



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΗΠΕΙΡΟΥ

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ : ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
«Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ»**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΜΠΟΥΖΙΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ – ΜΑΡΙΝΟΣ
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : Δρ. ΚΑΡΙΠΙΔΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ**

**ΑΡΤΑ
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2016**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή της Κατεύθυνσης Φυτικής παραγωγής των Τ.Ε.Ι Ηπείρου κ. Δρ Καριπίδη Χαράλαμπο που μου ανάθεσε τη μελέτη του θέματος και ο οποίος στάθηκε από την αρχή ως το τέλος δάσκαλος και συμπαραστάτης στη προσπάθεια μου αυτή, προσφέροντας την πολύτιμη εμπειρία του και τη κατάρτισή του προκειμένου να ολοκληρώσω τη διπλωματική, προσπερνώντας τις τυχόν δυσκολίες που προέκυπταν.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου τόσο για την ηθική συμπαράσταση αλλά και την κατανόηση που έδειξαν κατά τη διάρκεια των φοιτητικών μου χρόνων.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο	7
1.1 ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ.....	7
1.2 ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο	11
2.1 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.....	11
2.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ (βοτανικά και μορφολογικά).....	12
2.2.1. ΡΙΖΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	12
2.2.2. ΥΠΕΡΓΕΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	12
2. 3 Η ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ	16
2. 4 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ, ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΠΤΩΣΗ.....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο	17
ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΛΩΤΟΥ – ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	17
3.1.ΟΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΛΩΤΟΥ	17
3.2 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΛΩΤΟΥ ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	26
3.3 ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΛΩΤΟΥ	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο	28
Η ΤΕΧΝΙΚΗ - ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ.....	28
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	28
4.1 ΤΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ- ΕΠΙΛΟΓΗ	28
4.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ.....	29
4.3 ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ	30
4.4 ΟΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΤΑΙ	30
4.5 ΑΡΔΕΥΣΗ.....	30
4.6 ΛΙΠΑΝΣΗ.....	31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο	32
5.1. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ	32
5.2. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕΣΩ ΣΠΟΡΩΝ.....	32
5.3 ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΩΣΗ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ.....	32
5.4 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΒΟΛΑΔΕΣ	33
5.5 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟ	33
5.5.1 ΕΝΟΦΘΑΛΜΙΣΜΟΣ ΜΕ ΟΦΘΑΛΜΟ ΚΟΙΜΩΜΕΝΟ	33
5.5.2 ΕΝΟΦΘΑΛΜΙΣΜΟΣ ΜΕ ΒΛΑΣΤΑΝΟΝΤΕΣ ΟΦΘΑΛΜΟΥΣ	34
5.5.3. ΕΓΚΕΝΤΡΙΣΜΟΙ	34
5.5.4. ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ.....	34
5.5.5 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΑΠΟ ΦΥΤΩΡΙΑ.....	36
5.6 ΜΙΚΡΟΠΟΛΛΑΠΛΙΑΣΜΟΣ.....	36

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο	37
ΚΛΑΔΕΜΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΗΣ	37
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	37
6.1 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ	38
6.2 ΚΛΑΔΕΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.....	38
6.2.1 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΚΥΠΕΛΛΟΥ	39
6.2.2 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΠΥΡΑΜΙΔΑΣ	40
6.2.3 ΚΛΑΔΕΜΑ ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΠΑΛΜΕΤΤΑΣ	41
6.3 ΚΛΑΔΕΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	41
6.4 ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΛΩΤΟΥ	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο	43
ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ	43
7.1 ΕΝΤΟΜΑ	43
7.1.1 ΜΥΓΑ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ : Ο ΕΧΘΡΟΣ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ	43
7.1.2 ΚΗΡΟΠΛΑΣΤΗΣ.....	44
7.1.3 ΤΟΡΤΥΞ /Clepsis semialbana).....	45
7.1.4 ΨΕΥΔΟΚΟΚΚΟΕΙΔΗ.....	45
7.2. Ασθένειες του ριζικού συστήματος, του κορμού, των κλάδων και των φύλλων.	47
7.2.1 ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΟ ΕΛΚΟΣ (Agrobacterium tumefaciens)	47
7.2.2 ΙΝΩΔΗΣ ΣΗΨΙΡΡΙΖΙΑ (Armillaria mellea)	48
7.2.3 ΚΕΦΑΛΟΣΠΟΡΙΩΣΗ (Cephalosporium diospyri).....	49
7.2.4 ΚΑΡΚΙΝΟΣ (Phomopsis diospyri.).....	49
7.2.5 ΑΠΟΦΥΛΛΩΣΗ	50
7.3 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ.....	51
7.3.1 ΓΚΡΙ ΜΟΥΧΛΑ.....	51
7.3.2. ΜΕΛΑΝΩΜΑ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο	53
ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ	53
8.1 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ.....	53
8.2 ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ	53
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο	55
ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ	55
9.1 Η συγκομιδή	55
9.2 Η Συντήρηση	56
ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	57
ΠΗΓΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ	58
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	59

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1	Καρποί της ποικιλίας <i>Fuyu</i> λίγο πριν την ωρίμανση
Εικόνα 2	(άνθος λωτού στην αρχιτεκτονική)
Εικόνα 3	Ιαπωνικός Λωτός (ποικιλία <i>Hachiya</i>) υδατογραφία 1887 , Amanda A. Newton
Εικόνα 4	Καρποί του <i>Diospyros kaki</i> και των συγγενικών ειδών του <i>Diospyros lotus L.</i> και <i>Diospyros virginiana</i> που χρησιμοποιείται κυρίως σαν υποκείμενο
Εικόνα 5	ανάπτυξη ενός μικτού οφθαλμού και καρποφορία του Λωτού
Εικόνα 6	άνθη λωτού : Θηλυκά (Α) , Αρσενικά (Β) και ερμαφρόδιτα (Γ)
Εικόνα 7	τα φύλλα του λωτού
Εικόνα 8	Το διάφορα χρώματα του Λωτού , εγκάρσια κομμένος όππου διακρίνονται οι οκτώ ωοθήκες
Εικόνα 9	ποικιλία λωτού <i>Hachiya</i>
Εικόνα 10	<i>Ποικιλία λωτού Hana fuyu</i>
Εικόνα 11	<i>Ποικιλία λωτού O'Goshō</i>
Εικόνα 12	<i>Ποικιλία λωτού Dai dai maru</i>
Εικόνα 13	<i>Ποικιλία λωτού Tanenashi</i>
Εικόνα 14	<i>Ποικιλία λωτού Fuyu</i>
Εικόνα 15	<i>Ποικιλία λωτού Rojo brillante</i>
Εικόνα 16	<i>Ποικιλία λωτού Tone wase</i>
Εικόνα 17	<i>Ποικιλία λωτού Triumph</i>
Εικόνα 18	Κλάδεμα σε μορφή κυπέλλου
Εικόνα 19	<i>Ceratitis-capitata</i>
Εικόνα 20	Κηροπλάστη που προσβάλλει τη συκιά, θεωρείται εχθρός του λωτού
Εικόνα 21	τόρτυξ
Εικόνα 21	<i>Pseudococcus adonidum</i>
Εικόνα 22	<i>Pseudococcus obscurus</i>
Εικόνα 23	<i>Pseudococcus citri</i>
Εικόνα 24	σηψιρριζία
Εικόνα 25	Κεφαλοσπορίωση
Εικόνα 26	Καρκίνος στον λωτό
Εικόνα 27	Μελάνωμα στο καρπό

(Όλες οι εικόνες προέρχονται από το διαδίκτυο και κυρίως από το *gaiapedia*)

ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1	Τα υποκείμενα του Λωτού
Πίνακας 2	Ασθένειες και εχθροί του Λωτού
Πίνακας 3	Η θρεπτική αξία του Λωτού

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ο Λωτός είναι ένα καρποφόρο είδος που οι ρίζες του ξεκινούν από την Ανατολή γι' αυτό άλλωστε αποκαλείται « Μήλο της Ανατολής ». Στην Ελλάδα η καλλιέργειά του είναι περιορισμένη και μόνο τα τελευταία χρόνια γίνεται προσπάθεια να αυξηθεί το καλλιεργητικό ενδιαφέρον. Σημαντικός παράγοντας θεωρείται η εισαγωγή νέων καλλιεργειών / ποικιλιών που κεντρίζουν το ενδιαφέρον της αγοράς . Αν σ' αυτό προστεθεί τόσο η θρεπτική αξία του λωτού όσο και οι καρποί του που είναι γευστικοί με ένα ιδιαίτερο άρωμα , τα δυο αυτά στοιχεία έχουν τη δυνατότητα να αυξήσουν τη ζήτηση του καταναλωτικού κοινού .

Επιπλέον η καλλιέργειά του δε θεωρείται δύσκολη , αφού ο λωτός είναι καρποφόρο δέντρο μεγάλης προσαρμοστικότητας στα διάφορα εδαφοκλιματικά περιβάλλοντα. Αυτό μας δίνει τη δυνατότητα η εμπορική καλλιέργεια του λωτού στην Ελλάδα να έχει μεγάλες προοπτικές παρά την πίστη ορισμένων πως δύσκολα μπορεί να γίνει προϊόν ευρείας κατανάλωσης. Επιπλέον μπορεί η εγκατάσταση καλλιεργειών λωτού να αποτελεί μια εναλλακτική λύση για τη χώρα μας.

Όμως για να επιτευχθούν όλα αυτά απαιτείται η αξιοποίηση των νέων τεχνικών καλλιεργείας και μεταποίησης της παραγωγής . Οι τεχνικές καλλιέργειες θα πρέπει να στηριχθούν στη μελέτη των τεχνογνωσιών άλλων μεσογειακών χωρών όπως κυρίως Ισπανία , Ιταλία αλλά και στα πορίσματα όλων όσων έχουν ασχοληθεί στην εγχώρια αγορά ,αφού η καλλιέργεια του λωτού συνεισφέρει στο αγροτικό εισόδημα.

Η εργασία αυτή στηρίζεται στη διεθνή και εγχώρια βιβλιογραφία όσο και σε ηλεκτρονικά έντυπα που έχουν αναρτηθεί και αφορούν την καλλιέργεια του λωτού και έχει ως σκοπό να βοηθήσει τον καλλιεργητή να ενημερωθεί για την ποικιλία του λωτού και να πειστεί ότι η υιοθέτηση νέων εναλλακτικών καλλιεργειών όπως η συγκεκριμένη θα βοηθήσει στην ανάπτυξη της αγροτικής παραγωγής για να δυναθεί να λειτουργήσει εφάμιλλα στα πλαίσια της διεθνούς αγοράς .

Μπούζιος Ιωάννης – Μαρίνος
Οκτώβριος 2016

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1 ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ

Λωτός : κατάγεται από τη νότια Κίνα όπου ερευνητές κατέγραψαν την παρουσία άγριων φυτών που έμοιαζαν με τους λωτούς . Ονομάστηκε « Μήλο της Ανατολής » και είχε τις εξής αρετές :

- Μπορεί να ζήσει μέχρι 500 χρόνια
- Δεν το προτιμούν τα πουλιά για να φτιάχνουν τις φωλιές του
- Δεν προσβάλλεται από σκουλήκια
- Αποδίδει κατά τη καύση του ωραία φλόγα
- Λιπαίνει το έδαφος με τις πλούσιες ουσίες που περιέχει .

Προέρχεται από την Κίνα και στη συνέχεια διαδόθηκε στις γειτονικές και βρήκε μεγάλη αποδοχή στη Κορέα και στην Ιαπωνία . Στις χώρες αυτές έχει μεγάλη παράδοση καλλιέργειας (πάνω από 1000 χρόνια) καταναλώνεται φρέσκο ή αποξηραμένο και κατέχει μια από τις πρώτες θέσεις στις διατροφικές συνήθειες αυτών των λαών .



Εικόνα 1: Καρποί της ποικιλίας Fuyu λίγο πριν την ωρίμανση

1.2 ΜΥΘΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1 .2.1 Μυθολογία

Οι **Λωτοφάγοι** είναι μυθικός, φιλόξενος και ειρηνικός λαός της ελληνικής μυθολογίας. Ορισμένοι ιστορικοί που έχουν ασχοληθεί με την γεωγραφία της Οδύσσειας τοποθετούν το νησί τους κοντά στις ακτές της Β. Αφρικής, περιοχή όπου είναι ευρύτατα διαδεδομένο το φυτό λωτός. Ειδικότερα την λωτοφαγίτιδα νήσο την ταυτίζουν με εκείνη στον Κόλπο της Σύρτης στο μυχό όπου βρίσκεται η σημερινή νήσος Ζέρμπα ή Τζέρμπα, που διοικητικά ανήκει στην Τυνησία. **Τα άνθη και οι καρποί του λωτού** ήταν η κύρια τροφή των κατοίκων αυτού του νησιού και θεωρούντο σαν ναρκωτικά που προκαλούσαν ειρηνική απάθεια. Τον καρπό αυτό πρόσφεραν στους ταξιδιώτες επισκέπτες τους οι οποίοι στη συνέχεια έχαναν την επιθυμία της επιστροφής στη πατρίδα τους ή τη συνέχιση του ταξιδιού τους.

Αναφέρονται για πρώτη φορά στην Οδύσεια (**1 - 92-105**) όπου και περιγράφονται ως φιλήσυχοι και φιλόξενοι άνθρωποι που φιλοξένησαν μερικούς ναύτες του Οδυσσέα που αποβιβάστηκαν εκεί όταν ο στόλος τους προσορμίστηκε στην ακτή τους, κάπου στην Αφρική.

Πήγανε τότες, ζύγωσαν τούς Λωτοφάγους άντρες,
καί στούς συντρόφους μας αύτοί κακὸ δὲ μελετοῦσαν
κανένα, μόν' τούς ἔδωκαν λωτὸ ν' ἀπογευτοῦνε.
Κι ὅποιος στὸ στόμα του ἔβαζε λωτοῦ καρπὸ μελάτο,
δὲν ἤθελε πιά μήνυμα νὰ στείλῃ ἢ νὰ γυρίσῃ,
παρὰ νὰ μείνουν θέλανε στή γῆς τῶ Λωτοφάγων,
λωτὸ νὰ τρῶνε, γυρισμὸ πατρίδας λησμονώντας.

Οι Λωτοφάγοι τους υποδέχτηκαν ευμενώς και τους προσέφεραν τον καρπό ενός περιέργου φυτού, του λωτού, που φύτευε στην περιοχή τους και αφαιρούσε την μνήμη. Έτσι, οι ναύτες του Οδυσσέα δεν επιθυμούσαν πλέον να επιστρέψουν στην Ιθάκη, λησμονώντας από που έρχονται και που κατευθύνονταν. Τελικά ο Οδυσσέας τους οδήγησε στα πλοία τους με τη βία, όπου και συνήλθαν.

1.2 .2 Ιστορία

Ο Λωτός φέρεται να ήταν γνωστός στους αρχαίους Ινδούς από τους οποίους και διαδόθηκε αρχικά στο Θιβέτ και την Κίνα και αργότερα στην Αίγυπτο και την αρχαία Ελλάδα. Θα πρέπει να αναφερθεί ότι το ωραίο άνθος του αρχικά διαδραμάτισε σπουδαίο θρησκευτικό σύμβολο αγνότητας και συμπεριελήφθη ομοίως στην αρχιτεκτονική, ζωγραφική και ποίηση όλων των παραπάνω αρχαίων λαών.



Εικόνα 2 (άνθος λωτού στην αρχιτεκτονική)

Για τους **αρχαίους Αιγυπτίους** ο λωτός ήταν το σύμβολο των τεσσάρων στοιχείων της φύσης, καθώς και το σύμβολο της μετενσάρκωσης. Θεωρούνταν επίσης σύμβολο του ανατέλλοντος Ηλίου και εξ αυτού κοσμούσε τη κεφαλή του Νεφερούμ, ενός των θεών της Μεμφιτικής τριάδας, ενώ ο θεός Ώρος παριστάνονταν συχνά να αναδύεται από ανθούς λωτού. Η δε κομψότητα και η χάρη του άνθους του λωτού υπήρξε βασικό κοσμητικό στοιχείο στη Φαραωνική αρχιτεκτονική και στην ανατολική ποίηση.

Οι αρχαίοι Έλληνες ονόμαζαν λωτούς πολλά είδη φυτών ποώδη και δενδροειδή που κατά τον **Θεόφραστο** δεν είχαν σχέση με το πραγματικό λωτό (κατά «φύλλοις και καυλοίς και άνθεσι και καρποίς» (Ζ-15:3). **Ο Ηρόδοτος** μιλά για ένα είδος νούφαρου που φύεται στους ποταμούς και στα πέλαγα και οι Αιγύπτιοι το ονομάζουν λωτόν. Και αφού το κόψουν και το ξεράνουν στον ήλιο, από το μέσον του εμφανίζεται η μήκωνος του (είδος κυπέλου) που κοπανισμένο φτιάχνουν απ' αυτό ψωμί που το ψήνουν ή το ξεραίνουν στην φωτιά. Ο δε **Διοσκουρίδης** αναφέρει τέσσερα είδη λωτού που μόνο το ένα είδος αντιστοιχεί με το φυτικό γένος αυτού. Έτσι το πρώτο είδος του Διοσκουρίδη ο «λωτός ο ήμερος» αντιστοιχεί κατ' άλλους με τον λωτό τον κερατιοφόρο, κατ' άλλους με το φυτό μελίλωτος ο μεσσηνιακός που φύονταν γύρω από τη Σπάρτη και την Τροία όπως αναφέρει και ο **Όμηρος**, (*Ιλιάδα* Β-776) που ήταν είδος τριφυλλίου με το οποίο τάζαν τα άλογα. Το δεύτερο Διοσκουρείο είδος, ο "λωτός ο άγριος" πρόκειται για το ίδιο που καλλιεργούταν στην Αίγυπτο, το κηπευτικό τριφύλλι το αλεξανδρινό. Ο "λωτός το δένδρο" είναι ο "λωτός ο κυρηναϊκός", που αντιστοιχεί με τον ζίζυφο λωτό που φύεται στην Αφρική και Ελλάδα, του οποίου ο καρπός ο τζίζυφος τρωγόταν όπως αναφέρει και ο Όμηρος από τους λωτοφάγους, τον οποίο οι Άραβες θεωρούσαν φρούτο του Παραδείσου. Τέλος ο «λωτός ο αιγύπτιος» δεν είναι άλλος από τον λεγόμενο «νυμφαίο» ή «λωτός του Νυμφαίου» που είναι ο ίδιος ο αιγυπτιακός και ινδικός λωτός που αποτελούσε ιερό σύμβολο του Νείλου και του Γάγγη αντίστοιχα, σύμβολο γονιμότητας και ευκαρπίας .

Ευρώπη

Το έφεραν πρώτοι στη δύση, Ισπανοί θαλασσοπόροι από την Άπω Ανατολή. Η παρουσία του Λωτού στην επισημαίνεται την περίοδο του Μπαρόκ στην περιφέρεια του Μισιλμέρι στην **Σικελία** ως καλλωπιστικό φυτό. Μια περιοχή με μεγάλη παράδοση στην καλλιέργεια του λωτού , που είναι γνωστό μέχρι σήμερα και με την ονομασία « *kaki di Misilmeri* » και εξαγεται σε ολόκληρο τον κόσμο . Αξίζει μάλιστα να αναφερθεί το γεγονός ότι ο Δήμος Μισιλμέρι διένειμε δωρεάν λωτούς στους συμμετέχοντες στην πορεία ειρήνης το 2007. Η ενέργεια αυτή είχε καθαρά συμβολικό χαρακτήρα γιατί όπως αναφέρεται από τη ρήξη της ατομική βόμβας στη Χιροσίμα και στο Ναγκασάκι το μόνο φυτό που μπόρεσε να επιβιώσει ήταν ο Λωτός . Γι' αυτό και χαρακτηρίζεται : « δέντρο της ειρήνης ». Στην Ιταλία ο πρώτο δέντρο λωτού φυτεύτηκε στον κήπο των Boboli της Φλωρεντίας και από τότε απέκτησε μεγάλη παράδοση στην τοπική κουλτούρα .

Ενδιαφέρον έδειξε και η **Γαλλία** γύρω στο 1860 .

Στην Ελλάδα οι πρώτες ενδείξεις για την εισαγωγή λωτού τοποθετούνται το 1890 από τον γεωπόνο Γεννάδιο.

Η.Π.Α.

