

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΑΤΕΙ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ
ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΘΕΜΑ
ΜΥΚΟΤΟΞΙΝΕΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑ
ΣΥΚΑ

Σπουδαστής: ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
Επιβλέπων Καθηγητής : ΒΑΡΖΑΚΑΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ

ΚΑΛΑΜΑΤΑ ΜΑΙΟΣ 2010

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θέλω να ευχαριστήσω τα αγαπημένα μου πρόσωπα που μου στάθηκαν στον αγώνα μου να ολοκληρώσω τις σπουδές μου. Θέλω να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον εισηγητή της εργασίας μου κ. Βαρζάκα Θεόδωρο για το ειλικρινές ενδιαφέρον του, την συμπαράσταση του και την πολύτιμη βοήθεια του. Τέλος θέλω να ευχαριστήσω όσους με βοήθησαν να βρω συμπληρωματικό υλικό για την εργασία μου.

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	
ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΣΥΚΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	
1.1 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	3
1.1.1 Βοτανική ταξινόμηση.....	3
1.1.2 Μορφολογία.....	3
1.1.3 Βλαστοφόρα και καρποφόρα όργανα.....	3
1.2 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ	4
1.2.1 Ερινεασμός.....	4
1.2.2 Καλλιεργούμενες ποικιλίες.....	5
1.3 ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	6
1.4 ΣΡΕΜΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ	7
1.5 ΣΥΚΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	7
1.6 ΖΩΝΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΥΚΙΑΣ	7
1.7 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	8
1.8 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΞΗΡΩΝ ΣΥΚΩΝ ΣΤΗ ΜΕΣΣΗΝΙΑ	9
1.9 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΔΙΑΡΘΩΣΗΣ ΣΥΚΕΩΝΩΝ	10
1.10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΥΚΙΑΣ	10
1.10.1 Έδαφος.....	10
1.10.2 Κλίμα.....	10
1.10.3 Πολλαπλασιασμός και φύτευση.....	12
1.10.4 Κατεργασία εδάφους.....	12
1.10.5 Λίπανση.....	12
1.10.6 Άρδευση.....	13
1.10.7 Ζιζανιοκτονία.....	13
1.10.8 Υποστύλωση και κλάδεμα.....	13
1.11 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΑ ΞΗΡΩΝ ΣΥΚΩΝ	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	
2.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ/ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ	16
2.2 ΩΡΙΜΑΝΣΗ-ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ-ΑΠΟΞΗΡΑΝΣΗ	18
2.3 ΧΩΡΙΚΑ ΑΠΕΝΤΟΜΩΤΗΡΙΑ	19
2.3.1 Ποιοτική κατάταξη.....	22
2.3.1.1 Περιγραφή βλαβών.....	23
2.3.1.2 Χαρακτηριστικά ποιοτικών τύπων.....	26
2.3.2 Μετασυλλεκτικές εντομολογικές προσβολές.....	26
2.3.3 Περιγραφή λειτουργίας κλιβάνου απεντόμωσης.....	28
2.3.3.1 Περιγραφή διαδικασίας απεντόμωσης.....	30
2.3.3.2 Φωσφίνη ΡΗ3.....	30
2.3.3.3 Ιδιότητες Φωσφίνης ΡΗ3.....	31
2.3.3.4 Προφυλάξεις και πρώτες βοήθειες.....	31
2.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΞΗΡΑ ΣΥΚΑ	32
2.5 ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΗΡΙΑ	34
2.5.1 ΣΥΚΙΚΗ.....	35
2.5.2 Παραγόμενα προϊόντα.....	36

2.6 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΣΥΚΩΝ ΠΡΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ.....	37
2.6.1 Γραμμές παραγωγής.....	39
2.7 ΤΥΠΟΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ.....	46
2.7.1 Στοιχεία ετικέτας.....	48
2.7.2 Συσκευασίες ΣΥΚΙΚΗΣ.....	50
2.7.3 Τελικό προϊόν.....	52
2.7.3.1 Τελική απεντόμωση.....	52
2.7.3.2 Ποιοτικός έλεγχος.....	54
2.7.3.3 Χορήγηση πιστοποιητικού.....	54
2.7.3.4 Κατηγορίες πιστοποιητικών.....	55
2.8 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ.....	55
2.8.1 ISO 9000.....	56
2.8.2 HACCP.....	57
2.8.3 Φορείς πιστοποίησης.....	57

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΜΥΚΟΤΟΞΙΝΕΣ ΚΑΙ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΕΣ.....	59
3.1 ΜΥΚΟΤΟΞΙΝΕΣ.....	60
3.1.1 Νομοθεσία μυκοτοξινών και ειδικότερα της ωχρατοξίνης Α.....	60
3.1.2 Λίγα λόγια για τις μυκοτοξίνες.....	63
3.1.3 Οι σημαντικότερες μυκοτοξίνες.....	67
3.2 ΩΧΡΑΤΟΞΙΝΗ Α ΚΑΙ ΩΧΡΑΤΟΞΙΝΟΓΟΝΑ ΓΕΝΗ ΜΥΚΗΤΩΝ.....	67
3.2.1 Αλκαλοειδή εργοτισμού.....	69
3.2.2 Τροφική τοξική αλευκία.....	70
3.2.3 Τοξίνες κιτρικού ρυζιού.....	70
3.2.4 Ωχρατοξίνες.....	70
3.2.5 Πατουλίνη.....	70
3.3 ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΕΣ.....	70
3.3.1 Σημαντικοί τύποι αφλατοξινών και μεταβολιτών.....	71
3.3.2 Προέλευση αφλατοξινών-πως ανακαλύφθηκαν.....	72
3.3.3 Που τις εντοπίζουμε.....	73
3.4 ΠΑΡΑΓΩΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΥΝΟΟΥΝ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΩΝ.....	74
3.4.1 Μείωση αφλατοξινών.....	74
3.4.2 Έλεγχος του επιπέδου των αφλατοξινών σε γεωργικά προϊόντα πρωτογενή και μεταποιημένα.....	75
3.4.3 Δειγματοληψία-υποδειγματοληψία.....	75
3.4.4 Αντιδραστήρια.....	76
3.4.5 Συσκευές.....	76
3.5 ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ.....	77
3.5.1 Προσδιορισμός της ωχρατοξίνης Α.....	77
3.5.2 Αφλατοξίνες.....	79
3.5.3 Αντιδραστήρια.....	79
3.5.4 Συσκευές.....	80
3.5.5 Δειγματοληψία-υποδειγματοληψία.....	80
3.5.6 Υποδειγματοληψία.....	81
3.5.7 Εκχύλιση.....	82
3.5.7.1 Καθορισμός δείγματος μέσω ανοσοχημικής στήλης.....	82
3.5.7.2 Ανάλυση με HPLC.....	83
3.5.7.3 Ποσοτικοί υπολογισμοί και ταυτοποίηση αφλατοξινών.....	83
3.5.7.4 Ποσοτικός προσδιορισμός αφλατοξινών.....	83

3.6 ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ ΤΗΣ HPLC.....	85
3.7 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΥΚΟΤΟΞΙΝΩΝ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ.....	85
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	87
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ.....	88

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το σύκο είναι εδώ και τουλάχιστον 3000 χρόνια βασικό συστατικό της ανθρώπινης διατροφής. Για τους αρχαίους πολιτισμούς της Μεσογείου, το σύκο αποτελούσε είδος πρώτης ανάγκης. Το άφηναν συνήθως να ξεραθεί στον ήλιο και θεωρείτο σε τέτοιο βαθμό βασικό στοιχείο της διατροφής τους που πολλές φορές αντικαθιστούσε το ψωμί. Συκιές υπήρχαν μέχρι και στους Κρεμαστούς Κήπους της Βαβυλώνας.

Στην Αρχαία Ελλάδα δινόταν τέτοια σημασία στο σύκο, όχι μόνο για την διατροφή αλλά και για το εμπόριο, ώστε υπήρχαν αυστηρές διατάξεις που ρύθμιζαν τον τρόπο καλλιέργειας του. Επίσης απαγορευόταν δια νόμου η εμπορία του σύκου έξω από τα όρια της πόλης. Στην Αρχαία Ελλάδα γίνεται αναφορά για πάνω από 20 ποικιλίες σύκων, ενώ σήμερα υπάρχουν πάνω 600 ποικιλίες, οι περισσότερες όμως εκ των οποίων είναι χωρίς ιδιαίτερη εμπορική αξία. Επίσης οι αρχαίοι Έλληνες τάζαν με τα σύκα χοίρους και χήνες. Οι Ρωμαίοι το έμαθαν από τους Έλληνες και κάπως έτσι διαδόθηκαν οι διάφορες συνταγές και τεχνικές παρασκευής του στη Γαλατία.

Όσο θρεπτικό άλλο τόσο συμβολικό είναι το σύκο. Γεμάτο με όλους τους μικροσκοπικούς σπόρους κατέληξε να συμβολίζει την γονιμότητα και την ευημερία την ενότητα και την γνώση. Εξάλλου κάτω από συκιά βύζαινε η λύκαινα το Ρώμο και το Ρωμύλο και από μια συκιά κρεμάστηκε ο Ιούδας όταν πρόδωσε το Χριστό.

Το σύκο είναι άρτια συνδεδεμένο με το ελληνικό καλοκαίρι, ενώ για κάποιον βόρειο το σύκο αποτελεί είδος παράξενο και ακριβό, κάτι που το αγοράζει και το γεύεται με το κομμάτι. (www.polulofos.gr, Γεωργία-κτηνοτροφία 2010)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο πρώτο αυτό κεφάλαιο της εργασίας δίνονται γενικά στοιχεία που έχουν σχέση με την συκκοκαλλιέργεια. Έτσι ο αναγνώστης έρχεται σε μια πρώτη επαφή με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τις απαιτήσεις του δέντρου της συκιάς και μπορεί να κατανοήσει τους λόγους που το δέντρο αυτό έχει προσαρμοστεί τόσο καλά στη Μεσσηνία.

Στο δεύτερο κεφάλαιο ακολουθεί αναλυτική περιγραφή των μετασυλλεκτικών χειρισμών που γίνονται στα ξηρά σύκα την διαδικασία που ακολουθείται στα χωρικά απεντομωτήρια και στο εργοστάσιο, τους ποιοτικούς ελέγχους που γίνονται από τους Γεωπόνους της ΣΥΚΙΚΗΣ και της Διεύθυνσης Γεωργίας. Τα στοιχεία που αναφέρονται προέρχονται από τη ΣΥΚΙΚΗ. Επίσης στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά για τα συστήματα ISO και HACCP καθώς και στοιχεία για την ασφάλεια του προϊόντος (αφλατοξίνες)

Τέλος η εργασία ολοκληρώνεται με το τρίτο κεφάλαιο όπου παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τις μυκοτοξίνες, την επικινδυνότητα τους και τις αφλατοξίνες και τον τρόπο ανίχνευσης τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΣΥΚΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

1.1 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

1.1.1 Βοτανική ταξινόμηση

Τάξη	:Urticales
Οικογένεια	:Moraceae
Γένος	: Ficus
Είδος	:Carica sativa/domestica
Κοινή ονομασία	:Ημερη συκιά ή καλλιεργούμενη
Βασικός αριθμός χρωμοσωμάτων	:13
Σωματικός αριθμός χρωμοσωμάτων	:26

Το γένος ficus περιλαμβάνει 2000 είδη , μεταξύ των οποίων πόες, θάμνοι, δέντρα και αναρριχώμενα φυτά. Άλλα γνωστά είδη της ίδιας οικογένειας είναι η αγριοσυκιά (ficus carica carpirificus) , η μουριά (Morus alba), ο φίκος (Ficus eloastica) κ.α.(Ποντίκης 1987)

1.1.2 Μορφολογία

Δέντρο: πολυτελές, φυλλοβόλο, μεγάλης ανάπτυξης

Ριζικό σύστημα: βαθύρριζο

Κορμός: υπόλευκος, σταχτής από τον οποίο εκκρίνεται γαλακτώδης χυμός

Φύλλα: χνουδωτά πεντάλοβα ή τρίλοβα

Οφθαλμοί: ανθοφόροι, ξυλοφόροι , μικτοί

Ανθη: ατελή θηλυκά συγκεντρωμένα μέσα σε κλειστή κοίλη ανθοδόχη που λέγεται συκόνιο

Καρπός : συγκάρπιο που ονομάζεται σύκο

1.1.3 Βλαστοφόρα και καρποφόρα όργανα

Η μονόφορη συκιά καρποφορεί σε τρέχουσα πλάγια βλάστηση από μικτούς ανθοφόρους οφθαλμούς που βρίσκονται ή επάκρια ή στις μασχάλες των φύλλων των βλαστών. Η δίφορη συκιά καρποφορεί σε ξύλο παρελθόντος έτους δίνοντας τα ανγόσυκα και σε τρέχουσα πλάγια βλάστηση δίνοντας την κύρια εσοδεία.

1.2 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ

Η γονιμοποίηση των κλειστών θηλυκών συκονίων της ήμερης συκιάς πραγματοποιείται κατ'αποκλειστικότητα από το υμενόπτερο *Blastophaga psenes* μέσω της διαδικασίας του ερινεασμού.

Η συμβολή του εντόμου αυτού θεωρείται απαραίτητη γιατί τα άνθη της ήμερης συκιάς βρίσκονται μέσα σε κλειστή ταξιανθία, με συνέπεια η μεταφορά της γύρης με τον άνεμο να είναι αδύνατη.

Το έντομο αυτό διαβιεί μέσα σε κλειστές ταξιανθίες των άγριων σύκων, τους «όρνιους» που αποτελούνται από αρσενικά επί το πλείστον άνθη βρισκόμενα κοντά στην οστιάλη. Η διασφάλιση της ύπαρξης αγριόσυκων θεωρείται καθοριστική για την γονιμοποίηση των κλειστών θηλυκών ταξιάνθιων της ήμερης συκιάς.

Τους «όρνιους» τους προμηθευόμαστε από άγριες συκιάς, τους τοποθετούμε σε δίχτυ και τους κρεμάμε στην ήμερη συκιά κοντά στα συκόνια. (Ποντίκης 1987) Επίσης μπορούμε μέσα σε ένα χωράφι με ήμερες συκιάς να φυτέψουμε αγριοσυκιάς σε ποσοστό 3-5% και με αποστάσεις φύτευσης 5-6 m πάνω και μεταξύ των γραμμών.

1.2.1 Ερινεασμός

Ερινεασμός καλείται η διαδικασία της επικονίασης των μακρόστυλων θηλυκών άνθεων που βρίσκονται στο εσωτερικό των συκονίων της ήμερης καλλιεργούμενης συκιάς, που πραγματοποιείται κατά το μήνα Ιούνιο, μέσω του υμενόπτερου *Blastophaga psenes*.

Ο ψήνας ζει μέσα στους όρνιους και μεταφέρει πάνω του ποσότητες γύρης από την αγριοσυκιά. Όταν το θηλυκό άτομο του ψήνα αποφασίσει να ωοκήσει εξέρχεται από τον όρνιο τις πρώτες πρωινές ώρες και πετάει αναζητώντας κάποια άλλη κλειστή ταξιανθία για να εναποθέσει τα αυγά του. (Ποντίκης 1987)

Οι καλλιεργητές κρεμάνε σε κάθε δέντρο ήμερης συκιάς 10-18 όρνιους έτσι ώστε μόλις εξέλθει ο ψήνας να ξεγελαστεί και να πάει μέσα στα συκόνια, όπου ψάχνει να βρει μέρος για να εναποθέσει τα αυγά του. Επειδή όμως τα θηλυκά άνθη είναι μακρόστυλα ο ωοθέτης του ψήνα δεν χωράει και τελικώς αποχωρεί.

Κατά την περιπλάνηση του αυτή εντός του συκονίου ο ψήνας εναποθέτει τη γύρη που φέρει επάνω του και γίνεται η γονιμοποίηση. Για να θεωρηθεί επαρκής η ποσότητα της εναποθετείας γύρης και κατά συνέπεια για να πετύχει η γονιμοποίηση απαιτούνται 10-18 όρνιοι σε κάθε ερινεασμό. Οι ερινεασμοί πρέπει να επαναλαμβάνονται κάθε 8 ημέρες και έτσι συνολικά θα πρέπει να πραγματοποιηθούν 4 ερινεασμοί.

1.2.2 ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες συκιάς διακρίνονται με βάση :

1. Το χρώμα τους: σε λευκές και μαύρες
2. Τον αριθμό των εσοδειών ετησίως: σε μονόφορες και δίφορες

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ:

ΜΟΝΟΦΟΡΕΣ

ΛΕΥΚΕΣ

- Αργαλαστής Πυλίου
- Πολίτικο
- Βασιλική Αρκαδίας
- Ερεσού
- Καλαμών
- Κύμης
- Πρασινόσυκο Μυτιλήνης
- Χειμωνιάτικο Χανίων

ΕΓΧΡΩΜΕΣ

- Βασιλική μαύρη
- Γαϊτάνι
- Μαύρο Έδεσσας
- Μαύρο όψιμο Ηρακλείου
- Μαυρόσυκο Πλωμαρίου

ΔΙΦΟΡΕΣ

ΛΕΥΚΕΣ

- Αποστολιάτικα
- Άσπρο όψιμο Βόλου
- Άσπρο πρώιμο Βόλου
- Φρακασάνα Αχαΐας

ΕΓΧΡΩΜΕΣ

- Μπουκνιά Σάμου

3. Τη χρήση για την οποία προορίζονται : σε νωπές, σε ξηρές και διπλού προορισμού
4. Την εποχή ωρίμανσης: σε πρώιμες , μέσης εποχής και σε όψιμες

Οι σπουδαιότερες λευκές ελληνικές ποικιλίες είναι οι εξής: Αποστολικά, Σμυρνέικα, Κύμης, Βασιλικά, Κουτουλιάτικα, Αργαλάστης , Βόλου, Φρακασάνες, Βασιλόσυκα , Αρκαδίας , Αντριώτικα , Ντελίνικα Νάξου, Λομβάρδικα , Ίου, Μαρόνια Σύρου, Καλαμών.

Τα ξηρά σύκα του νομού Μεσσηνίας ανήκουν στην ποικιλία Καλαμών της οποίας τα χαρακτηριστικά είναι τα ακόλουθα: λευκή ποικιλία, μονόφορος, ημιδίφορος, ωριμάζει Αυγουστο - Σεπτέμβρη και αντιπροσωπεύει το 75% των ελληνικών καλλιεργούμενων ξηρών σύκων.(Σφακιωτάκης 1993)

Οι σπουδαιότερες μαύρες ελληνικές ποικιλίες είναι οι εξής: Βασιλικά, Βοτανικού, Μαυρόσυκα Πλωμαρίου, Κοκκονομάτικα, Γαϊτάνια, Μπουκνιά Σάμου, Μαύρα όψιμα Ηρακλείου, Μαύρα Χανίων.

Οι σπουδαιότερες λευκές ξένες ποικιλίες είναι οι Andiatric, Dottato, Fracazzano, Merseillaise.

Οι σπουδαιότερες μαύρες ξένες ποικιλίες είναι οι Nerello, Mission, Barnissote.

Η διάκριση των ποικιλιών μπορεί να γίνει και με κάποια άλλα κριτήρια όπως το χρώμα τα φλοιού , σε λευκές και σε μαύρες, στον τρόπο κατανάλωσης τους δηλαδή σε ποικιλίες νωπών και ξηρών σύκων και τέλος στην εποχή ωρίμανσης δηλαδή σε πρώιμα σύκα, σε μέσης πρωιμότητας και σε όψιμα σύκα.

Η ποικιλία που καλλιεργείται στη Μεσσηνία και καλύπτει το μεγαλύτερο ποσοστό παραγωγής ξηρών σύκων στην Ελλάδα και διατίθεται στο εμπόριο για εξαγωγή είναι η ποικιλία Καλαμών. Σε μικρότερη έκταση αλλά με παραγωγή εκλεκτών ξηρών σύκων καλλιεργείται η ποικιλία Κύμης. Η ποικιλία Καλαμών είναι τύπου Smyrna, είναι μονόφορη και γνωστή ως τσαπελοσουκιά ή αρμαθοσουκιά. Έχει φύλλα μετρίου μεγέθους πεντάλοβα, με βάση σε σχήμα αγκύλης. Τα σύκα έχουν μέτριο μέγεθος έως μεγάλο και το σχήμα τους είναι σφαιρικό. Ο λαιμός είναι βραχύς και ο ποδίσκος λίγο κοντός. Ο φλοιός είναι παχύς, κιτρινοπράσινου χρώματος. Η σάρκα έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε μέλι γι' αυτό και η γεύση της είναι πολύ γλυκιά. Ωριμάζει Αύγουστο με Σεπτέμβρη. Σαν δέντρο είναι ζωηρό και παραγωγικό. Είναι ποικιλία κατάλληλη για νοπή κατανάλωση και ξήρανση. (πίνακας 1)

Τα βασικά βλαστικά στάδια της ποικιλίας Καλαμών

ΒΛΑΣΤΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ	ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ
Έναρξη οφθαλμών	Αρχές Μαρτίου
1 ^η φυλογονία	10-15 Μαρτίου
Πλήρης φυλογονία	20-30 Μαρτίου
Εμφάνιση σύκων	15-30 Μαΐου
Γονιμοποίηση	20 Ιουνίου- 20 Ιουλίου
Ωρίμανση σύκων	15 Αυγούστου- 30 Σεπτεμβρίου

(πίνακας 1)

1.3 ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η συκιά ευδοκμεί σε υποτροπικές και εύκρατες περιοχές όπου η θερμοκρασία δεν πέφτει κάτω από τους -8 βαθμούς. Είναι απαραίτητο να εκτεθεί για 200 ώρες στους 7 βαθμούς ώστε να καλύψει τις ανάγκες του σε χειμερινό ψύχος.

Προτιμά τα γόνιμα, βαθιά αργυλοπυλώδη, αργυροπυλώδη, ασβεστώδη εδάφη που στραγγίζουν καλά. Αναπτύσσεται καλύτερα στις επικλινείς και λοφώδεις περιοχές που στερούνται υπερβολικής υγρασίας. (Σφακιωτάκης 1993, Ζαφειροπούλου 2003)

Είναι οπωροφόρο δέντρο που αντέχει στην ξηρασία. Όσον αφορά τις βροχοπτώσεις οι εκτός εποχής βροχές του Ιουνίου πιθανόν να δυσκολεύουν τον ερνεασμό, οι δε βροχές κατά την περίοδο της ωρίμανσης και της συγκομιδής καθώς και η υπερβολική ατμοσφαιρική υγρασία ζημιώνουν την παραγωγή ποιοτικά και ποσοτικά διότι προκαλούν σχίσμο και σάπισμα των καρπών όπως και ξίνισμα της σάρκας. Οι θερμοί άνεμοι προκαλούν φυλλόπτωση και ποιοτική υποβάθμιση των παραγομένων σύκων.

1.4 ΣΤΡΕΜΜΑΤΙΚΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Οι συκιάς μπαίνουν στο στάδιο της παραγωγής από το τέταρτο έτος και μετά τη φύτευση. Από το όγδοο έως το δέκατο έτος αποδίδουν 1,5-2,5 tn/στρ. νωπά και 0,4-0,5 tn/στρ. ξηρά σύκα. Η διάρκεια παραγωγικής ζωής τους ξεπερνά τα 60 έτη.

1.5 ΣΥΚΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Η καλλιέργεια της συκιάς θεωρείται ιδιαίτερα αξιόλογη για τους εξής λόγους:

- Το δέντρο είναι ικανό να ευδοκιμήσει σε ποικιλία εδαφικών τύπων χωρίς να έχει ιδιαίτερες απαιτήσεις
- Αν και είναι υποτροπικό φυτό εν τούτοις προσαρμόζεται και καρποφορεί ικανοποιητικά και σε περιοχές με ελάχιστη θερμοκρασία κάτω από το μηδέν
- Η συκιά αντέχει στην ξηρασία γιατί διαθέτει πλούσιο και διακλαδιζόμενο ριζικό σύστημα
- Για να καρποφορήσει δεν έχει γενικά μεγάλες απαιτήσεις σε καλλιεργητικές φροντίδες συγκριτικά με άλλες καλλιέργειες ενώ ταυτόχρονα είναι αρκετά ανθεκτική και καρποφορεί σχετικά γρήγορα
- Με τη συκιά μπορούν να συνκαλλιεργηθούν με επιτυχία όσπρια και σιτηρά χωρίς να επιβαρύνεται η κύρια καλλιέργεια

1.6 ΖΩΝΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΥΚΙΑΣ

Το δέντρο της συκιάς θεωρείται ότι εντοπίστηκε για πρώτη φορά στον Ελλαδικό χώρο στη Κρήτη κατά τους Μινωικούς χρόνους. Στις μέρες μας αποτελεί μια αναπτυσσόμενη καλλιέργεια που ευδοκimeί σε περιοχές που διαθέτουν εύκρατο ή υποτροπικό κλίμα τόσο πανελλαδικά όσο και παγκόσμια.

Οι χώρες στις οποίες καλλιεργείται η συκιά σε παγκόσμιο επίπεδο είναι: η Ελλάδα, η Ιταλία, η Τουρκία, η Πορτογαλία, το Ιράκ και οι ΗΠΑ. (Παυλάκος 2005)

Στην Ελλάδα η καλλιέργεια της συκιάς για παραγωγή ξηρών σύκων εντοπίζεται κυρίως στην Πελοπόννησο, στους νομούς της Μεσσηνίας και της Λακωνίας σε ποσοστό 90% της συνολικής εγχώριας παραγωγής. Σε μικρό ποσοστό καλλιεργείται στην Αρκαδία, Εύβοια, Λέσβο, Κρήτη, στα Επτάνησα και στη Στερεά Ελλάδα.

Στο νομό Μεσσηνίας τα δημοτικά διαμερίσματα όπου εντοπίζονται συκεώνες για παραγωγή ξηρών σύκων είναι τα παρακάτω Δήμοι: Ανδρούσας, Αριστομένους, Αίπειας, Μεσσήνης, Παπαφλέσσα, Πεταλιδίου, Τρικόρφου, Αβίας, Αετού, Αίπειας, Ανδανίας, Αρφαρών, Βουφράδων, Δωρίου, Ήρας, Θουρίας, Καλαμάτας, Μελιγαλά, Οιχαλίας, Χλιοχωρίων. (ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ)



Εικόνα 1 από το φυτώριο της ΣΥΚΙΚΗΣ (Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)

1.7 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Παραγωγή σε πανελλήνια κλίμακα

Η παραγωγή ξηρών σύκων αποτέλεσε κατά τις πρώτες δεκαετίες του περασμένου αιώνα και μέχρι το 1970 ένα από τα βασικότερα αγροτικά προϊόντα για τη χώρα μας και ειδικότερα για το νομό της Μεσσηνίας.

Η συκιά καλλιεργούνταν σε εκτάσεις πολλαπλάσιες των σημερινών και τα προϊόντα εξάγονταν σε πολλά μέρη του κόσμου. Η παραγωγή έφτασε τους 25000 tn κατά τη δεκαετία του 1960 αλλά τότε τα δέντρα ήταν νέα, υγιή και συνεπώς πλήρως παραγωγικά.

Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα η συκοκαλλιέργεια εμφανίζει φθίνουσα πορεία.(ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ, Στατιστικά στοιχεία ΣΥΚΙΚΗΣ) Η μεγάλη πλειοψηφία των δέντρων φυτεύτηκε τις δεκαετίες του 20 έως 50 με αποτέλεσμα σήμερα να έχουμε δέντρα υπερήλικα και χαμηλής παραγωγικότητας, για αυτό και τη δεκαετία του 1990 η παραγωγή ξηρών σύκων έφτασε στα κατώτερα επίπεδα των 6000- 7000 tn. Σε αυτό συνέβαλλαν η εγκατάλειψη της υπαίθρου από τον αγροτικό πληθυσμό, η αντικατάσταση σε πολλές περιπτώσεις της καλλιέργειας της συκιάς από αυτή της ελιάς, των εσπεριδοειδών ή άλλων δενδρωδών καλλιεργειών οι οποίες ήταν ευκολότερες στην καλλιέργεια και απέδιδαν ικανοποιητικότερο εισόδημα, καθώς επίσης και η γήρανση των δέντρων.(Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1999) Κανονισμός (Ε.Κ.) αριθμός 1573/99)

1.8 ΠΡΑΓΩΓΗ ΞΗΡΩΝ ΣΥΚΩΝ ΣΤΗ ΜΕΣΣΗΝΙΑ

Η καλλιέργεια της συκιάς αποτελεί για τη Μεσσηνία τη δεύτερη σε έκταση καλλιέργεια μετά την ελιά. Ακολουθούν η κορινθιακή σταφίδα, τα εσπεριδοειδή και άλλες καλλιέργειες (πατάτες, κηπευτικά).

Στη Μεσσηνία καλλιεργούνται περίπου 17500 στρ. με συκιάς. Ο αριθμός των δέντρων που είναι εγκατεστημένα σε αμιγείς συκεώνες ανέρχεται σε 330000 περίπου. Η παραγωγή ξηρών σύκων έχει μεγάλη συμμετοχή στη διαμόρφωση του αγροτικού εισοδήματος για 4000 γεωργικές εκμεταλλεύσεις του νομού σε πολλές από τις οποίες αποτελεί το κύριο αγροτικό εισόδημα. (Στατιστικά στοιχεία ΣΥΚΙΚΗΣ)

Η πορεία των παραχθέντων Μεσσηνιακών ξηρών σύκων είναι πτωτική. Ενώ το 1960 ξεπερνούσε τους 12000 τόνους, το έτος 2002 δεν κατάφερε να υπερβεί τους 2700 τόνους, ενώ για το 2010 η παραγωγή αναμένεται ακόμα μικρότερη. Υπάρχει δηλαδή μια συνεχής φθίνουσα πορεία. (εικόνα 2 Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)



εικόνα 2 Συκοχώραφο στο χωριό Πολύλοφος

1.9 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΝΑΔΙΑΘΡΩΣΗΣ ΣΥΚΕΩΝΩΝ

Η πτώση της παραγωγής ξηρών σύκων τέθηκε στην Ε.Ε τη δεκαετία του 1990. Η καθοδική πορεία φαίνεται ότι ανακόπηκε μερικώς από την εφαρμογή του κανονισμού 3816/92 της Ε.Ε πάνω στο οποίο στηρίχτηκε τριετές πρόγραμμα (1996-1998) αναδιάρθρωσης, που αφορούσε την εγκατάσταση 14908 στρ. σύγχρονων συκεώνων, με 13998 στρ. για παραγωγή ξηρών σύκων και 910 στρ. για παραγωγή νωπών και την κατάλληλη οικονομική ενίσχυση με τη μορφή επιδοτήσεων στους παραγωγούς. (ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ, Στατιστικά στοιχεία ΣΥΚΙΚΗΣ)

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα δεν κινήθηκε μέσα στις σχεδιασμένες προβλέψεις φύτευσης για τους εξής λόγους:

- Καθυστέρησε η έκδοση της Υπουργικής απόφασης που καθόριζε τα δικαιολογητικά ένταξης στο πρόγραμμα και πληρωμής της οικονομικής ενίσχυσης.
- Δεν υπήρχε διαθέσιμο φυτωριακό υλικό.

Παρόλα αυτά με την ολοκλήρωση του παραπάνω προγράμματος φυτεύτηκαν στο νομό Μεσσηνίας με εκρίζωση παλιάς φυτείας και επαναφύτευση 680 στρ. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1999) Κανονισμός (Ε.Κ.) αριθμός 1573/99)

1.10 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΥΚΙΑΣ

1.10.1 ΕΔΑΦΟΣ

Η συκιά παρουσιάζει ικανοποιητική προσαρμοστικότητα σε διαφόρου φύσης εδάφη.

