

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΝ ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΟΠΩΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ – ΒΟΤΑΝΙΚΗΣ**

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΔΗΜΗΤΡΑ ΔΑΡΑΚΗ



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2009

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΝ ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΟΠΩΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ – ΒΟΤΑΝΙΚΗΣ**

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΔΗΜΗΤΡΑ ΔΑΡΑΚΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ

**ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Γ. ΤΑΣΙΟΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

Η υποβολή της Πτυχιακής Διατριβής αποτελεί μέρος των απαιτήσεων για την απονομή του Πτυχίου στο Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας, του Αλεξάνδρειου Τεχνολογικού Ιδρύματος Θεσσαλονίκης.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2009

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε στο Εργαστήριο Λαχανοκομίας τη χρονική περίοδο από τον Μάρτιο έως τον Μάιο 2009.

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Βασίλειον Γ. Τάσιον για την πολύτιμη βοήθεια του στην διατριβή μου και τις χρήσιμες πληροφορίες του, όπως και τον Ζιούτα Αντώνιο και τον Μπούζη Σωκράτη. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την συμπαράσταση τους καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

Θεσσαλονίκη, Μάιος 2009

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ

Δήμητρα Δαράκη

Αλεξάνδρειον Τεχνολογικόν Ίδρυμα Θεσσαλονίκης

Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας

Τμήμα Φυτικής Παραγωγής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μελετήθηκαν η ποικιλία *Pleurotus ostreatus*. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι πήραμε 2,3 kg σε σύγκριση με την χειμερινή καλλιέργεια μανιταριών που ήταν 8 kg. Οι μέθοδοι και τα αποτελέσματα αναγράφονται παρακάτω.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή.....	σελ.:8-11
Κεφάλαιο 1 Μύκητες.....	σελ.:11
1.1 Ταξινόμηση μανιταριών	σελ.: 11
1.2 Μύκητες.....	σελ.:12
1.3 Μορφολογία και δομή των μυκήτων.....	σελ.:12
1.4 Φυσιολογία μυκήτων.....	σελ.:13
1.5 Πολλαπλασιασμός	σελ.:14
1.6 Αναπαραγωγή.....	σελ.:15
1.7 Λειτουργική δράση και χρησιμότητα των μυκήτων.....	σελ.:15
1.8 Βιολογικός κύκλος.....	σελ.:17
1.9 Διατροφική αξία μανιταριών.....	σελ.:18
Κεφάλαιο 2 Πρακτικό μέρος.....	σελ.:22
2.1 Απαιτούμενες εγκαταστάσεις, υλικά, εργαλεία.....	σελ.:26
2.2 Πορεία εργασίας.....	σελ.:27
2.3 Λήψη παρατηρήσεων.....	σελ.:27
2.4 Αποτελέσματα και συζήτηση.....	σελ.:28
Κεφάλαιο 3 Καλλιέργεια του PLEUROTUS OSTREATUS.....	σελ.:29
3.1 Μορφολογικοί κ.ά. χαρακτήρες.....	σελ.:29

3.2 Περιβάλλον.....σελ.:31	σελ.:31
3.3 Καλλιέργεια.....σελ.:32	σελ.:32
3.4 Συγκομιδή.....σελ.:34	σελ.:34
3.5 Το σκούρο μανιτάρι PLEUROTUS.....σελ.:36	σελ.:36
Κεφάλαιο 4 Καλλιέργεια του AGARICUS BISPORUS.....σελ.:37	σελ.:37
4.1 Παραγωγή υποστρώματος.....σελ.:39	σελ.:39
4.2 Φάση 1.....σελ.:39	σελ.:39
4.3 Φάση 2.....σελ.:42	σελ.:42
4.4 Στοιχεία καλλιέργειας.....σελ.:44	σελ.:44
Κεφάλαιο 5 Κονσερβοποίηση μανιταριών.....σελ.:45	σελ.:45
Κεφάλαιο 6 Διάκριση των μανιταριών και τι πρέπει να προσέχουμε.....σελ.:47	σελ.:47
6.1 Ο εξοπλισμός του μανιταροσυλλέκτη.....σελ.:50	σελ.:50
6.2 Δηλητηριώδη μανιτάρια.....σελ.:51	σελ.:51
6.3 Εδώδιμα μανιτάρια.....σελ.:52	σελ.:52
6.4 Φωτογραφικό υλικό μανιταριών.....σελ.:53	σελ.:53
6.5 Φωτογραφικό υλικό δηλητηριωδών μανιταριών.....σελ.:56	σελ.:56
6.6 Ρυπογόνες ουσίες του περιβάλλοντος που επιβαρύνουν τα άγρια μανιτάρια.....σελ.:58	σελ.:58
Κεφάλαιο 7 Οικονομικά στοιχεία.....σελ.:58	σελ.:58
7.1 Το κόστος παραγωγής.....σελ.:60	σελ.:60
Κεφάλαιο 8 Προοπτικές για το μανιτάρι.....σελ.:62	σελ.:62

