αυτογόνιμες και επομένως δεν είναι απαραίτητη η σταυρογονιμοποίηση (Εικ. 7 και 8), αλλά οι σταυρογονιμοποιούμενες δίνουν μεγαλύτερες σοδειές.



Εικόνα 7 : Επικονίαση ανθέων Δεσπολιάς από μέλισσες.



Εικόνα 8 : Επικονίαση ανθέων Δεσπολιάς από πεταλούδες

1.6 Χημικές και Βιολογικές ουσίες που περιέχονται στους Καπούς

Πίνακας 1 : Χημικές και βιολογικές ουσίες που περιέχονται στους καρπούς, ανά 100 γραμμάρια εδώδιμης μερίδας.

Αξία τροφίμων ανά 100 gr της εδώδιμης μερίδας*	
Θερμίδες	168
Πρωτεΐνες	1.4 g
Λίπος	0.7 g
Υδατάνθρακες	43.3 g
Ασβέστιο	70 mg
Φώσφορος	126 mg
Σίδηρο	1.4 mg
Κάλιο	1,216 mg
Βιταμίνη A	2.340 I.U
Ασκορβικό οξύ	3 mg

*Αναλύσεις που αναφέρονται από υπηρεσία γεωργικής έρευνας από το τμήμα γεωργίας των Ηνωμένων Πολιτειών.

1.7 Πολλαπλασιασμός

Η Δεσπολιά πολλαπλασιάζεται με ενοφθαλμισμό ή εγκεντρισμό της επιθυμητής ποικιλίας πάνω σε σπορόφυτα δεσπολιάς ιαπωνικής, δεσπολιάς γερμανικής και κυδωνιάς, όπου η κυδωνιά προσδίδει νανισμό στα δένδρα. Επίσης μπορεί να πολλαπλασιαστεί και με εναέριες καταβολάδες. Η χρησιμοποίηση του ινδολυλοβουτυρικού οξέος σε λανολίνη και σε συγκέντρωση 250 ppm αυξάνει σημαντικά το ποσοστό ριζοβολίας (Ποντίκης, 1996α).

1.7.1 Στρωμάτωση σπόρων

Στη δενδροκομία, η στρωμάτωση είναι η διαδικασία που εφαρμόζουμε στους σπόρους ώστε να μιμηθούμε τους φυσικούς όρους που ένας σπόρος πρέπει να υπομείνει πριν από τη βλάστηση. Πολλά είδη σπόρου έχουν αυτό που καλείται εμβρυικό λήθαργο και γενικά δεν θα βλαστήσουν έως ότου σπάσουν αυτό το λήθαργο. Υπάρχουν 5 κατηγορίες ληθάργου των σπόρων (Baskin and Baskin, 1998).

Πίνακας 2 : Κατηγορίες ληθάργου των σπόρων, όπως έχει τροποποιηθεί από Baskin and Baskin, 1998.

A. Φυσιολογικός (PD)	Χαμηλό αναπτυξιακό δυναμικό του εμβρύου, το οποίο δεν μπορεί να υπερνικήσει το μηχανικό περιορισμό του περισπεμίου.
B. Μορφολογικός (MD)	Διαφοροποιείται μικρό (εκτός του ότι είναι υποανάπτυκτο), ή δεν διαφοροποιείται μικρό και απλά χρειάζεται χρόνο να αυξηθεί ή να διαφοροποιηθεί πριν ο σπόρος βλαστήσει, δηλαδή πριν την πλήρη ανάπτυξη.
Γ. Μορφο-φυσιολογικός (MPD)	Συνδυασμός υποανάπτυκτου ή αδιαφοροποίητου και φυσιολογικού αδρανές εμβρύου.
Δ. Φυσικός (PY)	Αδιάβροχο στρώμα για την επικάλυψη του σπόρου.
Ε. Συνδιαστικός (PY + PD)	Αδιάβροχο στρώμα για την επικάλυψη του σπόρου μαζί με φυσιολογικό αδρανές έμβρυο.

Στρωμάτωση είναι η υποβολή και αποθήκευση των σπόρων σε ένα δροσερό και υγρό περιβάλλον για μια περίοδο που είναι ικανοποιητική για τα εν λόγω είδη. Αυτή η χρονική περίοδος συνήθως διαρκεί μεταξύ 1 ως 3 μήνες (Baskin and Baskin, 1998).

Για τους σπόρους των δέντρων και των θάμνων από τα εύκρατα κλίματα, η στρωμάτωση περιλαμβάνει ενυδάτωση και ψύξη των σπόρων πριν από τη σπορά. Η στρωμάτωση μιμείται τους φυσικούς όρους όπου οι σπόροι θα παρέμεναν στο κρύο και στο υγρό έδαφος κατά την διάρκεια του χειμώνα. Οι σπόροι θα βλαστήσουν συνήθως αμέσως και ομοιόμορφα μετά από τη στρωμάτωση. Σε σπόρους που έχουν αφεθεί να αναπτυχθούν στο φυσικό τους περιβάλλον χωρίς στρωμάτωση, μπορεί να καθυστερήσει η βλάστησή τους ή, να μη βλαστήσουν καθόλου. Σε φυσικές συνθήκες, ο λήθαργος σπόρου υπερνικείται συνήθως με την παραμονή του σπόρου στο έδαφος μέσω μιας χειμερινής περιόδου όπου το σκληρό περισπέρμιο του σπόρου αρχίζει να μαλακώνει, επιτρέποντας στο έμβρυο να αναπτυχθεί. Με αυτόν τον τρόπο ο σπόρος υποβάλλεται σε μια φυσική μορφή στρωμάτωσης ή προεπεξεργασίας. Αυτή η κρύα και υγρή περίοδος προκαλεί στο έμβρυο του σπόρου, την αύξηση με επόμενο στάδιο την διάτρηση του περισπερμίου του σπόρου προς την αναζήτηση του ήλιου και των θρεπτικών ουσιών (Baskin and Baskin, 1998).

Η στρωμάτωση όμως των σπόρων, βρίσκει εφαρμογή και στα υποτροπικά φυτά. Έτσι στους Λωτούς, (*Diospyros kaki*), η βλάστηση των σπόρων είναι μάλλον βραδεία, γιατί οι σπόροι χαρακτηρίζονται από μικρή ικανότητα απορρόφησης νερού και συνίσταται στρωμάτωση σε θερμοκρασία περίπου 10 °C για 60 έως 90 ημέρες (Ποντίκης, 1996.).

Στην Φραγκοσουκιά, (*Opuntia rastrea*), η βλάστηση αυξήθηκε σταθερά με την ωρίμανση των σπόρων, υπονοώντας την παρουσία αρχικού ληθάργου λόγω ανωριμότητας των εμβρύων (Mandujano *et al*, 1997).

Σπόροι των φρούτων του πάθους, (*Passiflora alata* Dryander), αποθηκεύτηκαν σε τρεις διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Η πρώτη έγινε σε μη ελεγχόμενη ατμόσφαιρα μέσα σε χάρτινη σακούλα. Η δεύτερη σε μια αίθουσα με ξηρή ατμόσφαιρα μέσα σε χάρτινη σακούλα. Η τρίτη μέσα σε μια αίθουσα με ψύξη, αλλά οι σπόροι αυτή την φορά ήταν τοποθετημένοι σε πλαστική σακούλα. Μετρήσεις έγιναν έξι μήνες και δώδεκα μήνες μετά την αποθήκευση. Αξιολογήθηκαν το ποσοστό βλάστησης, τα διαφορετικά από τα συνηθισμένα σπορόφυτα, ο λήθαργος και οι νεκρωμένοι σπόροι. Στους έξι πρώτους μήνες δεν υπήρχε καμία διαφορά στην βλάστηση των επεμβάσεων. Στους δώδεκα μήνες, η αποθήκευση μέσα σε πλαστική σακούλα σε αίθουσα με ψύξη και με την υγρασία κοντά στο 10%, παρουσίασε καλύτερη διατήρηση των σπόρων όταν η θερμοκρασία είχε παραμείνει σταθερή στους 10 °C (Elisete and Nakagawa, 2005).