Η ξερική όμως καλλιέργεια, αποδίδει ικανοποιητικά σε βαθιά αμμοπηλώδη εδάφη, που στραγγίζουν καλά και έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο. Σε αυτά τα εδάφη, παράγονται τα καλύτερης ποιότητας ξηρά σύκα. Σε εδάφη γόνιμα και πλούσια κυρίως σε κάλιο η συκιά παρουσιάζει μεγάλες αποδόσεις. Επομένως, σε φτωχά εδάφη λίπανση θεωρείται αναγκαίο συμπλήρωμα των καλλιεργητικών περιποιήσεων. Σπανίως ευδοκιμεί σε ξηρά εδάφη και σε εδάφη που βρίσκονται σε εγκαταλελειμμένους χώρους, χωρίς καμία περιποίηση και φροντίδα. (Ποντίκης 1987)

1.10.2 ΚΛΙΜΑ

Η συκιά είναι δέντρο ξηρών και θερμών περιοχών. Η καλλιέργεια της, εξαρτάται απόλυτα από το μικροκλίμα της περιοχής. Πρέπει να φυτεύεται σε περιοχές, όπου δεν επικρατούν παγετοί κατά τη διάρκεια της άνοιξης, όταν εκπύσσονται οι οφθαλμοί. Αποδίδει καλά στη ζώνη της ελιάς, αλλά αναπτύσσεται ικανοποιητικά και μέχρι τη ζώνη του αμπελιού. Δεν αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες. Θερμοκρασίες κάτω από 0 βαθμούς Κελσίου συνήθως προκαλούν ζημιές στο υπέργειο τμήμα, ενώ κάτω από -10 βαθμούς Κελσίου, καταστρέφουν ακόμα και το ριζικό σύστημα. Το ξύλο της συκιάς παγώνει, και οι όψιμοι φθινοπωρινοί βλαστοί και οι ανθοφόροι οφθαλμοί, καταστρέφονται. Όσον αφορά την περιοχή της Μεσσηνίας, δεν παρατηρούνται ζημιές στο βλαστό και στο κορμό, από χαμηλές θερμοκρασίες. Οι χειμωνιάτικοι παγετοί, κυμαίνονται από -9 βαθμούς Κελσίου έως -12 βαθμούς Κελσίου.

Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζονται τα βασικά μετεωρολογικά στοιχεία του νομού Μεσσηνίας.(πίνακας 2)

ΗΜΕΣ	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ Μm	ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΟΣ	ΕΞΑΤΜΙΣΕΙΣ Μm
ΝΟΥΑΡΙΟΣ	Μέγιστο 29,5 Μέσο 5,48	Μέγιστη 97 Ελάχιστη 46 Μέση 90	Απόλυτη μέγιστη 20,5 απόλυτη ελάχιστη 1,0 απόλυτη μέση 9,5	Μέγιστη 4,8 Ελάχιστη 0,1 Μέση 1,2
ΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	Μέγιστο 12,0 Μέσο 6,0	Μέγιστη 98 Ελάχιστη 81 Μέση 93	Απόλυτη μέγιστη 22,0 απόλυτη ελάχιστη 1,0 απόλυτη μέση 20,24	Μέγιστη 3,1 Ελάχιστη 0,0 Μέση 2,25
ΑΡΤΙΟΣ	Μέγιστο 39,8 Μέσο 10,0	Μέγιστη - Ελάχιστη - Μέση -	Απόλυτη μέγιστη 20,0 απόλυτη ελάχιστη 4,0 απόλυτη μέση 8,65	Μέγιστη 4,5 Ελάχιστη 0,0 Μέση 25,5
ΠΡΙΛΙΟΣ	Μέγιστο 14,5 Μέσο 3,3	Μέγιστη 96 Ελάχιστη 67 Μέση 86	Απόλυτη μέγιστη 26,5 απόλυτη ελάχιστη 1,0 απόλυτη μέση 14,0	Μέγιστη 7,0 Ελάχιστη 1,2 Μέση 4,6
ΜΑΙΟΣ	Μέγιστο 17,5 Μέσο 4,8	Μέγιστη 94 Ελάχιστη 71 Μέση 86	Απόλυτη μέγιστη 29,0 απόλυτη ελάχιστη 5,0 απόλυτη μέση 17,47	Μέγιστη 7,0 Ελάχιστη 0,5 Μέση 5,1
ΙΟΥΝΙΟΣ	Μέγιστο 1,8 Μέσο 1,0	Μέγιστη 95 Ελάχιστη 71 Μέση 81	Απόλυτη μέγιστη 34,0 απόλυτη ελάχιστη 11,0 απόλυτη μέση 22,14	Μέγιστη 9,0 Ελάχιστη 3,0 Μέση 6,0
ΙΟΥΛΙΟΣ	Μέγιστο - Μέσο -	Μέγιστη 94 Ελάχιστη 72 Μέση 81	Απόλυτη μέγιστη 39,0 απόλυτη ελάχιστη 12,0 απόλυτη μέση 24,79	Μέγιστη 10,0 Ελάχιστη 6,0 Μέση 7,7
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	Μέγιστο 0,1 Μέσο 0,01	Μέγιστη 95 Ελάχιστη 65 Μέση 85	Απόλυτη μέγιστη 39,5 απόλυτη ελάχιστη 16,0 απόλυτη μέση 26,72	Μέγιστη 14,0 Ελάχιστη 4,0 Μέση 8,0
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	Μέγιστο 20,5 Μέσο 9,0	Μέγιστη 98 Ελάχιστη 71 Μέση 90,6	Απόλυτη μέγιστη 33,0 απόλυτη ελάχιστη 9,0 απόλυτη μέση 21,92	Μέγιστη 8,0 Ελάχιστη 1,2 Μέση 4,7
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	Μέγιστο 17,0 Μέσο 10,22	Μέγιστη 98 Ελάχιστη 70 Μέση 92	Απόλυτη μέγιστη 36,5 απόλυτη ελάχιστη 6,0 απόλυτη μέση 19,04	Μέγιστη 9,0 Ελάχιστη 0,3 Μέση 3,19
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	Μέγιστο - Μέσο -	Μέγιστη - Ελάχιστη - Μέση -	Απόλυτη μέγιστη - απόλυτη ελάχιστη - απόλυτη μέση -	Μέγιστη - Ελάχιστη - Μέση -
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	Μέγιστο - Μέσο -	Μέγιστη - Ελάχιστη - Μέση -	Απόλυτη μέγιστη - απόλυτη ελάχιστη - απόλυτη μέση -	Μέγιστη - Ελάχιστη - Μέση -

πίνακας 2 Μέσες τιμές των βασικών μετεωρολογικών στοιχείων του νομού Μεσσηνίας

Από άποψη βροχοπτώσεων, οι βροχές του Ιουνίου μπορεί να δυσχεραίνουν τον ερπινεασμό, ενώ οι βροχές του Σεπτεμβρίου δημιουργούν πρόβλημα για την ξήρανση των σύκων. Οι βροχοπτώσεις και τα ποτίσματα, κατά την περίοδο της ωρίμανσης των

σύκων, είναι ανεπιθύμητα, γιατί ο καρπός σχίζεται, σπάζει, και χάνει την εμπορική του αξία.

Στην περιοχή είναι άριστα προσαρμοσμένη η ποικιλία Καλαμών, όπως η Ορμαθοσυκιά, και η Τσαπελοσυκιά.

Φύλλο :μετρίου μεγέθους πεντάλοβο, βαθύκολπο, βάση σαν αγκύλη

1.10.3 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΜΟΣ ΚΑΙ ΦΥΤΕΥΣΗ

Πολλαπλασιάζεται με μοσχεύματα , παραφυάδες , φυλλοφόρα μοσχεύματα στην υδρονέφωση και με εμβολιασμό.

Ο εμβολιασμός της συκιάς, βρίσκει ελάχιστη εφαρμογή όταν πρόκειται για διάδοση εκλεκτής ποικιλίας ή αλλαγή ποικιλίας.

Ο πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα, αποτελεί το καλύτερο τρόπο απόκτησης δενδρυλλίων γιατί αναπτύσσονται σύντομα και μεταφέρονται απόλυτα, όλες οι ιδιότητες του μητρικού δέντρου.(Σφακιωτάκης Ε. 1993) Τα μοσχεύματα έχουν μήκος 20- 30 cm και φυτεύονται είτε το Φθινόπωρο ή νωρίς την Άνοιξη ενστρωματωμένα σε νωπή άμμο για την παραγωγή δενδρυλλίων. Η χρονική περίοδος της φύτευσης είναι από 20 Φεβρουαρίου έως 10 Μαρτίου. Οι αποστάσεις των δενδρυλλίων είναι 8x8 μέτρα και βάθος 50 cm.

1.10.4 ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Το έδαφος πρέπει να διατηρείται νωπό και απαλλαγμένο από ζιζάνια και ξένη βλάστηση, για την ομαλή ανάπτυξη του επιπόλαιου ριζικού συστήματος. Οι καλλιεργητές, εκτελούν 2 φρεζαρίσματα το χρόνο:

- Το πρώτο γίνεται στα τέλη του Φεβρουαρίου με σκαλιστικό μηχάνημα
- Το δεύτερο γίνεται το Μάιο και είναι το λεγόμενο <<δίβολο>> και εφαρμόζεται για την καταστροφή ζιζανίων καθώς και για την κατακράτηση της υγρασίας του εδάφους κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

1.10.5 ΛΙΠΑΝΣΗ

Στη συκιά το Άζωτο, όπως και στις περισσότερες καλλιέργειες θεωρείται βασικό στοιχείο για τη βλαστική και αναπαραγωγική ανάπτυξη, ο φώσφορος για το χρωματισμό των καρπών και την ωρίμανση τους και τέλος το κάλιο για την απόδοση και την ποιότητα των καρπών. Η συκιά δεν είναι απαιτητική σε άζωτο όπως τα υπόλοιπα οπωροφόρα δένδρα.

Εφαρμόζονται δύο τρόποι λίπανσης:

- **Υδρολίπανση:** πραγματοποιούνται κατά τον Ιούνιο- Ιούλιο. Διοχετεύουμε το λίπασμα μέσω της άρδευσης.
- **Βασική λίπανση:** Χρησιμοποιούμε διάφορα είδη λιπασμάτων σύνθετα, όπως το 11-15-15 και δόση 3kg ανά δέντρο ή 60 kg 8-8-8 ανά στρέμμα αργά το φθινόπωρο και 15 kg θειική αμμωνία την άνοιξη ή 20-25 κιλά άζωτο, άλλο τόσο φωσφορούχο, αλλά και 10-15 κιλά καλιούχο ανά στρέμμα το έτος. Όταν βρίσκεται σε νεαρή ηλικία ή 5kg ανά δέντρο όταν έχει αναπτυχθεί.

Για μια πιο ενδεδειγμένη χρήση λιπασμάτων καλό είναι να γίνεται και χρήση της φυλλοδιαγνωστικής, με την οποία προσδιορίζονται επαρκώς οι ανάγκες της συκιάς σε θρεπτικά στοιχεία.(Κωστόπουλος 2004)

Η καταλληλότερη περίοδος για την παραλαβή των φύλλων για ανάλυση είναι ο μήνας Ιούλιος και τα πιο κατάλληλα φύλλα για δείγμα είναι τα φύλλα της βάσης μέχρι τα μέσα του βλαστού που έχουν εκπτυχθεί πλήρως, γιατί δίνουν πιο σταθερές τιμές.

1.10.6 ΑΡΔΕΥΣΗ

Οι αρδεύσεις για πολλούς δεν είναι απόλυτα απαραίτητες εκτός και αν πρόκειται για πολύ ξηρούς τόπους. Η συκιά δεν είναι υδρόφιλη αλλά ξηρόφυτο και παρουσιάζει εξαιρετική αντοχή στην ξηρασία. Η άρδευση εξαρτάται από τον καιρό. Τα 2-3 πρώτα χρόνια, αρδεύουμε τα δενδρύλλια 3-4 φορές τον Μάιο- Ιούνιο γιατί τα νεαρά δέντρα πρέπει να ποτίζονται για να αναπτυχθούν και να μπουν στην καρποφορία. Η καλύτερη άρδευση όπου και εφαρμόζεται γίνεται όταν περιμετρικά του δέντρου έχουμε ανοίξει λάκκο για την κατακράτηση νερού. Τέλος υπάρχει και η άρδευση με ειδικό τρυπάνι που διοχετεύει νερό απευθείας στη ρίζα του δέντρου. Για να αυξήσουμε την παραγωγή και να έχουμε ποιοτικούς καρπούς ίσως χρειαστούν ελαφριά ποτίσματα την καλοκαιρινή περίοδο ιδιαίτερα αν έχουμε ξηρασία. Χρειάζεται όμως καλή ρύθμιση των ποτισμάτων για να αποφύγουμε το σχίσσιμο του καρπού. Αυτό προκαλείται από τις πολλές αρδεύσεις και νερά της βροχής κατά την περίοδο ωρίμανσης.(Ποντίκης 1987)

1.10.7 ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ

Επειδή η συκιά είναι δέντρο ευαίσθητο στα ζιζανιοκτόνα αποφεύγεται η χρήση τους εκτός από το Χειμώνα που το δέντρο βρίσκεται σε λήθαργο. Για αυτό το λόγο η ζιζανιοκτονία γίνεται με την κατεργασία του εδάφους αφού μέχρι και οι ατμοί μπορούν να επηρεασθούν τη συκιά σε απόσταση πολλών μέτρων. Η χρήση του συστήματος της ακαλλιέργειας με τη χρήση χημικών σκευασμάτων (ζιζανιοκτόνων) είναι σχετικά επισφαλής ακόμα, μιας και μέχρι τώρα δεν υπάρχουν στην ελληνική αγορά συγκεκριμένα σκευάσματα για τη χρήση στην καλλιέργεια της συκιάς.(Ποντίκης 1987) Η αντιμετώπιση των ζιζανίων μπορεί να γίνει με τη χρήση χορτοκοπτικών μηχανημάτων, μιας και το μεγαλύτερο ποσοστό των καλλιεργούμενων συκιών είναι σε ημιορεινές περιοχές και είναι δύσκολο το όργωμα.

1.10.8 ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ ΚΑΙ ΚΛΑΔΕΜΑ

Η υποστύλωση γίνεται μία φορά τον πρώτο χρόνο κατά την φύτευση με ξύλινους πασσάλους. Μετά την μεταφύτευση η συκιά λαμβάνει γρήγορη ανάπτυξη αν αφηθεί ελεύθερη. Για αυτό κάθε δενδρύλλιο αφού φυτευτεί στην οριστική του θέση κόβεται στο επιθυμητό ύψος ενώ ταυτοχρόνως τυφλώνονται όλοι οι πλευρικοί οφθαλμοί, οι οποίοι πρόκειται να δώσουν τους βραχίονες του δέντρου. Το προτιμότερο ύψος είναι 1,30- 1,40 cm πάνω από το έδαφος για πολλούς λόγους και κυρίως για την αποφυγή του ήλιου στον οποίο η συκιά είναι ευπαθής. Πολλοί καλλιεργητές προτιμούν την πολύκορμη διαμόρφωση των δέντρων με 5-6 βραχίονες που εκφύονται από τη βάση με την διατήρηση ισάριθμων παραφυάδων. Αν λείπουν αυτές τότε κόβεται το

στέλεχος κοντά στο έδαφος πάνω από έναν ανάλογο αριθμό οφθαλμών. Το πιο σύνηθες σχήμα μόρφωσης είναι το ανοιχτό κυπελλοειδές, το οποίο αποτελείται από 4-5 σκελετικούς βραχίονες που εκπύσσονται στο ένα μέτρο περίπου από το έδαφος. Το βασικό πλεονέκτημα αυτού του σχήματος είναι ότι διευκολύνει την συγκομιδή του ξηρού σύκου, αλλά και αυτών που προορίζονται για νωπή κατανάλωση.

Το κλάδεμα καρποφορίας θα πρέπει να είναι ελαφρό και να αποσκοπεί στη διατήρηση του σχήματος του δένδρου, στην ανάπτυξη νέας βλάστησης, στη διευκόλυνση της εισόδου του φωτός και του αέρα στο εσωτερικό της κόμης των δένδρων, καθώς και στην αφαίρεση των ξερών και εμπλεκομένων κλάδων. Το κλάδεμα καρποφορίας γίνεται τον Χειμώνα. Επειδή πολλές ποικιλίες είναι δίφορες καλό είναι να αποφεύγονται οι συντημήσεις κλάδων, γιατί έτσι χάνεται το κομμάτι της πρώτης σοδειάς το οποίο θα προέλθει από ξύλο του προηγούμενου χρόνου. Συντημήσεις γίνονται μόνο κάθε 3-4 χρόνια σε ενήλικα δένδρα. Η βλάστηση της συκιάς είναι έντονη και αυτό προκαλεί αρνητική επίδραση στην ποιότητα. Η διενέργεια κορφολογήματος για τον περιορισμό της βλάστησης έχει θετικά αποτελέσματα.(Σφακιωτάκης 1993) Τον Μάιο γίνονται τα χλωρά κλαδέματα και αφαιρούνται οι περιττοί βλαστοί που βρίσκονται σε ακατάλληλες θέσεις και προέρχονται από την έκπτυξη λανθανόντων οφθαλμών και έχουν στόχο την πρόιμη και ποιοτική βελτίωση της παραγωγής.(εικόνα 4 Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)



Εικόνα 3 από το φυτώριο της ΣΥΚΙΚΗΣ (κλάδεμα και κορφολόγημα)

1.11 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΑ ΞΗΡΩΝ ΣΥΚΩΝ

Το ξηρό σύκο είναι καρπός εύγευστος, θρεπτικός και υγιεινός. Αποτελεί πηγή φυσικής ενέργειας και χρήσιμων μετάλλων όπως ασβεστίου, φωσφόρου, σιδήρου. Συγκαταλέγεται μεταξύ των φρούτων που έχουν την υψηλότερη περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες και χαρακτηρίζεται από μαλακτική και καθαρκτική δράση. (πίνακας 2)

Σε 100 γραμμάρια ξηρών σύκων περιέχονται:

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
ΝΕΡΟ	23,00 g
ΘΕΡΜΙΔΕΣ	274,00 kcal
ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ	69,10 g
ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ	4,30 g
ΛΙΠΗ	1,30 g
ΧΟΛΗΣΤΕΡΙΝΗ	0,00 mg
ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ	5,60 g
ΤΕΦΡΑ	2,30 g

(πίνακας 2)



εικόνα 4 καλαμωτή εναπόθεσης ξηρών σύκων για αποξήρανση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

2.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ/ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Η διαχείριση των ξηρών σύκων από τη στιγμή της συγκομιδής τους μέχρι την τελική τους διάθεση στο εμπόριο είναι μια διαδικασία που διαρκεί 5 μήνες, ίσως και παραπάνω, από τον Αύγουστο έως και τον Δεκέμβριο οπότε και τυποποιείται το μεγαλύτερο ποσοστό της ετήσιας παραγωγής.(Ζαφειροπούλου 2003)
Τα στάδια που ακολουθούνται κατά την τυποποίηση του προϊόντος παρουσιάζονται παρακάτω.

- Η συγκομιδή των ξηρών σύκων ξεκινά από τον μήνα Αύγουστο έως τα τέλη Σεπτεμβρίου. Γίνεται από το έδαφος καθώς τα ξηραμένα-ώριμα σύκα πέφτουν στο έδαφος.
- Η εναπόθεση τους γίνεται στις λιάστρες ή καλαμωτές (αλώνια) και πρέπει να βρίσκονται σε μέρος στο οποίο ο ήλιος πρέπει να χτυπά το μεγαλύτερο μέρος της ημέρας.
- Η αποξήρανση διαρκεί 5 ημέρες μέχρι το ποσοστό υγρασίας να φθάσει 24% και να αποξηρανθούν ομοιόμορφα, να φύγει το πράσινο χρώμα από την επιδερμίδα του σύκου. Κατά τις νυχτερινές ώρες σκεπάζονται με πανιά για να προστατευθούν από την υγρασία και από τις επιθέσεις των μικρολεπιδοπτερον Plodia & Efestia(ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ)
- Μετά την αποξήρανση γίνεται τοποθέτηση σε δικτυωτά σακιά των 40kg (τα οποία σταδιακά θα αντικατασταθούν με κλούβες κατάλληλες για τρόφιμα) και οδηγούνται στο χωρικό απεντομωτήριο εντός 5 ημερών.
 - Παράδοση των ξηρών σύκων στους αρμόδιους υπαλλήλους του απεντομωτηρίου, όπου εκεί γίνεται ο πρώτος ποιοτικός έλεγχος.
 - Χορηγούνται δελτία ποσοτικής παραλαβής και Ποιοτικής ανάλυσης από τους αρμόδιους υπαλλήλους του απεντομωτηρίου προς τους παραγωγούς, τα οποία πιστοποιούν ότι πούλησαν οι παραγωγοί τα ξηρά σύκα στην Συνεταιριστική Οργάνωση Παραγωγών ΣΥΚΙΚΗ.
 - Γίνεται ζύγισμα των παραλαμβανόμενων ξηρών σύκων
 - Έπειτα γίνεται διενέργεια ποιοτικού ελέγχου και κατάταξη των ξηρών σύκων σε ποιοτικές κατηγορίες από τους αρμόδιους ειδικευμένους υπαλλήλους του απεντομωτηρίου.(Υπουργείο Γεωργίας (1978) Κανονισμός της 25ης Ιουλίου 1978, Υπουργείο Γεωργίας (1978) Κανονισμός της 7ης Αυγούστου 1978)

Οι ποιοτικές κατηγορίες είναι:

A και πρέπει να είναι έως 64 σύκα/kg

B1 65 έως 74 σύκα/kg

B2 75 έως 85 σύκα/kg

Γ1 86 έως 96 σύκα/kg

Γ2 97 έως 116 σύκα/kg

Απόσυκα ή σύκα που δεν είναι κατάλληλα, δεν γίνονται δεκτά κατά την παραλαβή.

- Μετά τα σύκα οδηγούνται στην ειδικά αεροστεγώς κλεισμένη αποθήκη για την πρώτη απεντόμωση.(καταστροφή των αυγών, προνυμφών και ακμαίων που έχουν ενδεχομένως μολύνει τα σύκα. Η απεντόμωση γίνεται με φωσφίνη HP3 5gr ανά κυβικό μέτρο, για 72 ώρες και σε ατμοσφαιρική πίεση και θερμοκρασία άνω των 15 βαθμών κελσίου)
- Μετά γίνεται εξαερισμός του θαλάμου απεντόμωσης μέχρι η συγκέντρωση του υπολειμματικού HP3 να μην ανιχνεύεται από τις συσκευές άμεσης ένδειξης που διαθέτουν ελάχιστο όριο ανίχνευσης τα 5ppm το οποίο θεωρείται σύμφωνα με τον World Health Organisation το ανώτερο επιτρεπτό όριο έκθεσης για 8 ώρες συνεχούς λειτουργίας.
- Τα απεντομωμένα σύκα διατηρούνται στους αποθηκευτικούς χώρους του χωρικού απεντομωτηρίου, το πολύ για μία εβδομάδα όπου παραμένουν προφυλαγμένα από κάθε είδους επιμόλυνση έως ότου παραδοθούν στο τυποποιητήριο της ΣΥΚΙΚΗΣ και σε διάφορους τυποποιητές.
- Η παράδοση του προϊόντος εντός δικτυωτών σακίων στους εκπροσώπους τυποποιητικών μονάδων και χορήγηση σε αυτούς Πιστοποιητικού απεντόμωσης από τους αρμόδιους υπαλλήλους του χωρικού απεντομωτηρίου που βεβαιώνει ότι το προϊόν απεντομώθηκε.(Υπουργείο Γεωργίας 1996)

Τέλος ακολουθεί η μεταφορά στις τυποποιητικές μονάδες, η τυποποίηση του προϊόντος και η διοχέτευση του στο εμπόριο.



(εικόνα 5 Χωρικό Απεντομωτήριο Πολυλόφου Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)

2.2 ΩΡΙΜΑΝΣΗ-ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ-ΑΠΟΞΗΡΑΝΣΗ

Τα σύκα που πρόκειται να καταναλωθούν ως νωπά, συγκομίζονται όταν ο φλοιός τους αποκτήσει το χαρακτηριστικό χρώμα της ποικιλίας και είναι μετρίως συνεκτικά. Ένα στο σημείο αποκοπής εκκρίνεται γάλα από τον ποδίσκο του καρπού τότε αυτό αποτελεί ένδειξη ότι ο καρπός είναι άγουρος.

Τα σύκα όμως που προορίζονται για ξήρανση πρέπει να συλλέγονται στο στάδιο της πλήρους ωριμότητας δηλαδή πρέπει να εμφανίζουν συρρικνωμένο φλοιό και να παρουσιάζουν τη μέγιστη περιεκτικότητα σε σάκχαρα που θεωρείται το 60% - 75%.

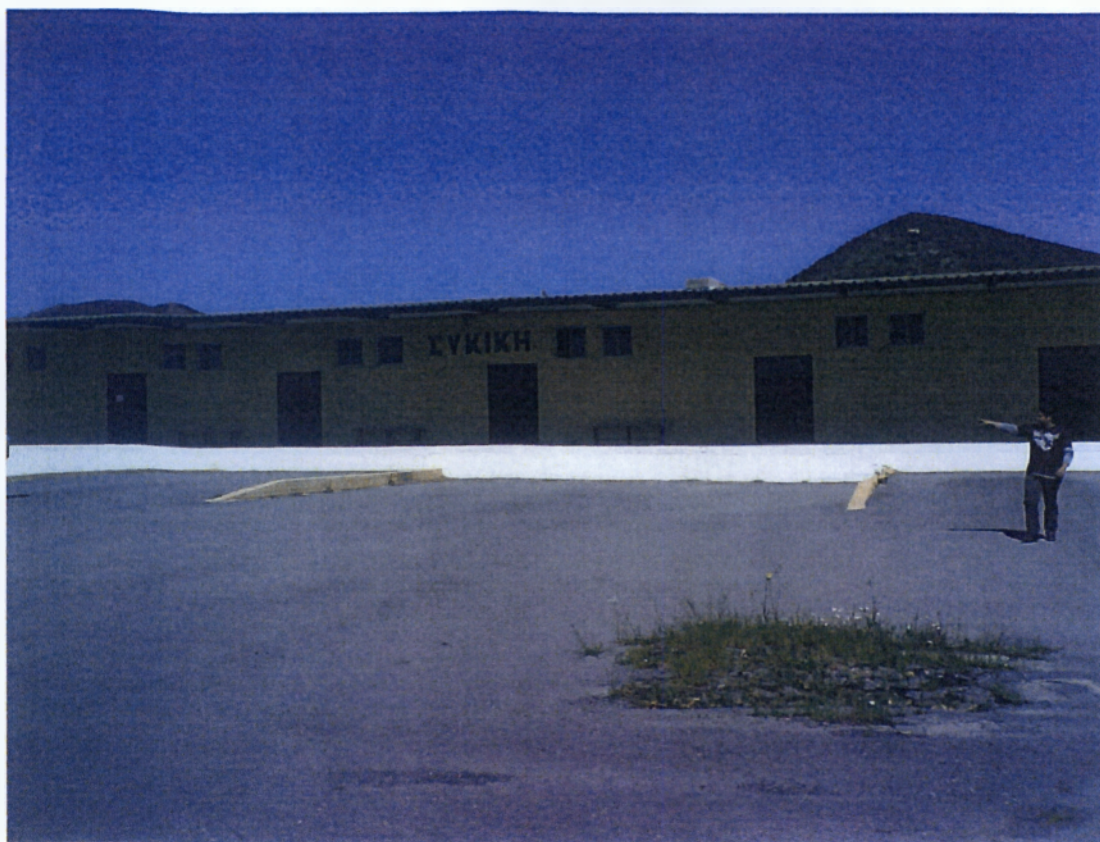
Τα σύκα που προορίζονται για νωπή κατανάλωση συλλέγονται με συστροφή του ποδίσκου και σε πολλά χέρια ενώ τα σύκα που προορίζονται για ξηρά αφήνονται να ωριμάσουν και να μισοξεραθούν πάνω στα δέντρα από όπου πέφτουν μόνα τους ή τινάζονται επάνω σε έδαφος με λινάτσες ή πλαστικά πανιά. (Παυλάκος 2005)

Μόλις τα ξηρά σύκα συγκομιστούν τοποθετούνται σε ξύλινους ταρσούς ή καλαμωτές ή αλώνια με τον ποδίσκο τους προς τα κάτω και αναστρέφονται 1-2 φορές ημερησίως ώστε να αποξηρανθούν πλήρως.

Η αποξήρανση στον ήλιο διαρκεί συνήθως 5-7 ημέρες μέχρι η περιεκτικότητα σε υγρασία να φθάσει στο 24%. Κατά τη διάρκεια της ξήρανσης τα σύκα πρέπει να καλύπτονται τη νύχτα με πανί για να μην απορροφούν υγρασία από την νυχτερινή δροσιά και για να προστατεύονται από ενδεχόμενη προσβολή από λεπιδόπτερα *Plodia & Efestia*. (Ποντίκης 1987)

Μετά το πέρας της αποξήρανσης τα συμβατικά ξηρά σύκα οδηγούνται στα χωρικά απεντομωτήρια για να απεντομωθούν με φωσφίνη ενώ τα βιολογικά σύκα απεντομώνονται δίχως τη χρήση χημικών ουσιών αλλά με την εφαρμογή εναλλακτικών μεθόδων όπως τον βρασμό και την κατάψυξη.

2.3 ΧΩΡΙΚΑ ΑΠΕΝΤΟΜΩΤΗΡΙΑ



(Εικόνα 6 Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)

Τα ξηρά σύκα κινδυνεύουν από μικρολεπιδόπτερα και κολεόπτερα που τα χρησιμοποιούν ως υπόστρωμα πάνω στα οποία τοποθετούν τα αυγά τους. Έτσι τα ξηρά σύκα τοποθετούνται στην ομάδα των ευπαθών προϊόντων που χρήζουν ειδικών χειρισμών για τη διασφάλιση της υψηλής ποιότητας.

Ο πρώτος χειρισμός στον οποίο είναι αναγκαίο να υποβληθεί το ξηρό σύκο είναι η απεντόμωση και λαμβάνει χώρα σε πρώτη φάση στα χωρικά απεντομωτήρια στην περίπτωση συμβατικών ξηρών σύκων. (Υπουργείο Γεωργίας (1978) Κανονισμός της 25ης Ιουλίου 1978, Υπουργείο Γεωργίας (1978) Κανονισμός της 7ης Αυγούστου 1978, ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ)

Τα χωρικά απεντομωτήρια είναι χώροι που τελούν υπό την εποπτεία της Οργάνωσης Παραγωγών ΣΥΚΙΚΗ. Η Οργάνωση Παραγωγών ΣΥΚΙΚΗ διαθέτει χωρικά απεντομωτήρια στους νομούς Μεσσηνίας και Λακωνίας περίπου 20 τον αριθμό. Παλαιότερα είχε χωρικά απεντομωτήρια σε όλους τους συκοπαραγωγικούς νομούς της Ελλάδος, Αρκαδία, Λέσβο, Εύβοια. Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει συρρίκνωση της παραγωγής αλλά και δημιουργία νέου Συνεταιρισμού στον Νομό Ευβοίας τον Ταξιάρχη. Ειδικά στην Μεσσηνία η Οργάνωση Παραγωγών λειτουργεί 15 χωρικά απεντομωτήρια τα οποία αναμένεται να ελαττωθούν ή να μεταφερθούν σε νέες σύγχρονες εγκαταστάσεις που να πληρούν όμως το επίπεδο των ποιοτικών standards.

Στα χωρικά απεντομωτήρια πραγματοποιείται αρχικά η παράδοση των ξηρών σύκων που μεταφράζεται ουσιαστικά σε πράξη αγοραπωλησίας μεταξύ παραγωγών και Οργάνωσης Παραγωγών. Οι παραγωγοί που ενημερώνονται από πριν για τις διαμορφούμενες τιμές σταθερού χαρακτήρα, μεταβιβάζουν το προϊόν τους στην Ομάδα Παραγωγών και χορηγείται σε αυτούς Δελτίο ποσοτικής Παραλαβής και ένα δελτίο Ποιοτικής Ανάλυσης. Εισπράττουν δε το αντίτιμο της παραγωγής τους το πολύ μέσα σε 10 μέρες από την ημέρα παράδοσης. Από εκεί και πέρα η ΣΥΚΙΚΗ αναλαμβάνει την ευθύνη να πωλήσει τα σύκα στους μεταποιητές, ή να τυποποιήσει η ίδια η ΣΥΚΙΚΗ και να διαθέσει το προϊόν στην αγορά, χωρίς να επιβαρύνεται ο συκοκαλλιεργητής.

