

*«ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ
ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΩΝ ΣΤΑ
ΞΕΡΑ ΣΥΚΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ
ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΑ»*



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΝΤΑΛΙΑΝΗΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ, ΑΜ: 2001050
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΗΣ

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2010
ΚΑΛΑΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διαδικασία της σωστής καλλιέργειας της συκιάς από τους αγρότες μας στην Ελλάδα και η αποκομιδή του καρπού μετά την ωρίμανσή του, αποτελεί ένα μεγάλο κεφάλαιο στην Αγροτική Ανάπτυξη της χώρας μας καθώς συνιστά ένα σημαντικό μέρος των λιγοστών εξαγωγών μας ως κράτος σε διάφορες χώρες Παγκοσμίως.

Μέσω της παρούσης Πτυχιακής Εργασίας θα επιτευχθεί να γίνει μια αναλυτική παρουσίαση των παραγόντων που επηρεάζουν τη σωστή καλλιέργεια του φυτού της Συκιάς στη χώρα μας καθώς και τις μεθόδους που πρέπει να εφαρμόζονται από την συλλογή του καρπού έως την φύλαξη και τη συσκευασία του για την εξαγωγή του προς τον τελικό καταναλωτή.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Κατά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας η πρακτική και ψυχολογική βοήθεια που έλαβα ήταν καταλυτική για την ολοκλήρωσή της. Θα ήθελα λοιπόν να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα Καθηγητή: **Κο Βασίλειο Δημόπουλο** για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του όπως και για την υπομονή που επέδειξε όλους αυτούς τους μήνες.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους του προσωπικού μου περιβάλλοντος, για την αμέριστη συμπαράστασή τους, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των τελευταίων μηνών της προσπάθειάς μου. Η ψυχολογική βοήθεια που μου προσέφεραν ήταν πολύτιμη.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	8
Η ΣΥΚΙΑ	8
1.1 Η ΣΥΚΙΑ-ΓΕΝΙΚΑ	8
1.2 ΤΟ ΣΥΚΟ	12
1.3 ΤΟ ΣΥΚΟ ΩΣ ΠΡΟΪΟΝ ΤΗΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	13
1.4 ΛΟΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	14
1.5 Η «ΣΥΚΙΚΗ»	15
2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	17
Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ	17
2.1 ΓΕΝΙΚΑ	17
2.2 ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	18
2.3 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ	19
2.4 ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ	22
2.5 ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ	23
2.6 ΦΥΤΕΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ	28
2.7 ΚΛΙΜΑ – ΕΔΑΦΟΣ – ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ - ΛΙΠΑΝΣΗ	28
2.7.1 ΚΛΙΜΑ	29
2.7.2 Έδαφος & Τοποθεσία	29
2.7.3 Λιπάνση	29
2.8 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ	32
2.8.1 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	33
2.8.2 Λιπάνση	33
2.8.3 Κλαδέμα	33
2.8.4 Χλωρο Κλαδέμα	33
3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	35

Η ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ	35
<hr/>	
3.1 ΓΕΝΙΚΑ	35
3.2 ΕΝΤΟΜΑ ΤΩΝ ΣΥΚΩΝ	35
3.3 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΣΥΚΩΝ	44
3.3.1 ΜΥΚΗΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	44
3.3.2 ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	47
4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	49
<hr/>	
Η ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	49
<hr/>	
4.1 ΓΕΝΙΚΑ	49
4.2 ΜΟΝΤΕΛΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	50
4.2.1 AGRO 2-1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ	56
4.2.2 AGRO 2-2 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ	56
4.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ HACCP	57
4.3.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP	58
4.3.2 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑ ISO 9001:2000	59
4.3.3 ΣΥΣΤΗΜΑ AGRO 2.1	60
5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	61
<hr/>	
ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΕΣ	61
<hr/>	
5.1 ΓΕΝΙΚΑ	61
5.1.1 ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΩΝ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ	63
5.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	64
5.3 ΤΟΞΙΚΕΣ, ΚΑΡΚΙΝΟΓΟΝΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΑΞΙΓΟΝΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΩΝ	67
5.3.1 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ	71
5.4 ΜΥΚΗΤΑΣ ASPERGILLUS	72
5.4.1 Ο ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ	72
5.4.2 ΣΗΨΗ ΕΚ ΖΥΜΩΣΕΩΣ	74
5.4.3 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΥΚΟΤΟΞΙΝΩΝ	74
5.4.4 ΕΠΙΜΟΛΥΝΣΗ ΤΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΜΕ ΜΥΚΟΤΟΞΙΝΕΣ	75
5.4.5 ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΕΣ	75
5.4.6 ΠΡΟΛΗΨΗ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΦΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΑΠΟ ΜΥΚΗΤΕΣ	77
5.5 ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΑ	79
5.6 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	80
5.6.1 ΑΠΟΦΥΓΗ ΣΗΨΗΣ ΕΚ ΖΥΜΩΣΕΩΣ	82

6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ	84
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	84
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ	87

ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Τα αποξηραμένα σύκα, είναι από τα λιγοστά προϊόντα στις μέρες μας που ως Ελλάδα εξακολουθούμε να εξάγουμε σε άλλες χώρες και μέσω των οποίων πραγματοποιείται μια προβολή και διαφήμιση της πατρίδας μας ανά τον κόσμο.

Ο μηχανισμός επομένως της τυποποίησης των αποξηραμένων αυτών φρούτων από την σωστή καλλιέργεια του ίδιου του φυτού και την προστασία του από βλαβερούς παράγοντες έως και την αποξήρανση και φύλαξη του με βάση τους κανόνες Υγιεινής, αποτελεί ένα τεράστιο κεφάλαιο το οποίο θα προσπαθήσουμε να αναπτύξουμε μέσα από τις σελίδες της παρούσης Πτυχιακής Εργασίας.

Θέματα όπως, η καλλιέργεια του φυτού της Συκιάς, προβλήματα κατά την φυτοπροστασία του, η ολοκληρωμένη διαχείριση και το μοντέλο αυτής και η αντιμετώπιση του προβλήματος της παρουσίας των αφλατοξινών, θα μας απασχολήσουν και θα προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε με τον πλέον ορθολογικό και επιστημονικό τρόπο.

1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Η ΣΥΚΙΑ



Εικόνα 1.1: Η Συκιά ως δένδρο

1.1 Η ΣΥΚΙΑ-ΓΕΝΙΚΑ

Η **Συκιά** (εικόνα 1.1) (*Ficus carica*) είναι δικοτυλήδονο φυτό που ανήκει στην οικογένεια Moraceae. Είναι δέντρο πολύ κοινό στον τόπο μας και είναι η συκή ή συκή των αρχαίων. Καλλιεργείται σε περιοχές με θερμό και δροσερό κλίμα. Οι καρποί της τρώγονται νωποί ή ξεροί¹.

¹ Εκπαιδευτική Εγκυκλοπαίδεια, 1990, Φυτολογία

Το δέντρο ήταν γνωστό από τους προϊστορικούς χρόνους. Στην περιοχή του Παρισιού βρέθηκαν απολιθώματα φύλλων και καρπών συκιάς από την Πλειστόκαινο εποχή της Τεταρτογενούς Περιόδου. Αυτό πιστοποιεί ότι το φυτό υπήρχε ήδη από τα προϊστορικά χρόνια στην Ευρώπη. Συγκεκριμένα στον προϊστορικό οικισμό Πολιόχνη, στο νησί της Λήμνου έχουν βρεθεί απανθρακωμένα σύκα.

Σήμερα αμφισβητείται η φημολογούμενη ως ασιατική καταγωγή της συκιάς, επειδή κατά τον Ηρόδοτο, δεν καλλιεργούνταν ούτε στη Λυδία ούτε στην Περσία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1: Συστηματική Κατάταξη

Διωνυμικό όνομα
<i>Συκή η καρική</i> <i>Ficus carica</i>

Βασίλειο:	Φυτά (Plantae)
Συνομοταξία:	Αγγειόσπερμα (Magnoliophyta)
Ομοταξία:	Δικοτυλήδονα (Magnoliopsida)
Τάξη:	Ροδώδη (Rosales)
Οικογένεια:	Μορεοειδή (Moraceae)
Γένος:	<i>Συκή (Ficus)</i>

<http://www.wikipedia.com>

Δέντρο της οικογένειας των μορειδών, της τάξης των ουρτικωδών, της κλάσης των δικοτυλήδονων. Το επιστημονικό όνομά της είναι φίκος ο καρικός. Κατάγεται από τις χώρες της Α. Μεσογείου, απ' όπου και διαδόθηκε στην Ελλάδα. Ήταν γνωστή από τα ομηρικά χρόνια και την αναφέρει ο Ηρόδοτος. Καλλιεργείται σ' όλες τις μεσογειακές χώρες, στην Αφρική, την Ασία και την Αμερική. Στη χώρα μας η καλλιέργειά της είναι πολύ διαδομένη, ιδιαίτερα στα νότια διαμερίσματα.

Τα φύλλα της είναι μεγάλα, έχουν σχήμα καρδιάς και χωρίζονται σε λοβούς. Τα άνθη της είναι μόνοικα, έχουν μίσχο και βρίσκονται πολλά μαζί στο εσωτερικό μιας κλειστής ταξιανθικής ανθοδόχης, που έχει σχήμα αχλαδιού. Στην κορυφή της ταξιανθίας υπάρχει μια τρύπα, που ονομάζεται "αφαλός" ή "μάτι". Τα αρσενικά άνθη είναι πολύ λίγα και βρίσκονται κοντά στον αφαλό της ταξιανθίας του σύκου, ενώ τα θηλυκά είναι πολύ μικρά κάρνα, σφηνωμένα μέσα στην εξογκωμένη γλυκιά και μαλακή σάρκα της ανθοδόχης. Από πολλούς ως καρπός θεωρείται η ταξικαρπία.

Αξιοσημείωτη είναι η επικονίαση της συκιάς που γίνεται από ένα υμενόπτερο έντομο, το "βλαστοφάγο ψήνα", που διαχειμάζει μέσα στην ταξιανθία της άγριας συκιάς με τη μορφή προνύμφης. Όταν συμπληρώσει το βιολογικό κύκλο του ο βλαστοφάγος, βγαίνει από τον "αφαλό" της ταξιανθίας και ψάχνει θηλυκά άνθη για να τοποθετήσει τα αβγά του. Βγαίνοντας από τον αφαλό, η γύρη των αρσενικών ανθών κάθεται στο σώμα του και έτσι μεταφέρεται στα θηλυκά άνθη της ήμερης συκιάς.

Η Συκιά έχει πλούσιες βαθιές ρίζες, που αναπτύσσονται ακόμα και μέσα σε σχισμές βράχων για την εξεύρεση νερού. Η κόμη του δέντρου φτάνει τα 8μ. και ο κορμός του δεν είναι ίσιος. Οι νεαροί βλαστοί είναι πρασινοϊώδεις, όμως αργότερα το χρώμα τους γίνεται φαιό. Μπορεί να ευδοκιμήσει σε ξερά, αμμώδη και πετρώδη εδάφη, αλλά προτιμά και αποδίδει πιο πολύ σε αμμοπηλώδη εδάφη, που αποστραγγίζονται καλά και έχουν οργανική ουσία σε αρκετές ποσότητες.

Πολλαπλασιάζεται με σπόρο, με μοσχεύματα, με καταβολάδες, με παραφυάδες και με εμβολιασμό, αλλά ο πιο συνηθισμένος τρόπος πολλαπλασιασμού με μοσχεύματα βλαστών ενός χρόνου.

Τα δέντρα της συκιάς που καλλιεργούνται είναι καλό να λιπαίνονται με αζωτούχα, φωσφορούχα και καλιούχα λιπάσματα, με 25 περίπου κιλά κάθε χρόνο για τα πρώτα, 20 κιλά κάθε δύο χρόνια για τα δεύτερα και 10 κιλά κάθε δύο χρόνια για τα τελευταία. Απαραίτητη επίσης είναι η λίπανση με κοπριά (ένας ή δύο τόνοι κάθε δύο χρόνια για κάθε στρέμμα), καθώς επίσης και η χλωρή λίπανση με φυτά βίκου, μπιζελιών, κουκιών κ.ά.

Τα σύκα ωριμάζουν και μαζεύονται από τον Ιούλιο μέχρι το Σεπτέμβριο. Τα νοπά σύκα περιέχουν 83% νερό, 15,1% σάκχαρα, 1,2% πρωτεΐνες, 0,4% λίπη, 0,2% άλατα και άλλες ουσίες. Τα ξερά σύκα περιέχουν 19% νερό, 71% σάκχαρα, 6% πρωτεΐνες, 1% λίπη, 0,5% άλατα και άλλες ουσίες.

"Απόσυκα" ονομάζονται τα σύκα που είναι κακοσχηματισμένα, έχουν μικρό μέγεθος και είναι προσβλημένα από σκουλήκια και τα οποία χρησιμοποιούνται για την παρασκευή οινοπνεύματος.

Στην Ελλάδα οι ποικιλίες που καλλιεργούνται διακρίνονται, ανάλογα με το χρώμα των σύκων, σε άσπρες και μαύρες και ανάλογα με το αν καρποφορούν μια ή δύο φορές το χρόνο, σε μονόφορες ή δίφορες. Από τις άσπρες μονόφορες ποικιλίες, πιο γνωστές είναι τα καλαματιανά, τα σμυρναίικα, τα κουμιώτικα και οι ποικιλίες Βοδενών και Αργαλαστής. Στις μαύρες μονόφορες ποικιλίες ανήκει η βασιλική, που δίνει μακρουλό καρπό, με σχισμές κατά μήκος.

Η συκιά αρχίζει να δίνει καρπό από τον 4ο ή 5ο χρόνο της ηλικίας της και η απόδοσή της αυξάνεται προοδευτικά μέχρι το 15ο χρόνο. Από το 15^ο μέχρι το 30^ο χρόνο, η απόδοση των δέντρων διατηρείται σταθερή, ενώ από τον 30^ο μέχρι τον 40^ο, η καρποφορία μειώνεται προοδευτικά, αλλά διατηρείται σε αποδοτικά οικονομικά επίπεδα.

Στη χώρα μας καλλιεργείται παντού, ιδιαίτερα όμως στο νομό Μεσσηνίας, όπου υπάρχουν συστηματικοί οπωρώνες. Λιγότερο καλλιεργείται στους νομούς Λακωνίας και Αττικής, στην Κύμη, το Πήλιο και τα νησιά. Σύμφωνα με τη στατική του 1991 ο συνολικός αριθμός των δέντρων ήταν 5 εκατομμύρια και η συνολική παραγωγή σύκων έφτανε τους 75.000 τόνους.²

² Φυτολογία, Εκπαιδευτική Εγκυκλοπαίδεια, Εκδόσεις Αθηνών.

1.2 ΤΟ ΣΥΚΟ



Εικόνα 1.2: Το Σύκο ως Καρπός

Το σύκο (Εικ 1.2) είναι εδώ και τουλάχιστον 3.000 χρόνια βασικό συστατικό της ανθρώπινης διατροφής. Για τους αρχαίους πολιτισμούς της Μεσογείου αποτελούσε είδος πρώτης ανάγκης και αναπόσπαστο μέρος του διαιτολογίου, ώστε ενίοτε αντικαθιστούσε ακόμα και το ψωμί.

Υπήρξε πολυαγαπημένο φρούτο και βασικό στοιχείο της Ελληνικής διατροφής από τα αρχαία χρόνια, αφού συνιστούσε την κύρια τροφή των αθλητών στους Ολυμπιακούς αγώνες, αλλά παράλληλα συνδεόταν με τη λατρεία του Διονύσου, της Δήμητρας και των Πυθαγορείων.

Το σύκο εκτός από θρεπτικό αποτελούσε και συμβολικό φρούτο αφού συμβόλιζε την ευημερία, τη γονιμότητα, τη γνώση και την ενότητα.

Στην Αρχαία Αθήνα τα σύκα ήταν πρώτα στις προτιμήσεις και φυσικά στην καλλιέργεια. Απαγορευόταν αυστηρά η εξαγωγή τους και υπήρχε τιμωρία σε όποιον εξήγαγε παράνομα. Αυτός ο οποίος κατήγγειλε ένα τέτοιο παραβάτη έπαιρνε αμοιβή και ονομαζόταν συκοφάντης. Αργότερα όμως το επίθετο έλαβε την αρνητική έννοια

του διαβολέα. Εξίσου ιδιαίτερη θέση κατέχει το σύκο και στη Μυθολογία αλλά και μεταγενέστερα την εποχή της Τουρκοκρατίας.³

1.3 ΤΟ ΣΥΚΟ ΩΣ ΠΡΟΪΟΝ ΤΗΣ

ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ



Εικόνα 1.3: Τσαπελόσυκα σε συσκευασία

Η μεσσηνιακή συκιά ή κοινώς **τσαπελοσυκιά** (Εικόνα 1.3) ανήκει στην *ficus carica* της ποικιλίας *calymirna*. Είναι μονόφορη, καρποφορεί δηλαδή μια φορά το χρόνο και ο καρπός της τρώγεται είτε νωπός είτε αποξηραμένος.

Καλλιεργείται κυρίως στην κεντρικό και νότιο μέρος της επαρχίας Μεσσήνης και συγκεκριμένα στις περιοχές της Καρποφόρας, Πεταλιδίου, Δάρα, Στρέφι, Μάνεσι, Ανδρούσα και Διαβολίτσι. Στην επαρχία Καλαμάτας καλλιεργείται στις περιοχές Γαρδίκι, Βρωμόβρυση και Σπερχογία.

³ Ιστορικά Στοιχεία Συκικής

Την καλλιέργεια ευνοούν οι κλιματολογικές συνθήκες των περιοχών, δηλαδή ο ήπιος χειμώνας, το δροσερό καλοκαίρι και η μειωμένη υγρασία κατά τους καλοκαιρινούς και φθινοπωρινούς μήνες.⁴

1.4 ΛΑΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Μέσα από την λαογραφία έχουν διασωθεί ο τρόπος επεξεργασίας, καθώς και οι συνταγές που μετατρέπουν τα σύκα σε γευστικά εδέσματα. Ένας παραδοσιακός τρόπος αποξηήρανσης και συσκευασίας των σύκων, που συνεχίζεται ακόμα και σήμερα, είναι ο εξής:

Διαλέγουμε σύκα ώριμα, γερά και ομοιόμορφα. Τα βάζουμε στον ήλιο, πάνω σε ξύλινες σανίδες και τα ξεραίνουμε και από τις δύο πλευρές. Στη συνέχεια όλα μαζί τα βάζουμε σε ένα πανί, δένουμε το πανί και τα βουτάμε σε νερό που βράζει, ρίχνοντας μέσα λίγο αλάτι. Τα απλώνουμε πάλι στον ήλιο για λίγο να στεγνώσουν και κατόπιν σε ένα ξύλινο κιβώτιο στρώνουμε χαρτί. Παίρνουμε ένα-ένα σύκο, του δίνουμε σχήμα στρογγυλό και το τοποθετούμε στο κιβώτιο στη σειρά το ένα κοντά στο άλλο. Τα πασπαλίζουμε ανάμεσα με λίγο καβουρδισμένο σουσάμι, κλείνουμε το κιβώτιο και το αφήνουμε σε μέρος ζεστό και χωρίς υγρασία.

Επίσης, μια γνωστή σπεσιαλιτέ, της Καλαμάτας, εδεσμάτων που προέρχονται από σύκα είναι οι *Συκομαΐδες*. Η παραδοσιακή συνταγή που ακολουθείται μέχρι και σήμερα, είναι η ακόλουθη:

Παίρνουμε ώριμα και γερά σύκα. Τα ανοίγουμε στη μέση και τα βάζουμε σε σανίδες στον ήλιο να ξεραθούν καλά. Στη συνέχεια, τα βουτάμε σε βραστό νερό να μαλακώσουν και τα βάζουμε πάλι να στεγνώσουν, σε μέρος ζεστό όχι όμως στον

⁴ Ιστορικά Στοιχεία Συκικής

ήλιο. Τότε ετοιμάζουμε το πετιμέζι. Η αναλογία είναι 4 ποτήρια μούστος, 1 φλιτζάνι του καφέ στάχτη για 1,5 φλιτζάνι πετιμέζι. Βράζουμε το μούστο με τη στάχτη, τον ξαφρίζουμε, τον αφήνουμε μια νύχτα να κατασταλάξει και την επομένη τον ξαναβράζουμε στραγγισμένο, ώσπου να μας δώσει την αναλογία, που αναφέραμε. Αφήνουμε να κρυώσει καλά και ρίχνουμε μέσα τα σύκα. Ποτίζονται με το πετιμέζι και είναι ένα πολύ ωραίο πρωινό, που το τρώμε με το ψωμί μας.⁵

1.5 Η «ΣΥΚΙΚΗ»



Εικόνα 1.4: Η Συκική

Η ιστορία της "ΣΥΚΙΚΗΣ" ξεκινά ουσιαστικά το έτος 1929 , όταν με νομοθετικό διάταγμα της 10/9/1929 ιδρύθηκε από το κράτος το "Γραφείο Προστασίας Ελληνικών Σύκων". (Εικόνες 1.4 - 1.6).

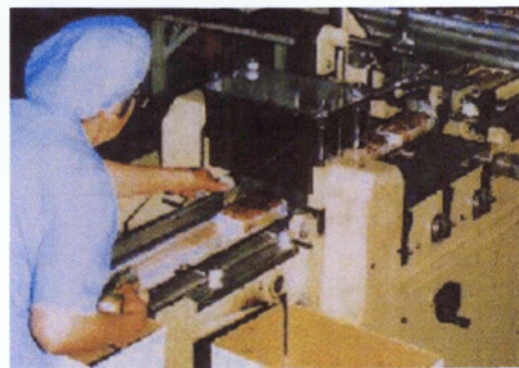
Σκοπός ίδρυσης του γραφείου αυτού εκείνη την εποχή , ήταν η μελέτη και επιμέλεια της εφαρμογής επιστημονικών μέσων, με σκοπό την ανάπτυξη της παραγωγής ξηρών σύκων. Με νέο νόμο του 1934, δόθηκαν στο γραφείο ευρύτερες αρμοδιότητες , οι οποίες το συνέδεσαν στενότερα και με την παραγωγική διαδικασία των ξηρών σύκων. Την εποχή εκείνη ιδρύθηκαν και τα πρώτα έξι κρατικά απεντομωτήρια.

⁵ Ιστορικά Στοιχεία Συκικής



Εικόνα 1.5: Εργάτριες στην επεξεργασία σύκων

Η εμφάνιση της "ΣΥΚΙΚΗΣ" γίνεται το 1935, όταν έχουμε την ίδρυσή της από ενώσεις και συνεταιρισμούς παραγωγών σύκων της Μεσσηνίας και της Λακωνίας. Το 1952 διαλύεται το "Γραφείο Προστασίας Ελληνικών Σύκων" και ολόκληρη η περιουσία του περιέρχεται στη "ΣΥΚΙΚΗ", που με αφετηρία το έτος εκείνο ξεκινά την πορεία της, η οποία συνεχίζεται με επιτυχία έως σήμερα.⁶



Εικόνα 1.6: Συσκευασία σύκων

⁶ Ιστορικά Στοιχεία Συκικής

2^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η καλλιέργεια ξεκινά από το φθινόπωρο, με το καθάρισμα των ξερών κλαδιών και το ξελάκκωμα των δένδρων. Στη συστηματική καλλιέργεια, πρέπει να γίνονται δύο οργώματα, ένα κατά το τέλος του φθινοπώρου και ένα στο τέλος της άνοιξης. Η συκιά είναι δένδρο ασβεστόφιλο και καλιόφιλο και η κατάλληλη και σε σωστές ποσότητες λίπανση έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της απόδοσης του δένδρου. Τα λιπάσματα μπορεί να είναι είτε οικολογικά είτε κοινά, όπως το σύνθετο λίπασμα Αζώτου, Φωσφόρου, Καλίου, σε αναλογία 0,7-0,7-0,7 ανά δένδρο.