Στην Δεσπολιά (*Eriobotrya japonica*), οι σπόροι επιδεικνύουν έναν ενδογενή λήθαργο που μπορεί να απελευθερωθεί από την επεξεργασία ψύξεως για μια ορισμένη περίοδο. Οι στωματοποιημένοι σπόροι στην ψύξη, στους 4 °C για 30 ημέρες είχαν ένα υψηλότερο ποσοστό βλάστησης και μεγαλύτερη ταχύτητα ανάπτυξης των σποροφύτων. Επιπλέον αναπτύχθηκαν σπορόφυτα με καλύτερα χαρακτηριστικά από εκείνα των σπόρων του μάρτυρα (Refaey and Dengawy, 2005).

Στην ελιά, οι σπόροι δεν βλαστάνουν αμέσως και δημιουργούν πρόβλημα στη δημιουργία σποροφύτων. Σε μια σειρά πειραμάτων που έγινε για την επίδραση της θερμοκρασίας στη βλάστηση των σπόρων, αποδείχθηκε ότι σπόροι που τοποθετήθηκαν σε θερμοκρασία των 20 C° και είχε αφαιρεθεί το περισπέρμιο, είχαν μια ικανότητα βλάστησης του ποσοστού 73%. Ενώ στους σπόρους που είχε αφαιρεθεί και είχαν δεχθεί ψύξη για δύο και περισσότερες εβδομάδες στους 10 C°, είχαν ποσοστό βλάστησης 96%. Σε σπόρους που το περισπέρμιο δεν είχε διαρρηχτεί και είχαν τοποθετηθεί στους 20 C°, δεν βλάστησαν, εκτός και αν πρώτα είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία 0 C° για 3 ή 4 εβδομάδες. Υπό σταθερή θερμοκρασία το υψηλότερο ρυθμό βλάστησης παρατηρήθηκε στους σπόρους που είχαν τοποθετηθεί στους 10 C° και 15 C° ενώ στην θερμοκρασία των 20 C° είχαν μέτρια αποτελέσματα και στους 25C° και 30 C° είχαν πολύ χαμηλά. Τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν ότι οι σπόροι της ελιάς παρουσιάζουν έναν ενδογενή λήθαργο που οφείλεται στο ενδοσπέρμιο και στο έμβρυο (Voyiatzis, 1995).

Β΄
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ
ΜΕΡΟΣ

1. Υλικά και Μέθοδοι

1.1 Οριοθέτηση του πειράματος

Για την πραγματοποίηση του πειράματος, συλλέχθηκαν καρποί Δεσπολιάς από δένδρα, τα οποία ανήκουν στο εργαστήριο Υποτροπικών φυτών. Ο χώρος καλλιέργειας της Δεσπολιάς, βρίσκεται παραπλεύρως του Αγροκτήματος της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας Κρήτης (Εικ. 9).



(α)

Εικόνα 9 : Λήψεις μέσω του Google Earth όπου διακρίνονται το αγρόκτημα της σχολής ΣΤΕΓ με τους περιβάλλοντες χώρους (α), ο χώρος καλλιέργειας της Δεσπολιάς (β) και το θερμοκήπιο Υποτροπικών φυτών (γ). Στον κύκλο, διακρίνεται το εργαστήριο Δενδροκομίας.



(β)



(γ)

1.2. Κλιματικές συνθήκες

Οι συνθήκες ανάπτυξης των δένδρων της Δεσπολιάς συνδέονται με το κλίμα της περιοχής (Εικ. 10) που παρουσιάζει γενικά τα χαρακτηριστικά ενός εύκρατου θαλάσσιου κλιματικού τύπου και είναι ιδιαίτερα ευχάριστο. Ειδικότερα κατά την κλιματική κατάταξη του THORN WAITE, ανήκει στον κλιματικό τύπο D και B'3, δηλαδή παρουσιάζει ένα κλίμα ημίξηρο με ένα μικρό πλεόνασμα ύδατος κατά τη χειμερινή περίοδο. Εξ άλλου αυτό το κλίμα ανήκει στη Μεσόθερμο B'3 του θερμικού κλιματικού τύπου (δυναμική εξατμισοδιαπνοή 855-997 mm), με ένα ποσοστό θερμικής δραστηριότητας κατά το θέρος που αντιστοιχεί στον τύπο Μεγάθερμος A' και διακρίνεται από αρκετά θερμό και δροσερό θέρος. Με άλλα λόγια, η επίδραση της θάλασσας είναι πολύ ουσιαστική σε ότι αφορά τον θερμικό χαρακτήρα και το δροσερό καθεστώς του νησιού.



Εικόνα 10 : Άποψη του κτήματος με τις Δεσπολιές στο αγρόκτημα του ΤΕΙ Κρήτης (στο βάθος φαίνεται η πόλη του Ηρακλείου).

1.3 Σχεδιασμός του πειράματος

Προκειμένου να μελετηθεί το αποτέλεσμα της επίδρασης του ψύχους στο ρυθμό βλάστησης και στη βλαστική ενέργεια των σπόρων της Δεσπολιάς, συγκομίστηκαν συνολικά 450 καρποί από τις Δεσπολιές που βρίσκονται στο αγρόκτημα του Τ.Ε.Ι. Αρχικά, στις 08/06/2006 συγκομίστηκαν 400 καρποί οι οποίοι μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο Δενδροκομιάς, όπου εκεί έγινε η κατηγοριοποίηση τους στις ομάδες Β1, Β2, Γ1, Γ2 (Πίν. 3). Από τους 200 καρπούς, αφαιρέθηκε η σάρκα κι έμειναν μόνο τα σπέρματα. Οι 100 καρποί τοποθετήθηκαν σε ψυγείο οικιακής χρήσης μαζί με 100 σπέρματα για μια εβδομάδα και σε θερμοκρασία των 6-7 °C, ενώ, οι υπόλοιποι 100 καρποί με τα υπόλοιπα 100 σπέρματα, τοποθετήθηκαν επίσης για μια εβδομάδα σε θερμοκρασία δωματίου, 25-30 °C κλεισμένοι σε ένα κουτί. Στις 15/06/2006 μετά την ολοκλήρωση των επτά ημερών, συγκομίστηκαν 50 επιπλέον καρποί (ομάδα Α – Πίνακας 3). Στον Πίνακα 1 φαίνονται οι πέντε ομάδες στις οποίες εντάχθηκαν οι καρποί και τα σπέρματα Δεσπολιάς και οι χρόνοι ένταξής τους σε αυτές. Οι ομάδες αυτές αντιστοιχούν με τους χειρισμούς του πειράματος.

Πίνακας 3: Ένταξη των καρπών και σπερμάτων Δεσπολιάς σε ομάδες.

ΟΜΑΔΑ Α	ΟΜΑΔΑ Β1	ΟΜΑΔΑ Β2	ΟΜΑΔΑ Γ1	ΟΜΑΔΑ Γ2
50 καρποί	100 σπέρματα	100 καρποί	100 σπέρματα	100 καρποί
ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΡΠΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΔΕΝΔΡΟ ΤΗΝ 15/06/06	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΕ ΨΥΓΕΙΟ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ 6-7 °C ΑΠΟ 08/06/06 ΜΕΧΡΙ 15/06/06 (ΜΙΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ)	ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΣΕ ΔΩΜΑΤΙΟ ΜΕ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ 25-30 °C ΑΠΟ 08/06/06 ΜΕΧΡΙ 15/06/06 (ΜΙΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ)		

Την 15/06/06 αφαιρέθηκε η σάρκα από τους καρπούς των ομάδων Α, Β2 και Γ2 και τα σπέρματα όλων των ομάδων μεταφέρθηκαν στο θερμοκήπιο Υποτροπικών φυτών όπου φυτεύτηκαν σε χάρτινα ποτήρια μιας χρήσης, χωρητικότητας 330 ml. Στον πυθμένα κάθε ποτηριού ανοίχθηκαν δυο οπές διαμέτρου 3-5 mm για την απορροή του νερού άρδευσης. Για υλικό φύτευσης χρησιμοποιήθηκε χώμα εμπορίου. Πάνω σε κάθε ποτήρι σημειώθηκαν ο αύξων αριθμός του και η ομάδα (χειρισμός) στην οποία ανήκει. Οι ομάδες σημειώθηκαν με γράμματα του ελληνικού αλφαβήτου (Εικ. 11) και ακολουθήθηκε η ονοματολογία του Πίνακα 3.