Σε παρελθόντα έτη όπου δεν είχε συσταθεί ακόμη η Οργάνωση Παραγωγών, η διακίνηση των ξηρών σύκων διενεργούνταν μέσω δημοπρασιών κατά τη διάρκεια των οποίων οι εξαγωγείς έδιναν προσφορές στους συνεταιρισμούς για την αγορά ξηρών σύκων. Η διαδικασία αυτή αποδεικνυόταν ιδιαίτερα επισφαλής για τα οικονομικά συμφέροντα των παραγωγών καθώς παρατηρείτο έντονη διακύμανση στις τιμές.

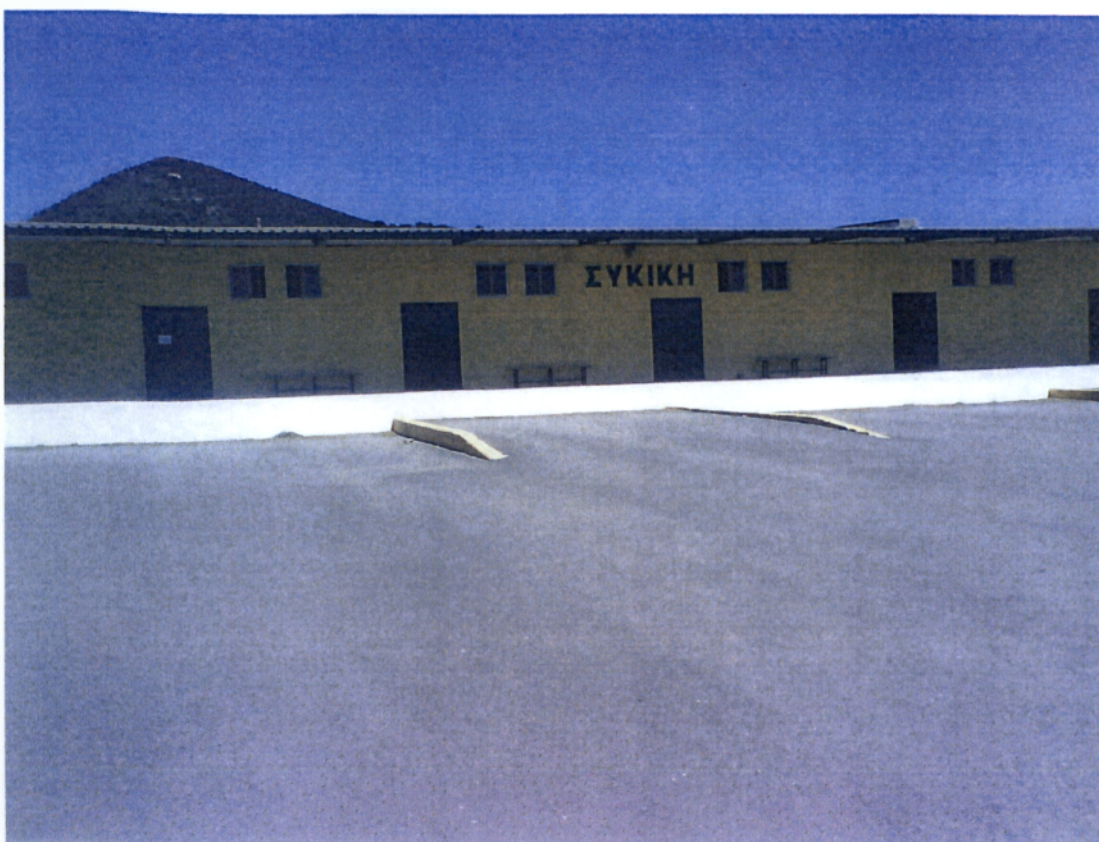
Μετά τη φάση της παράδοσης των ξηρών σύκων πραγματοποιείται ποιοτική κατάταξη αυτών σε κατηγορίες ανάλογα με το μέγεθος τους και τις πιθανές εσωτερικές και εξωτερικές βλάβες.

Το ταξινομημένο προϊόν απολυμαίνεται με φωσφίνη HP3 για 72 ώρες ώστε να εξοντωθούν οι <<ανεπιθύμητοι επισκέπτες>>. (Υπουργείο Γεωργίας 2000, Γεωργια-κτηνοτροφία, 12- 17)

Ακολουθεί προσωρινή διατήρηση του απεντομωμένου προϊόντος στις αποθήκες του χωρικού απεντομωτηρίου από όπου οι εκπρόσωποι των τυποποιητικών μονάδων αγοράζουν ποσότητες ξηρών σύκων που πρόκειται να επεξεργαστούν και συσκευάσουν, λαμβάνοντας ταυτόχρονα Πιστοποιητικό Απεντόμωσης.



(εικόνα 7 χωρικό απεντομωτήριο Τρικόρφου Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)



(εικόνα 8 Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)Χωρικό Απεντομωτήριο Ελληνοεκκλησιάς

2.3.1 Ποιοτική κατάταξη

Ο ποιοτικός έλεγχος δηλαδή η κατάταξη σε ποιοτικές κατηγορίες πραγματοποιείται από τους υπεύθυνους του χωρικού απεντομωτηρίου που έχει ορίσει η ΣΥΚΙΚΗ ή από κινητά συνεργεία αυτών. Οι υπάλληλοι αυτοί έχουν αποφοιτήσει από τη σχολή απεντομωτών, έχουν κάνει ειδικά σεμινάρια για τον ποιοτικό έλεγχο, την παραλαβή, τη απεντόμωση και την διασφάλιση της ποιότητας των αποθηκευμένων ξηρών σύκων στα χωρικά απεντομωτήρια. Επίσης γίνονται σχεδόν καθημερινοί έλεγχοι από ειδικό γεωπόνο της ΣΥΚΙΚΗΣ στα απεντομωτήρια για διασφάλιση ποιότητας και τήρηση των ορθών διαδικασιών.

Σύμφωνα με το Προεδρικό διάταγμα 967/77 και τον κανονισμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης 1573/03 οι ποιοτικές κατηγορίες ξηρών σύκων είναι οι: Α, Β1, Β2, Γ1, Γ2. Η διάκριση πραγματοποιείται με βάση το μέγεθος των ξηρών σύκων, το ποσοστό εντομολογικών προσβολών, το ποσοστό μυκητολογικών προσβολών και το ποσοστό των ακατάλληλων περιεχόμενων απόσυκων. (ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ)



(Εικόνα 9, Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ) Χωρικό Απεντομωτήριο Καρποφόρας



(Εικόνα 10 Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ) Χωρικό Απεντομωτήριο Καρποφόρας

2.3.1.1 Περιγραφή βλαβών

Σύμφωνα με τον κανονισμό <<ποιοτικού ελέγχου και ποιοτικής κατάταξης των σύκων και της συγκόπαστας>> (13-7-1977) του υπουργείου Γεωργίας για την ποιοτική κατάταξη των σύκων (Αρβανιτογιάννης – Τζούρος 2004) οι βλάβες υπολογίζονται ως εξής:

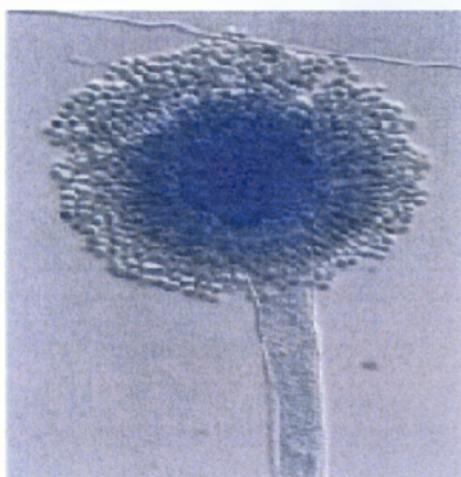
1) Εντομολογικές προσβολές :

Σύκα προσβεβλημένα από έντομα θεωρούνται εκείνα τα οποία:

- Εμπεριέχουν ή φέρουν στην επιφάνεια τους νεκρά ή ζωντανά έντομα μεγέθους μεγαλύτερου των 2,5 mm.
- Παρουσιάζουν εσωτερικά ή εξωτερικά προσβολή από έντομα σε έκταση μεγαλύτερη των 5 mm.
- Φέρουν στο εσωτερικό ή εξωτερικό τους περιττώματα σκουληκιών σε έκταση μεγαλύτερη των 5 mm.
- Φέρουν πανάδα στον ομφαλό.

Η ύπαρξη ακάρεων συμπεραίνεται από την παρουσία λευκής σκόνης επάνω στο φλοιό του σύκου, διαπιστώνεται δε μετά από παρατήρηση με μεγεθυντικό φακό η με στερεοσκόπιο.

Μυκητολογικές προσβολές:



Aspergillus flavus

(www.aspergillus.man.ac.uk/secure/diagnosis/FFmicro.pdf)

Σύκα προσβεβλημένα από μύκητες θεωρούνται εκείνα τα οποία:

- Είναι προσβεβλημένα από το μύκητα *Aspergillus niger* (καπνιά) του οποίου η προσβολή παρουσιάζεται σε έκταση μεγαλύτερη του ενός τετραγωνικού εκατοστού στο εσωτερικό του σύκου.
 - Είναι προσβεβλημένα από ενδόσηψη ή σήψη σε προχωρημένο στάδιο σε τέτοιο βαθμό ώστε η αλλοίωση να προσδίδει στο προϊόν κακοσμία και να το καθιστά μη βρώσιμο.
 - Να είναι προσβεβλημένο από το μύκητα *fusarium* και να έχει στο εσωτερικό του το πράσινο χρώμα της μούχλας ή γκρι χρώμα σε έκταση μεγαλύτερη του ενός τετραγωνικού εκατοστού στο εσωτερικό του.
 - Είναι προσβεβλημένα από ζύμες, βακτήρια και μύκητες, εμφανίζουν αλλοιώσεις στην αφή, στο χρώμα και την οσμή του μελιτώματος. (Eaton, and Groopman 1994, Abbas. 1989)

3) **Άλλες λοιπές βλάβες:** Ως τέτοιες θεωρούνται οι βλάβες που προέρχονται από μηχανική ή φυσιολογική αιτία. Σύκα με τέτοιες βλάβες θεωρούνται εκείνα τα οποία στερούνται ακέραιου φλοιού, είναι ραμφισμένα, εξελκώμενα, μολυβδωμένα, ατροφικά κ.τ.λ.

4) **Απόσυκα:** Ως απόσυκα θεωρούνται τα σύκα τα οποία δεν είναι βρώσιμα, είναι ατροφικά, στερούνται μελιτώματος, είναι φαγωμένα από σκουλήκια, είναι χωματισμένα, φαγωμένα από τρωκτικά, έχουν ακαθαρσίες και γενικά παρουσιάζουν προχωρημένη μυκητολογική προσβολή ώστε να έχει αλλοιωθεί και η εξωτερική υφή και το εσωτερικό χρώμα των σύκων.

5) **αφλατοξίνες:** Η εμφάνιση των αφλατοξινών σε μια παρτίδα από ξηρά σύκα δεν είναι ομοιογενής αλλά σποραδική. (Γιαννάκης Ι. 1999) Η ύπαρξη Αφλατοξινών σε μια παρτίδα ξηρών σύκων δεν είναι εμφανής με γυμνό μάτι (μακροσκοπικά) (Υπουργείο Γεωργίας (1996) όμως υπάρχουν

εμφανείς ενδείξεις που κάνουν μία παρτίδα ύποπτη να περιέχει αφλατοξίνες. Έτσι κατά την παραλαβή των ξηρών σύκων θα πρέπει αποφεύγονται οι παρτίδες που έχουν:

- ❖ Καρπούς με φθορές από έντομα, τρωκτικά ή άλλα ζώα.
- ❖ Καρπούς που έχουν ατελώς ωριμάσει ή είναι συρρικνωμένοι και έχουν αρκετά μικρότερο βάρος από τους κανονικούς.
- ❖ Σκόνες ή τεμαχίδια από ξηρούς καρπούς ή υφές από τη δράση μικροοργανισμών ή αποχρωματισμό.
- ❖ Υγρασία μεγαλύτερη από +6% C
- ❖ Περιέκτες/σακιά χονδρικής συσκευασίας που είναι σκονισμένα και ακάθαρτα, είναι πολυχρησιμοποιημένα και έχουν τρύπες που έχουν προκληθεί από τρωκτικά ή και έντομα ή υφές από την επενέργεια μικροοργανισμών.
- ❖ Τα ξηρά σύκα τα οποία δεν είναι πλήρως αποπρασινισμένα θα πρέπει να αποφεύγονται.



Εικόνα 11(Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ) Εσωτερικές βλάβες (μυκητολογική προσβολή) σε ξηρό σύκο

2.3.1.2 Χαρακτηριστικά ποιοτικών τύπων

- Α' ποιότητα πρέπει να έχει έως 64 σύκα/kg έως 5% εντομολογικές βλάβες, το πολύ 1% περιεκτικότητα σε απόσυκα και έως 12% συνολικές βλάβες.(μυκητολογικές, σήψεις, ξινισμένα, χωματισμένα).
- Β1' πρέπει να έχει από 65 έως 74 σύκα /kg εντομολογικές βλάβες έως 12%, περιεκτικότητα σε απόσυκα έως 2% και συνολικές βλάβες έως 24% (μυκητολογικές, σήψεις, ξινισμένα, χωματισμένα).
- Β2' πρέπει να έχει από 75 έως 85 σύκα/kg εντομολογικές βλάβες έως 12%, περιεκτικότητα σε απόσυκα 2% και συνολικές βλάβες έως 24% (μυκητολογικές, σήψεις, ξινισμένα, χωματισμένα).
- Γ1' πρέπει να έχει από 86 έως 96 σύκα/kg εντομολογικές βλάβες έως 18%, περιεκτικότητα σε απόσυκα 3% και συνολικές βλάβες έως 30% (μυκητολογικές, σήψεις, ξινισμένα, χωματισμένα).
- Γ2' πρέπει να έχει από 97 έως 116 σύκα/kg εντομολογικές βλάβες έως 18%, περιεκτικότητα σε απόσυκα 3% και συνολικές βλάβες έως 30% (μυκητολογικές, σήψεις, ξινισμένα, χωματισμένα).(ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ, Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2001), Κανονισμός (Ε.Κ.) , αριθμός 466/01, Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2001) κανονισμός (Ε.Κ.), αριθμός 2375/01, Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2002), Κανονισμός (Ε.Κ.) αριθμός 257/02)

2.3.2 Μετασυλλεκτικές εντομολογικές προσβολές

Τα κυριότερα έντομα που προσβάλλουν τα ξηρά σύκα μετασυλλεκτικά είναι η Πλόνη, η Εφέστια, ο Καρπόφυλος και ο Στίλβανος. Τα έντομα αυτά καλούνται και έντομα αποθηκών διότι συνήθως προσβάλλουν αποθηκευμένα προϊόντα.



➤ *Plodia interpunctella* (Πλόντια)

Είναι νυκτόβιο σταχτί λεπιδόπτερο που προσβάλλει τα ξηρά σύκα το βράδυ κατά τη διάρκεια παραμονής τους στη λιάστρα. Έχει 405 γενιές ετησίως και μολύνει τα σύκα εναποθέτοντας πάνω σε αυτά τα αυγά της. Οι προνύμφες της εκκρίνουν πάνω στο προσβεβλημένο προϊόν μεταξένιους ιστούς. Θεωρείται ιδιαίτερος επιζήμια και προσβάλλει σπόρους, αποξηραμένα φρούτα, ξερά λαχανικά, κακάο και γλυκίσματα. (Ποντίκης 1987)

➤ *Ephestia cautella* (Εφέστια)

Είναι νυκτόβιο λεπιδόπτερο σταχτί χρώματος με υπόλευκες αποχρώσεις το οποίο μολύνει τα ξηρά σύκα το βράδυ στις λιάστρες. Έχει 4-5 γενιές ετησίως αλλά θεωρείται λιγότερο δραστήρια σε σχέση με την Πλόντια και συνεπώς χαρακτηρίζεται ως λιγότερο επιζήμια.



➤ *Carporphilus hemipterus* (Καρπόφυλλος)

Είναι μικρό κολεόπτερο σκούρου χρώματος που προσελκύεται από υπερώριμους καρπούς. Εισέρχεται εντός του καρπού από την οστιόλη (ομφαλό) και εναποθέτει τα αυγά του. Συνήθως προσβάλλει τα ξηρά σύκα κατά την προσωρινή αποθήκευση στα χωρικά απεντομωτήρια και γι αυτό η ύπαρξη σιτών στα παράθυρα κρίνεται απαραίτητη.

➤ *Oryzaephilus surinamensis* (Στίλβανος ή ψείρα)

Είναι μικρό κολεόπτερο, στενόμακρο, μήκους 3mm και καφέ χρώματος. Έχει 3-5 γενιές ετησίως και αναπτύσσεται τη Άνοιξη στα ξηρά αποθηκευμένα ξηρά σύκα.(Γεωργία-κτηνοτροφία 2010)



Εικόνα 12 (Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ) Εξωτερική βλάβη (πανάδα, ζαχάρωμα)

2.3.3. Περιγραφή λειτουργίας κλιβάνου απεντόμωσης

Ο τρόπος βάσει του οποίου θα πρέπει να λειτουργεί ένας κλιβανός απεντομωτηρίου περιγράφεται αναλυτικά στον <<κανονισμό λειτουργίας απεντομωτηρίων>> της 7-8-1978 και σύμφωνα με την Υ.Α. 195/2002 του υπουργείου Γεωργίας. Στον κανονισμό αυτό αναγράφονται τα καθήκοντα του προϊσταμένου απεντόμωσης, περιγράφεται η διαδικασία της απεντόμωσης και αναφέρονται οι χορηγούμενες δόσεις HP3 (φωσφίνης).

• Υποχρεώσεις προϊσταμένου απεντόμωσης

- ✓ Οι συσκευές του απεντομωτηρίου, σωληνώσεις, κινητήρες, εξαεριστήρες, σωστή αεροστεγής σφράγιση των παραθύρων και γενικώς όλο το σύστημα της απεντόμωσης να λειτουργεί κανονικά.
- ✓ Ότι οι πόρτες των κλιβάνων απεντόμωσης εφαρμόζουν πλήρως πριν από κάθε απεντόμωση και κλείνουν αεροστεγώς. Τη διαπίστωση αυτή οφείλει να πραγματοποιεί πριν από κάθε κλιβανισμό.
- ✓ Ότι το απεντομωτήριο διαθέτει όλα τα απαραίτητα μέσα προφύλαξης του προσωπικού κατά της τοξικής επίδρασης του HP3 (φωσφίνης) δηλαδή μάσκες, γάντια, αναπνευστικές μάσκες, λυχνίες ανιχνεύσεων, φαρμακείο πρώτων βοηθειών κ.τ.λ. και ότι αυτά λειτουργούν κανονικά.
- ✓ Ότι ελέγχθηκε από την αρμόδια αστυνομική αρχή η ακρίβεια των πλαστίγγων και ότι σφραγίσθηκαν από αυτή τα σταθμά.
- ✓ Ότι οι αποθήκες του απεντομωτηρίου είναι εφοδιασμένες με διπλές διαφορετικές κλειδαριές.
- ✓ Ότι έχει χορηγηθεί η σύμφωνη με τη νομοθεσία άδεια λειτουργίας του απεντομωτηρίου.(Υπουργείο Γεωργίας 1978)



Εικόνα 13 (Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ) Κλιβανος χωρικού απεντομωτηρίου

2.3.3.1 Περιγραφή διαδικασίας απεντόμωσης

Τα ξηρά σύκα τοποθετούνται σε σακιά δικτυωτά περιεκτικότητας όχι μεγαλύτερης των 50kg ή σε κλουβοπαλέτες. Στην περίπτωση χρησιμοποίησης σακίων δικτυωτών, αυτά τοποθετούνται πάνω σε παλέτες σε σταυροειδή διάταξη για να μη έρχονται σε επαφή με το έδαφος και να διαπερνά ο αέρας.

Η πλήρωση του κλιβάνου γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αφήνεται από κάθε πλευρά του συκωσώρου ελεύθερο διάστημα από τον τοίχο 20cm για την κυκλοφορία του απεντομωτικού φαρμάκου και του αέρα. Το συνολικό ποσοστό πλήρωσης του κλιβάνου δεν υπερβαίνει το 60%-70% του συνολικού όγκου του.

Ο αποθηκευτικός χώρος των μη απεντομωμένων σύκων με αυτόν των ήδη απεντομωμένων σύκων δεν επικοινωνούν άμεσα αλλά μόνο διαμέσου του απεντομωτικού θαλάμου. Όταν μάλιστα πραγματοποιείται η φόρτωση προ της απεντόμωσης ή η εκφόρτωση μετά το πέρας αυτής, οι θύρες που συνδέουν τους δυο αποθηκευτικούς χώρους ανοίγουν εναλλάξ και ποτέ ταυτοχρόνως προς αποφυγή αναμολύνσεων.(ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ, Υπουργείο Γεωργίας 2000,Γεωργία-κτηνοτροφία, Υπουργείο Γεωργίας 1978).

Αφού πραγματοποιηθεί η φόρτωση του κλιβάνου ο προϊστάμενος του απεντομωτηρίου φορώντας ειδικά γάντια και αναπνευστική μάσκα, βάζει τα ειδικά σακουλάκια με τη φωσφίνη διάσπαρτα μέσα στο χώρο του κλιβάνου και κλείνει αεροστεγώς την πόρτα του κλιβάνου.

Κατά την πραγματοποίηση μιας απεντόμωσης οι χρησιμοποιούμενες ποσότητες HP3 μεταβάλλονται ανάλογα με τις υπάρχουσες συνθήκες. Η συνηθέστερη χορηγούμενη δόση κατά τη διενέργεια της απεντόμωσης είναι 5 gr HP3ανά κυβικό μέτρο για 72 ώρες σε ατμοσφαιρική πίεση και θερμοκρασία άνω των 15 βαθμών κελσίου με χρησιμοποιούμενο φάρμακο την φωσφίνη 100% καθαρότητας.

Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία της απεντόμωσης, τα ξηρά σύκα διατηρούνται στις αεροστεγώς κλεισμένες αποθήκες του χωρικού απεντομωτηρίου μέχρι να παραδοθούν στους τυποποιητές και στην ΣΥΚΙΚΗ.

Οι εκπρόσωποι των τυποποιητικών μονάδων κατά την παραλαβή του απεντομωμένου προϊόντος λαμβάνουν από τους υπαλλήλους του απεντομωτηρίου ένα Πιστοποιητικό Απεντόμωσης Σύκων που αποτελεί έγγραφη βεβαίωση ότι το προϊόν έχει απεντομωθεί.

2.3.3.2. Φωσφίνη PH3

Η φωσφίνη (PH₃) αποτελεί το δραστικό συστατικό που εκλύεται από τις στερεές μορφές aluminium η magnesium phosphide όταν έρθουν σε επαφή με ατμοσφαιρική υγρασία. Καταπολεμά όλα τα στάδια του βιολογικού κύκλου των εντόμων (ακμαίο, προνύμφη, αυγό)χωρίς να επιφέρει καμία αλλοίωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των προϊόντων.(www.find.in.gr, www.biotica.gr, <http://en.wikipedia.org>, <http://foodsafety.pblogs.gr>, <http://www.elog.gr>, <http://www.moh>, <http://www.romerlabs.com>).

Η διάρκεια έκλυσης του αερίου φωσφίνης είναι 72-96 ώρες ανάλογα με τις συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας. Η φωσφίνη χρησιμοποιείται για την απεντόμωση προϊόντων όπως: σιτηρά, ξηροί καρποί, ελαιούχοι σπόροι, ελαιοπλακούντες και λοιπές ζωοτροφές, καπνά και κατεργασμένα προϊόντα άλεσης και μεταποίησης σιτηρών, προϊόντα βαμβακιού και ξυλείας. Χρησιμοποιείται επίσης για την καταπολέμηση τρωκτικών σε αγρούς.

2.3.3.3. Ιδιότητες Φωσφίνης PH₃

Η <<φωσφίνη>> ή <<φωσφάνιο>> είναι η χημική ένωση φωσφόρου και υδρογόνου με χημικό τύπο PH₃. Είναι άχρωμη, είναι σαν σκόνη, εύφλεκτη και τοξική. Σε καθαρή μορφή είναι άοσμη, αλλά συχνά δείγματα της, έχουν πολύ έντονη και άσχημη οσμή σκόρδου ή ψαριών σε αποσύνθεση, εξαιτίας της παρουσίας διφωσφίνης. Ίσως είναι ισχυρά συσχετιζόμενη με το φώσφορο (ως χημικό στοιχείο), η φωσφίνη θεωρούνταν αρχικά ως μια αέρια αλλοτροπική μορφή του στοιχείου. Η φωσφίνη αποτελεί πιθανώς ένα συστατικό της ατμόσφαιρας της Γης. Σε πολύ χαμηλές και πολύ μεταβαλλόμενες συγκεντρώσεις, ως υποπροϊόν του παγκόσμιου βιομηχανικού κύκλου του φωσφόρου. Η προέλευση της ατμοσφαιρικής φωσφίνης είναι αβέβαιη. Πιθανές πηγές περιλαμβάνουν τη βακτηριακή αναγωγή φωσφορικών που προέρχονται από την αποσύνθεση οργανικής ύλης και τη διάβρωση κραμάτων που περιέχουν φωσφόρο. Όμως το 1978 ο Lavoisier την αναγνώρισε ως χημική ένωση του υδρογόνου και του φωσφόρου, περιγράφοντας την ως <<υδρίδιο του φωσφόρου>> ή <<φωσφίδιο του υδρογόνου>>. (<http://en.wikipedia.org>)

Επειδή το προηγούμενο δημοφιλέστερο ανάλογο μέσο το βρωμιούχο μεθύλιο έχει απαγορευτεί για τη χρήση αυτή από το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ, η φωσφίνη είναι πλέον το ευρύτερο χρησιμοποιούμενο αντιπαρασιτικό. Είναι σχετικά οικονομική, αποτελεσματική, ταχείας χρήσης αντιπαρασιτικό που δεν αφήνει υπολείμματα στο αποθηκευμένο προϊόν. Είναι άοσμη εάν είναι καθαρή 100%, δεν προκαλεί αλλοιώσεις και δεν αφήνει κατάλοιπα. Ωστόσο έχει ανακαλυφθεί η ανάπτυξη παρασίτων με υψηλή ανοχή στη φωσφίνη στην Ασία, την Αυστραλία και την Βραζιλία.

2.3.3.4 Προφυλάξεις και πρώτες βοήθειες

Τα παιδιά και όσοι δεν ξέρουν τους κινδύνους δηλητηριάσεων από φωσφίνη πρέπει να είναι πάντα μακριά από τις πόρτες του κλιβάνου και τα σφραγισμένα παράθυρα. Όλες οι εργασίες και η χρήση των οργάνων πρέπει να γίνονται προσεκτικά, με ακρίβεια και πάντα με βάση τα όσα υποδεικνύει η εκπαίδευση του απεντομωτή και οι οδηγίες ασφαλείας που έχει εκδώσει η ΣΥΚΙΚΗ. Το εργατικό και υπαλληλικό προσωπικό του απεντομωτηρίου να εργάζεται στον κλίβανο μόνο όταν έχει πραγματοποιηθεί πολύ καλά ο εξαερισμός του, με ειδικά γάντια, τις κατάλληλες φόρμες και ειδικές αναπνευστικές μάσκες. Όλο οι χώροι στους οποίους είναι πιθανό να υπάρχουν μικροδιαφυγές και μικροσυγκεντρώσεις του αερίου πρέπει πάντα πριν από κάθε εργασία να έχει γίνει πολύ καλός αερισμός. (Υπουργείο Γεωργίας 1978, ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ)

Πρώτες βοήθειες

Σε περίπτωση που παρατηρηθούν συμπτώματα από δηλητηριάσεις (πονοκέφαλοι, ζαλάδες, εμετοί, κούραση, μπερδεμένα λόγια, σπασμοί), πρέπει:

Να μεταφερθεί αμέσως σε καθαρό αέρα.

Να του αφαιρεθούν τα ρούχα ένα έχουν μολυνθεί και να πλυθούν τα μέρη του σώματος που ήρθαν σε επαφή με τη φωσφίνη.

Εάν ήρθαν τα μάτια σε επαφή με τη φωσφίνη τότε πρέπει να πλυθούν με άφθονο νερό για τουλάχιστον 15 λεπτά και να ειδοποιηθεί γιατρός.

Να τοποθετηθεί ξαπλωμένος με το κεφάλι προς τα κάτω.

Να του προσφερθεί αμέσως καφές, τσάι αλλά σε καμία περίπτωση αλκοολούχα ποτά.

Να προφυλαχθεί από αυτοτραυματισμούς, πχ δάγκωμα, γύρισμα της γλώσσας.

Να κληθεί αμέσως γιατρός ή αν είναι δυνατόν να μεταφερθεί στο πλησιέστερο νοσοκομείο.(Υπουργείο Γεωργίας (1978) Κανονισμός της 7ης Αυγούστου 1978, ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ).

2.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΞΗΡΑ ΣΥΚΑ

Η παραγωγή βιολογικών προϊόντων δηλαδή προϊόντων ελεύθερων από χημικές παρεμβάσεις (λιπάσματα, φυτοφάρμακα, ορμόνες) αποτέλεσε μια σχετικά σύγχρονη τάση για τα ελληνικά δεδομένα που βρήκε όμως σε σύντομο χρονικό διάστημα αρκετούς υποστηρικτές.

Μετά την έκδοση του Κανονισμού 2092/91 που υιοθετήθηκε από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα τον Ιούλιο του 1991 και αφορά επεξεργασία-εμπορία- επισήμανση και έλεγχο, τα βιολογικά προϊόντα φυτικής και ζωικής προέλευσης απέκτησαν μια ισχυρή παρουσία και έπαψαν να αποτελούν έναν τομέα περιορισμένου ενδιαφέροντος. Στην Ελλάδα παράγονται με βιολογικό τρόπο ελιές, λάδι, κρασί, εσπεριδοειδή, μηλοειδή, πυρηνόκαρπα, κηπευτικά, όσπρια, σιτηρά, αρωματικά φυτά, ξηροί καρποί και ξηρά σύκα.(Gwenaelle Le Guillon. Albrik Scarpe. (2001) Η βιολογική γεωργία. Οδηγός της κοινοτικής νομοθεσίας. Ευρωπαϊκή Επιτροπή)

Ειδικότερα για τα Μεσσηνιακά ξηρά σύκα, σύμφωνα με στοιχεία της Διεύθυνσης Γεωργίας και κτηνοτροφίας Μεσσηνίας το έτος 2002, είκοσι δύο παραγωγό ασχολούνται με την καλλιέργεια ξηρών βιολογικών σύκων στο νομό. Γίνονται δε προσπάθειες συντήρησης και απεντόμωσης των βιολογικών ξηρών σύκων. Πέραν των καλλιεργητικών χειρισμών που τυγχάνουν τα βιολογικά σύκα στον αγρό, η μεγάλη διαφορά τους από τα συμβατικά ξηρά σύκα είναι ο τρόπος απεντόμωσης. Βάση του κανονισμού 2092/91 απαγορεύεται η χρησιμοποίηση φωσφίνης ως απεντομωτικού μέσου σε περίπτωση δε χρήσης του, δεν χορηγείται η αναμενόμενη στρεμματική ενίσχυση στους καλλιεργητές και στους τυποποιητές το αντίστοιχο Πιστοποιητικό Ελέγχου από τον αρμόδιο οργανισμό πιστοποίησης ΔΗΩ.

Ο τρόπος ωρίμανσης, συγκομιδής και αποξήρανσης είναι ο ίδιος με τα συμβατικά ξηρά σύκα, και ίδιες είναι επίσης οι ποιοτικές κατατάξεις. Όμως αυτά δεν παραδίδονται στα χωρικά απεντομωτήρια αλλά στις κεντρικές εγκαταστάσεις της ΣΥΚΙΚΗΣ. Η διαφορά τους με τα συμβατικά ξηρά σύκα είναι η απεντόμωση. Αντί της εφαρμογής της φωσφίνης (παλιότερα βρωμιούχο μεθύλιο) η ΣΥΚΙΚΗ εφαρμόζει εναλλακτική μέθοδο απεντόμωσης την κατάψυξη του προϊόντος στους -20 βαθμούς κελσίου για τρεις ημέρες στο ανεπεξέργαστο προϊόν και δύο ημέρες κατάψυξη στους -20 βαθμούς κελσίου αφού τυποποιηθεί και συσκευασθεί. Επίσης κατά τη διάρκεια της διαλογής περνάει από το βραστήρα με θερμοκρασία νερού 70 βαθμούς Κέλσιου.(Δημητριάδης 1995)



Εικόνα 14 (Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)

Ψυγεία και κατάψυξη ΣΥΚΙΚΗΣ (για Απεντόμωση βιολογικών ξηρών σύκων)

Μετά το πέρας της απεντόμωσης, όσον αφορά τη μεταποίηση του γεωργικού προϊόντος που προέρχεται από τη βιολογική γεωργία, ο Κανονισμός 2092/91 δεν αποκλείει τη χρήση συστατικών μη γεωργικής προέλευσης (όπως προσθετικές ουσίες, αρώματα, νερό, αλάτι, παρασκευάσματα με βάση τους μικροοργανισμούς και τα ορυκτά) καθώς και τεχνολογικών βοηθητικών που αποδεικνύονται απαραίτητα για την παρασκευή τροφίμων με βάση γεωργικά προϊόντα βιολογικής προέλευσης, απαγορεύει όμως την προσφυγή σε μικροοργανισμούς γενετικά τροποποιημένους και επεξεργασίας με ιόντα.