Στην αύξηση της απόδοσης του δένδρου συμβάλλει και το σωστό κλάδεμα, κυρίως την περίοδο από τα μέσα Φεβρουαρίου μέχρι το τέλος Μαρτίου. Με το κλάδεμα γίνεται προσπάθεια να δοθεί στη συκιά πλήρως σφαιρικό σχήμα και επιδιώκεται ώστε το δένδρο να φωτίζεται όσο το δυνατόν περισσότερο επειδή έχει μεγάλη ανάγκη για φωτοσύνθεση.

Οι κυριότεροι εχθροί του σύκου είναι τα έντομα και οι μύκητες και για το λόγο αυτό γίνονται ψεκασμοί με εντομοκτόνα και μυκητοκτόνα φάρμακα.

Η συκιά είναι δένδρο δίοικο και για να γονιμοποιηθεί έχει ανάγκη τη γύρη της αγριοσυκιάς, η οποία μεταφέρεται από ένα έντομο, που λέγεται ψήνας. Ο ψήνας επωάζεται το χειμώνα μέσα στο σύκο της αγριοσυκιάς. Το έντομο αυτό μεταφέρει ο

παραγωγός και τοποθετεί στο συκewάνα, κρεμώντας αρμαθιές από αγριόσυκα κάτω από κάθε δένδρο.

Η ωρίμανση και η συγκομιδή των σύκων ξεκινά από τα τέλη Ιουλίου και συνεχίζεται μέχρι τα μέσα Οκτωβρίου. Τα σύκα, που προορίζονται για αποξηήρανση συλλέγονται υπερώριμα και αφού πέσουν από το δένδρο. Μετά τη συγκομιδή, τα σύκα ξεραίνονται σε θερμοκήπια και απεντομώνονται σε ειδικούς κλιβάνους. Στη συνέχεια μεταφέρονται στους χώρους επεξεργασίας, όπου διαλέγονται και συσκευάζονται.

Για να είναι το προϊόν άριστης ποιότητας επιβάλλεται η σχολαστική απεντόμωση και η σωστή συσκευασία. Προϊόντα, που προέρχονται από το σύκο είναι η συκόπαστα, ο συκοκαφές και το σιρόπι από σύκο.⁷

2.2 ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το δένδρο της συκιάς καλλιεργείται σχεδόν σε όλη την Ελλάδα από τις βορειότερες περιοχές της Μακεδονίας και της Θράκης ως της νότιες περιοχές της Κρήτης. Η πλειοψηφία των καλλιεργειών βρίσκεται στη Πελοπόννησο (περιοχές Μεσσηνίας Λακωνίας Αρκαδίας) στην Εύβοια (περιοχές Κύμης) και στα νησιά του Αιγαίου κυρίως Λέσβο Άνδρο Νάξο Σάμο.

Οι οργανωμένες καλλιέργειες συκιάς καταλαμβάνουν 95.000 στρέμματα για παραγωγή αποξηραμένων και φρέσκων φρούτων, ενώ υπάρχουν γύρω στα 2.000.000 διάσπαρτα δένδρα για παραγωγή αποξηραμένων και φρέσκων σύκων τα οποία βρίσκονται στα όρια με καλλιέργειες ελιάς, αμπελιού, αμυγδαλιάς και σε αυλές. Η

⁷ Κακογιαννάκης, Ν., 2006

συνολική ετήσια παραγωγή σύκων είναι περίπου 30.000 και 20.000 τόνοι για φρέσκα και αποξηραμένα σύκα αντίστοιχα όπως φαίνεται στο πίνακα 2.1.⁸

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1: Ετήσια Παραγωγή Σύκων

Αριθμός δένδρων Συκιάς στη Ελλάδα	Έκταση σε στρέμματα	Συνολική παραγωγή σε τόνους	
		Αποξηραμένα	Φρέσκα
1.243.000 οργανωμένες καλλιέργειες	95.000	28.000	19.000
1.981.000 διάσπαρτα δένδρα			

Πηγή: ΕΣΥΕ

2.3 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ

Ο πολλαπλασιασμός του δέντρου της συκιάς γίνεται με τέσσερις τρόπους, οι οποίοι είναι:

- (α) με μοσχεύματα,
- (β) με παραφυάδες,
- (γ) με σπόρο και
- (δ) με καταβολάδες.

Η επεξήγηση αυτών των τρόπων πολλαπλασιασμού ακολουθεί στην συνέχεια της ενότητας.

⁸ Κακογιαννάκης, Ν., 2006

α) Με μοσχεύματα:

Επιλέγονται κλωνάρια ενός χρόνου καλά ανεπτυγμένα, γερά χωρίς ασθένειες. Κόβονται σε μήκος 30 cm μέχρι 40 cm κατά προτίμηση κλαδιά που έφεραν καρπούς, με τρόπο ώστε μια λοξή τομή στη κορυφή και με κάθετη στη βάση. Η επιλογή των μοσχευμάτων γίνεται αργά το φθινόπωρο μετά το τέλος της συγκομιδής αφού έχει ολοκληρωθεί η φυσιολογική φυλλόπτωση και μέχρι πριν αρχίσει το δένδρο να δραστηριοποιείται την άνοιξη. Σε ψυχρότερες περιοχές τα μοσχεύματα κόβονται λίγο οψιμότερα από τον Ιανουάριο μέχρι και αρχές της άνοιξης. Σε περιπτώσεις όπου έχει αρχίσει η έκπτυξη του ακραίου οφθαλμού επιλέγεται ξύλο λίγο παλαιότερο δύο ή τριών χρόνων βραχίονες.

Αν τα μοσχεύματα κοπούν στη διάρκεια του χειμώνα κατά το κλάδεμα θα πρέπει να υποστούν στρωμάτωση σε βρεγμένη άμμο, χωμένα πλάγια σε μέρος βορινό και δροσερό. Το φύτεμα των μοσχευμάτων γίνεται απευθείας μόνο αν έχουν κοπεί φθινόπωρο ή άνοιξη ώστε να δραστηριοποιηθούν οι μηχανισμοί ριζοβολίας των μοσχευμάτων για να προλάβουν να ριζώσουν πριν ανοίξουν. Το φύτεμα γίνεται σε βραγίες καλά σκαμμένες και λιπασμένες με κοπριά, σε αποστάσεις φύτευσης ώστε οι γραμμές να απέχουν μεταξύ τους 30 cm και πάνω στη γραμμή 20 cm. Επίσης τα μοσχεύματα μπορούν να φυτευτούν σε σακουλάκια με μπάλα χώματος.

Εφόσον ριζώσουν φυτεύονται στην οριστική τους θέση είτε το φθινόπωρο, είτε την άνοιξη (αναλόγως την περιοχή και την εποχή της αρχικής φύτευσης των μοσχευμάτων). Το δένδρο μπαίνει στην καρποφορία μετά τον τρίτο χρόνο. Και στην πλήρη μετά τα 10 χρόνια ή σε αρδευόμενες περιοχές ακόμη νωρίτερα από τον έβδομο χρόνο. Η διάρκεια παραγωγικής ζωής είναι πάνω από 30 χρόνια.

β) Με παραφυάδες:

Είναι βλαστοί οι οποίοι πρέπει να αφαιρούνται από το μητρικό δένδρο γιατί αφενός το αδυνατίζουν και αφετέρου δημιουργούν προβλήματα στις διάφορες εργασίες του οπωρώνα καλλιέργεια, κλάδεμα κ.τ.λ.

Οι παραφυάδες κόβονται και μπορεί να γίνει απευθείας φύτευση στην οριστική τους θέση. Όμως δένδρα που προέρχονται από τέτοιου είδους πολλαπλασιασμό «με παραφυάδες», δίνουν και τα ίδια άφθονες από τις προαναφερθείσες που είναι ανεπιθύμητο.

γ) Με σπόρο:

Ο σπόρος της Συκιάς σπέρνεται σε προετοιμασμένο σπορείο. Οι λόγοι που γίνεται φύτευση σπόρου είναι δύο: 1) για την βελτίωση, δημιουργία νέων γενοτύπων, 2) για τη δημιουργία σποροφύτων που αργότερα θα εμβολιαστούν με τους επιθυμητούς γενότυπους.

Στη περίπτωση αυτή πρέπει να μαζεύεται σπόρος από σύκα του φθινοπώρου τελείως ώριμα, ο οποίος καθαρίζεται και στεγνώνεται και στη συνέχεια φυλάσσεται σε περιβάλλον με χαμηλή υγρασία και όχι πολύ υψηλή θερμοκρασία.

Την άνοιξη ετοιμάζεται το σπορείο (σκάψιμο, κόπρισμα, λίπανση) όπου ο σπόρος σπέρνεται είτε στα πεταχτά, είτε σε γραμμές που απέχουν 10-15 cm η μία από την άλλη. Σε βάθος 2-3 cm ρίχνεται ο σπόρος αραιά και σκεπάζεται ελαφρά με χώμα. Η σπορά στα πεταχτά χρειάζεται 1,5 gr σπόρου για κάθε τετραγωνικό μέτρο ενώ για σπορά σε γραμμές λιγότερο. Τον επόμενο χρόνο τα φυτά φυτεύονται σε φυτώριο εμβολιάζονται και εκεί θα παραμείνουν μέχρι να γίνουν κατάλληλα για μεταφύτευση στην οριστική τους θέση.

δ) Καταβολάδες:

Είναι βέργες που λυγίζονται, κάμπτονται και παραχώνονται μέσα στο χώμα για να ριζοβολήσουν. Οι καταβολάδες γίνονται και κατά το φθινόπωρο και κατά την άνοιξη ανάλογα με τον τόπο και την ανάγκη που υπάρχει, χρησιμοποιείται βέργα ή λαίμαργος δύο ετών. Δίνουν όπως και τα μοσχεύματα και οι καταβολάδες δένδρο όμοιο με την μητέρα. Από όλους τους τρόπους ο πιο οικονομικός και λιγότερο

χρονοβόρος καθώς και με υψηλά ποσοστά επιτυχίας είναι εκείνος με ριζοβολία μοσχευμάτων.⁹

2.4 ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ

Σε δύο περιπτώσεις ο εμβολιασμός είναι απαραίτητος α) στη περίπτωση που επιθυμούμε αλλαγή γενότυπου σε ένα δένδρο οπότε γίνεται εγκεντρισμός, και β) σε περίπτωση όπου τα φυτά είναι άγριο γενότυπο μη παραγωγικό (προέρχονται από σπόρο) εφαρμόζοντας έτσι ενοφθαλμισμό με «μάτι».

Ο εμβολιασμός με «μάτι» γίνεται με τον τρόπο του πλακίτη, δηλαδή με μάτι το οποίο αφαιρείται, προσεκτικά, κόβοντας το φλοιό γύρω από αυτό σε σχήμα σχεδόν τετράγωνο. Ομοίως αφαιρείται τμήμα φλοιού και από το υποκείμενο σε ίδιο μέγεθος ώστε το εμβόλιο να εφαρμόζεται ακριβώς. Επίσης ένα δεύτερος τρόπος εμβολιασμού είναι με τον τρόπο του ανάποδου «ταφ» που στην περίπτωση της Συκιάς γίνεται ανάποδα δηλαδή «η οριζόντια τομή κάτω από την όρθια» ώστε να αποφεύγεται έτσι το πνίξιμο του εμβολίου από το γάλα που εκκρίνει η Συκιά από την πληγή.

Ο εμβολιασμός με μάτι γίνεται το Μάιο με μάτι της ίδιας βλαστικής περιόδου. Δεν πρέπει να γίνεται πάνω από 20 cm από το έδαφος και δεν πρέπει να γίνεται εμβολιασμός κάτω από άλλο εμβόλιο, διότι αποκόπτεται η ροή του χυμού του φυτού προς τα επάνω με αποτέλεσμα το επάνω εμβόλιο να καταστρέφεται. Πρέπει τα δύο εμβόλια να είναι σε αντιδιαμετρική διάταξη στο χώρο.

Εμβολιασμός με κονδύλι: Το είδος αυτό του εμβολιασμού εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου τα δένδρα είναι μεγάλης ηλικίας και επιθυμούν αλλαγή του γενότυπου τους. Ο εμβολιασμός του τύπου αυτού γίνεται σε παλαιότερα μέρη του φυτού όπως τον κορμό ή στους πρώτους, δεύτερους βραχίονες, γίνεται την άνοιξη κατά το μήνα (Απρίλιο) και τα κονδύλια επιλέγονται από ξύλο της προηγούμενης

⁹ Κακογιαννάκης, Ν., 2006

βλαστικής περιόδου ή και 2 χρόνων ώστε η εντεριώνη «κουφόξυλο» να είναι μικρής διαμέτρου.¹⁰

2.5 ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ

Τα σύκα από βοτανική άποψη δεν είναι καρποί αλλά ταξιανθίες που κατόπιν γίνονται ταξικαρπίες. Το σύκο είναι μια ταξιανθία που αποτελείται από μια σαρκώδη ανθοδόχη στο εσωτερικό της οποίας βρίσκονται τα μικρά λουλούδια. Αυτά στην συνέχεια μετατρέπονται σε μικρούς σκληρούς καρπούς που θεωρούνται σπόροι.

Οι ποικιλίες της ήμερης συκιάς παράγουν γενικά δύο τύπους ταξιανθιών (σύκων). Τα πρώτα ωριμάζουν τον Ιούνιο και ονομάζονται φρακασάνες ενώ τα δεύτερα που είναι και τα πραγματικά σύκα ωριμάζουν κατά τον Αύγουστο- Σεπτέμβριο. Σχηματίζονται στη μασχάλη των φύλλων πάνω στα μικρά κλαδιά που αναπτύχθηκαν την άνοιξη. Στα ίδια αυτά κλαδιά σχηματίζονται κι άλλες ταξιανθίες που ωριμάζουν μόνο την επόμενη άνοιξη και γίνονται φρακασάνες.

Η αγριοσυκιά παράγει τρεις διαφορετικούς τύπους ταξιανθιών (όψιμα σύκα, προσύκα, ερινεοί) και όμως δεν είναι εδώδιμες.

Όπως αναφέραμε τα λουλούδια είναι κλεισμένα μέσα σε μια σαρκώδη ανθοδόχη η οποία έχει ένα στρογγυλωπό άνοιγμα. Για να φτάσει η ταξιανθία στην πλήρη ωρίμανση είναι απαραίτητο να γονιμοποιηθούν τα λουλούδια. Στην αγριοσυκιά η γονιμοποίηση εξασφαλίζεται από ένα έντομο τον Βλαστοφάγο τον Ψήνα (*Blastophaga psenes*) που καθώς μπει μέσα στις ταξιανθίες εξασφαλίζει τη μεταφορά της γύρης. Το έντομο αυτό επισκέπτεται επίσης τα πραγματικά σύκα της ήμερης συκιάς και τα γονιμοποιεί: χάρη στον Βλαστοφάγο πολλές ποικιλίες ήμερης συκιάς που καλλιεργούνται στην χώρα μας μπορούν να παράγουν τέλεια αναπτυγμένα σύκα. Για τον λόγο αυτό ήταν κάποτε διαδομένη η τεχνική του

¹⁰ Κακογιαννάκης, Ν., 2006

«ερινεασμού» ή «ορνιάσματος» δηλαδή το κρέμασμα πάνω στην ήμερη συκιά μερικών κλαδιών αγριοσυκιάς με καρπούς από τους οποίους βγαίνουν οι βλαστοφάγοι κατά την άνοιξη.

Σήμερα ο ερινεασμός δεν είναι πια πολύ διαδομένος μια και υπάρχουν ποικιλίες ήμερης συκιάς που μπορούν να σχηματίζουν εδώδιμα σύκα τέλεια ανεπτυγμένα χωρίς να χρειάζονται γονιμοποίηση (παρθενοκαρπία). Τα σύκα παρθενοκαρπικής προελεύσεως διακρίνονται από εκείνα στα οποία έχει γίνει η γονιμοποίηση επειδή δεν περιέχουν τους μικρούς καρπούς (δηλαδή τους «σπόρους»).

ΕΡΙΝΟΙ λέγονται τα αρσενικά σύκα [οι ορνιοί] που βάζουν οι συκοπαραγωγοί στις συκιές για να γονιμοποιηθούν και να κάνουν σύκα. Αυτά είναι σύκα που τα παίρνουν από αρσενικές συκιές ή αγριοσυκιές και τα περνούν σε κλωστές για να είναι εύκολο το κρέμασμα στις κανονικές [θηλυκές] συκιές. Έτσι όταν οι έρινοι ξεραθούν σκάζουν και βγαίνουν από αυτούς τα ωάρια της γονιμοποίησης που με τα έντομα (Ψήνας) και τον αέρα γονιμοποιούν τα άλλα. Οι άνθρωποι αυτοί που μάζευαν, αποθήκευαν και πωλούσαν τους ορνιούς ή ερινιούς λέγονταν **ερινιαστές** ή **ρινιαστές**.

Ποικιλίες

Οι ποικιλίες που παράγουν μόνο πραγματικά σύκα λέγονται μονόφορες, ενώ αυτές που παράγουν τόσο φρακασάνες ή αυγόσυκα όσο και πραγματικά σύκα λέγονται δίφορες. Οι ποικιλίες είναι πάρα πολλές και μπορούν να ταξινομηθούν σύμφωνα με διάφορα κριτήρια :χρώμα του σύκου (άσπρα και μαύρα σύκα) εποχή ωριμάνσεως προορισμός του προϊόντος (νωπή κατανάλωση, αποξήρανση).

Στη χώρα μας είναι περίφημα τα ξερά σύκα Καλαμών και Κύμης. Οι καλύτερες ποικιλίες νωπών σύκων είναι τα βασιλικά και τα μαντουλάρικα της Αττικής. Επίσης πολύ καλή ποικιλία συκιάς είναι η σμυρναϊκή (σύκα μπαρδατζίκια). Γενικά μπορούμε να πούμε ότι οι ποικιλίες συκιάς που καλλιεργούνται κατά τόπους είναι αποτέλεσμα

τοπικής προσαρμογής γι' αυτό και κάθε περιφέρεια έχει τις δικές της ποικιλίες έστω και αν τα δέντρα που αρχικά είχαν φυτευθεί ήταν ξενικών ποικιλιών.¹¹



Εικόνα 2.1: Ψήνας των Σύκων

Ψήνας των σύκων (Εικόνα 2.1)

Ενήλικο. Το θηλυκό είναι μαύρο ή σχεδόν μαύρο, γυαλιστερό, πτερωτό, μέσου μήκους 2,5 mm. Το αρσενικό είναι ανοιχτοκάστανο ή κεχριμπάρι, άπτερο, με την άκρη της κοιλιάς στενόμακρη και με κοντές κεραίες (Κατσόγιαννος *et al.*, 1998).

Ξενιστές. Η συκιά, *Ficus carica* L. Το φυτικό αυτό είδος έχει δύο μορφές ή υποείδη: την ήμερη συκιά, με τους διάφορους γενότυπους της και τους εδώδιμους καρπούς της αφενός, και την άγρια ή αρσενική συκιά αφετέρου. Η ταξιανθία και ταξικαρπία της ήμερης και της άγριας συκιάς, το γνωστό μας σύκο, ονομάζεται συκόνιο (Syconium).

Ξενιστής του ψήνα είναι η άγρια συκιά, στα συκόνια της οποίας αναπτύσσεται και διαιώνίζεται. Αυτή παράγει τρεις εσοδείες άγριων σύκων. Η πρώτη εσοδεία του έτους είναι οι ερινεοί ή ορνοί ή ρινοί (fioroni, orni, profichi). Αναπτύσσονται την άνοιξη ή το θέρος και έχουν θηλυκά και αρσενικά άνθη. Της δεύτερης εσοδείας τα συκόνια (forniti, mammoni) αναπτύσσονται το θέρος και ωριμάζουν τα τέλη του θέρους ή το φθινόπωρο. Περιέχουν πολλά θηλυκά άνθη και συνήθως, αλλά όχι πάντα, λίγα αρσενικά άνθη. Της τρίτης εσοδείας τα συκόνια (cratiri, mamme) αναπτύσσονται το

¹¹ Καλλιέργεια και Γονιμοποίηση Συκιάς, Σφιχτέλλης,Σ., 2009

φθινόπωρο, παραμένουν στο δέντρο το χειμώνα και ωριμάζουν την επόμενη άνοιξη. Έχουν μόνο θηλυκά άνθη, ή και λίγα αρσενικά.

Βιολογία-ζημίες. Ο ψήνας έχει 3 γενεές το έτος, όσες και οι εσοδείες συκωνίων του δέντρου-ξενιστή. Τα συκώνια αυτά, όσα έχουν και αρσενικά άνθη, είναι εντόνως πρωτόγυνα. Τα αρσενικά άνθη τους ωριμάζουν λίγες εβδομάδες μετά τα θηλυκά, όσο περίπου χρόνο χρειάζεται το έντομο για να συμπληρώσει τον βιολογικό του κύκλο. Αυτό επιτρέπει στο ενήλικο θηλυκό, κατά την έξοδο του από το συκώνιο στο οποίο αναπτύχθηκε, να παρασύρει κατά την έξοδο του νωπή γύρη και να τη μεταφέρει σε συκώνιο της επόμενης εσοδείας που θα επισκεφθεί για να ωοτοκήσει.

Ο ψήνας διαχειμάζει μέσα στα χειμερινά αγριόσυκα και ενηλικιώνεται την άνοιξη. Τα θηλυκά, αφού συζευχθούν, εγκαταλείπουν τα χειμερινά συκώνια, πετούν και μπαίνουν στους ερινεούς του ίδιου ή γειτονικών δέντρων, όπου ωοτοκούν στα βραχύσυτλα θηλυκά άνθη τους. Τα ενήλικα θηλυκά της επόμενης (εαρινής) γενεάς εγκαταλείπουν τους ερινεούς, σε αναζήτηση κατάλληλων για ωοτοκία ταξιανθιών.

Κατά την έξοδο του από τους ερινεούς, ο ψήνας παρασύρει γύρη από τα αρσενικά άνθη που βρίσκονται προς την κορυφή του συκωνίου κοντά στο "μάτι". Τη γύρη αυτή μεταφέρει στην επιφάνεια του σώματος του και, όταν μπει σε συκώνια της επόμενης εσοδείας, επικονιάζει τα θηλυκά άνθη τους. Όσα άνθη γονιμοποιηθούν και δεν ωοτοκηθούν θα παραγάγουν σπόρους, ενώ τα ωοτοκηθέντα θα παραγάγουν ψήνες.

Κατά την αναζήτηση συκωνίων της άγριας συκιάς για ωοτοκία, οι θηλυκοί ψήνες μπαίνουν και σε ήμερα σύκα, τα οποία επικονιάζουν, αλλά στα άνθη των οποίων δεν ωοτοκούν λόγω των μακρών τους στύλων. Κατά την είσοδο του στα πλείστα ήμερα σύκα, ο ψήνας χάνει τις πτέρυγες του στην είσοδο του συκωνίου και δεν μπορεί να πετάξει προς άλλα σύκα. Συνήθως ψοφά μέσα στο ήμερο σύκο, αφού αναζητήσει ανεπιτυχώς, θηλυκά άνθη κατάλληλα για ωοτοκία.

Τα συκώνια της ήμερης συκιάς συνήθως δεν έχουν αρσενικά άνθη (Κατσόγιαννος *et al.*, 1998). Σε ορισμένους γενοτύπους το συκώνιο αναπτύσσεται παρθενοκαρπικά.

όπως στις Mission και Kadota. Σε άλλους όμως γενότυπους είναι απαραίτητη η γονιμοποίηση για να συγκρατηθεί το σύκο στη συκιά και για να ωριμάσει κανονικά.