1.4 Μετρήσεις που λήφθηκαν.

Προκειμένου να γίνει αξιολόγηση της επίδρασης που είχαν οι διάφοροι χειρισμοί στην βλάστηση και ανάπτυξη των σποροφύτων έγιναν οι μετρήσεις που αναφέρονται και περιγράφονται αναλυτικά στα παρακάτω κεφάλαια 1.4.1, 1.4.2 και 1.4.3.

1.4.1 Πορεία βλάστησης σπόρων.

Οι μετρήσεις αυτές, αφορούσαν τον αριθμό των σπερμάτων που είχαν βλαστήσει κι έγινε δια οφθαλμού, παρατηρώντας τα βλαστίδια που είχαν βγει στην επιφάνεια. Η πρώτη μέτρηση πραγματοποιήθηκε 15 ημέρες μετά την φύτευση, στις 30/06/06. Οι επόμενες μετρήσεις, πραγματοποιήθηκαν ανά δεκαπενθήμερο μέχρι τη 1/11/06 όπου κι έγινε η τελευταία μέτρηση.

1.4.2 Ρυθμός ανάπτυξης σποροφύτων.

Για να μελετηθεί ο ρυθμός ανάπτυξης των σποροφύτων, μετρήθηκε το ύψος του καθενός ξεχωριστά με κανόνα υποδιαιρούμενο σε χιλιοστά του μέτρου. Η μέτρηση αφορούσε το μήκος του βλαστού από το σημείο που έβγαινε από το χώμα, μέχρι την κορυφή του.

1.4.3 Εμφάνιση πολλαπλών βλαστών σποροφύτων.

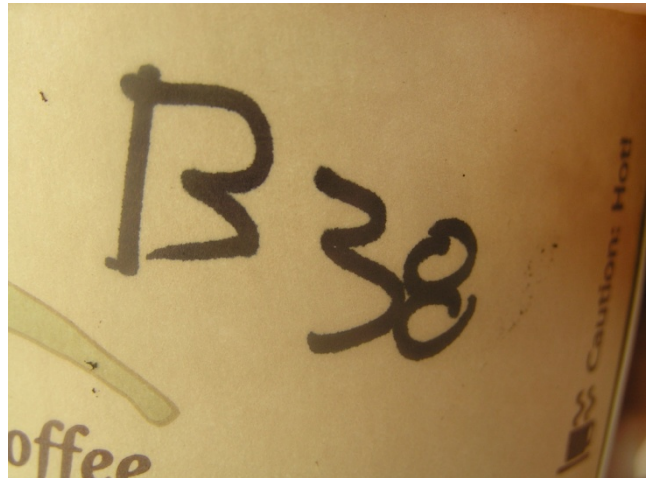
Άρχισαν να παρουσιάζονται πολλαπλοί βλαστοί στα σπορόφυτα κάποιων σπόρων, οι οποίοι είχαν επισημανθεί και μετρηθεί ξεχωριστά.

1.5 Ημερολόγιο πειράματος

Το πείραμα διήρκησε από τον Ιούνιο μέχρι το Νοέμβριο του 2006. Στο χρονοδιάγραμμα που ακολουθεί καταγράφονται πλήρως οι χρόνοι στους οποίους έγιναν οι λήψεις των σπόρων, των καρπών και των μετρήσεων. Οι μετρήσεις αφορούσαν το ποσοστό των σπόρων που βλάστησαν στην κάθε επέμβαση, το ύψος των φυτών και τις περιπτώσεις που εμφανίστηκαν διπλοί βλαστοί σποροφύτων.

8/6/2006 Συγκομιδή 400 καρπών και ένταξη τους σε ομάδες όπως αναφέρεται στον Πίνακα 3.

15/6/2006	Συγκομιδή 50 καρπών, και σπορά όλων των σπερμάτων.
30/6/2006	1 ^η μέτρηση
15/7/2006	2 ^η μέτρηση
31/7/2006	3 ^η μέτρηση
17/8/2006	4 ^η μέτρηση
30/8/2006	5 ^η μέτρηση
15/9/2006	6 ^η μέτρηση
30/9/2006	7 ^η μέτρηση
15/10/2006	8 ^η μέτρηση
1/11/2006	9 ^η μέτρηση



Εικόνα 11 : Τρόπος γραφής και διάκρισης της ομάδας του χειρισμού.