Η σύγχρονη χρησιμοποίηση προϊόντων που προέρχονται από βιολογική παραγωγή και από συμβατική παραγωγή, απαγορεύεται, προκειμένου να αποφευχθεί κάθε κίνδυνος απάτης. Τέλος η χρησιμοποίηση γεωργικών συστατικών συμβατικής προέλευσης περιορίζεται σε μικρά ποσοστά και υπό την προϋπόθεση ότι το αντίστοιχο συστατικό δεν είναι διαθέσιμο στη βιολογική γεωργία. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί μη τήρηση της κοινοτικής νομοθεσίας, ο οργανισμός πιστοποίησης και έλεγχου αποχαρκτηρίζει τις συγκεκριμένες παρτίδες και τα εν λόγω προϊόντα δεν θα μπορούν να πωληθούν με την ένδειξη <<βιολογικά>>.

Το μέτρο αυτό μπορεί να γίνει επίσης αυστηρότερο σε περίπτωση έκδηλης ή παρατεταμένης παράβασης. Στην περίπτωση αυτή μπορεί ο Οργανισμός Ελέγχου να απαγορεύσει στον ενδιαφερόμενο την παραγωγή ή την εμπορία προϊόντων προερχόμενων από τον τρόπο της βιολογικής παραγωγής, για μια ορισμένη περίοδο.

Η εφαρμογή αυτών των μέτρων είναι αποδεκτή προκαταβολικά από τους συναλλασσόμενους οι οποίοι υποκείμενοι σε αυτό το καθεστώς ελέγχου, υπογράφουν σύμβαση με τον εν λόγω Οργανισμό Ελέγχου και Πιστοποίησης. (Le Guillon. and Scarpe.2001).

Κυριότεροι Βιοκαλλιεργητές ξηρών σύκων Ν. Μεσσηνίας

- 1 Βασιλόπουλος Βασίλειος, Χρυσοφόρα-Στρεφίου
- 2 Κότσιαρης Κων/νος, Αρφαρά
- 3 Κουβαράκου Ελένη, Πεταλίδι
- 4 Ρουμελιώτης Ηλίας, Οιχαλία
- 5 Τσάλτα Δήμητρα, Βελίκα
- 6 Τσίρος Νικόλαος, Καρδαμύλη
- 7 Δελλής Γεώργιος, Νεοχώρι Ιθώμης
- 8 Θεοδωρακόπουλος Αθανάσιος, Αριστομένη
- 9 Θεοδωρακόπουλος Ηλίας, Αριστομένη
- 10 Σωτηρόπουλος Ευάγγελος, Βασιλικό
- 11 Αναστασόπουλος Κων/νος, Πεταλίδι
- 12 Ινστιτούτο Ελαίας, Καλαμάτα
- 13 Κουτσομπός Κων/νος Άργιλος
- 14 Λουκά Κλεοπάτρα, Καλογερόραχη
- 15 Μαλαπάνης Ιωάννης, Γαρδίκι
- 16 Ντόκος Ευστάθιος, Αρσινόη
- 17 Χρονοπούλου Ευαγγελία, Πεταλίδι
- 18 Αργυροπούλου Πολυξένη, Κορομηλιά
- 19 Κυριακόπουλος Λεωνίδα, Στρέφι
- 20 Καλογερόπουλος Βασίλειος, Αριστομένη
- 21 Γιαννόπουλος Σταύρος, Αρσινόη
- 22 Παναγόπουλος Αριστείδης, Περδικόβρυση

(πηγή ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ)

2.5 ΤΥΠΟΠΟΙΗΤΗΡΙΑ

Στο νομό Μεσσηνίας υπάρχουν 11 επιχειρηματικές μονάδες που ασχολούνται με την επεξεργασία και συσκευασία ξηρών σύκων και παρασκευή συκόπαστας. Οι μονάδες αυτές και τα απενομοωτήρια απασχολούν περισσότερους από 1.000 εποχιακούς εργάτες ημερησίως κατά τους μήνες αιχμής (Αύγουστος- Δεκέμβριος) συμβάλλοντας έστω και τα παροδικά στη μείωση του προβλήματος της ανεργίας που πλήττει την επαρχιακή αυτή περιοχή.

Οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην τυποποίηση συκοπροϊόντων προερχόμενων από ξηρά σύκα στην περιοχή ευθύνης της διεύθυνσης Γεωργίας Μεσσηνίας παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα 3

- 1 ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝΠΕ-Σπερχογεία, με δυναμικότητα 80 tn/8h ξηρά, 5 tn/8 h συκόπαστα.
- 2 ΑΓΡΟΒΙΜ- Μεσσήνη, 80 tn/8h
- 3 ΓΚΟΥΜΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ-Καλαμάτα, 60 tn/8h
- 4 ΑΦΟΙ ΔΡΑΓΩΝΑ-Ασπρόχωμα, 40 tn/8h
- 5 ΧΑΡΙΤΣΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ-Διαβολίτσι, 5 tn/8h
- 6 ΜΠΙΝΙΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ-Μερόπη, 5 tn/8h
- 7 Γ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ-ΒΙΠΕ Μελιγαλά, 30 tn/8h
- 8 ΚΑΤΣΙΜΠΑΡΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ-Μερόπη, 5 tn/8h
- 9 ΓΙΑΝΝΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ-Ασπρόχωμα, 60 tn/8h
- 10 Δ.ΚΩΝΣΤΑΝΤΟΠΟΥΛΟΣ-ΒΙΠΕ Μελιγαλά
- 11 ΔΡΑΚΟΠΟΥΛΟΣ Ζ.-Ελληνοεκκλησιά
(πίνακας 3)

2.5.1 ΣΥΚΙΚΗ

Στο νομό Μεσσηνίας και ειδικότερα στο Δημοτικό Διαμέρισμα Σπερχογείας του Δήμου Καλαμάτας εδρεύει η Κεντρική Κλαδική Συνεταιριστική Ένωση Σύκων και Ξηρών καρπών – Οργάνωση Παραγωγών ΣΥΝΠΕ.<<ΣΥΚΙΚΗ>>. Η ΣΥΚΙΚΗ αποτελεί τρίτοβάθμια κλαδική συνεταιριστική οργάνωση που ιδρύθηκε το 1935 και από το 1997 λειτουργεί και ως οργάνωση (ομάδα) Παραγωγών. Διαθέτει στο δυναμικό της 20 χωρικά απεντομωτήρια στους Νομούς Μεσσηνίας και Λακωνίας και έχει αναλάβει την παραλαβή, ποιοτική κατάταξη, απολύμανση και συντήρηση των ξηρών σύκων που παράγονται σε αυτούς τους νομούς, όπως επίσης και την καταβολή κοινοτικών ενισχύσεων στους παραγωγούς. Παλαιότερα είχε απεντομωτήρια σε όλους τους συκοπαραγωγικούς νομούς της χώρας όπως επίσης και χωρικά απεντομωτήρια σε αυτούς τους νομούς. (Εύβοια, Λέσβο και Αρκαδία).

Εκτός από το ρόλο που διαδραματίζει ως ομάδα Παραγωγών η ΣΥΚΙΚΗ αποτελεί και ένα από τα αρτιότερα τυποποιητήρια- συσκευαστήρια που υπάρχουν στο νομό Μεσσηνίας. Το εργοστάσιο της, διαθέτει γραμμές επεξεργασίας παραγωγικών (χύμα), εμπορικών (εντός συσκευασίας) ξηρών σύκων και συκόπαστας με δυναμικότητα 5.000 τόνους ετησίως, εκ των οποίων το 95% διατίθεται σε αγορές του εξωτερικού. Απασχολεί σε μόνιμη βάση 8 άτομα και τους μήνες αιχμής (Αύγουστο-Δεκέμβριο) προσλαμβάνει εποχιακό προσωπικό περίπου 150 άτομα, προσφέροντας μια σημαντική ενίσχυση στον οικονομικά ενεργό πληθυσμό του νομού.(ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ, www.sykiki.gr)

Στις εγκαταστάσεις του εργοστασίου της περιλαμβάνονται ακόμη τα Γενικά απεντομωτήρια αποτελούμενα από 6 θαλάμους απεντόμωσης υπό κενό (VACUUM) εντός των οποίων γίνεται η τελική απεντόμωση όλων των Πελοποννησιακών συσκευασμένων ξηρών συκοπροϊόντων προτού αυτά διατεθούν στις αγορές. Επίσης κατά την περίοδο αιχμής νοικιάζονται κοντέινερ τύπου VACUUM για να χρησιμοποιηθούν και αυτά για να γίνει η απεντόμωση των προϊόντων.

Το εργοστάσιο της ΣΥΚΙΚΗΣ διαθέτει αποθήκες απεντομωμένων προϊόντων που σε αυτές λαμβάνει χώρα ο τελικός ποιοτικός έλεγχος και η έκδοση των αναγκαίων πιστοποιητικών από πλευράς Διεύθυνσης Γεωργίας ώστε τα προϊόντα να καταστούν ικανά να διατεθούν στο εγχώριο και διεθνές εμπόριο.

Τέλος στο φάσμα ευθύνης της Οργάνωσης Παραγωγών ΣΥΚΙΚΗΣ περιλαμβάνονται τρεις αποθηκευτικές εγκαταστάσεις σε Μεσσηνία και Λακωνία για

την αποθήκευση και συντήρηση όλων των αδιάθετων επιδοτούμενων από την Ε.Ε. ξηρών σύκων (αποθεματοποιημένα).



Εικόνα 15 Γραμμές συσκευασίας εργοστασίου ΣΥΚΙΚΗΣ

2.5.2 ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Τα προϊόντα που προκύπτουν χρησιμοποιώντας ως πρώτη ύλη τα ξηρά σύκα είναι τα εξής:

- Ξηρά σύκα παραγωγικά (χύμα)
- Ξηρά σύκα εμπορικά (εντός συσκευασιών)
- Συκόπαστα
- Συκοκαφές
- Συκόπιτες
- Συκοπολτός
- Σιρόπι από σύκα
- Συκομαρμελάδα
- Οινόπνευμα
- Ζωοτροφές

Τα προϊόντα αυτά είναι σε συμβατικά ξηρά σύκα. Τα ίδια προϊόντα παράγονται και σε βιολογικά ξηρά σύκα.

Ειδικά για την περίπτωση της Μεσσηνίας, τα παραγόμενα προϊόντα που συναντάει κανείς είναι ξηρά σύκα παραγωγικά ή χύμα, ξηρά σύκα εμπορικά (η εντός συσκευασιών) και συκόπαστα. (www.sykiki.gr, ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ)



(εικόνα 16 Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)

2.6 Χαρακτηριστικά σύκων προς επεξεργασία

Τα χαρακτηριστικά που πρέπει να διαθέτουν τα ξηρά σύκα προς επεξεργασία, ανάλογα με τη χρήση για την οποία προορίζονται είναι σύμφωνα με τον <<Κανονισμό(Ε.Κ.) αριθμ. 1573/1999 της επιτροπής της 19^{ης} Ιουλίου 1999 για λεπτομέρειες εφαρμογής του κανονισμού (Ε.Κ.) αριθμ. 2201/96 του συμβουλίου όσον αφορά τα χαρακτηριστικά των ξηρών σύκων που επωφελούνται του καθεστώτος ενίσχυσης στην παραγωγή>> τα κάτωθι:

Ανεπεξέργαστα ή παραγωγικά ή χύμα ξηρά σύκα

Ορισμός

Τα ανεπεξέργαστα ξηρά σύκα πρέπει να προέρχονται από κατά φυσικό τρόπο αποξηρανθέντες ώριμους καρπούς των ποικιλιών του *Ficus carica domestica* L.

Ελάχιστες απαιτήσεις και ανοχές

Τα ανεπεξέργαστα ξηρά σύκα πρέπει:

- Να έχουν μέγιστη περιεκτικότητα σε υγρασία 24%
- Να έχουν ελάχιστο μέγεθος 136 καρπούς/kg για τις μικρόκαρπες ποικιλίες και 166 καρπούς/kg για τις άλλες ποικιλίες.

- Να έχουν λεπτό φλοιό και σάρκα μελιτώδους υφής
- Να έχουν σχετικά ομοιόμορφο χρώμα
- Να είναι καθαρά και σχεδόν απαλλαγμένα από ξένες ουσίες.
Σε κάθε παρτίδα οι ακόλουθες ανοχές γίνονται αποδεκτές:
- 30% κατ' αριθμό ή κατά βάρος ξηρά σύκα που έχουν υποστεί εσωτερικές ή εξωτερικές βλάβες οφειλόμενες σε οποιαδήποτε αιτία από τα οποία το πολύ 18% ξηρά σύκα προσβεβλημένα από έντομα.
- 3% κατ' αριθμό ή κατά βάρος ξηρά σύκα ακατάλληλα για επεξεργασία.
(Υπουργείο Γεωργίας (1996), Αρβανιτογιάννης Ι.-Τζούρος Ν.2004)

Εμπορικά ή εντός συσκευασίας ξηρά σύκα

Ορισμός

Τα ξηρά σύκα πρέπει να προέρχονται από κατά φυσικό τρόπο αποξηραθέντες ώριμους καρπούς των ποικιλιών του *Ficus carica domestica* L.

Ελάχιστες απαιτήσεις και ανοχές

Τα ξηρά σύκα πρέπει:

- Να έχουν μέγιστη περιεκτικότητα σε υγρασία 24%
- Να έχουν ελάχιστο μέγεθος 136 καρπούς/kg για τις μικρόκαρπες ποικιλίες και 166 καρπούς/kg για τις άλλες ποικιλίες.
- Να έχουν λεπτό φλοιό και σάρκα μελιτώδους υφής
- Να έχουν σχετικά ομοιόμορφο χρώμα
- Να είναι καθαρά και σχεδόν απαλλαγμένα από ξένες ουσίες.

Σε κάθε παρτίδα οι ακόλουθες ανοχές γίνονται αποδεκτές:

- 25% κατ' αριθμό ή κατά βάρος ξηρά σύκα που έχουν υποστεί εσωτερικές ή εξωτερικές βλάβες οφειλόμενες σε οποιαδήποτε αιτία από τα οποία το πολύ 15% ξηρά σύκα προσβεβλημένα από έντομα.

Πάστα σύκων

Ορισμός

Η πάστα σύκων λαμβάνεται από ανεπεξέργαστα ξηρά σύκα που ανταποκρίνονται στα χαρακτηριστικά που παρατίθενται και παραπάνω εξαιρέσει του μεγέθους που δύναται να είναι μικρότερο.

Ελάχιστες απαιτήσεις

Τα ανεπεξέργαστα ξηρά σύκα που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή της πάστας πρέπει να έχουν πλυθεί με ζεστό νερό και να έχουν ξηρανθεί με ζεστό αέρα. Πρέπει να έχουν ανώτατο ποσοστό υγρασίας 19%.



Εικόνα 17 (φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)

2.6.1 Γραμμές επεξεργασίας

Οι γραμμές επεξεργασίας του εργοστασίου της ΣΥΚΙΚΗΣ παρουσιάζονται αναλυτικά στα ακόλουθα διαγράμματα.



Εικόνα 18 γραμμή παραγωγής ΣΥΚΙΚΗΣ χοανη υποδοχής, αναβατόριο, πρόπλυση
(Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)



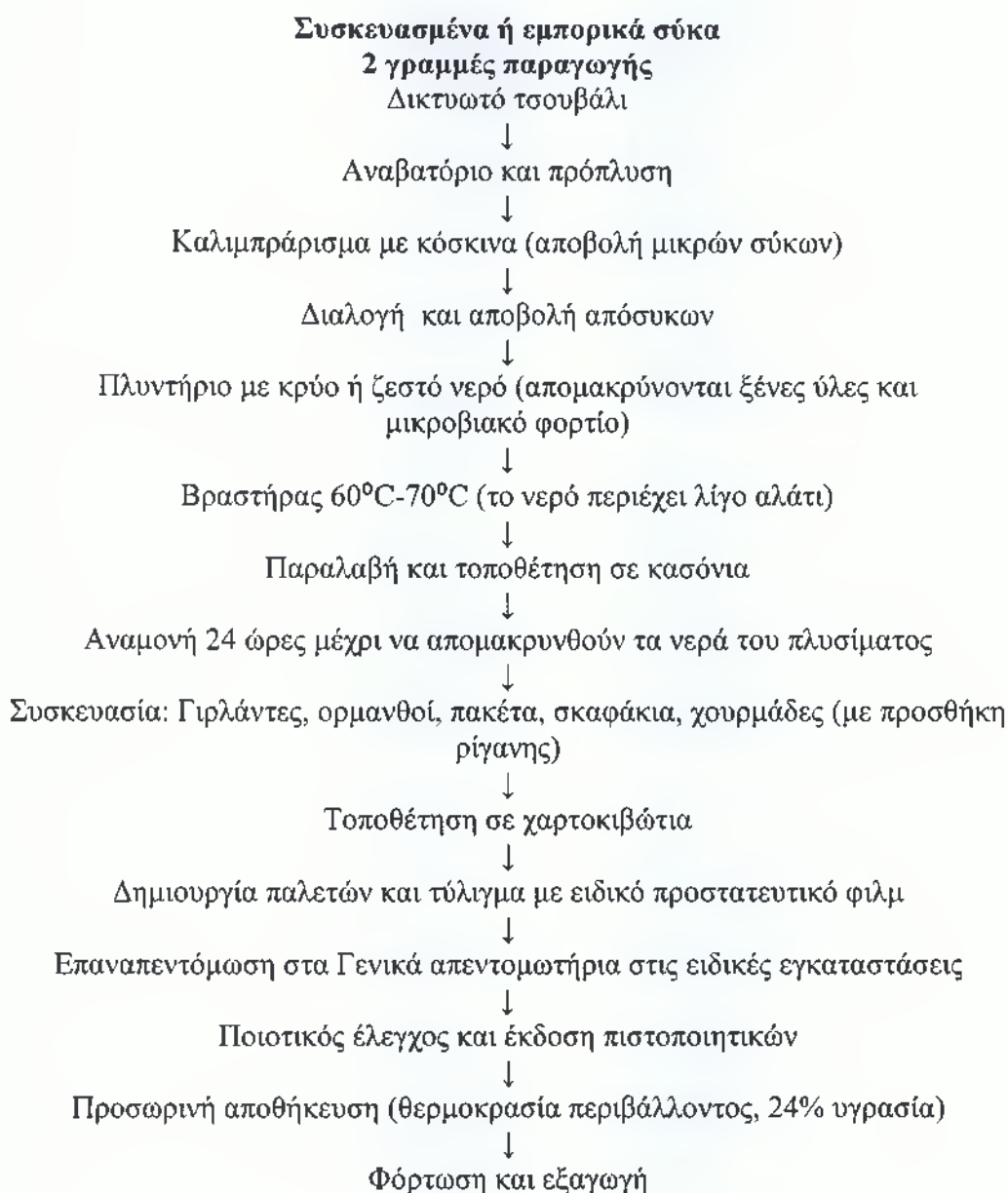
Εικόνα 19 γραμμή παραγωγής ΣΥΚΙΚΗΣ διαλογέας με κόσκινα, ταινία μεταφοράς, χειρονακτική διαλογή(Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)



εικόνα 20 γραμμή παραγωγής ΣΥΚΙΚΗΣ ταινία μεταφοράς, πρόπλυση
(Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)



εικόνα 21 γραμμή παραγωγής ΣΥΚΙΚΗΣ (Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)



Ποιοτικοί έλεγχοι

Καθόλη τη διαδικασία της γραμμής παραγωγής και συσκευασίας λαμβάνονται δείγματα για ποιοτικό έλεγχο από ειδικευμένο Γεωπόνο. Γίνεται μέτρηση βάρους, έλεγχος εξωτερικών βλαβών, εσωτερικών βλαβών, μυκητολογικές βλάβες, εντομολογικές βλάβες, βλάβες από ενδόσυψη, και γίνεται μέτρηση υγρασίας από ειδικό μηχάνημα που διαθέτει η ΣΥΚΙΚΗ, λαμβάνονται δείγματα για αφλατοξίνες και αποστέλλονται στο Γενικό Χημείο του Κράτους. (Ευρωπαϊκό Συμβούλιο (1993),

Στην γραμμή συσκευασίας ειδικά λαμβάνονται δείγματα και γίνεται έλεγχος συσκευασίας, ετικέτας, του υλικού συσκευασίας, οπτικός έλεγχος, μέτρηση βάρους της συσκευασίας, μέτρηση υγρασίας, και ανοίγεται η συσκευασία και γίνεται ποιοτικός έλεγχος στα σύκα. Εξωτερικές βλάβες, εσωτερικές βλάβες, εντομολογικές βλάβες, μυκητολογικές βλάβες, βλάβες ενδόσυψης, και συμπληρώνεται το ειδικό βιβλίο ποιοτικού ελέγχου από τον ειδικευμένο Γεωπόνο.

Χύμα ή παραγωγικά σύκα

2 γραμμές παραγωγής
Κιβώτια με ξηρά σύκα που πλύθηκαν πριν από 24 ώρες



Αναβατήριο



Διαλογή ή καλιμπράρισμα



Ζύγισμα



Συσκευασία χύμα σε σακούλες πολυαιθυλενίου των 5 kg



Τοποθέτηση σε χαρτοκιβώτια



Δημιουργία παλετών και τύλιγμα με ειδικό φιλμ



Επαναπεντόμωση στα Γενικά απεντομοωτήρια για εξάλειψη πιθανών επιμολύνσεων κατά τη μεταφορά και αποθήκευση(Θάλαμοι VACUUM για 72 ώρες με φωσφίνη 5 gr/κυβικό τετραγωνικό.



Ποιοτικός έλεγχος από ελεγκτές της Διεύθυνσης Γεωργίας και έκδοση Πιστοποιητικών



Προσωρινή αποθήκευση (θερμοκρασία περιβάλλοντος, 24% υγρασία)



Φόρτωση και εξαγωγή

Πηγή ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ

Συκόπαστα

Διαλογή ή καλιμπράρισμα σύκων



Πλυντήριο με κρύο ή ζεστό νερό (ξένες ύλες-μικροβιακό φορτίο)



Βραστήρας 60°C - 70°C



Τοποθέτηση στο ξηραντήριο επί 2 περίπου ώρες όπου εκεί πραγματοποιείται η ξήρανση με διοχέτευση ρεύματος θερμού αέρα έως ότου η περιεκτικότητα σε υγρασία, κατόπιν μετρήσεως με υγρασιόμετρο, διαπιστωθεί ότι είναι 19%



Επαναδιαλογή



Άλεση ξηρών σύκων



Συσκευασία συκόπαστας σε χαρτοκιβώτια των 22,7 kg επενδεδυμένων εσωτερικά με σελοφάν



Επαναπεντόμωση στα Γενικά απεντομωτήρια



Ποιοτικός έλεγχος και έκδοση πιστοποιητικών



Προσωρινή αποθήκευση (θερμοκρασία περιβάλλοντος, 19% υγρασία)



Φόρτωση και εξαγωγή

Πηγή ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ

ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΞΗΡΑ ΣΥΚΑ

Από τις ίδιες γραμμές παραγωγής και με τον ίδιο ακριβώς τρόπο συσκευάζονται και τα Βιολογικά ξηρά σύκα και με τον ίδιο τρόπο γίνεται και ο ποιοτικός έλεγχος σε όλα τα στάδια της επεξεργασίας τους. Οι διαφορές είναι ότι στον βραστήρα δεν περιέχει καθόλου αλάτι το νερό, και η απεντόμωση είναι εντελώς διαφορετική. Τα ανεπεξέργαστα βιολογικά ξηρά σύκα πριν έρθουν στην γραμμή παραγωγής καταψύχονται για 3 ημέρες στους -20°C (πρώτη απεντόμωση) και αφού περάσουν την γραμμή παραγωγής και συσκευαστούν, μπουν σε χαρτοκιβώτια και παλετοποιηθούν οδηγούνται για την δεύτερη και τελική απεντόμωση στην κατάψυξη στους -20°C για 2 ημέρες. Όλες οι υπόλοιπες διαδικασίες είναι ακριβώς οι ίδιες με τα συμβατικά ξηρά σύκα, καθώς είναι ίδιες και οι ποιοτικές τους κατατάξεις. (Δημητριάδης 1995, Le Guillon and Scarpe 2001)

2.7 ΤΥΠΟΙ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ

Οι μορφές συσκευασιών με τις οποίες διατίθενται τα Μεσσηνιακά ξηρά σύκα συμβατικά και βιολογικά καθώς και η συκόπαστα στο εμπόριο είναι οι εξής:

- Σταυρός ή γιρλάντα- ξηρά σύκα τοποθετημένα με κυκλική διάταξη μέσα σε σελοφάν κυτταρίνης ειδικό για τρόφιμα.
- Τσαπέλα ή ορμανθός- ξηρά σύκα περασμένα με κορδόνι σαν «κολιέ» και περιτυλιγμένα με σελοφάν κυτταρίνης ειδικό για τρόφιμα.
- Χύμα σύκα- ξηρά σύκα τοποθετημένα σε πεντάκιλες σακούλες πολυαιθυλενίου ή σε χαρτοκιβώτιο με εσωτερική επένδυση κατάλληλη για τρόφιμα.
- Πακέτο- ξηρά σύκα τοποθετημένα σε παραλληλόγραμμη χάρτινη συσκευασία. Ειδική για τρόφιμα, αεροστεγώς κλεισμένη από μηχανή με σελοφάν κυτταρίνης. Στο πακέτο τα σύκα πασπαλίζονται με ρίγανη για να νοστιμίσουν.
- Χουρμάδες- ξηρά σύκα αυστηρά μόνο Α' ποιότητας πλασμένα στο και διαλεγμένα στο χέρι, που τοποθετούνται σε χάρτινη συσκευασία των 2 kg με εσωτερική ειδική επικάλυψη κυτταρίνης κατάλληλη για τρόφιμα πασπαλισμένα με ρίγανη.
- Συκόπαστα- Πάστα προϊόν άλεσης ξηρών σύκων τοποθετημένη σε χαρτοκιβώτιο υπενδεδυμένο εσωτερικά με σελοφάν κυτταρίνης ειδικό για τρόφιμα.
Σκαφάκι- ξηρά σύκα τοποθετημένα παραλληλόγραμμα σε πλαστικό κουτάκι, αεροστεγώς κλεισμένο με σελοφάν κυτταρίνης με ειδική μηχανή συσκευασίας. (www.sykiki.gr)



Εικόνα 22 μηχανή συσκευασίας ΣΥΚΙΚΗΣ (Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)

2.7.1 Στοιχεία ετικέτας

Κάθε συσκευασμένο προϊόν δεν μπορεί να διαχευθεί στο εμπόριο εάν δεν αναγράφονται στην ετικέτα του όλα τα καθορισμένα από τη νομοθεσία, στοιχεία που προσδιορίζουν την ταυτότητα του. Αυτά είναι:

- ✓ Είδος τροφίμου (φύση προϊόντος και κατηγορία ποιότητας).
- ✓ Φίρμα εργοστασίου (επωνυμία και έδρα κατασκευαστού).
- ✓ Βάρος ή όγκος περιεχόμενου και μορφή συσκευασίας.
- ✓ Σύνθεση τροφίμου σε κύρια φυσικά και πρόσθετα χημικά συστατικά.
- ✓ Ημερομηνία παραγωγής και λήξης, χρονολογία σοδειάς.
- ✓ Χώρα προέλευσης.
- ✓ Ειδικά για τα ξηρά σύκα σήμανση απεντόμωσης με τη λέξη «FUMIGATED».
- ✓ LOT τον αριθμό παρτίδας
- ✓ Τα βιολογικά ξηρά σύκα πρέπει να φέρουν το λογότυπο «Βιολογικά»
- ✓ Ότι άλλο προβλέπει η νομοθεσία.

(Ζαφειροπούλου 2003)



Εικόνα 23 Ξηρά σύκα καλαμών πασπαλισμένα με ρίγανη



Εικόνα 24 Ξύλινο κιβώτιο συσκευασίας (παλαιού τύπου)

2.7.2 Συσκευασίες ΣΥΚΙΚΗΣ



Εικόνα 25 συσκευασία ΣΥΚΙΚΗΣ (Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)

- ΣΥΚΑ ΣΕ ΟΡΜΑΘΟΥΣ – ΤΣΑΠΕΛΕΣ (ΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΕ ΚΟΡΔΟΝΙ)
ΤΥΛΙΓΜΕΝΑ ΣΕ ΣΕΛΟΦΑΝ ΚΥΤΤΑΡΙΝΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ
ΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΟΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΑΥΤΟΚΟΛΛΗΤΗ ΕΤΙΚΕΤΑ
 1. Ορμαθοί των 10 oz σε χαρτόκουτα των (36x10 oz=)10,2 kg καθαρό βάρος.
 2. Ορμαθοί των 14 oz σε χαρτόκουτα των (24x14 oz=)9,6 kg καθαρό βάρος.
 3. Ορμαθοί των 500 g σε χαρτόκουτα των (30x500g=)15 kg καθαρό βάρος.
 4. Ορμαθοί των 500 g χωρίς σελοφάν σε χαρτόκουτα των (30x500g=)15kg καθαρό βάρος.
- ΧΥΜΑ ΣΥΚΑ

Χύμα σύκα τοποθετημένα σε σακούλες πολυαιθυλενίου των 5 kg και συσκευασμένα σε χαρτοκιβώτια των 15 kg.

- ΣΥΚΟΠΑΣΤΑ

Συκόπαστα συσκευασμένη χύμα σε χαρτοκιβώτια των 22,7 kg καθαρού βάρους. Τα χαρτοκιβώτια είναι επενδεδυμένα εσωτερικά με σελοφάν κυτταρίνης για τη μέγιστη ποιοτική προστασία.(ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ)



Εικόνα 26 συσκευασία ΣΥΚΙΚΗΣ (Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)

- ΓΙΡΛΑΝΤΕΣ ΣΥΚΩΝ – ΣΤΑΥΡΟΙ ΤΥΛΙΓΜΕΝΟΙ ΜΕ ΣΕΛΟΦΑΝ ΚΑΙ ΠΙΕΣΜΕΝΟΙ ΜΕ ΠΟΛΥΧΡΩΜΗ ΕΤΙΚΕΤΑ
- 1. Γιρλάντα των 200g σε χαρτόκουτα των (60x200g=)12kg καθαρό βάρος σε κάθε χαρτόκουτο.
- 2. Γιρλάντα των 250 g σε χαρτοκιβώτια των (48x250g=)12kg καθαρό βάρος σε κάθε χαρτόκουτο.
- 3. Γιρλάντα των 500g σε χαρτοκιβώτια των (36x10 oz=)10,2kg καθαρό βάρος σε κάθε χαρτόκουτο.
- 4. Γιρλάντα των 14oz σε χαρτοκιβώτια των (24x14 oz=)9,6kg καθαρό βάρος σε κάθε χαρτόκουτο.
- 5. Γιρλάντα των 10 oz σε χαρτοκιβώτια των (36x10oz=)10,2 kg καθαρό βάρος σε κάθε χαρτόκουτο.
- ΠΑΚΕΤΑ ΣΥΚΩΝ

Παραλληλόγραμμα χάρτινα κουτάκια τυπωμένα σε συσκευασίες των 500 g αεροστεγώς κλεισμένα με σελοφάν κυτταρίνης και πακεταρισμένα σε χαρτοκιβώτια των (24x500g=)12 kg καθαρό βάρος σε κάθε χαρτοκιβώτιο.