Στους γενοτύπους αυτούς τη γύρη φέρνει από τους ερινεούς ο θηλυκός ψήνας. Όπου δεν υπάρχουν αγριοσυκιές κοντά σε ημέρες που χρειάζονται γονιμοποίηση, γίνεται ερινεασμός (όρνιασμα). Ο ερινεασμός ή εριναςμός συνίσταται στην έγκαιρη συλλογή ερινεών (ορνών) τον Ιούνιο-Ιούλιο και την τοποθέτηση τους με κάποιο απλό τρόπο στις συκιές. Οι θηλυκοί ψήνες βγαίνουν σε λίγες μέρες ή ώρες από τους ερινεούς και μπαίνουν στα γύρω ήμερα σύκα, μεταφέροντας τη γύρη των αρσενικών ανθέων των ερινεών. Είναι συνεπώς ο ψήνας ένα χρήσιμο έντομο-επικονιαστής, απαραίτητο για ορισμένους από τους καλύτερες γενότυπους συκιάς, όπως οι τύπου Σμύρνης, γνωστές ως Calimyrna ή Lob Injir και οι τύπου White San Pedro. Από τους εγχώριους γενότυπους, ο Αναγνωστόπουλος (Κατσόγιαννος *et al.*, 1998) αναφέρει τις Καλαμών, Βασιλικά, Αργαλαστής και Κύμης.

Ο ψήνας μπορεί να μεταφέρει στα σύκα και ανεπιθύμητους μικροοργανισμούς, που ιδιαίτερα με υγρό καιρό ή σε υγρές περιοχές, προκαλούν όξινες ή άλλες σήψεις. Για τον λόγο αυτό έγιναν προσπάθειες πρόκλησης παρθενοκαρπίας με χημικές ουσίες. Τα αποτελέσματα σε ορισμένους γενότυπους δεν ήταν τόσο ικανοποιητικά ώστε να υποκατασταθεί ο ερινεασμός.

Σε άλλες χώρες, άλλα είδη συκιάς (*Ficus*), έχουν το καθένα το δικό του συμβιωτικό είδος επικονιαστή, από την τάξη Υμενόπτερα.¹²

¹² Κακογιαννάκης, Ν., 2006

2.6 ΦΥΤΕΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ

Πρώτη εργασία που γίνεται είναι η βαθιά άροση όταν το χωράφι βρίσκεται στο ρόγο του, ακολουθεί εδαφική ανάλυση και βασική λίπανση ανάλογα το έδαφος και τις ελλείψεις του. Αφού ολοκληρωθούν όλες οι καλλιεργητικές εργασίες, γίνεται η φύτευση σε αποστάσεις 8 μέτρων προς όλες τις κατευθύνσεις, όπου 15 δένδρα θα χωρέσουν στο στρέμμα αν επιλέξουμε το σύστημα με τετράγωνα ή 18 αν επιλέξουμε το σύστημα με ρόμβους.

Η φύτευση γίνεται, δε, σε λάκκους μικρού βάθους ώστε το δενδρύλλιο να μη παραχώνεται περισσότερο από 5-10 cm από το σημείο όπου ήταν στο φυτώριο. Η καλύτερη εποχή για φύτευση είναι λίγο μετά τις πρώτες βροχές ώστε το ριζικό σύστημα του φυτού να ενσωματωθεί στο έδαφος τη διάρκεια του χειμώνα για να αντέξει το ξηροθερμικό καλοκαίρι, στη διάρκεια του καλοκαιριού γίνεται πότισμα και βοτάνισμα, για τα τρία (3) πρώτα χρόνια όπου απαγορεύεται η χρήση ζιζανιοκτόνων.¹³

2.7 ΚΛΙΜΑ - ΕΔΑΦΟΣ - ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ - ΛΙΠΑΝΣΗ

Στην ενότητα αυτή εξετάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την καλλιέργεια και την απόδοση της Συκιάς. Οι παράγοντες αυτοί είναι (α) το κλίμα, (β) το έδαφος και η τοποθεσία και (γ) η λίπανση

¹³ Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, (1990), «Θετικές Επιστήμες – Φυτολογία», Αθήνα

2.7.1 Κλίμα

Η καταγωγή του φυτού της Συκιάς προέρχεται από πολύ θερμά μέρη. Ωστόσο στα λιγότερο θερμά κλίματα γίνεται και αναπτύσσεται καλύτερα. Σε βορειότερες περιοχές ή ορεινές οι καρποί οψιμίζουν τόσο ώστε μένουν στο δένδρο και ωριμάζουν την επόμενη χρονιά νωρίς το καλοκαίρι. Το φυτό δεν φαίνεται να έχει ανάγκη σε χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα για να διαφοροποιήσει τους οφθαλμούς, αλλά δεν αντιμετωπίζει και πρόβλημα όταν η θερμοκρασία του χειμώνα κατέβει αρκετά κάτω από το μηδέν.

2.7.2 Έδαφος & Τοποθεσία

Το δένδρο της Συκιάς ευδοκμεί σε όλους σχεδόν τους τύπους των εδαφών. Αντιμετωπίζει πρόβλημα μόνο στα βαριά υγρά χώματα (Αργιλώδη, Αργιλοαμμώδη σφικτά) όπου και δεν προκόβει. Αντίθετα σε ξηρά και φτωχά αμμουδερά εδάφη αναπτύσσεται και παράγει ικανοποιητικά. Ιδανικά χώματα για το φυτό θα μπορούσε να είναι τα πλούσια, βαθιά στραγγιζόμενα ελαφριάς σύστασης όπου αναπτύσσεται και παράγει τα μέγιστα.

Ιδανική τοποθεσία για το φυτό είναι τα υπήνεμα και προφυλαγμένα μέρη από παγωνιές. Γενικότερα η μεσημβρινή έκθεση και προσήλια είναι κατάλληλη για την ελεύθερη καλή ανάπτυξη του φυτού.

2.7.3 Λίπανση

Το δέντρο της συκιάς για να αναπτυχθεί, θέλει αρκετό άζωτο, επάρκεια σε ασβέστιο κάλιο και σίδηρο. Έτσι το δέντρο προκόβει και καρποφορεί άφθονα σε χώματα ασβεστούχα με φυσική σύσταση «χαλικοαργιλοαμμώδη» σιδηρούχα.

Καλή λίπανση της συκιάς γίνεται επίσης με χωνεμένη κοπριά (1300-1500 κιλά το στρέμμα) ανάλογα και με τις ανάγκες του χώματος, όπου μάλιστα το χώμα έχει ανάγκη από «οργανικά υλικά» για τη διόρθωση της φυσικής του σύστασης.

Η κοπριά πρέπει να συμπληρώνεται με φωσφοροκαλιούχο λίπασμα, (4% υπερφωσφορικό και 0,5 % θεικό Κάλι). Το θεικό Κάλι στη μεγαλύτερη ποσότητα είναι αναγκαίο σε περιπτώσεις φτωχών αμμουδερών εδαφών που δεν έχουν επάρκεια καλίου.

Για μεγάλα δέντρα η λίπανση με κοπριά γίνεται είτε λιπαίνοντας το χώμα σε όλη του την επιφάνεια (*υστέρα από το μάζεμα των σύκων*), οπότε παραχώνουμε την κοπριά με όργωμα ή σκάψιμο, είτε λιπαίνοντας κάθε δέντρο χωριστά. Στη δεύτερη περίπτωση η ποσότητα είναι ανάλογη με την ανάπτυξη και την ηλικία του δέντρου 30-60 κιλά για κάθε δέντρο, συμπληρώνοντας με υπερφωσφορικό και καλιούχο λίπασμα, όπως είπαμε παραπάνω. Κοπριά και λίπασμα τα τοποθετούμε σε μια ζώνη με πλάτος 50 πόντους γύρω στο δέντρο σε απόσταση $1-1\frac{1}{2}$ μέτρο μακριά από τον κορμό και σε βάθος ως 20 πόντους. Η λίπανση με κοπριά είναι απαραίτητη κυρίως όταν το έδαφος είναι πολύ σφιχτό. Επίσης όταν είναι πολύ φτωχό, ή όταν είναι πολύ αμμουδερό ακόμη όταν πρόκειται για νέα εγκατάσταση συκεώνα με νεαρά δενδρύλλια, που έχουν ανάγκη από βλαστούς και φύλλα.

Ανάλογα αν το έδαφος είναι πολύ φτωχό, ή πολύ πλούσιο, πολύ σφιχτό ή πολύ αραιό, εφαρμόζεται και η λίπανση. Η κοπριά μπορεί να αντικατασταθεί με χλωρή λίπανση, με πολύ καλά αποτελέσματα, συμπληρώνοντας με 60 κιλά υπερφωσφορικό και με 25 κιλά θεικό Κάλι. Για εφαρμογή σκέτης χημικής λίπανσης στη συκιά, (όπου το χώμα δεν έχει άμεση ανάγκη από κοπριές), οι δόσεις μπορεί να φτάσουν για κάθε μεγάλο δέντρο ως 1.300 γραμμ. θεικής αμμωνίας, 1.600 gr. νιτρικού ασβεστίου ή όταν κριθεί απαραίτητη η πρόσθεση ασβέστη ως 2 κιλά, 600 gr. υπερφωσφορικό και ως 650 gr. θεικό Κάλι. (μικρότερες ποσότητες όταν τα δέντρα είναι 3-4 χρονών).

Για λίπανση με μικτό λίπασμα (πλήρες) χρησιμοποιούμε την αναλογία $1/2-12\frac{1}{2}-1\frac{1}{2}$.

Με απλά βασικά λιπάσματα δίνουμε: Θ.Α. 1,2-2,4 κιλά, Υ.Φ. 2,5-5 και Θ.Κ. 1/2-1

κιλό για κάθε δέντρο (τύπος 6-10-6), δίνοντας από 4 ως 8 κιλά κατά δέντρο σύμφωνα με την υπάρχουσα ανάγκη, (γι' αυτά είναι απαραίτητη ή κοπριά). Στην κοπριά μπορεί να συμπληρωθούν 500-650 gr. υπερφοσφορικού και 70-100 gr. θεικού καλίου. Η αναλογία μικτού λιπάσματος για συμπλήρωση είναι $0-2\frac{1}{2}-1\frac{1}{2}$ (τύπος 0-10-6) 650-1300 gr. για κάθε μικρό δέντρο αναλόγως ηλικίας και ανάπτυξης.

Σε καλά χώματα πού θα χορηγηθεί κοπριά, ή εφαρμοσθεί η μέθοδος της χλωρής λίπανσης, οι δόσεις για τα μικρά δέντρα ανέρχονται 225-350 gr. θεική αμμωνία, 500-650 gr. υπερφοσφορικό, και 100-160 gr. θεικό Κάλι, ανάλογα, με τον τρόπο πού προαναφέρθηκε και για τα μεγάλα δέντρα (σε ζώνη κυκλική ως 50 πόντους μακριά από τον κορμό).

Για λίπανση μικρών δένδρων με πλήρες μικτό λίπασμα, ή αναλογία πρέπει να είναι $1\frac{1}{2}-2-1\frac{1}{2}$. Με απλά βασικά δίνουμε: Θ.Α. 0,2-0,6 κιλά Υ.Φ. 0,35-1 κιλό και Θ.Κ. 0,1-0,25 κιλού για κάθε μικρό δένδρο (τύπος 6-8-6) σε ποσότητα από 0,7-2 κιλά για κάθε μικρό δένδρο.

Σε χώματα πού δεν έχουν ασβέστη είναι απαραίτητο η συμπλήρωση κάθε τρία χρόνια 400-650 κιλών ασβέστη άσβηστου για κάθε στρέμμα, πού μοιράζεται σε σωρούς και αφού τριφτεί με την υγρασία του αέρα, απλώνεται και παραχώνεται στο χώμα με όργωμα ή σκάψιμο (φθινόπωρο προς το χειμώνα).

Ο ασβέστης μπορεί να δοθεί και σε κάθε δένδρο χωριστά, με τον ίδιο τρόπο πού χορηγείται και το λίπασμα, από 10-13 κιλά για κάθε μεγάλο δέντρο.

Εάν το χώμα ελλείπετε σιδήρου, ή και διαγνώσουμε σημάδια χλώρωσης στα φύλλα, προερχόμενα από έλλειψη σιδήρου, είναι ανάγκη η χορήγηση <<θεικού σιδήρου>> (καραμπογιά), από 1300 gr. ως 4 κιλά για κάθε δέντρο.

Άλλη κατάλληλη και καλή χημική λίπανση για τη συκιά, όταν το έδαφος είναι φτωχό σε Κάλι (Κάλι συνήθως έχουν τα κοκκινοχώματα), είναι η χορήγηση πλήρους μικτού λιπάσματος της αναλογίας 2-3-1. Με απλά λιπάσματα η δόση είναι Θ.Α. 38-76 κιλά Υ.Φ. 75-150 κιλά και Θ.Κ. 8-16 κιλά για κάθε στρέμμα (τύπος 8-12-4) από 100-200

κιά. Η πρώτη εφαρμογή γίνεται την άνοιξη και συμπληρώνεται έπειτα στα μέσα της ανάπτυξης των καρπών με άλλα 100 κιλά από το ίδιο λίπασμα. Τέτοια λίπανση είναι κατάλληλη για χώματα που διατηρούν υγρασία ή που ποτίζονται και δεν τους έχει παραχωρηθεί άλλη φθινοπωρινή λίπανση.

Βέβαια, όπως είναι ευνόητο, οι ποσότητες λιπασμάτων που σημειώθηκαν είναι ενδεικτικές. Θα ελαττώνονται ή θα αυξάνονται ανάλογα με την κάθε περίπτωση και σύμφωνα με όσα έχουν προαναφερθεί.

Κατάλληλη εποχή σχεδόν για όλες τις περιπτώσεις λίπανσης στη συκιά, είναι το φθινόπωρο μετά τη συγκομιδή, οπότε εφαρμόζεται το ξελάκκωμα, το οποίο βοηθά στη τοποθέτηση λιπάσματος γύρω από το δέντρο, και όχι πολύ κοντά στον κορμό.

«Εδώ θα σημειώσουμε ότι πειράματα που έγιναν προ πολλών χρόνων στη Καλαμάτα σχετικά με τη λίπανση της συκιάς απέδειξαν ότι η πλήρης λίπανση - σύμφωνα με όσα είπαμε αύξησε την απόδοση κατά 80% και έδωσε καρπούς, ποιοτικά ανώτερους, με αυξημένη ποσότητα σακχάρων σε σχέση με σύκα που παράχθηκαν από δένδρα που δεν είχαν λιπανθεί (Μάρτυρες)».¹⁴

2.8 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ

Η Συκιά είναι ένα δέντρο που δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις. Όμως ορισμένες στοιχειώδης καλλιεργητικές φροντίδες που αναφέρονται παρακάτω είναι απαραίτητες έτσι ώστε να έχουμε βελτίωση και της ποιότητας αλλά και αύξηση της παραγόμενης ποσότητας του προϊόντος.

¹⁴ Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, (1990), «Θετικές Επιστήμες – Φυτολογία», Αθήνα

2.8.1 Καλλιέργεια Εδάφους

Η καλλιέργεια του Εδάφους σε συστηματικές κυρίως καλλιέργειες είναι απαραίτητη αφού με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η καταστροφή των ζιζανίων, ο αερισμός του εδάφους και η συγκράτηση της υγρασίας σε αυτό.

Η καλλιέργεια του εδάφους πρέπει να γίνεται σε μικρό βάθος ώστε να αποφεύγεται η καταστροφή του ριζικού συστήματος που πλησιάζει προς την επιφάνεια του εδάφους.

2.8.2 Λίπανση

Η Συκιά δεν έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις σε άζωτο όπως έχουν άλλα οπωροφόρα δέντρα. Έτσι 100-200 γραμμάρια ενεργού αζώτου στα τέλη του χειμώνα είναι υπέραρκετά για τη κάλυψη των αναγκών ενός ενήλικου δέντρου.

2.8.3 Κλάδεμα

Το κλάδεμα στις Συκίες πρέπει να γίνεται το χειμώνα και βελτιώνει την ποιότητα των Σύκων ενώ ταυτόχρονα συμβάλλει στη διαμόρφωση και διατήρηση του σχήματος των δέντρων. Το κλάδεμα θα πρέπει να είναι ελαφρό και να στοχεύει στην έκθεση του δέντρου στο άφθονο φώς και στο καλό αερισμό του.

2.8.4 Χλωρό Κλάδεμα

Εφαρμόζεται σε δέντρα που αδρέυονται και η παραγωγή τους είναι για νωπά Σύκα. Το χλωρό κλάδεμα ξεκινά στις αρχές Μαΐου και ολοκληρώνεται περί τις 20-25 του ίδιου μήνα έχοντας σαν αποτέλεσμα την ποιοτική βελτίωση και την προΐμιση της παραγωγής.¹⁵

¹⁵ Καλλιέργεια και Γονιμοποίηση Συκιάς, Σφιχτέλλης,Σ., 2009

3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

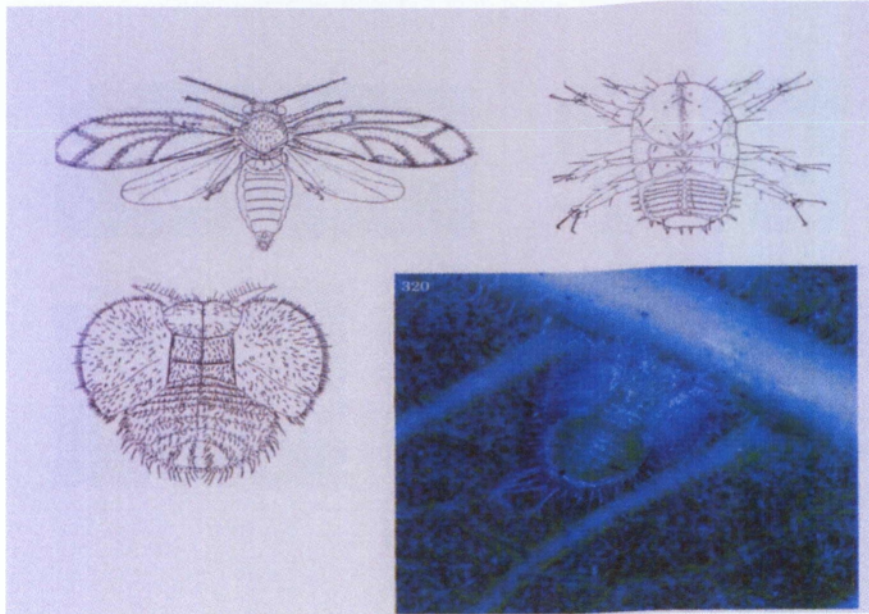
Η ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΣΥΚΙΑΣ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η προστασία της Συκιάς κατά τη καλλιέργειά της είναι ιδιαίτερα κρίσιμη για την σωστή ανάπτυξη του καρπού του σύκου. Κατά σειρά ετών έχουν εμφανισθεί διάφορα έντομα και μικροοργανισμοί οι οποίοι αποτελούν ανασταλτικούς παράγοντες στην ομαλή ανάπτυξη του σύκου. Στην συνέχεια ακολουθεί αναλυτική παρουσίαση των εχθρών της Συκιάς.

3.2 ΕΝΤΟΜΑ ΤΩΝ ΣΥΚΩΝ

A. *Homotoma ficus* (L), (Homoptera, Psyllidae)



Εικόνα 3.1: Ψύλλα της συκιάς

Ψύλλα της συκιάς (Εικόνα 3.1)

Μορφολογικά χαρακτηριστικά: Ενήλικο. Έχει μήκος 3-5 mm, πλάτος 1,3 mm και χρώμα κιτρινοπράσινο ή πράσινο, με το μεσόνωτο ανοιχτόκαστανο (Εικ. 1).

Προνύμφη. Η νεαρή είναι κιτρινοπράσινη, ελλειψοειδής, μήκους περίπου 0,4 mm και έχει κεραίες διάρθρες. Η αναπτυγμένη προνύμφη (τελευταίου σταδίου) έχει σχήμα απιόμορφο, διαστάσεις 2,5 χ 2,6 mm και είναι πιο ανοιχτόχρωμη. Έχει πολλές κοντές τρίχες και κεραίες τρίαρθρες, των οποίων τα δύο πρώτα άρθρα είναι πολύ κοντά και το 3ο μακρύ και στην άκρη κωνικό.

Ξενιστές. Συκιά και αγριοσυκιά.

Βιολογία-ζημιές. Έχει μία γενεά το έτος. Διαχειμάζει ως αυγό στους οφθαλμούς του δέντρου. Στη νότια Ιταλία, όταν αρχίζει η νέα βλάστηση της συκιάς κατά τις αρχές Μαρτίου, τα αυγά γίνονται πορτοκαλί και τα μέσα με τέλη Μαρτίου εκκολάπτονται οι προνύμφες. Οι νεαρές προνύμφες μένουν προστατευμένες στους εκπυσσομένους

οφθαλμούς. Από το 3ο προνυμφικό στάδιο και μετά, βρίσκονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων. Συμπληρώνουν την ανάπτυξη τους κατά τα μέσα Μαΐου και ενηλικιώνονται τα τέλη Μαΐου με μέσα Ιουνίου. Τα ενήλικα παραμένουν ανώριμα στην κάτω επιφάνεια των φύλλων όλο το θέρος και ωριμάζουν αναπαραγωγικά στις αρχές φθινοπώρου. Ωτοκοούν τον Σεπτέμβριο και Οκτώβριο και μετά ψοφούν. Ο Αναγνωστόπουλος (Κατσόγιαννος *et al.*, 1998) το θεωρεί βλαβερό σε φύλλα και καρπούς, ενώ άλλοι συγγραφείς όχι.

Καταπολέμηση. Αν ο πληθυσμός είναι πυκνός, συνιστάται ψεκασμός εναντίον των νεαρών προνυμφών την άνοιξη με γαλάκτωμα θερινού ορυκτελαίου ή με συνθετικό οργανικό εντομοκτόνο.

B. *Ceroplastes rusci* (L) (Homoptera, Coccidae)

Κηροπλάστης ή Ψώρα της συκιάς (Εικόνα 3.2)

Ενήλικο. Το θηλυκό έχει σχήμα περίπου ωοειδές μήκους 3-5, πλάτους 2-3 και ύψους 2-3 mm. Το γενικό χρώμα είναι υπόλευκο, ελαφρώς ρόδινο. Το σώμα, στα νώτα, καλύπτεται από 9 κηρώδεις πλάκες, μία νωτιαία μεγάλη οκταγωνική και γύρω της 8 μικρότερες σε σχήμα σχεδόν τετραπλεύρου (μία πρόσθια, μία οπίσθια και 6 πλευρικές). Κάθε μια από τις 8 περιμετρικές πλάκες έχει στο κέντρο της λευκά κηρώδη νημάτια. Το γενικό χρώμα των πλακών, συνεπώς και του εντόμου όπως το βλέπουμε στα φυτά, είναι σχεδόν λευκό ή λευκότερο, με τάση προς ίο ρόδινο. Το σχήμα του στα νώτα θυμίζει όστρακο χελώνας. Κάτω από τις κηρώδεις πλάκες το σώμα έχει χρώμα ερυθροιώδες. Το αρσενικό έχει χρώμα σκουριάς, είναι πτερωτό και έχει μήκος 1-1,2 mm. Σε ορισμένες χώρες δεν έχουν παρατηρηθεί αρσενικά.



Εικόνα 3.2: Ψώρα της συκιάς

Προνύμφη. Η νεαρή έχει στην αρχή σχήμα άστρου και χρώμα κόκκινο. Αργότερα φαίνεται υπόλευκη, εξ αιτίας των κηρωδών νηματίων από τα οποία σκεπάζεται (Εικόνα 3.2). Τόσο τα ανήλικα όσο και το ενήλικο θηλυκό (εκτός από την περίοδο της φωτοκίας) μπορούν να μετακινούνται.

Ξενιστές. Προσβάλλει κυρίως τη συκιά και δευτερευόντως άλλα δέντρα και θάμνους, όπως μουριά, εσπεριδοειδή, *Pstacia terebinthus*, πικροδάφνη, μυρτιά, άμπελο.