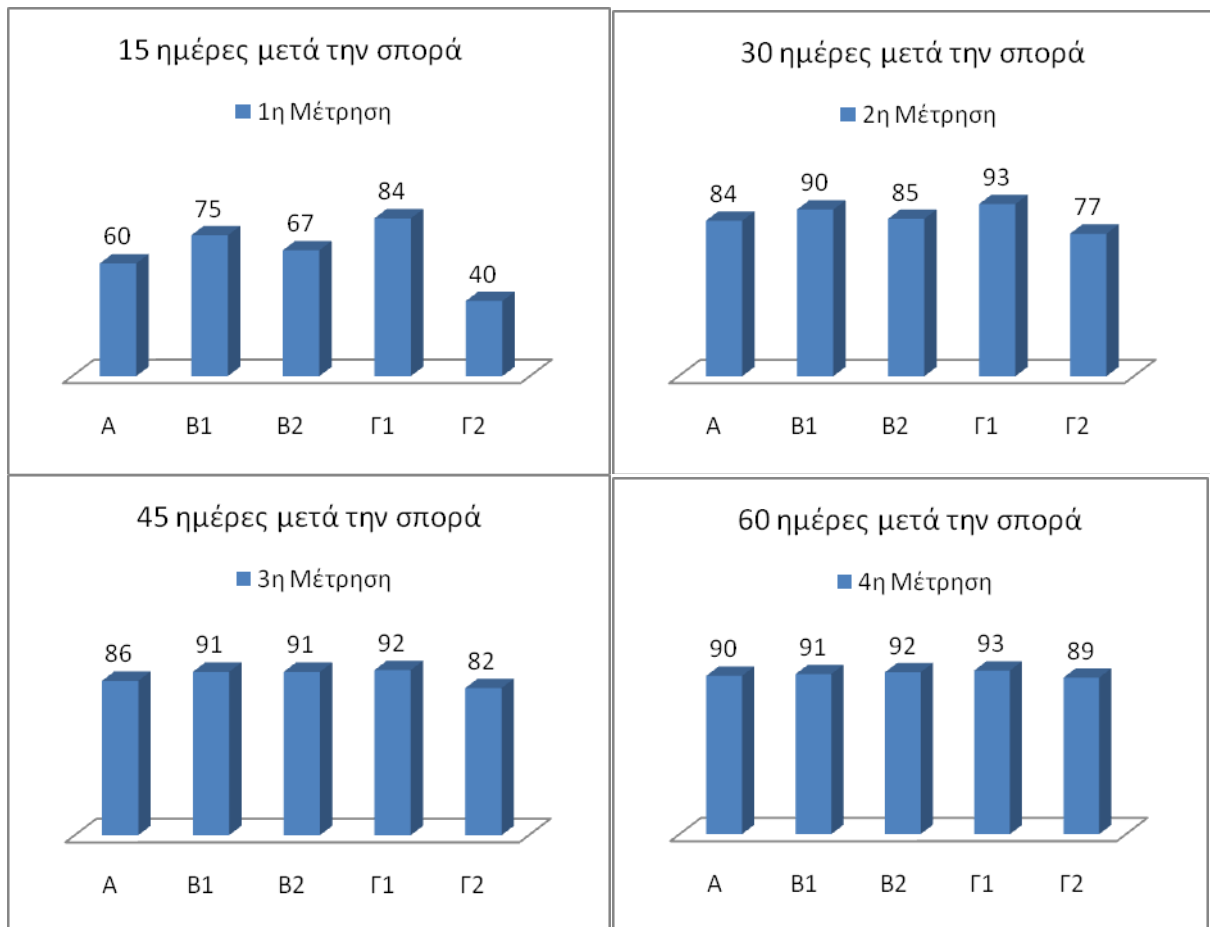
2. Αποτελέσματα

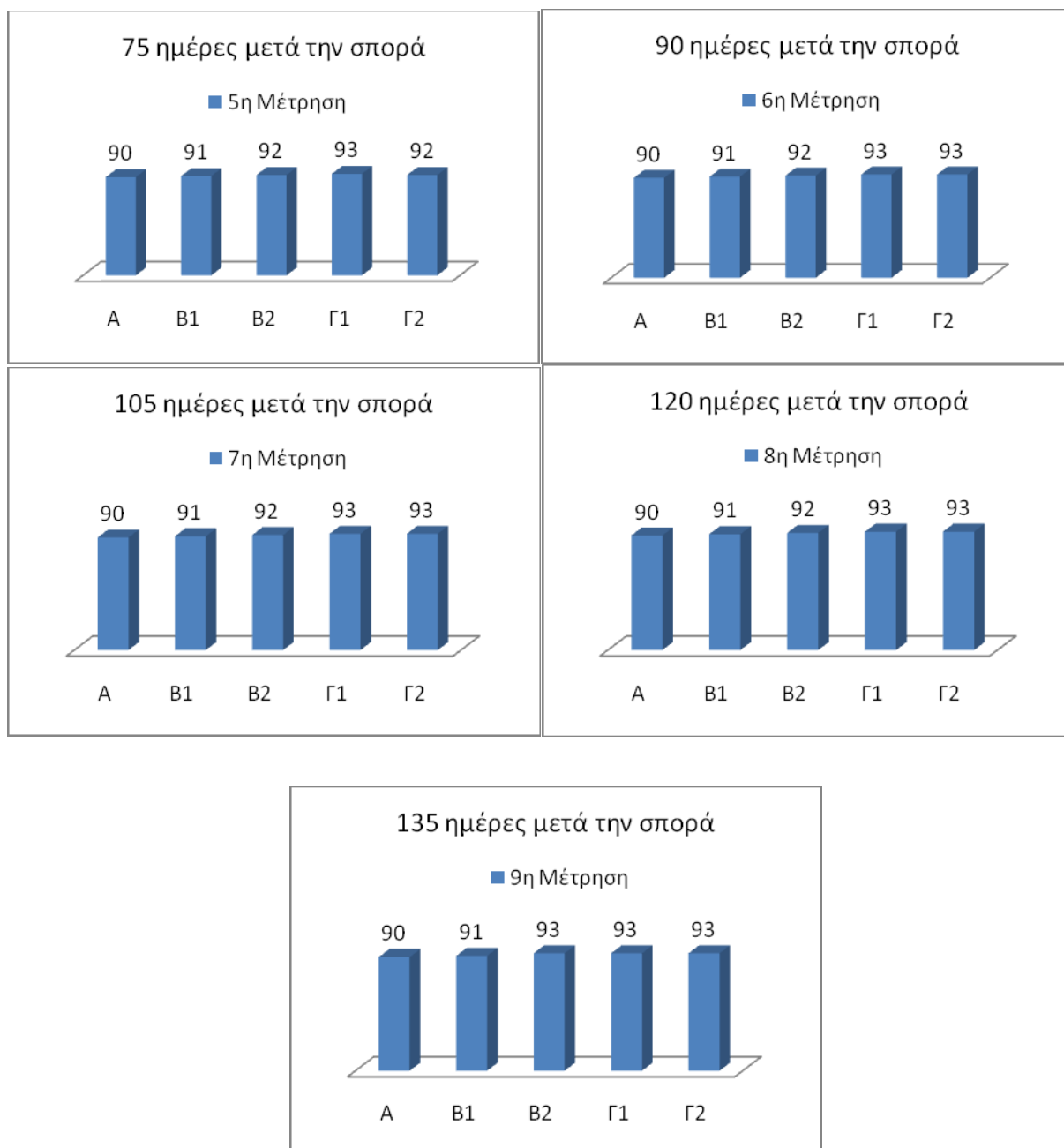
2.1. Πορεία βλάστησης σπόρων

Στην γραφική παράσταση 1, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που αφορούν την πορεία της βλάστησης των σπόρων που βλάστησαν από την αρχή μέχρι την λήξη του πειράματος, σε ξεχωριστές γραφικές παραστάσεις για την κάθε μέτρηση και στην γραφική παράσταση 2, παρουσιάζονται τα ίδια αποτελέσματα, με την διαφορά ότι είναι όλα μαζί συγκεντρωμένα σε μια γραφική παράσταση. Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, οι μετρήσεις γινόταν κάθε δεκαπέντε ημέρες. Παρατηρώντας την γραφική παράσταση 2, διακρίνεται η υπεροχή στην βλάστηση των σπόρων που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο για μια εβδομάδα, δίνοντας το ποσοστό του 84%. Το ποσοστό των σπόρων που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο, ακολουθείται από το ποσοστό των σπόρων που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου και είναι 75%. Το ποσοστό 67% κατείχαν οι σπόροι που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου με την σάρκα και το ποσοστό 60% κατείχαν οι σπόροι που σπάρθηκαν

αμέσως μετά την συγκομιδή. Το μικρότερο ποσοστό ανήκει στους σπόρους που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο με την σάρκα. Στην δεύτερη μέτρηση, που πραγματοποιήθηκε τριάντα ημέρες μετά την σπορά, φαίνεται ότι έχουν αυξηθεί τα ποσοστά βλαστήσεως σε όλους τους χειρισμούς. Στους σπόρους που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο, προστέθηκε το ποσοστό 9% και οδήγησε το συνολικό ποσοστό βλάστησης στο 93%. Το ποσοστό των σπόρων που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου αυξήθηκε στο 90%, το ποσοστό των σπόρων που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου με τη σάρκα αυξήθηκε στο 85% και το ποσοστό των σπόρων που φυτεύτηκαν αμέσως μετά την συγκομιδή, στο 84%. Την μεγαλύτερη αύξηση παρουσίασαν οι σπόροι που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο με την σάρκα, ανεβάζοντας το ποσοστό από 40%, που ήταν στην πρώτη μέτρηση στο ποσοστό 77%. Στην τρίτη μέτρηση, η μεγαλύτερη αύξηση του ποσοστού βλάστησης παρουσιάζεται στους σπόρους που είχαν τοποθετηθεί με την σάρκα σε θερμοκρασία δωματίου μετατρέποντάς το από 85% σε 91%. Ακολουθούν οι σπόροι που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο με την σάρκα με την εναλλαγή του ποσοστού τους από το 77% στο 82%. Το μεγαλύτερο ποσοστό βλαστικότητας, συνεχίζει να παρουσιάζεται στους σπόρους που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο, 92%, αν και σημειώθηκε πτώση κατά μια μονάδα καθώς ξεράθηκε ένα σπορόφυτο. Στους υπόλοιπους χειρισμούς, η αύξηση ήταν κατά μια και δυο ποσοστιαίων μονάδων αντίστοιχα, μετατρέποντας τα ποσοστά από 90% σε 91% στους σπόρους που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου και από 84% σε 86% στους σπόρους που φυτεύτηκαν αμέσως μετά την συγκομιδή. Στην τέταρτη μέτρηση η μεγαλύτερη αύξηση παρουσιάστηκε στους σπόρους που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο με την σάρκα οδηγώντας το ποσοστό από 82% σε 89%. Μια αύξηση τεσσάρων ποσοστιαίων μονάδων παρουσίασε ο χειρισμός στον οποίο οι σπόροι φυτεύτηκαν αμέσως μετά την συγκομιδή αγγίζοντας το 90% από 86%. Οι σπόροι που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου με την σάρκα και οι σπόροι που είχαν διατηρηθεί στην ψύξη αυξήθηκαν κατά μία ποσοστιαία μονάδα με τα ποσοστά τους να λαμβάνουν τις τιμές 92% και 93% αντίστοιχα. Το ποσοστό των σπόρων που είχαν παραμείνει σε θερμοκρασία δωματίου, παρέμεινε το ίδιο, 91%. Στην πέμπτη και στην έκτη μέτρηση, παρουσιάστηκε αύξηση μόνο του ποσοστού των σπόρων που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο με την σάρκα, ανεβάζοντας το ποσοστό στο 92% και στο 93% αντίστοιχα. Από την έκτη και μέχρι την ένατη μέτρηση δεν παρουσιάστηκε κάποια άλλη αλλαγή στα ποσοστά βλάστησης των χειρισμών.