- ΠΑΚΕΤΑ ΣΥΚΩΝ (ΣΚΑΦΑΚΙ)

Πλαστικές παραλληλόγραμμες συσκευασίες τυλιγμένες αεροστεγώς με τυπωμένο σελοφάν κυτταρίνης :

1. Συσκευασίες των 250 g σε κιβώτια των (36x250g=)9 kg καθαρό βάρος σε κάθε χαρτοκιβώτιο.(πηγή ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ)
2. Συσκευασίες των 375 g σε χαρτοκιβώτια των (24x375=)9kg καθαρό βάρος σε κάθε χαρτοκιβώτιο.

2.7.3 ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΙΟΝ

Μετά την ολοκλήρωση της συσκευασίας το τελικό προϊόν ολόκληρου του νομού, οδηγείται με τη μορφή παλέτας(τυλιγμένη με ειδικό προστατευτικό film) στους θαλάμους απεντόμωσης που διαθέτει η ΣΥΚΙΚΗ (VACUUM τύπου κοντέινερ) προκειμένου να υποβληθεί στην τελική απεντόμωση πριν διατεθεί στο εμπόριο.

2.7.3.1 Τελική απεντόμωση



Εικόνα 27 VACUUM τύπου κοντέινερ όπου γίνεται η Απεντόμωση
(Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)



Εικόνα 28 VACUUM τύπου κοντέινερ όπου γίνεται η Απεντόμωση
(Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)

Η τελική απεντόμωση αποτελεί την τελική μεταχείριση που διενεργείται στους 6 συνολικά θαλάμους (VACUUM τύπου κοντέινερ) που είναι εγκατεστημένοι στην έδρα του τυποποιητηρίου της ΣΥΚΙΚΗΣ και καλούνται «γενικά απεντομωτήρια».

Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται με τη χρήση φωσφίνης HP3 ως απεντομωτικού μέσου που χορηγείται σε δόσεις των 5 g για κάθε 1 κυβικό μέτρο που διαθέτει ο κλίβανος. Διαρκεί για 72 ώρες, και η φωσφίνη στοχεύει στην καταστροφή των εντόμων που έχουν ενδεχομένως πλήξει το προϊόν κατά την μεταφορά και την επεξεργασία. (Υπουργείο Γεωργίας (1978) Κανονισμός της 7ης Αυγούστου 1978, Αρβανιτογιάννης Ι.-Τζούρος 2004, Υπουργείο Γεωργίας 2000).

Έχει υποχρεωτικό χαρακτήρα στη περίπτωση των συμβατικών ξηρών σύκων, απαγορεύεται όμως να διεξαχθεί όταν οι χειρισμοί αφορούν βιολογικά ξηρά σύκα.

2.7.3.2 ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Μετά την διεξαγωγή της τελικής απεντόμωσης όλων των παλετοποιημένων τοπικών προϊόντων, λαμβάνει χώρα η διενέργεια ποιοτικού ελέγχου από γεωπόνους της διεύθυνσης γεωργίας.

Ο ποιοτικός έλεγχος πραγματοποιείται κατόπιν δειγματοληψίας του προϊόντος. Ειδικότερα ορίζεται το δείγμα να λαμβάνεται από το 4% του συνολικού φορτίου. Έτσι εάν πρόκειται να πραγματοποιηθεί ποιοτικός έλεγχος σε ένα κοντέινερ που περιέχει 2000 κιβώτια τότε από συνολικά 80 κιβώτια θα ληφθεί το προς εξέταση δείγμα. (Υπουργείο Γεωργίας 1996, www.elot.gr)

Οι ελεγκτές αποφασίζουν ποια προϊόντα είναι κατάλληλα, για κατανάλωση και μπορούν να οδηγηθούν στην αγορά εκδίδοντας για αυτά τα απαραίτητα πιστοποιητικά.

2.7.3.3 ΧΩΡΗΓΗΣΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ

Σύμφωνα με τον κανονισμό ποιοτικού ελέγχου και ποιοτικής κατάταξης των σύκων και συκόπαστας της 13-7-1977 του Υπουργείου Γεωργίας :

Για την πιστοποίηση της καταλληλότητας των σύκων και συκόπαστας τα οποία προορίζονται για εξαγωγή, ο αρμόδιος ποιοτικός ελεγκτής ή επόπτης χορηγεί στον εξαγωγέα πιστοποιητικό ποιοτικού ελέγχου εφόσον ο ποιοτικός έλεγχος αποδείξει ότι αυτά πληρούν τις ισχύουσες διατάξεις περί απεντομώσεως, επεξεργασίας, συσκευασίας, τυποποιήσεως, ποιοτικού ελέγχου, σημάσεως και κρατικού σήματος.

Το εκδιδόμενο πιστοποιητικό ποιότητας υπογράφεται από τον ενεργήσαντα τον ποιοτικό έλεγχο αρμόδιο ελεγκτή ή επόπτη και συντάσσεται σε 3 αντίγραφα εκ τού οποίου το πρώτο χορηγείται στον εξαγωγέα, το δεύτερο στο τελωνείο και το τρίτο παραμένει στο αρχείο της υπηρεσίας.

Η ισχύς του πιστοποιητικού είναι 8μερη από την ημερομηνία έκδοσης του. Μετά την πάροδο του 8μερου ο έλεγχος επαναλαμβάνεται και χορηγείται είτε νέο πιστοποιητικό είτε παρατείνεται η ισχύς του εκδοθέντος μέσω της σχετικής επ'αυτού πράξης του ελεγκτή.

Απαγορεύεται η φόρτωση προς εξαγωγή σύκων για τα οποία δεν εξεδόθη το προβλεπόμενο πιστοποιητικό ποιότητας. Επίσης απαγορεύεται η κατά οιονδήποτε τρόπο παραποίηση εγγράφων, δελτίων, κ.λπ. προς παραπλάνηση ελέγχου και αντικανονικής εξαγωγής του προϊόντος.

2.7.3.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΩΝ

Τα είδη των πιστοποιητικών που πρέπει να συνοδεύουν ένα φορτίο είναι τα ακόλουθα:

- Πιστοποιητικό απεντόμωσης: Εκδίδεται από τη ΣΥΚΙΚΗ τόσο κατά τη φάση της πρώτης απεντόμωσης στα χωρικά απεντομωτήρια όσο και κατά τη διενέργεια της τελικής απεντόμωσης στα γενικά απεντομωτήρια και βεβαιώνει ότι το προϊόν έχει απολυμανθεί κατά τις νόμιμες διαδικασίες.
- Δελτίο ποιοτικής ανάλυσης: Χορηγείται από το τμήμα ποιοτικού ελέγχου και από τη ΣΥΚΙΚΗ και αναφέρει τα ποσοστά εσωτερικών και εξωτερικών βλαβών που εντοπίστηκαν στο προϊόν.
- Πιστοποιητικό Αφλατοξινών: Χορηγείται από το τμήμα ποιοτικού ελέγχου μετά από προσκόμιση δείγματος στο γενικό χημείο του κράτους ώστε να βρεθούν τα επίπεδα αφλατοξινών.
- Πιστοποιητικό ραδιενέργειας: Χορηγείται από το τμήμα ποιοτικού ελέγχου μετά από εξέταση σχετικού δείγματος στο «ΔΗΝΜΟΚΡΙΤΟ» και πιστοποιεί ότι το προϊόν δεν ξεπερνά τα επιτρεπτά όρια που έχουν θεσπιστεί για τη ραδιενέργεια.
- Πιστοποιητικό φυτουγείας: Χορηγείται από το τμήμα ποιοτικού ελέγχου και βεβαιώνει βρέθηκε απαλλαγμένο από τους οργανισμούς που προβλέπονται από τη φυτουγειονομική νομοθεσία.
- Πιστοποιητικό ελέγχου: Εκδίδεται από το τμήμα ποιοτικού ελέγχου της διεύθυνσης υγείας και πιστοποιεί ότι το προϊόν ελέγχθηκε από τα αρμόδια όργανα.

2.8 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Τα τελευταία χρόνια η πιστοποίηση των διαδικασιών και των προϊόντων έχει μετατραπεί σε κοινή απαίτηση τόσο των καταναλωτών όσο και των επιχειρήσεων που προσφέρουν υπηρεσίες ή προϊόντα. (www.elot.gr)

Τη διαδικασία της πιστοποίησης έχουν αναλάβει εξειδικευμένοι οργανισμοί όπως ο TUV (η ΕΛΟΤ για τη χώρα μας) που προβαίνουν στη χορήγηση διεθνών πιστοποιητικών, όπως τα πρότυπα της σειράς ISO, στις επιχειρήσεις.

Στον κλάδο των τροφίμων τα πιστοποιητικά που έχουν καθιερωθεί και τα οποία επιθυμούν να αποκτήσουν οι εν λόγω επιχειρήσεις είναι το ISO 9002 και το HACCP. (Άγνωστος, Περίληψη Σεμιναρίου με θέμα ISO 9002

Άγνωστος, Τα πρότυπα της σειράς ISO, UniCon)

Τα ακρωνύμια ISO & HACCP μεταφράζονται στα ελληνικά ως :

ISO: Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης.

HACCP: Ανάλυση Κινδύνων και Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου.

Το εργοστάσιο της ΣΥΚΙΚΗΣ έχει πιστοποιηθεί σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9002 από το διεθνή οργανισμό TÜV. Για όλες τις εγκαταστάσεις και τις διαδικασίες οι οποίες ακολουθούνται υπάρχει σχέδιο HACCP το οποίο μέσα στα προσεχή χρόνια θα ελεγχθεί και θα πιστοποιηθεί.

2.8.1 ISO 9000

Το ISO 9000 είναι μια σειρά προτύπων που αποτελούν οδηγό για συστηματική άσκηση δραστηριοτήτων ποιότητας σε έναν οργανισμό.

Αποτελείται από 20 άρθρα (9001) ή 19 άρθρα (9002) που η ικανοποίηση τους από έναν οργανισμό εξασφαλίζει την ύπαρξη και λειτουργία συστήματος διασφάλισης ποιότητας.

Σύστημα διασφάλισης ποιότητας αποτελούν οι προγραμματισμένες και συστηματικές ενέργειες που εξασφαλίζουν επαρκή βαθμό εμπιστοσύνης όταν ένα προϊόν ή υπηρεσία ικανοποιούν δεδομένες απαιτήσεις ποιότητας.

Το ISO 9001 αναφέρεται στο σχεδιασμό, παραγωγή και έλεγχο προϊόντων, το 9002 στην παραγωγή και τον έλεγχο προϊόντων και το 9003 στον έλεγχο των προϊόντων.

Η ικανοποίηση των απαιτήσεων του ISO εξασφαλίζει ότι η εταιρία παράγει προϊόντα σταθερής ποιότητας. Τα πρότυπα ISO 9000 δίνουν έμφαση στις διαδικασίες που εφαρμόζουμε ώστε να παράγουμε προϊόντα σταθερής ποιότητας και όχι τόσο στο ίδιο το προϊόν. Η φιλοσοφία του ISO 9000 είναι ότι κάθε τι που πρόκειται να κάνω, όπως κάποια εργασία, να είναι γραμμένο ως διαδικασία ή οδηγία εργασίας. Τα αποτελέσματα της κάθε εργασίας καταγράφονται.

Το ISO 9002 με το οποίο έχει πιστοποιηθεί το εργοστάσιο της ΣΥΚΙΚΗΣ από τον διεθνή οργανισμό TÜV περιλαμβάνει τις εξής παραγράφους:

1. Ευθύνη της Διοίκησης.
2. Σύστημα για την ποιότητα.
3. Ανασκόπηση Συμβάσεων.
4. Έλεγχος Σχεδιασμού.
5. Έλεγχος Εγγράφων και δεδομένων.
6. Αγορές.
7. Φασόν ή παραλλαγές του.
8. Δυνατότητα ιχνηλασιμότητας.
9. Έλεγχος των διαδικασιών που επιδρούν καθοριστικά στην ποιότητα των προϊόντων ή των παρεχόμενων υπηρεσιών.
10. Έλεγχος και Δοκιμές.
11. Διακριβώσεις Συσκευών και οργάνων.
12. Κατάσταση Ελέγχου και Δοκιμών.
13. Έλεγχο Προϊόντων ή υπηρεσιών που δεν συμφωνούν με τις συγκεκριμένες προδιαγραφές.
14. Διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες.
15. Λήψη μέριμνας όσον αφορά το χειρισμό των προϊόντων για την αποφυγή φθορών.
16. Αρχαιοθέτηση των εντύπων που χρησιμοποιούνται στους ελέγχους.

17. Εσωτερικές Επιθεωρήσεις.
18. Εκπαίδευση προσωπικού σε θέματα ISO και ποιότητας στην εργασία.
19. Εξυπηρέτηση πελατειακού κοινού της εταιρίας.
20. Στατιστικές τεχνικές.

Οι κυριότεροι λόγοι για τους οποίους Ελληνικές εταιρίες επιζητούν την πιστοποίηση ISO 9000 είναι για λόγους marketing, για λόγους Διοικητικούς, επειδή το επιζητούν και το προτιμούν οι πελάτες.(www.elot.gr, www.find.in.gr)

2.8.2 HACCP

Το HACCP όπως μαρτυρά το όνομα του είναι ένα σύστημα το οποίο προσδιορίζει τους ειδικούς κινδύνους και τα προληπτικά μέτρα για τον έλεγχο αυτών των κινδύνων σε όλο το φάσμα της παραγωγικής διαδικασίας του τροφίμου (ανάπτυξη- συγκομιδή- μεταποίηση- βιομηχανική παραγωγή- επεξεργασία- συσκευασία- αποθήκευση- μεταφορά- διανομή- διακίνηση- προσφορά προς πώληση ή διάθεση στον καταναλωτή- τελική κατανάλωση) ώστε να διασφαλιστεί η ασφάλεια του τροφίμου. Αποτελείται από 7 αρχές όπως παρουσιάζονται από τη επιτροπή του κώδικα τροφίμων.

1. Προσδιορισμός(αναγνώριση) των δυνητικών κινδύνων σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας.
2. Προσδιορισμός (επισήμανση) των κρίσιμων σημείων ελέγχου(με εφαρμογή ειδικού ερωτηματολογίου που καλείται «δένδρο αποφάσεων»).
3. Καθορισμός οριακών τιμών για τις ελεγχόμενες παραμέτρους σε κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου.
4. Εγκατάσταση μηχανισμών παρακολούθησης των κρίσιμων σημείων ελέγχου.
5. Εγκατάσταση συστήματος διορθωτικών ενεργειών σε περίπτωση που παρατηρηθεί υπέρβαση των οριακών τιμών.
6. Εγκατάσταση συστήματος επαλήθευσης της επιτυχίας του HACCP.
7. Εγκατάσταση συστήματος καταγραφής και αρχειοθέτησης στοιχείων.
(www.elot.gr(αναζήτηση), Υπουργείο Γεωργίας (1996)

2.8.3 Φορείς πιστοποίησης

Οι φορείς πιστοποίησης απαρτίζονται από διάφορους οργανισμούς που δραστηριοποιούνται στη χορήγηση διεθνών πιστοποιητικών. Ο TUV αποτελεί έναν διεθνή οργανισμό που κατέχει εξέχουσα θέση ανάμεσα στους φορείς πιστοποίησης.

Στην Ελλάδα ο Ελληνικός οργανισμός τυποποίησης Α.Ε. (ΕΛΟΤ) είναι εκείνος που εφαρμόζει διαδικασίες, απονέμει σήματα συμμόρφωσης και χορηγεί πιστοποιητικά συμμόρφωσης που υποδηλώνουν τη συμμόρφωση προϊόντων ,

διεργασιών, δραστηριοτήτων, οργανισμών, συστημάτων και προσώπων με τις απαιτήσεις τυποποιητικών εγγραφών.

Ειδικότερα εφαρμόζει:

- Σχήμα πιστοποίησης για συστήματα ποιότητας σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων της σειράς ΕΛΟΤ EN ISO 9000.
- Σχήμα για την πιστοποίηση συστημάτων HACCP σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΕΛΟΤ 1416.
- Σχήμα για τη πιστοποίηση συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προτύπων ISO 14000.
- Σχήμα για τη πιστοποίηση συστημάτων διαχείρισης υγιεινής και ασφάλειας στην εργασία σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου OHSAS 18001.
- Σχήμα για την πιστοποίηση συστημάτων ασφαλούς διαχείρισης πληροφοριών σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου BS7799.

Η διάρκεια ισχύος της σύμβασης για την άδεια χρήσης των ΕΣΣ/ΕΛΟΤ-ΣΣ/ΕΛΟΤ-ΠΣ/ΕΛΟΤ είναι τρία έτη.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΜΥΚΟΤΟΞΙΝΕΣ ΚΑΙ ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΕΣ

Τα τελευταία συνεχή διατροφικά σκάνδαλα και οι κατασχέσεις τεραστίων ποσοτήτων τροφίμων που περιείχαν επικίνδυνες για την υγεία μας ουσίες, θορύβησαν τους Ευρωπαίους καταναλωτές και οδήγησαν σε κρίση αξιοπιστίας όλο το διατροφικό κλάδο με αποτέλεσμα να ενισχυθεί το ενδιαφέρον και η ευαισθητοποίηση του καταναλωτικού κοινού σε θέματα ποιότητας, ασφάλειας και υγιεινής τροφίμων.

Πρόσφατα παραδείγματα οι μεγάλες ποσότητες φυσιτικών Αιγίνης που εντόπισε και δέσμευσε η Νομαρχία Πειραιά γιατί διαπιστώθηκε ότι είχαν συγκεντρώσει υψηλές ποσότητες αφλατοξινών, ουσίες επικίνδυνες όταν ευνοηθεί η ανάπτυξη τους πέρα από τα επιτρεπτά όρια(Ημερήσιος τύπος).(Ζέρνου 2005, www.aflatoxin.info/aflatoxin.isp, www.emedicine.com.med/topic)

Στη χώρα μας οι προϋποθέσεις για την παραγωγή (εξασφάλιση) υγιεινών τροφίμων είναι ευνοϊκές με δεδομένη τη μεγάλη ζήτηση εγχώριων προϊόντων, τόσο στην εσωτερική όσο και στην διεθνή αγορά επιβάλλεται να γίνουν συντονισμένες προσπάθειες από την πολιτεία και τους άλλους συνεργαζόμενους φορείς προς την κατεύθυνση ενός συστηματικού έλεγχου τροφίμων.

Η αναγνώριση, τόσο σε κοινωνικό, όσο και σε πολιτικό επίπεδο των επιπτώσεων των τοξινών και η ανάγκη της διασφάλισης της δημόσιας υγείας έχουν δημιουργήσει ένα ιδιαίτερα αυστηρό κλίμα όσον αναφορά στην ασφάλεια και τον ποιοτικό έλεγχο.

Η στροφή των καταναλωτών σε ποιοτικά και ασφαλή προϊόντα είναι πλέον εμφανής και αναμένεται να ενταθεί τα επόμενα χρόνια.

Σύμφωνα με τα διεθνή επιστημονικά και νομοθετικά δεδομένα ένα τρόφιμο δεν μπορεί να θεωρηθεί ποτέ 100% ασφαλές. Η προσπάθεια των δυο μερών: παραγωγικές Τάξεις- Αρχές θα πρέπει να έχουν στόχο το 100% της ασφάλειας.(www.efet.gr/info)

Η δημιουργική και αρμονική συνεργασία των δυο παραπάνω μερών μόνο όφελος για τον καταναλωτή μπορεί να έχει. Θα έχει όμως όφελος και για τον επιχειρηματία γιατί η εξομάλυνση της αγοράς του, ελαχιστοποιεί το επιχειρηματικό ρίσκο.

Τα προβλήματα που αναταράσσουν την αγορά, θέτουν σε κίνδυνο την υγεία του καταναλωτή αλλά και που καθιστούν το προϊόν που εμπορευόμαστε χαμηλότερης εμπορικής αξίας. Σύμφωνα με τα διεθνή επιστημονικά δεδομένα και πρακτικές θα πρέπει να τα γνωρίζουμε ώστε να καθορίσουμε τον τρόπο αντιμετώπισης τους.

Ο κάθε επιχειρηματίας οφείλει να έχει την υποχρέωση να γνωρίζει από τι κινδυνεύουν τα προϊόντα τροφίμων όσο βρίσκονται στα χέρια του και να παίρνει εκείνα τα μέτρα που θα εξασφαλίσουν την ασφάλεια του τροφίμου που χρειάζεται.

Ένα από τα κύρια και βασικότερα προβλήματα των ξηρών καρπών είναι οι Μυκοτοξίνες και οι Αφλατοξίνες.

3.1 ΜΥΚΟΤΟΞΙΝΕΣ

3.1.1 Νομοθεσία μυκοτοξινών και ειδικότερα ωχρατοξίνης A

Μερικά από τα πιο βασικά νομοθετήματα που έχουν θεσπιστεί για τις μυκοτοξίνες είναι τα ακόλουθα:

Καν. (ΕΚ) 1881/2006: Καθορισμός μέγιστων επιτρεπτών επιπέδων για ορισμένες ουσίες οι οποίες επιμολύνουν τα τρόφιμα

Καν. (ΕΚ) 683/2004: Τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 466/2001 όσον αφορά τις αφλατοξίνες και την ωχρατοξίνη A σε τρόφιμα που προορίζονται για βρέφη και μικρά παιδιά

Καν. (ΕΚ) 466/2001: Καθορισμός μέγιστων τιμών ανοχής για ορισμένες προσμείξεις στα τρόφιμα

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 472/2002: της Επιτροπής, της 12ης Μαρτίου 2002, για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 466/2001 για τον καθορισμό μέγιστων τιμών ανοχής για ορισμένες προσμείξεις στα τρόφιμα

Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 123/2005: της Επιτροπής, της 26ης Ιανουαρίου 2005, για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ.466/2001 όσον αφορά την ωχρατοξίνη A

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα μέγιστα επιτρεπτά όρια της ΟΤΑ σύμφωνα με τον κανονισμό 1881/2006.

Από την ανακάλυψη των μυκοτοξινών στις αρχές της δεκαετίας του 1960, έχουν θεσπιστεί σε πολλές χώρες νομοθετικά μέτρα για την προστασία των καταναλωτών από τις βλαβερές επιπτώσεις των μυκοτοξινών. Έως το 2003, περίπου 40 χώρες είχαν θεσπίσει νομοθετικά ή με τη μορφή οδηγίας όρια για την ΟΤΑ σε τρόφιμα, κυρίως, φυτικής προέλευσης και στις ζωοτροφές (FAO, 2004). Η Επιστημονική Επιτροπή για τα Τρόφιμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (SCF) έχει θεσπίσει ως μέγιστη ημερήσια δόση της ΟΤΑ τα 5 mg/kg (SCF, 1998). Στην Ε.Ε., ως μέγιστα όρια για την ΟΤΑ έχουν θεσπιστεί τα 5 mg/kg για τους δημητριακούς καρπούς, τα 3 mg/kg για τα προϊόντα που προέρχονται από τα δημητριακά και προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση και τα 10 mg/kg για αποξηραμένα προϊόντα, όπως οι σταφίδες (Ε.Ε. Οδηγία 472/2002). Η μεταγενέστερη Οδηγία 123/2005 θέσπισε ως ανώτατο όριο τα 5 mg/kg για τον ψημένο καφέ, τα 10 mg/kg για τον διαλυτό καφέ, τα 2 mg/kg για το κρασί και τα 2 mg/kg για τον χυμό σταφυλιού και τον μούστο (Ε.Ε. Οδηγία 123/2005). Νομοθετικά μέτρα για την ΟΤΑ στα τρόφιμα έχουν θεσπιστεί και σε άλλες χώρες της Ευρώπης και της Βορείου και Λατινικής Αμερικής, με όρια που ποικίλλουν από 3-50 mg/kg (FAO, 2004). Στην Ε.Ε. δεν έχουν θεσπιστεί ακόμη συγκεκριμένα όρια για την ωχρατοξίνη Α για τις ζωοτροφές, αλλά κάποιες χώρες (Εσθονία, Λιθουανία, Σλοβενία, Σουηδία) έχουν θεσπίσει όρια σε τοπικό επίπεδο (FAO, 2004). Εθνική νομοθεσία για την ΟΤΑ στα τρόφιμα ζωϊκής προέλευσης υπάρχει σε 3 χώρες και συγκεκριμένα στη Δανία (νεφροί χοίρων ≤ 25 mg/kg), στην Εσθονία (ήπαρ χοίρων ≤ 20 mg/kg) και στην Ιταλία (χοιρινό κρέας και κρεατοσκευάσματα ≤ 1 mg/kg), (FAO, 2004). Συμπερασματικά, προτείνεται να ενθαρρυνθεί η εφαρμογή προγραμμάτων ελέγχου που θα καταγράφουν την παρουσία της ΟΤΑ στα τρόφιμα ζωϊκής προέλευσης, δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στο χοιρινό κρέας και στα κρεατοσκευάσματα που παρασκευάζονται από αυτό (Γκόβαρης και συν., 2007).

Ωχρατοξίνη Α	Μέγιστα επιτρεπτά όρια (ppb)
Μη μεταποιημένα δημητριακά	5,0
Όλα τα προϊόντα που παράγονται από μη μεταποιημένα δημητριακά, συμπεριλαμβανομένων των μεταποιημένων προϊόντων με βάση τα δημητριακά και των δημητριακών που προορίζονται για άμεση κατανάλωση από τον άνθρωπο, εξαιρουμένων των τροφίμων όσων προορίζονται για βρέφη	3,0
Σταφίδες (κορινθιακή, ξανθή σταφίδα και σουλτανίνα)	10,0
Φρυγμένοι κόκκοι καφέ και φρυγμένος και αλεσμένος καφές, εξαιρουμένου του διαλυτού καφέ	5,0
Διαλυτός καφές (στιγμιαίος καφές)	10,0
Οίνοι (συμπεριλαμβανομένων των αφρωδών οίνων, εξαιρουμένων των οίνων λικέρ και των οίνων με αλκοολικό τίτλο όχι μικρότερο του 15 % vol) και ποτά που προέρχονται από ζύμωση φρούτων	2,0
Αρωματισμένοι οίνοι, αρωματισμένα ποτά με βάση τον οίνο και αρωματισμένα κοκτέιλ αμπελοοινικών προϊόντων	2,0
Χυμός σταφυλιών, συμπυκνωμένος χυμός σταφυλιών, όπως αυτός ανασυστάθηκε, νέκταρ σταφυλιών, γλεύκος σταφυλιών και συμπυκνωμένος γλεύκος σταφυλιών όπως αυτός ανασυστάθηκε, οι οποίοι προορίζονται για άμεση κατανάλωση από τον άνθρωπο	2,0
Μεταποιημένα τρόφιμα με βάση τα δημητριακά και παιδικές τροφές για βρέφη και μικρά παιδιά	0,50
Διαιτητικά τρόφιμα για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς που προορίζονται ειδικά για βρέφη	0,50
Ωμός καφές, ξηρά φρούτα εκτός από τις σταφίδες, μπίρα, κακάο και προϊόντα με βάση το κακάο, λικέρ, προϊόντα με βάση το κρέας, καρυκεύματα και γλυκόριζα	—

3.1.2 Λίγα λόγια γενικά για τις μυκοτοξίνες

Οι μυκοτοξίνες είναι μια “οικογένεια” χημικών ενώσεων που σχηματίζονται και εκκρίνονται από τους μύκητες στην λογαριθμική και στατική φάση ανάπτυξης τους. Είναι ετεροκυκλικές ενώσεις χαμηλού μοριακού βάρους με συγγενείς μεταξύ τους χημικές ιδιότητες. Για την επιστήμη της ασφάλειας τροφίμων ενδιαφέρει η υψηλή τοξικότητά τους, αλλά και η ανθεκτικότητά τους σε υψηλές θερμοκρασίες. Οι μυκοτοξίνες αναγνωρίζονται στην ανάλυση επικινδυνότητας των μελετών HACCP ως πιθανός κίνδυνος. Αποτελούν πιθανό κίνδυνο που σχετίζεται με τρόφιμα φυτικής προέλευσης, κυρίως στα σιτηρά, ξηρούς καρπούς και φρούτα (καλαμπόκι, σιτηρά, φυστίκια, μπανάνα, μήλο, σταφίδες, κτλ). Απαντώνται όμως και σε ζωϊκής προέλευσης τρόφιμα όπως το γάλα, τα αυγά, το συκώτι και άλλα, γεγονός που οφείλεται στην κατανάλωση μολυσμένων ζωοτροφών από τα ζώα.

Οι σπουδαιότερες μυκοτοξίνες και οι μύκητες(πίνακας 4) που τις παράγουν είναι:

Μυκοτοξίνη	Μύκητες
Αφλατοξίνες	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus parasiticus</i> , <i>Penicillium sp.</i>
Ζεαραλενόνη	<i>Fusarium graminearum</i> , <i>Fusarium tricinctum</i> , <i>Fusarium culmorum</i>
Στεριγματοκυστίνη	<i>Aspergillus versicolor</i> , <i>Aspergillus nidulans</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus parasiticus</i>
Ωχροτοξίνες	<i>Penicillium viridicatum</i> , <i>Penicillium ochraceus</i> , <i>Penicillium verrucosum</i>
Πατουλίνη	<i>Penicillium patulum</i> , <i>Penicillium expansum</i> , <i>Aspergillus clavatus</i>
Κιτρινίνη	<i>Penicillium citrinum</i> , <i>Penicillium viridicatum</i>
Πενικιλλικό οξύ	<i>Penicillium martensii</i> , <i>Penicillium viridicatum</i> , <i>Penicillium cyclopium</i>

(πίνακας 4)

Οι μυκοτοξίνες είναι προϊόντα του μεταβολισμού μυκήτων, που ανήκουν κυρίως στα γένη *Aspergillus*, *Fusarium* και *Penicillium* και παρουσιάζουν τοξική δράση στον άνθρωπο, στα ζώα, στα ψάρια, στα φυτά και στους μικροοργανισμούς (ICMSF 1996). Μέχρι σήμερα έχουν αναφερθεί περισσότερες από 400 μυκοτοξίνες, αλλά μόνο μερικές από αυτές έχουν απομονωθεί στα τρόφιμα (Murphy et al., 2006). Υπολογίζεται ότι το 25% των αγροτικών προϊόντων σε παγκόσμια κλίμακα είναι μολυσμένο με μυκοτοξίνες, προκαλώντας μεγάλες οικονομικές απώλειες (McLean and Dutton, 1995, Wang and Groopman, 1999, Atroschi et al., 2002). Αν και η πρόληψη της επιμόλυνσης στους αγρούς από μυκοτοξίνες είναι ο κύριος σκοπός των βιομηχανιών τροφίμων, η μόλυνση διαφόρων προϊόντων με μύκητες του γένους *Fusarium*, *Aspergillus*, *Alternaria* και *Penicillium* και με μυκοτοξίνες, είναι αναπόφευκτη κάτω από ορισμένες περιβαλλοντικές συνθήκες. Η παραγωγή μυκοτοξίνης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, για παράδειγμα από την ενεργότητα νερού (a_w) του αποθηκευμένου προϊόντος, την θερμοκρασία, τη σύνθεση του αέρα, την παρουσία χημικών συντηρητικών και τις μικροβιακές αλληλεπιδράσεις. Μία ολοκληρωμένη προσέγγιση για τον έλεγχο μερικών από αυτών των παραγόντων μπορεί να οδηγήσει σε πιο αποτελεσματικό έλεγχο της φθοράς χωρίς να χρειάζεται υπερβολικός έλεγχος οποιουδήποτε παράγοντα (Varga et al., 2005). Αναλυτικότερα, οι παράγοντες που επιδρούν στην παραγωγή μυκοτοξινών από τους μύκητες είναι:

- θερμοκρασία (7,5-40 °C)
- υγρασία (>80% σχετική υγρασία)
- φως (μεγαλύτερη παραγωγή σε απουσία φωτός)
- pH (ιδανικό 4-4,6)

υπόστρωμα (ευνοϊκό υπόστρωμα είναι τα προϊόντα 'φυτικής προέλευσης')

παρουσία μυκοστατικών (NaCl, σορβικό οξύ, καφεΐνη, θεοφυλλίνη, κ.ά.)