Βιολογία-ζημιές. Έχει 2 γενεές το έτος. 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 (Κατσόγιαννος *et al.*, 1998). 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. Αυτό αποδίδεται σε αποτελεσματικούς φυσικούς του εχθρούς όπως είναι το Λεπιδόπτερο

Eumblemma (Coccidiphaga) scitula Ramb., το Υμενόπτερο *Scutellista cyanea* Motsch άλλα παρασιτοειδή Υμενόπτερα και Κολεόπτερα των γενών *Chilocirus* και *Exochomus*.

Καταπολέμηση. Εάν χρειαστεί, γίνονται ψεκασμοί με γαλάκτωμα θερινού ορυκτελαίου, ή οργανοφωσφορούχα (malathion diazinon κ.α.), ή καρβαμιδικά εντομοκτόνα (carbaryl, methomyl), το θέρος, όταν οι προνύμφες βρίσκονται στο πρώτο στάδιο. Μπορεί να γίνει και χειμερινός ψεκασμός με γαλάκτωμα χειμερινού ορυκτελαίου. Ορισμένοι συγγραφείς συνιστούν να αφαιρούμε και να καταστρέφουμε τα φύλλα το φθινόπωρο πριν προλάβουν οι νεαρές προνύμφες της 2ης γενεάς να πάνε από τα φύλλα στους βλαστούς.

Γ. *Silba adipata* McAlpine) (Diptera, Lonchaeidae)



Εικόνα 3.3: Μαύρη μύγα των σύκων

Μαύρη μύγα των σύκων, Λογγαία των σύκων (Εικόνα 3.3)

Ενήλικο. Έχει μήκος 3,5-4,5 mm, άνοιγμα πτερύγων 8 mm και χρώμα μαύρο μεταλλικό λαμπερό, με ελαφρά πρασινωπές ή ιώδεις ανταύγειες. Οι σύνθετοι οφθαλμοί είναι καστανοί ή καστανέρυθροι, η κοιλιακή επιφάνεια (ventrum) της κοιλιάς καστανή και τα πόδια σκοτεινά καστανά. Το θηλυκό έχει συσταλτό και μυτερό ωσθήτη.

Αυγό. Στενόμακρο 0,9 × 0,22 mm, με λεπτές τις δύο άκρες, σχεδόν ατρακτοειδές, λευκό.

Προνύμφη. Λευκή, στενόμακρη, στενότερη στο πρόσθιο μέρος του σώματος, με γενικό σχήμα που μοιάζει με των *Tepritidae*. Τελικό μήκος 6-8mm.

Νύμφη. Το περίβλημα της είναι σκοτεινοκάστανο και μήκους 3,5-4 mm.

Ξενιστές. Άγρια (αρσενικά) και καλλιεργούμενα (ήμερα) σύκα, δηλαδή οι ταξικαρπίες του άγριου και καλλιεργούμενου *Ficus carica* και οι ταξικαρπίες του *F.pseudocarica*. Στην Αλγερία αναπτύσσεται και στο *F.pseudocoriaria*. Φαίνεται ότι προτιμά τα άγρια σύκα

Βιολογία-ζημιές. Έχει 4-6 γενεές το έτος. Κατά τον Silvestri (Κατσόγιαννος *et al.*, 1998) διαχειμάζει πιθανώς ως ενήλικο. Παρατηρούνται όμως σε άγρια σύκα προνύμφες ακόμα και τον Δεκέμβριο που δίνουν νύμφες και ενήλικα που θα βγουν την άνοιξη. Στο Λίβανο αναφέρεται ότι διαχειμάζει ως νύμφη στο έδαφος (Κατσόγιαννος *et al.*, 1998). Τα ενήλικα μυζούν απεκκρίματα κοκκοειδών, γλυκό χυμό που βγαίνει από υπερώριμα σύκα, σταγόνες νοπού ή αποξηραμένου χυμού από αφαιρεθέντα ή τραυματισθέντα φύλλα ή καρπούς συκιάς (Katsoyannos1983a) κ.α. Την άνοιξη, αφού τραφούν, ωριμάσουν αναπαραγωγικά και συζευχθούν, τα θηλυκά ωοτοκούν στις ανθοταξίες (άγουρα σύκα) αρχίζοντας συνήθως τον Απρίλιο και κατ' εξαίρεση και το Μάρτιο. Το θηλυκό εισάγει τον ωοθήτη του μεταξύ των λεπιών του ανοίγματος (ματιού) της ανθοταξίας και τοποθετεί τα αυγά του, σε μικρές ομάδες, μέσα από τα λέπια (Katsoyannos1983a).

Ο Talhouk (Κατσόγιαννος *et al.*, 1998) αναφέρει ότι το θηλυκό γεννά μόνο 2-4 αυγά κάθε φορά, πράγμα που αποδεικνύεται από το ότι όταν οι προνύμφες σε ένα σύκο είναι περισσότερες από 4, είναι σχεδόν πάντα δύο διαφορετικών μεγεθών άρα και ηλικιών. Στην Τουρκία έχουν παρατηρηθεί ως 35 προνύμφες σε ένα σύκο και στο Ισραήλ ως 30.

Η προνύμφη μπαίνει στο εσωτερικό της αργότερα ταξικαρπίας. Κατά κανόνα οι προνύμφες ορύσσουν τη σάρκα κοντά στην επιφάνεια άγουρων σύκων. Σε ώριμα σύκα, που επίσης προσβάλλουν, οι προνύμφες βρίσκονται συνήθως προς το κέντρο.

Η προσβολή αυτή του σύκου από το *S.adipata* ταξιανθίας όπου τελικά δημιουργεί και στοά. Τρώει τα άνθη και τη σάρκα της ταξιανθίας και προκαλεί και σήψη. Εξωτερικά το νεαρό σύκο αλλάζει χρώμα. Γίνεται κιτρινωπό, καστανό, ή ιώδες (Εικ. 14), και κατά κανόνα πέφτει πρόωρα. Η προσβεβλημένη πλευρά του είναι μαλακή. Η αναπτυγμένη προνύμφη ανοίγει οπή στο φλοιό, εγκαταλείπει το σύκο και πέφτει στο έδαφος όπου νυμφώνεται σε μικρό βάθος (ως 10cm). Το ενήλικο βγαίνει σε λίγες μέρες και ωτοκεί σε ήμερα ή άγρια σύκα κατά τον ίδιο τρόπο. Το *S.adipata* ωτοκεί και οι προνύμφες μπορούν να αναπτυχθούν σε σύκα και άγουρα και ώριμα, σε αντίθεση με τη μύγα της Μεσογείου που ωτοκεί μόνο σε σύκα ώριμα ή που πλησιάζουν να ωριμάσουν.

Καταπολέμηση. Η χρησιμοποίηση της εξανόλης, η οποία βρέθηκε ότι είναι ισχυρά ελκυστική για τα ενήλικα του εντόμου αυτού σε διαφανείς δακοπαγίδες McPhail, σε συνδυασμό ή μη με διάλυμα θεικού αμμωνίου (Katsoyannos and Guerin 1984), μπορεί να βοηθήσει αισθητά στην παρακολούθηση της πορείας του ενήλικου πληθυσμού για καθορισμό του κατάλληλου χρόνου εντομοκτόνων ψεκασμών. Ίσως βοηθήσει και σε καταπολέμηση του εντόμου με μαζική παγίδευση. Εντομοκτόνα που χρησιμοποιήθηκαν κατά του εντόμου αυτού είναι τα οργανοφωσφορούχα dimethoate, trichlorfon κ.α., συνήθως σε δολωματικούς ψεκασμούς. Το ψεκαστικό υγρό περιέχει το εντομοκτόνο και υδρόλυμα πρωτεΐνης και ψεκάζεται σε μέρος της κόμης κάθε 2ου ή 3ου δέντρου.

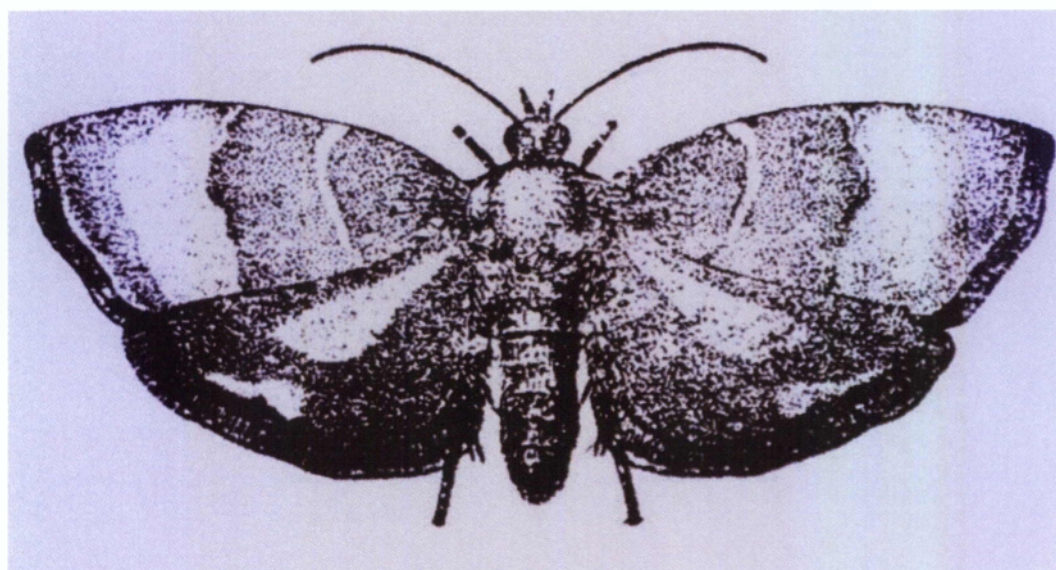
Άλλα μέτρα που συνιστούσαν παλιότερα ήταν η χρήση ανθεκτικών γενοτύπων (με μικρό και εισέχον μάτι), η απομάκρυνση των ερинеών μετά τη γονιμοποίηση των σύκων και η έγκαιρη συλλογή και θάψιμο σε μεγάλο βάθος (80cm) των προσβεβλημένων ήμερων και άγριων σύκων.

Κοντά σε συκιές και μουριές, διαπιστώθηκαν στη Χίο σμήνη ενηλίκων ενός άλλου είδους της ίδιας οικογένειας (Lonchaeididae), του *Lamprolonchaea smaragdi* (Walker) (Katsoyannos, 1983b). Οι προνύμφες του είδους αυτού αναπτύσσονται σε διάφορα υπερώριμα, πεσμένα φρούτα που ήδη προσβλήθηκαν από άλλα έντομα, όπως π.χ. σε σύκα ή νεράντζια προσβεβλημένα από τη μύγα Μεσογείου.

Από τον Απρίλιο ως το Νοέμβριο η μια γενεά διαδέχεται την άλλη, πιο γρήγορα το θέρος και πιο αργά την άνοιξη και το φθινόπωρο. Το *S.adipata* αποτελεί σοβαρό εχθρό της παραγωγής σύκων. Καταστρέφοντας τα άγρια σύκα το φθινόπωρο, μειώνει αισθητά τον πληθυσμό του ψήνα, *Blastophaga psenes*, που διαχειμάζει μέσα σ' αυτά, συνεπώς μειώνει τον βαθμό επικονίασης των ήμερων σύκων την άνοιξη. Επίσης καταστρέφει μέρος της εαρινής εσοδείας των άγριων σύκων που χρησιμεύουν για επικονίαση των ήμερων σύκων. Τελικά, καταστρέφει ένα αξιόλογο ποσοστό των εδώδιμων ήμερων σύκων. Σε σύκα που είναι ώριμα ή σχεδόν ώριμα, μπορεί να συνυπάρχουν αυγά και προνύμφες της μύγας των σύκων και της μύγας Μεσογείου (Katsoyannos 1983a).

Δ. *Anthophila nenorana* Hubner

(*Simaethis nemorana*, *Hemorophila nemorana*)



Εικόνα 3.4: Lepidoptera, Glyphipterygida

(Lepidoptera, Glyphipterygidae) (Εικόνα 3.4)

Ενήλικο. Έχει άνοιγμα πτερύγων 14-20 mm και σχήμα που θυμίζει Tortricidae. Οι πρόσθιες πτέρυγες έχουν την πρόσθια πλευρά τους καμπύλη (τοξοειδή) και την εξωτερική ελαφρώς κυματοειδή. Έχουν βασικό χρώμα καστανέρυθρο ανοιχτό, με δύο

εγκάρσιες ζώνες υπόλευκες. Οι οπίσθιες πτέρυγες είναι σκοτεινότερες, με ανοιχτόχρωμη κατά μήκος μεσαία ζώνη και δύο κιτρινωπές κηλίδες στη μέση της εξωτερικής παρυφής τους. Όταν αναπαύονται, τα ενήλικα έχουν τις πρόσθιες πτέρυγες οριζόντιες (περίπου παράλληλες προς το υπόστρωμα) και μισόκλειστες, ώστε σε κάτωση το σώμα τους να έχει σχήμα περίπου ισόπλευρου τριγώνου.

Προνύμφη. Κατά τον Silvestri (Κατσόγιαννος *et al.*, 1998), η αναπτυγμένη προνύμφη έχει μήκος 12 mm και χρώμα γενικά πρασινοκίτρινο, με μία κατά μήκος νωτιαία μεσαία γραμμή και ανά μία πλευρική ανοιχτότερες και με μαύρα τριχοφόρα φύματα. Κατά τον Picard (Κατσόγιαννος *et al.*, 1998) η αναπτυγμένη προνύμφη έχει τελικό μήκος ως 20mm, είναι ανοιχτοπράσινη και οι κατά μήκος νωτιαία και πλευρικές γραμμές είναι σκοτεινότερες από το βασικό χρώμα. Η κεφαλή είναι ανοιχτόχρωμη, συνήθως ανοιχτοκάστανη, και έχει στη βάση της 2 μαύρες κηλίδες και σκοτεινή (καστανή) την περιοχή των απλών οφθαλμών. Το πρόνωτο είναι επίσης ανοιχτόχρωμο και έχει μαύρες κηλίδες.

Νύμφη. Κάπως κοντόχοντρη, καστανή, μήκους περίπου 8 mm, μέσα σε ατρακτοειδές βομβύκιο, κοντά στην περίμετρο του φύλλου ή σε άλλη κατάλληλη γειτονική θέση.

Ξενιστές. Συκιά (*Ficus carica*), καλλιεργούμενη και αυτοφυής.

Βιολογία-ζημιές. Ο αριθμός των γενεών και η εποχική εξέλιξη του εντόμου αυτού δεν έχουν μελετηθεί αρκετά. Θεωρείται ότι έχει κατά κανόνα 2 γενεές το έτος στην Ιταλία και Γαλλία, ίσως και 3η σε ορισμένες άλλες χώρες. Διαχειμάζει ως νύμφη σε βομβύκιο στα πεσμένα φύλλα, ή ως ενήλικο σε προφυλαγμένες θέσεις.

Τα ενήλικα παρατηρούνται στις συκιές όταν εμφανιστούν τα πρώτα νέα φύλλα. Το θηλυκό τοποθετεί τα αυγά του, συνήθως μεμονωμένα ή ανά δύο, στην άνω επιφάνεια των φύλλων. Η νεαρή προνύμφη διαλέγει μια κατάλληλη θέση του νεαρού φύλλου, όπου υφαίνει ένα λεπτό λευκό ιστό, κάτω από τον οποίο προστατευμένη τρώει την άνω επιδερμίδα και το παρέγχυμα του φύλλου, αφήνοντας συνήθως ανέπαφα τα νεύρα και την κάτω επιδερμίδα.

Ως την πλήρη ανάπτυξη της, η προνύμφη μπορεί να δημιουργήσει περισσότερους από έναν ιστούς-καταφύγια στο ίδιο φύλλο ή και σε γειτονικά φύλλα. Η νύμφωση γίνεται συνήθως στα φύλλα, μέσα σε πυκνό, κατάλευκο, ατρακτοειδές βομβύκιο. Με την ανάπτυξη του φύλλου σκίζεται η κάτω επιδερμίδα στις διαβρωμένες από τις προνύμφες θέσεις και το φύλλο παρουσιάζεται διάτρητο κατά τρόπο ακανόνιστο.

Οι προνύμφες μπορεί να προκαλέσουν επιφανειακές διαβρώσεις και σε νεαρά ιδίως σύκα και κυρίως όταν τα σύκα ακουμπούν σε φύλλα ή μεταξύ τους. Η κυρίως ζημιά όμως αφορά το φύλλωμα. Γενικά οι ζημιές από το έντομο αυτό δεν είναι μεγάλες ούτε συχνές. Είναι συχνότερες σε μεμονωμένα δέντρα σε κήπους. Ίσως η άρδευση της συκιάς να δημιουργεί συνθήκες ευνοϊκές για το έντομο.

Καταπολέμηση. Σε περίπτωση διαπίστωσης μεγάλης προσβολής, συνιστάται ψεκασμός του φυλλώματος, την άνοιξη, εναντίον των νεαρών προνυμφών της 1ης γενεάς με εντομοκτόνο επαφής ή πεπτικού συστήματος, μεγάλης υπολειμματικής διάρκειας, πριν ακόμα οι προνύμφες επεκτείνουν πολύ τον ιστό-καταφύγιό τους που τις προστατεύει από το ψεκαστικό υγρό.

3.3 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΣΥΚΩΝ

Οι ασθένειες των σύκων διακρίνονται σε (1) Μυκητολογικές και (2) Ιολογικές ασθένειες, οι οποίες παρουσιάζονται στην συνέχεια.

3.3.1 Μυκητολογικές ασθένειες

1. **Σηψιρριζία** [Παθογόνα: α) *Armillaria mellea* και β) *Rosellinia necatrix*]
2. **Σκωρίαση** [Παθογόνο: *Cerotelium fici*]

3. Σήψη βλαστών [Παθογόνο: *Sclerotinia sclerotiorum*] (Εικόνα 3.5)
4. Επίσης έχουν αναφερθεί προσβολές από τους ακόλουθους μύκητες στη συκιά:
- Alternaria fici*
 - Alternaria sp*
 - Aspergillus niger*
 - Aspergillus sp*
 - Cytospora sycina*
 - Diplodiella caricae*
 - Fusarium sp*
 - Fusarium moniloforme*
 - Fusarium roseum*
 - Macrophoma sycophila*
 - Macrosporium sp*
 - Microdiplodia fici*
 - Phoma cinerescens*
 - Phylosticta caricae*
 - Rhabdospora tenuis*
 - Trichothecium roseum*



Εικόνα 3.5: Σήψη Βλαστών Συκιάς

Σηψιρριζίες (Παθογόνα: *Rossellinia necatrix* ,α.μ. *Dematophora necatrix*, *Armillaria*sp.).

Τα δύο παθογόνα προκαλούν σηψιρριζίες στη συκιά και έχουν πολύ μεγάλο εύρος ξενιστών. Ο *R. necatrix* προκαλεί συχνά σοβαρές ζημιές στη συκιά. Προσβάλλει τον φλοιό μέχρι και το κάμβιο και σε αντίθεση προς τον *Armillaria sp.* δεν προχωρεί στο ξύλο.

Είναι ασκομύκητας και αναγνωρίζεται εύκολα από το χαρακτηριστικό εριώδες λευκό ή γκρίζο μυκήλιο και τις λεπτές μυκηλιακές πλάκες που σχηματίζει πάνω στους προσβεβλημένους ιστούς. Στο μικροσκόπιο ξεχωρίζει από τα χαρακτηριστικές διογκώσεις των υφών του κοντά στα χωρίσματα (σεπτά). Το μόλυσμα και των δύο μυκήτων διατηρείται συνήθως σε σαπισμένες ρίζες μέσα στο έδαφος. Όταν υγιείς ρίζες έρθουν σε επαφή με προσβλημένες, μολύνονται. Οι σηψιρριζίες ευνοούνται από υψηλή εδαφική υγρασία. (Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο, 1995).

Ενδόσπηση των σύκων (Παθογόνα: *Fusarium spp.* και ζυμομύκητες).

Το εσωτερικό των σύκων σαπίζει κατά την έναρξη της ωρίμανσης. Οι προσβεβλημένοι καρποί έχουν "όξυνη" οσμή. Η σήψη οφείλεται σε διάφορους μύκητες, κυρίως ζύμες και *Fusarium spp.*

Οι παθογόνοι μύκητες μεταφέρονται στα σύκα συνήθως με τον ψήνα αλλά και με άλλα έντομα. Για την πρόληψη της ασθένειας συνιστάται τα σάπια σύκα να μην πετάγονται μέσα ή κοντά στο δενδροκομείο αλλά να συλλέγονται και να θάβονται.

Για τον ερινεασμό να χρησιμοποιούνται υγιείς ορνεοί που σχίζονται λίγο κατά μήκος με μαχαίρι προσέχοντας να μην χωριστούν τελείως στα δύο, εμβαπτίζονται σε διάλυμα benomyl 0,05% σε δραστική ουσία + σορβικό κάλι 2%. για 20 λεπτά και κατόπιν αφού στεγνώσουν αναρτούνται στα δένδρα. Η μεταχείριση αυτή απαλλάσσει τους ορνεούς από τους μύκητες *Fusarium spp.*, *Alternaria spp.* και *Rhizopus spp.* δεν καταπολεμά όμως ικανοποιητικά τους ζυμομύκητες. Για να είναι αποτελεσματικό το μέτρο αυτό δεν πρέπει να υπάρχουν άγριες συκιές μέσα ή κοντά στο δενδροκομείο, διαφορετικά θα πρέπει να μαζεύονται και να καταστρέφονται οι καρποί τους (Obenauf *et al.*, 1992).

3.3.2 Ιολογικές Ασθένειες

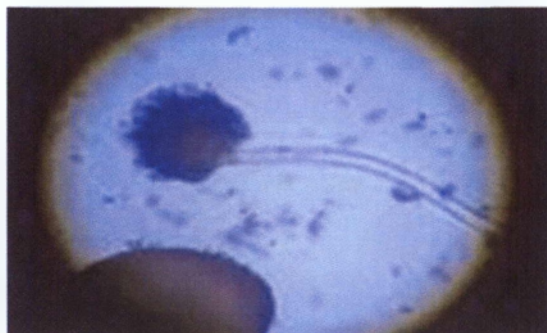
Μωσαϊκό της συκιάς (fig mosaic)

Είναι η γνωστή και ευρύτατα διαδεδομένη και στην Ελλάδα ίωση της συκιάς, μεταδιδόμενη με το άκαρι *Aceria ficus*. Πολύ έντονα είναι τα συμπτώματα μωσαϊκού και παραμορφώσεως των φύλλων, σε μερικούς δε γενότυπους όπως η Καλαμών και η Μελισσινή εμφανίζονται και χλωρωτικοί δακτύλιοι στους καρπούς. Τα συμπτώματα μπορεί να είναι ακόμη σοβαρότερα σε μερικούς γενότυπους, όπως η Καλαμών, όπου εμφανίζεται και μειωμένη ανάπτυξη φύλλων και βλαστών και νεκρώσεις και πήρωση των φύλλων. Για την καταπολέμηση της συνιστάται η αποφυγή χρησιμοποίησης μολυσμένου πολλαπλασιαστικού υλικού και η καταπολέμηση του φορέως.

Εκτός της ανωτέρω ίωσης, στη συκιά έχουν αναφερθεί και ορισμένοι ιοί, όπως ο μη-έμμονος αφίομεταδιδόμενος ιός της συκιάς (fig potyvirus, FigCV), που προκαλεί χλώρωση και παραμόρφωση των φύλλων, εξαπλωμένος στην πρώην Γιουγκοσλαβία και ο *S. γαριφαλολανθανοϊός* (fig S carlavirus) (Brunt, 1991).