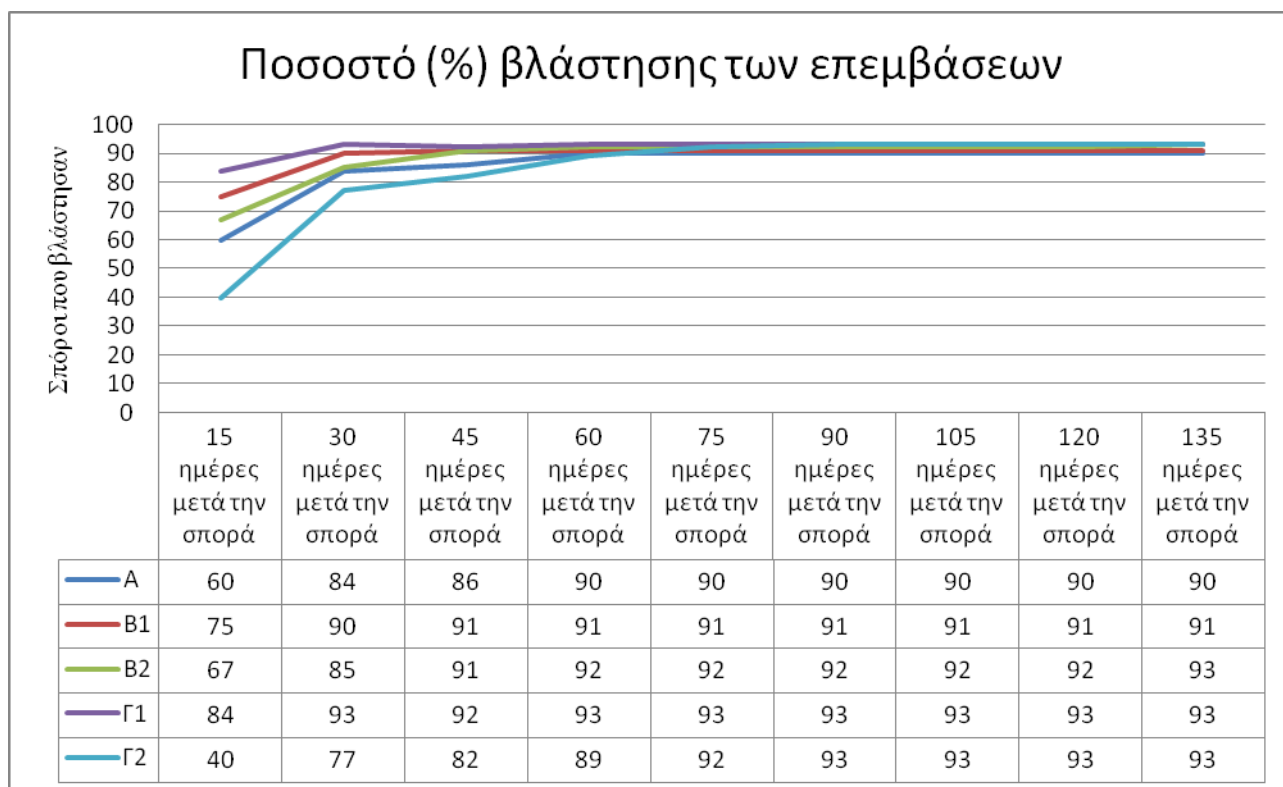
Γραφική παράσταση 1: Ο ρυθμός βλάστησης των σπόρων (σε ποσοστό %) για τον κάθε χειρισμό ξεχωριστά*





*Κάθε αριθμός αναφέρεται σε ποσοστό (%) των σπόρων που βλάστησαν. Οι επεμβάσεις που έχουν πραγματοποιηθεί είναι: A- άμεση σπορά των σπόρων αμέσως μετά την συγκομιδή των καρπών, B1- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου για 7 ημέρες χωρίς την σάρκα, B2- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου για 7 ημέρες με την σάρκα, Γ1- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο για 7 ημέρες χωρίς την σάρκα και Γ2- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο για 7 ημέρες με την σάρκα.

Γραφική παράσταση 2: Ενιαίο ιστόγραμμα για τα ποσοστά (%) βλαστήσεως όλων των επεμβάσεων*.



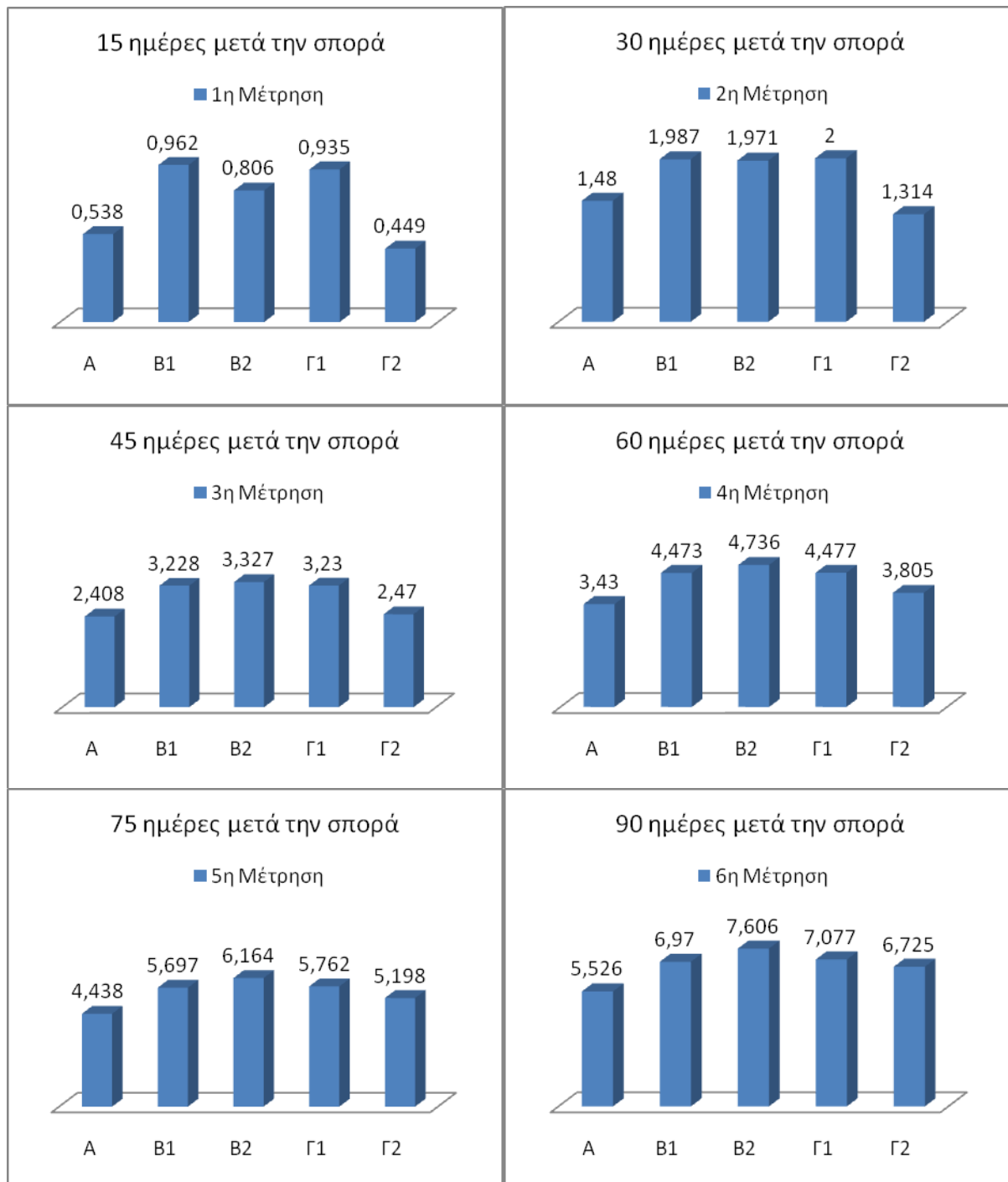
*Κάθε αριθμός αναφέρεται σε ποσοστό (%) σπόρων που βλάστησαν. Οι χειρισμοί που έχουν πραγματοποιηθεί είναι: A- άμεση σπορά των σπόρων αμέσως μετά την συγκομιδή των καρπών, B1- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου για 7 ημέρες χωρίς την σάρκα, B2- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου για 7 ημέρες με την σάρκα, Γ1- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο για 7 ημέρες χωρίς την σάρκα και Γ2- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο για 7 ημέρες με την σάρκα.