Τα ασφαλή όρια πρόσληψης μυκοτοξινών από τον άνθρωπο δεν έχουν διερευνηθεί ακόμη πλήρως, παρ' όλα αυτά υπάρχουν όρια στις σχετικές νομοθεσίες για κάποιες μυκοτοξίνες σε κάποια τρόφιμα (αφλατοξίνες στο γάλα, ζεαραλενόνη στα σιτηρά, κ.ά.). Στον παγκόσμιο επιδημιολογικό χάρτη έχουν καταγραφεί νοσήματα που αποδίδονται στην κατανάλωση τροφίμων με παρουσία μυκοτοξινών.

Οι κυριότερες μυκοτοξίνες είναι οι αφλατοξίνες, οι φουμονισίνες, η πατουλίνη και οι ωχρατοξίνες (Kabak et al., 2006). Οι αφλατοξίνες παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω των επιβλαβών τους επιπτώσεων στην υγεία ανθρώπων και ζώων, συμπεριλαμβανομένων των καρκινογόνων, μεταλλαξιογόνων, τερατογόνων και ανοσοκατασταλτικών επιπτώσεων (Eaton and Gallagher, 1994). Παράγονται κυρίως από τους μύκητες *Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasiticus* και *Aspergillus nominus*. Οι τέσσερις κύριες φυσικά παραγόμενες αφλατοξίνες είναι οι B₁, B₂, G₁ και G₂, με τις δύο τελευταίες να περιέχονται με τις μεγαλύτερες συγκεντρώσεις σε μολυσμένα τρόφιμα (Petchkongkaew et al., 2008).

Η ζεαραλενόνη (ZON) είναι μυκοτοξίνη που παράγεται από είδη του γένους *Fusarium*, τα οποία εκτιμώνται ως μύκητες του αγρού (Mortensen et al., 2006).

Κυρίως παράγεται από το είδος *Fusarium graminearum* (Elmholt and Hestbjerg, 2000, Hestbjerg et al., 2002). Είναι αποδεδειγμένο ότι η τοξικότητα της ζεαραλενόνης έχει σοβαρές επιπτώσεις στα φυτά, στους ανθρώπους και στα οικόσιτα ζώα. Επιπρόσθετα, οι οιστρογονικές επιπτώσεις της ζεαραλενόνης έχουν μεγάλο ενδιαφέρον (Kuiper-Goodman et al., 1987, JECFA, 2000, JECFA, 2001, Withanage et al., 2001, Ehrlich et al., 2002).

Η πιο σημαντική από τις ωχρατοξίνες είναι η ωχρατοξίνη Α (OTA), αφού είναι η περισσότερο τοξική και εντοπίζεται συχνότερα σε σχέση με τις ωχρατοξίνες Β και C. Η OTA απομονώθηκε για πρώτη φορά στη Νότιο Αφρική το 1965 από το μύκητα *Aspergillus ochraceus*, στον οποίο οφείλεται και η μετέπειτα ονομασία της (van de Merwe et al., 1965). Το σύνολο των *Aspergillus niger* (*Aspergillus niger* aggregate) και ο *Aspergillus carbonarius*, θεωρούνται υπεύθυνοι για την παραγωγή OTA στα σταφύλια (Abarca et al., 2001, Cabanes et al., 2002), αν και άλλοι ερευνητές θεωρούν ότι ο *Aspergillus niger* ανήκει στους μη ωχρατοξινογόνους μύκητες (Bejaoui et al., 2006). Το στέλεχος *Aspergillus westerdijkiae* NRRL 3174 θεωρείται, επίσης, ότι παράγει ωχρατοξίνη Α. Το γένος *Penicillium* και ειδικότερα ο μύκητας *Penicillium verrucosum* είναι επίσης παραγωγός ωχρατοξίνης Α (Pitt, 1987). Γενικότερα τα είδη του γένους *Penicillium* εκτιμώνται ως μύκητες αποθηκών. Ο *Penicillium verrucosum* μπορεί να συναποτελέσει μέρος του εδαφικού οικοσυστήματος της Δανίας (Elmholt and Hestbjerg, 2000). Οι τοξίνες που παράγονται από μύκητες μπορούν να ελευθερωθούν στο εδαφικό περιβάλλον είτε λόγω έκκρισής τους από τους μύκητες που ζουν στο έδαφος ή λόγω μόλυνσης φυτικού υλικού από μύκητες (Mortensen et al., 2006). Η OTA είναι παράγωγο της ισοκουμαρίνης, η οποία συνδέεται με την L-φαινυλαλανίνη.

Η OTA ταξινομήθηκε το 1993 από το διεθνή οργανισμό έρευνας κατά του καρκίνου ως δυνητικά καρκινογόνος ουσία (κατηγορία 2B). Επίσης, η OTA συμπεριλαμβάνεται στους σημαντικότερους αιτιολογικούς παράγοντες της ενδημικής νεφροπάθειας των Βαλκανίων, των όγκων της ουροφόρου οδού, και πιθανώς και σε άλλες νεφροπάθειες του ανθρώπου. Η σημασία της OTA για τη δημόσια υγεία αναγνωρίζεται ολοένα και περισσότερο τα τελευταία χρόνια. Είναι χαρακτηριστικό ότι, σύμφωνα με έρευνες σε χώρες της Κεντρικής Ευρώπης, το 90% των εξετασθέντων δειγμάτων αίματος ανθρώπων ήταν θετικό στην παρουσία OTA με συγκεντρώσεις > 0,1ppb. Αν οι καταναλωτές λαμβάνουν χαμηλές συγκεντρώσεις της συγκεκριμένης μυκοτοξίνης για μεγάλο χρονικό διάστημα, τότε θα προκύψουν πολύ σοβαρότερα προβλήματα (Petchkongkaew et al., 2008).

Οι μυκοτοξίνες είναι τοξικές ουσίες που παράγονται από συγκεκριμένους τοξιγενείς νηματοειδής μύκητες και μπαίνουν στην τροφική αλυσίδα ανθρώπων και ζώων είτε με τους μύκητες που τις παράγουν, είτε ως τοξίνη που παραμένει και μετά την καταστροφή του μύκητα. Είναι τοξικοί μεταβολίτες, έχουν μικρό μοριακό βάρος, είναι ανθεκτικές στις μεθόδους επεξεργασίας τροφίμων και βρίσκονται σε προϊόντα ζωικής και φυτικής προελεύσεως.

Η δράση των μυκοτοξινών είναι αθροιστική, δηλαδή συσσωρεύονται κατά την κατανάλωση επιμολυσμένων τροφίμων και δημιουργούν βλάβη στον ανθρώπινο

οργανισμό. Επιπλέον, πολλές μυκοτοξίνες είναι θερμοανθεκτικές και γι' αυτό δεν καταστρέφονται κατά το μαγείρεμα των τροφίμων στα οποία περιέχονται.

Οι μυκοτοξίνες απαντώνται σε τρόφιμα με χαμηλό ΡΗ και χαμηλό ποσοστό υγρασίας όπως καλαμπόκι, προϊόντα καλαμποκιού, σιτάρι, δημητριακά, ξηρά σύκα και ξηρούς καρπούς. Επίσης, σιτηρέσια αγροτικών ζώων που περιέχουν καρπούς διατηρημένους σε ακατάλληλες συνθήκες αποτελούν πιθανή πηγή αφλατοξινών(συγκεκριμένα της Μ1), οι οποίες αποθηκεύονται στον οργανισμό γαλακτοπαραγωγών ζώων(π.χ. αγελάδες, πρόβατα, κ.α.) και ακολούθως στο εκκρινόμενο από αυτά γάλα. Επιπλέον, η προσβολή του ξενιστή(π.χ. ξηρά σύκα, φυστίκια)από έντομα, η χαμηλή γονιμότητα εδαφών, η υψηλή πυκνότητα σοδειάς και η παρουσία άλλων ειδών μυκήτων ή μικροβίων μπορούν να οδηγήσουν σε μη αποδεκτά επίπεδα μυκοτοξινών.(Ζέρνου 2005, ΚΟΤΖΕΚΙΔΟΥ – ΡΟΥΚΑ, 2000)

Ο τύπος και το ποσοστό των τοξινών που θα παραχθούν, εξαρτάται από τις αλληλεπιδράσεις σε μύκητες, ξενιστή και περιβάλλον. Ο κατάλληλος συνδυασμός αυτών των παραγόντων καθορίζει την προσβολή του υποστρώματος και την δημιουργία αποικιών.

Οι κλιματολογικές συνθήκες κατά την διάρκεια της ανάπτυξης και κυρίως κατά την ανθοφορία, επηρεάζουν σημαντικά την περιεκτικότητα σε μυκοτοξίνες. Παρόλο ότι οι παράγοντες που συντελούν στη δημιουργία τοξινών δεν είναι εντελώς γνωστοί, εντούτοις ορθές πρακτικές κατά την καλλιέργεια, συγκομιδή και αποθήκευση, μειώνουν τους συντελεστές επικινδυνότητας και συμβάλλουν κατά το δυνατό στην πρόληψη της επιμόλυνσης.

Οι αφλατοξίνες (προϊόν μεταβολής των μυκοτοξινών) χαρακτηρίζονται ως ιδιαίτερα ανθεκτικές ενώσεις διότι δεν αποδομούνται με συνέπεια να περνάνε από το κρέας στα αυγά και στο γάλα των ζώων που εκτραφήκαν με μολυσμένες τροφές. Επιπρόσθετα δεν καταστρέφονται ούτε μέσω θερμικής επεξεργασίας (παστερίωση, μαγείρεμα) οπότε μολύνουν τους ανθρώπους που καταναλώνουν μολυσμένες τροφές.

Για να διαπιστωθεί η μόλυνση το Γενικό Χημείο του Κράτους πραγματοποιεί ελέγχους. Όσον αφορά τα ξηρά σύκα η διαδικασία της μεταφοράς και ανάλυσης ενός δείγματος παρουσιάζει αυξημένο κόστος (για ένα δείγμα 30 kg που λαμβάνεται από παρτίδα 15 tn έως 30 tn απαιτούνται περίπου 300 ευρώ) κρίνεται όμως ως εντελώς απαραίτητη διαδικασία.(Eaton and Groopman 1994, Abbas. 1989)

Η έντονη προσπάθεια των τελευταίων χρόνων να ελεγχθεί η παρουσία των αφλατοξινών στα τρόφιμα, προέρχονται από τις πρόσφατες επιστημονικές έρευνες που αποδεικνύουν ότι οι αφλατοξίνες διαθέτουν γονοτοξική ηπατίτιδα ή ακόμα και σε καρκίνο το ήπατος.

Εξαιτίας της ισχυρά τοξικής δράσης τους είναι σκόπιμο για λόγους ασφαλείας να περιοριστεί η συνολική περιεκτικότητα των τροφίμων σε αφλατοξίνες (και ειδικά στη Β1). Γι αυτό το σκοπό απαιτείται ορθολογική χρήση μυκητοκτόνων και ορθή διαχείριση των προϊόντων από τη συγκομιδή τους (ταχεία ξήρανση και σωστή αποθήκευση) μέχρι και τη διάθεσή τους.

Επιπρόσθετα είναι αναγκαίο να εφαρμόζονται μέθοδοι διαλογής, ποιοτική κατάταξη στα ξηρά σύκα και άλλες φυσικές διαδικασίες που οδηγούν στη μείωση της περιεκτικότητας σε αφλατοξίνες. Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να παραβλέπονται κατόπιν ελέγχου τα επιτρεπτά όρια ανοχής που ορίζει η Κοινοτική Νομοθεσία (Κανονισμός ΕΚ 466/01).

3.1.3 Οι σημαντικότερες μυκοτοξίνες είναι:

- Οι τριχοθισίνες (δεσοξυνιβαλενόνη (DON),νιβαλενόλη, τοξίνη T-2 και η τοξίνη HT-2),οι φουμονισίνες και οι ζεαραλενόνη που προέρχονται από το μύκητα *Fusarium*.
- Οι Αφλατοξίνες B1, B2, G1, G2, M1, M2, οι οποίες παράγονται από είδη του μύκητα *Aspergillus*.
- Η Ωχρατοξίνη A και η Πατουλίνη που προέρχονται από το μύκητα *Penicillium*.

Οι μυκοτοξίνες που παράγονται από μύκητες και τα τρόφιμα στα οποία συνήθως αναπτύσσονται οι μύκητες αναφέρονται στον πίνακα 5.

Μυκοτοξίνες	Αντιπροσωπευτικοί μύκητες	Ευαίσθητα τρόφιμα	Αποτελέσματα
Αφλατοξίνες B1, B2,G1,G2 Αφλατοξίνες M1,M2	<i>Aspergillus flavus</i> <i>A.parasiticus</i>	Ξηροί καρποί, ξηρά φρούτα, δημητριακά και μπαχαρικά, γαλακτοκομικά	Ηπατοκυτταρικό Καρκίνωμα
Αλκαλοειδή εργοτισμού	<i>Claviceps purpurea</i>	Δημητριακά, χλόες	Νεφροπάθειες

(πίνακας 5)

3.2Ωχρατοξίνη A και Ωχρατοξινογόνα γένη μυκήτων

Η ωχρατοξίνη A (OTA) είναι μία επικίνδυνη τοξίνη και αποτελεί προϊόν δευτερογενούς μεταβολισμού ορισμένων μυκήτων. Η OTA έχει νεφροτοξική, ανοσοκατασταλτική, τερατογόνο, μεταλλαξιογόνο και καρκινογόνο δράση τόσο στα ζώα όσο και στους ανθρώπους (Smith & Moss, 1985) και θεωρείται ότι αποτελεί μια από τις σημαντικότερες αιτίες της ενδημικής νεφροπάθειας του ανθρώπου στα Βαλκάνια. Επιπλέον, έχει διαπιστωθεί ότι η OTA έχει και ηπατοτοξική δράση και αυξάνει την παρεμπόδιση της ανάπτυξης των θετικών κατά Gram βακτηρίων..

Παράγεται από έναν αριθμό πανταχού παρόντων μυκήτων του γένους *Penicillium* και *Aspergillus*, οι οποίοι επιμολύνουν γεωργικά προϊόντα σε ολόκληρο τον κόσμο, είτε πριν από τη συγκομιδή τους είτε κατά τη διάρκεια αποθήκευσή τους (Galtier, 1999).

Οι μύκητες των συγκεκριμένων γενών είναι ευρέως διαδεδομένοι στη φύση και έχουν

απομονωθεί από αποσυντιθέμενη βλάστηση, από το έδαφος και από διάφορα τρόφιμα. Η ωχρατοξίνη Α παράγεται κυρίως από τους μύκητες *Aspergillus ochraceus* και *Penicillium verrucosum*. Ο μύκητας *Aspergillus carbonarius* παράγει μικρές ποσότητες ωχρατοξίνης Α, ενώ οι *Aspergillus niger* και *Aspergillus japonicus* είναι μη ωχρατοξινογόνοι μύκητες, αν και έχει γίνει μόνο δύο φορές αναφορά ότι ο *Aspergillus japonicus* είναι ωχρατοξινογόνος μύκητας. Αλλά και για τον *Aspergillus carbonarius* οι απόψεις διίστανται, καθώς ορισμένοι ερευνητές θεωρούν ότι ανήκει στους μύκητες που παράγουν μεγάλες ποσότητες ωχρατοξίνης Α. Επιπλέον ορισμένοι ερευνητές θεωρούν ότι κάποια στελέχη του συνόλου των *Aspergillus niger* καθώς και ο μύκητας *Aspergillus alliaceus* είναι ωχρατοξινογόνοι. Κάποιοι άλλοι μύκητες, όπως ο *Aspergillus albertensis*, *A. auricomus*, *A. awamori*, *A. foetidus*, *A. sclerotiorum*, *A. terreus* και ο *A. wentii* έχουν αναφερθεί ως παραγωγοί ωχρατοξίνης Α, αλλά η παραγωγή τους δεν έχει ακόμη καλά εξακριβωθεί. Οι μύκητες *Aspergillus ochraceus*, *Aspergillus carbonarius* και *Penicillium verrucosum* έχουν την ικανότητα να αναπτύσσονται σε διάφορα προϊόντα (αναφέρονται στη συνέχεια) κάτω από διαφορετικές συνθήκες υγρασίας, pH και θερμοκρασίας (Zimmerli and Dick, 1996).



Εικόνα 29 σύκο προσβεβλημένο από μύκητα(Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)

Η Διεθνής Οργάνωση Τροφίμων και Γεωργίας εκτιμά ότι περίπου το 25% των τροφίμων που καταναλώνει ο άνθρωπος και τα ζώα είναι μολυσμένα με μυκοτοξίνες και έχουν γίνει μεγάλες προσπάθειες για την αποτοξικωσή τους με τη χρήση φυσικών και χημικών μεθόδων, χωρίς όμως αξιόλογα αποτελέσματα. Η ωχρατοξίνη Α έχει ανιχνευτεί σε πολλά διαφορετικά προϊόντα, όπως δημητριακά, καφέ, μύρα (κριθάρι για την παραγωγή μύρας), σταφίδες (Mac Donald et al., 1999), σταφύλια, χυμό σταφυλιού, κρασί (Zimmerli & Dick, 1995), κακάο και σε διάφορα καρυκεύματα, φρούτα και ξηρούς καρπούς. Η παρουσία της ΟΤΑ στο μούστο και το κρασί σημειώθηκε για πρώτη φορά το 1996 στη μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Zimmerli και Dick (1996). Οι έρευνες που ακολούθησαν επιβεβαίωσαν την παρουσία της ΟΤΑ στο μούστο και το κρασί και ιδιαίτερα στο κόκκινο. Η παρουσία της τοξίνης στα τρόφιμα ζωικής προέλευσης προέρχεται κυρίως από ζώα που έχουν προηγουμένως καταναλώσει ζωοτροφές μολυσμένες με ωχρατοξίνη Α. Τα αποτελέσματα ερευνών σε διάφορες χώρες έδειξαν ότι το χοιρινό κρέας είναι η πιο σημαντική πηγή μόλυνσης του ανθρώπου από την ΟΤΑ, σε σύγκριση με άλλα ζωικά τρόφιμα. Τα πλέον μολυσμένα με την τοξίνη ζωικά τρόφιμα βρέθηκαν να είναι τα κρεατοσκευάσματα από αίμα και νεφρούς χοίρου. Στο αγελαδινό γάλα ανιχνεύτηκε, επίσης, η παρουσία της ΟΤΑ αλλά σε μικρά ποσοστά, επειδή στα μηρυκαστικά η χλωρίδα της μεγάλης κοιλίας τους μετατρέπει την ΟΤΑ σε ωχρατοξίνη α, η οποία θεωρείται μη τοξικός μεταβολίτης. Μέχρι σήμερα η Ευρωπαϊκή Ένωση δεν έχει θέσει επίσημα όρια για την παρουσία της ΟΤΑ στα τρόφιμα ζωικής προέλευσης, σε αντίθεση με την εφαρμογή ορίων για διάφορα άλλα προϊόντα φυτικής προέλευσης.

Η ανάπτυξη των μυκήτων που παράγουν ωχρατοξίνη Α εξαρτάται κυρίως από τις κλιματικές συνθήκες και είναι πιο συχνή σε χώρες με εύκρατο και τροπικό κλίμα (Zimmerli and Dick, 1996).

Η παρουσία της ΟΤΑ στο μούστο και το κρασί οφείλεται στην επιμόλυνση των σταφυλιών από τους μύκητες, οι οποίοι αναπτύσσονται τόσο πριν όσο και μετά τη συγκομιδή τους, ή κατά τη διάρκεια των σταδίων πριν την παρασκευή του κρασιού (Cecchini et al., 2006). Έχει αναφερθεί ότι η παρουσία της ΟΤΑ στα σταφύλια οφείλεται κυρίως στην ανάπτυξη του *Aspergillus carbonarius*.

Η θερμοκρασία, η υγρασία, ο αερισμός, η περίοδος της μόλυνσης και η αλληλεπίδραση μεταξύ διαφορετικών μυκήτων είναι ευνοϊκοί παράγοντες για την ανάπτυξη της συγκεκριμένης μυκοτοξίνης.

3.2.1 Αλκαλοειδή εργοτισμού

Ο εργοτισμός είναι η πρώτη καταγεγραμμένη περίπτωση μυκοτοξίνωσης μια ασθένεια που οφείλεται στην κατανάλωση κριθαριού μολυσμένου από τον μύκητα *Claviceps purpurea*.

Ο μυκηλιακός του ιστός παράγει έναν αριθμό αλκαλοειδών, που είναι παράγωγα του λυσεργικού οξέος. Ο εργοτισμός είναι δυο τύπων: γαγγραινώδης και σπασμωδικός. Ο δεύτερος τύπος, ο συνηθέστερος, παρουσιάζει τα εξής συμπτώματα: εμετό, διάρροια, δυσκολία στην ομιλία, σπασμούς, παραισθήσεις, λιποθυμία και σε σοβαρές περιπτώσεις καταλήγει σε θάνατο. (www.mycolog.com)

3.2.2 Τροφική τοξική αλευκία:

Είχε παρουσιασθεί στην Ε.Σ.Σ.Δ. κατά το διάστημα 1942-1947. Υπεύθυνος μύκητας είναι ο *Fusarium sporotrichioides*, όταν αναπτύσσεται σε αποθηκευμένους σπόρους (σιτάρι, κεχρί, κριθάρι) διατηρημένους υπό ακατάλληλες συνθήκες. Η ανάπτυξη του μύκητα είναι δυνατή ακόμη και στους -10°C , ενώ το μέγιστο της παραγωγής της τοξίνης του παρουσιάζεται περί του 0°C . Η τοξίνη (σποροφουσαρίνη) δεν καταστρέφεται ακόμη και με θέρμανση στους 125°C Για 30 λεπτά. (Bennett and Klich 2003).

Τα αρχικά συμπτώματα είναι εμετός και διάρροια, αλλά μετά από μια περίοδο ενός μήνα έως ενός έτους δίχως συμπτώματα, η κατάσταση του ασθενούς επιδεινώνεται δραματικά. Τα τελικά συμπτώματα περιλαμβάνουν εξανθήματα, πληγές στο στόμα και το λάρυγγα και τέλος λευχαιμία.

3.2.3 Τοξίνες κίτριου ρυζιού

Στελέχη του γένους *Penicillium* παράγουν πλήθος μυκοτοξινών σε τρόφιμα ιδιαίτερα στο ρύζι, χρωματίζοντας το κίτρινο σε θερμό και υγρό περιβάλλον. Το είδος *Penicillium islandicum* παράγει μυκοτοξίνες που καταστρέφουν το ήπαρ, του *P. Citrinum* τα νεφρά και του *P. Citreoviride* προκαλούν παράλυση του κεντρικού νευρικού συστήματος.

3.2.4 Ωχροτοξίνες

Οι μύκητες *Aspergillus ochraceus* και *Penicillium viridicatum* παράγουν τις ωχροτοξίνες. Απαντώνται σε μουχλιασμένους σπόρους, κυρίως κριθάρι και ξηρούς καρπούς. Η πιο τοξική από τις ωχροτοξίνες, η ωχροτοξίνη A (L-phenylalanine N-(5-chloro-3,4-dihydro-8-hydroxy-3-methyl-1-oxo-1H-benzopyran-7-yl)carbonyl-(R)-isocoumarin) προκαλεί νεφροπάθειες. Βρίσκεται στα δημητριακά και τα προϊόντα αυτών, στις σταφίδες, στα σύκα, στον καφέ, στην σοκολάτα, το τσάι, το κρασί και σε προϊόντα ζωικής προελεύσεως. (ABARCA, et al 2001)

3.2.5 Πατουλίνη (4-hydroxy-4H-furo(3,2-c)pyran-2(6H)-one)

Η πατουλίνη παράγεται από ορισμένα είδη μυκήτων *Penicillium*, *Aspergillus*, *Byssochyلامys* τα οποία κυρίως αναπτύσσονται σε φρούτα, σιτηρά και τυρί. Η πατουλίνη δρα ως αντιβιοτικό, είναι νευροτοξική, γονοτοξική και προκαλεί τροφογενείς λοιμώξεις. Η πατουλίνη ελέγχεται στα πλαίσια της εφαρμογής του κανονισμού 466/2001 (L77/16-3-2001), όπως έχει τροποποιηθεί με τον κανονισμό 1425/2003/EK, (L203/12-8-2003). Η δειγματοληψία γίνεται σύμφωνα με τους όρους της οδηγίας 2003/78/EK (L203/12-8-2003), με ιδιαίτερη προσοχή διότι τα δείγματα είναι ευαλοίωτα.

3.3. Αφλατοξίνες (B1, B2, G1, G2, M1, & M2)

Οι Αφλατοξίνες (B1, B2, G1, G2, M1 & M2) είναι μυκοτοξίνες (τοξικοί μεταβολίτες), οι οποίες παράγονται από είδη του μύκητα *Aspergillus flavus* και τον *Aspergillus parasiticus*.

Οι Αφλατοξίνες είναι τοξίνες που απαντώνται στη φύση και είναι αποτέλεσμα της δράσης μικροοργανισμών (μυκήτων) σε τρόφιμα φυτικής προέλευσης (κυρίως καρπούς και σπόρους) και αποτελούν υποομάδα μίας μεγαλύτερης οικογένειας τοξινών που παράγονται από μύκητες (μυκοτοξίνες). (Eaton and Groopman 1994)

Προτιμούν κατά κύριο λόγο συγκεκριμένα τρόφιμα όπως: αραχίδες, τα κελυφωτά φιστίκια, τα πίνιας, τα ξηρά φρούτα, τα ξηρά σύκα, τα αμύγδαλα, τα καρύδια, τα μπαχαρικά και πολλά δημητριακά και κυρίως το καλαμπόκι . Αφλατοξίνες M1 & M2 υπάρχουν ακόμα και στο γάλα.

Η παρουσία τους σε γεωργικά προϊόντα είναι αναπόφευκτη. Οι μύκητες αυτοί αναπτύσσονται κυρίως σε υψηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος σε συνδυασμό με υψηλή υγρασία. Η περιεκτικότητά τους ποικίλει ανάλογα με τη γεωγραφική θέση, τον τρόπο καλλιέργειας, τις πρακτικές που εφαρμόζονται κατά τη διάρκεια της συγκομιδής, της αποθήκευσης και της επεξεργασίας, καθώς επίσης και από την επιδεκτικότητα του προϊόντος στην εισβολή των μυκήτων.

Παρόλο ότι η δράση τους είναι απρόβλεπτη, ήδη από το 1960 είναι γνωστές ως μεταλλαξιογόνες, γονοτοξικές καρκινογόνες ουσίες. (Ζέρνου 2005)

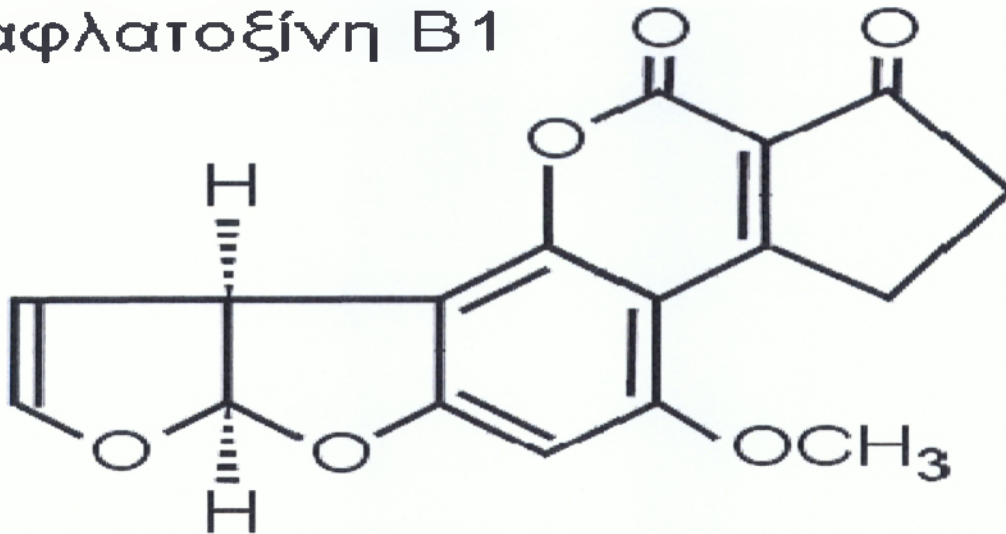
Οι αφλατοξίνες έχουν συνδεθεί με διάφορες αρρώστιες, όπως είναι η αφλατοξίνωση τόσο στα ζώα όσο και στον άνθρωπο. Τα περισσότερα γεωργικά προϊόντα (ξηροί καρποί, ξηρά σύκα, ξηρά φρούτα και δημητριακά) περιέχουν ομάδες αφλατοξινών (B1, B2, G1, G2), των οποίων η τοξικότητα και περιεκτικότητα ποικίλλουν. Η αφλατοξίνη B1 είναι πλέον τοξική. (Ross and Yuan 1992). Η Ευρωπαϊκή Ένωση, με στόχο την προστασία της δημόσιας υγείας, έχει θεσπίσει όρια μέγιστων τιμών ως προς την περιεκτικότητα της B1 καθώς και της συνολικής περιεκτικότητας των αφλατοξινών (Κανονισμός 1525/98 ΕΚ, όριο 4 μg/Kg για το σύνολο των αφλατοξινών και 2μg/Kg για την B1).

3.3.1.Σημαντικοί τύποι αφλατοξινών και μεταβολιτών

Τουλάχιστον 13 διαφορετικοί τύποι αφλατοξινών παράγονται στη φύση. Η αφλατοξίνη B1 θεωρείται η τοξικότερη και παράγεται από τον *Aspergillus parasiticus*. Η αφλατοξίνη G1 & G2 παράγεται αποκλειστικά από τον *A. parasiticus*. Η παρουσία του *Aspergillus* στα τρόφιμα δεν δηλώνει πάντα τα επιβλαβή επίπεδα αφλατοξίνης αλλά μπορεί να υπονοεί ένα σημαντικό κίνδυνο στην κατανάλωση του προϊόντος. (Γιαννάκης Ι.1999)

- Αφλατοξίνη B1 & B2: παράγεται από τον *Aspergillus flavus* και τον *Aspergillus parasiticus*
- Αφλατοξίνη G1 & G2: παράγεται από τον *Aspergillus parasiticus*.
- Αφλατοξίνη M1 & M2: προϊόντα μεταβολισμού της αφλατοξίνης B1 & B2.

αφλατοξίνη Β1



Εικόνα 30 www.aflatoxin.info/aflatoxin.isp

3.3.2 Προέλευση Αφλατοξινών-Πως ανακαλύφθηκαν

Στη δεκαετία του '60 περισσότερες από 100.000 γαλοπούλες σε κτηνοτροφικές μονάδες της Αγγλίας πέθαναν μέσα σε διάστημα λίγων μηνών από μια νέα αρρώστια η οποία σύντομα εξαπλώθηκε σε παπάκια και φασιανούς με μεγάλα ποσοστά θνησιμότητας.

Μια προσεκτική έρευνα στα πρώτα ξεσπάσματα έδειξε ότι ήταν όλα συσχετισμένα με την τροφή Βραζιλιάνικο φυστίκι, το οποίο μετά από εντατική έρευνα αποδείχτηκε ιδιαίτερα τοξικό για τα πουλερικά και τα πτηνά. Ο τοξικός μύκητας αναγνωρίστηκε ως ο *Aspergillus flavus* και η τοξίνη που παράγει ονομάστηκε αφλατοξίνη λόγω της καταγωγής της.

Η ανακάλυψη αυτή οδήγησε σε μία ολοένα αυξανόμενη ανησυχία για τον κίνδυνο που προέρχεται από την ύπαρξη αφλατοξινών στα τρόφιμα. Στη συνέχεια παρατηρήθηκαν ασθένειες που προκαλούν ακόμα και το θάνατο στον άνθρωπο και σε άλλα θηλαστικά. Μελέτες αποκάλυψαν ότι οι αφλατοξίνες B1, B2, G1, G2 προκαλούνται κυρίως από τον μύκητα *A. flavus* & *A. Parasiticus*, σπανιότερα από τον *A. Nomius* & *A. Niger*. (Γιαννάκης Ι.1999)

Αποδείχτηκε επίσης ότι, M1 & M2 αποτελούν προϊόντα μεταβολισμού της B1 & B2 τα οποία αρχικά απομονώθηκαν στο γάλα. Η αφλατοξίνη M1 θεωρείται λιγότερο γονοτοξική από την B1. Η M1 βρίσκεται στο γάλα και στα γαλακτοκομικά προϊόντα που προέρχονται από τα ζώα τα οποία έφαγαν μολυσμένα με B1 τρόφιμα. Προσδιορίζεται με υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης, με φθορισμομετρικό ανιχνευτή, μετά από κατάλληλη εκχύλιση ανάλογα με το υπόστρωμα (γάλα-γιαούρτι) και καθαρισμό από στήλη η οποία περιέχει μονοκλωνικά αντισώματα ώστε να διαχωριστεί από ουσίες που παρεμποδίζουν την ανάλυση.