Μη παρασιτικές ασθένειες:

1. Τοξικότητα χλωριούχων,
2. Ακανόνιστα ποτίσματα,
3. Επίδραση ψύχους ¹⁶



Εικόνα 3.6: Aspergillus niger

¹⁶ Κακογιαννάκης, Ν., 2006



Εικόνα 3.7: Fusarium sp

4^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

Η ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η ολοκληρωμένη διαχείριση αγροτικής παραγωγής είναι το σύστημα που συνδυάζει τη θεωρία με την πράξη όσον αφορά τον τρόπο καλλιέργειας και μέσο αυτής μπορούμε να επιτύχουμε ασφαλή και υγιεινά προϊόντα για όλους προστατεύοντας ταυτόχρονα το περιβάλλον, αλλά και μείωση του κόστους παραγωγής, κάτι που ενδιαφέρει περισσότερο αρκετές φορές αυτούς που τα παράγουν.

Η αγροτική παραγωγή και όλα τα προϊόντα αυτής την περίοδο που διανύουμε και ειδικότερα με την εφαρμογή του Γ'ΚΠΣ δηλαδή μετά το 2000 χρειάζονται πιστοποίηση (ονοματεπώνυμο), έτσι τουλάχιστον θα προωθηθούν καλύτερα και θα είναι αυτά που θα έχουν καλύτερο μέλλον. Αυτό από μόνο του έπρεπε να τονώσει και να προκαλέσει το ενδιαφέρον των ανθρώπων που ασχολούνται με την παραγωγή στρέφοντάς τους προς την κατεύθυνση αυτή. Δυστυχώς όμως τα πράγματα δεν εξελίσσονται σε ικανοποιητικό βαθμό με αποτέλεσμα τα προϊόντα που κυκλοφορούν προερχόμενα από ολοκληρωμένη διαχείριση να καλύπτουν μικρό μερίδιο της αγοράς.

Οι παραγωγοί δεν δείχνουν να ενδιαφέρονται και οι εξαιρέσεις αυτών βρίσκονται αντιμέτωποι με τη γραφειοκρατία του συστήματος και έτσι αποθαρρύνονται και αυτοί. Το κόστος για να ενταχθεί κάποιος σε ολοκληρωμένη διαχείριση είναι πολύ υψηλό για τις Ελληνικές εκμεταλλεύσεις με βάσει ότι τα χρήματα αυτά εκταμιεύονται από το κέρδος της εκμετάλλευσης χωρίς να υπάρχει αντιστάθμισμα στην τιμή του προϊόντος έτσι, μόνο οι ομάδες παραγωγών είναι εκείνες που μπορούν να εντάξουν

τις καλλιέργειες τους στο σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης μειώνοντας το κόστος πιστοποίησης ανά παραγωγό αλλά και επιτυγχάνοντας καλύτερες τιμές για τα προϊόντα τους λόγω της ποσότητας.

Οι νέοι αγρότες κοιτάζοντας το μέλλον και σε συνδυασμό με αυτό που ζούμε τώρα (ότι δηλαδή το 80% των αγροτών είναι πάνω από 55 ετών που σημαίνει πως υπάρχει καθησυχασμός, έλλειψη ενθουσιασμού, χαμηλό επίπεδο μόρφωσης) λέμε πως αυτό που απέμεινε το 20% δηλαδή πρέπει να αναλάβει να τραβήξει εμπρός αλλά πιο μεθοδευμένα, πιο έξυπνα, με κανόνες που θα ξεκινούν από τη βάση προς την κορυφή και όχι αντίθετα, μια κατεύθυνση την οποία γνωρίζουμε πολύ καλά και είμαστε έτοιμοι να βοηθήσουμε έτσι ώστε να πλησιάσουμε στο επιθυμητό αποτέλεσμα.

4.2 ΜΟΝΤΕΛΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση (Ο.Δ.) είναι ο τρόπος διαχείρισης της καλλιέργειας που στοχεύει στην παραγωγή υψηλής ποιότητας γεωργικών προϊόντων χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες μεθόδους και εισροές έτσι ώστε να υπάρχει οικονομικό όφελος για τον παραγωγό και μειωμένη επιβάρυνση στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.

Αυτό σημαίνει ότι η Ολοκληρωμένη Διαχείριση (Ο.Δ.) δεν είναι Βιολογική Γεωργία. Η βιολογική γεωργία έχει ως βασική της αρχή να μην χρησιμοποιεί συνθετικές ουσίες στην καλλιέργεια. Αυτό βέβαια δεν ισχύει για την Ο.Δ.

Η Ο.Δ. δεν μπορεί να εφαρμοστεί από την μία μέρα στην άλλη διότι απαιτεί οργάνωση, εκπαίδευση και τεχνογνωσία. Από την άλλη, η Ο.Δ. δεν είναι ένα άκαμπτο και αυστηρό πρόγραμμα διαχείρισης της καλλιέργειας

αφού δίνει στον παραγωγό πολλές επιλογές για το πώς μπορεί να διαχειριστεί την καλλιέργεια του.

Τα προγράμματα Ο.Δ. δεν είναι μοναδικά. Δηλαδή, η ίδια καλλιέργεια σε διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας μπορεί να εμφανίζει πολλές διαφορές στο σύμπλεγμα των εχθρών και ασθενειών, στις καλλιεργητικές πρακτικές, στις οικονομικές και κοινωνικές συνθήκες που επικρατούν, με αποτέλεσμα η ίδια καλλιέργεια να θέλει διαφορετικά προγράμματα Ο.Δ. σε κάθε περιοχή.

Από την εφαρμογή των προγραμμάτων Ολοκληρωμένης Διαχείρισης προκύπτουν κάποια οφέλη, τα σημαντικότερα των οποίων είναι τα εξής:

- Παραγωγή υψηλής ποιότητας γεωργικών προϊόντων.
- Μεγιστοποίηση του οικονομικού οφέλους για τον παραγωγό. Το όφελος έρχεται από την μείωση των εισροών ή/και από την επίτευξη καλύτερων τιμών πώλησης του προϊόντος λόγω της βελτιωμένης ποιότητας του.
- Ορθολογική χρήση των εισροών που δέχεται η καλλιέργεια. Η σωστότερη χρήση των εισροών μπορεί να οδηγήσει στην μείωση τους ή/και στην μεγιστοποίηση του οφέλους από την χρήση τους.
- Μείωση της ρύπανσης του περιβάλλοντος.
- Μείωση της επιβάρυνσης της ανθρώπινης υγείας, του παραγωγού αλλά και του καταναλωτή του προϊόντος.

Για το λόγο λοιπόν ότι υπάρχουν σημαντικά οφέλη από την εφαρμογή αυτών των προγραμμάτων, δίδεται η λεγόμενη πιστοποίηση της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης.

Η πιστοποίηση της Ο.Δ. είναι η επίσημη αναγνώριση ότι ένας παραγωγός εφάρμοσε την Ολοκληρωμένη Διαχείριση στην καλλιέργεια του. Δηλαδή, δεν αρκεί ένας παραγωγός να ισχυρίζεται ότι εφαρμόζει Ο.Δ., πρέπει να το αποδεικνύει και επίσημα παίρνοντας πιστοποίηση.

*«Οι Παραγωγοί στην Ελλάδα με βάση το Σύστημα της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης Πιστοποιούν ένα σημαντικό ποσοστό ετήσιας παραγωγής αποξηραμένων σύκων τα οποία κατά τη διάθεσή τους στην αγορά φέρουν κατάλληλο πιστοποιητικό το οποίο εκδίδεται από τη Συκική η οποία βασίζεται σε δύο Πρότυπα το **Agro 2-1-2-2** και το **Global gap B3.**»¹⁷*

Όπως είδαμε και παραπάνω, τα οφέλη της Ο.Δ. είναι πολλά για τον παραγωγό. Μπορεί όμως ακόμα να έχει και το όφελος της διαφήμισης του προϊόντος του στον καταναλωτή/πελάτη ως προϊόν Ο.Δ., δίνοντας έτσι μια προστιθέμενη αξία στο προϊόν του. Για να μπορέσει όμως ένας παραγωγός να διαφημίσει το προϊόν του και να το πουλήσει ως προϊόν Ο.Δ., πρέπει να έχει πιστοποιηθεί από έναν επίσημο Πιστοποιητικό Οργανισμό. Ο Πιστοποιητικός Οργανισμός ελέγχει κατά πόσο ο παραγωγός εφάρμοσε την Ο.Δ. στην καλλιέργεια του, ελέγχοντας τα αρχεία του παραγωγού, τις διαδικασίες που ακολούθησε για την παραγωγή και τα σχέδια διαχείρισης για κάθε μέρος της παραγωγής (π.χ. φυτοπροστασία, λίπανση, άρδευση, μηχανολογικός εξοπλισμός, πολλαπλασιαστικό υλικό, περιβάλλον κ.α.).

Είναι προφανές λοιπόν, ότι ακόμα και αν ένας παραγωγός εφαρμόζει Ο.Δ., εάν δεν πιστοποιηθεί είναι σα να μην έχει εφαρμόσει την Ο.Δ. καθώς δεν μπορεί αποδειχθεί επίσημα. Έτσι αυτός ο παραγωγός έχει μεν τα οφέλη της Ο.Δ. στην παραγωγή του, αλλά δεν μπορεί να εκμεταλλευθεί την προστιθέμενη αξία που αποκτά το προϊόν στην αγορά μόνο όταν έχει επίσημη πιστοποίηση.

Στην Ελλάδα, ο επίσημος πιστοποιητικός Οργανισμός του Κράτους είναι ο Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π.) ο οποίος συστήθηκε και λειτουργεί από το 1999.

Όπως προαναφέρθηκε λοιπόν, από την πιστοποίηση προκύπτουν κάποια οφέλη, τα σημαντικότερα των οποίων είναι τα εξής:

¹⁷ Στοιχεία που συλλέχτηκαν μετά από προσωπική συνέντευξη με το Προϊστάμενο του Τμήματος της Συκικής Κο Γεωργιόπουλο.

- Το προϊόν γίνεται επώνυμο, αποκτά ταυτότητα και διαφοροποιείται από τα υπόλοιπα μη-πιστοποιημένα προϊόντα της συμβατικής γεωργίας.
- Το προϊόν αποκτά προστιθέμενη αξία.
- Το προϊόν γίνεται ανταγωνιστικό. Ήδη οι αγορές νωπών προϊόντων της Ευρώπης και οι μεγάλες αλυσίδες super market, θέτουν ως απαίτηση το προϊόν που προμηθεύονται να είναι επίσημα πιστοποιημένο ως προϊόν Ο.Δ.
- Ειδικά στην καλλιέργεια της ελιάς οι παραγωγοί γίνονται δικαιούχοι του ποιοτικού παρακρατήματος, μιας επιπλέον επιδότησης που δίνεται στις εκμεταλλεύσεις που εφαρμόζουν σύστημα ποιότητας στην καλλιέργεια τους.

Επομένως το θέμα έγκειται κυρίως στο πως θα συμπληρωθούν σωστά τα απαραίτητα έγγραφα έτσι ώστε η ομάδα παραγωγών ή ο μεμονωμένος παραγωγός να αποδείξουν ότι εφαρμόζουν ολοκληρωμένη διαχείριση και να πάρουν το αντίστοιχο πιστοποιητικό.

Όσο για τα γεωργικά φάρμακα, αυτά δεν είναι ανάγκη να είναι βιολογικά, μπορούν να είναι και τα συμβατικά φάρμακα, αρκεί να πέφτουν στο χωράφι όταν πρέπει και στις ποσότητες που ενδείκνυται από την εταιρεία παραγωγής τους. Ουσιαστικά αυτό που πρέπει να κάνουμε είναι ότι λέει το καρτελάκι στο πίσω μέρος της συσκευασίας του φαρμάκου και να προσέχουμε πάντα το προϊόν που ρίχνουμε να είναι συμβατό με την καλλιέργεια που πρόκειται να το εφαρμόσουμε.

Επίσης σε όσους εφαρμόζουν ολοκληρωμένη διαχείριση απαραίτητη είναι η παρουσία ενός γεωπόνου στο χωράφι τους. Ο γεωπόνος αυτός στην όλη διαδικασία ονομάζεται «επιβλέπων» και ο ρόλος του είναι να κατευθύνει τον παραγωγό όσο το δυνατόν καλύτερα για να πετύχει τη μέγιστη δυνατή παραγωγή με το μικρότερο δυνατό κόστος, λαμβάνοντας πάντα υπόψη τη προστασία του περιβάλλοντος.

Εδώ πρέπει να επισημανθεί ότι, το ρόλο του επιβλέποντος **δεν έχει το δικαίωμα**, σύμφωνα πάντα με τις απαιτήσεις των προτύπων ολοκληρωμένης διαχείρισης, να τον έχει γεωπόνος που εμπορεύεται γεωργικά φάρμακα. Σε περιπτώσεις που εντοπίζονται τέτοια φαινόμενα το πιστοποιητικό ολοκληρωμένης διαχείρισης ανακαλείται. Μπορούν όμως οι γεωπόνοι με φάρμακα να ενταχθούν σε ένα σύστημα

ολοκληρωμένης διαχείρισης και να προμηθεύουν τους παραγωγούς με τα επιτρεπόμενα φάρμακα, σύμφωνα πάντα με τις οδηγίες του επιβλέποντος γεωπόνου.

Το άμεσο όφελος από τη διαδικασία αυτή είναι η παρουσία του γεωπόνου στο χωράφι. Δυστυχώς τα τελευταία χρόνια οι μόνοι γεωπόνοι που επισκέπτονται τους αγρούς για αναπτυξιακούς σκοπούς είναι οι ιδιώτες. Οι συνάδελφοι των δημοσίων υπηρεσιών έχουν αναγκαστεί είτε να μένουν στα γραφεία τους και να αναλώνονται σε διοικητικούς ελέγχους, ή να επισκέπτονται τους αγρούς μόνο για λόγους ελέγχου (π.χ. ΕΛΓΑ, ΟΠΕΚΕΠΕ, έλεγχος σχεδίων βελτίωσης – νέων αγροτών, επιτόπιοι νιτρορύπανσης, κ.α.).

Στην περίπτωση της ολοκληρωμένης διαχείρισης καλλιέργειας, ο επιβλέπων και ο σύμβουλος γεωπόνος πληρώνονται για να παράσχουν συμβουλευτικές υπηρεσίες. Ο ρόλος του επιβλέποντος είναι να προτείνει στον παραγωγό τις κατάλληλες καλλιεργητικές τεχνικές για κάθε καλλιέργεια, όπως και τα απαιτούμενα φάρμακα και λιπάσματα στις απαιτούμενες ποσότητες. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η σπατάλη χρημάτων σε φάρμακα και λιπάσματα, σε καύσιμα αφού μπορούν να περιοριστούν κάποιες καλλιεργητικές εργασίες που δεν είναι απαραίτητες, μειώνεται η κατανάλωση νερού και ρεύματος και γενικά μειώνεται συνολικά το κόστος παραγωγής των προϊόντων, με ταυτόχρονη αύξηση της παραγωγικότητας της εκμετάλλευσης. Έτσι κάποιος παραγωγός που εφαρμόζει ολοκληρωμένη μπορεί από το πρώτο χρόνο κιόλας να δει βελτίωση της παραγωγικότητας της εκμετάλλευσης του και ίσως μικρή αύξηση των κερδών του.

Η ολοκληρωμένη διαχείριση, όπως και τα βιολογικά είναι ένα σύστημα ποιότητας. Στις περισσότερες περιπτώσεις γίνεται γιατί το ζητά η αγορά. Οι εταιρείες που θέλουν υποχρεωτικά ένα πιστοποιητικό ολοκληρωμένης διαχείρισης για να πάρουν ένα προϊόν αυξάνονται συνεχώς. Στην περίπτωση που θέλουμε να εξάγουμε κάποιο προϊόν και δεν έχουμε πιστοποιητικό ολοκληρωμένης διαχείρισης τότε το καλύτερο που έχουμε να κάνουμε είναι να το ...ξεχάσουμε...

Είναι πολλές οι περιπτώσεις που φαίνεται ομάδες παραγωγών να εφαρμόζουν συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης για να πάρουν μόνο και μόνο το

πιστοποιητικό και να το δείξουν στον προμηθευτή τους, δυστυχώς όμως για αυτές τις ομάδες οι περισσότερες (αν όχι όλες) εταιρείες του εξωτερικού αλλά και της χώρας μας κάνουν έλεγχο στα προϊόντα που παραλαμβάνουν έστω και αν αυτά έχουν τα απαραίτητα πιστοποιητικά.

Πρόσφατα έγιναν τέτοιοι έλεγχοι σε τέτοιες ομάδες και τα αποτελέσματα φυσικά δυσάρεστα αφού επιστράφηκαν τα προϊόντα και οι εταιρείες που εμπορεύτηκαν τα προϊόντα αυτά υπέστησαν οικονομικές ζημιές. Παραδείγματα τέτοιων προϊόντων που επιστράφηκαν είναι τα καρπούζια, τα ακτινίδια, τα πορτοκάλια, οι ντομάτες, τα ροδάκινα κ.α.. Να σκεφτεί κανείς, ότι ακόμα και η ρώσικη αγορά που μέχρι πριν λίγα χρόνια έπαιρνε τα ελληνικά προϊόντα χωρίς πρόβλημα, πλέον θέλει πιστοποιητικά και πιο συγκριμένα έχει θεσπίσει δικό της πρότυπο ολοκληρωμένης διαχείρισης το οποίο πρέπει να τηρούν όσοι έχουν την πρόθεση να εξάγουν στη Ρωσία.

Εν κατακλείδι, το πιστοποιητικό ολοκληρωμένης διαχείρισης (Agro, GlobalGap, κ.α.) μπορεί να αποκτηθεί μέσω ομάδας παραγωγών ή και ατομικά με χαμηλό σχετικά κόστος και στις δύο περιπτώσεις και με πιο οικονομική επιλογή την περίπτωση της ομάδας. Για να αποκτηθεί η πιστοποίηση πρέπει να εφαρμοστεί σύστημα που στήνει κάποιος σύμβουλος γεωπόνος, να έχει συναφθεί σύμβαση με επιβλέποντα γεωπόνο και τελικά να κληθεί κάποιος εγκεκριμένος φορέας πιστοποίησης για να πιστοποιηθεί η όλη διαδικασία.

Συνεπώς η Πιστοποίηση με Συστήματα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης και το Μοντέλο της, αποτελεί εμπορικό διαβατήριο για την προώθηση φρούτων και λαχανικών στην Ε.Ε. Η πιστοποίηση αποτελεί διαβεβαίωση προς τους πελάτες ότι τα προϊόντα είναι ασφαλή και είναι εγγύηση ότι εφαρμόζεται η σχετική νομοθεσία που αφορά στην παραγωγή των προϊόντων αυτών.

Το Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης, είναι μια εναλλακτική της συμβατικής, φιλική προς το περιβάλλον μέθοδος παραγωγής, σύμφωνα με την οποία ο παραγωγός μειώνει δραστικά τη χρήση χημικών σκευασμάτων και την ανεξέλεγκτη εφαρμογή καλλιεργητικών παρεμβάσεων. Είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει συγκεκριμένους κανόνες παραγωγής, σύμφωνα με τις υποδείξεις επιβλέποντα Γεωπόνου και να τηρεί

αρχεία καταγραφών των πρακτικών που εφαρμόζει, με στόχο τη διασφάλιση της υγείας του καταναλωτή και την προστασία του περιβάλλοντος.¹⁸

4.2.1 AGRO 2-1 Προδιαγραφή

Περιλαμβάνει γενικές απαιτήσεις στο σύνολο της γεωργίας που μπορούν να επιθεωρηθούν αντικειμενικά. Αποτελεί το σύνολο των αρχών για την πιστοποίηση του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης που είναι εφαρμόσιμο σε κάθε γεωργική εκμετάλλευση ανεξάρτητα από κάθε είδος της παραγωγικής της κατεύθυνσης.¹⁹

4.2.2 AGRO 2-2 Απαιτήσεις για την εφαρμογή

Περιγράφει τις τεχνικές και νομικές απαιτήσεις του συστήματος στη φυτική παραγωγή που συνοδεύουν το πρότυπο AGRO 2-1. Περιλαμβάνει τους γενικούς κανόνες ορθής γεωργικής πρακτικής και τα συνοδευτικά μέτρα φιλοπεριβαλλοντικής άσκησης της γεωργίας (φυτικής παραγωγής) ώστε να παράγονται ασφαλή και ποιοτικά προϊόντα και να επιτυγχάνεται η άριστη διαχείριση του περιβάλλοντος.

Τα Σύστημα Ολοκληρωμένης Διαχείρισης εφαρμόζονται είτε σε συλλογική βάση από Ομάδες Παραγωγών, είτε σε ατομική βάση από μεμονωμένους παραγωγούς, με επιστημονική υποστήριξη και παρακολούθηση από επιβλέποντα τεχνικό σύμβουλο.

Με την εφαρμογή του Συστήματος Ολοκληρωμένης Διαχείρισης επιτυγχάνεται:

- Ο έλεγχος σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας

¹⁸ Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Ρεθύμνης, 2009

¹⁹ Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Ρεθύμνης, 2009

- Η συνεχής ενημέρωση και εκπαίδευση των εμπλεκόμενων παραγωγών.
- Η μείωση του κόστους παραγωγής με την ορθολογική χρήση νερού, λιπασμάτων, φυτοπροστατευτικών κ.λ.π.
- Η προστασία της υγείας των παραγωγών και των καταναλωτών.
- Η προστασία του περιβάλλοντος.
- Η παραγωγή ασφαλών και ποιοτικών αγροτικών προϊόντων που ικανοποιούν τις απαιτήσεις των αγορών.

Η εφαρμογή του Συστήματος χρηματοδοτείται μέσω διαφόρων ευρωπαϊκών προγραμμάτων. Οι ενισχύσεις αφορούν δαπάνες ανάπτυξης του Συστήματος, εκπαίδευσης του προσωπικού και πρώτης πιστοποίησης.²⁰

4.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ HACCP

Αποτελεί αναγκαιότητα πλέον μια Εταιρεία Τυποποίησης αποξηραμένων προϊόντων να φέρει το σήμα της Διεθνούς Πιστοποίησης HACCP γιατί με αυτό τον τρόπο αποκτά μια άλλη δυναμική και ευέλικτη λειτουργία.

Το HACCP (*Hazard Analysis of Critical Control Point*) είναι μία συστηματική και επιστημονική προσέγγιση στον έλεγχο των Διεργασιών. Με τον όρο διεργασία (στον τομέα των τροφίμων) εννοούμε μία σειρά από ενέργειες σε αλληλουχία και με συγκεκριμένο σκοπό (π.χ η παρασκευή μίας σαλάτας, η εξυγίανση μίας επιφάνειας).

Το σύστημα HACCP σχεδιάζεται με σκοπό την εξάλειψη προβλημάτων έχοντας επιβεβαιώσει την ύπαρξη σημείων ελέγχου σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας όπου είναι δυνατόν να παρουσιαστούν επικίνδυνες ή κρίσιμες καταστάσεις (αναγνώριση, εκτίμηση και έλεγχος των υγειονομικών κινδύνων).