Στις **Η.Π.Α.** η εισαγωγή Λωτού αναφέρεται το 1828 , αλλά μόνο το 1870 αρχίζει η μαζική εισαγωγή εμβολιασμένων δενδρυλλίων από την Ιαπωνία



Εικόνα 3 Ιαπωνικός Λωτός (ποικιλία Hachiya) υδατογραφία 1887 , Amanda A. Newton

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Ο Λωτός ή Διόσπυρος ανήκει στην τάξη των Ebenales (Diospyrales), στην οικογένεια των Ebenaceae και στο γένος Diospyros. Αυτό το γένος περιλαμβάνει περίπου 300 είδη που τα περισσότερα είναι αυτοφυή στις τροπικές περιοχές, αλλά μόνο 15 από αυτά καλλιεργούνται στις υποτροπικές και εύκρατες περιοχές.

Στο γένος Diospyros ανήκει μια ευρεία ομάδα δέντρων φυλλοβόλων, αειθαλών και δασωδών που βρίσκονται σε ευρεία χρήση σαν καλλωπιστικά φυτά, καρποφόρα δένδρα και δένδρα παραγωγής ξυλείας. Ιδιαίτερα σημαντικό μπορεί να θεωρηθεί αυτά που παράγουν το ξύλο έβενος (Diospyros Ebenum Koeh κλπ.)

Τα είδη που έχουν εξέχοντα αξία για παραγωγή καρπών ανήκουν στην υποδιαίρεση Χ ονομαζόμενη και Danzleria (Bert.) Hiern, που περιλαμβάνει τα παρακάτω είδη.

1. Diospyros cayennensis A.DC.
2. Diospyros chartacea Wal.l
3. Diospyros ciliate A.DC.
4. Diospyros comorensis Hiern.
5. Diospyros kaki L.
6. Diospyros laevis Boj.
7. Diospyros lotus L.
8. Diospyros Montana Roxb.
9. Diospyros morrisiana Hance.
10. Diospyros squamosa Boj.
11. Diospyros thonarsii Hiern.
12. Diospyros vaccinoides Lindl.
13. Diospyros virginiana L.
14. Diospyros zollingeri Hiern.
15. Diospyros chloroxylon Roxb.



Εικόνα 4 Καρποί του Diospyros kaki και των συγγενικών ειδών του Diospyros lotus L. και Diospyros virginiana που χρησιμοποιείται κυρίως σαν υποκείμενο

2.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ (βοτανικά και μορφολογικά)

2.2.1. ΡΙΖΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Τα σπορόφυτα του *Diospyros kaki* έχουν μακριά κύρια πασσαλώδης ρίζα με λίγες πλευρικές . Οι πλευρικές ρίζες αυξάνονται μετά τη μεταφύτευση στην οριστική θέση αφού αποκόπτεται η πασσαλώδης ρίζα .

Το μεγαλύτερο μέρος της ριζόσφαιράς του είναι συγκεντρωμένο στη ζώνη του εδάφους που περικλείεται ανάμεσα στα 60 και τα 80 cm ενώ οριζόντια ξεπερνάει την προέκταση της κόμης του δέντρου . Στην αρχή η ρίζα είναι πασσαλώδης αλλά όσο αναπτύσσεται το δένδρο ,απλώνεται οριζόντια και κυκλικά κάτω από την κόμη του δένδρου. Όμως οι ρίζες του *Diospyros kaki* δεν παρέχουν πολύ καλή στήριξη και είναι ευπαθείς σε σπασίματα . Γι' αυτό το λόγο εΐθισται να εμβολιάζεται μονάχα πάνω στο *Diospyros lotus* , του οποίου το ριζικό σύστημα παρουσιάζει αύξηση ανάλογη με την κόμη . Σε ενήλικα φυτά είναι συνηθισμένη η παρουσία επιφανειακών ριζών σε μικρές αποστάσεις από τον κορμό , από τις οποίες εκφύονται ριζοβλαστήματα (παραφυάδες) .

2.2.2. ΥΠΕΡΓΕΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Γενική εικόνα

Όταν το δένδρο βρεθεί στις κατάλληλες συνθήκες μπορεί να αποκτήσει μεγάλες διαστάσεις και να φτάσει σε ύψος 10 μέτρα . Στα ενήλικα δένδρα η κόμη παίρνει μια σφαιρική όψη ενώ στη νεανική ηλικία το δένδρο έχει σχήμα πυραμίδας .Αναπτύσσεται με βραδύ ρυθμό, ζει πολλά χρόνια και όταν φθάσει στην πλήρη ανάπτυξη το φυτό μπορεί να έχει υψηλές αποδόσεις .

Ο κορμός

Εμφανίζεται ίσιος με φλούδα χρώματος σκούρου γκρι , με χαρακτηριστικό γνώρισμα τα πολυάριθμα σκασίματα , ρυτίδες που είναι εμφανείς στα γέρικα δένδρα .Ο φλοιός είναι ανοιχτόχρωμος ,ενώ το ξύλο είναι βαρύ , σκληρό και επίσης ανοιχτόχρωμο σε αντίθεση με το ξύλο του εβένου που το εσωτερικό του ξύλου είναι μαύρο . Οι βραχίονες προεκτείνονται κυρίως προς τα πάνω με ελικοειδή ανάπτυξη και σχετικά ευαίσθητοι . Υπάρχει πιθανότητα για σπασίματα από τον άνεμο και το βάρος των καρπών .

Τα κλαδιά

Εκτείνονται σε γενικές γραμμές όρθια , καμιά φορά προσλαμβάνουν μια κυρτή ανάπτυξη στριφτή και ελικοειδή . Έχουν κεραμιδί ή γκρι χρώμα και φέρνουν πολυάριθμα φακίδια που διακρίνονται εύκολα . Αναπτύσσονται από μικτούς οφθαλμούς και φέρνουν στις μασχάλες των φύλλων τα άνθη που συχνά απουσιάζουν από τα κατώτερα τμήματα . Ο Λωτός καρποφορεί πάνω στους ετήσιους βλαστούς .



Εικόνα 5 : ανάπτυξη ενός μικτού οφθαλμού και καρποφορία του Λωτού

Οι Οφθαλμοί

Οι μικτοί οφθαλμοί όπως φαίνονται και από την εικόνα 4 έχουν κωνικό σχήμα , κοιλοειδή μορφή , ενώ οι βλαστοφόροι προσλαμβάνουν μια γωνιώδη μορφή . Βρίσκονται στις μασχάλες των φύλλων ο καθένας ξεχωριστά . Οι λανθάνοντες βρίσκονται υποκείμενοι των δύο παραπάνω οφθαλμών και δεν είναι φανεροί ενώ αναπτύσσονται μόνο όταν πιθανόν λείπουν οι μασχαλιαίοι , ελλειπή ανάπτυξη των κυρίων οφθαλμών ή απόρροια καιρικών συνθηκών όπως ζημιές από πάγο, χαλαζόπτωση , σπασίματα κλπ.

Οι οφθαλμοί του Λωτού περικλείουν εσωτερικά όλες τις βλαστικές και αναπαραγωγικές φάσεις ενώ προσλαμβάνουν σχήμα και χρώμα που διαφοροποιείται ανάλογα με την ποικιλία .

Τα Άνθη

Τα δένδρα του Λωτού φέρνουν θηλυκά άνθη (υπεροφόρα) , αρσενικά (στημονοφόρα) και ερμαφρόδιτα . Έτσι μπορεί το είδος να είναι μονόοικο , δίοικο και πολύγαμο – δίοικο . Συγκεκριμένα :

- **Τα θηλυκά άνθη** είναι μονοανθή , μεγάλων διαστάσεων και διακρίνονται εύκολα κατά την ανθοφορία λόγω του ογκώδους τετραφυλλικού κάλυκα και του πράσινου χρώματος . Η στεφάνη αποτελείται από το στεφανιαίο σωλήνα τεσσάρων πετάλων ενωμένων στη βάση και ελεύθερων στο πάνω τμήμα , χλωμού κίτρινου χρώματος . Το ανδρείο αποτελείται από οχτώ σημόνες των οποίων οι ανθήρες είναι ατροφικοί . Το γυναικείο αποτελείται από μια σφαιρική ωοθήκη με οχτώ χώρους , από τον στύλο που παρουσιάζεται τετραμερής και από το στίγμα που καταλήγει πολύ οδοντωτό με εξοχές .
- **Τα αρσενικά άνθη** (λόγω αποβολής της ωοθήκης) είναι επίσης μασχαλιαία αλλά κατά κανόνα τριανθή . Με διαστάσεις πολύ μικρότερες σε σχέση με τα θηλυκά , με τα οποία όμως μοιάζουν στο εξής σημείο ότι αποτελούνται από τετραφυλλικό κάλυκα και από στεφάνη σωληνοειδή με πέταλα ενωμένα στη βάση τους και ελεύθερα στο πάνω τμήμα . Το ανδρείο αποτελείται κατά μέσο όρο από 20 σημόνες με πολύ ανεπτυγμένους και πλούσιους σε γύρη ανθήρες .
- **Τα ερμαφρόδιτα άνθη** μπορεί να βρίσκονται μεμονωμένα ή σε ταξιανθίες τριανθείς , στις οποίες μόνο το κεντρικό άνθος είναι ερμαφρόδιτο , ενώ τα 2 πλευρικά είναι αρσενικά . Οι διαστάσεις και τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των ερμαφρόδιτων άνθων είναι ενδιάμεσα στα αρσενικά και τα θηλυκά άνθη .



Εικόνα6: άνθη λωτού : Θηλυκά (A), Αρσενικά (B) και ερμαφρόδιτα (Γ)

Τα Φύλλα

Ο Λωτός ανήκει στα φυλλοβόλα και τα φύλλα του διαφοροποιούνται πολύ στο σχήμα και στις διαστάσεις ανάλογα με την ηλικία του δένδρου , τον τύπου του κλαδιού και της θέσης που έχει εμφανιστεί . Είναι ελλειπτικού σχήματος με οξεία κορυφή και σε περίπτωση με μεγαλύτερο μήκος σε σχέση με το πλάτος . Το χρώμα των φύλλων είναι έντονο γυαλιστερό πράσινο στην επάνω επιφάνειά τους και πιο ανοιχτό και διαυγές πράσινο στην κάτω επιφάνεια . Το έλασμα των φύλλων είναι ελαφρά κυματοειδές και το περιθώριο είναι ακέραιο .



Εικόνα7: τα φύλλα του λωτού

Οι Καρποί

Η καρποφορία στο Λωτό μπορεί να συμβεί τόσο με γονιμοποίηση όσο και μέσω παρθενοκαρπίας . Ο καρπός παρουσιάζεται σαν μια ρίγα που προκύπτει από την διόγκωση της ανθοδόχης και διαφοροποιείται σημαντικά τόσο στο σχήμα όσο και στις διαστάσεις σε συνάρτηση με τις διάφορες ποικιλίες , με τις εδαφικές και κλιματολογικές συνθήκες αλλά και με την ηλικία του φυτού . Το σχήμα μπορεί να ποικίλει από στρογγυλό ή σφαιρικό μέχρι πεπλατυσμένο ή και συμπιεσμένο , κάποτε και κωνικό αλλά με υπεροχή των στρογγυλοποιημένων καρπών .

Το βάρος εξαρτάται από την ποικιλία του Λωτού π.χ. ο *Diospyros Lotus* ζυγίζει 50 λίγα γραμμάρια ενώ ο *Diospyros kaki* L. να ξεπερνάει τα πεντακόσια γραμμάρια. Κατά την ωρίμανση το χρώμα της φλούδας κυμαίνεται από κίτρινο, λίγο ή πολύ πορτοκαλί που μπορεί να φτάσει σε κοκκινωπό. Σε ένα καρπό του λωτού που είναι κομμένος εγκάρσια διακρίνονται οι οκτώ χώροι της ωοθήκης που μπορεί να έχουν σπόρο.



Εικόνα 8 Το διάφορα χρώματα του Λωτού, εγκάρσια κομμένος όπου διακρίνονται οι οκτώ ωοθήκες

Το χρώμα της σάρκας διαφοροποιείται ανάλογα με την ποικιλία και την έκταση της γονιμοποίησης. Αν ο καρπός προέρχεται από παρθενοκαρπία το χρώμα τους είναι συνήθως κίτρινο – πορτοκαλί και φτάνει έως κοκκινωπό με την προϋπόθεση ότι ανήκει στην κατηγορία «ευμετάβλητες στην γονιμοποίηση ποικιλίες». Στην περίπτωση γονιμοποιημένων καρπών της κατηγορίας «ευμετάβλητων στη γονιμοποίηση» μπορεί να πάρει κοκκινωπό – κεραμιδί ή και μπρούντζινο.

Σε κάποιες ποικιλίες ο καρπός είναι στυφός την κανονική εποχή της συλλογής και χρειάζεται να περιμένουμε την υπερωρίμανση της σάρκας για να μπορέσουμε να τον καταναλώσουμε. Ο αριθμός των σπόρων κυμαίνεται από κανέναν από κανέναν έως 8 το μέγιστο, ανάλογα με την έκταση της γονιμοποίησης. Το σχήμα τους μπορεί να είναι τριγωνικό, ελλειπτικό, νεφροειδές ή και συμπιεσμένο.

Ο καρπός μπορεί να συντηρηθεί για 2-4 μήνες σε 0-2 C ME 90% σχετική υγρασία, ή σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα.

2. 3 Η ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ

Μέχρι σήμερα υπάρχει μεγάλη σύγχυση αναφορικά με την ονοματολογία των πολυάριθμων ποικιλιών του Λωτού. Συχνά δίνονται διαφορετικές ονομασίες στην ίδια ποικιλία . Υπολογίζεται ότι στην Κίνα υπάρχουν περίπου 2.000 είδη και στην Ιαπωνία 1.000 είδη . . Η πρώτη τεκμηριωμένη κατάταξη ήταν στην Ιταλία , βασισμένη σε ακριβή γνώση των βιολογικών και μορφολογικών χαρακτηριστικών και χρονολογείται το 1947 από τον Δενδροκόμο Morettini . Το 1955 οι Baldini και Scaramuzzi, μετά από σε βάθος έρευνα του καρπού οδήγησε σε 21 νέα ονοματολογίες που κατέληξαν σε 17 ποικιλίες

Οι ποικιλίες που ανήκουν στο είδος του Λωτού περιλαμβάνουν μια ευρεία γκάμα δένδρων των οποίων η ανθική συμπεριφορά περιλαμβάνει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς .

2. 4 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ, ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΠΤΩΣΗ

Οι καλλιέργειες του λωτού που παρουσιάζουν εμπορικό ενδιαφέρον είναι εκείνα που έχουν μόνο θηλυκά άνθη και συνήθως σχηματίζουν άσπερμους καρπούς . Η παραγωγή με μεθόδους παρθενοκαρπίας χαρακτηρίζει τις πιο ενδιαφέρουσες ποικιλίες με αποτέλεσμα το σχηματισμό άσπερμων καρπών

Η επικονίαση βοηθάει για μια πιο κανονική ανάπτυξη του καρπού και ασκεί σημαντική επιρροή στις οργανοληπτικές ιδιότητες ανάλογα με την ποικιλία . Επιπλέον μειώνει το ποσοστό πτώσης τόσο στα άνθη όσο και στους καρπούς εξασφαλίζοντας μεγαλύτερη απόδοση στην παραγωγή .Τα αποτελέσματα της επικονίασης μελετήθηκαν στην Ιαπωνία όπου δοκιμές στα φυτά του Λωτού την ημέρα της άνθησης και την επόμενη οδήγησαν σε υψηλά ποσοστά καρπόδεσης (Yasunobu and Akiyama 1979).

Η ποικιλίες Λωτού που χρησιμοποιούνται σαν επικονιαστές στην Ιταλία είναι «Mercatelli», «Mandarino», « Moro», «Cioccolato»κλπΟ ρόλος των μελισσών και άλλων εντόμων επικονιαστών μελετήθηκε εκτενώς ώστε να εκτιμήσουμε το ποσοστό της συνεισφοράς τους στην παραγωγή ποικιλιών που φαίνεται να ευνοούνται από την επικονίαση. Από αυτές τις μελέτες προέκυψε πως το άνθος του λωτού είναι πολύ ελκυστικό για τις μέλισσες, ενώ είναι ανεπαρκώς επισκέψιμο από άλλα έντομα.

Έχοντας υπόψη πως η δεκτικότητα του στίγματος είναι πολύ σύντομη και έχει το μέγιστό της μετά το κλείσιμο του άνθους και έως την επόμενη μέρα, αν θέλουμε να εγγυηθούμε μια σωστή επικονίαση είναι απαραίτητη μια αυξημένη παρουσία κυψελών στον οπωρώνα. Ο αριθμός εξαρτάται από τις κλιματικές συνθήκες και την παρουσία ή την έλλειψη άλλων καλλιεργειών ανταγωνιστών με άνθη που ανθίζουν την ίδια περίοδο.

Η καρπόπτωση μπορεί να οφείλεται στην έλλειψη της ανάπτυξης της ωθήκης που προκαλεί μια συσσώρευση αμπισικού και σαλικυλικού οξέος στον ύπερο όταν δεν γίνει επικονίαση. Σε κάποιες περιπτώσεις μια υπερβολική καρπόδεση μπορεί να επιφέρει εναλλασσόμενα φαινόμενα, συνεπώς ένα αραιώμα μέσα στις 30 πρώτες μέρες από την άνθηση μοιάζει επαρκές για την επιτυχία της παραγωγής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΛΩΤΟΥ – ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

3.1.ΟΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΛΩΤΟΥ

Ποικιλία λωτού Hachiya



Εικόνα 9: ποικιλία λωτού *Hachiya*

Ανήκει στις σταθερές κατά την γονιμοποίηση ποικιλίες με καρπούς στυφούς και όχι εδώδιμους κατά τη συγκομιδή . Οι καρποί αυτής της ποικιλίας δεν τροποποιούν τα χαρακτηριστικά του χρώματος της σάρκας τους που παρουσιάζεται σταθερά διαυγής και τελείως στυφή τόσο σε όσους προέκυψαν από παρθενοκαρπία όσο και σε όσους προέκυψαν από γονιμοποίηση

Ο καρπός έχει μεγάλο μέγεθος και σχήμα κωνικό. Ο φλοιός έχει χρώμα κιτρινοπορτοκαλί κατά τη συγκομιδή που γίνεται έντονο πορτοκαλί έως και κόκκινο στρωμένη με σβησμένες μικρές μαύρες κηλίδες μετά τη φυσιολογική ωρίμανση. Ο καρπός αφαιρείται εύκολα από το δένδρο σάρκα είναι πορτοκαλί και γλυκιά. Ωριμάζει στις αρχές Νοεμβρίου ενώ η μεθωρίμανση (εμπορική ωρίμανση) στο τέλος Νοεμβρίου . Σαν δέντρο είναι πολύ ζυηρή και καλής παραγωγικότητας , με άριστη συγγένεια με το υποκείμενο D. Lotus . Σχηματίζει μόνο θηλυκά άνθη. Έχει μεγάλη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα .Είναι επιδεκτική στη συντήρηση σε ψύξη και κατάλληλη για αποξήρανση. Ο καρπός της κατά τη συγκομιδή είναι σκληρός και μη φαγώσιμος. Οι καρποί τρώγονται μόνον όταν η σάρκα τους μαλακώσει.

Θεωρείται μια από τις καλύτερες εμπορικές ποικιλίες. Μπορεί να αξιοποιηθεί τόσο σαν φρέσκο φρούτο όσο και για ενδεχόμενες βιομηχανικές χρήσεις . Η ποικιλία αυτή θεωρείται κατάλληλη για αποξήρανση .

Τα θετικά του χαρακτηριστικά είναι : η υψηλή παραγωγικότητα και οι άριστες οργανοληπτικές και γευστικές ιδιότητες με κυριότερες την ομοιομορφία και την σταθερότητα στο χρώμα της σάρκας και την εξαιρετη γεύση που καθιστούν την ποικιλία αυτή σαν την πιο αξιόλογη για την εξάπλωση και αναγέννηση του Λωτού στην Ευρώπη .

Αρνητικό στοιχείο : η καλλιεργητική διαχείριση θεωρείται δύσκολη και παρουσιάζει ευπάθεια στην αλτερνάρια .