3.3.3 Που τις εντοπίζουμε

Οι αφλατοξίνες συνήθως απαντώνται σε γεωργικά προϊόντα στο στάδιο πριν τη συγκομιδή αλλά και σε όλα τα στάδια της διάρκειας ζωής των ξηρών καρπών: στον αγρό, κατά την αποθήκευση, κατά τη μεταφορά και στο λιανικό εμπόριο. Κατά κύριο λόγο όμως σύμφωνα με μελέτες δημιουργούνται πριν τη συγκομιδή. Μετά τη συγκομιδή και κατά την αποθήκευση, πριν τη μεταφορά και την επεξεργασία, μπορεί να λάβει χώρα παραγωγή αφλατοξινών αν καθυστερήσει το στέγνωμα ή αν η υγρασία και η θερμοκρασία αποθήκευσης ή της μεταφοράς είναι υψηλή. Ακόμα και όταν αποθηκεύονται σε χώρους με υγρασία ή σε χώρους που ευνοούν τη δημιουργία μούχλας. Οι αφλατοξίνες M1 & M2 εντοπίζονται περιστασιακά στο γάλα και το τυρί.(EATON and GALLAGHER 1994) Οι αφλατοξίνες B1,B2,G1,G2, βρίσκονται στο καλαμπόκι, στην αραχίδα, σε βαμβακόσπορους, καρύδια, σύκα, αμύγδαλα, καρυκεύματα και σε ποικιλία από άλλες τροφές. Το γάλα, τα αβγά και τα προϊόντα κρέατος περιέχουν μυκοτοξίνες λόγω της μολυσμένης με αφλατοξίνες B1 & B2 τροφής που καταναλώνουν τα ζώα από τα οποία προέρχονται. Παρόλα ταύτα τα εμπορεύματα με τη μεγαλύτερη επικινδυνότητα είναι το καλαμπόκι, τα φιστίκια, τα σύκα, και οι βαμβακόσποροι.(ΚΟΤΖΕΚΙΔΟΥ – ΡΟΥΚΑ, 2000).

Μπορούμε να εντοπίσουμε αφλατοξίνες και σε κατεργασμένες τροφές. Το καλαμπόκι αποτελεί βασική τροφή για πολλές χώρες και ως εκ τούτου προκαλεί τη μεγαλύτερη ανησυχία, καθώς μεγαλώνει σε κλίματα υγρά που ευνοούν τη δημιουργία αφλατοξινών. Οι μέθοδοι επεξεργασίας που εφαρμόζονται για την κατεργασία του καλαμποκιού βοηθούν στη μείωση της μόλυνσης στο τελικό προϊόν. Αυτό συμβαίνει γιατί οι αφλατοξίνες είναι ασταθείς σε αλκαλικές ή οξειδωτικές συνθήκες. Η χρήση προϊόντων από καλαμπόκι και βαμβακόσπορους που περιέχουν αφλατοξίνες ως ζωοτροφές προκαλεί την δημιουργία της M1 & M2 στο γάλα και τα παράγωγα του.(εικόνα 31)



Εικόνα 31 Ξηρά σύκα προσβεβλημένα εξωτερικά από μύκητα(Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ)

3.4. Παράγοντες που ευνοούν την παραγωγή αφλατοξινών

Η ανάπτυξη μυκήτων και η δημιουργία αφλατοξινών είναι αποτέλεσμα των αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στους μύκητες, τον ξενιστή και το περιβάλλον. Ο κατάλληλος συνδυασμός αυτών των παραγόντων καθορίζει την προσβολή και τη δημιουργία αποικιών του υποστρώματος, καθώς και τον τύπο και το ποσοστό της αφλατοξίνης που θα παραχθεί. Παρόλα ταύτα απαιτείται ικανό υπόστρωμα για την ανάπτυξη μυκήτων και την παραγωγή τοξινών, αν και οι παράγοντες που ευνοούν το σχηματισμό των τοξινών δεν είναι απόλυτα καθορισμένοι. Το νερό, η υψηλή θερμοκρασία και η καταστροφή του ξενιστή από έντομα είναι οι βασικοί παράγοντες για την παραγωγή μούχλας και τοξινών. (<http://helios.bto.,www.mycolog.com>)

Η υγρασία και το θερμό κλίμα (περιβάλλον) έχει αποδειχθεί ότι ευνοούν την ανάπτυξη των αφλατοξινών. Άλλοι παράγοντες που επίσης ευνοούν την ανάπτυξη των αφλατοξινών στους ξηρούς καρπούς είναι: η προσβολή των καρπών από έντομα, πουλιά ή διάφορους μικροοργανισμούς, η ατελής ωρίμανση τους ή υπερωρίμανση τους, η ποιότητα του εδάφους, διάφοροι ρύποι, αν έχει απομακρυνθεί έγκαιρα το πράσινο περίβλημα τους (ξηροί καρποί), αν έχουν ανοίξει κανονικά, στο στάδιο της ωρίμανσης.

Ομοίως συγκεκριμένα στάδια ανάπτυξης των φυτών, χαμηλή γονιμότητα, υψηλή πυκνότητα σοδειάς και ο ανταγωνισμός ανάμεσα στα ζιζάνια, έχουν συνδυαστεί με την αύξηση της μούχλας και την παραγωγή τοξινών. Ο σχηματισμός των αφλατοξινών επηρεάζεται ακόμα και από τη συνδυαζόμενη εξέλιξη άλλων ειδών μούχλας ή μικροβίων.

Για παράδειγμα, η μόλυνση από αφλατοξίνες σε φιστίκια και καλαμπόκι της προσυγκομιδής ευνοείται από υψηλές θερμοκρασίες, παρατεταμένες συνθήκες ξηρασίας και έντονη δραστηριότητα εντόμων, ενώ στη μετασυγκομιδή ευνοείται από λιγότερο ήπιες θερμοκρασίες και πολύ υγρασία.

3.4.1 Μείωση αφλατοξινών

Επιστημονικές μελέτες έχουν αποδείξει, και οι αρχές το πιστεύουν, ότι η επανεπεξεργασία των ξηρών καρπών μπορεί να μειώσει το ποσοστό των περιεχομένων αφλατοξινών.

Οι πιο κάτω διαδικασίες μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση των περιεχομένων αφλατοξινών σε μία παρτίδα:

- ✓ Απομάκρυνση των μικρών τεμαχιδίων ξηρών καρπών ή της σκόνης τους καθώς και των ελαφρύτερων ή διαβρωμένων ή φαγωμένων από έντομα και τρωκτικά καρπών είτε με ρεύμα αέρος είτε με επίπλευση ή με χειροδιαλογή ή ακόμη με διαβροχή (ξέπλυμα).
- ✓ Στους αγρούς έχει δοκιμαστεί η χρήση μικροοργανισμών και λιπασμάτων που καταπολεμούν την ανάπτυξη μυκήτων και αναστέλλουν έτσι την ανάπτυξη των αφλατοξινών.
- ✓ Δεν έχει βρεθεί μέχρι σήμερα η ιδανική διαδικασία/επεξεργασία για την ελάττωση ή την πλήρη εξουδετέρωση των αφλατοξινών που απαντώνται στα τρόφιμα.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει σε εφαρμογή προγράμματα για μείωση των αφλατοξινών σε ξηρούς καρπούς σε παραγωγικές χώρες. Έχουν παρατηρηθεί

βελτιώσεις στην περιεκτικότητα των ξηρών καρπών σε αφλατοξίνες.(
Γιαννάκης Ι.1999)

3.4.2 Έλεγχος του επιπέδου των αφλατοξινών σε γεωργικά προϊόντα πρωτογενή και μεταποιημένα

Σκοπός του ελέγχου:

Σκοπός του ελέγχου είναι η διαπίστωση συμμόρφωσης προς τις διατάξεις των κανονισμών 466/2002 και 257/2002 της Ευρωπαϊκής επιτροπής καθώς και ο έλεγχος της επισήμανσης τυποποιημένων προϊόντων σύμφωνα με τα αντίστοιχα άρθρα του κώδικα τροφίμων.(www.biotica.gr)

Δείγματα ξηρών καρπών, μπαχαρικών, ξηρών φρούτων, δημητριακών και προϊόντα αυτών, για τον προσδιορισμό των αφλατοξινών B1, B2, G1, G2, αλέθονται και ομογενοποιούνται με νερό. Από τον πολτό που προκύπτει εκχυλίζονται οι αφλατοξίνες με μεθανόλη. Ακολούθως οι αφλατοξίνες δεσμεύονται στο πληρωτικό υλικό ανοσοχημικής στήλης και εν συνεχεία ανακτώνται από τη στήλη, σε κατά το δυνατόν απαλλαγμένη προσμίξεων κατάσταση, εκλουόμενες με μεθανόλη. Ο ποσοτικός προσδιορισμός των αφλατοξινών γίνεται με σύστημα χρωματογραφίας υψηλής απόδοσης (HPLC(high performance liquid chromatography)), το οποίο είναι εφοδιασμένο με σύστημα παραγωγοποίησης μετά τη στήλη που επιτρέπει αντίδραση με ιώδιο προς σχηματισμό φθορίζοντος παραγώγου το οποίο μετράται σε φθορισμομετρικό ανιχνευτή. Για την διατύπωση της γνωμάτευσης αξιολογείται η συμμόρφωση του δείγματος προς τις διατάξεις της νομοθεσίας.

3.4.3.ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ-ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

Οι δειγματοληψίες συνιστάται να γίνονται σύμφωνα με τις εκάστοτε ισχύουσες εθνικές και ευρωπαϊκές κοινοτικές διατάξεις;(1998/53 και 2002/27 ΕΒ)Δείγματα με πολύ μικρό βάρος (<50gr) δεν γίνονται δεκτά από τα εργαστήρια ανάλυσης αφλατοξινών.(Ζέρνου 2005)

Η δειγματίζουσα αρχή οφείλει να ακολουθεί τις διατάξεις και να αποστέλει ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα, σφραγισμένο, στην ετικέτα του οποίου πρέπει να αναγράφεται το είδος του δείγματος, η χώρα προέλευσης, η παρτίδα, η ημερομηνία δειγματοληψίας, ο φορέας που έκανε την δειγματοληψία καθώς επίσης και να υπογράφεται από τον αρμόδιο για την δειγματοληψία. Όλα αυτά πρέπει να αναγράφονται στο πρωτόκολλο δειγματοληψίας, το οποίο πρέπει επιπλέον να αναφέρει την συνολική ποσότητα του εμπορεύματος της ίδιας παρτίδας, τον κάτοχο του εμπορεύματος και το συγκεκριμένο ερώτημα προς το εργαστήριο.

3.4.4.ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

Μεθανόλη HPLC

Μεθανόλη PA

Τετραυδροφουράνιο HPLC

Νερό από το δίκτυο ύδρευσης πόσιμου νερού του κτιρίου του εργοστασίου.

Απεσταγμένο νερό. Παρασκευάζεται ανά 2-3 ημέρες από τη συσκευή 20 ΣΑΥ 01

Ιώδιο στερεό PA (I2)

Κορεσμένο υδατικό διάλυμα ιωδίου.

Σε σκοτεινόχρωμη υάλινη φιάλη του 1lit εισάγεται ποσότητα (περίπου 10 ml) στερεού ιωδίου και προστίθεται απεσταγμένο νερό. Το περιεχόμενο της φιάλης αναδεύεται σε μαγνητικό αναδευτήρα επί εξάωρο. Η φιάλη φυλάσσεται στον χώρο του εργαστηρίου. Πριν από κάθε χρησιμοποίησή του, το διάλυμα του Ιωδίου διήθεται.

Χλωριούχο νάτριο

Τολουόλιο

Ακετονιτρίλιο

Ανοσοχημικές στήλες (IAC) με ικανότητα συγκράτησης τουλάχιστον 1500ng αφλατοξινών (B1, B2, G1, G2)

Διάλυμα MeOH/H₂O(1+1): Παρασκευάζεται με ανάμειξη ίσων όγκων MeOH HPLC και απεσταγμένου νερού.

Αφλατοξίνες B1, B2, G1, G2 πρότυπες ουσίες και πρότυπα διαλύματα.

Είναι δυνατή η χρησιμοποίηση όλων των προσφερόμενων στο εμπόριο πρότυπων αφλατοξινών, στερεές αφλατοξίνες με πιστοποιημένη υψηλή καθαρότητα, μεθαλονικά διαλύματα αφλατοξινών με πιστοποιημένη συγκέντρωση, διαλύματα αφλατοξινών σε βενζόλιο, ακετονιτρίλιο με πιστοποιημένη συγκέντρωση.

Διαυγαστικό μέσο Carrez I και Carrez II

Χλωρίνη οικιακού τύπου του εμπορίου.

Υγρό απορυπαντικό καθαρισμού πιάτων

Βαμβάκι φαρμακευτικής χρήσης, του εμπορίου

Μεθανολικό διάλυμα 12.5%

3.4.5.ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Μύλος άλεσης δημητριακών και μπαχαρικών

Ηλεκτρικό blender οικιακού τύπου

Ηλεκτρική μηχανή κοπής κρέατος οικιακού τύπου

Ομογενοποιητής μεγάλων ποσοτήτων(-25kg)

Ομογενοποιητής μικρών ποσοτήτων, υψηλών ταχυτήτων

Ζυγός με ικανότητα ζύγισης τουλάχιστον 15kg και με ανάγνωση έως και πρώτου δεκαδικού ψηφίου, ζυγός με ικανότητα ζύγισης 2,5 kg και με ανάγνωση έως και δεύτερου δεκαδικού ψηφίου.

Υάλινος θάλαμος κενού για εκχυλίσεις διαμέσου στερεών φάσεων δώδεκα θέσεων.

Σύστημα χρωματογραφικής ανάλυσης (HPLC,PCD,FD) αποτελούμενο από :

Ισοκρατική αντλία

Χειροκίνητη βαλβίδα εισαγωγής δείγματος με βρόχο εισαγωγής συγκεκριμένου όγκου δείγματος.

Αυτόματο δειγματολείπτη

Σύστημα δημιουργίας παραγώγων μετά από τη στήλη HPLC

Φθορισμομετρικό ανιχνευτή

Μαγνητικός αναδευτήρας

Ηλεκτρικός αναδευτήρας δοκιμαστικών σωλήνων

Αυτόματες μηχανικές πιπέτες

Πλαστικά ακριφύσια

Ψηφιακή υάλινη μηχανικά σύριγγα.

Ψυγείο και καταψύκτη οικιακού τύπου, υάλινες κωνικές φιάλες, πλαστικές σύριγγες μίας χρήσης, υάλινα χωνιά, υάλινους ογκομετρικούς κυλίνδρους, υάλινους ή πλαστικούς δοκιμαστικούς σωλήνες αριθμημένοι, χάρτινους ηθμούς, ογκομετρικές φιάλες, ελαστικά γάντια, χρονόμετρο, υάλινα δοχεία με πάμα, ποτήρια ζέσεως, λοιπά εργαστηριακά υλικά και εξοπλισμό.

3.5 Χρωματογραφία

Για τον προσδιορισμό των παραπάνω αφλατοξινών σε γεωργικά προϊόντα χρειάζεται να γίνει υγρή χρωματογραφία (HPLC), φθορισμομετρικό ανιχνευτή και σύστημα παραγωγικοποίησης μετά την στήλη. Με τον όρο χρωματογραφία εννοούμε μια τεχνική διαχωρισμού ενός μίγματος ουσιών, κατά την οποία οι ουσίες του μίγματος διανέμονται ανάμεσα σε μια στατική και κινητή φάση. Η στατική φάση είναι είτε στερεό πορώδες υλικό επιφανειακά ενεργό σε μορφή μικρών σωματιδίων είτε σε στήλη. Η κινητή φάση είναι αέριο ή υγρό. Αν χρησιμοποιείται αέριο τότε η διαδικασία λέγεται αέρια χρωματογραφία. Η κινητή φάση είναι πάντα υγρή σε όλους τους τύπους υγρής χρωματογραφίας.

3.5.1. Προσδιορισμός της ωχρατοξίνης A

Καθαρισμός των δειγμάτων

Η προετοιμασία των δειγμάτων, προτού γίνει ο ποσοτικός προσδιορισμός της ωχρατοξίνης A με τη χρήση της υγρής χρωματογραφίας (HPLC), έγινε με ειδικές στήλες καθαρισμού της ωχρατοξίνης A (OchraStar – Immunoaffinity Columns, Code:COIAC2000, Romer Labs Diagnostic GmbH – Austria)

Στήλες ανοσοσυγγένειας καθαρισμού δείγματος OchraStar

Σύμφωνα με το πρωτόκολλο των στηλών ανοσοσυγγένειας ωχρατοξίνης A, από κάθε δείγμα λαμβάνονταν 4ml (μετά από το στάδιο της φυγοκέντρωσης, και στην ποσότητα αυτή προσθέτονταν 12ml ρυθμιστικού διαλύματος PBS (για το διάλυμα, με αποτέλεσμα για κάθε δείγμα ο τελικός όγκος να είναι 16ml. Κατόπιν ρύθμισης του

pH κάθε δείγματος στην τιμή 7,4, σύμφωνα πάντα με το πρωτόκολλο των στηλών, γινόταν καθαρισμός των 16ml με τη χρήση των ειδικών στηλών καθαρισμού της ωχρατοξίνης A.

Χρησιμοποιώντας για κάθε δείγμα μία σύριγγα των 50ml, το έμβολο της οποίας τοποθετούνταν στο πάνω μέρος της στήλης μετά

(From Wikipedia, the free encyclopedia, 'Solid phase extraction)

από αφαίρεση του πορτοκαλί καπακιού, το δείγμα περνούσε από τη σύριγγα και στη συνέχεια από τη στήλη, υπό συνθήκες κενού (solid phase extraction). Χαρακτηριστική εξαγωγή στερεάς φάσης (solid phase extraction). Τα φυσίγγια στάζουν στο δοχείο, όπως φαίνεται στο κατώτερο μέρος του οργάνου, όπου συλλέγονται τα 'απόβλητα' κατά τον καθαρισμό του δείγματος, δηλαδή όλες οι περιττές ουσίες πέραν της ωχρατοξίνης A. Μία βαλβίδα κενού με τον μετρητή χρησιμοποιείται για να ελέγξει το κενό που εφαρμόζεται στο δοχείο.

Συνεπώς, πάνω από τις στήλες, όπως τοποθετούνταν οι σύριγγες των 50ml και κατόπιν δημιουργίας κενού (solid phase extraction), τα δείγματα περνούσαν μέσα από τις σύριγγες και στη συνέχεια μέσα από τις στήλες, όπου γινόταν ο καθαρισμός τους.

Ένα πολύ σημαντικό σημείο ήταν η διέλευση του δείγματος από τη στήλη με συγκεκριμένη ροή, ώστε να κατακρατηθεί όσο το δυνατόν μεγαλύτερο ποσό ωχρατοξίνης A. Για το λόγο αυτό, η ρύθμιση της ροής του δείγματος γίνεται με τις άσπρες βαλβίδες, Επιθυμητή ροή είναι εκείνη όπου το δείγμα περνάει από τη στήλη σταγόνα-σταγόνα (1-3 ml/min, σύμφωνα με το πρωτόκολλο).

Μετά από τη διέλευση όλου του δείγματος μέσα από τη στήλη ανοσοσυγγένειας ωχρατοξίνης A, ακολουθεί το στάδιο της πλύσης του δείγματος. Η πλύση γίνεται με 2 δόσεις των 10ml του διαλύματος έκπλυσης, δηλαδή οξικού αμμωνίου 0,2M. Κάθε δόση των 10ml του διαλύματος έκπλυσης περνάει ομοίως πρώτα από τη σύριγγα και στη συνέχεια από τη στήλη. Μετά τη διέλευση και της 2ης δόσης του διαλύματος έκπλυσης, έπρεπε να περάσει αέρας μέσα από τη στήλη και αυτό γίνεται με το άνοιγμα των άσπρων στροφιγγών. Είναι απαραίτητο να επισημανθεί ότι μόνο σε αυτό το στάδιο έπρεπε να περάσει αέρας από την στήλη. (www.delcof.gr/technic.html)

Μετά από το στάδιο της πλύσης, ακολουθεί το στάδιο της έκλουσης της ωχρατοξίνης A. Αφού απομακρύνθηκε το δοχείο συλλογής των περιττών ουσιών του δείγματος πέραν της ωχρατοξίνης A, καθώς και οι σύριγγες των 50ml και τοποθετήθηκε το ειδικό στατό με τα μπουκαλάκια συλλογής της ωχρατοξίνης A, δημιουργήθηκαν ξανά συνθήκες κενού. Ακολούθησε προσθήκη στις στήλες συνολικά 2ml διαλύματος έκλουσης, δηλαδή μεθανόλης HPLC : οξικού οξέος HPLC σε αναλογία 98:2. (ZIMMERLI and DICK 1995) Η προσθήκη του συνολικού όγκου των 2ml του διαλύματος έκλουσης γίνεται τμηματικά σε 3 δόσεις και κάθε δόση πρέπει να παραμένει στη στήλη για μερικά δευτερόλεπτα, με κλειστή τη στροφιγγα, ώστε να έρχεται για λίγο σε επαφή με το gel που περιείχε κάθε στήλη. Έτσι, μετά από τη διέλευση και του διαλύματος έκλουσης από τις στήλες, έχουν συλλεχθεί συνολικά σε κάθε μπουκαλάκι 2ml διαλύματος που περιέχει και την ωχρατοξίνη A, για κάθε δείγμα.

Από το τελικό δείγμα των 2ml διαλύματος ωχρατοξίνης A, ποσότητα 100μl εκχέεται στην συσκευή της HPLC.

3.5.2. ΑΦΛΑΤΟΞΙΝΕΣ

Δείγματα ξηρών καρπών, μπαχαρικών, ξηρών φρούτων, δημητριακών και προϊόντα αυτών, για τον προσδιορισμό των αφλατοξινών B1, B2, G1, G2, αλέθονται και ομογενοποιούνται με νερό. Από τον πολτό που προκύπτει εκχυλίζονται οι αφλατοξίνες με μεθανόλη. Ακολούθως οι αφλατοξίνες δεσμεύονται στο πληρωτικό υλικό ανοσοχημικής στήλης και εν συνεχεία ανακτώνται από τη στήλη, σε κατά το δυνατόν απαλλαγμένη προσμίξεων κατάσταση, εκκλούμενες με μεθανόλη. Ο ποσοτικός προσδιορισμός των αφλατοξινών γίνεται με σύστημα χρωματογραφίας υψηλής απόδοσης (HPLC(high performance liquid chromatography)), το οποίο είναι εφοδιασμένο με σύστημα παραγωγοποίησης μετά τη στήλη που επιτρέπει αντίδραση με ιώδιο προς σχηματισμό φθορίζοντος παραγώγου το οποίο μετράται σε φθορισμομετρικό ανιχνευτή.(ZIMMERLI and DICK 1995). Για την διατύπωση της γνωμάτευσης αξιολογείται η συμμόρφωση του δείγματος προς τις διατάξεις της νομοθεσίας.

3.5.3.ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

Μεθανόλη HPLC

Μεθανόλη PA

Τετραυδροφουράνιο HPLC

Νερό από το δίκτυο ύδρευσης πόσιμου νερού του κτιρίου του εργοστασίου.

Απεσταγμένο νερό. Παρασκευάζεται ανά 2-3 ημέρες από τη συσκευή 20 ΣΑΥ 01

Ιώδιο στερεό PA (I2)

Κορεσμένο υδατικό διάλυμα ιωδίου.

Σε σκοτεινόχρωμη υάλινη φιάλη του 1lit εισάγεται ποσότητα (περίπου 10 ml) στερεού ιωδίου και προστίθεται απεσταγμένο νερό. Το περιεχόμενο της φιάλης αναδεύεται σε μαγνητικό αναδευτήρα επί εξάωρο. Η φιάλη φυλάσσεται στον χώρο του εργαστηρίου. Πριν από κάθε χρησιμοποίησή του, το διάλυμα του Ιωδίου διήθεται.

Χλωριούχο νάτριο

Τολουόλιο

Ακετονιτρίλιο

Ανοσοχημικές στήλες (IAC) με ικανότητα συγκράτησης τουλάχιστον 1500ng αφλατοξινών (B1, B2, G1, G2)

Διάλυμα MeOH/H₂O(1+1): Παρασκευάζεται με ανάμειξη ίσων όγκων MeOH HPLC και απεσταγμένου νερού.

Αφλατοξίνες B1, B2, G1, G2 πρότυπες ουσίες και πρότυπα διαλύματα.

Είναι δυνατή η χρησιμοποίηση όλων των προσφερόμενων στο εμπόριο προτύπων αφλατοξινών, στερεές αφλατοξίνες με πιστοποιημένη υψηλή καθαρότητα, μεθαλονικά διαλύματα αφλατοξινών με πιστοποιημένη συγκέντρωση, διαλύματα αφλατοξινών σε βενζόλιο, ακετονιτρίλιο με πιστοποιημένη συγκέντρωση.

Διανυστικό μέσο Captez I και Captez II

Χλωρίνη οικιακού τύπου του εμπορίου.

Υγρό απορρυπαντικό καθαρισμού πιάτων

Βαμβάκι φαρμακευτικής χρήσης, του εμπορίου

Μεθανολικό διάλυμα 12.5%

3.5.4.ΣΥΣΚΕΥΕΣ

Μύλος άλεσης δημητριακών και μπαχαρικών
Ηλεκτρικό blender οικιακού τύπου
Ηλεκτρική μηχανή κοπής κρέατος οικιακού τύπου
Ομογενοποιητής μεγάλων ποσοτήτων(-25kg)
Ομογενοποιητής μικρών ποσοτήτων, υψηλών ταχυτήτων
Ζυγός με ικανότητα ζύγισης τουλάχιστον 15kg και με ανάγνωση έως και πρώτου δεκαδικού ψηφίου, ζυγός με ικανότητα ζύγισης 2,5 kg και με ανάγνωση έως και δεύτερου δεκαδικού ψηφίου.
Υάλινος θάλαμος κενού για εκχυλίσσεις διαμέσου στερεών φάσεων δώδεκα θέσεων.
Σύστημα χρωματογραφικής ανάλυσης (HPLC,PCD,FD) αποτελούμενο από :
Ισοκρατική αντλία
Χειροκίνητη βαλβίδα εισαγωγής δείγματος με βρόχο εισαγωγής συγκεκριμένου όγκου δείγματος.
Αυτόματο δειγματολείπτη
Σύστημα δημιουργίας παραγώγων μετά από τη στήλη HPLC
Φθορισμομετρικό ανιχνευτή
Μαγνητικός αναδευτήρας
Ηλεκτρικός αναδευτήρας δοκιμαστικών σωλήνων
Αυτόματες μηχανικές πιπέτες
Πλαστικά ακριφύσια
Ψηφιακή υάλινη μηχανικά σύριγγα.
Ψυγείο και καταψύκτη οικιακού τύπου, υάλινες κωνικές φιάλες, πλαστικές σύριγγες μίας χρήσης, υάλινα χωνιά, υάλινους ογκομετρικούς κυλίνδρους, υάλινους ή πλαστικούς δοκιμαστικούς σωλήνες αριθμημένοι, χάρτινους ηθμούς, ογκομετρικές φιάλες, ελαστικά γάντια, χρονόμετρο, υάλινα δοχεία με πόμα, ποτήρια ζέσεως, λοιπά εργαστηριακά υλικά και εξοπλισμό.

3.5.5.ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ-ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

Οι δειγματοληψίες συνιστάται να γίνονται σύμφωνα με τις εκάστοτε ισχύουσες εθνικές και ευρωπαϊκές κοινοτικές διατάξεις;(1998/53 και 2002/27 ΕΒ)Δείγματα με πολύ μικρό βάρος (<50gr) δεν γίνονται δεκτά από ττα εργαστήρια ανάλυσης αφλατοξινών.

Η δειγματίζουσα αρχή οφείλει να ακολουθεί τις διατάξεις και να αποστέλει ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα, σφραγισμένο, στην ετικέτα του οποίου πρέπει να αναγράφεται το είδος του δείγματος, η χώρα προέλευσης, η παρτίδα, η ημερομηνία δειγματοληψίας, ο φορέας που έκανε την δειγματοληψία καθώς επίσης και να υπογράφεται από τον αρμόδιο για την δειγματοληψία. Όλα αυτά πρέπει να αναγράφονται στο πρωτόκολλο δειγματοληψίας, το οποίο πρέπει επιπλέον να αναφέρει την συνολική ποσότητα του εμπορεύματος της ίδιας παρτίδας, τον κάτοχο του εμπορεύματος και το συγκεκριμένο ερώτημα προς το εργαστήριο.

Άλεση και ομογενοποίηση δειγμάτων

Κατά την προετοιμασία του δείγματος επιδιώκεται η παρασκευή ενός κατά το δυνατόν ομογενούς πολτού ώστε να εξασφαλίζεται η αντιπροσωπευτικότητα της υποδειγματοληψίας.

Δείγματα όπως είναι οι αραχίδες, τα ξηρά σύκα, τα κελυφωτά φυστίκια, τα στραγάλια και διάφορα άλλα τα οποία δεν έχουν μεγάλη σκληρότητα και η ποσότητα τους υπερβαίνει τα 3 kg, αλέθονται και ταυτόχρονα ομογενοποιούνται μαζί με νερό στον ομογενοποιητή για 20-30 min.

Άλεση- ομογενοποίηση δειγμάτων μικρού βάρους

Δείγματα μικρού βάρους <3kg αλέθονται αρχικά εν ξηρώ σε blender οικιακού τύπου και στη συνέχεια ομογενοποιούνται μαζί με νερό με ανάδευση με κουτάλι ή σπάτουλα σε πλαστικό δοχείο, και δείγματα με πολύ μικρό βάρος (<300gr) δύναται να αλεστούν άμεσα μαζί με νερό σε οικιακού τύπου blender.

Ζύγιση ποσοτήτων δείγματος νερού

Οι ποσότητες του δείγματος και του νερού ζυγίζονται ως εξής:

Ποσότητες βάρους έως και 2.5 kg ζυγίζονται σε ζυγό δύο δεκαδικών ψηφίων, ποσότητες μεγαλύτερου βάρους ζυγίζονται σε ζυγό δεκαδικού ψηφίου. Αρχικά ζυγίζεται η ποσότητα του δείγματος. Με βάση την κατάλληλη για την ομογενοποίηση αναλογία βάρους δείγματος προς βάρους νερού, υπολογίζεται η ποσότητα του νερού του απαιτούμενου για την δημιουργία του πολτού του δείγματος.

(ποσότητα απαιτούμενου νερού σε gr)=(ποσότητα δείγματος σε gr)

3.5.6. Υποδειματοληψία

Μετά την ομογενοποίηση ποσότητας πολτού έως 1kg αλέθεται και ομογενοποιείται περαιτέρω σε blender οικιακού τύπου για 1-2 λεπτά, Από τον τελικό πολτό του δείγματος λαμβάνονται λαμβάνονται σε υάλινους περιέκτες από 200gr. Εάν η ανάλυση δεν προβλέπεται να αρχίσει αυθημερόν τότε ο πολτός ψύχεται στους -20°C. Όταν το δείγμα είναι τελωνειακό κατά την διάρκεια της άλεσης- ομογενοποίησης- υποδειματοληψίας, συντάσσεται εις διπλούν το «Πρωτόκολλο Δειγματοληψίας» το οποίο αρχειοθετείται.



Εικόνα 32 ομογενοποιημένο μίγμα

3.5.7.Εκχύλιση

Εκχύλιση γίνεται ώστε ένα στερεό ή υγρό μίγμα να παραληφθεί με έναν άλλο υγρό διαλύτη, υδατικό ή οργανικό, στον οποίο η διαλυτότητα του εκχυλιζόμενου συστατικού να είναι μεγαλύτερη από αυτήν που έχει στο μίγμα. Γίνεται ανατάραξη ή ανάδευση του μίγματος. Συνήθεις διαλύτες εκχύλισης είναι ο αιθέρας, ο πετρελαϊκός αιθέρας, η αλκοόλη, το χλωροφόρμιο και η μεθανόλη που χρησιμοποιείται στην περίπτωση των αφλατοξινών.