²⁰ Ένωση Αγροτικών Συνεταιρισμών Ρεθύμνης, 2009

Το HACCP χρησιμοποιεί το στοιχείο της πρόληψης για να επιτύχει την ασφάλεια στα τρόφιμα καταρρίπτοντας την παλαιότερη προσέγγιση του ελέγχου στις πρώτες ύλες, στα ενδιάμεσα και στα τελικά προϊόντα. Εισάγει, δηλαδή την έννοια της συνεχούς ανάλυσης, παρακολούθησης και ελέγχου όλων των λειτουργιών σε όλα τα παραγωγικά στάδια της επιχείρησης τροφίμων. Με αυτό τον τρόπο εντοπίζεται η αιτία του προβλήματος πριν αυτό παρουσιαστεί και οι διορθωτικές ενέργειες είναι πολύ πιο εύκολες και απλές από την διόρθωση του συμπτώματος όπως γινόταν παλαιότερα.²¹

4.3.1 Πλεονεκτήματα του συστήματος HACCP

Τα βασικά πλεονεκτήματα που παρουσιάζει μια Εταιρεία η οποία έχει πιστοποίηση HACCP είναι τα ακόλουθα:

- Παρέχει ασφάλεια στην παραγωγή και στην διακίνηση των τροφίμων
- Αυτή η ασφάλεια επιτυγχάνεται με οικονομικό και αποτελεσματικό τρόπο
- Βοηθάει στην ανάπτυξη συστήματος άμυνας για την επιχείρηση (σε περίπτωση κρίσης)
- Παρέχει την διαβεβαίωση ύπαρξης προδιαγραφών προϊόντων στους πελάτες της επιχείρησης
- Ενσωματώνει την ασφάλεια με την ποιότητα στις παραγωγικές διαδικασίες της επιχείρησης
- Ελαττώνει την ανάγκη ελέγχου τελικών προϊόντων
- Εστιάζει την προσοχή του ποιοτικού ελέγχου στα κρίσιμα σημεία της παραγωγικής διαδικασίας (στο τρόπο με τον οποίο μπορεί να μειωθεί ή να εξαλειφθεί ένας κίνδυνος, ο οποίος εισέρχεται με τις πρώτες ύλες, πολλαπλασιάζεται ή εμφανίζεται κατά την παραγωγική διαδικασία)
- Βοηθάει στην διαχείριση της ολικής ποιότητας της επιχείρησης
- Βελτιώνει την απόδοση του προσωπικού μέσω της εκπαίδευσης

²¹ Γαλανοπούλου κα, 2007.

- Προάγει την ομαδική εργασία
- Εισάγει μεθόδους ελέγχου, που είναι γρήγοροι, αποτελεσματικοί και εύκολοι στην εκτέλεση τους
- Αποδεικνύει την ευαισθητοποίηση της επιχείρησης σε θέματα ασφάλειας τροφίμων και δημόσιας υγείας²².

4.3.2 Πιστοποίηση κατά ISO 9001:2000

Αποτελεί μια άλλη πιστοποίηση με βάση την οποία, προγραμματίζει και να αναπτύσσει μέτρα και συστήματα για την εξασφάλιση ότι οι απαιτήσεις του προϊόντος έχουν ικανοποιηθεί, οι πελάτες είναι ικανοποιημένοι, τα συστήματα διαχείρισης ποιότητας είναι αποτελεσματικά και η συνεχής βελτίωση αναγνωρίζεται και επιτυγχάνεται:

1. **ΜΕΤΡΗΣΗ, ΑΝΑΛΥΣΗ, ΒΕΛΤΙΩΣΗ:** Να εξασφαλίσει τον προγραμματισμό, ανάπτυξη και παράδοση προϊόντος που να ικανοποιεί τις απαιτήσεις των πελατών
2. **ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ:** Να προσδιορίσει και να παρέχει επαρκείς πόρους για την εξασφάλιση της συμμόρφωσης του προϊόντος μέσα από το ανθρώπινο δυναμικό, την υποδομή και το εργασιακό περιβάλλον
3. **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΡΩΝ:** Να δεσμεύσει την διοίκηση στην εφαρμογή και συνεχή βελτίωση της διαχείρισης ποιότητας, μέσω της πολιτικής, του προγραμματισμού και της ανασκόπησης από την διοίκηση
4. **ΕΥΘΥΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ:** Να εξασφαλίσει ότι εφαρμόζεται ένα τεκμηριωμένο και επιθεωρήσιμο σύστημα διαχείρισης ποιότητας και ότι υπάρχουν αρχεία τα οποία παρέχουν δεδομένα για τη συνεχή βελτίωση και επικυρώνουν την συμμόρφωση²³

²² Γαλανοπούλου κα, 2007.

²³ Γαλανοπούλου κα, 2007.

4.3.3 Σύστημα AGRO 2.1

Η Ολοκληρωμένη Διαχείριση της γεωργικής παραγωγής είναι η ισόρροπη μέριμνα για το περιβάλλον και για την ποιότητα των προϊόντων. Το σύστημα **Ολοκληρωμένης Διαχείρισης AGRO 2.1** είναι ένα σύστημα οργάνωσης μιας γεωργικής εκμετάλλευσης που περιλαμβάνει μεταξύ άλλων, Ορθή Γεωργική Πρακτική, Ασφάλεια και Υγιεινή Εργαζομένων, Ασφάλεια Προϊόντων, Ιχνηλασιμότητα και Φιλοπεριβαλλοντικές Δράσεις.

Στοχεύει στη δημιουργία της βάσης για αποτελεσματική και επικερδή παραγωγή σε μια οικονομικά βιώσιμη και περιβαλλοντικά υπεύθυνη γεωργική επιχείρηση, ενσωματώνοντας στις σύγχρονες καλλιεργητικές πρακτικές, ωφέλιμες φυσικές διαδικασίες

Το AGRO 2.1 καθορίζει τις γενικές απαιτήσεις που μπορούν να επιθεωρηθούν αντικειμενικά, με σκοπό την πιστοποίηση του Συστήματος Διαχείρισης. Είναι εφαρμόσιμο σε κάθε γεωργική εκμετάλλευση ανεξάρτητα από το είδος της παραγωγικής της κατεύθυνσης.²⁴

²⁴ Γαλανοπούλου κα, 2007.

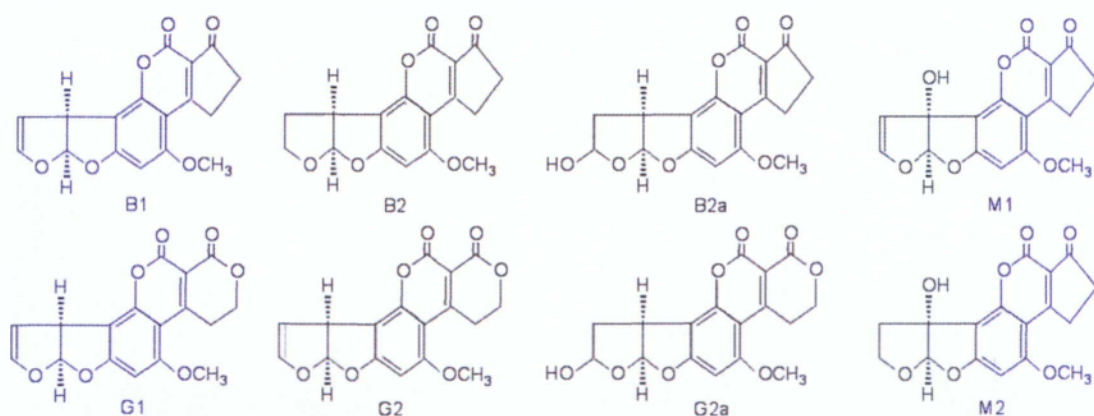
5^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΕΣ

5.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι αφλατοξίνες (aflatoxins) (Εικ.13) αποτελούν μια ομάδα από τις πιο τοξικές ουσίες που βρίσκονται στη φύση. Οι ισχυρότατα τοξικές και καρκινογόνες αφλατοξίνες παράγονται από μύκητες του γένους *Aspergillus* που αναπτύσσονται κυρίως σε ξηρά φρούτα, ξηρούς καρπούς (ιδιαίτερα στα αράπικα φιστίκια και αμύγδαλα), μπαχαρικά, σιτηρά και σε τυριά, όταν υπάρξουν κατάλληλες συνθήκες υγρασίας και θερμοκρασίας. Επίσης μπορεί να εμφανισθούν στο γάλα ζώων που έχουν τραφεί με ζωοτροφές (καλαμπόκι κ.λπ.), στα οποία είχαν αναπτυχθεί μύκητες.

Οι χημικοί τύποι των κυριότερων αφλατοξινών είναι οι ακόλουθοι:



Εικόνα 5.1: Χημικές Ενώσεις Αφλατοξινών

Χαρακτηριστική φυσικοχημική ιδιότητα των αφλατοξινών είναι ο έντονος φθορισμός των διαλυμάτων τους υπό την επίδραση υπεριώδους ακτινοβολίας. Από την ιδιότητα αυτή προκύπτει το γράμμα που χαρακτηρίζει τις αφλατοξίνες Β και Γ, έτσι οι αφλατοξίνες Β (Β1, Β2, Β2a) χαρακτηρίζονται από έντονο κυανό (Β: blue) φθορισμό ($\lambda=425$ nm), ενώ οι αφλατοξίνες Γ (Γ1, Γ2, Γ2a) από έντονο πράσινο (Γ: green) φθορισμό ($\lambda=450$ nm).

Οι αφλατοξίνες Μ1 και Μ2 είναι μεταβολίτες των αφλατοξινών Β1 και Β2 και βρίσκονται στο γάλα (Μ: milk) ανθρώπων και θηλαστικών ζώων που έχουν τραφεί με τροφές μολυσμένες με αφλατοξίνες. Συντομογραφικά οι αφλατοξίνες συμβολίζονται ως: ΑFB1, ΑFB2, ΑFG1, ΑFG2, ... κ.λπ.

Η επίδραση διάφορων φυσικών και χημικών παραγόντων στις αφλατοξίνες έχει εξετασθεί αρκετά ώστε να διαπιστωθεί το κατά πόσο είναι δυνατόν να απαλλαχθούν οι τροφές από αυτές με κάποια φυσική ή χημική διαδικασία. Συνοπτικά η επίδραση των παραγόντων αυτών έχει ως εξής:

- **Θερμότητα:** Σε ξηρά κατάσταση είναι σταθερές μέχρι το σημείο τήξης τους. Αντίθετα, παρουσία υγρασίας σύντομα καταστρέφονται, πιθανώς με υδρόλυση της λακτονικής ομάδας και στη συνέχεια με αποκαρβοξυλίωση.
- **Αλκάλια:** Καταστρέφουν τις αφλατοξίνες με υδρόλυση του λακτονικού δακτυλίου. Ωστόσο φαίνεται ότι η υδρόλυση αυτή είναι αντιστρεπτή. Παρουσία οξέος ξανασηματίζεται ο λακτονικός δακτύλιος. Σε υψηλότερες θερμοκρασίες τα αλκάλια αποσπών τη μεθοξυλική ομάδα (CH₃O-) από τον αρωματικό δακτύλιο.
- **Οξέα:** Ισχυρά ανόργανα οξέα μετατρέπουν τις αφλατοξίνες Β1 και Γ1 στις Β2a και Γ2a, αντιστοίχως, με προσθήκη ύδατος στο διπλό δεσμό του ακραίου φουρανικού δακτυλίου.
- **Οξειδωτικά μέσα:** Οξειδωτικά μέσα όπως υποχλωριώδες νάτριο, υπερμαγγανικό κάλιο, χλώριο, υπεροξείδιο του υδρογόνου, υπερβρομικό νάτριο φαίνεται ότι αλλοιώνουν τα μόρια, γεγονός που καταφαίνεται από τον

εξαφανισμό του χαρακτηριστικού φθορισμού τους. Τα προϊόντα οξείδωσης δεν έχουν ταυτοποιηθεί συστηματικά.

- **Αναγωγικά μέσα:** Με υδρογόνωση οι αφλατοξίνες B1 και G1 μετατρέπονται στις αφλατοξίνες B2 και G2, αντιστοίχως. Με ισχυρότερα αναγωγικά μέσα, όπως το τετραϋδροβορικό νάτριο (NaBH₄) ανάγεται η κετονική ομάδα (-CO-) του κυκλοπεντενικού δακτυλίου των αφλατοξινών B1 και B2 (προς -CH₂-) παρέχοντας τις αφλατοξινές RB1 και RB2 (Reduced B1, B2).²⁵

5.1.1 Το πρόβλημα των αφλατοξινών για τα γεωργικά προϊόντα

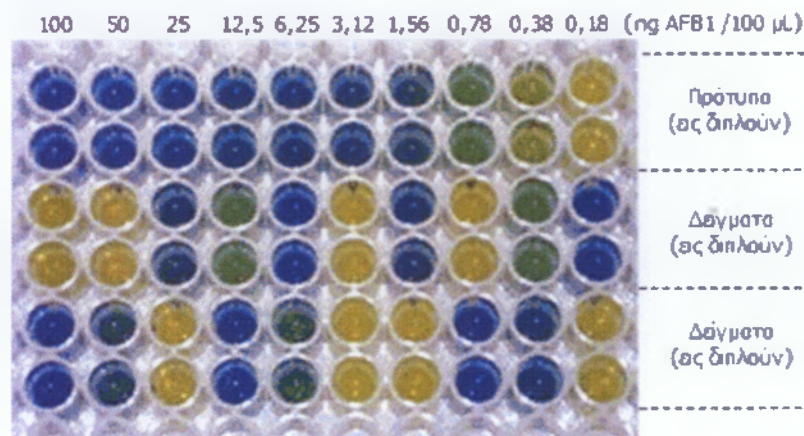
Οι αφλατοξίνες προκαλούν σημαντική ετήσια ζημιά στη γεωργική παραγωγή ορισμένων προϊόντων. Σύμφωνα με τον FAO (Food Agricultural Organization) σε παγκόσμια κλίμακα το 25% των φυτικών γεωργικών προϊόντων παρουσιάζουν μολύνσεις από μυκοτοξίνες. Στις ΗΠΑ, οι μολύνσεις των γεωργικών προϊόντων με αφλατοξίνες κοστίζουν ετησίως στους παραγωγούς περίπου 100 εκατομμύρια δολάρια, ενώ μόνο από τις αφλατοξίνες στα αράπικα φιστίκια, τα οποία χρησιμοποιούνται ευρύτατα στις ΗΠΑ για την παρασκευή φιστικοβούτυρου (peanut butter), το ετήσιο κόστος είναι περίπου 26 εκατομμύρια δολάρια.

Μέσα στο έτος 2004 οι Νομαρχίες Θεσσαλονίκης, Πειραιώς και Πατρών διεξήγαγαν ελέγχους σε εισαγόμενα γεωργικά προϊόντα τα οποία προέρχονταν κυρίως από χώρες της Ασίας. Οι έλεγχοι αυτοί είχαν σαν αποτέλεσμα την κατάσχεση και την καταστροφή λόγω ανίχνευσης αφλατοξινών περίπου 212 τόνων γεωργικών προϊόντων, μεταξύ των οποίων ξηρά Σύκα και φυστίκια προέλευσης Τουρκίας και αραχίδες από την Κίνα και την Ινδία.

²⁵ Μαρκάκη, Π., 2009

Εκτός από ξένα και εξαγόμενα ελληνικά προϊόντα έχουν ελεγχθεί και κατά καιρούς έχουν βρεθεί με αφλατοξίνες πάνω από τα επιτρεπόμενα όρια, με αποτέλεσμα την ζημία συνεταιριστικών οργανώσεων και παραγωγών, Συγκεκριμένα, το 2006 ελέγχθηκαν και αποσύρθηκαν από την γερμανική αγορά δέκα τόνοι ελληνικών ξερών σύκων, έπειτα από σχετικό έλεγχο που πραγματοποιήθηκε από τους αρμόδιους φορείς.

5.2 ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



Ο ανοσοχημικός προσδιορισμός των αφλατοξινών σε τρόφιμα με την τεχνική ELISA αποτελεί μια σχετικά απλή διαδικασία.

Όπως και στις άλλες χώρες, έτσι και στην Ελλάδα υπάρχει σοβαρό πρόβλημα **αφλατοξινών στα γεωργικά προϊόντα**. Έλληνες επιστήμονες εξετάζουν εδώ και δεκαετίες τις σωστές πρακτικές για την αποφυγή της μόλυνσης των αποξηραμένων φρούτων, των σιτηρών, των ξηρών καρπών κ.λπ., από μύκητες, όπως και τις συγκεντρώσεις των αφλατοξινών στο γάλα και σε άλλα τρόφιμα. Συστηματικά ελέγχονται οι εισαγωγές αποξηραμένων φρούτων, σιτηρών και ξηρών καρπών (φιστίκια) από χώρες της Ασίας και Αφρικής, όπου η εμφάνιση των αφλατοξινών είναι συχνή λόγω της υγρασίας στους καρπούς και των υψηλών θερμοκρασιών.

Σημειώνεται ότι με διάφορες ανοσοδιαγνωστικές τεχνικές, όπως η **ELISA** (Enzyme-Linked Immunosorbant Assay), ο προσδιορισμός των αφλατοξινών στα τρόφιμα αποτελεί πλέον μια σχετικά απλή αναλυτική διαδικασία, ενώ ακριβέστερες μετρήσεις πραγματοποιούνται κατά κανόνα με υγρή χρωματογραφία (HPLC).

Οι επίσημοι φορείς ελέγχου δεν δημοσιεύουν στοιχεία για την παρουσία της αφλατοξίνης B1 (AFB1), εφόσον οι τιμές της δεν υπερβαίνουν τα ανώτερα επιτρεπτά όρια. Από έρευνες όμως που πραγματοποιήθηκαν στο Εργαστήριο Χημείας Τροφίμων του Τμήματος Χημείας στο Πανεπιστήμιο Αθηνών, γνωρίζουμε τα εξής:

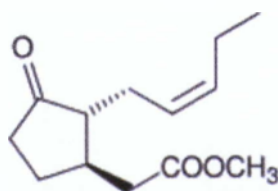
- Κατά το χρονικό διάστημα 1995-1996 ελέγχθηκαν 81 δείγματα γάλακτος από την Ελληνική Αγορά. Τα 32 δείγματα γάλακτος περιείχαν AFM1 (παράγωγο της AFB1) σε επίπεδα από 2,5 έως 5 ng/L, 31 περιείχαν μόνο ίχνη ενώ μόνο 9 υπερέβαιναν τα 5 ng/L, που ορίζει σαν ανώτατο όριο η νομοθεσία για την AFM1.
- Από το 2003 έως το 2006 και με αφορμή έρευνες σχετικές με τη βιοσύνθεση της AFB1 σε τρόφιμα Ελληνικού ενδιαφέροντος, όπως είναι οι ελιές, εξετάστηκε ένας μεγάλος αριθμός δειγμάτων ελιάς, όπου η παρουσία της AFB1 θεωρείται αμελητέα. Υψηλές συγκεντρώσεις AFB1 βρέθηκαν σε δείγματα που ήταν εμφανώς μουχλιασμένα. Οι έρευνες αυτές απέδειξαν ότι από μόνες τους οι ελιές δεν αποτελούν ευνοϊκό υπόστρωμα βιοσύνθεσης των αφλατοξινών.
- Κατά την περίοδο 1995-1996 εξετάστηκαν 50 δείγματα ελαιολάδου και η AFB1 βρέθηκε σε 36 δείγματα, αλλά σε πολύ χαμηλά επίπεδα (2,8-15,7 ng/Kg) και μόνο ένα δείγμα περιείχε 46 ng/Kg. Κατά την περίοδο 1998-2001 εξετάστηκαν άλλα 50 δείγματα ελαιολάδου, 11 περιείχαν ίχνη AFB1 και μόνο ένα δείγμα υπερέβαινε τα όρια (60 ng/Kg).

Αυτό αποτελεί πολύ σημαντική βελτίωση δεδομένου ότι παλαιότερες μετρήσεις που είχαν γίνει στο εξωτερικό (1977) είχαν δείξει πολύ υψηλότερες συγκεντρώσεις AFB1 (5-10 μg/Kg) στα Ελληνικά και Ισπανικά ελαιόλαδα.

Η βιοσύνθεση της AFB1 στα τρόφιμα είναι ένα εξαιρετικά πολύπλοκο φαινόμενο (π.χ. συμβάλλουν σε αυτό: το είδος του μύκητα, το είδος του τροφίμου, οι συνθήκες του περιβάλλοντος, η παρουσία άλλων συστατικών. Επομένως, εκτός από τον συστηματικό έλεγχο, το σύστημα HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point: Ανάλυση Κινδύνων και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου) πρέπει να εφαρμόζεται σε κάθε παραγωγική διαδικασία στον αγρό, στο εργοστάσιο, αλλά και κατά τη συσκευασία των τροφίμων. Το σημαντικότερο είναι η πρόληψη της μόλυνσης των τροφίμων και η αποφυγή αποθήκευσης σε συνθήκες υψηλών θερμοκρασιών και υγρασίας.

Από ελέγχους που έχουν γίνει στο Εργαστήριο Χημείας Τροφίμων, στο πλαίσιο μεταπτυχιακών και των προπτυχιακών εργασιών, απομονώθηκαν αφλατοξικογόνοι μύκητες από διάφορα τρόφιμα χωρίς αυτά να είναι μουχλιασμένα, όπως από μπαχαρικά, ξερά φρούτα, είδη αρτοποιίας κ.ά. Αντίστοιχα, η παρουσία των μυκήτων δεν αποτελεί ένδειξη παρουσίας AFB1 που μόνο ο χημικός έλεγχος μπορεί να δείξει.

Ακόμη, σε μια ερευνητική συνεργασία του Εργαστηρίου Χημείας Τροφίμων και του Εργαστηρίου Βιοχημείας διαπιστώθηκε ότι ένας αμυντικός παράγοντας των φυτών (μια φυτοαλεξίνη), ο **ιασμωνικός μεθυλεστέρας** (methyl jasmonate) (Εικόνα 5.2) που παράγει το φυτό όταν υφίσταται εξωτερικές επιθέσεις-εντάσεις (stress) όπως είναι μια προσβολή από τους αφλατοξικογόνους μύκητες, άλλοτε αναστέλλει και άλλοτε διεγείρει τη βιοσύνθεση της AFB1 σε θρεπτικό υλικό αλλά και σε ελιές.²⁶



Ιασμωνικός μεθυλεστέρας

Εικόνα 5.2: Ιασμωνικός Μεθυλεστέρας

²⁶ Μαρκάκη, Π., 2009

«Σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία της Συγκικής, το πρόβλημα των Αφλατοξινών στην Ελλάδα στις ημέρες μας δεν είναι αρκετά μεγάλο διότι δεν υφίσταται σε μεγάλο αριθμό παραγωγής.

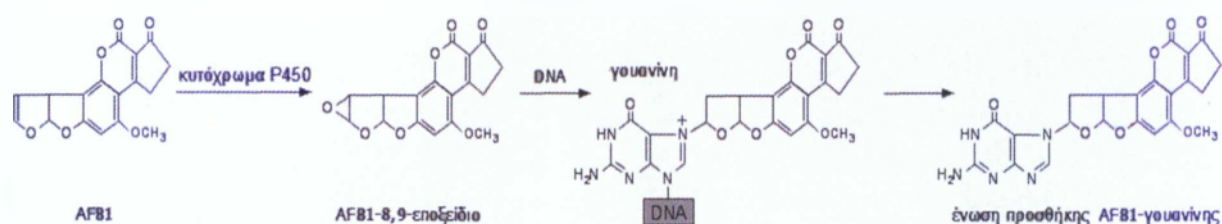
Τα εν λόγω όρια στη χώρα είναι μόλις: 4% ppm την ίδια στιγμή που στην Αμερική το ανάλογο ποσοστό είναι: 20% ppm.