Ποικιλία λωτού Shakoku

Ο καρπός έχει μέτριο μέγεθος και σχήμα σφαιρικό. Ο φλοιός έχει χρώμα κοκκινοπορτοκαλί, σχεδόν κόκκινο. Η σάρκα είναι κοκκινοπορτοκαλί με εξαιρετη οργανοληπτική αξία. Ωριμάζει κατά τα μέσα Οκτωβρίου. Σαν δέντρο είναι πολύ ζυηρή και καλής παραγωγικότητας. Σχηματίζει μόνο θηλυκά άνθη. Είναι επιδεκτική στη συντήρηση σε ψύχος και κατάλληλη για αποξήρανση. Οι καρποί της τρώγονται μόνο όταν υπερωριμάσουν. Κατάγεται από την Κορέα.

Ποικιλία λωτού Hana fuyu



Εικόνα 10 : Ποικιλία λωτού Hana fuyu

Ο καρπός έχει μεγάλο μέγεθος και σχήμα σφαιρικό, ελαφρά πλακέ. Ο φλοιός έχει χρώμα κιτρινοπορτοκαλί. Η σάρκα είναι πορτοκαλί ή ελαφρά κόκκινη με εκλεκτή γεύση. Ωριμάζει κατά τα μέσα Οκτωβρίου. Σαν δέντρο είναι μέτρια ζυηρή και πολύ παραγωγική. Σχηματίζει μόνο θηλυκά άνθη. Ο καρπός της είναι ανώτερης ποιότητας από τη γνωστή ποικιλία fuyu. Είναι επιδεικτική στη συντήρηση σε ψύχος. Θεωρείται ποικιλία πολύ εμπορική. Οι καρποί της τρώγονται ανεξάρτητα αν η σάρκα της είναι συνεκτική ή μαλακή. Καλλιεργείται ευρέως στην Ιαπωνία και κατάγεται από την Κίνα.

Ποικιλία λωτού Yemon

Ο καρπός έχει μεγάλο μέγεθος και σχήμα σφαιρικό, ελαφρά πλακέ. Ο φλοιός είναι ανοικτοκίτρινος έως ανοικτοκόκκινος. Η σάρκα είναι κίτρινη έως κόκκινη και γλυκιά, με ευχάριστη γεύση κατά τη πλήρη ωρίμανση. Ωριμάζει κατά το πρώτο δεκαήμερο του Νοεμβρίου. Σαν δέντρο είναι καλής ζυηρότητας και παραγωγική. Οι πιο πολλοί καρποί της είναι άσπερμοι και θεωρείται ποικιλία εκλεκτής ποιότητας.

Ποικιλία λωτού O'Gosho



Εικόνα 11 Ποικιλία λωτού O'Gosho

Ανήκει στις σταθερές κατά τη γονιμοποίηση ποικιλίες με καρπούς μη στυφούς και εδώδιμους στη συγκομιδή. Οι καρποί αυτής της ποικιλίας δεν τροποποιούν τα χαρακτηριστικά του χρώματος της σάρκας τους που παρουσιάζεται σταθερά διαυγής και μη στυφή τόσο σε όσους προέκυψαν με παρθενοκαρπία όσο και σε όσους προέκυψαν από γονιμοποίηση.

Σαν δένδρο είναι αυξημένης ζωηρότητας, με καλή συγγένεια με το υποκείμενο D. Lotus και είναι υψηλής παραγωγικότητας. Έχει μεγάλη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Παρουσιάζει αυξημένη ανθοφορία καταμεμημένη με ομοιόμορφο τρόπο πάνω στην κόμη του δένδρου. Σχηματίζει μόνο θηλυκά άνθη. Όταν η παραγωγή είναι αυξημένη επηρεάζεται το μέγεθος του καρπού.

Ο καρπός έχει μέτριο μέγεθος και σχήμα σφαιροκωνικό, ελαφρά πλακέ. Ο φλοιός έχει χρώμα βαθυπορτοκαλί. Η σάρκα είναι κεντρικά ινώδης με μικρό αριθμό νημάτιων και είναι υδαρούς υφής. Είναι πορτοκαλί χρώματος (τόσα στα προερχόμενα από παρθενοκαρπία όσο και στα προερχόμενα από γονιμοποίηση φρούτα) κατά τη συγκομιδή που γίνεται πορτοκαλί έντονο κοντά στις κόγχες της ωοθήκης. Η γεύση του είναι άριστη κατά τη συγκομιδή και υποφερτή κατά την υπερωρίμανση με μέση περιεκτικότητα σακχάρων.

Ωριμάζει στις αρχές (πρώτο δεκαήμερο) Νοεμβρίου.

Παρουσιάζει μέτρια προσαρμοστικότητα σε συνθήκες ψύξης και συντήρησης και καλή συμπεριφορά κατά την αποξήρανση.

Θετικά χαρακτηριστικά θεωρούνται :

- υψηλή παραγωγικότητα
- άριστη γεύση
- ωραία εξωτερικά χαρακτηριστικά

Αρνητικά χαρακτηριστικά θεωρούνται :

- διαστάσεις του καρπού όχι ιδιαίτερα υψηλές
- δυσκολία στην καλλιεργητική διαχείριση
- παρουσία ελαφρών ναρκώσεων

Ποικιλία λωτού *Dai dai maru*



Εικόνα 12: Ποικιλία λωτού *Dai dai maru*

Ο καρπός έχει μικρό μέγεθος και σχήμα σφαιρικό. Ο φλοιός έχει χρώμα πορτοκαλί έως κόκκινο. Η σάρκα είναι μαλακή, πολύ γλυκιά και χυμώδης. Ωριμάζει στις αρχές Νοεμβρίου. Σαν δέντρο είναι μέτρια ζυγή και σταθερά παραγωγική. Χαρακτηρίζεται ως παρθενοκαρπική.

Θεωρείται ποικιλία πολύ καλής ποιότητας.

Ποικιλία λωτού *Tanenashi*



Εικόνα 13: Ποικιλία λωτού *Tanenashi*

Ο καρπός έχει πολύ μεγάλο μέγεθος και σχήμα σφαιροκωνικό. Ο φλοιός είναι ανοιχτοκίτρινος έως ανοιχτοκόκκινος. Η σάρκα είναι κίτρινη και στυφή, πριν τη πλήρη ωρίμανση του καρπού. Ωριμάζει στις αρχές Νοεμβρίου και σαν δέντρο είναι μέτρια ζυγή και παραγωγική.

Κατάλληλη για αποξήρανση και χαρακτηρίζεται ως παρθενοκαρπική.

Ποικιλία λωτού Fuyu



Εικόνα 14 : Ποικιλία λωτού Fuyu

Ο καρπός έχει μέτριο έως μεγάλο μέγεθος και σχήμα σφαιρικό, ελαφρά πλακέ. Ο φλοιός είναι σκληρός, με χρώμα κοκκινόπορτοκαλί. Η σάρκα είναι συνεκτική, πορτοκαλί και γλυκιά. Περιέχει λίγους μακρόστενους σπόρους. Ωριμάζει κατά το πρώτο δεκαήμερο του Νοεμβρίου. Σαν δέντρο είναι καλής ζωηρότητας και παραγωγική. Χαρακτηρίζεται ως παρθενοκαρπική. Είναι κατάλληλη ποικιλία για καλλιέργειες σε όλες τις περιοχές που καλύπτουν τις τυπικές απαιτήσεις του λωτού .

Είναι επιδεκτική στη συντήρηση και θεωρείται ποικιλία πολύ καλής ποιότητας. Θετικά χαρακτηριστικά θεωρούνται οι υψηλές και σημαντικές οργανοληπτικές ιδιότητες , ενώ το μόνο αρνητικό γνώρισμα λαμβάνεται.οι νεκρώσεις που μπορεί να υποστεί ο καρπός και τα σκασίματα εξαιτίας της προσβολής από μύκητες.

Ποικιλία λωτού Jiro

Ο καρπός έχει μέσο μέγεθος με ελαφρώς συμπιεσμένο σχήμα σε επιμήκη τομή και ελαφρά αυλακωμένο σχήμα σε εγκάρσια τομή. Η φλούδα του είναι χρώματος κίτρινο-πορτοκαλί κατά την συγκομιδή και γίνεται βαθύ πορτοκαλί μετά την υπερωρίμανση(φυσιολογική ωρίμανση). Ο καρπός αφαιρείται όχι με μεγάλη ευκολία από το δέντρο. Η σάρκα του είναι κίτρινου χρώματος κατά την συγκομιδή που γίνεται κίτρινο-πορτοκαλί (πιο έντονο κοντά στις κόγχες της ωοθήκης) μετά την υπερωρίμανση. Η γεύση τους είναι άριστη κατά την συγκομιδή και ενδιάμεση κατά την υπερωρίμανση με μέση περιεκτικότητα σακχάρων 17%.Η ωρίμανση για συγκομιδή πραγματοποιείται το πρώτο δεκαήμερο του Νοεμβρίου και συμπίπτει με την φυσιολογική ωρίμανση(κατανάλωσης). Καλλιεργείται ευρέως στην Ιαπωνία.

Το δένδρο είναι μέσης ζωηρότητας, με πλαγιο-ορθόκλαδη ανάπτυξη. Φέρει αποκλειστικά θηλυκά άνθη και παρουσιάζει μέση ανθοφορία, κατανεμημένη ομοιόμορφα επί της κόμης και έχει αυξημένη παραγωγικότητα.

Ποικιλία λωτού Atago

Ο καρπός έχει μέσες προς μικρές διαστάσεις (μέσο βάρος 125 gr), με κωνικό σχήμα σε επιμήκη τομή και στρογγυλό σχήμα σε εγκάρσια τομή. Η φλούδα του είναι χρώματος κίτρινο-πρασινωπό κατά την συγκομιδή που γίνεται έντονο πορτοκαλί μετά την υπερωρίμανση(φυσιολογική ωρίμανση). Ο καρπός αφαιρείται εύκολα από το δέντρο. Η σάρκα του είναι υγρής μορφής, με μικρού μεγέθους κεντρική ινώδη ζώνη με μέσο αριθμό νημάτων και έχει πορτοκαλί χρώμα. Παρουσιάζει δυσκολία στην ρύθμιση της συττικότητας του. Η γεύση των υπερωρίμων καρπών είναι ανεκτή(διακριτικά γλυκιά

με μέση προς μικρή περιεκτικότητα σακχάρων). Είναι κατάλληλη ποικιλία για καλλιέργεια στις νότιες περιοχές. Η εποχή της εμπορικής συγκομιδής και της φυσιολογικής ωρίμανσης είναι όψιμες. Το δένδρο είναι αυξημένης ζωηρότητας, με τάση ορθόκλαδης ανάπτυξης. Έχει μεγάλη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Παρουσιάζει αυξημένη ανθοφορία και έχει αποκλειστικά θηλυκά άνθη. Είναι όψιμη ποικιλία. Η συγκομιδή πραγματοποιείται στα μέσα Νοεμβρίου ενώ η μεθωρίμανση (εμπορική ωρίμανση) στο τέλος Νοεμβρίου με μέσα Δεκεμβρίου.

Καρπός με άριστα χαρακτηριστικά και συμπεριφορά κατά την αποξήρανση, που μπορεί όμως στην χρήση του σαν φρέσκο προϊόν να αντιμετωπίσει προβλήματα λόγω της όχι πάντα αρεστής γεύσης του. Μειονεκτήματα θεωρούνται : το μικρό βάρος του καρπού ,η γεύση του δεν είναι πάντοτε κατάλληλη και οι 2 ωριμάνσεις είναι κάποτε υπερβολικά όψιμες κάτι που προκαλεί δυσκολία στο να προλάβουν τα φρούτα να πάρουν τον απαραίτητο χρωματισμό .

Ποικιλία λωτού Rojo brillante



Εικόνα 15 Ποικιλία λωτού Rojo brillante

Είναι κατάλληλη ποικιλία για καλλιέργεια στις κέντρο-νότιες και νότιες περιοχές των χωρών της Μεσογείου. Η εποχή της εμπορικής συγκομιδής και η εποχή της φυσιολογικής ωρίμανσης είναι όψιμες. Το δένδρο είναι αυξημένης ζωηρότητας, με ορθόκλαδη ανάπτυξη, αυξημένης ανθοφορίας και πολύ υψηλής παραγωγικότητας. Παρουσιάζει αυξημένη ανθοφορία που είναι κατανεμημένη επί της κόμης του με ομοιόμορφο τρόπο και έχει αποκλειστικά θηλυκά άνθη. Ο καρπός είναι μεγάλου μεγέθους και έχει άριστες οργανοληπτικές ιδιότητες, με κωνικό-επίμηκες σχήμα σε επιμήκη τομή και στρογγυλό σχήμα σε εγκάρσια τομή. Η φλούδα του είναι χρώματος κόκκινο-πορτοκαλί κατά την συγκομιδή που γίνεται κόκκινο μετά την υπερωρίμανση(φυσιολογικήωρίμανση). Ο καρπός αφαιρείται εύκολα από το δέντρο. Η σάρκα του είναι υγρής μορφής, κεντρικά ινώδης με λίγα νημάτια. Είναι χρώματος κίτρινο-πορτοκαλί κατά την εποχή της ωρίμανσης για συγκομιδή τόσο στους γονιμοποιημένους καρπούς όσο και στους μη γονιμοποιημένους. Μετά την μεθωρίμανση τους (εμπορική ωρίμανση) τα φρούτα που είναι προϊόντα γονιμοποίησης παίρνουν ένα χρώμα πορτοκαλί-κόκκινο ενώ όσα προέρχονται από παρθενοκαρπία παίρνουν χρώμα πορτοκαλί-κοκκινωπό. Η γεύση τους είναι άριστη και με υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα. Η συγκομιδή πραγματοποιείται στα μέσα Νοεμβρίου ενώ η μεθωρίμανση (εμπορική ωρίμανση) διαρκεί από αρχές έως τα μέσα Δεκεμβρίου.

Πολύ καλές ιδιότητες για αξιοποίηση τόσο σε συντήρηση-ψύξη όσο και αποξήρανση. Πολύ υψηλή παραγωγικότητα, πολύ μεγάλες διαστάσεις καρπού και άριστη γεύση σαν φρέσκο προϊόν. Το μόνο αρνητικό χαρακτηριστικό είναι η δύσκολη καλλιεργητική διαχείριση.

Ποικιλία λωτού *Tone wase*



Εικόνα 16 Ποικιλία λωτού *Tone wase*

Ανήκει στις ευμετάβλητες κατά την γονιμοποίηση ποικιλίες με καρπούς ουσιαστικά συτπτικούς κατά την συγκομιδή. Οι καρποί αυτής της ποικιλίας τροποποιούν τα χαρακτηριστικά της σάρκας τους που παρουσιάζεται διαυγής και τελείως στυφή σε όσους προέκυψαν από παρθενοκαρπία και λίγο ή πολύ σκούρα και ποικιλότροπα στυφή σε όσους προέκυψαν από γονιμοποίηση. Οι ίδιες ποικιλίες δύναται να παράγουν καρπούς τελείως στυφούς αν προέρχονται από παρθενοκαρπία και επίσης στυφούς αν προέρχονται από γονιμοποίηση, δεδομένου του ότι η σάρκα τους προκύπτει μη στυφή μονάχα στην περιοχή γύρω από τους σπόρους.

Κατάγεται από την Ιαπωνία. Είναι κατάλληλη ποικιλία για καλλιέργεια σε διάφορες περιοχές που καλύπτουν τις τυπικές απαιτήσεις του λωτού. Η εποχή της εμπορικής συγκομιδής και η εποχή της φυσιολογικής ωρίμανσης είναι πρώιμες. Το δένδρο είναι υψηλής ζωηρότητας, με ανοικτόκλαδη ανάπτυξη και είναι υψηλής παραγωγικότητας. Έχει μεγάλη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα. Παρουσιάζει άφθονη και καλά κατανεμημένη επί της κόμης ανθοφορία. Φέρει αποκλειστικά θηλυκά άνθη με εποχή ανθοφορίας μέση. Είναι πρώιμη έως μέση ποικιλία.

Η ωρίμανση για συγκομιδή στην περιοχή καταγωγής της αρχίζει γύρω στις 30 Οκτωβρίου και διαρκεί έως τις 17 Νοεμβρίου περίπου που αρχίζει η εμπορική ωρίμανση (κατά τη διάρκεια της οποίας τα φρούτα γίνονται πλήρως εδώδιμα) που με την σειρά της διαρκεί έως τις 4 Δεκεμβρίου. Ο καρπός έχει μέσες διαστάσεις (μέσο βάρος 142 gr) και σχήμα συμπιεσμένο σε επιμήκη τομή και τετραγωνισμένο σε εγκάρσια τομή. Αφαιρείται εύκολα από τα κλαδιά. Η φλούδα του είναι χρώματος κίτρινο-πορτοκαλί κατά την συγκομιδή που γίνεται πορτοκαλί έντονο μετά την υπερωρίμανση (φυσιολογική ωρίμανση). Η σάρκα στα εδώδιμα (σπάνια περίπτωση) φρούτα κατά την συγκομιδή (δηλαδή στα προϊόντα επικοινωνίας) είναι χρώματος πορτοκαλί και πορτοκαλί-μπρούτζινου γύρω από τους σπόρους. Κατά την εμπορική ωρίμανση το χρώμα γίνεται έντονο πορτοκαλί και μπρούτζινο γύρω από τους σπόρους.

Παρουσιάζει ενδιαφέρον τόσο για κατανάλωση σε νωπή μορφή όσο και σαν προϊόν αποξήρανσης. Έχει διακριτική αντοχή στην ψύξη. Άριστη γεύση όταν φτάσει η στιγμή της σωστής μεθωρίμανσης του καρπού, ωραία εξωτερική όψη του και δέντρα αυξημένης παραγωγικότητας.

Ποικιλία λωτού Triumph



Εικόνα 17 Ποικιλία λωτού Triumph

Ποικιλία που στο Ισραήλ λανσαρίστηκε και προωθήθηκε με το όνομα “Sharon fruit”, λόγω της καλλιέργειας της κυρίως στην παράλια περιοχή της κοιλάδας Sharon. Είναι η κυρίαρχη ποικιλία στην χώρα αυτή (καταλαμβάνει το 90% περίπου της καλυπτόμενης επιφάνειας), που θεωρείται από τις πρωτοπόρες τόσο στην καλλιέργεια όσο και στην μετέπειτα αξιοποίηση και εισαγωγή στην αγορά του λωτού και που αν και μπήκε αργά σε αυτή την καλλιέργεια έχει κατακτήσει υψηλή θέση όχι μόνο παραγωγής αλλά και εξαγωγών (η μισή παραγωγή περίπου εξάγεται) λωτού σε όλο τον κόσμο. Καλλιεργείται σε έκταση 1200 εκταρίων και το περίεργο είναι ότι εμφανίζεται στην αγορά, μετά από ενέργειες των Ισραηλινών, όχι σαν μια νέα ποικιλία λωτού, αλλά σαν ένα νέο υποτροπικό φυτό χάρις στις μοναδικές του ιδιότητες :

Ο καρπός όταν είναι βρώσιμος έχει σάρκα ζουμερή αλλά συμπαγή σύσταση. Έχει διαφορετική και ανώτερη γεύση συγκρινόμενο με άλλες γνωστές ποικιλίες λωτού. Μπορεί άριστα να συντηρηθεί σε ψυκτικούς θαλάμους ακόμα και για 4 μήνες. Τρώγεται στέρεο σαν το μήλο ή και μαλακό σαν ροδάκινο. Η περιεκτικότητά του σε σάκχαρα μπορεί να φτάσει και στο 25% ενώ σε ανταγωνιστικές ποικιλίες δεν ξεπερνάει το 15%.

Είναι κατάλληλη ποικιλία για καλλιέργεια σε διάφορες περιοχές που καλύπτουν τις τυπικές απαιτήσεις του λωτού. Το δένδρο(μέσο-ύψος 3,5m) είναι υψηλής ζωηρότητας. Το ριζικό σύστημα έχει καλή προσαρμογή σε διάφορους τύπους εδαφών, ιδιαίτερα σε κακώς σταγγιζόμενα εδάφη. Έχει υψηλή αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα(έως -10oC) και στις υψηλές καλοκαιρινές θερμοκρασίες (έως +40oC). Λόγω του ότι ανθίζει τον Μάιο (στο Ισραήλ το πρώτο δεκαήμερο του) αποφεύγει τους ανοιξιάτικους παγετούς. Είναι ανθεκτικό σε ασθένειες του φυλλώματος και του κορμού του. Παρουσιάζει άφθονη και καλά κατανομημένη ανθοφορία και φέρει αποκλειστικά θηλυκά άνθη με εποχή ανθοφορίας μέση. Είναι μέσης κατηγορίας αναφορικά με την σταθερότητα παραγωγής ανά έτος.