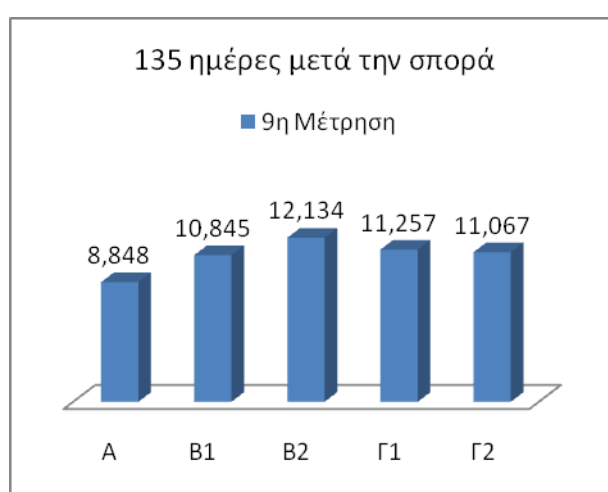
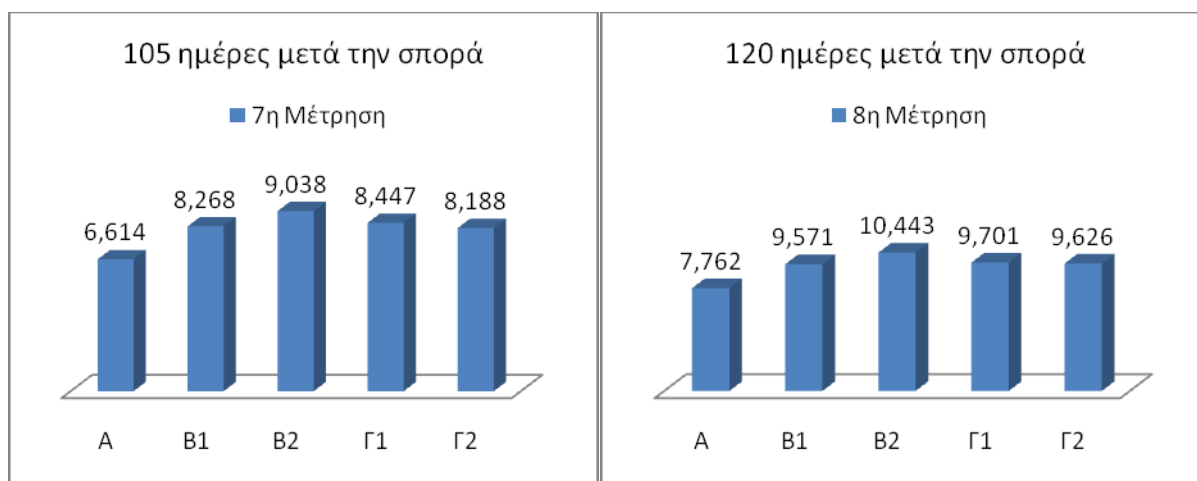
2.2. Ρυθμός ανάπτυξης σποροφύτων.

Στην γραφική παράσταση 1, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που αφορούν τον ρυθμό ανάπτυξης των σποροφύτων, μετρώντας τον μέσο όρο του κάθε χειρισμού σε εκατοστά του μέτρου. Διακρίνονται όλες οι μετρήσεις, από την αρχή μέχρι την λήξη του πειράματος, σε ξεχωριστές γραφικές παραστάσεις για την κάθε μέτρηση και στην γραφική παράσταση 2 παρουσιάζονται τα ίδια αποτελέσματα, με την διαφορά ότι είναι όλα μαζί συγκεντρωμένα σε μια γραφική παράσταση. Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, οι μετρήσεις γινόταν κάθε δεκαπέντε ημέρες. Στη πρώτη μέτρηση που πραγματοποιήθηκε, ο χειρισμός με το μεγαλύτερο μέσο όρο ύψους σποροφύτων, 0,962 εκ., ήταν οι σπόροι που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου και με τον μικρότερο, 0,449 εκ., ήταν ο χειρισμός με τους σπόρους που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο με την σάρκα. Αυτός ο ρυθμός, επικράτησε και στην δεύτερη μέτρηση. Στην τρίτη μέτρηση, ο μεγαλύτερος μέσος όρος παρουσιάστηκε πάλι στον χειρισμό με τους σπόρους που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου, ενώ ο μικρότερος μέσος

όρος, στον χειρισμό με τους σπόρους που φυτεύτηκαν αμέσως μετά την συγκομιδή. Στην τέταρτη μέτρηση, υπήρξε πάλι μια αλλαγή, αλλά αυτή τη φορά αφορούσε την μέγιστη τιμή του μέσου όρου των υψών των σποροφύτων. Συγκεκριμένα την μεγαλύτερη τιμή, εμφάνισε ο χειρισμός, με τους σπόρους που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου με τη σάρκα, 4,736 εκ. Την μικρότερη τιμή μέσου όρου ύψους σε αυτή την μέτρηση, 3,430 εκ., παρουσίασε ο χειρισμός με τους σπόρους που φυτεύτηκαν αμέσως μετά την συγκομιδή. Αν κατατάξουμε τις τιμές των μέσων όρων σε θέσεις, δηλαδή, ο χειρισμός με την μεγαλύτερη τιμή του μέσου όρου στην πρώτη θέση, ο χειρισμός με την δεύτερη μεγαλύτερη τιμή στη δεύτερη θέση, ομοίως και στις υπόλοιπες τιμές και θέσεις αντίστοιχα, δεν υπάρχει κάποια διαφορά από την τέταρτη μέχρι την έβδομη μέτρηση. Στην όγδοη και στην ένατη μέτρηση, η τιμή του μέσου όρου των σπόρων που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο με τη σάρκα αυξήθηκε, ξεπερνώντας την τιμή του μέσου όρου του χειρισμού των σπόρων που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου, ενώ την μεγαλύτερη τιμή του μέσου όρου του ύψους, κατέχει ο χειρισμός με τους σπόρους που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου με την σάρκα και την μικρότερη τιμή του μέσου όρου του ύψους, ο χειρισμός με τους σπόρους που φυτεύτηκαν αμέσως μετά την συγκομιδή.