Επιπλέον ενώ στη Τουρκία και σε άλλες γειτονικές χώρες το ποσοστό των αφλατοξινών στη παραγωγή είναι μεγάλο το αντίστοιχο που εντοπίζεται μέσω της Συγκικής είναι μόλις 1%.»²⁷

5.3 Τοξικές, καρκινογόνες και μεταλλαξιγόνες ιδιότητες των αφλατοξινών

Συνοπτικά, ο μηχανισμός της τοξικής δράσης των αφλατοξινών έχει ως εξής: Οι αφλατοξίνες στον οργανισμό με την επίδραση των ενζύμων της ομάδας του κυτοχρώματος P450 μεταβολίζονται στο ήπαρ προς διάφορα προϊόντα μεταξύ των οποίων βρίσκεται και μια εποξειδική ένωση. Ο μεταβολίτης αυτός σχηματίζει ένωση προσθήκης (adduct) με τη γουανίνη (G) του DNA και του RNA, γεγονός που οδηγεί σε αποπουρίνωση και θραύση της αλυσίδας των νουκλεϊνικών οξέων με αποτέλεσμα να διακοπεί η σύνθεση απαραίτητων πρωτεϊνών και DNA σε ιστούς ζωτικών οργάνων, όπως στο ήπαρ, στα έντερα και στον μυελό των οστών

²⁷ Στοιχεία που συλλέχτηκαν μετά από προσωπική συνέντευξη με το Προϊστάμενο του Τμήματος της Συγκικής Κο Γεωργιόπουλο



Εικόνα 5.2: Σχηματισμός ένωσης προσθήκης αφλατοξίνης B1 – γουανίνης

Η επικινδυνότητα των αφλατοξινών αυξάνεται ιδιαίτερα σε περιπτώσεις ατόμων που πάσχουν από ηπατικές νόσους. Έρευνες έδειξαν ότι κατά τη μόλυνση με τον ιό ηπατίτιδας (Hepatitis B virus, HBV), η έκθεση σε αφλατοξίνες αυξάνει τον κίνδυνο για **ηπατικό καρκίνο** (hepatocellular carcinoma, HCC). Ο ιός HBV καθιστά δύσκολο τον μεταβολισμό των αφλατοξινών από τα ηπατοκύτταρα και έτσι η ένωση προσθήκης αφλατοξίνης M1-DNA παραμένει για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στο ήπαρ αυξάνοντας την πιθανότητα βλάβης του ογκοκατασταλτικού γονιδίου p53.

Θεωρείται ότι ο εμβολισμός κατά της ηπατίτιδας των κατοίκων περιοχών της Ασίας και της Αφρικής όπου ενδημεί ο ιός HBV, θα μειώσει σημαντικά τις ηπατικές βλάβες σε πληθυσμούς που συχνά τρέφονται με μουχλιασμένα τρόφιμα.

Ο προσδιορισμός των αφλατοξινών στον άνθρωπο γίνεται με δύο τεχνικές. Στην πρώτη μετρείται η ένωση προσθήκης AFM1-γουανίνης στα ούρα. Η παρουσία αυτού του προϊόντος μεταβολισμού δείχνει έκθεση σε αφλατοξίνες κατά τις προηγούμενες 24 ώρες. Παρόλα αυτά δεν είναι αρκετά καλή μέθοδος λόγω της διάσπασης της ένωσης προσθήκης με το χρόνο. Η δεύτερη τεχνική στηρίζεται στον προσδιορισμό της ένωσης προσθήκης AFB1-αλβουμίνης στο πλάσμα του αίματος. Ο προσδιορισμός είναι ακριβέστερος και είναι θετικός κατά 90% στα θετικά δείγματα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μακροχρόνιες εκθέσεις, αφού παραμένει θετικός για 2-3 μήνες μετά την έκθεση σε αφλατοξίνες.

Οι αφλατοξίνες εμφανίζονται συχνά στις σοδειές στα χωράφια πριν από τη συγκομιδή. Μετά τη συγκομιδή, μόλυνση μπορεί να εμφανιστεί εάν η ξήρανση της σοδειάς καθυστερήσει ή κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης της σοδειάς εάν το νερό επιτραπεί να υπερβεί τις κρίσιμες τιμές για την ανάπτυξη μούχλας. Οι εισβολές από

έντομα ή τρωκτικά διευκολύνουν τις μυκητολογικές προσβολές των αποθηκευμένων προϊόντων.

Οι αφλατοξίνες ανιχνεύονται περιστασιακά στο γάλα, το τυρί, το καλαμπόκι, τα φιστίκια, το βαμβακόσπορο, τα καρύδια, τα αμύγδαλα, τα σύκα, τα καρυκεύματα, και σε διάφορα άλλα τρόφιμα και ζωοτροφές. Το γάλα, τα αυγά, και τα προϊόντα κρέατος είναι μερικές φορές μολυσμένα λόγω της κατανάλωσης από τα ζώα μολυσμένων με αφλατοξίνη ζωοτροφών. Εντούτοις, τα προϊόντα με τον υψηλότερο κίνδυνο προσβολής από αφλατοξίνη είναι το καλαμπόκι, τα φιστίκια και ο βαμβακόσπορος.

Η ανάπτυξη των μυκήτων και η μόλυνση με αφλατοξίνη είναι συνέπεια των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των μυκήτων, των ξενιστών και του περιβάλλοντος. Ο κατάλληλος συνδυασμός αυτών των παραγόντων καθορίζει την προσβολή και την αποίκιση του υποστρώματος, καθώς και το είδος και την ποσότητα της αφλατοξίνης που παράγεται. Παρόλα αυτά, απαιτείται ένα κατάλληλο υπόστρωμα προκειμένου να πραγματοποιηθεί η ανάπτυξη των μυκήτων και η επακόλουθη παραγωγή τοξινών, αν και ο ακριβής παράγοντας (παράγοντες) που σηματοδοτεί την έναρξη του σχηματισμού τοξινών δεν είναι πλήρως κατανοητός.

Το δυναμικό του ύδατος, η πίεση υψηλής θερμοκρασίας, και η βλάβη του φυτού-ξενιστή από τα έντομα είναι ιδιαίτερα καθοριστικοί παράγοντες για την προσβολή από μούχλα και την παραγωγή τοξινών. Ομοίως, τα συγκεκριμένα στάδια ανάπτυξης της σοδειάς, η φτωχή γονιμότητα, η υψηλής πυκνότητας σοδειά, και ο ανταγωνισμός των ζιζανίων έχουν συνδεθεί με την αυξανόμενη ανάπτυξη μυκήτων και ζυμών και την παραγωγή τοξινών.

Ο σχηματισμός αφλατοξίνης επηρεάζεται, επίσης, από τη σχετική αύξηση άλλων μυκήτων ή βακτηρίων. Παραδείγματος χάριν, η προ συγκομιδής μόλυνση των φιστικιών και του καλαμποκιού από την αφλατοξίνη ευνοείται από τις υψηλές θερμοκρασίες, τις παρατεταμένες συνθήκες ξηρασίας, και την υψηλή δραστηριότητα των εντόμων, ενώ η μετά τη συγκομιδή παραγωγή των αφλατοξινών στο καλαμπόκι και τα φιστίκια ευνοείται από τις υψηλές θερμοκρασίες και την υψηλή υγρασία.

Στον πίνακα που ακολουθεί συνοψίζονται τα βασικά χαρακτηριστικά των κυριότερων αφλατοξινών:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1: Βασικά Χαρακτηριστικά Αφλατοξινών

Αφλατοξίνη	Πηγές και Ιδιότητες
B1	Παράγεται από τον <i>Aspergillus flavus</i> και τον <i>Aspergillus parasiticus</i> . Κυανός φθορισμός (425 nm). Θεωρείται ως η ισχυρότερη καρκινογόνος ουσία για το ήπαρ.
B2	Παράγεται από τον <i>Aspergillus flavus</i> και τον <i>Aspergillus parasiticus</i> . Κυανός φθορισμός (425 nm).
G1	Παράγεται από τον <i>Aspergillus parasiticus</i> . Πράσινος φθορισμός (450 nm).
G2	Παράγεται από τον <i>Aspergillus parasiticus</i> . Πράσινος φθορισμός (450 nm).
M1	Μεταβολίτης της B1 στους ανθρώπους και τα ζώα. Βρίσκεται στο μητρικό γάλα σε ποσότητες ηg.
M2	Μεταβολίτης της B2 στους ανθρώπους και τα ζώα. Βρίσκεται στο γάλα (και σε γαλακτοκομικά προϊόντα) βοοειδών που τρέφονται με τροφές μολυσμένες με B2.
B2a	Προϊόν προσθήκης ύδατος (καταλυόμενη από οξέα) στην B1. Κυανός φθορισμός (425 nm).
G2a	Προϊόν προσθήκης ύδατος (καταλυόμενη από οξέα) στην G1. Πράσινος φθορισμός (450 nm).

Η έκθεση του ανθρώπου και των ζώων σε αφλατοξίνες μπορεί να οδηγήσει σε αφλατοξίκωση (aflatoxicosis), μια παθολογική κατάσταση που μπορεί να εκδηλωθεί με μια μεγάλη ποικιλία συμπτωμάτων όπως:

- Αναπνευστική δυσκολία, βήχας, φάρνισμα, ρινίτιδα,
- Διαταραχές στις τιμές χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων
- Δυσκολία στην κατάποση, αίσθημα πνιγμού, βλενώδη πτύελα
- Υψηλή πίεση, ρινορραγίες,
- Κάψιμο στο λάρυγγα και στους πνεύμονες
- Έντονη εφίδρωση κατά τον ύπνο
- Ναυτία, διάρροια, οξείς κοιλιακοί πόνοι - Καρδιακή αρρυθμία,
- Πόνοι στη κύστη, στο ήπαρ, στο σπλήνα ή στα νεφρά - Χρόνια κόπωση,
- Οδοντήρ ούρηση, σκοτεινόχρωμα ούρα - Προβλήματα όρασης,
- Ασθματικές καταστάσεις - Βοή στα αυτιά, προβλήματα ισορροπίας, βαρηκοΐα,

- Άσχημη γεύση στο στόμα - Πνευμονίες, πνευμονικά οιδήματα,
- Πρησμένοι λεμφαδένες - Απότομες μεταβολές σωματικού βάρους,
- Προβλήματα θυρεοειδούς - Απώλεια τριχοφυΐας, εύθραυστα νύχια.
- Αναφυλαξία, αλλεργίες κάθε είδους - Αστάθεια στη βάδιση,
- Πονοκέφαλοι - Προβλήματα στο αναπαραγωγικό σύστημα – Αποβολές,
- Δυσκολία στην ομιλία, άνοια - Μυϊκή δυσκαμψία,
- Απώλεια μνήμης – Καρκίνοι,
- Άγχος, κατάθλιψη, ταχυκαρδία, σύγχυση, κόπωση - Θάνατος σε ακραίες περιπτώσεις.²⁸

5.3.1 Επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία

Οι αφλατοξίνες είναι εξαιρετικά τοξικές, καρκινογόνες, μεταλλαξιογόνες και ανοσοκατασταλτικές ουσίες. Η αφλατοξίνη Β1 θεωρείται ως το ισχυρότερο γνωστό καρκινογόνο του ήπατος με αποδεδειγμένη γονοτοξικότητα. Η τοξική δράση αυτών των τοξικών ουσιών εκδηλώνεται με συμπτωματολογία οξείας δηλητηρίασης αλλά και χρόνιας (καρκινογόνος δράση). Το όργανο-στόχος για την τοξική αυτή δράση είναι το ήπαρ. Κατά την οξεία δηλητηρίαση, το κύριο σύμπτωμα είναι η ηπατίτιδα.

Το ανώτερο επιτρεπόμενο όριο για ολικές αφλατοξίνες στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι 4 μg/Kg, ενώ το όριο για την αφλατοξίνη Β1 (AFB1) είναι τα 2 μg/Kg τροφίμου. Η νομοθεσία δεν παρέχει απόλυτη ασφάλεια, αλλά μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο για επιβλαβείς συνέπειες, λόγω της υψηλής τοξικότητας της αφλατοξίνης Β1. Στις ΗΠΑ το όριο είναι 20 μg/Kg για σιτηρά και καλαμπόκι που προορίζονται για ζωοτροφές σε νεαρά ζώα και ιδιαίτερα κοτόπουλα, ενώ το όριο μπορεί να φθάσει τα 200-300 μg/Kg για ζωοτροφές που προορίζονται για μεγάλα ζώα (αγελάδες, χοίρους).

Λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία σχετικά με τις επιδράσεις, ιδιαίτερα τις καρκινογόνες επιδράσεις των αφλατοξινών σε διάφορα ζωικά είδη, και λαμβάνοντας

²⁸ Lillard-Roberts S: "Symptoms of Fungal Exposure (Mycotoxicosis)".

υπόψη τη συσχέτιση μεταξύ των επιπέδων έκθεσης αφλατοξίνης και της εμφάνισης στον άνθρωπο καρκίνου στο συκώτι που παρατηρούνται σε μερικά μέρη του κόσμου, συμπεραίνεται ότι η έκθεση σε αφλατοξίνες πρέπει να παραμένει όσο το δυνατόν χαμηλότερη. Τα όρια ανοχής για τα τρόφιμα που καθιερώνονται σε διάφορες χώρες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ως διοικητικά εργαλεία που προορίζονται για να διευκολύνουν την εφαρμογή των προγραμμάτων ελέγχου των αφλατοξινών, και όχι ως όρια έκθεσης που απαραίτητως εξασφαλίζουν την προστασία της υγείας.²⁹

5.4 ΜΥΚΗΤΑΣ *ASPERGILLUS*

Οι μυκοτοξίνες αποτελούν δευτερογενή προϊόντα του μεταβολισμού διαφόρων ειδών μυκήτων πάνω σε φυτικά υποστρώματα (φυτά, φυτικά προϊόντα/υποπροϊόντα). Οι ευρέως αναγνωρισμένες βλαπτικές επιδράσεις των μυκοτοξινών στην υγεία των ζώων και του ανθρώπου, καθώς και οι τεράστιες οικονομικές απώλειες, που επιφέρουν ετήσια στην παγκόσμια βιομηχανία τροφίμων, έχουν στρέψει την προσοχή του επιστημονικού κόσμου στην εξεύρεση ουσιαστικών τρόπων περιορισμού της επιμόλυνσης της τροφικής αλυσίδας με τις ουσίες αυτές.

5.4.1 Ο Βιολογικός κύκλος του μύκητα

Στη φύση ο *Aspergillus* spp είναι ένα προαιρετικό παράσιτο που απαντάται σε διάφορα θρεπτικά υποστρώματα. Συνήθως αναπτύσσεται σαπροφυτικά σε νεκρή οργανική ύλη συμβάλλοντας στην ανακύκλωση των διαφόρων αποσυντιθέμενων οργανικών υλικών. Σε συνθήκες κατάλληλης υγρασίας και θερμοκρασίας ο μύκητας μπορεί να αναπτυχθεί και παρασιτικά σε ζωντανούς φυτικούς ιστούς.

²⁹ Bommakanti AS, Farid Waliyar F (FSL): "Importance of aflatoxins in human and livestock health".

Ο μύκητας διαχειμάζει είτε ως μυκήλιο είτε με τη μορφή σκληρωτίων (*sclerotia*) σε νεκρή οργανική ύλη στο έδαφος. Τα σκληρώτια είτε βλαστάνουν σχηματίζοντας υφές (*hyphae*) ή παράγουν κονιδιοφόρους και κονίδια που είναι τα αγενή σπόρια του μύκητα και τα οποία διασκορπίζονται στον αέρα και στο έδαφος (ξηροσπόρια).

Τα κονίδια είναι μονοκύτταρα, σφαιρικά, χρώματος πρασινοκίτρινου, διαμέτρου: 3-6μm, με ακανθώδη επάρματα και σχηματίζονται σε αλυσίδες σε χαρακτηριστικούς κονιδιοφόρους.

Μετά την απόσπασή του από τους κονιδιοφόρους, τα κονίδια μπορεί να μεταφερθούν με τον άνεμο ή τα έντομα σε καρπούς όπου βλασταίνουν και μολύνουν. Στα σύκα η μόλυνση πραγματοποιείται με τα έντομα *Blastophaga psenes* και *Carpophilus hemipterus*.

Αντίθετα με τους περισσότερους μύκητες, ο *A.Flavus* ευνοείται σε ξηροθερμικό περιβάλλον. Η άριστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη του είναι οι 37° C. Ωστόσο μπορεί να αναπτυχθεί εύκολα μεταξύ των θερμοκρασιών 25 έως 42°C και σε ειδικές περιπτώσεις από 12 έως 48° C.

Στη περίπτωση της Συκιάς, πριν τη συγκομιδή, το στρεσάρισμα των φυτών από παρατεταμένες συνθήκες ξηρασίας ή υψηλές θερμοκρασίες καθώς και οι βλάβες από έντομα, πουλιά και τρωκτικά είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες που ευνοούν τον παρασιτισμό των μυκήτων και την παραγωγή αφλατοξινών. Η φτωχή λίπανση, η υψηλή πυκνότητα φύτευσης της καλλιέργειας και ο ανταγωνισμός των ζιζανίων συνδέονται με την αυξημένη ανάπτυξη μυκήτων και το σχηματισμό αφλατοξινών. Μετά τη συγκομιδή των σύκων, ο σχηματισμός των αφλατοξινών ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες και υψηλά ποσοστά υγρασίας στο χώρο αποθήκευσής τους.

5.4.2 Σήψη εκ ζυμώσεως

Η πάθηση αυτή οφείλεται αποκλειστικά στο μύκητα *Aspergillus niger* και σε διάφορες ζύμες και σηψιγόνους παράγοντες και εκδηλώνεται όταν τα σύκα πλησιάζουν στην ωρίμανση και κυρίως στα σύκα εκείνα που έχουν πολύ ανοιχτό πόρο. Τόσο ο μύκητας όσο και οι ζύμες μεταφέρονται στα σύκα από διάφορα έντομα και κυρίως από το ημίπτερο *carporhylus*.

5.4.3 Παραγωγή μυκοτοξινών

Η ανάπτυξη των μυκήτων και η παραγωγή από μέρος τους τοξινών είναι ένα αποτέλεσμα αλληλεπιδράσεων μεταξύ μύκητα, ξενιστή (φυτικό υπόστρωμα) και περιβάλλοντος. Ο κατάλληλος συνδυασμός των τριών αυτών παραγόντων καθορίζει το βαθμό προσβολής του φυτού/φυτικού προϊόντος από το μύκητα και το είδος και την ποσότητα της παραχθείσας τοξίνης.

Σημειώνεται ότι η παρουσία ενός μύκητα σε ένα φυτό/φυτικό προϊόν δεν προϋποθέτει την παρουσία τοξίνης, καθότι η ανάπτυξη του μύκητα και η παραγωγή από μέρος του τοξινών ευνοούνται κάτω από διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος.

Επιπρόσθετα, όταν ένα φυτικό προϊόν δεν φαίνεται να είναι προσβεβλημένο από μύκητες (απουσία μούχλας) ή όταν ο μύκητας καταστραφεί (π.χ. χρήση υψηλών θερμοκρασιών), αυτό δεν σημαίνει ότι το υλικό είναι απαλλαγμένο από μυκοτοξίνες.

Οι λόγοι που οδηγούν τους μύκητες στην παραγωγή τοξινών δεν έχουν απόλυτα αποσαφηνιστεί. Σύμφωνα με τους ερευνητές, οι μύκητες παράγουν τοξίνες σε συγκεκριμένο στάδιο της ανάπτυξής τους, κάτω από συνθήκες στρες (απότομες αλλαγές στη θερμοκρασία, υγρασία, αερισμό), καθώς και για να αμυνθούν έναντι άλλων μικροοργανισμών κατά τη διεκδίκηση τροφής.

5.4.4 Επιμόλυνση των φυτικών προϊόντων με μυκοτοξίνες

Η επιμόλυνση των φυτικών προϊόντων με μυκοτοξίνες μπορεί να γίνει κατά την καλλιέργεια στο χωράφι, τη συγκομιδή, τη μεταφορά, την αποθήκευση, τη διατήρηση ή την επεξεργασία τους. Οι σημαντικότεροι για την κτηνοτροφία μύκητες που παράγουν τοξίνες ανήκουν στα γένη *Aspergillus*, *Penicillium* και *Fusarium*. Τα είδη των γενών *Aspergillus* και *Penicillium* αναπτύσσονται, κυρίως, όταν η υγρασία του σπόρου είναι 13-18% (8% ελαιούχοι σπόροι) κάτω από θερμές (20-36 C) και υγρές (Ελάχιστη Σχετική Υγρασία 70%) συνθήκες περιβάλλοντος. Η παραγωγή τοξινών ευνοείται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (12-40 C).

Η προσβολή των σπόρων με είδη του γένους *Fusarium* και η παραγωγή τοξινών γίνεται κυρίως στο χωράφι πριν τη συγκομιδή, όταν η υγρασία του σπόρου είναι πάνω από 20-21% σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας (0-20C) και υψηλής υγρασίας.

Με τη ραγδαία ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου, οι μυκοτοξίνες έχουν εξαπλωθεί σε παγκόσμια κλίμακα και δεν αποτελούν πλέον χαρακτηριστικό μιας μόνο γεωγραφικής περιοχής.

5.4.5 Αφλατοξίνες

Οι Αφλατοξίνες αποτελούν, κατά κύριο λόγο, δευτερογενή προϊόντα του μεταβολισμού των μυκήτων *Aspergillus flavus* και *A. Parasiticus* (κιτρινοπράσινη μούχλα). Στη φύση απαντώνται κυρίως τέσσερις Αφλατοξίνες, οι ΑΦΒ1 και Β2 και οι ΑΦC1 και C2.

Επίσης, στη φύση συναντώνται οι ΑΦΜ1 και Μ2, οι οποίες αποτελούν λιγότερο τοξικούς μεταβολίτες των ΑΦΒ1 και Β2, αντίστοιχα.

Από τις Αφλατοξίνες, η ΑΦΒ1 θεωρείται ως η πιο τοξική. Ο Διεθνής Οργανισμός Ερευνών για τον Καρκίνο κατέταξε την ΑΦΒ1 ως ουσία καρκινογενή για τον άνθρωπο (κατηγορία 1). Ψηλά επίπεδα Αφλατοξινών συναντώνται στον αραβόσιτο, στο φιστικάλευρο και στο βαμβακάλευρο. Η κατανάλωση από τα ζώα ζωοτροφών επιμολυσμένων αποκλειστικά με Αφλατοξίνες ενδέχεται να προκαλέσει τα εξής:

- Καρκίνο του ήπατος (παρουσία όγκων στο συκώτι)
- Νέκρωση του ήπατος
- Μείωση της ικανότητας του οργανισμού να αντιστέκεται στην καταπόνηση και τις ασθένειες. Υπερευαισθησία για σαλμονέλλωση.
- κολιβακίλωση
- Νεφροπάθεια
- Εσωτερικές αιμορραγίες
- Αλλοιώσεις στο χρώμα του σφάγιου των πουλερικών (μελάνωμα)
- Ίκτερο
- Ανορεξία
- Διόγκωση της χοληδόχου κύστης
- Μείωση της γαλακτοπαραγωγής στα μηρυκαστικά
- Εντερικά έλκη
- Μείωση του ρυθμού ανάπτυξης
- Χειροτέρευση του συντελεστή εκμετάλλευσης της τροφής
- Απώλεια βάρους
- Μείωση της αυγοπαραγωγής και της εκκολαυσιμότητας των αυγών
- Μειωμένη γονιμότητα
- Αποβολές
- Αυξημένη θνησιμότητα
- Χαμηλό βάρος γέννησης των αρνιών και των μοσχαριών
- Αδυναμία στα άκρα των πουλερικών
- Πτώση του παχέως εντέρου
- Ξήρανση και ξεφλούδισμα του δέρματος του ρύγχους

5.4.6 Πρόληψη προσβολής των φυτών και φυτικών προϊόντων από μύκητες

Αναμφισβήτητα, ο ουσιαστικότερος τρόπος αντιμετώπισης των μυκοτοξινών είναι να προλάβουμε το σχηματισμό τους. Η διατήρηση μιας υγιούς φυτείας με τη δημιουργία του ευνοϊκότερου περιβάλλοντος για την ανάπτυξη των φυτών και την ελαχιστοποίηση των παραγόντων που ενδέχεται να προκαλέσουν καταπόνηση στα φυτά, καθώς και η δημιουργία κατάλληλων συνθηκών αποθήκευσης των δημητριακών/ελαιούχων σπόρων/καρπών και των σύνθετων ζωοτροφών, περιορίζουν την προσβολή τους με μύκητες.