Ο καρπός έχει μέσες προς μεγάλες διαστάσεις (μέσο βάρος 200 gr και διάμετρο 70mm) και σχήμα τετραγωνισμένο (ελαφρά συμπιεσμένο) σε επιμήκη τομή και στρογγυλό σε εγκάρσια τομή.

Η φλούδα του είναι χρώματος κίτρινο-πορτοκαλί κατά την συγκομιδή που γίνεται πορτοκαλί μετά την υπερωρίμανση(φυσιολογική ωρίμανση) Η σάρκα είναι κίτρινου χρώματος στην συγκομιδή που παραμένει κίτρινο και κατά την εμπορική ωρίμανση(ισχύει είτε έχουμε καρπούς από παρθενοκαρπία είτε από γονιμοποίηση). Η σύσταση της είναι υδαρής με ινώδη κεντρική ζώνη μέσων διαστάσεων με μέσο αριθμό νηματίων. Οι καρποί δεν έχουν σπόρους (παρθενοκαρπικά), εκτός και αν γειτονεύουν με ποικιλίες που φέρουν αρσενικά άνθη. Η γεύση τους είναι ουσιαστικά στυφή(μη εδώδιμοι καρποί) κατά την συγκομιδή ακόμα και στα φρούτα που προέρχονται από γονιμοποίηση, ενώ στην εμπορική ωρίμανση είναι καλή με μέση περιεκτικότητα σακχάρων. Είναι όψιμη ποικιλία και ωριμάζει τέλη Οκτωβρίου με μέσα Νοεμβρίου.

Άριστη καταλληλότητα σε συνθήκες ψύξης - συντήρηση , ο μόνος βασικός περιορισμός που παρουσιάζει η ποικιλία αυτή είναι η ευαισθησία στη ζέστη κατά τη διάρκεια της καρπόδεσης.

Aizumishirazu

Ανήκει στις ευμετάβλητες κατά την γονιμοποίηση ποικιλίες με καρπούς ουσιαστικά στυφούς κατά την συγκομιδή, δεδομένου ότι παράγει πρακτικά καρπούς μόνο μέσω παρθενοκαρπίας .Το δένδρο είναι πολύ υψηλής ζωηρότητας, με πλαγιόκλαδη ανάπτυξη και είναι υψηλής παραγωγικότητας. Φέρει αποκλειστικά θηλυκά άνθη με εποχή ανθοφορίας μέση. Παρουσιάζει αντοχή σε ζημιές από παγετούς. Ο καρπός έχει μέσες διαστάσεις καρπού και σχήμα τετραγωνισμένο (κάποτε και ελαφρά συμπιεσμένο). Η φλούδα του είναι χρώματος κίτρινο-πορτοκαλί ανοιχτό κατά την συγκομιδή που γίνεται πορτοκαλί έντονο μετά την υπερωρίμανση(φυσιολογική ωρίμανση). Η σάρκα είναι κίτρινο-πορτοκαλί χρώματος τόσο στους καρπούς που προέρχονται από επικονίαση όσο και σε αυτούς από παρθενοκαρπία.

Είναι πολύ ζουμερός καρπός με μαλακιά σάρκα και με σχετική ευκολία αποβάλλει την στυπτικότητα του με τις συνήθεις μεθόδους. Η περιεκτικότητα σε σάκχαρα φτάνει το 14% σε διαλυτά στερεά μετά την ρύθμιση της στυπτικότητας του. Η γεύση τους μετά την υπερωρίμανση είναι γλυκιά ή και πολύ γλυκιά. Ανήκει στις ενδιάμεσες ποικιλίες σε ότι αφορά την εποχή ωρίμανσης για συγκομιδή, η οποία πραγματοποιείται τέλη Οκτωβρίου με αρχές Νοεμβρίου. Η ωρίμανση για κατανάλωση δεν συμπίπτει ποτέ με την ωρίμανση. Παρουσιάζεται έτοιμο για κατανάλωση στο τέλος του Νοεμβρίου. Παρουσιάζει ανεκτά χαρακτηριστικά για ψύξη και συντήρηση, αλλά είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για επεξεργασία αποξήρανσης.

3.2 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΛΩΤΟΥ ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ειδικότερα στην ελληνική χλωρίδα απαντώνται 20 είδη με 4 παραλλαγές κυριότερα των οποίων είναι:

1. "Λωτός ο διανθής", φύεται κυρίως στα λιβάδια της Ηπείρου.
2. "Λωτός ο τετραγωνόλοβος", φυτό ετήσιο, κηπευτικό και κοσμητικό, φύεται στην Αττική Πελοπόννησο, Κρήτη, Κυκλάδες και Επτάνησα.
3. "Λωτός ο εδώδιμος", φυτό ετήσιο, φύεται στη Θράκη, Αττική Πελοπόννησο, Κυκλάδες, Κρήτη και Επτάνησα. Είναι γνωστό και με τα ονόματα: γαργαζουλιά, γριζελιά, καπισούρα, μοσχοκερατιά και νερατζούρα. Τα χλωρά σπέρματα του είδους αυτού είναι εδώδιμα.
4. "Λωτός ο κερατιοφόρος", πολυετές κτηνοτροφικό φυτό που φύεται σ' όλη την Ελλάδα, γνωστότερο ως αγριοτριφύλλι.
5. "Λωτός ο Αιγεύς",
6. "Λωτός ο αλλοδαπός",
7. "Λωτός ο βιεντεμάννειος",
8. "Λωτός ο δασύς",
9. "Λωτός ο διάβρεκτος",
10. "Λωτός ο ελόβιος",
11. "Λωτός ο ένυδρος",
12. "Λωτός ο Θεσσαλός",
13. "Λωτός ο Κρητικός",
14. "Λωτός ο κυρτός",
15. "Λωτός ο κυτισοειδής",
16. "Λωτός ο ολιγανθής",
17. "Λωτός ο ορνιθοποδοειδής",
18. "Λωτός ο πρεαλίειος",
19. "Λωτός ο ρεκβιένειος", και ο
20. "Λωτός ο στενούμενος".

Υπάρχει επίσης το γένος *Λωτός* (*Lotus*) της οικογένειας Χεδρωπών (*Leguminosae*), το οποίο περιλαμβάνει πούδη και τρίφυλλα φυτά.

3.3 ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΛΩΤΟΥ

Οι σημαντικότερες ποικιλίες του φρούτου λωτού που απαντώνται σήμερα στην ελληνική αγορά κατ' αλφαβητική σειρά, είναι οι:

1. Γκόσο (ποικιλία) (*Gosho*)

2. Εύρηκα (ποικιλία) (Eureka)
3. Ιμότο (ποικιλία) (Imoto)
4. Ίζου (ποικιλία) (Izu)
5. Ρόγιο Μπριγιάντε (ποικιλία) (Rojo Brillante)
6. Τάμποπαν (ποικιλία) (Tamopan)
7. Τανενάσι (ποικιλία) (Tanenashi)
8. Τζίρο (ποικιλία) (Jiro)
9. Φούγιου (ποικιλία) (Fuyu), και
10. Χασίγια (ποικιλία) (Hashiya)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

Η ΤΕΧΝΙΚΗ - ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μια δενδροκομική καλλιέργεια για να έχει τα επιθυμητά εμπορικά αποτελέσματα και να είναι παραγωγική προϋποθέτει τις εξής ενέργειες :

1 Προσεκτική έρευνα της αγοράς και εφαρμογή σύγχρονων καλλιεργητικών μεθόδων

2 Από πλευράς φυτού οι επιλογές αφορούν:

- Κατάλληλο υποκείμενο και τις κατάλληλες ποικιλίες
- Στη μορφή του συστήματος της καλλιέργειας
- Στην σωστή λίπανση και άρδευση
- Στην εφαρμογή του πιο ορθολογικού τρόπου κλαδέματος

Πολλές από αυτές τις θεμελιώδεις παρεμβάσεις, που είναι και πολύ δαπανηρές, εκτελούνται μοναχά κατά το στάδιο της εγκατάστασης της φυτείας .Επομένως οι καλλιεργητικές-τεχνικές εφόσον εφαρμοστούν με ορθολογικό τρόπο στο κατάλληλο περιβάλλον θα βοηθήσουν στην επιτυχία της καλλιέργειας.

4.1 ΤΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ- ΕΠΙΛΟΓΗ

Ο λωτός έχει αποδειχθεί ότι είναι ένα καρποφόρο δένδρο μεγάλης προσαρμοστικότητας στα διάφορα εδαφο-κλιματικά και καλλιεργητικά περιβάλλοντα, με μεγάλες δυνατότητες εξάπλωσης. Σε ότι αφορά το κλίμα, βρίσκει ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης τόσο στις νότιες-μεσημβρινές και νησιώτικες περιοχές όσο και στις κεντρικές και βόρειες. Κατά την χειμερινή περίοδο διάφορες ποικιλίες του αντέχουν σε ελάχιστες θερμοκρασίες ακόμα και -15°C .

Ο λωτός δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες απαιτήσεις αναφορικά με το κρύο, επειδή ξεκινά το σχηματισμό των φύλλων όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος το επιτρέπει.

Οι κλιματολογικές συνθήκες που μπορούν να αποβούν ζημιογόνες είναι η θερμοκρασία . Συγκεκριμένα :

- Μικρότερη των -15°C την περίοδο του λήθαργου
- Μικρότερη από 0°C την καλοκαιρινή και εαρινή περίοδο σε βόρειες και ορεινές περιοχές
- -3°C πριν το άνοιγμα των οφθαλμών
- Οι συχνοί και ισχυροί άνεμοι
- Η έλλειψη βροχοπτώσεων την καλοκαιρινή περίοδο .

Ο λωτός δείχνει μεγαλύτερη αντοχή στους διαφόρους τύπους εδαφών, ακόμα και σε σχετικά αργιλώδη εδάφη. Προϋποθέσεις επιτυχίας της καλλιέργειας του λωτού θεωρούνται :

- Τα βαθιά εδάφη.
- Τα γόνιμα (πλούσια σε θρεπτικά ιχνοστοιχεία) και σταθερά εύφορα
- Ουδέτερο pH
- Καλά αποστραγγισμένα

Γενικά κατάλληλες περιοχές για την καλλιέργεια του λωτού θεωρούνται οι παράκτιες και ημιορεινές περιοχές που έχουν ήπιο κλίμα και εδάφη που καλλιεργούνται εύκολα και είναι υγρά (αναπτύσσεται όπου το ευνοούν οι εδαφικές και κλιματικές συνθήκες)

Για να κάνουμε δενδράκια λωτού σκάβουμε από το χειμώνα ως το Φλεβάρη δύο-τρεις φορές μικρό τεμάχιο γης κοντά σε κάποιο τοίχο για να είναι φυλαγμένο από το βοριά.Το Φλεβάρη ή Μάρτη ισιώνουμε το τεμάχιο αυτό και το χωρίζουμε σε βραγιές (πρασιές) και αφού τις λιπάνουμε με μπόλικη μισοχωνεμένη κοπριά και τις τσαπίσουμε,

σπέρνουμε το λωτό σκεπάζοντας το σπόρο του ίσα με ένα δάχτυλο με κοπρόχωμα ή χωνεμένη κοπριά και ποτίζουμε αμέσως. Εξακολουθούμε να ποτίζουμε ώσπου να φυτρώσουν οι σπόροι και να γίνουνε δενδράκια για μεταφύτεψη στο φυτώριο. Οι βραγιές που σπείραμε το λωτό είναι το σπορείο και πρέπει να το ποτίζουμε όταν στεγνώνει το χώμα του και να βγάζουμε τα άγρια χόρτα. Τη δεύτερη χρονιά πάλι στην ίδια εποχή (Φλεβάρη ή Μάρτη) μεταφυτεύουμε το λωτό σ' άλλες βραγιές (σε φυτώριο), που έχουμε ομοίως σκάψει και λιπάνει με μπόλικη μισοχωνεμένη κοπριά. Στις βραγιές αυτές φυτεύουμε το λωτό σ' απόσταση ίσαμε δύο πιθαμές ρίζα σε ρίζα και ποτίζουμε αμέσως. Εξακολουθούμε να ποτίζουμε κάθε φορά που θα στεγνώνει το χώμα τον πρώτο μήνα και ώσπου να ριζοβολήσουν τα δενδράκια τα βοτανίζουμε μόνο. Και όταν θα ριζοβολήσουν τα σκαλίζουμε ύστερα από κάθε πότισμα για να κρατήσει το χώμα την υγρασία του και για να χαλάσουμε τ' άγρια χόρτα.



4.2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑ

Μετά την επιλογή του κατάλληλου εδαφοκλιματικού περιβάλλοντος για την εγκατάσταση της φυτείας του λωτού ακλουθεί η προετοιμασία του εδάφους. Η πρώτη μας ενέργεια έχει να κάνει με την ευθυγράμμιση του αγροτεμαχίου. Η πράξη αυτή έχει τους εξής στόχους αφενός της εξάλειψης υψομετρικών διαφορών που μπορεί να υπάρχουν αλλά και άφτερου την προετοιμασία για μια πιο γρήγορη αποστράγγιση του βρόχινου νερού. Στην περίπτωση που η φυσικοχημική σύσταση του εδάφους το επιβάλλει πρέπει να κάνουμε τις αναγκαίες ενάργειες για να φτιάξουμε ένα δίκτυο αποστράγγισης και αύλακες με τις κατάλληλες κλίσεις και βαθύ όργωμα σε βάθος 80-100cm. Το βαθύ όργωμα εξασφαλίζει καλύτερο εξαερισμό του εδάφους με ικανότητα γρήγορης απορρόφησης του νερού και καλύτερη αποστράγγιση.

Το ριζικό σύστημα του λωτού είναι πολύ διακλαδωμένο και με πλούσια ριζική κόμη που προεκτείνεται επιφανειακά σε όλο το χώρο που αντιστοιχεί στην κάθε προβολή της κόμης των βλαστών. Η ανάγκη η όχι προσθήκης θρεπτικών στοιχείων εξαρτάται από την υπάρχουσα φυσικοχημική κατάσταση του εδάφους. Η χορήγηση των αζωτούχων λιπασμάτων θα πραγματοποιηθεί κατά την φύτευση, τροφοδοτώντας με νιτρική η θειική αμμωνία. Σε ότι αφορά το κάλιο ή το φώσφορο πριν την φύτευση. Στην

περίπτωση που δεν υπάρχει μεγάλη διαθεσιμότητα σε κοπριά θα ενσωματώσουμε άλλα οργανικά λιπάσματα.

4.3 ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΦΥΤΕΥΣΗΣ

Σε μια εντατική καλλιέργεια λωτού μια προεπιλεγμένη γεωμετρική διάταξη παράλληλων γραμμών με σωστές αποστάσεις αραίωσης ανάμεσα τους θα επιτρέψει στα γεωργικά μηχανήματα την εύκολη κυκλοφορία για την εκτέλεση των διαφόρων καλλιεργητικών εργασιών.

Σε αβαθή και ανόργανα εδάφη και σε ποικιλίες μέσης ή και ανεπαρκούς ζωηρότητας, μια άμορφη ζωηρότητας, μια μορφή εγκατάστασης 4,5 χ 4 m δε δημιουργεί ανησυχητικά προβλήματα στη βλάστηση λόγω της πυκνότητας φύτευσης. Όταν αντίθετα συμπίπτει η εγκατάσταση μιας ποικιλίας με μεγάλη ζωηρότητα και πλούσια κόμη, σε εδάφη βαθιά γόνιμα και καλά αποστραγγισμένα έχουμε την υποχρέωση να υιοθετήσουμε λιγότερο πυκνά σχήματα εγκατάστασης των φυτών .

4.4 ΟΙ ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΤΑΙ

Οι απαιτούμενες ετήσιες καλλιεργητικές εργασίες στο έδαφος διαφέρουν ανά εποχή και περιοχή ανάλογα με τις εδαφικές και κλιματολογικές συνθήκες ,τη διαθεσιμότητα νερού ανάλογα με τη εποχή ποτίσματος και των διαθέσιμων μηχανικών μέσων καλλιέργειας. Οι περιοδικές αυτές εργασίες του εδάφους αποκτούν ιδιαίτεροι σημασία κυρίως όταν έχουμε να κάνουμε με συμπαγή εδάφη και με ελλείψεις σε νερό ποτίσματος. Σε τέτοιες περιπτώσεις μια καλή λύση είναι να εφαρμόσουμε το φθινόπωρο μια βαθιά καλλιέργεια του εδάφους (βαθιά άροση) έτσι ώστε να δώσουμε στο βρόχινο νερό τη δυνατότητα να αποθηκευτεί στα βαθιά στρώματα του χώματος . Σε εδάφη ελαφριά, δροσερά και με δυνατότητα άρδευσης υπάρχει μια τάση να τα αφήσουμε να χορτάσουν. Αυτό το τελευταίο ισχύει ακόμα και σε εξειδικευμένες ποικιλίες λωτού.

4.5 ΑΡΔΕΥΣΗ

Παρά την σχετική αντοχή του λωτού σε τυχόν ελλείψεις νερού ποτίσματος το μέγεθος των καρπών του και η παραγωγικότητα του υποφέρουν, με σοβαρές επιπτώσεις όταν η υδατική διαθεσιμότητα κατά την διάρκεια της νεανικής περιόδου είναι ανεπαρκής. Το φαινόμενο αυτό είναι πιο έντονο τις πρώτες μέρες του Μαΐου και περιορίζεται γρήγορα κατά το δεύτερο δεκαπενθήμερο του συγκεκριμένου μήνα και εξαλείφεται στο ελάχιστο μετά την καρποδεση.

Σε περιοχές που χαρακτηρίζονται από άνυδρα και παρατεταμένα καλοκαίρια κυρίως σε νότιες περιοχές και σε περίπτωση ανεπάρκειας διαθέσιμων υδατικών πηγών τα φυτά του λωτού επιβραδύνουν την φυσιολογική τους εξέλιξη αυξάνοντας το χρονικό διάστημα της νεανικότητας .

Η επιλογή τόσο της εποχής όσο και της ποσότητας του νερού για άρδευση του λωτού βασίζονται μέχρι σήμερα στην εμπειρία του κάθε καλλιεργητή, στην παράδοση της κάθε περιοχής και στα διαθέσιμα αποθέματα ύδατος

4.6 ΛΙΠΑΝΣΗ

Εξαιτίας της μεγάλης διαφοροποίησης στα καλλιεργητικά περιβάλλοντα που ευδοκιμεί ο λωτός δεν είναι εύκολο να προβούμε σε γενικότερες σε ότι αφορά τις ανάγκες του σε λίπανση. Η περίοδος με τις μεγαλύτερες θρεπτικές απαιτήσεις είναι εκείνη του σχηματισμού και βλάστησης των οφθαλμών. Κατά την διάρκεια αυτή υπάρχει ταχύς ρυθμός ανάπτυξης έστω για μικρό χρονικό διάστημα. Στην αρχή τα θρεπτικά στοιχεία αντλούνται από τα αποθέματα που έχουν συσσωρευτεί από την προηγούμενη χρόνια δεδομένου ότι ο λωτός αργεί να σχηματίσει φύλλα και να ξεκινήσει επαρκώς την φωτοσύνθεση.

Η περίοδος αιχμής για την απορρόφηση ρ είναι τον Ιούλιο ενώ μεταξύ Μάιου και Αύγουστου προσλαμβάνει το 70% των ετήσιων αναγκών του .Κατά προσέγγιση το 90% του συνολικού προσλαμβάνεται μεταξύ Μάιου και Αύγουστου με αιχμή μεταξύ Ιουλίου και Αύγουστου.