Εκχύλιση των αφλατοξινών

Σε υάλινη φιάλη ζυγίζονται $m = 50 - 150$ gr πολτού του δείγματος σε ζυγό δύο δεκαδικών ψηφίων. Εάν ο πολτός προέρχεται από κατάψυξη τότε πρέπει να αφεθεί να λάβει θερμοκρασία περιβάλλοντος και πριν την ζύγιση να αναδευτεί.

Προστίθενται $0.04m + 0.2$ gr στερεού NaCl, διότι κατακρατεί τις αφλατοξίνες και τις παρασύρει. (ZIMMERLI and DICK 1995).

Εάν $m = 50$ gr τότε προστίθενται 2gr NaCl, εάν $m = 100$ gr προστίθενται 4gr NaCl, εάν $m = 150$ gr προστίθενται 6gr NaCl

Προστίθενται τόσα ml MeOH p.a. όσα ήταν τα gr του πολτού που ζυγίστηκαν

Ο όγκος μετράται με ογκομετρικό κύλινδρο με προσέγγιση ακέραιας ένδειξης.

Ακολουθεί ομογενοποίηση προς εκχύλιση των αφλατοξινών.

Σε περιπτώσεις πολτού, οι οποίοι περιέχουν ξυλώδη ή εξαιρετικά σκληρά τεμαχίδια δεν χρησιμοποιείται η συσκευή γιατί μπορεί να πάθει σοβαρή βλάβη (Ultra Turrax) αλλά γίνεται συνεχής ανάδευση. Τέλος ακολουθεί διήθηση από χάρτινο ηθμό. Το διήθημα συλλέγεται σε υάλινη φιάλη με εσφυρισμένο πώμα.

3.5.7.1.Καθαρισμός του εκχυλίσματος μέσω ανοσοχημικής στήλης

Καθορισμένος όγκος εκχυλίσματος φέρεται σε ποτήρι ζέσεως και προστίθεται ποσότητα μεθανόλης και νερού ώστε το διάλυμα στο ποτήρι ζέσεως να είναι 50 ml και η ποσότητα της μεθανόλης να μην ξεπερνά το 12,5%

Προστίθενται 1-2 σταγόνες διαυγαστικού διαλύματος Carrez I, αναδύουμε και μετα βάζουμε 1-2 σταγόνες Carrez II, αναδευπουμε πάλι και το αφήνουμε σε ηρεμία για 1-2 λεπτά. Παρ'άλλα τοποθετούμε στον πυθμένα της σύριγγας βαμβάκι, έτσι ώστε να καλύπτεται ο πυθμένας με π'αχος 8-10mm. Μεταφέρεται το περιεχόμενο του ποτηρίου ζέσεως στην σύριγγα και διηθείται δια μέσου του βάμβακος. Έπειτα διέρχεται από ανοσοχημική στήλη η οποία περιέχει αντισώματα για την δέσμευση των αφλατοξινών. Όταν ολοκληρωθεί η διήθηση πιέζουμε ελαφρά το βαμβάκι να ελαχιστοποιηθεί η κατακράτηση υγρού στο βαμβάκι. Όταν όλο το υγρό έχει διέλθει από την ανοσοχημική στήλη, ακολουθεί έκπλυση της με 20-25ml νερού με μεγαλύτερη ροή. Στο τέλος επιδιώκεται η ταχεία διέλευση αέρα από την ανοσοχημική στήλη για μερικά δευτερόλεπτα.

Η μέθοδος βασίζεται στην απομόνωση των μυκοτοξινών από το προς ανάλυση δείγμα με στήλες χρωματογραφίας ανοσοσυγγένειας, με τη βοήθεια μονοκλωνικών αντισωμάτων, προσδεδεδμένων στο χρωματογραφικό υλικό.

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι η ταχύτητα, είναι απλή στην εκτέλεση, ευαίσθητη, πολλαπλών εφαρμογών και έλος είναι ασφαλής.

3.5.7.2.Ανάλυση με HPLC

Το μεθανολικό διάλυμα αφλατοξινών, το οποίο λαμβάνεται από την ανοσοχημική στήλη αραιώνεται περίπου με ίσον όγκο απεσταγμένου νερού ώστε να προκύψει ένα διάλυμα συγκεκριμένου όγκου σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, λίγο πριν την εισαγωγή του στο HPLC για χρωματογραφική ανάλυση.

Στήλη HPLC WATERS Symmetry

Κινητή φάση: Τετραυδροφουράνιο/Απεσταγμένο νερό

Ροή κινητλης φάσης: 0,5ml/min

Όγκος ένεσης 200ml

Δημιουργία παραγώγων αφλατοξινών

Αντιδραστήριο παραγώγων αφλατοξινών μετά από την έκλουση τους από τη στήλη: κορεσμένο διάλυμα ιωδίου

Ροή Ιωδίου 0,2 ml/min

Θερμοκρασία αντίδρασης με ιώδιο 75°C

Χρόνος παραμονής 1,4 ml/2 min

Φθορισμομετρικός ανιχνευτής

Μήκος κύματος διέγερσης 362 nm

Μήκος κύματος εκπομπής 454 nm

Αυτόματος δειγματολήπτης

Προγραμματίζεται έτσι ώστε να εκτελε'ιται αυτοματοποιημένα η αλληλουχία ενώσεων.

Ένεση προτύπου διαλύματος αφλατοξινών

Έως και έξι ενέσεις δειγμάτων

Ένεση προτύπου διαλύματος αφλατοξινών

Έως και έξι ενέσεις δειγμάτων.

3.5.7.3.Ποσοτικοί υπολογισμοί και ταυτοποίηση αφλατοξινών

Για την αναγνώριση των κορυφών των αφλατοξινών στο χρωματογράφημα ενός δείγματος συγκρίνονται οι σχετικοί χρόνοι ανάσχεσης των αφλατοξινών στο χρωματογρ'αφημα του δείγματος με τους αντίστοιχους σχετικούς χρόνους ανάσχεσης στα χρωματογραφήματα των προτύπων. Οι σχετικοί χρόνοι ανάσχεσης υπολογίζονται ως προς την αφλατοξίνη B1 και απουσία ως προς την αφλατοξίνη G1. Ταυτοποιείται ως αφλατοξίνη μία κορυφή στο χρωματογράφημα του δείγματος όταν ο σχετικός χρόνος ανάσχεσης της δεν διαφέρει περισσότερο από 0.02 από τον σχετικό χρόνο ανάσχεσης της αντίστοιχης κορυφής αφλατοξίνης στα χρωματογραφήματα των προτύπων.(Ζέρνου 2005)

3.5.7.4.Ποσοτικός προσδιορισμός αφλατοξινών

Η περιεκτικότητα του δείγματος ως προς κάθε μία αφλατοξίνη υπολογίζεται από την ακόλουθη εξίσωση :

$$C=(Ax/RF) \cdot [(Vlc \cdot Fdil)/Viac] \cdot \{[(V/m) \cdot (1+(1/\delta))] + [(1/dn) \cdot (1/\delta)]\} \cdot (100/rec)$$

Και του συνόλου αφλατοξινών είναι: $C_{total} = CB1 + CB2 + CG1 + CG2$

Το σύνολο των αφλατοξινών B1, B2, G1 & G2, που περιέχει το δείγμα, υπολογίζεται ως το άθροισμα των επιμέρους περιεκτικοτήτων (C) κάθε μίας αφλατοξίνης.



Εικόνα 33 Σύστημα Υγρής Χρωματογραφίας Υψηλής Πίεσης (HPLC)

3.6. Λίγα λόγια για τη συσκευή της HPLC

Όσον αφορά τη συσκευή της HPLC που χρησιμοποιείται για τη διεξαγωγή του συγκεκριμένων αποτελεσμάτων (ZIMMERLI and DICK 1995), ZIMMERLI and DICK 1996). περιεκτικότητας μυκοτοξινών και αφλατοξινών καθώς και τις συνθήκες λειτουργίας αυτής:

Ακολουθείται η μέθοδος των Moller et al. (2003).

Σύστημα εισαγωγής δείγματος (injector) με θάλαμο έγχυσης χωρητικότητας 100μl.

Συνδυασμός διαλυτών (νερό/ακετονιτρίλιο/οξικό οξύ : 49/49/2), όπου αποτελούν την κινητή φάση.

Στήλη (column) (Resteck Pinnacle II, 250x4,6 mm, C18, 4μm)

Ανιχνευτής φθορισμομετρικός (detector) (Lachrom Merck Hitachi, L-7485) με διέγερση στα 333nm (Ex) και εκπομπή στα 460nm (Em).

Αντλία (σύστημα παροχής κινητής φάσης-pump) (Lachrom Merck Hitachi, L-7100). Ρυθμίζεται η αναλογία χρήσης των διαλυτών (νερό/ακετονιτρίλιο/οξικό οξύ : 49/49/2) και ο ισοκρατικός ρυθμός ροής 1 ml/min.

Καταγραφέας (recorder or data system).

3.7. Επιπτώσεις των μυκοτοξινών στην υγεία

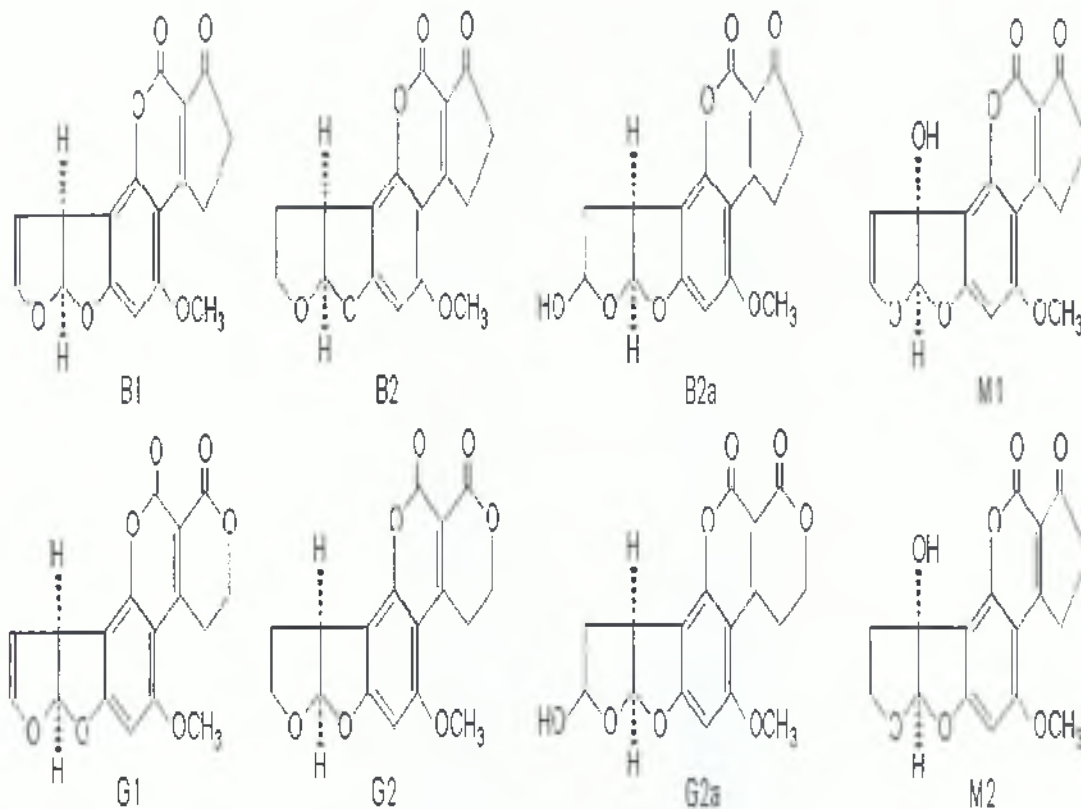
Επιπτώσεις στον άνθρωπο

Η έκθεση του ανθρώπου στις αφλατοξίνες γίνεται μέσω της κατανάλωσης τροφών μολυσμένων με προϊόντα μυκητιακής αύξησης. Μια τέτοια έκθεση είναι δύσκολο να αποφευχθεί καθώς δεν είναι εύκολο να αποτρέψουμε την αύξηση των μυκήτων. (Αρβανιτογιάννης-Τζούρος 2004) Ακόμα και αν οι αυξημένες σε αφλατοξίνες προμήθειες δεν επιτρέπονται στην αγορά, παραμένει μια ανησυχία για τα πιθανά ανεπιθύμητα αποτελέσματα που προκύπτουν από τη μακροχρόνια έκθεση σε χαμηλά επίπεδα αφλατοξινών. Αποδείξεις για ισχυρές αφλατοξινώσεις σε ανθρώπους έχουν αναφερθεί σε διάφορα μέρη του κόσμου και ιδίως στις χώρες του τρίτου κόσμου. Το σύνδρομο χαρακτηρίζετε από εμετούς, γαστρικούς πόνους, πνευμονικό οίδημα, σπασμούς, κώμα κτλ. Οι συνθήκες που αυξάνουν την πιθανότητα οξείας αφλατοξίνωσης στον άνθρωπο περιλαμβάνουν περιορισμένη διαθεσιμότητα σε φαγητό, περιβαλλοντικές συνθήκες που ευνοούν την αύξηση μυκήτων στις σοδειές και τα εμπορεύματα, και η έλλειψη νομοθετικού συστήματος για τον έλεγχο των αφλατοξινών.

Τα συνήθη επίπεδα μυκοτοξινών στις ζωτροφές δεν προκαλούν ορατά τοξικά συμπτώματα προκαλούν όμως μακροχρόνια πρωτογενή μυκοτοξίνωση και ανοσοκαταστολή σπανίως με λήψη επιμολυσμένης τροφής, σε πολύ υψηλά επίπεδα, επέρχεται ο θάνατος. Οι αφλαταξίνες έχουν συνδεθεί με διάφορες αρρώστιες όπως είναι η αφλατοξίνωση τόσο στα ζώα όσο και στον άνθρωπο. (WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (1990).

Η αφλατοξίνωση είναι αρχικά μια ηπατική ασθένεια. Η επιδεκτικότητα των ζώων στις αφλατοξίνες ποικίλει ανάλογα με το είδος, το φύλο, την ηλικία και τη διατροφή. Είναι γεγονός ότι οι αφλατοξίνες προκαλούν ζημιές στο συκώτι, μειώνουν την παραγωγή των αυγών και του γάλακτος, διακόπτουν την κύηση ως αποτέλεσμα της καταστολής του ανοσοποιητικού συστήματος. Κλινικά σημάδια σε ζώα περιλαμβάνουν γαστρεντερικές δυσλειτουργίες, μειωμένη αναπαραγωγή, μειωμένη ικανότητα χρησιμοποίησης της τροφής, αναιμία και ίκτερο.

Η πρόκληση καρκίνου από τις αφλατοξίνες έχει μελετηθεί εκτενώς. Οι αφλατοξίνες B1, M1, και G1 έχει φανεί ότι προκαλούν διάφορα είδη καρκίνου σε διαφορετικά είδη ζώων.



Εικόνα 34 αφλατοξίνες(.www.aflatoxin.info/aflatoxin.isp)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ενασχόληση μου με την τυποποίηση, την συσκευασία, τον ποιοτικό έλεγχο κατά την διάρκεια της ενασχόλησης μου με την πτυχιακή εργασία καθώς και της Πρακτικής μου εξάσκησης στην ΣΥΚΙΚΗ μου έδειξε πως το σύκο είναι μια πολύ καλή πηγής θρεπτικών συστατικών για τον ανθρώπινο οργανισμό αλλά αποτελεί επίσης και μια σημαντική πηγή εισοδήματος για τον αγροτικό πληθυσμό και ειδικότερο για την περιοχή της Μεσσηνίας.

Ωστόσο οι υπάρχουσες συνθήκες δεν ευνοούν την καλλιέργεια του σύκου σε ευρεία κλίμακα, συμπεριλαμβανομένου και του ανταγωνισμού από άλλες Ευρωπαϊκές χώρες. Το μοναδικό στήριγμα που υπάρχει για τους απομεινάντες παραγωγούς σύκου είναι τα κίνητρα που παρέχει η Ε.Ε με την επιδότηση που παρέχει στον τομέα της εγκατάστασης, της μεταφοράς, της αποθήκευσης και της απεντόμωσης μιας και το σύκο είναι ένα προϊόν που είναι αρκετά ευπαθές στην ανάπτυξη μυκοτοξινών και έχει μεγάλο κόστος παραγωγής και εμπορευσιμότητας.

Για αυτούς τους λόγους εάν η Ε.Ε πάψει να παρέχει αυτά τα απαραίτητα για την Ελλάδα κονδύλια και στρέψει το ενδιαφέρον της σε άλλες ανταγωνιστικές Ευρωπαϊκές χώρες που το κόστος από το στάδιο της παραγωγής έως το στάδιο πώλησης του σύκου είναι μικρότερο από αυτό της Ελλάδας και σημειωτέον υπάρχουν καλύτερες συνθήκες το μέλλον των ελληνικών παραγωγών κρίνεται δισοίωνα.

Από όλα αυτά γίνεται αντιληπτό ότι πρέπει να παρθούν όλα αυτά τα απαραίτητα μέτρα από το Ελληνικό κράτος προκειμένου το ελληνικό σύκο να ξαναβρει την παλιά του αίγλη στην διεθνή αγορά. Αυτό μπορεί να γίνει μόνο με την παροχή κινήτρων , αλλά και με την σωστή εκπαίδευση των γεωπόνων προκειμένου οι αγρότες να μπορούν να αντιμετωπίζουν όλα τα γεωπονικής φύσεως προβλήματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΠΗΓΕΣ

- Άγνωστος, Περίληψη Σεμιναρίου με θέμα ISO 9002
- Άγνωστος, Τα πρότυπα της σειράς ISO, UniCon
- Αρβανιτογιάννης Ι.-Τζούρος Ν. Οδηγός καταναλωτή για ασφαλή Μεταχείριση Τροφίμων, Εκδόσεις Σταμούλη
- Γεωργία- κτηνοτροφία, 12- 17
- Γιαννάκης Ι.,1999 Μυκοτοξίνες στα τρόφιμα κίνδυνοι και τρόποι αντιμετώπισης.
- Δημητριάδης Δ. (1995), βιοαλλιέργεια της συκιάς, Γεωργική Τεχνολογία, Αφιέρωμα Βιολογική Γεωργία, Ιανουάριος : 213-215
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1999) Κανονισμός (Ε.Κ.) αριθμός 1573/99 της 19ης Ιουλίου 1999 για λεπτομέρειες εφαρμογής του κανονισμού (Ε.Κ.) αριθμός 2201/96 του συμβουλίου όσον αφορά τα χαρακτηριστικά των ξηρών σύκων που επωφελούνται του καθεστώτος ενίσχυσης στην παραγωγή.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2001), Κανονισμός (Ε.Κ.) , αριθμός 466/01 της 8ης Μαρτίου 2001 για τον καθορισμό μέγιστων τιμών ανοχής για ορισμένες προσμίξεις στα τρόφιμα.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2001) κανονισμός (Ε.Κ.), αριθμός 2375/01 της 29ης Νοεμβρίου 2001 για την τροποποίηση του κανονισμού (Ε.Κ.), αριθμός 466/01 της επιτροπής για τον καθορισμό μεγίστων τιμών ανοχής για ορισμένες προσμίξεις στα τρόφιμα.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2002), Κανονισμός (Ε.Κ.) αριθμός 257/02 της 12ης φεβρουαρίου 2002 για την τροποποίηση του κανονισμού (Ε.Κ.) αριθμός 194/97 για τον καθορισμό μεγίστων τιμών ανοχής για ορισμένες προσμίξεις στα τρόφιμα και τον κανονισμό (Ε.Κ.) αριθμ'ος 466/2001 για τον καθορισμό μεγίστων τιμών ανοχής για ορισμένες προσμίξεις στα τρόφιμα.
- Ευρωπαϊκό Συμβούλιο (1993), Οδηγία 93/43/ΕΚ της 14ης Ιουνίου 1993 για την υγιεινή των τροφίμων.
- ΚΟΤΖΕΚΙΔΟΥ – ΡΟΥΚΑ, Π. (2000). 'Μικροβιολογία Τροφίμων'. Θεσσαλονίκη
- Περιοδικό Γεωργία-κτηνοτροφία, τεύχος 1/2010
- Ποντίκης Κ. (1987) Ειδική Δενδροκομία Ακρόδρυα – Πυρηνόκαρπα - λοιπά καρποφόρα. Εκδόσεις Καραμπελόπουλος. Αθήνα
- Πτυχιακή εργασία Ζαφειροπούλου Τριάδας Τυποποίηση και εμπορία ξηρών σύκων στο νομό Μεσσηνίας
- Πτυχιακή εργασία Ζέρνου Διονυσία Αναλύσεις-Πρωτόκολλα Προσδιορισμός αφλατοξινών σε φυτικά προϊόντα
- Πτυχιακή εργασία Κωστόπουλου Δημήτρη Ποιοτικός έλεγχος και Φυτουγειονομικός έλεγχος ξηρών σύκων και Κορινθιακής σταφίδας στο νομό Μεσσηνίας
- Πτυχιακή εργασία Παυλάκου Ιωάννη Τυποποίηση και εμπορία ξηρών σύκων στο νομό Μεσσηνίας
- Στατιστικά στοιχεία ΣΥΚΙΚΗΣ
- ΣΥΚΙΚΗ ΣΥΝ.ΠΕ

- Σφακιωτάκης Ε. (1993) Γενική Δενδροκομία. Έκδοσης ΤυροMan
- Υπουργείο Γεωργίας (1978) Κανονισμός της 25ης Ιουλίου 1978 ελέγχου της ποιότητας των ξηρών σύκων κατά την παραλαβή αυτών στα απεντομωτήρια, Αθήνα
- Υπουργείο Γεωργίας (1978) Κανονισμός της 7ης Αυγούστου 1978 λειτουργίας απεντομωτηρίου, Αθήνα
- Υπουργείο Γεωργίας (1996) Οδηγίες για την εφαρμογή του Συστήματος Ανάλυσης Κινδύνων και Κρισιμίων Σημείων Ελέγχου, Αθήνα
- Υπουργείο Γεωργίας (2000) Το βρωμιούχο Μεθύλιο σε σταδιακή κατάργηση.

- Φωτογραφίες από ΣΥΚΙΚΗ

- ABARCA, M.L., ACCENSI, F., BRAGULAT, M.R. and CABANES, F.J. (2001). Ochratoxin A producing black Aspergilli in dried vine fruits. In Book of Abstracts Bioactive Fungal Metabolites Impact and Exploitation, Swansea, UK
- ATROSHI, F., RIZZO, A., WESTERMACK, T. and ALI-VEHMAS, T. (2002). Antioxidant nutrients and mycotoxins. Toxicol
- ABOUZIED, M.M., HORVATH, A.D., PODLESNY, P.M., REGINA, N.P., METODIEV, V.D., KAMENOVA-TOZEVA, R.M., NIAGOLOVA, N.D., STEIN, N.D., PETROPOYLOS, E.A. and GANEV, V.S. (2002). Ochratoxin concentrations in food and feed from a region with Balkan Endemic Nephropathy. Food Addit Contamin.
- BENNETT, J.W. and KLICH, M. (2003). Mycotoxins. Clin. Microbiol.
- David L. Eaton, John D. Groopman 1994, Toxicology of Aflatoxins : Human Health, Veterinary and Agricultural Significance, Academic Press
- EATON, D.L. and GALLAGHER, E.P. (1994). Mechanisms of aflatoxin carcinogenesis. Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol.
- EC (European Commission) (1997) SCOOP, task 3.2.2. Assessment of dietary intake of ochratoxin A by the population in EU member states. European Commission, Directorate-General for Industry, Reports on tasks for scientific co-operation EUR 17523 EN. Revised version, November 1997
- EC (European Commission) (2002) SCOOP, task 3.2.7. Assessment of dietary intake of ochratoxin A by the population of EU Member States. European Commission, Directorate-General Health and Consumer Protection, Reports on tasks for scientific operation. January.
- E.E. Οδηγία No 472/2002 (2002) European Commission 2002. Commission regulation (EC) No 472/2002 of 12 March 2002 amending regulation (EC) No 466/2001 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. (Official Journal of the European Union L 75 of 16.3.2002)
- E.E. Οδηγία No 472/2002 (2002) European Commission 2002. Commission regulation (EC) No 472/2002 of 12 March 2002 amending regulation (EC) No 466/2001 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. (Official Journal of the European Union L 75 of 16.3.2002)
- E.E. Οδηγία No 123/2005 (2005) European Commission 2005. Commission regulation (EC) No 123/2005 of 26 January 2005 amending regulation (EC) No 466/2001 as regards ochratoxin A. Official Journal of the European Union L25: 3-5

- EHRlich, V., DARROUDI, F., UHL, M., STEINKELLNER, H., GANN, M., MAJER, B.J., EISENBAUER, M. and KNASMULLER, S. (2002). Genotoxic effects of ochratoxin A in human-derived hepatoma (HepG2) cells. *Food Chem. Toxicol.*
- ELMHOLT, S. and HESTBJERG, H. (2000). Field ecology of the ochratoxin A-producing *Penicillium verrucosum*: survival and resource colonisation in soil. *Mycopathologia*
- FAO (Food and Agriculture Organization). (2004). Worldwide regulations for mycotoxins in food and feed in 2003. FAO Food and Nutrition Paper 81. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy
- GALTIER, P. (1999). Biotransformation and fate of mycotoxins. *J. Toxicol-Toxin Rev.*
- Gwenaelle Le Guillon. Albrik Scarpe. (2001) Η βιολογική γεωργία. Οδηγός της κοινοτικής νομοθεσίας. Ευρωπαϊκή Επιτροπή.
- Hamed K. Abbas. 1989, Aflatoxin & food safety (food Science and Technology) CRC Press
- HESTBJERG, H., NIELSEN, K.F., THRANE, U. and ELMHOLT, S. (2002). Production of tricothecenes and other secondary metabolites by *Fusarium culmorum* and *Fusarium equiseti* on common laboratory media and a soil organic matter agar: an ecological interpretation. *J. Agric. Food Chem.*
- JECFA, (2000). Zearalenone. WHO Food Additive Series 44
- JECFA, (2001). Ochratoxin A. WHO Food Additive Series 47
- KABAK, B., DOBSON, A.D.W. and VAR, I. (2006). Strategies to Prevent Mycotoxin Contamination of Food and Animal Feed: A Review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*
- KUIPER-GOODMAN, T., SCOTT, P.M. and WATANABE, H. (1987). Risk assessment of the mycotoxin Zearalenone. *Regul. Toxicol. Pharmacol*
- KUIPER-GOODMAN, T. and SCOTT, P.M. (1989). Uncertainties in the risk assessment of three mycotoxins: Aflatoxin, ochratoxin and zearalenone. *Can J. Physiol. Pharmacol.*
- MAC DONALD, S., WILSON, P., BARNES, K., DAMANT, A., MASSEY, R.,
- McLEAN, M. and DUTTON, M.F. (1995). Cellular interactions and metabolism of aflatoxin: an update. *Pharmac. Ther.*
- Miller J.D., Thenholm L. 1994, Mycotoxin in Grain Compounds Other Than Aflatoxin, Eagan Press
- MORTBY, E. and SHEPHERD, M.J. (1999). Ochratoxin A in dried vine fruit: method development and survey. *Food Addit. Contam.*
- MORTENSEN, G.K., STROBEL, B.W. and HANSEN, H.C.B. (2006). Degradation of zearalenone and ochratoxin A in three Danish agricultural soils. *Chemosphere*
- MURPHY, P.A., HENDRICH, S., LANDGREN, C. and BRYANT, C.M. (2006). Food Mycotoxins: An update. *J. Food Sci.* 71: R51-R65
- PETCHKONGKAEW, A., TAILLANDIER, P., GASALUCK, P. and LEBRIHI, A. (2008). Isolation of *Bacillus* spp. from Thai fermented soybean (Thua-nao): screening for aflatoxin B₁ and ochratoxin A detoxification. *Journal of Applied Microbiology*

- PITT, J.L. (1987). *Penicillium viridicatum*, *Penicillium verrucosum* and production of ochratoxin A. *Appl. Environ. Microbiol.*
- SMITH, JE. and MOSS, MO. (1985). *Mycotoxins. Formation and Significance*, Chichester, UK.
- VARGA, J., PETERI, Z., TABORI, K., TEREN, J. and VAGVOLGYI, C. (2005). Degradation of ochratoxin A and other mycotoxins by *Rhizopus* isolates. *Int. J. Food Microbiol.*
- WANG, J. and GROOPMAN, J.D. (1999). DNA damage by mycotoxins. *Mutat.*
- WITHANAGE, G.S.K., MURATA, H. and KOYAMA, T. (2001). Agonistic and antagonistic effects of zearalenone, an estrogenic mycotoxin, on SKN, HHUA, and HepG2 human cancer cell lines. *Vet. Human Toxicol.*
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) (1990). Environmental health criteria 105: Selected mycotoxins: Ochratoxins, trichothecenes, ergot. Geneva: WHO
- ZIMMERLI, B. and DICK, R. (1995). Determination of ochratoxin A at the ppt level in human blood, serum, milk and some foodstuffs by high-performance liquid chromatography with enhanced fluorescence detection and immunoaffinity column cleanup: methodology and swiss data. *J. Chromatogr.*
- ZIMMERLI, B. and DICK, R. (1996). Ochratoxin A in table wine and grape juice: occurrence and risk assessment. *Food Addit. Contam.*
- www.agrolab.gr(τελευταία επίσκεψη 14/4/2010)
- www.aflatoxin.info/aflatoxin.isp(τελευταία επίσκεψη 8/5/2010)
- www.aspergillus.man.ac.uk/secure/diagnosis/FFmicro.pdf(τελευταία επίσκεψη 9/5/2010)
- www.biospectrum.gr(τελευταία επίσκεψη 6/5/2010)
- www.biotica.gr(τελευταία επίσκεψη 15/4/2010)
- www.delcof.gr/technic.html(τελευταία επίσκεψη 9/5/2010)
- www.efet.gr/info (τελευταία επίσκεψη 12/5/2010)
- <http://www.elog.gr/nomothets/quality.html> (τελευταία επίσκεψη 15/5/2010)
- www.elot.gr(τελευταία επίσκεψη 21/5/2010)
- www.emedicine.com/med/topic2664.htm(τελευταία επίσκεψη 9/5/2010)
- <http://en.wikipedia.org> (τελευταία επίσκεψη 16/5/2010)
- http://en.wikipedia.org/wiki/Solid_Phase_Extraction (τελευταία επίσκεψη 16/5/2010)
- http://europa.eu.int/comm/food/fs/scoop/3.2.7_en.pdf (τελευταία επίσκεψη 17/5/2010)
- www.find.in.gr(αναζήτηση)(τελευταία επίσκεψη 20/5/2010)
- <http://foodsafety.pblogs.gr/2008/10/mykotoxines.html> (τελευταία επίσκεψη 12/5/2010)
- [http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/fungal Biology/ chap8im.htm](http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/fungal_Biology/chap8im.htm)(τελευταία επίσκεψη 7/5/2010)
- [http://helios.bto.ed.ac.uk/fungal biology/chap7.htm](http://helios.bto.ed.ac.uk/fungal_biology/chap7.htm)(τελευταία επίσκεψη 7/5/2010)
- www.iita.org/news/aflax.htm(τελευταία επίσκεψη 7/5/2010)
- <http://www.moh.gov.cy/moh/mphs/phs.nsf> (τελευταία επίσκεψη 15/5/2010)

- www.mycobook.com(τελευταία επίσκεψη 6/5/2010)
- www.mycolog.com(τελευταία επίσκεψη 4/5/2010)
- www.mycology.adelaide.edu.au/fungal-Descriptions/Hyphomyces=hyaline-Aspergillus/flavus.html(τελευταία επίσκεψη 4/5/2010)
- www.polulofos.gr(τελευταία επίσκεψη 4/4/2010)
- <http://www.romerlabs.com> (τελευταία επίσκεψη 19/5/2010)
- www.skylab.gr(τελευταία επίσκεψη 14/5/2010)
- www.sykiki.gr(τελευταία επίσκεψη 4/4/2010)