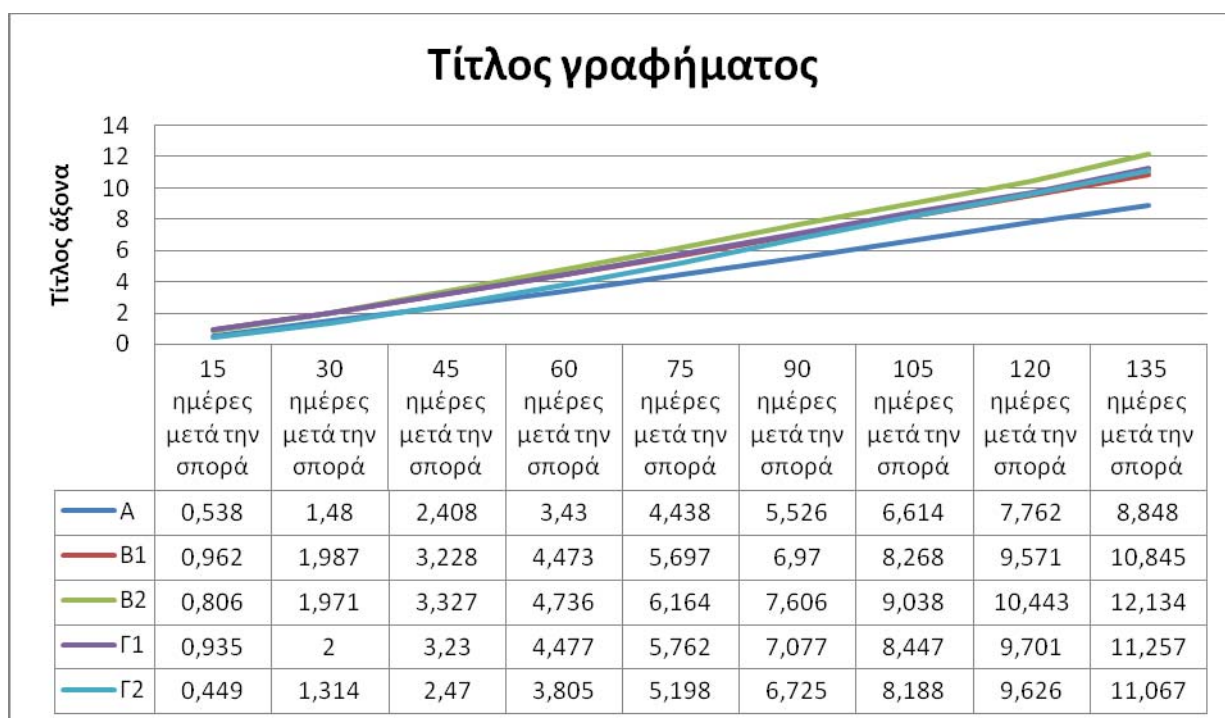
Γραφική παράσταση 3: Οι μέσοι όροι ύψους (cm) των σποροφύτων ξεχωριστά για κάθε επέμβαση*.





*Κάθε αριθμός αναφέρεται σε μήκος βλαστού σε cm. Οι χειρισμοί που έχουν πραγματοποιηθεί είναι: A- άμεση σπορά των σπόρων αμέσως μετά την συγκομιδή των καρπών, B1- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου για 7 ημέρες χωρίς την σάρκα, B2- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου για 7 ημέρες με την σάρκα, Γ1- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο για 7 ημέρες χωρίς την σάρκα και Γ2- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο για 7 ημέρες με την σάρκα.

Γραφική παράσταση 4: Ενιαίο ιστόγραμμα με τους μέσους όρους του ύψους (cm) των επεμβάσεων*.



*Κάθε αριθμός αναφέρεται σε μήκος σε cm. Οι επεμβάσεις που έχουν πραγματοποιηθεί είναι: Α- άμεση σπορά των σπόρων αμέσως μετά την συγκομιδή των καρπών, Β1- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου για 7 ημέρες χωρίς την σάρκα, Β2- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου για 7 ημέρες με την σάρκα, Γ1- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο για 7 ημέρες χωρίς την σάρκα και Γ2- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο για 7 ημέρες με την σάρκα.

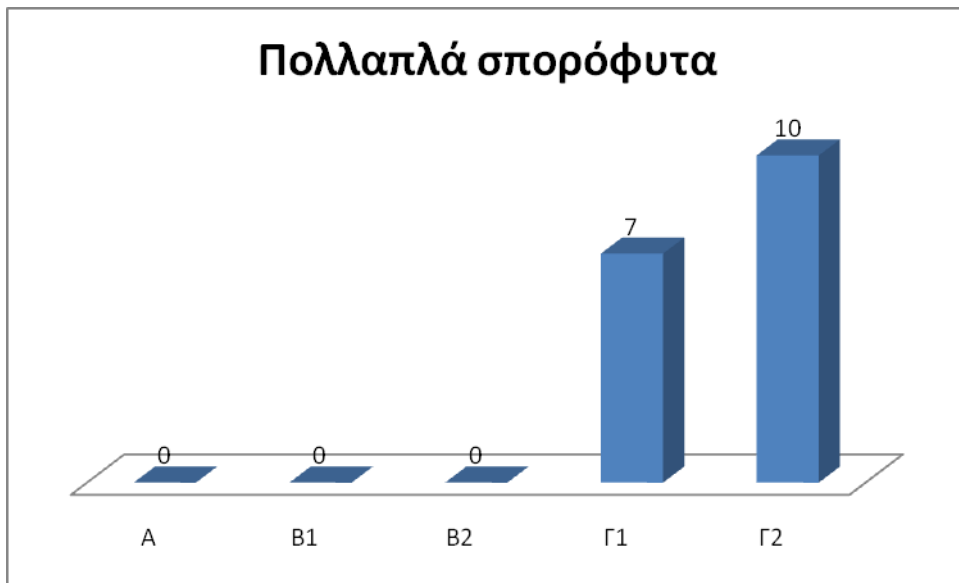
2.3 Εμφάνιση πολλαπλών σποροφύτων.

Σε κάποιες περιπτώσεις, και αυτό συνέβη σε καρπούς και σε σπόρους που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο, εμφανίστηκαν σπορόφυτα που έφεραν περισσότερους από έναν βλαστούς, δηλαδή, σπορόφυτα με πολλαπλούς βλαστούς (Εικ.12). Η εμφάνιση αυτών των σποροφύτων παρουσιάζεται σε μεγαλύτερο ποσοστό, 10% σε σπόρους που είχαν διατηρηθεί με την σάρκα τους για μία εβδομάδα στο ψυγείο. Ακολουθεί με το ποσοστό 7% ο χειρισμός που έγινε με διατήρηση των σπόρων για μια εβδομάδα στο ψυγείο. Στους υπόλοιπους χειρισμούς, δεν υπήρξε σπόρος που εμφάνισε σπορόφυτα με πολλαπλούς βλαστούς.



Εικόνα 12: Σπέρμα από το οποίο εκφύονται πολλαπλά σπορόφυτα.

Γραφική παράσταση 5: Ποσοστό (%) εμφάνισης διπλών σποροφύτων στις επεμβάσεις*.



*Κάθε αριθμός αναφέρεται σε ποσοστό των σπόρων που βλάστησαν%. Οι χειρισμοί που έχουν πραγματοποιηθεί είναι: A- άμεση σπορά των σπόρων αμέσως μετά την συγκομιδή των καρπών, B1- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου για 7 ημέρες χωρίς την σάρκα, B2- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί σε θερμοκρασία δωματίου για 7 ημέρες με την σάρκα, Γ1- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο για 7 ημέρες χωρίς την σάρκα και Γ2- σπόροι που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο για 7 ημέρες με την σάρκα.

3. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Αναλύοντας τις παραπάνω γραφικές παραστάσεις, διαπιστώνεται ότι μετά το πέρας του πρώτου δεκαπενθημέρου, και κατά την μέτρηση του ποσοστού της βλάστησης των σπόρων της Δεσπολιάς, παρατηρείται ότι το ποσοστό των σπόρων που τοποθετήθηκαν στην ψύξη χωρίς σάρκα, είναι 84 % (Εικ. 14). Το ποσοστό του μάρτυρα – σπόροι που φυτεύτηκαν αμέσως μετά την συγκομιδή – είναι 60 %. Το χαμηλότερο ποσοστό βλάστησης ανέρχεται στο 40 % και παρουσιάζεται στον χειρισμό όπου είχαν τοποθετηθεί οι σπόροι στο ψυγείο με τη σάρκα. Αυτό μας αποδεικνύει ότι η διαφορά στον ρυθμό βλάστησης είναι έντονη στο πρώτο δεκαπενθήμερο. Ενδεχομένως, η καθυστέρηση στη βλάστηση των σπόρων να οφείλεται στην παρουσία της σάρκας. Οι καρποί, είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο, κλεισμένοι μέσα σε μια διάφανη πλαστική τσάντα. Όταν ολοκληρώθηκε η περίοδος των 7 ημερών που είχαν παραμείνει στην ψύξη και μεταφέρθηκαν στο θερμοκήπιο για να ακολουθήσει η φύτευση, παρατηρήθηκε ότι η σάρκα είχε αλλοιωθεί (Εικ. 13). Κατά την αποφλοιώση, οι καρποί παρουσίαζαν μια σάρκα σκουρόχρωμη και υδαρή. Επίσης παρατηρήθηκε ανάπτυξη μυκήτων, που οφείλεται στην αεροστεγή συσκευασία, που εμπόδιζε τον καλό αερισμό και την διαπνοή

των καρπών. Στην δεύτερη μέτρηση, όπως φαίνεται στη γραφική παράσταση 2, παρουσιάζεται μια απότομη αύξηση της βλάστησης του χειρισμού των σπόρων με την σάρκα που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο. Κατά πάσα πιθανότητα, η βλάστηση υπερνίκησε τον ανασταλτικό παράγοντα που είχε επιδράσει στους σπόρους που είχαν διατηρηθεί με την σάρκα κατά το πρώτο δεκαπενθήμερο. Στην τρίτη μέτρηση, η διαφορά στο ποσοστό βλαστικότητας μεταξύ των καρπών και των σπόρων που δέχθηκαν διαφορετικούς χειρισμούς, αρχίζει να μειώνεται αισθητά, παρουσιάζοντας το μεγαλύτερο ποσοστό, 92%, οι σπόροι που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο και το μικρότερο ποσοστό βλάστησης, 82% οι σπόροι με την σάρκα που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο.