Οι παρατηρήσεις των εποχιακών διαφοροποιήσεων των συγκεντρώσεων των θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα του λωτού μας παρείχαν ενδείξεις αναφορικά με τις διατροφικές απαιτήσεις του.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

5.1. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ

Οι τεχνικές πολλαπλασιασμού για τον λωτό δεν διαφοροποιούνται σε μεγάλο βαθμό από τις αντίστοιχες που χρησιμοποιούνται σε άλλα καρποφόρα δέντρα και

είναι οι εξής:

- Αναπαραγωγή μέσω σπορών
- Αναπαραγωγή με εμβολιασμό
- Αναπαραγωγή με μοσχεύματα
- Αναπαραγωγή με μερισματικό πολλαπλασιασμό

5.2. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕΣΩ ΣΠΟΡΩΝ

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για το φύτευμα μικρών αγροτεμαχίων και οικιακών οπωρώνων είναι σήμερα σχεδόν σε εγκατάλειψη. Πράγματι ο υψηλός βαθμός ετεροίωσης που συναντάται στο λωτό όπως εξάλλου στα περισσότερα δενδροκομικά είδη παράγωγης καρπού, δεν επιτρέπεται μέσω τις φυσιολογικής αναπαραγωγής την απόκτηση ομογενών σποριόφυτων με βλαστική και παραγωγική συμπεριφορά έστω και αν προέρχονται από αυτογονιμοποίηση. Επίσης τα φυτά που παράγονται από σπόρους μπαίνουν αργά στην καρποφορία αφού πρέπει να διανύσουν μια μακρά νεανική περίοδο.

Το φθινόπωρο οι σπόροι συλλέγονται όταν τα φρούτα είναι εντελώς ώριμα και μόλις απομακρυνθούν από την σάρκα είναι στεγνή και γι' αυτό το λόγο πρέπει να τοποθετηθούν σε σταθερά υγρό στρώμα εδάφους. Η φύτευση μπορεί να πραγματοποιηθεί τον χειμώνα σε δοχεία μέσα σε θερμοκήπιο και στους 22°C. Όταν οι εξωτερικές θερμοκρασίες μας το επιστρέψουν τα νεαρά φυτά τοποθετούνται απευθείας στο φυτώριο και σε αποστάσεις 20 cm επί 100 cm επί των γραμμών. Ορισμένοι φυτωριόχοι φυτεύουν απευθείας στο έδαφος των φυτωρίων στο τέλος της χειμερινής περιόδου αλλά γενικά προτιμάται οι σπόροι να φυτρώσουν στο μαλακό έδαφος του σπορείου, όπου τα νεαρά φυτάνια είναι καλά προφυλαγμένα από την ηλιακή ακτινοβολία στην οποία είναι πολύ ευαίσθητα. Πρέπει να δώσουμε ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μ έχουμε τυχόν σπασίματα των ευαίσθητων ριζών και διατήρηση της υγρασίας.

Γενικά η σκίαση χρησιμοποιείται και σε αυτό το στάδιο εφόσον ευνοεί την πιο γρήγορη ριζοβολία και περιορίζει τις απώλειες. Όταν τα νεαρά φυτά συνήθως έχουν επαρκές μέγεθος, είναι σε θέση να προσβάλουν ρόλο σαν υποκείμενα εμβολιασμού στο τέλος της χρονιάς που φυτευτήκαν

5.3 ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΩΣΗ ΤΩΝ ΣΠΟΡΩΝ

Για την εξασφάλιση της σωστής βλαστικής ικανότητας των σπόρων είναι απαραίτητη η διαδικασία της διαστρωμάτωσής τους. Η εργασία αυτή μπορεί να

πραγματοποιηθεί και σε ακάλυπτο σπορείο, σε ένα υπόστρωμα που μπορεί να αποτελείται από άμμο, τύρφη, καστανόχωμα και μείγματα όλων αυτών. Είναι απαραίτητο πριν από τη στρωμάτωση οι σπόροι να μην αφεθούν σε κατάσταση αφυδάτωσης πάρα πολύ γρήγορα.

Σε μια δοκιμή συμπεριφοράς της ποικιλίας “diospiros kaki” αποδείχθηκε ότι άριστα αποτελέσματα έχουν όταν οι σπόροι διατηρούν το 50% της υγρασίας τους και συντηρούνται σε θερμοκρασία 0 °C .Σε αυτές τις συνθήκες μπορούν να συντηρηθούν 18 μήνες χωρίς να έχουμε μείωση της βλαστικής ικανότητας.

5.4 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΜΕ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΒΟΛΑΔΕΣ

Η παραγωγή υποκειμένων εμβολιασμού μπορεί να επιτευχθεί και με τη χρήση μοσχευμάτων. Ιδιαίτερα χρησιμοποιώντας ριζικά τμήματα που τοποθετούμε σε θερμοκήπιο σε συνθήκες με υγρασία και ελεγχόμενη ατμόσφαιρα και την άνοιξη μεταφέροντας τα στο φυτώριο. Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι δυνατόν να αποκτήσουμε φυτά κατάλληλα ως υποκείμενα εμβολιασμού από τη πρώτη κιόλας χρονιά

5.5 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟ

Η μοναδική χρησιμοποιούμενη μέθοδος πολλαπλασιασμού των ποικιλιών σε ευρεία κλίμακα είναι το μπόλιασμα (εμβόλιο). Ανάμεσα στους πιο αξιόλογους τύπους είναι το μόσχευμα με σχισμή (κεντρισμός), και το μόσχευμα με οφθαλμό (ενοφθαλμισμός). Το τελευταίο δίνει σαφώς πιο κατώτερα αποτελέσματα και σε κάθε περίπτωση πιο ριψοκίνδυνα σε σχέση με το πρώτο . Τα μοσχεύματα μπορούν να εφαρμοστούν στη βάση ή στη κεφαλή , δηλαδή στο ψηλότερο μέρος του σκελετού .

5.5.1 ΕΝΟΦΘΑΛΜΙΣΜΟΣ ΜΕ ΟΦΘΑΛΜΟ ΚΟΙΜΩΜΕΝΟ

Πραγματοποιείται από τον Ιούλιο μέχρι το Σεπτέμβριο χρησιμοποιώντας οφθαλμούς της τρέχουσας βλαστικής περιόδου. Η φλούδα του υποκειμένου σκίζεται σε σχήμα Τα και ανασηκώνονται τα άκρα ώστε να επιτρέψουν την εισαγωγή ανάμεσα στη φλούδα και στο ξύλο, μιας ασπίδας που αποτελείται από ένα οφθαλμό με ένα μικρό μέρος φλούδας. Χρησιμοποιούμε νήματα ύφανσης ή λωρίδες από λάστιχο. Δένουμε το μόσχευμα γερά αφήνοντας ακάλυπτο τον οφθαλμό(στο μάτι). Αμέσως με την εφαρμογή συνιστάται να πραγματοποιηθεί μια κατεργασία με ένα αντικρυπτογαμικό ανακατεμένο με ένα εντομοκτόνο.

Η επιτυχία του ενοφθαλμισμού με οφθαλμό σε λήθαργο εξαρτάται από το περιορισμό της ροής των χυμών στα μέρη του φυτού από το υλικό του δεσίματος, την ηλικία του φυτού και από τις κλιματικές συνθήκες. Συνιστάται να χρησιμοποιούνται οφθαλμοί στην ασπίδα τον οποίων δε πρέπει να υπάρχει επικολλημένο κανένα μέρος του ξύλου.

5.5.2 ΕΝΟΦΘΑΛΜΙΣΜΟΣ ΜΕ ΒΛΑΣΤΑΝΟΝΤΕΣ ΟΦΘΑΛΜΟΥΣ

Αυτό το είδος ενοφθαλμισμού φαίνεται να εξασφαλίζει κάπως καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τον προηγούμενο. Η τεχνική της εκτέλεσης του είναι πάντως η ίδια με πριν, αλλάζει μόνο η εποχή που πρέπει να πραγματοποιηθεί (από Απρίλιο μέχρι Ιούνιο). Χρησιμοποιούνται οφθαλμοί με ένα μέρος ξύλο. Τα μοσχεύματα συλλέγονται τον Φεβρουάριο και συντηρούνται σε δροσερό μέρος. Συνήθως σε υγρή άμμο ή σε ψυγείο 0-3°C κλεισμένοι σε πλαστικούς σάκους για να αποφύγουν την αφυδάτωση.

5.5.3. ΕΓΚΕΝΤΡΙΣΜΟΙ

Είναι το είδος εμβολιασμού που δίνει τα καλύτερα αποτελέσματα. Πραγματοποιείται προς το τέλος του χειμώνα μέχρι και την έναρξη της βλαστικής δραστηριότητας. Το μόσχευμα που χρησιμοποιείται αποτελείται απ ένα μέρος κλαδιού που περιέχει ένα ή περισσότερους οφθαλμούς. Το υποκείμενο αφού κοπεί σχίζεται κατά μήκος του επιμήκη άξονα του και κατά το πλάτος της διαμέτρου του σε βάθος 3 έως 4 εκατοστά. Η βάση του μοσχεύματος κόβεται και διαμορφώνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να έχει σχήμα σφήνας για να επιτρέψει την εισαγωγή του στο σκίσιμο του υποκειμένου. Η περιοχή της επέμβασης δένεται υφάνσιμη ίνα και οι επιφάνειες της οπής αλείφονται με κατράμι ή με ειδικό κερί για εγκεντρισμούς.

5.5.4. ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

Σε αντίθεση με το μεγαλύτερο μέρος των άλλων ειδών δενδροκομικών καλλιεργειών για παραγωγή καρπών, για το Λωτό δεν υπάρχουν επιλεγμένα κλωνικά υποκείμενα. Πράγματι για αυτό το καρποφόρο είδος τα χρησιμοποιούμενα υποκείμενα προέρχονται από σπορεία (σποριόφυτα) των 'D.kaki', 'D.lotus', 'D.virginiana'. Σε αυτόν το τομέα η δραστηριότητα της γενετικής βελτίωσης υπήρξε κατά συνέπεια πολύ περιορισμένη παρά το γεγονός ότι γίνεται αισθητή η ανάγκη διάθεσης κατάλληλων υποκειμένων στα διάφορα εδαφοκλιματικά περιβάλλοντα. Υποκείμενα που να διαθέτουν από μόνα τους τα χαρακτηριστικά της ευκολίας αναπαραγωγής, της εικασίας νανισμού και της πρώιμης και πλούσιας παραγωγικότητας.

Diospyros lotus

Είναι στη παρούσα περίοδο το πιο διαδεδομένο υποκείμενο στην Ιταλία. Μας παρέχει σποριόφυτα σημαντικής ομοιομορφίας, ανάπτυξης και ρωμαλεότητας. Παρουσιάζει ένα ριζικό σύστημα που δεν είναι πασσαλοειδές με ελάχιστα ή καθόλου ριζοβλαστήματα. Έχει αντοχή στη ξηρασία και στο κρύο κάπως χαμηλότερη σε σχέση με το 'D.virginiana' αλλά επαρκή για να αντέχει μια στο πιο δριμή των περιοχών που καλλιεργείται ο λωτός.

Diospyros virginiana

Είναι υποκείμενο αμερικανικής καταγωγής, χώρα στην οποία διαδόθηκε ευρέως στις αρχές του προηγούμενου αιώνα για τη προσαρμοστικότητα του στα διάφορα εδαφοκλιματικά περιβάλλοντα έστω και αν φαίνεται να προτιμά τα υπόξινα εδάφη. Αναπαράγεται πολύ εύκολα και έχει αυξημένη σφριγηλότητα αλλά εμφανίζει υπερβολική ανομοιομορφία εξαιτίας της ετερογένειας των νεαρών φυτών από τα οποία προέρχεται. Προσαρμόζεται πάντως με μοναδικό τρόπο σε βαριά εδάφη, εν δυνάμει ασφυκτικά και η ανθεκτικότητά του στο πάγο του χειμώνα είναι ανώτερη του *D.lotus*.

Diospyros kaki

Είναι ιαπωνικής καταγωγής και θεωρείται το πιο καθαρό υποκείμενο του λωτού, καθότι τα σποριόφυτα προέρχονται από σπόρους ποικιλιών που καλλιεργήθηκαν κατά το κανονικό παραδοσιακό τρόπο. Είναι επί τους παρόντος το πιο διαδεδομένο υποκείμενο στην Ιαπωνία, την Κίνα και την Καλιφόρνια, λόγω της ευρωστίας και της ομοιομορφίας των φυτών. Τα νεαρά σποριόφυτα στο τέλος της πρώτης τους χρονιά. Όταν και πρέπει να μεταφερθούν από το φυτώριο στο σπώριο παρουσιάζουν ριζικό σύστημα πολύ ευαίσθητο και με πολλά ριζικά εκβλαστήματα. Πριν τη μεταφύτευση, κατά συνέπεια είναι καλό μέτρο προστασίας θα ήταν να κόψουμε αυτές τις ριζικές εκβλαστήσεις για να επιτρέψουμε μια καλύτερη διαμόρφωση του ριζικού συστήματος. Το βασικό του μειονέκτημα είναι η ανεπαρκής αντοχή του στο κρύο και γι αυτό το λόγο χρησιμοποιείται στις νότιες κυρίως περιοχές και για τις μη στυφές ποικιλίες.

Υποκείμενα φυτά Λωτός
<u>Σπορόφυτο υποκείμενο λωτού <i>Diospyros kaki</i></u>
<u>Σπορόφυτο υποκείμενο λωτού <i>Diospyros lotus</i></u>
<u>Σπορόφυτο υποκείμενο λωτού <i>Diospyros virginiana</i></u>

Πίνακας 1 : υποκείμενα φυτά του Λωτού (wikipediaid)

5.5.5 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΑΠΟ ΦΥΤΩΡΙΑ

Στη συνέχεια αναφέρονται κάποιες ενδεικτικές βιομετρικές απαιτήσεις και κάποια ελάχιστα ποιοτικά που πρέπει να μας παρέχει το πολλαπλασιαστικό υλικό από φυτώρια με σκοπό τη χρήση για εγκατάσταση νέων οπωρώνων του λωτού.

Γενικά χαρακτηριστικά

- Κατακόρυφου παραστήματος ανάπτυξη
- Ακέραιη και πλήρης συγκόλληση του μοσχεύματος στο υποκείμενο
- Απουσία ενδείξεων αφυδατώσεως
- Απουσία ζημιών που να προκλήθηκαν από μηχανικά μέσα
- Να μην προέρχεται από νέα μπολιάσματα σε υλικό που δεν ευδοκίμησε ή έμεινε απούλητο προηγούμενες σεζόν
- Ομοιομορφία της παρτίδας του πολλαπλασιαστικού υλικού.
- Απουσία σημαντικών τραυμάτων που να μην έχουν επουλωθεί και οφείλονται σε χαλαζόπτωση.

Εξειδικευμένα χαρακτηριστικά

χαρακτηριστικά υποκειμένου λωτού στη φάση του μπολιάσματος

A) Μπόλιασμα σε χαμηλή θέση

- Διαμέτρημα ελάχιστο σε απόσταση 10 cm από το λαιμό: 12
- Ελάχιστο ύψος του σημείου μπολιάσματος ως το λαιμό:10
- Ελάχιστο ύψος σε cm του φυτού από το λαιμό ως τον τελευταίο ξυλοποιημένο οφθαλμό:120
- Ριζοβολία : καλά κατανεμημένες ρίζες.

B) Μπόλιασμα σε υψηλή θέση

- Διαμέτρημα ελάχιστο σε απόσταση 10 cm από το λαιμό: 14
- Ελάχιστο ύψος του σημείου μπολιάσματος ως το λαιμό:50
- Ελάχιστο ύψος σε cm του φυτού από το λαιμό ως τον τελευταίο ξυλοποιημένο οφθαλμό:120
- Ριζοβολία : καλά κατανεμημένες ρίζες

5.6 ΜΙΚΡΟΠΟΛΛΑΠΛΙΑΣΜΟΣ

Είναι σε εξέλιξη για το λωτό αυτή η μέθοδος μεριστοματικού πολλαπλασιασμού που καθιστά δυνατή την σε μεγάλη κλίμακα παραγωγή αυτόριζων φυτών. Δέντρα που προέκυψαν με αυτό τον τρόπο δεν απέδειξαν σημαντικές διαφορές σε σχέση με δέντρα που προήλθαν από εμβολιασμό σε ότι αφορά τη παραγωγικότητα και τη ποικιλία των καρπών τους. Επιπλέον με τη μέθοδο αυτή τα νεαρά φυτά απέφυγαν τη δοκιμασία της μεταφύτεψης, ενώ παρουσίασαν και μια αύξηση στο μήκος και τον αριθμό των βλαστών και των ριζών του δεδομένου πως δεν επηρεάσει τον αριθμό ούτε των θηλυκών ούτε των αρσενικών ανθών. Θα πρέπει να γίνει αναφορά και στο ότι τα φυτά που προέρχονται από αυτήν τη μέθοδο και αυτό μπορεί να έχει σημαντικά εμπορικά οφέλη σε επαγγελματίες φυτωριούχους, όπου η βλαστική σφριγηλότητα είναι απαραίτητη όπως σε άγονα εδάφη ή σε ψυχρές περιοχές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

ΚΛΑΔΕΜΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΚΟΜΗΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ανάμεσα στα διάφορα καρποφόρα δενδροκομικά είδη ο λωτός θεωρείται σαν ένα από τα πλέον μη απαιτητικά σε επεμβάσεις αναφορικές με το κλάδεμα. Τα πλεονεκτήματα όμως που συνεπάγεται ένα ορθολογικό κλάδεμα είναι πολυάριθμα και με αντίκτυπο τόσο στην φάση της ανάπτυξης όσο και σε αυτήν της παραγωγής του.

Η εφαρμογή αυτή πρέπει να αποβλέπει στην επίτευξη των ακόλουθων αποτελεσμάτων:

- Δημιουργία της επιλεγμένης μορφής διαμόρφωσης του δένδρου μέσα στο συντομότερο δυνατό χρονικό διάστημα ώστε να αποκτήσουμε ισχυρά ισορροπημένα και υγιή φυτά που θα μας εγγυούνται μια ποιοτική και ποσοτική καρποφορία.
- Ρύθμιση και έλεγχος της σχέσης βλαστικής και οικονομικής ανάπτυξης σε συνάρτηση με τα βιολογικά χαρακτηριστικά των διαφόρων ποικιλιών λωτού
- Αρμονική και ορθολογική κατανομή της παράγωγης στην έκταση της κόμης του δένδρου έτσι ώστε να ευνοείτε η διαφοροποίηση των μίτων οφθαλμών πάνω σε σωστά σχηματισμένους κλάδους
- Διατήρηση της επιλεγμένης μορφής διαμόρφωσης του δένδρου στο χρόνο.

Σε γενικές γραμμές διακρίνονται δύο είδη ή φάσεις κλαδέματος που είναι συνδεδεμένοι με την ηλικία του φυτού:

- Κλάδεμα ανάπτυξης που ενδιαφέρει την νεανική φάση και το σχηματισμό του σκελετού του λωτού
- Κλάδεμα παραγωγής που εφαρμόζεται στην ενήλικη φάση του φυτού.

Πρακτικά στο λωτό αυτές οι δύο φάσεις δεν διαχωρίζονται αλλά αντίθετα διασταυρώνονται μέχρι το δεύτερο ή και το τρίτο χρόνο της ηλικίας των φυτών εφόσον αυτά μπαίνουν πολύ πρόωρα στη παραγωγική διαδικασία, δηλαδή πολύ νωρίτερα από τη στιγμή που θα αποκτήσουν την οριστική μορφή διαμόρφωσής τους.

6.1 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ

Η ανάπτυξη του λωτού διαφοροποιείται από αυτή άλλων καρποφόρων ειδών εξαιτίας της εμφάνισης κάποιων ιδιαίτερων χαρακτηριστικών, τα σημαντικότερα των οποίων είναι τα παρακάτω:

- Τα φυτά του λωτού αν αφεθούν να μεγαλώσουν από μόνα τους προσλαμβάνουν ένα σφαιρικό σχήμα με προδιάθεση προς το σχήμα της πυραμίδας.
- Η ζηρότητα των διαφόρων ποικιλιών είναι ιδιαίτερα μεταβαλλόμενη, κυμαίνεται από μικρή έως μεγάλη λαμβάνοντας υπόψη ότι το μοναδικό χρησιμοποιημένο υποκείμενο του *diospiros lotus* μεταδίδει μια μοναδική ζηρότητα στα συγγενικά του είδη
- Το μέγεθος της κόμης είναι επίσης ιδιαίτερα διαφοροποιημένο.
- Τα μειωμένα κλαδιά έχουν ίσια κατεύθυνση αλλά έχουμε και περιπτώσεις ποικιλιών με στριφτά και άλλων με τοξοειδή.
- Ο λωτός δεν έχει τη προδιάθεση να βγάλει λαίμαργους βλαστούς.
- Ο βραχίονες και τα κλαδιά που φέρου το καρπό είναι εύθραυστοι και υποκύπτουν με ευκολία σε σπασίματα κυρίως στη μεγάλη καρποφορία
- Η καρποφορία συντελείται στους ετήσιους βλαστούς και είναι συγκεντρωμένοι στο κάτω μέρος του, με συνέπεια ο λωτός να θυμίζει συχνά το αμπέλι.