Πρακτικές που έχουν δοκιμαστεί και που φαίνεται να περιορίζουν την προσβολή των φυτών και των φυτικών προϊόντων από μύκητες στο χωράφι και στους χώρους αποθήκευσης είναι οι εξής:

- Χρήση καλής ποιότητας σπόρου.
- Χρήση υβριδίων ανθεκτικών στις προσβολές από έντομα και μύκητες.
- Έλεγχος του εδάφους πριν τη σπορά της νέας φυτείας για παρουσία υπολειμμάτων φυτικών μερών της προηγούμενης καλλιεργητικής περιόδου προσβεβλημένων με μύκητες.
- Αμειψισπορά (εναλλαγή καλλιεργειών).
- Κατάλληλη άρδευση της φυτείας σε περιόδους θερμού και ξηρού καιρού για αποφυγή καταπόνησης των φυτών.
- Καταπολέμηση ζιζανίων.
- Βιολογική καταπολέμηση με συγγενείς μύκητες που δεν παράγουν τοξίνες.
- Χρήση εγκεκριμένων εντομοκτόνων για περιορισμό του πληθυσμού των εντόμων.
- Αποφυγή μηχανικής ζημιάς των σπόρων κατά τη συγκομιδή.
- Γρήγορη και κατάλληλη αποξήρανση των σπόρων, ώστε να μειωθεί το ποσοστό υγρασίας τους σε ασφαλή επίπεδα (12-13% για δημητριακούς και 7% για ελαιούχους σπόρους).

- Κατάλληλη ενσίρωση (καλή συμπίεση του υλικού για δημιουργία αναερόβιου περιβάλλοντος, προσθήκη γαλακτοβακίλων για μείωση του pH (προαιρετικά).
- Κατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης: Καθαρός εξοπλισμός (συστηματική απομάκρυνση υπολειμμάτων προηγούμενης ζωοτροφής από τα σιλό αποθήκευσης, το σύστημα τροφοδοσίας και τις ταΐστρες), καθαροί και κλειστοί χώροι που να αποτρέπουν την είσοδο νερού βροχής, εντόμων, πουλιών, τρωκτικών κ.ά. (χρήση δικτύων σε παράθυρα), καλή κυκλοφορία αέρα σε όλη την επιφάνεια του υλικού, διατήρηση χαμηλών θερμοκρασιών, χαμηλά επίπεδα υγρασίας, χρήση εγκεκριμένων βιοκτόνων για μείωση του πληθυσμού των εντόμων, τρωκτικών κτλ. που είναι φορείς μυκήτων. προκαλούν μηχανικές βλάβες στους σπόρους και ευνοούν την ανάπτυξη των μυκήτων πάνω στο εκτεθειμένο ενδοσπέρμιο, προκαλούν αύξηση των επιπέδων υγρασίας και θερμοκρασίας λόγω των μεταβολικών τους διεργασιών, ενώ τα περιττώματά τους αποτελούν υπόστρωμα για ανάπτυξη μυκήτων.
- Χρήση συντηρητικών ουσιών που μειώνουν το pH και αναστέλλουν την ανάπτυξη των μυκήτων (οργανικά οξέα).
- Συστηματικός οπτικός έλεγχος για παρουσία μούχλας.
- Αντιπροσωπευτική δειγματοληψία του υλικού και διεξαγωγή χημικών αναλύσεων για παρουσία μυκοτοξινών.
- Απομάκρυνση της σκόνης και των ξένων υλών (υποστρώματα για ανάπτυξη μυκήτων).
- Διατήρηση αποθεμάτων σιτηρών για μικρό χρονικό διάστημα.
- Απομάκρυνση της ζωοτροφής που έχει προσκολληθεί λόγω υγρασίας στα τοιχώματα των αποθηκευτικών χώρων και των αμπαριών των πλοίων (άναμμα του σπόρου).

5.5 ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΑ

Όπως στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, έτσι και την Αμερική και κυρίως στη περιοχή της Καλιφόρνιας όπου η καλλιέργεια και η παραγωγή του σύκου είναι πολύ μεγάλη, το πρόβλημα της εμφάνισης αφλατοξίνων στα αποξηραμένα σύκα και της αντιμετώπισής του αποτελεί ένα μεγάλο κεφάλαιο για τους αντίστοιχους αγροτικούς συνεταιρισμούς και παραγωγούς.

Τα βασικότερα σημεία στα οποία εστιάζουν για την σωστή αντιμετώπιση του προβλήματος των αφλατοξίνων είναι η εφαρμογή κατάλληλων προσυλλεκτικών (στους αγρούς) και μετασυλλεκτικών (στις αποθήκες), χειρισμών, όπως είναι η σωστή αποθήκευση των καρπών, σε ξηρό και με κατάλληλη θερμοκρασία περιβάλλον ώστε να απορρίπτεται η οποιαδήποτε πιθανότητα εμφάνισης μυκήτων.

Με φυσικούς ή τεχνητούς τρόπους επιτυγχάνουν τα σωστά επίπεδα θερμοκρασίας και υγρασίας ταυτόχρονα τα οποία είναι απαραίτητα για την αποφυγή εμφάνισης μυκήτων στα σύκα.

Στους τεχνητούς τρόπους τις περισσότερες φορές γίνεται χρήση κατάλληλων ξηραντήριων τα οποία αφαιρούν την περίσσια υγρασίας στα συλλεγόμενα από τους αγρούς σύκα και δημιουργούν έτσι τα κατάλληλα ποσοστά υγρασίας που χρειάζονται. Στους φυσικούς τρόπους φροντίζουν οι χώροι αποθήκευσης των προϊόντων να είναι κατασκευασμένοι κατά τέτοιο τρόπο ώστε να έχουν κατάλληλο φυσικό εξαερισμό και να εξασφαλίζουν έτσι τις όσο το δυνατόν καλύτερες συνθήκες για τα αποθηκευμένα σύκα.

Εμβαθύνουν επίσης στο καθαρισμό των γεωργικών προϊόντων με φυσικοχημικές μεθόδους και στην εφαρμογή βιολογικών-βιοτεχνολογικών μεθόδων και φυσικών αντιμικροβιακών ενώσεων.

Βασικό στοιχείο επίσης είναι ότι διατηρούν τους χώρους αποθήκευσης των προϊόντων τους, πάρα πολύ καθαρούς και έχουν διαμορφώσει ξεχωριστά τμήματα για την αποθήκευση των γεωργικών εργαλείων, των φυτοφαρμάκων και των αποθηκευμένων προϊόντων τους. Επιπλέον πραγματοποιούν προγραμματισμένες απολυμάνσεις στους χώρους αυτούς ώστε να καταστρέφονται οποιαδήποτε μορφής μύκητες και μικρόβια έχουν αναπτυχθεί από προηγούμενες σοδιές και έτσι να εξασφαλίζεται η όσο το δυνατόν καλύτερη προετοιμασία των χώρων για την νέα αποθήκευση των σύκων.

Με βάση τις ανωτέρω ενέργειες και το αντίστοιχο μοντέλο ολοκληρωμένης διαχείρισης πραγματοποιείται ο τρόπος αντιμετώπισης των αφλατοξινών στα αποξηραμένα σύκα στη περιοχή της Καλιφόρνιας³⁰.

5.6 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

«Για την αντιμετώπιση αυτού του τόσο σημαντικού εχθρού του τυποποιημένου σύκου στη χώρα μας, διεξάγονται έλεγχοι από την Συκική σε ποσοστό 95% των ετήσιων παραγομένων προϊόντων και το πλήθος των προσβληθέντων από αφλατοξίνες σύκων απορρίπτεται.

Ο ανωτέρω έλεγχος πραγματοποιείται, σε πιστοποιημένα για το σκοπό αυτό, Εργαστήρια στα οποία τα προϊόντα που εξέρχονται προς την κατανάλωση φέρουν Εγκυρο πιστοποιητικό καταλληλότητας κατανάλωσης.»³¹

Από την ανάπτυξη των όσων καταγράφηκαν ανωτέρω, γίνεται εύκολα αντιληπτό, ότι το πρόβλημα της εμφάνισης αφλατοξινών στα τρόφιμα και ειδικά στα αποξηραμένα φρούτα (όπως Σύκα, Δαμάσκηνα, Βερίκοκα κ.λ.π) είναι μείζονος

³⁰ Μαρκόγλου. Α. 2010, Επίκουρος Καθηγητής Φαρμακολογίας

³¹ Στοιχεία που συλλέχτηκαν μετά από προσωπική συνέντευξη με το Προϊστάμενο του Τμήματος της Συκικής Κο Γεωργιόπουλο

σημασίας και πρέπει να αντιμετωπίζεται με σωστούς και λεπτούς χειρισμούς από τους άμεσα εμπλεκόμενους φορείς με το προϊόν.

Από το παραγωγό - καλλιεργητή του προϊόντος, τις αρμόδιες Εταιρείες που αναλαμβάνουν τη συλλογή-επεξεργασία αποξήρανσης και συσκευασίας-τυποποίησης των προϊόντων, έως και τους υπευθύνους φορείς του Τμήματος Υγειονομικού Ελέγχου του Κράτους, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή και πιστή τήρηση όλων των προδιαγραφών και κανονισμών για την όσο το δυνατό αρτιότερη παράδοση του αγαθού στο τελικό καταναλωτή.

Κρούσματα τα οποία εμφανίσθηκαν στην αγορά κατά καιρούς και αναφέρθηκαν σχετικά στα Μ.Μ.Ε, ήταν επειδή κάποιος κρίκος της ανωτέρω αλυσίδας δεν λειτούργησε σωστά και ξέφυγε το προϊόν προς το καταναλωτή χωρίς να έχει υποστεί τη κατάλληλη επεξεργασία ή το κατάλληλο έλεγχο.

Προς αποφυγή τέτοιου είδους κρουσμάτων θα πρέπει να ακολουθούνται και να εφαρμόζονται πιστά τα παρακάτω συστήματα:

- Κανόνες ορθής βιομηχανικής πρακτικής (GMPs)
- Σύστημα προληπτικής υγιεινής (HACCP), ανάλυση επικινδυνότητας τροφίμων
- Σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης (ISO 14000)
- Σύστημα διαχείρισης ποιότητας (ISO 9001)
- Σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης στην γεωργική παραγωγή (AGRO 2.1 & 2.2)³².

³² Γαλανοπούλου κα, 2007.

5.6.1 Αποφυγή Σήψης εκ Ζυμώσεως

Για την αποφυγή της πάθησης αυτής η οποία αναλύθηκε ανωτέρω, συνίσταται η αποφυγή υπερβολικής υγρασίας του Συκεώνα, δηλαδή όσο το δυνατό αραιό φύτεμα των δέντρων και αποφυγή υπερβολικής άρδευσης.

Εάν υπάρχουν προβλήματα στην περιοχή από τη εν λόγω πάθηση συνίσταται η προτίμηση ποικιλιών σύκων με όσο το δυνατό πιο κλειστό πόρο. Η σήψη εκ ζυμώσεως γενικά είναι πάθηση σοβαρότερη από την ενδοσήψη, συνήθως όμως οι δύο αυτές παθήσεις συνυπάρχουν.

«Συνοψίζοντας λοιπόν, με βάση το μοντέλο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης ο Παραγωγός υποχρεούται να έχει μεγάλης έκτασης αποθήκες στις οποίες θα πρέπει να υπάρχει μια οργάνωση και να αποτελούνται από ξεχωριστούς χώρους για την αποθήκευση των Προϊόντων, την αποθήκευση των Φυτοφαρμάκων και των Εργαλείων.

Υποχρεούται επιπλέον, να κρατάει πλήρες και ενημερωμένο αρχείο με συγκεκριμένες ημερομηνίες τόσο για τους ψεκασμούς με το φυτοφάρμακα, όσο και για τις επιμέρους αγροτικές εργασίες όπως: φρεσάρισμα, ράντισμα, αποκομιδή καρπών, κ.λπ.

Βασικές προϋποθέσεις ακόμα είναι, με βάση το κώδικα της ορθής γεωργικής πρακτικής που εκδίδεται από τη Συγκική: ο σωστός αερισμός –εξαερισμός των αποθηκευμένων προϊόντων και ο καθαρός χώρος αποθήκευσης των καρπών χωρίς την ύπαρξη άλλων σαπισμένων προϊόντων και βρωμιών γενικότερα στο περίγυρο που θα μπορούσαν κάλλιστα να αποτελέσουν εστίες μόλυνσης και των καθαρών αποθηκευμένων καρπών.

Ολοκληρώνοντας θα πρέπει να υπάρχει γενικά μια πρόνοια από τον Παραγωγό-Αγρότη ως προς τη σωστή καλλιέργεια του εδάφους και ως προς τις περιόδους των ψεκασμών

με τα διάφορα φυτοφάρμακα οι οποίοι θα πρέπει να πραγματοποιούνται σε εύλογα χρονικά διαστήματα πριν την αποκομιδή των καρπών (σύκων).»³³

Τέλος έχει διαπιστωθεί ότι η ξήρανση των σύκων σε ξηραντήριο αυξάνει τη συγκέντρωση της αφλατοξίνης Β1 σε σχέση με την τεχνική της φυσικής ηλιοξήρανσης (έκθεση των σύκων στον ήλιο). Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι η τεχνική της ξήρανσης σε ξηραντήρια δεν είναι μια αποδεκτή μέθοδος. Βρέθηκε ότι ο μικρός όγκος του κλιβάνου ξήρανσης σε συνδυασμό με την απουσία δυναμικού εξαερισμού είχαν σαν συνέπεια την αύξηση του ποσοστού της υγρασίας η οποία σε συνάρτηση με την υψηλή θερμοκρασία δημιούργησαν ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη του μύκητα και κατά συνέπεια την παραγωγή αφλατοξίνης.

Προκύπτει λοιπόν, ότι θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη σημασία και προσοχή στη διαμόρφωση και διατήρηση κατάλληλων συνθηκών θερμοκρασίας και κυρίως υγρασίας στο χώρο ξήρανσης και αποθήκευσης των καρπών , προκειμένου να αποφεύγεται η ανάπτυξη μυκήτων και να εκμηδενίζεται η πιθανότητα συγκέντρωσης αφλατοξίνων στο τελικό προϊόν.

³³ Στοιχεία που συλλέχτηκαν μετά από προσωπική συνέντευξη με το Προϊστάμενο του Τμήματος της Συκικής Κο Γεωργιόπουλο

6^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΣΥΜΠΤΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο Σύνδεσμος Διαιτολόγων Κύπρου και ο Παγκύπριος Σύνδεσμος Επιστημόνων/Τεχνολόγων Τροφίμων πιστεύουν ότι αν ακολουθούνται οι βασικές αρχές της υγιεινής διατροφής: ποικιλία τροφών, μετριασμένη και ισορροπημένη κατανάλωση από όλες τις ομάδες τροφών θα περιορίσει την έκθεση του καταναλωτή σε τέτοιες τοξικές ουσίες στο ελάχιστο. Πέραν τούτου, η συγκρότηση μιας ανεξάρτητης και αυτόνομης αρχής ασφάλειας και ελέγχου τροφίμων και ποτών που να στελεχώνεται από τους σχετικούς φορείς άμεσα συνδεδεμένους με τα τρόφιμα επιβάλλεται στην Κύπρο για να διασφαλιστεί η ασφάλεια και η υγεία του καταναλωτή.

Οι δημοσιοποιήσεις των ουσιών που θεωρούνται ακατάλληλες για κατανάλωση μετά την είσοδο μας στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι πολύ συχνές, ενώ οι κατάλογοι των εταιρειών που παράγουν ή πουλούν ακατάλληλα προϊόντα είναι μεγάλοι.

Ο αριθμός των προϊόντων που ενδέχεται να περιέχουν τέτοιες ουσίες είναι τόσο μεγάλος που βάζει σε σοβαρές σκέψεις τους καταναλωτές. Ο καταγισμός των πολιτών με τέτοιου είδους πληροφορίες έχει σε μεγάλο βαθμό ένα εντελώς αντίθετο αποτέλεσμα από εκείνο που οι υγειονομικές υπηρεσίες και το Κίνημα Οικολόγων Περιβαλλοντιστών θα ήθελαν. Είναι πλέον σχεδόν αδύνατον να παρακολουθήσει ο απλός πολίτης τις ατέλειωτες λίστες των ακατάλληλων προϊόντων, το θεωρεί εν πολλοίς ανώφελο και σταματά να ενημερώνεται. Η συχνότερη άποψη που εκφράζεται είναι: «μέχρι τώρα τα τρώγαμε και δεν πάθαμε τίποτε ή οι Υπηρεσίες του Κράτους θα κάμουν τη δουλειά τους επομένως γιατί εγώ να χολοσκώ;»

Αρκεί βέβαια να μπει κανείς στην ιστοσελίδα του Γραφείου Τύπου και Πληροφοριών της Κυπριακής Δημοκρατίας για να διαπιστώσει ότι η τελευταία παράγραφος κάθε

ανακοίνωσης για απόσυρση προϊόντων περιέχει (και πολύ ορθά) τη φράση «...Επειδή όμως είναι δυνατό να παρέμεινε ορισμένη ποσότητα στην αγορά, προτρέπονται οι καταναλωτές να αποφεύγουν να αγοράζουν αυτού του είδους το προϊόν και όσοι το έχουν ήδη προμηθευτεί να αποφύγουν την κατανάλωση του». Επομένως, η σωστή ενημέρωση και ανάμιξη των πολιτών σε θέματα που αφορούν όλους τους διατροφικούς κινδύνους είναι όχι μόνο σημαντική αλλά και απαραίτητη.

Πέραν όμως από την ενημέρωση και για να προστατέψουμε τους εαυτούς μας και την οικογένεια μας είναι απαραίτητο να ακολουθούμε ορισμένες πρακτικές συμβουλές: να βεβαιωνόμαστε ότι τα τρόφιμα που αγοράζουμε φυλάσσονται σε καλές συνθήκες στο κατάστημα του προμηθευτή (θερμοκρασία, υγρασία), ελέγχουμε πάντα τις ημερομηνίες λήξης, αν είναι αλλοιωμένα αποφεύγουμε την αγορά και τέλος φυλάσσουμε τα τρόφιμα αυτά σε χαμηλή θερμοκρασία στα σπίτια μας (αν είναι δυνατόν στο ψυγείο).

Όσον αφορά το μεγάλο πρόβλημα της αντιμετώπισης των αφλατοξινών στα αποξηραμένα σύκα όπως αναπτύχθηκε στη παρούσα εργασία, υπάρχουν μια σειρά από απαραίτητα μέτρα τα οποία πρέπει να λαμβάνονται από όλους τους παραγωγούς ανά την Υφήλιο, είτε στη χώρα μας, είτε στη Καλιφόρνια, είτε οπουδήποτε αλλού και με βάση αυτά εξασφαλίζεται η όσο το δυνατόν καλύτερη διαχείριση των παραγόμενων προϊόντων.

Συνοψίζοντας λοιπόν, με βάση το μοντέλο της Ολοκληρωμένης Διαχείρισης ο Παραγωγός υποχρεούται να έχει μεγάλης έκτασης αποθήκες στις οποίες θα πρέπει να υπάρχει μια οργάνωση και να αποτελούνται από ξεχωριστούς χώρους για την αποθήκευση των Προϊόντων, την αποθήκευση των Φυτοφαρμάκων και των Εργαλείων.

Υποχρεούται επιπλέον, να κρατάει πλήρες και ενημερωμένο αρχείο με συγκεκριμένες ημερομηνίες τόσο για τους ψεκασμούς με το φυτοφάρμακα, όσο και για τις επιμέρους αγροτικές εργασίες όπως: φρεσάρισμα, ράντισμα, αποκομιδή καρπών, κ.λπ.

Βασικές προϋποθέσεις ακόμα είναι, με βάση το κώδικα της ορθής γεωργικής πρακτικής που εκδίδεται από τη Συκική: ο σωστός αερισμός –εξαερισμός των αποθηκευμένων προϊόντων και ο καθαρός χώρος αποθήκευσης των καρπών χωρίς την ύπαρξη άλλων σαπισμένων προϊόντων και βρωμιών γενικότερα στο περίγυρο που θα μπορούσαν κάλλιστα να αποτελέσουν εστίες μόλυνσης και των καθαρών αποθηκευμένων καρπών.

Ολοκληρώνοντας θα πρέπει να υπάρχει γενικά μια πρόνοια από τον Παραγωγό-Αγρότη ως προς τη σωστή καλλιέργεια του εδάφους και ως προς τις περιόδους των ψεκασμών με τα διάφορα φυτοφάρμακα οι οποίοι θα πρέπει να πραγματοποιούνται σε εύλογα χρονικά διαστήματα πριν την αποκομιδή των καρπών (σύκων).

Είναι φανερό πως και στο συγκεκριμένο θέμα εμπλέκεται όχι μόνο το Υπουργείο Υγείας, αλλά και το Υπουργείο Γεωργίας (πρακτικές στους αγρούς πχ. δημητριακά, φρούτα), το Υπουργείο Εμπορίου, ακόμα και οι Δήμοι. Το θέμα της ασφάλειας των τροφίμων είναι άμεσα συνδεδεμένο με τη δημόσια υγεία και για να μπορεί να ρυθμίζεται αποτελεσματικά με όλους τους εμπλεκόμενους φορείς είναι απαραίτητο να υπάρχει ένα συντονιστικό όργανο. Για το λόγο αυτό, επαναλαμβάνουμε την πρόταση που είχε ειπωθεί σε δημοσιογραφική διάσκεψη τον περασμένο Απρίλιο για το διορισμό ενός Επιτρόπου που θα χειρίζεται τα θέματα της ασφάλειας τροφίμων και θα έχει το συντονισμό και την ευθύνη ανάληψης άμεσης δράσης για την προστασία του κοινού γιατί απώτερος σκοπός όλου του συστήματος δεν θα πρέπει να είναι άλλος από την εξασφάλιση της παραγωγής ποιοτικών προϊόντων τα οποία θα έχουν περάσει επιτυχώς όλους τους σχετικούς ελέγχους και θα είναι ακίνδυνα για την υγεία των καταναλωτών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΠΗΓΕΣ

1. **Γαλανοπούλου, Ν., Ζαμπετάκης, Γ., Μαυρή, Μ., Σιαφάκα, Α. (2007),** «*Διατροφή και Χημεία Τροφίμων*», Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα.
2. **Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, (1990),** «*Θετικές Επιστήμες – Φυτολογία*», Τόμος 10, Εκδοτική Αθηνών, Αθήνα.
3. **Κακογιαννάκης, Ν., (2006),** «*Επισήμανση, Συλλογή, αξιολόγηση και Περιγραφή Γενότυπων Συκιάς στην Κρήτη*», πτυχιακή εργασία, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, ΑΤΕΙ Κρήτης, Ηράκλειο.
4. **Ποντίκης, Κ., (2000),** «*Ειδική Δενδροκομία*», Εκδόσεις Σταμούλης Α.Ε., Αθήνα.
5. **Σφιχτέλλης, Σ., (2009),** «*Η Καλλιέργεια και Γονιμοποίηση Συκιάς*», ΕΛ.Γ.Α., Φεβρουάριος, Αθήνα.
6. **Bommakanti, A.S., Waliyar, F. (2005),** «*Importance of aflatoxins in human and livestock health*», Food Safety Laboratory, αναρτήθηκε στο <http://www.icrisat.org/aflatoxin/health.asp>
7. **Lillard-Roberts, S., (2006),** «*Symptoms of Fungal Exposure (Mycotoxicosis)*», αναρτήθηκε στο <http://www.mold-survivor.com/symptoms.html>
8. **Waliyar, F., (2007),** «*ELISA for the estimation of aflatoxins*», Food Safety Laboratory (FSL), αναρτήθηκε στο <http://www.icrisat.org/aflatoxin/>