Όσον αφορά την σε ύψος ανάπτυξη των σποροφύτων, δεν φαίνεται να επηρεάστηκε από την ψύξη, αλλά ούτε και από το χρόνο διατήρησης από την συγκομιδή μέχρι την σπορά. Στην πρώτη μέτρηση, η μεγαλύτερη τιμή του μέσου όρου, 0,962 εκ., παρατηρήθηκε στον χειρισμό όπου οι σπόροι είχαν παραμείνει εκτός ψυγείου και η μικρότερη τιμή, 0,449εκ., στους σπόρους με την σάρκα που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο. Συγκρίνοντας τους καρπούς και τους σπόρους που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο, διακρίνεται μια μεγάλη διαφορά στους μέσους όρους της μέτρησης του ύψους τους, έχοντας την μεγαλύτερη τιμή οι σπόροι που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο. Πιθανόν, η παρουσία της σάρκας εκτός από την βλάστηση, λειτούργησε ως ανασταλτικός παράγοντας και στην ανάπτυξη των σποροφύτων. Στις επόμενες μετρήσεις που ακολούθησαν, υπήρξε μια σταδιακή αύξηση όλων των σποροφύτων με μικρή διαφορά μεταξύ τους. Στην τελευταία μέτρηση, την μεγαλύτερη ανάπτυξη είχαν οι σπόροι με την σάρκα που ήταν τοποθετημένοι εκτός ψυγείου και την μικρότερη, οι σπόροι που σπάρθηκαν αμέσως μετά την συγκομιδή.

Τα αποτελέσματα αυτά οφείλονται στο γεγονός ότι οι σπόροι επιδεικνύουν έναν ενδογενή λήθαργο που μπορεί να διακοπεί με την επίδραση της ψύξης. Στο ίδιο συμπέρασμα κατέληξαν κατόπιν μελέτης οι EI-Refaeey and EI-Dengawy, (2005), οι οποίοι ανέφεραν ότι, σπόροι Δεσπολιάς που είχαν στρωματωθεί για τριάντα ημέρες στους 4 °C είχαν ένα υψηλότερο και γρηγορότερο ποσοστό βλάστησης. Επιπλέον, ως αποτέλεσμα της διαδικασίας ψυχρής στρωμάτωσης ήταν η παραγωγή σποροφύτων καλύτερων χαρακτηριστικών από τον μάρτυρα. Από την πρώτη κιόλας μέτρηση της παρούσας μελέτης, ήταν εμφανής η θετική επίδραση της ψύξης που είχαν δεχθεί οι σπόροι για την βλάστησή τους. Παρατηρήθηκε όμως μια καθυστέρηση στην βλάστηση των σπόρων που είχαν τοποθετηθεί στο ψυγείο με την σάρκα.



Εικόνα 13: Καρποί που είχαν τοποθετηθεί στην ψύξη.

Εικόνα 14: Σπόροι που είχαν τοποθετηθεί στην ψύξη.

Στους σπόρους και στους καρπούς που είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο, παρουσιάστηκε η ύπαρξη πολλαπλών βλαστών στα σπορόφυτα. Αυτό συνέβη στον χειρισμό όπου είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο σπόροι με την σάρκα, σε ποσοστό 10% και στον χειρισμό όπου είχαν διατηρηθεί στο ψυγείο σπόροι χωρίς σάρκα, σε ποσοστό 7%. Είναι προφανές ότι η ψύξη έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη των πολλαπλών βλαστών των σποροφύτων, καθώς μόνο στις επεμβάσεις τοποθέτησης καρπών και σπόρων στο ψυγείο εμφανίστηκαν πολλαπλοί βλαστοί στα σπορόφυτα. Δεδομένου ότι δεν διευκρινίστηκε η ακριβής προέλευση των «πολλαπλών βλαστών των σποροφύτων», με την διενέργεια μορφολογικών και ανατομικών παρατηρήσεων, δηλαδή αν πρόκειται για ξεχωριστά σπορόφυτα ή για πλευρική ανάπτυξη βλαστών από το σπορόφυτο, είναι πιθανόν σε αυτά να οφείλεται εν μέρει η μείωση του ύψους των σποροφύτων των χειρισμών, που δέχθηκαν την επίδραση του ψύχους είτε στους σπόρους, είτε στους σπόρους που ήταν με την σάρκα. Ίσως, η αφαίρεση των περισσότερων του ενός βλαστών, πιθανότατα θα συγκέντρωνε την βλαστική ενέργεια στο μοναδικό βλαστό που θα απέμενε με αποτέλεσμα την καλύτερη και γρηγορότερη ανάπτυξη αυτού.

Συνοψίζοντας, η έκθεση των σπόρων της Δεσπολιάς σε ψυχρό περιβάλλον ευνοεί την παραγωγή σποροφύτων μεγαλύτερης και γρηγορότερης ανάπτυξης, σε σχέση με την άμεση σπορά των σπόρων.

4. Βιβλιογραφία

- Llaser, G.,Badenes, M.L., Martinez-Calvo, J., Description and use of loquat. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Valencia, Spain.
- Baskin, J.M., Baskin, C.C, 1998. Classification, biogeography, and phylogenetic relationships of seed dormancy. Department of biology, University of Kentucky.
- Morton, J. 1987. Fruits of warm climates. Loquat. p. 103-108
- Ludders, P., 2003. Loquat (*Eriobotrya japonica*) botany, cultivation and use of an underexploited subtropical fruit.
- EI-Refaey F.A. EI-Dengawy, 2005. Promotion of seed germination and subsequent seedling growth of loquat (*Eriobotrya japonica*, Lindl) by moist-chilling and GA₃ applications.
- Chang-Kui, D., Kazuo, C., Yasunori, H., Yoshinori, U., Yoshihiro, I., 1998. Effects of storage temperatures on physiology and quality of loquat fruit.
- Ποντίκης, Κ. Α., 1996. Ειδική Δενδροκομία – Ακρόδρυα – Πυρηνόκαρπα – Λοιπά Καρποφόρα. Εκδόσεις Α. Σταμούλης.
- Ποντίκης, Κ. Α., 1996α. Ειδική Δενδροκομία – Μηλοειδή. Εκδόσεις Α. Σταμούλης.
- Λιονάκης Σ. Μ., Πομποδάκης Ν. και Λυδάκης Δ., (2005). Αξιολόγηση της ποιότητας των καρπών γενοτύπων _Δεσπολιάς (*Eriobotrya japonica*). Πρακτικά 22ου Επιστημονικού Συνεδρίου της Ελληνικής Εταιρίας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών, Τόμος 12/Τεύχος Α, σελ. 341-344, Πάτρα, 19-21 Οκτ. 2005
- Mandujano, C. M., Colubov, J., Montana, C., 1997. Dormancy and endozoochorous dispersal of *Opuntia rastrera* seeds in the southern Chihuahuan Desert.
- Elisete, A., F., Nakagawa, J., 2005. Effects of temperature on evaluation of physiological quality of seeds on sweet passion fruit (*Passiflora alata* Dryander).
- Voyiatzis D. G., 1995. Dormancy and germination of olive embryos as affected by temperature.