6.2 ΚΛΑΔΕΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Η πρακτική του κλαδέματος του λωτού δε γνώρισε στην Ιταλία την ίδια εξέλιξη σε σχέση με άλλα καρποφόρα είδη. Οι αιτίες αυτού του γεγονότος θα πρέπει να αναζητηθούν σε δύο κατηγορίες παραγόντων: μορφολογικούς και φυσιολογικούς από την μια μεριά, στενά συνδεδεμένους με τον τρόπο της βλάστησης του φυτού και κοινωνικό – οικονομικούς και καλλιεργητικούς από την άλλη δεδομένη σε απομόνωσης που γνώρισε αυτή η καλλιέργεια για μακρύ χρονικό διάστημα σε σχέση με άλλα είδη.

Το κλάδεμα ανάπτυξης πρέπει να εγδυάται διαμέσου της προεπιλεγμένης μορφής του τις καλύτερες πλαστικό-παραγωγικές συνθήκες για ολόκληρο τον οικονομικό κύκλο του φυτού. Υπολογίζοντας και το υψηλό αρχικό κόστος επένδυσης της εγκατάστασής μας είναι απαραίτητο να φτάσουμε στην οριστική μορφή ανάπτυξης του δένδρου στο συντομότερο δυνατό χρονικό διάστημα ώστε να επιταχύνουμε την βλαστική ανάπτυξη. Κατά συνέπεια στη διάρκεια της νεανικής περιόδου, το κλάδεμα του λωτού προσανατολίζεται όχι τόσο στην αφαίρεση κλαδιών ή μερών τους αλλά στην καθοδήγηση της βλάστησης ούτως ώστε να πραγματοποιηθεί και θεμιτή και δίκαιη κατανομή της κόμης σε όλα τα μέρη του σκελετού. Κατανομή η οποία θα πρέπει να δώσει βαρύτητα στην προεπιλεγμένη μορφή διαμόρφωσης ώστε να επιτρέψει ανάμεσα στα άλλα την εύκολη και σε ευρεία κλίμακα χρήση των σύγχρονων αγροτικών μηχανημάτων για τη πραγματοποίηση των καλλιεργητικών εργασιών.

6.2.1 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΚΥΠΕΛΛΟΥ

Το κύπελλο στις διάφορες εκδοχές του είναι η πιο διαδεδομένη μορφή κλαδέματος. Αυτή η ογκώδης μορφή εφαρμόζεται στις κοινές μορφές καλλιέργειας λωτού. Ανάμεσα στους διάφορους τύπους σκελετικής διαμόρφωσης του κυπέλλου την υπεροχή καταλαμβάνει η μορφή του «κυπέλλου με μέση σκελετική διαμόρφωση στην οποία οι κύριοι βραχίονες εκφύονται στα 100 έως 120 cm από το έδαφος. Έτσι επισπεύδεται κατά ένα χρόνο η διαδικασία της ολοκλήρωσης της ανάπτυξης της μορφής αυτής καθώς εγκαθίστανται δενδρύλλια πρακτικά είδη διαμορφωμένα στο επιθυμητό σχήμα.

Τα φυτώρια όμως σε γενικές γραμμές παρέχουν ετήσια δενδρύλλια εμβολιασμένα χαμηλά και αποτελούμενα από ένα ζυγηρό κορμό. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο κορμός δεν έχει τη δυνατότητα να βγάζει λαίμαργους βλαστούς, προκύπτει κατά τη διαδικασία του εμβολιασμού το στέλεχος θα πρέπει να κόβεται σε ύψος 100 έως 120 cm στο σημείο που θα αναπτυχθούν οι κύριοι βραχίονες.

Σε περίπτωση που το νεαρό φυτό είναι δεμένο σε στύλο στήριξης όταν τα βλαστάρια θα έχουν φτάσει σε μήκος 40 cm θα πρέπει να προσδέσουμε και αυτά στο ίδιο στύλο που θα τα οδηγήσει σωστά και θα τα στηρίξει για να αποφύγουν τυχόν σπασίματα. Στο τέλος του πρώτου έτους οι τρεις βασικοί βραχίονες φτάνουν τα 80 έως 100 cm σε μήκος. Όπως είναι ευνόητο σε περιπτώσεις σαν την πιο πάνω το χειμερινό κλάδεμα στο τέλος της πρώτης χρονιάς δε θα έχει ιδιαίτερη σημασία μια που θα γίνεται σε αμελετητά έκταση.

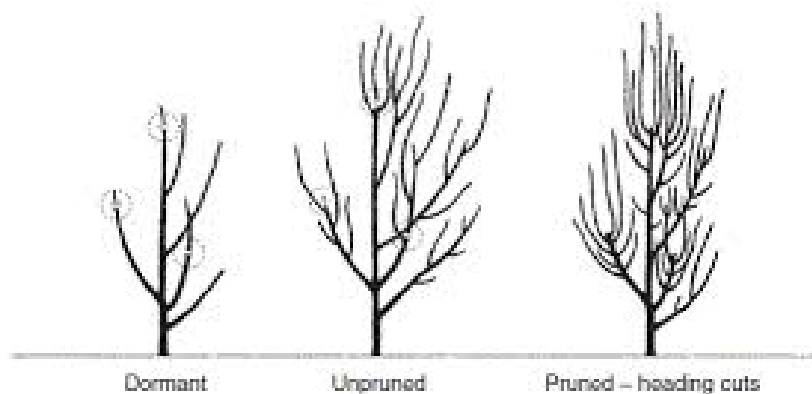
Προσπερνώντας τη προπαρασκευαστική φάση οι επόμενες εργασίες κλαδέματος τείνουν προς την κατασκευή του σκελετού των φυτών του λωτού.

Στη περίπτωση των εμβολιασμένων σε μεγάλο ύψος υποκειμένων, από τους νεαρούς βραχίονες που προεπιλέξαμε εξαρχής και κατά τη διάρκεια της πρώτης χρονιάς της βλάστησης θα έχουμε την ανάπτυξη πολυάριθμων βλασταριών που θα μας επιτρέψουν να κατασκευάσουμε το πρώτο επίπεδο των δευτερευόντων βραχιόνων.

Από την βλάστηση που θα προκύψει κατά τη διάρκεια της δεύτερης χρονιάς θα πρέπει να φροντίσουμε τα παρακάτω

- Επιλογή των βλασταριών που προορίζονται να σχηματίσουν το πρώτο ή το δεύτερο επίπεδο των δευτερευόντων βραχιόνων.
- Επιλογή των βλασταριών που προορίζεται για το σχηματισμό των τριτογενών βραχιόνων, στη περίπτωση που σκοπεύει κανείς να τους σχηματίσει.

Αυτές είναι οι ουσιαστικές παρεμβάσεις που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια της δεύτερης χρονιάς που σιγά σιγά η ανάπτυξη του λωτού θα μας δώσει στη πράξη μια προχωρημένη σκελετική διαμόρφωση στο σχηματισμό του κυπέλλου.



Εικόνα 18 Κλάδεμα σε μορφή κυπέλλου

6.2.2 ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΠΥΡΑΜΙΔΑΣ

Οι παλιότερες καλλιέργειες λωτού ήταν διαμορφωμένες στο μεγαλύτερο μέρος τους σε ελεύθερο σχήμα, που είχε τη μορφή μιας κωνικής και ασύμμετρης πυραμίδας. Τα φυτά που αναπτύσσονται κατά αυτόν τον τρόπο φτάνουν σε αξιοσημείωτα ύψη που ξεπερνούν καμιά φορά τα 6 έως 8 μέτρα. Για την επίτευξη αυτής της μορφής της πυραμίδας χρησιμοποιούνται φυτά από φυτώρια εμβολιασμένα στη κορυφή και σε ύψος 100 έως 120 cm εφοδιασμένα με εύρωστους βραχίονες που διευκολύνουν τη κατασκευή του κατάλληλου σκελετού. Κατά τη διάρκεια της πρώτης χρονιάς προβλέπεται να γίνεται ένας έλεγχος των βραχιόνων του πρώτου επιπέδου φροντίζοντας τη σωστή επιμήκυνσή τους, προσανατολίζοντας τους κατά τη σωστή κλίση και στρίβοντας τους οριζοντίως σε μια ίση απόσταση ανάμεσα τους περίπου 120 μοίρες. Προβλέπεται επίσης η επιλογή των τριών βραχιόνων που θα αποτελέσουν τους δευτερεύοντες.

Το δεύτερο χρόνο της βλάστησης θα πρέπει να προβλεφθούν τα παρακάτω:

- Επιλογή των βλασταριών που θα αποτελέσουν το τρίτο επίπεδο βραχιόνων.
- Επιλογή και προσανατολισμός των επιμηκύνσεων των βραχιόνων του πρώτου επιπέδου.
- Επιλογή της επιμήκυνσης του κεντρικού άξονα της πυραμίδας.
- Επιλογή των δευτερευόντων βραχιόνων που θα εμπλουτίσει το σκελετό του φυτού.

Το χειμερινό κλάδεμα του δεύτερου έτους δε διαφοροποιείται πολύ από αυτό της προηγούμενης χρονιάς και προσανατολίζεται στα εξής:

- Στην εξάλειψη των λαίμαργων βλαστών που δεν εφαρμόζονται με το σχήμα του φυτού.
- Στο κόψιμο της κορυφής του κεντρικού άξονα σε ύψος 60 έως 70 cm από το δεύτερο επίπεδο στο σημείο που πρόκειται να αναπτυχθεί το τέταρτο επίπεδο βραχιόνων.
- Στην αφαίρεση των ακραίων μερών των βραχιόνων και του κεντρικού άξονα ώστε να ευνοηθεί η ανάπτυξη της βάσης των ίδιων των βραχιόνων.

Ακολουθώντας τις παραπάνω οδηγίες σε γόνιμα εδάφη και σε ζωνηρές ποικιλίες και κάτω από την ώθηση του ποτίσματος και μιας ορθολογικής λίπανσης είναι να αποκτήσουμε ένα επίπεδο βραχιόνων κάθε χρονιά.

6.2.3 ΚΛΑΔΕΜΑ ΣΕ ΜΟΡΦΗ ΠΑΛΜΕΤΤΑΣ

Αυτή η μορφή κλαδέματος είναι αναμφίβολα η πιο διαδεδομένη μορφή. Αυτή η συμπιεσμένη επιφανειακά μορφή επιτρέπει την ευρεία χρήση των σύγχρονων μηχανημάτων μέσω της διεκπεραίωσης των επίπλων και πολυάριθμων εργασιών. Για το λωτό έχει υιοθετηθεί η μορφή λοξούς βραχιόνες. Για αυτή τη μορφή απαιτείται ειδικός εξοπλισμός υποστήριξης που αποτελείται από κατακόρυφους πάσσαλους πάνω στους οποίους είναι συνδεδεμένα σύρματα τοποθετημένα με το τέτοιο τρόπο που να υποστηρίζει κάθε ένα τους από την ανάπτυξη των βραχιόνων. Τα σύρματα αυτά διατρέχουν το μήκος των γραμμών της καλλιέργειας.

Από το στέλεχος που θα κοπεί στα 70 από το έδαφος θα αναπτυχθούν βλαστάρια εκ των οποίων τα τρία κορυφαία και καλύτερα σχηματισμένα θα χρησιμοποιηθούν για την υπό κατασκευή σκελετού του φυτού.

Στο τέλος της πρώτης χρονιάς οι τρεις βραχιόνες θα φτάσουν τα 80 έως 100 cm. αν οι παρεμβάσεις του κλαδέματος ανάπτυξης πραγματοποιηθούν ορθολογικά το χειμερινό κλάδεμα του πρώτου χρόνου θα περιοριστεί σε ένα αραίωμα των κλαδιών. Η βλαστική επανέναρξη του δεύτερου χρόνου θα πρέπει να είναι ζωνηρή και για αυτό θα πρέπει να εξασφαλισθούν τα παρακάτω:

- Επιλογή του ακραίου βλασταριού που θα συμβάλλει στην επιμήκυνση του κορμού
- Επιλογή δύο εύρωστων υποκειμένων βλασταριών, αντίρροπα και πλευρικά τοποθετημένα κατά μήκος της γραμμής φύτευσης.
- Επιλογή των δύο βλασταριών που θα συμβάλλουν στην επιμήκυνση των βραχιόνων του πρώτου επιπέδου .
- Έλεγχος της εμφανιζόμενης βλάστησης στους κύριους βραχιόνες και κατά μήκος του κορμού.

6.3 ΚΛΑΔΕΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Οι μοντέρνες κατευθύνσεις κλαδέματος, η συνεχής ανανέωση των τεχνικών και η προοδευτική εξέλιξη των μορφών κλαδέματος συγκλίνουν όλο και περισσότερο προς μια γρήγορη επίτευξη της τελικής μορφής του σκελετού του φυτού.

Λαμβάνοντας υπόψη την πρόωρη είσοδο στη παραγωγή των πολυάριθμων ποικιλιών του λωτού, το κλάδεμα παραγωγής αυτού του είδους τείνει να ταυτίζεται όλο και περισσότερο με το κλάδεμα ανάπτυξης. Συνεπώς, τα δύο είδη κλαδέματος, ανάπτυξης και παραγωγής θα πρέπει να εφαρμόζονται και συνδυασμένα από τη φύτευση κιόλας του λωτού. Σχέση που θα διαφοροποιείται σε συντήρηση με την ηλικία, τη ποικιλία, το εδαφό-κλιματικό περιβάλλον εφαρμοζόμενες καλλιεργητικές φροντίδες. Σε τελευταία ανάλυση αυτό που πρέπει να επιτευχθεί με το κλάδεμα παραγωγής είναι μια αρμονική ισορροπία ανάμεσα στη βλαστική δραστηριότητα από τη μία μεριά και τη παραγωγική ικανότητα. Από την άλλη με τέτοιο τρόπο που θα εγγυάται μια ποιοτικό-ποσοτική καρποφορία για όλο τον οικονομικό κύκλο του λωτού, πλήρες ανταποκρινόμενη στις προγραμματισμένες οικονομικές σκοπιμότητες.

Το κλάδεμα παραγωγής στο λωτό έστω και σε περιορισμένη έκταση, είναι απαραίτητο να εφαρμόζεται ετησίως για να έχουμε μια όμορφη κατανομή του προϊόντος πάνω σε όλη τη κόμη, ένα καλύτερο μέγεθος φρούτων και μια μείωση των ζημιών από τριψίματα και μύλωπες

6.4 ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΛΩΤΟΥ

Παρόλο που δεν υπάρχουν καταγραμμένα συστηματικά στοιχεία αναφορικά με το κόστος παραγωγής του λωτού σε διάφορες ζώνες καλλιέργειας του και παρόλο που η επιχειρησιακή οργάνωση και διαχείριση μιας φυτείας λωτού διαφοροποιείται σε ότι αφορά το επίπεδο των εξόδων σε σχέση με τους απλούς καλλιεργητές, θεωρούμε χρήσιμο να αναφέρουμε ορισμένα ενδεικτικά στοιχεία που θα μπορούσαν να προσφέρουν συγκριτικά δεδομένα στους ενδιαφερόμενους καλλιεργητές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ

7.1 ENTOMA

7.1.1 ΜΥΓΑ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ : Ο ΕΧΘΡΟΣ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ



Εικόνα19 :Ceratitis-capitata

Αυτό το έντομο θεωρείται από τα πλέον βλαβερά για το λωτό και είναι ευρέως διαδεδομένο σε όλες τις χώρες της Μεσογείου καθώς και της Αφρικής και της κεντρικής και νοτίου Αμερικής, που προσβάλλει κάθε είδους φρούτου με περιεκτικότητα σε σάκχαρα. Δεδομένου ότι δεν έχει περιόδους αναστολής της δράσης της η μεσογειακή μύγα αναπτύσσεται σχεδόν όλους τους μήνες του χρόνου, ανάλογα και με τις διάφορες επικρατούσες περιβαλλοντολογικές συνθήκες, αποδίδοντας κατά συνέπεια πολυάριθμες γενιές ανά χρονιά.

Το θηλυκό εναποθέτει τα αυγά του στα φρούτα εντός των πληγών που προκαλεί με τον ωθέτη του. Σε κάθε πληγή που κάνει το δίπτερο εισάγει ένα ή περισσότερα αυγά. Οι προνύμφες (larva) τρέφονται από την σάρκα του φρούτου και στην ωριμότητα τους μεταμορφώνονται σε νύμφες (pupa) σε ένα κουκούλι κατασκευασμένο από τα υπολείμματα της προνύμφης στα φρούτα που βρίσκονται στο δέντρο ή στο έδαφος. Τα νεαρά ενήλικα, σαν τέλεια έντομα πλέον, εξέρχονται από το κουκούλι μετά από περίοδο λίγων ημερών ως και μερικών μηνών, ανάλογα με τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Οι ζημιές που προκαλεί σχετίζονται με παραμορφώσεις και πτώσεις των φρούτων.

Στον λωτό οι πληθυσμοί της *C. capitata* εμφανίζονται σε αφθονία την περίοδο του Σεπτεμβρίου - Οκτωβρίου, κυρίως στις περιοχές που η διαδοχή των προσβολών και η συγκαλλιέργεια ευνοούν την ανάπτυξη του εντόμου. Οι πρώτες προσβολές και εναποθέσεις αυγών γίνονται σε πράσινους ακόμα καρπούς πριν καν την ωρίμανση τους. Σε άλλες καλλιέργειες είναι δυνατόν να παρατηρήσουμε και περισσότερες της μιας προσβολές, αλλά στην περίπτωση του λωτού με τις υψηλές ακόμα συγκεντρώσεις σε τανίνες πολλά αυγά δεν επωάζονται και παρατηρείται ένα είδος ενσωματώσεως τους οφειλόμενης στην βλαστική διαδικασία και εξέλιξη. Βέβαια αυτό το φαινόμενο δεν συμβαίνει από την στιγμή που τα φρούτα έχουν πάρει το δρόμο για την ωρίμανση τους και κατά συνέπεια έχουμε την κανονική εξέλιξη των προνυμφών.

Οι προσβολές της *C. capitata* προσεγγίζουν συχνά το 40-60 % των καρπών, που μπορεί το διάστημα τέλη Σεπτεμβρίου - Οκτωβρίου να φτάσει σε αιχμές του 80-100 %. Ιδιαίτερα ευπαθείς στις προσβολές θεωρούνται πάντως οι όψιμες ποικιλίες.

Η αγωγή καταπολέμησης αρχίζει όταν εξακριβώνεται η παρουσία ενηλίκων και οι πρώτες πληγές με εναποθέσεις αυγών. Η εμφάνιση των ενηλίκων μπορεί να γίνει γνωστή με την βοήθεια των παγίδων Ανάλογα και με τις περιβαλλοντολογικές συνθήκες μπορούν να εφαρμοστούν μια ή και περισσότερες επεμβάσεις με κατάλληλα εντομοκτόνα.

7.1.2 ΚΗΡΟΠΛΑΣΤΗΣ



Εικόνα 20 : Κηροπλάστη που προσβάλλει τη συκιά , θεωρείται εχθρός του λωτού

Πρόκειται για το έντομο *ceroplastes rusci*. Έχει 2 γενεές το έτος και διαχειμάζει ως ανώριμο ενήλικο θηλυκό στους κλαδίσκους του δέντρου. Τα θηλυκά ωριμάζουν αναπαραγωγικά και γεννούν τον Μάιο 1000-1500 ή περισσότερα κοκκινωπά αυγά, που μένουν κάτω από το μητρικό σώμα. Οι προνύμφες της 1ης γενεάς, που εκκολάπτονται τον Ιούνιο, διασπείρονται και εγκαθίστανται κυρίως στα φύλλα. Αργότερα, όταν αναπτυχθούν, μετακινούνται στους μίσχους, βλαστούς του έτους και καρπούς, όπου παραμένουν και ως ενήλικα. Ενηλικιώνονται τον Ιούλιο. Οι προνύμφες της 2ης γενεάς εκκολάπτονται το 3ο δεκαήμερο του Αυγούστου με 1ο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου. Πριν πέσουν τα φύλλα, οι προνύμφες πηγαίνουν στους βλαστούς, όπου ενηλικιώνονται τα τέλη του φθινοπώρου και διαχειμάζουν. Η μύζηση των χυμών καθυστερεί την ανάπτυξη βλαστών και καρπών. Ο κηροπλάστης όμως παράγει και άφθονα μελιτώδη αποχωρήματα που ευνοούν τους μύκητες της καπνιάς. Ορισμένες χρονιές μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ζημιά. Οι πληθυσμοί του όμως παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις από έτος σε έτος.

Η συγκεκριμένη ασθένεια αναφέρεται γιατί γεωπόνοι φωτογράφησαν και κατέγραψαν για πρώτη φορά προσβολή από το έντομο κηροπλάστη (*ceroplastes rusci* Coccidae) στα φύλλα του λωτού . Η καταπολέμηση του εντόμου είναι πολύ δύσκολη και βασίζεται κυρίως στην προστασία των ωφέλιμων κυνηγών του κηροπλάστη . Ωστόσο στο εξωτερικό συνηθίζεται η εφαρμογή με χημικά σκευάσματα νεονικοτινοειδών εντομοκτόνων .

7.1.3 ΤΟΡΤΥΞ /*Clepsis semialbana*)



Εικόνα 21 : τόρτυξ

Το λεπιδόπτερο (*Clepsis semialbana*) αναπτύσσει δύο γενιές ανά έτος και περνά σε κατάσταση χειμερίας νάρκης με τα στάδια όμως προνύμφης δεύτερης και τρίτης γενιάς. Με την νέα βλαστική αναγέννηση οι προνύμφες παρουσιάζονται πάνω στα φύλλα και συχνά μοιάζουν με χνουδωτά νήματα, ενώ στην συνέχεια τρώνε την κάτω επιφάνεια όμως.

Οι προνύμφες φτάνοντας στην ωριμότητα όμως γίνονται χρυσαλίδες σε ένα είδος κουκουλιού, κατασκευασμένου ανάμεσα σε δύο φύλλα ή και σε μία διπλωμένη άκρη όμως φύλλου. Τα ενήλικα αρχίζουν να πετούν στα τέλη Μαΐου και όλο τον Ιούνιο, ενώ εκείνα όμως δεύτερης γενιάς από το πρώτο δεκαήμερο του Αυγούστου μέχρι τα μέσα Σεπτεμβρίου. Τα αυγά όμως που είναι ενωμένα σε πλάκες είναι τοποθετημένα στην κάτω επιφάνεια των φύλλων.

Ο τόρτυξ είναι ένα πολυφάγο είδος που προσβάλλει τόσο ποώδη όσο και ξυλώδη φυτά. Στον λωτό οι μεγαλύτερες ζημιές προκαλούνται στους καρπούς από προνύμφες δεύτερης γενιάς. Οι ράγες στην πορεία όμως για την ωρίμανση παρουσιάζονται φαγωμένες επιφανειακά και κατά συνέπεια καθίστανται μη εμπορεύσιμες.

Κάποιες φορές με τα πρώτα μηνύματα παρουσίας του και κάνοντας 1-2 επεμβάσεις καταπολέμησης με τα κατάλληλα προϊόντα, που έχουν σαν βάση το μενιπρός ή κάποιο άλλο εντομοκτόνο γρήγορα αποδομήσιμο, μπορούμε να περιορίσουμε τις προσβολές.

7.1.4 ΨΕΥΔΟΚΟΚΚΟΕΙΔΗ

(*Pseudococcus adonidum* *Pseudococcus calceolarie* *Pseudococcus obscurus* *Planococcus citri*)



Εικόνα 21 : *Pseudococcus adonidum*



Εικόνα 22 : *Pseudococcus obscurus*



Εικόνα 23 : *Pseudococcus citri*

Διάφορα είδη της ομάδας των ψευδοκοκκοειδών, κοινότερα γνωστά σαν «λυχνίες» μπορεί να προσβάλλουν τον λωτό. Τα πιο συνηθισμένα είδη είναι *Pseudococcus adonidum*, *Pseudococcus calceolarie*, *Pseudococcus obscurus*, *Planococcus citri*. Αυτά τα είδη παρουσιάζονται με το σώμα τους καλυμμένο από υπόλευκο κερί και εφοδιασμένο από πολυάριθμα πλευρικά κερωμένα πτερύγια.

Στο *Pseudococcus adonidum* υπάρχουν 17 πτερύγια σε κάθε πλευρά με το τελευταίο να είναι μακρύτερο από όλο το σώμα του εντόμου. Τα υπόλοιπα είδη έχουν 18 πτερύγια ανά πλευρά, που είναι πολύ κοντά στο *Planococcus citri*, ενώ στο *Pseudococcus obscurus* και *Pseudococcus calceolarie* είναι λίγο μεγαλύτερα από το μισό μήκος του σώματος τους.

Επίσης στο *Pseudococcus calceolarie* υπάρχουν 4 επιμήκεις ραβδώσεις πάνω στο σώμα που δεν είναι καλυμμένες από κερί απ' όπου διαφαίνεται το κόκκινο-μενεξεδί χρώμα της αιμολέμφου.

Στο *Pseudococcus obscurus* το σώμα στερείται αυτών των ραβδώσεων και η αιμολέμφος έχει κίτρινο-πορτοκαλί χρώμα. Οι πιο σημαντικές προσβολές πραγματοποιούνται στα τέλη καλοκαιριού με αρχές φθινοπώρου. Τα έντομα εγκαθίστανται στην βάση των καρπών κάτω από τα πέταλα και καμιά φορά και στην κορυφή όπου σχηματίζουν αποικίες.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η έγκαιρη καταπολέμηση της πρώτης γενεάς, ώστε να αποτραπεί η μεγάλη αύξηση του πληθυσμού. Συστήνονται ψεκασμοί στο μέγιστο των εκκολάψεων (τέλος Μαΐου-αρχές Ιουνίου), συνήθως πριν «κολλήσει» ο κάλυκας («αστέρι») στο καρπίδιο με κατάλληλα εντομοκτόνα. Όταν ο πρώτος ψεκασμός γίνει έγκαιρα και σωστά, αρκεί συνήθως μια δεύτερη επέμβαση τέλος Αυγούστου-Σεπτέμβριο για να κρατήσει τα δένδρα καθαρά. Επίσης, στα πλαίσια της ολοκληρωμένης καταπολέμησης συστήνεται εξαπόλυση του παρασιτοειδούς *Leptomastix dactylopii* και του αρπακτικού *Cryptolaemus montrouzieri*. Σε πολύ προσβεβλημένα δένδρα συστήνεται κλάδεμα για αραίωμα του φυλλώματος.

7.2. Ασθένειες του ριζικού συστήματος, του κορμού, των κλάδων και των φύλλων

7.2.1 ΒΑΚΤΗΡΙΑΚΟ ΕΛΚΟΣ (Agrobacterium tumefaciens)

Ο λωτός περιλαμβάνεται στους πολυάριθμους ξενιστές του agrobacterium tumefaciens και παρουσιάζει συμπτώματα της λοίμωξης, όπως σχετικά έντονους νεοπλασματικούς σχηματισμούς στο επίπεδο των ριζών και του λαιμού. Το βακτηρίδιο διεισδύει στους ιστούς του ξενιστή διαμέσου πληγών εμφανισμένων στο υπόγειο τμήμα του που προκλήθηκαν από βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες και προξενεί στα σημεία της εισόδου του μικρές νεοπλασίες που στην αρχή είναι στρογγυλοποιημένες με λεία τοιχώματα και χρώματος υπόλευκου ή σκούρου καστανού, διαγούς και μη ρέουσας σύστασης. Αυτοί οι μικροί όγκοι οδηγούν σε πλήρη αποσύνθεση κατά την φθινοπωρινή και καλοκαιρινή περίοδο του φυτού. Μετά από μια περίοδο μεταβάλλονται και ελευθερώνουν στο έδαφος λοιμογόνο αγροβακτήρια.

Ο σχηματισμός αυτής της νεοπλασίας διέρχεται από τα παρακάτω τέσσερα εξελικτικά στάδια:

1. Πρωτογενής μεταμόρφωση, κατά την διάρκεια της οποίας το φυσιολογικό κύτταρο εξαιτίας της πληγής και της επαφής με το ογκογενές αγροβακτήριο μεταμορφώνεται σε πρωτογενές ογκικό κύτταρο.
2. Διπλασιασμός, κατά την διάρκεια του οποίου το πρωτογενές ογκικό κύτταρο μετασχηματίζεται σε μία ογκική μάζα.
3. Ανασυγκρότηση και διαφοροποίηση, στην διάρκεια της οποίας συμβαίνουν φαινόμενα αναδιοργάνωσης και διαφοροποίησης των ιστών που καταλήγουν στο σχηματισμό του ώριμου όγκου.
4. Γήρανση και θάνατος του όγκου που κορυφώνεται με την αποσύνθεσή του.

Αν οι όγκοι περιοριστούν στο ριζικό σύστημα το φυτό γενικά επιβιώνει, ενώ η έκβαση της ασθένειας είναι δυσοίωνη όταν ο νεοπλασματικός σχηματισμός επιβαρύνει το λαιμό.

Η αγωγή μπορεί να είναι προληπτική ή θεραπευτική. Έχει εξακριβωθεί ότι για την εξάπλωση του βακτηριακού έλκους ευθύνονται κυρίως φυτά ήδη επιμολυσμένα κατά την μεταφύτευση τους και συνεπώς κρίνεται απαραίτητη μια ριζική απολύμανση του εδάφους του φυτωρίου. Τα τελευταία χρόνια έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στις δρυπώδεις και μηλώδεις καλλιέργειες σε ότι αφορά την βιολογική καταπολέμηση του agrobacterium tumefaciens διαμέσου της χρήσης του ανταγωνιστικού στελέχους 84 του agrobacterium radiobacter. Το εναιώρημα του ανταγωνιστή μπορεί να εφαρμοστεί απευθείας στο ριζικό σύστημα με ψεκασμό ή να βυθίσουμε το ριζικό σύστημα των νεαρών φυτών σε αυτό το εναιώρημα πριν την μεταφύτευσή τους.

Αυτό που πρέπει πάντως να γίνει πρωταρχικά είναι μια ορθολογική άσκηση των καλλιεργητικών πρακτικών (κατεργασία του εδάφους, εντομοκτόνες αγωγές κ.λπ.) ούτως ώστε να μειώσουμε στο ελάχιστο τις πιθανές πληγές του ριζικού συστήματος των φυτών.

Η θεραπευτική αγωγή γίνεται με την εφαρμογή στους όγκους του σκευάσματος "bacticin" υγρό-ελαιώδους σύστασης γαλακτώματος που διεισδύει και σκοτώνει επιλεκτικά τους νεοπλασματικούς ιστούς.

7.2.2 ΙΝΩΔΗΣ ΣΗΨΙΡΡΙΖΙΑ (*Armillaria mellea*)

Η ινώδης σηψιρριζία προκαλείται από τον μύκητα *Armillaria mellea* και συναντάται σε σχετική συχνότητα στα ενήλικα φυτά του λωτού, ενώ είναι λιγότερο επιδεκτικά στις επιμολύνσεις του τα σποριόφυτα που χρησιμοποιούνται σαν υποκείμενα εμβολιασμών. Το παθογόνο βρίσκεται παντού και η συχνότητα του είναι μεγαλύτερη σε πρόσφατα εκδασωμένα εδάφη, καθώς και σε εκείνα που επαναφυτεύονται μετά από εκρίζωση άλλης δενδρώδους καλλιέργειας. Τυχόν λιμνάζοντα νερά ευνοούν την ανάπτυξη του παθογόνου και τις επιπτώσεις της ασθένειας.

Τα προσβαλλόμενα φυτά παρουσιάζουν μειωμένη βλάστηση με χλώρωση, την οποία ακολουθεί η μάρανση και η πτώση των φύλλων. Αρκετά συχνά στα τελικά στάδια της ασθένειας παρατηρείται μια άφθονη παραγωγή φρούτων που δεν ωριμάζουν εξαιτίας της ξαφνικής κατάρρευσης του φυτού. Ξεφλουδίζοντας τις πιο χοντρές ρίζες, αλλά και το λαιμό και το κατώτερο τμήμα του κορμού αποκαλύπτεται η παρουσία ενός συμπαγούς μικκυλίου, χρώματος ασπριδερού και με βενταλοιειδή σύσταση περιφερειακά, που αναδίδει μια διαπεραστική μυρωδιά μανιταριού.

Αρκετά συχνά παρατηρείται κάτω από τον φλοιό και ένας ριζοειδής σχηματισμός, δηλαδή με επιμήκη μορφή, παρόμοια με ρίζα που προέκυψε από την συσσωμάτωση της μούχλας. Αυτοί οι σχηματισμοί διαδραματίζουν ένα πολύ σημαντικό ρόλο στην συντήρηση και κυρίως στην εξάπλωση του παθογόνου.

Σε ότι αφορά την αγωγή και καταπολέμηση, συνίσταται η απομόνωση σε τάφρους των προσβεβλημένων φυτών ή ακόμα καλύτερα εκρίζωση τους, η απομάκρυνση των μολυσμένων φυτών και η επιμελή αποστείρωση των λάκκων που προέκυψαν θειούχο άνθρακα με έγχυση του σε βάθος. Επίσης θα πρέπει να επιλέγονται εδάφη με καλή αποστράγγιση και να γίνεται χρήση ανθεκτικών υποκειμένων.



Εικόνα 24 : σηψιρριζία

7.2.3 ΚΕΦΑΛΟΣΠΟΡΙΩΣΗ (*Cephalosporium diospyri*)

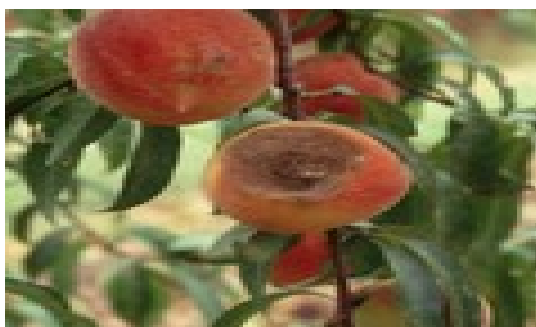


Εικόνα25 :Κεφαλοσπορίωση

Ασθένεια που παράγεται από τον *Cephalosporium diospyri*. Τα συμπτώματα της ασθένειας αυτής αντιστοιχούν με εκείνα των αγγειακών ασθενειών, με κιτρίνισμα της κόμης της οποίας τα φύλλα ζαρώνουν προσλαμβάνοντας μια χαρακτηριστική διάταξη σαν σημαία. Ακολουθεί κατά συνέπεια η πλήρη αποφύλλωση και σε διάστημα μερικών μηνών από την λοίμωξη ο θάνατος ολοκλήρου του φυτού. Εσωτερικά τα αγγεία παρουσιάζονται μαυρισμένα. Επίσης παρατηρούνται νεκρωτικές ραβδώσεις στους ιστούς του φλοιού των ριζών, των βραχιόνων και σε γερασμένα μέρη του ξύλου. Το φθινόπωρο στα μαυρισμένα μέρη του φλοιού εμφανίζονται μάζες από κοκκινοπορτοκαλί κονίδια που έχουν παραχθεί από τον *C. diospyri*, τα οποία αποτελούν την βασική πηγή μόλυνσης και εξάπλωσης της ασθένειας ειδικά αν υπάρχει παρουσία πληγών στον ξενιστή.

Για την καταπολέμηση του προέκυψε αποτελεσματική μια αγωγή του εδάφους και του επίγειου μέρους του με benzimidazolici (benomyl mbc) ή θειουρινοβενζινοειδή (θειοφαίνιο, μεθυλικό θειοφαίνιο).

7.2.4 ΚΑΡΚΙΝΟΣ (*Phomopsis diospyri*.)



Εικόνα 26 : Καρκίνος στον λωτό

Ανακαλύφθηκε πρώτη φορά στο Άστυ και την Αλλεσάνδρεια τους βόρειας Ιταλίας και στην περιοχή τους Άκουιλα και αποδόθηκε στον μύκητα *Phomopsis diospyri*. Τα προσβεβλημένα στελέχη και βλαστάρια κατά κανόνα ξεραίνονται τελείως, ενώ τους μεγάλους βραχιόνες και στον κορμό παρατηρούνται σκισίματα του φλοιού με έκθεση του υποκείμενου ξύλου που εμφανίζεται και αυτό το ίδιο νεκρωμένο. Γενικά το φυτό αντιδρά στην προσβολή δημιουργώντας φελλοποιημένα εξογκώματα στα περιθώρια τους πληγής και τα οποία μετεξελίσσονται σε τυπικούς ανοικτούς καρκίνους.

Στα περιγραφόμενα συμπτώματα, είναι δυνατόν την επόμενη άνοιξη από την προσβολή να παρατηρήσουμε τον σχηματισμό μικρών σκούρων καρποφόρων σωματιδίων από τα οποία προεξέχουν υπόλευκες κονιδιακές μάζες που αποτελούν την κύρια πηγή μόλυνσης και εξάπλωσης τους ασθένειας.

Η αγωγή καταπολέμησης βασίζεται στην επιμελημένη απομάκρυνση των ξερών βλαστών και στο κόψιμο του κορμού κάτω από το σημείο εμφάνισης τους ασθένειας ούτως ώστε να ευνοηθεί η ανάπτυξη χαμηλών βλαστών. Έδωσε σημαντικά αποτελέσματα η επάλειψη του κορμού και των βλαστών με διάλυμα βορδιγάλιου πολτού 3-5%, ακολουθούμενη από αγωγή με υδαρές διάλυμα θειικού σιδήρου 3% κατά την διάρκεια του χειμώνα με σκοπό να εμποδίσει τους σχηματισμούς των πυκνιδίων και την ελευθέρωση την άνοιξη των πυκνοσπόριων.

7.2.5 ΑΠΟΦΥΛΛΩΣΗ

Η ασθένεια εκδηλώνεται με διάχυτο κιτρίνισμα του ελάσματος των φύλλων αλλά το πιο φανερό σύμπτωμα είναι η έντονη νέκρωση των νευρώσεων. Καμιά φορά η νέκρωση περιορίζεται στα περιθώρια ή σε περιοχές διαφόρου μήκους, εστιασμένες προς το περιθώριο των φύλλων. Αλλοιώσεις μπορεί να υπάρξουν και σε βλαστάρια αποτελούμενες από φελλώδεις σκούρους σχηματισμούς που αναμιγνύονται στην επιδερμίδα. Αποτέλεσμα αυτής της φυτοπάθειας είναι η πρόωρη φυλλόπτωση που συνεπάγεται και την καρπόπτωση. Στην παρούσα κατάσταση παραμένουν βάσιμες οι υποθέσεις, σύμφωνα με τις οποίες η αποφύλλωση οφείλεται σε μια γενικότερη κακοπάθεια του φυτού λόγω εχθρικών εδαφολογικών και περιβαλλοντικών συνθηκών ή και λόγω ενός λανθάνοντος ιού.

7.3 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ

7.3.1 ΓΚΡΙ ΜΟΥΧΛΑ

Από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα αναφέρθηκαν σημαντικής σοβαρότητας προσβολές της γκρι μούχλας των καρπών λωτού με ταυτοποίηση του παθογενούς αιτίου με τον *Botrytis dioispygi*. Στην συνέχεια ανήγαγαν αυτό το είδος στον *Botrytis cinerea*.

Ο μύκητας διεισδύει συνήθως διαμέσου τραυμάτων και σχηματίζει σήψεις που παρουσιάζουν κυκλικές σκαμμένες αλλοιώσεις μελανώδους χρώματος και που μπορεί να καλύπτουν όλο το φρούτο ή περιοχές του μονάχα. Σε υγρές περιοχές το φρούτο παθαίνει ολική σήψη καλυπτόμενο από μια πυκνή γκριζωπή μούχλα αποτελούμενη από τους φορείς των κονιδίων και τα κονίδια του παθογόνου.

Δεν είναι σπάνιες οι περιπτώσεις που τα προσβεβλημένα φρούτα αν διατηρηθούν σε ξηρό περιβάλλον φτάνουν κανονικά στην ωρίμανση και αποκτούν ένα άρωμα και μια γεύση ιδιαίτερη.

7.3.2. ΜΕΛΑΝΩΜΑ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ



Εικόνα 27 : Μελάνωμα στο καρπό

Η ασθένεια αυτή των καρπών μπορεί να παρουσιάσει δύο μορφές: το ράγισμα κορυφής (*kachorekka*) ή αποκόλληση του κάλυκα (*hetasukki*) και προκαλεί μια σοβαρή αλλοίωση που καθιστά μη εμπορεύσιμους επίσης καρπούς λόγω των προαναφερθέντων συμπτωμάτων. Η αλλοίωση αυτή παρουσιάζεται συχνότερα σε νεαρά φυτά και λόγω μιας βλαστικής ανισορροπίας υπάρχει η τάση για γρήγορη ανάπτυξη μεγάλων σε μέγεθος καρπών.

Επίσης οι ποικιλίες με μεγάλους καρπούς και μικρότερο σε μέγεθος κάλυκα είναι πιο ευάλωτες σε αποκολλήσεις, επίσης εξάλλου και οι καρποί πεπλατυσμένου σχήματος σε σχέση με επίσης στρογγυλού σχήματος καρπούς. Η προέλευση επίσης δεν είναι γνωστή. Είναι εστιασμένη στην κορυφή του καρπού και εκδηλώνεται με μάζες λεπτών μαυριδερών κυκλικών σκασιμάτων. Αυτή η αλλοίωση αφορά μονάχα την φλούδα (επικάρπιο) προκαλώντας επίσης ρωγμές, ενώ αποκαλύπτει και το υποκείμενο μεσοκάρπιο.

Σε γενικές γραμμές τα φρούτα ωριμάζουν κανονικά αλλά αν διατηρηθούν σε υγρό περιβάλλον γίνονται εύκολη λεία πολυάριθμων σαπροφυτικών μυκήτων που προκαλούν σήψεις. Μελέτες που πραγματοποιήθηκαν στην Ιαπωνία απέδειξαν πως η ευπάθεια μεταφέρεται γενετικά και ολόκληρη η ομάδα των "σταθερών κατά την επικοινωνία και μη συμφών ποικιλιών" προσβάλλεται από αυτές. Η δυσκολία επίλυσης μέσω προγράμματος γενετικής βελτίωσης του προβλήματος οφείλεται στην ανεπαρκή

γενετική διαφοροποίηση που εμφανίζει η ομάδα αυτών των ποικιλιών .Επίσης υπερβολικά γόνιμα εδάφη σε συνδυασμό με έντονες βροχοπτώσεις συνεισφέρουν στην αύξηση αυτών των αλλοιώσεων των καρπών.

Ποικιλίες Λωτός	Ασθένειες Λωτός	Εχθροί Λωτός
Ποικιλία λωτού Aizumishirazu	Ασθένεια λωτού Αποφύλλωση	Εχθροί λωτού
Ποικιλία λωτού Atago	Ασθένεια λωτού Βακτηριακό έλκος	Εχθρός λωτού Μύγα Μεσογείου
Ποικιλία λωτού Dai dai maru	Ασθένεια λωτού Γκρί μούγλα	Εχθρός λωτού Σαράκι
Ποικιλία λωτού Flat seedless	Ασθένεια λωτού Καρκίνος	Εχθρός λωτού Τόρτρυξ
Ποικιλία λωτού Fuyu	Ασθένεια λωτού Κεφαλοσπορίωση	Εχθρός λωτού Φλοιοφάγος
Ποικιλία λωτού Hachiya	Ασθένεια λωτού Μελάνομα καρπού	Εχθρός λωτού Ψευδοκοκκοειδή
Ποικιλία λωτού Hana fuyu	Ασθένεια λωτού Σημηριζίες	
Ποικιλία λωτού Jiro	Ασθένειες λωτού	
Ποικιλία λωτού O'Gosho		
Ποικιλία λωτού Rojo brillante		
... περισσότερα αποτελέσματα		

Πίνακας 2 : Ασθένειες και εχθροί του Λωτού

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο

ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ

8.1 ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ

Η σύνθεση των φρούτων λωτού περιέχει 81, νερό 5%, 0, 5% πρωτεΐνη, 15, 9% υδατάνθρακες, 0, 1% του ελεύθερου οργανικών οξέα, 0, 5% φυτικές ίνες, 0, 6%, τέφρα και 1, 2% τανίνες. Διόσπυπος ασυνήθιστα πλούσια σε βιταμίνες, θρεπτικά συστατικά. Ειδικότερα, 100 γραμμάρια φρούτα περιέχουν περίπου 200 mg κάλιο, 15 mg νάτριο, 127 mg ασβεστίου, 56 mg μαγνήσιο, 42 mg φωσφόρου, 2, 5 mg σιδήρου, ένα σημαντικό ποσό του μαγγανίου, χαλκός, το νικέλιο και το κοβάλτιο, το ιώδιο, μηλικό και κιτρικό οξέα, 1, 20 mg προβιταμίνη Α, 0, 02-0, 03 mg της βιταμίνης Β1 και Β2, 0, 20 mg βιταμίνη Β3 (νιασίνη), 15 mg βιταμίνης.

8.2 ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΟΥ ΛΩΤΟΥ

Ο λωτός είναι μια εξαιρετική πηγή β-καροτίνης, βιταμίνης C και καλίου. Πράσινος είναι πλούσιος σε τανίνες που του δίνουν μια ισχυρή στυπτικό γεύση, έτσι ώστε να τρώγεται μόνο όταν ωριμάσει πλήρως. Όταν ωριμάσει ο καρπός είναι πολύ γλυκός και περιέχει μεγάλη ποσότητα σακχάρων σε γλυκόζη και πρωτεΐνη. Φτάνοντας στην πλήρη ωρίμανσή του γίνεται ένας καρπός που αποδίδει μεγάλα ποσοστά ενέργειας δεδομένου του υψηλού περιεχομένου σε θερμίδες που περιέχει και της μεγάλης ποσότητας σακχάρων. Επίσης είναι πλούσιος σε φυτικές ίνες και εμφανίζει αποτελεσματική διουρητική δράση επειδή έχει άφθονο ασβέστιο και κάλιο που βοηθούν στο να απελευθερωθούν τα πλεονάσματα των υγρών. Είναι γνωστό επίσης εδώ και χρόνια ότι βοηθάει τη λειτουργία του ήπατος. Ο λωτός είναι μια ισχυρή πηγή θρεπτικών αντιοξειδωτικών στοιχείων, όπως είναι τα καροτινοειδή και οι πολυφαινόλες.

Οι προανθοκυανιδίνες που περιέχονται στον λωτό μπορούν να ελαττώσουν τον κίνδυνο καρδιαγγειακών ασθενειών περιορίζοντας την αρτηριακή πίεση, τον κίνδυνο θρομβώσεων καθώς και το ποσοστό της κακής χοληστερόλης LDL και των τριγλυκεριδίων.

Η πρόσληψη του λωτού φαίνεται να έχει και μια σημαντική αντικαρκινική δράση, εκτός από μια σημαντική ικανότητα να μειώνει το ποσοστό της τοξικότητας του αλκοόλ στο αίμα. Έχει διουρητικές και καθαρτικές ιδιότητες. Αντίθετα, λόγω της υψηλής περιεκτικότητάς του σε σάκχαρα – απαγορεύεται σε εκείνους που πάσχουν από διαβήτη ή που υποφέρουν από παχυσαρκία.

- Το χρυσοκόκκινο χρώμα του οφείλεται στα φλαβονοειδή που είναι ισχυρά αντιοξειδωτικά, επίσης περιέχει πολυφαινόλες και κατεχίνες οι οποίες είναι γνωστές για την αντιφλεγμονώδη δράση τους.
- Περιέχει βετουλινικό οξύ, μια ουσία που έχει αποδειχτεί ότι είναι ιδιαίτερα δραστική ενάντια σε αρκετές μορφές καρκίνου.
- Περιέχει β-καροτένιο και λυκοπένιο, ζεαξανθίνη και κρυπτοξανθίνη, ουσίες με ισχυρή αντιοξειδωτική δράση ενάντια στις ελεύθερες ρίζες που είναι υπεύθυνες για την πρόωρη γήρανση αλλά και για την εμφάνιση μεγάλου αριθμού ασθενειών. Σύμφωνα με συμπεράσματα έρευνας που διεξήγαγε η κλινική Μάγιο, η ζεαξανθίνη που περιέχει ο πολύτιμος καρπός, η οποία ανήκει στα καροτινοειδή, είναι ένας εξαιρετικός διατροφικός σύμμαχος στην πρόληψη και αντιμετώπιση της ωχράς κηλίδας, ιδιαίτερα σοβαρής πάθησης του ματιού.

- Είναι πλούσιο σε βιταμίνη C η οποία ενισχύει το ανοσοποιητικό μας σύστημα και δίνει λάμψη στο δέρμα.
 - Περιέχει βιταμίνες της ομάδας B (κυρίως θειαμίνη, ριβοφλαβίνη, πυριδοξίνη (B6) και φολικό οξύ) οι οποίες έχουν ευεργετικές ιδιότητες για το νευρικό μας σύστημα.
 - Είναι πλούσιος σε ιχνοστοιχεία όπως κάλιο, μαγνήσιο, χαλκό, χολίνη.
 - Περιέχει φυτικές ίνες και έτσι είναι ιδιαίτερα ευεργετικός σε άτομα που υποφέρουν από δυσκοιλιότητα.
 - Χάρη στη μεγάλη περιεκτικότητά του σε φυσικά σάκχαρα, είναι μια πολύ καλή πηγή ενέργειας κατάλληλη για άτομα με αυξημένη φυσική δραστηριότητα (π.χ αθλητές) Τα 100 γρ φρέσκου λωτού παρέχουν μόλις 70 θερμίδες, άρα είναι ιδανικός για άτομα που ακολουθούν μια ισορροπημένη διατροφή.
- Δεν πρέπει να καταναλωθεί αμέσως μετά τη συγκομιδή είναι απαραίτητο να περιμένουμε να ωριμάσει περισσότερο, να εξαλείψει το τυπική στυπτική γεύση που προκαλείται από την υψηλή περιεκτικότητα σε τανίνη.
- Στην πραγματικότητα, στο τέλος της διαδικασίας ωρίμανσης η τανίνη είναι μειωμένη, ενώ αυξάνονται τα σάκχαρα του, δίνοντας στον καρπό το χαρακτηριστικό του άρωμα.

(Θρεπτική αξία ανά 100 γρ.)
<u>Θερμίδες</u> 73
<u>Νερό</u> 79,9
<u>Υδατάνθρακες</u> 15,3
<u>Φυτικές ίνες</u> 3,9
<u>Μαγνήσιο</u> 2%
<u>Ασβέστιο</u> 1%
· <u>Σίδηρος</u> 1%
<u>Βιταμίνη A</u> 1% · <u>C</u> 8%

Πίνακας 3 : Η θρεπτική αξία του Λωτού

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

9.1 Η συγκομιδή

Η επιλογή της πιο κατάλληλης στιγμής για την συγκομιδή βασίζεται αποκλειστικά στην αλλαγή του χρώματος του φλοιού των καρπών. Βάση αυτής της παραμέτρου μπορούμε να ξεχωρίσουμε τρία στάδια: Το στάδιο του πράσινου, του κίτρινου και του πορτοκαλί καρπού. Η συγκομιδή πραγματοποιείται με τα χέρια και γίνονται περισσότερες από μία συλλογές καρπών. Οι καρποί πρέπει να αποσπώνται με τον κάλυκα και να τοποθετούνται σε κατάλληλα κιβώτια προσεχτικά για αποφυγή ζημιών. Αν οι καρποί συγκομιστούν πολύ πρώιμα, όταν βρίσκονται στο πρώτο στάδιο δεν αποκτούν κατά την υπερωρίμανση τους ικανοποιητικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και χρώμα, ενώ δεν προσφέρονται και για συντήρηση σε ψυγεία. Συνεπώς η συλλογή πρέπει να γίνεται κατά το στάδιο της αλλαγής του χρώματος τους σε κίτρινο-πορτοκαλί.

Η συγκομιδή του λωτού συμπίπτει με την επίτευξη του μέγιστου μεγέθους των καρπών και την εξαφάνιση της χλωροφύλλης. Πάντως η περίοδος της συγκομιδής προσδιορίζεται με την εμφάνιση του κίτρινου χρώματος. (1^ο στάδιο)

Στην πραγματικότητα η μείωση της σκληρότητας της σάρκας είναι μια ένδειξη που κάνει φανερή την ωρίμανση μετά την συγκομιδή(2^ο στάδιο). Συγκεκριμένα όσο πιο πρόωρα πραγματοποιείται η συγκομιδή τόσο πιο αργή είναι μείωση της σκληρότητας κατά το 2ο στάδιο (μετά την συγκομιδή). Ούτε η αναλογία των υπολειμμάτων σκληρότητας και οξύτητας αποτελεί ένα αξιόπιστο δείκτη ωρίμανσης. Ορισμένες ποικιλίες όπως η Hachiya αν συγκομιστούν πολύ πρόωρα στην συνέχεια ωριμάζουν με αντικανονικό τρόπο. Στις μη στυφές ποικιλίες, όπως προαναφέραμε, η τανίνη πρακτικά πρέπει κατά την εποχή της συγκομιδής να είναι απύουσα.

Οι καρποί του λωτού ωριμάζουν επίσης και μετά την συγκομιδή τους με διάφορους μεθόδους, όπως είναι με την χρησιμοποίηση επιταχυντών ωρίμανσης όπως είναι το CEPA (διχλωροφωσφορικό οξύ).

Επίσης μπορεί να γίνει η ωρίμανση μετά την συγκομιδή μέσα σε θαλάμους σε θερμοκρασία 29ο C για 24-36 ώρες και στην συνέχεια σε θερμοκρασία 15ο C μέχρι την αλλαγή του χρώματος. Η ατμόσφαιρα του θαλάμου περιέχει 50% οξυγόνο και ένα μίγμα αζώτου και αιθυλενίου (1-2%). Η σχετική υγρασία είναι 60-65%.



9.2 Η Συντήρηση

Ο λωτός δεν προσφέρεται για μακρόχρονη συντήρηση ούτε και σε συνθήκες κατάψυξης. Είναι κατά συνέπεια ένας καρπός που μπορεί να συντηρηθεί σε ψύχος για σύντομο χρονικό διάστημα και μόνο ορισμένες ποικιλίες έχουν την δυνατότητα μιας μέσης χρονικής συντήρησης. Αυτό εξηγεί γιατί έχει μια εποχική κίνηση στην αγορά και συνεπώς γιατί καλλιεργείται σε περιορισμένη κλίμακα.

Συγκεκριμένα οι ανώριμοι καρποί που δεν έχουν ολοκληρώσει πλήρως την αλλαγή του χρώματος είναι ευαίσθητοι στο κρύο. Είναι απαραίτητο λοιπόν οι καρποί πριν τοποθετηθούν στους θαλάμους να έχουν μπει σε προχωρημένη διαδικασία αλλαγής του χρώματός τους και να είναι σε στάδιο που έχει ξεκινήσει το μαλάκωμα

Ενδείκνυται οι θερμοκρασίες για την καλύτερη συντήρηση των λωτών να μην πέφτει κάτω από 0C και να μην υπάρχει αυξημένη σχετική υγρασία (85-90%) . Οι συνθήκες συντήρησης εξαρτώνται την κατάσταση ωρίμανσης των φρούτων σε κάθε περίπτωση. Οι στυφές ποικιλίες είναι πιο ανθεκτικές και συνεπώς πιο εύκολες στη συντήρηση .

Επομένως οι περιοριστικοί παράγοντες της συντήρησης των λωτών είναι : η μάρανση των φρούτων , η κατάρρευση των ιστών και το μαύρισμα του ανώτατου φρούτου , φαινόμενο που εκδηλώνεται την 4^η εβδομάδα .

Καταλήγουμε λοιπόν στο συμπέρασμα , όπως τονίστηκε και στην αρχή , ότι η συντήρηση με ψύξη δεν δίνει τη δυνατότητα για μακρό χρονικό διάστημα διατήρηση .

ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η εμπορική καλλιέργεια του λωτού στη Ελλάδα έχει μεγάλες προοπτικές παρά την πίστη ορισμένων πως δύσκολα μπορεί να γίνει προϊόν ευρείας κατανάλωσης στην χώρα μας. Η Ελλάδα διαθέτει ιδανικές συνθήκες όσον αφορά το κλίμα και το έδαφος για την επιτυχή εμπορική καλλιέργεια του λωτού. Επιπλέον υπάρχει το πλεονέκτημα ότι ένα μεγάλο μέρος της παραγωγής καρπών θα μπορούσε να καταναλωθεί από τουρίστες που επισκέπτονται κάθε χρόνο τη χώρα. Επομένως η εγκατάσταση καλλιεργειών λωτού αποτελεί μια νέα εναλλακτική λύση για την χώρα μας. Προκειμένου όμως να γίνει σωστά η καλλιέργεια αυτή θα πρέπει να εξασφαλιστεί το αναγκαίο πιστοποιημένο φυτικό πολλαπλασιαστικό υλικό.

Σήμερα στην Ελλάδα καλλιεργούνται περίπου 700 στρέμματα σαν συστηματικές καλλιέργειες με λωτό. Οι τιμές παραγωγού κυμαίνονται από 1,5-2€ το κιλό. Η καλλιέργεια αυτή μπορεί να δώσει ένα ακαθάριστο εισόδημα της τάξεως των 1000-1500€/στρ.

ΠΗΓΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

Ιστοσελίδες

1. <http://www.gaiapedia.gr/> Ελληνική διαδουκτιακή εγκυκλοπαίδεια
2. <http://agrosimvoulos.gr/kalliergeia-lotos>
3. <http://www.symagro.com/lotos-kalliergia>
4. Ειδικά άρθρα : « Μια νέα μύγα των φρούτων στην Ευρώπη » *Drosophila Suzuki* (Diptera :Drosophilidae) Spotted-wing drosophila (κηλιδόπτερη δροσόφιλα) Ευρικής Φιτσάκης και Ελευθέριος Αλυσανδράκης Γεωργία – Κτηνοτροφία τεύχος 7/2010
5. www.wagro-help/2013/09/bog-post.htm άρθρο « Σοβαρός εχθρός του Λωτού ο κηροπλάστης »
6. <http://www.agribest.com/Sharon.Fruit.html> Πληροφορίες για τη συγκεκριμένη κατηγορία .
7. <http://www.ftiaxno.gr/2014/05/lotos-spora-fitema-kalliergeia.html> Λωτός: Το θρεπτικό "Μήλο της Ανατολής" με πλούσιες ανιοξειδωτικές και αντιγηρανικές ιδιότητες των Αλέξανδρου Γιατζίδη, M.D., Κλεοπάτρας Ζουμπουρλή, μοριακή βιολόγος Στοιχεία από: medlabgr.blogspot.com www.ethnos.gr
8. http://www.pste.gov.gr/images/kalathi/ypotropika_fyta.pdf ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ & ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΕΝΔΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΗΣ ΤΜΗΜΑ ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΩΝ & ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ (σελ.13)
10. <http://www.gaiapedia.gr> Καλλιέργεια του λωτού
11. <http://www.pomologyinstitute.gr/> Το Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων (ΙΦΔ) ανήκει στην Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας (πρώην Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας)
12. [ww.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/](http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/) Υπουργείο Γεωργίας , Φυσικών πόρων και Περιβάλλοντος « Ο εμβολιασμός των καρποφόρων δέντρων » . Έκδοση 15/2009 Λευκωσία , Κύπρος (σελ.19)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. " , Ποντίκη Κων/νου, Καθηγητή Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.
Ειδική δένδροκομία Τόμος II "Ακρόδρυα-Πυρηνόκαρπα-Λοιπά καρποφόρα", Τόμος Β Εκδόσεις Σταμούλης . σελ. 445-456
2. " Καλλιεργητική τεχνική και αξιοποίηση των καρπών του λωτού " πτυχιακή εργασία σπουδαστή Γεωργίου Κυριακάκη Χανιά Ιούνιο 2010 ΤΕΙ Κρήτης
3. Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικόν Λεξικόν Ηλίου" τομ.12ος, σελ.679.
4. Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, Φυτολογία, σελ. 185, Εκδοτική Αθηνών.
5. Νούσης Ι (1984) Η Νέα Δένδροκομία Τόμος Β , σελ. 433-439
6. Παγωμενάκης Κ (2010_ « Λησμονημένο φρούτο στην Ελλάδα ο Λωτός »,
7. Περιοδικό « Φρουτονέα », Τεύχος 132 , Ιανουάριος 2010 , σελ.27-30
8. Οδύσσεια ραψωδία Ι μετάφραση Κακριδή – Καζαντζάκη .