8.1 Γενικά.....σελ.:	62
8.2 Το άγριο μανιτάρι.....σελ.:	63
8.3 Το καλλιεργημένο μανιτάρι.....σελ.:	65
8.4 Το μανιτάρι για ερασιτέχνες.....σελ.:	67
Κεφάλαιο 9 Εχθροί και ασθένειες μανιταριών.....σελ.:	69
9.1 Έντομα.....σελ.:	69
9.2 Χημικό πρόγραμμα πρόληψης και καταπολέμησης εχθρών και ασθeneιών των μανιταριών.....σελ.:	70
Κεφάλαιο 10 Συνταγές μαγειρικής.....σελ.:	72
Συμπεράσματα – Προτάσεις.....σελ.:	76
Σχετική βιβλιογραφία.....σελ.:	77

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το θέμα μανιτάρι και σήμερα συγκινεί πάρα πολλούς για διαφορετικό λόγο τον καθένα. Άλλο τον συγκινεί σαν καλοφαγά που ψάχνει να το βρει άγριο ή ακόμα και καλλιεργημένο, μαγειρεμένο με χίλιους – δυο τρόπους.

Άλλο γιατί στο μανιτάρι κρύβεται κάτι άγνωστο και μυστηριακό. Δεν είναι λίγοι εκείνοι που σκέφτονται να καλλιεργήσουν μανιτάρι, σαν μια απασχόληση που θα τους φέρει πολλά χρήματα.

Άλλοι πάλι μαζεύουν άγρια μανιτάρια και τα εμπορεύονται νωπά ή ξηρά. Είναι τέλος και αυτοί που είτε σαν παραγωγοί, είτε σαν επιστήμονες ερευνητές ασχολούνται με το μανιτάρι μια και το είδος αυτό του πλανήτη μας κρύβει κατά την άποψη πολλών μια συναρπαστική παρουσία, αλλά και μια αξιόλογη επιχειρηματική προοπτική.

Αν και τα μανιτάρια είναι αρκετές δεκάδες χιλιάδες στη φύση, είναι λίγα εκείνα που τρώγονται και ακόμη λιγότερα εκείνα που καλλιεργούνται. Ιδιαίτερα θα μας απασχολήσουν εκείνα που καλλιεργούνται. Είναι λοιπόν φυσικό σήμερα να παρουσιάσουμε τη σύγχρονη διαδικασία παραγωγής τους μια και αυτή απαιτεί προηγμένη τεχνολογία. Εκτός από την επαγγελματική ενασχόληση, θα παρουσιάσουμε κάθε τι καινούριο για όσους θέλουν ν' ασχοληθούν ερασιτεχνικά, που δεν είναι και λίγοι.

ΓΕΝΙΚΑ

Έχει βρεθεί ότι τα μανιτάρια υπάρχουν πάνω στη γη από τους προϊστορικούς χρόνους. Αποτυπώματα μανιταριών σε ξύλο έχουν βρεθεί από την τρίτη γεωλογική περίοδο. Είναι γνωστό ότι ορισμένα είδη μανιταριών θεωρούνται στην αρχαιότητα εύγευστη τροφή και άλλα με θεραπευτικές ιδιότητες. Επειδή όμως μερικά μανιτάρια από εκείνα που συναντιούνται στη φύση είναι άνοστα ή και δηλητηριώδη, ένα μεγάλο μέρος του κόσμου φοβόταν να τα χρησιμοποιήσει σαν τροφή. Δοξασίες

θεωρούσαν ότι ακόμα και το πιάσιμο μανιταριού μπορούσε να δημιουργήσει κίνδυνο κακού.

Η βιολογία των μανιταριών ενδιαφέρει πολύ τη Γεωργία από γενική άποψη και ειδικότερα τη Λαχανοκομία. Πρώτο γιατί οι άγριοι μύκητες που ζουν στη φύση δίνουν ένα σημαντικό αριθμό ειδών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τον άνθρωπο με διάφορους τρόπους. Δεύτερο γιατί πάρα πολλοί μύκητες αποτελούν παρασιτικούς οργανισμούς που προκαλούν αρρώστιες. Τρίτο γιατί αρκετοί από αυτούς χρησιμεύουν στον άνθρωπο για επιστημονικούς σκοπούς π.χ. ο μύκητας *Aspergillus* χρησιμοποιείται στη λιπασματολογία για τον προσδιορισμό των θρεπτικών στοιχείων στα φυτά, ενώ άλλοι έδωσαν μεγάλη ανάπτυξη στη φαρμακολογία, κατά συνέπεια στον άνθρωπο και στα ζώα, θεραπεύοντας ένα σωρό από αρρώστιες τους.

Τέταρτο γιατί πολλοί απ' αυτούς χρησιμοποιούνται στη γεωργική τεχνολογία για ζυμώσεις (ζαχαρομύκητες) και τέλος γιατί μερικά είδη από τα μανιτάρια καλλιεργούνται συστηματικά και καταναλώνονται σαν τροφή με μεγάλη διατροφική αξία για τον άνθρωπο.

ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα μανιτάρια είναι πανάρχαιοι οργανισμοί, αφού βρέθηκαν απολιθώματα που χρονολογούνται στα 400 εκατομμύρια πριν από την εποχή μας. Στην αρχαία Αίγυπτο απεικονίσες μανιταριών στόλιζαν τους τάφους των Φαραώ. Οι Έλληνες και οι Ρωμαίοι τα θεωρούσαν σαν εκλεκτή τροφή, ισάξια των θεών. Γνωστές ήταν όμως και οι θεραπευτικές τους ιδιότητες, αλλά και οι ψυχότροπες και παραισθησιογόνες ιδιότητες κάποιων μανιταριών που σήμερα πιστεύουμε ότι χρησιμοποιούνταν σε τελετές του αρχαίου κόσμου.

Αναζητώντας την καταγωγή των μανιταριών στα βάθη των αιώνων φτάνουμε πολύ παλιά, στα προϊστορικά χρόνια. Τα πρώτα παλαιοντολογικά ίχνη μανιταριών βρέθηκαν πριν από 400 εκατομμύρια χρόνια. Ο Θεόφραστος το 300 π.Χ. στο έργο του «Περί Φυτών Ιστορία» χρησιμοποίησε για πρώτη φορά τη λέξη «ΜΥΚΗΣ» και έδωσε ονόματα σε διάφορα είδη μανιταριών. Τα παραισθησιογόνα μανιτάρια θεωρήθηκαν σαν «μαγικοί» οργανισμοί και η απανταχού παρουσία τους συνδέθηκε με δεισιδαιμονίες μύθους και παραδόσεις, ενώ παράλληλα επηρέασαν βασικές φιλοσοφίες και θρησκείες σε γνωστούς πολιτισμούς της αρχαιότητας (Ελλάδα, Κ. Αμερική, Ινδία). Η τελετουργική χρήση των μανιταριών και παραισθησιογόνων φυτών μας

ταξιδεύει βαθιά στην ιστορία, τουλάχιστον επτά χιλιάδες χρόνια πίσω και πιθανόν φτάνει μέχρι την παλαιολιθική εποχή. Αναγνωρίστηκαν όμως σαν εξαιρετική τροφή στα τελευταία χρόνια της αρχαιότητας και έχαιραν μεγάλης εκτίμησης από τους Ρωμαίους.

Η πρώτη γραπτή αναφορά στα μανιτάρια γίνεται από τον Ευριπίδη τον 5^ο αιώνα π.Χ. και αργότερα από τον Πλούταρχο, τον Θεόφραστο και τον Διοσκουρίδη. Σαφή διάκριση μεταξύ εδώδιμων και δηλητηριωδών μανιταριών έκανε πρώτος ο Διοσκουρίδης τον 1ομ.Χ. αιώνα, ο οποίος επεσήμανε πολλές από τις θεραπευτικές τους ιδιότητες. Πίστευε όμως ότι τις δηλητηριώδεις ουσίες τις απορροφούν από το περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσονται. Η λανθασμένη αυτή εντύπωση επικράτησε μέχρι τα 1600 και χρειάστηκαν πολλά χρόνια ερευνών για να αποδειχθεί ότι μόνο ορισμένα μανιτάρια έχουν αυτές τις ουσίες και είναι προϊόντα του μεταβολισμού τους. Αντίληψη που ακόμα ακούγεται στο ελληνικά χωριά.

Ο αρχαίος συγγραφέας Νίκανδρος στα Γεωργικά του γράφει μεταξύ άλλων ποια απ'αυτά είναι θανατηφόρα : "...είναι εχθρικά και βαριά και πνίγουν τον άνθρωπο τα μανιτάρια της ελιάς, της ροδιάς, του πουρναριού, του δέντρου, και μάλιστα τα φουσκωμένα και κολλημένα στο δέντρο. Αν ρίζεις κοπριά βαθιά, σύρριζα στη συκιά και την ποτίζεις ολοένα με τρεχούμενα νερά, θα φυτρώσουν στις ρίζες μανιτάρια που δεν κάνουν κακό. Από αυτά όμως προτίμησε να κόψεις σύρριζα μανιτάρι θρεμμένο, όχι αδύνατο."

Η ανακάλυψη του «ανθρώπου των πάγων» στις Ιταλικές Άλπεις το 1991 έρχεται να καταρρίψει τον μύθο για χρήση των μανιταριών στην προϊστορία ως παραισθησιογόνων μόνο. Ο ηλικίας 5300 ετών απολιθωμένος άντρας ήταν καλά εξοπλισμένος με εργαλεία της εποχής και με μανιτάρια του είδους Πιπτόπορους ο σιμυδοφόρος (*Piptoporus betulinus*) που απαντώνται μέχρι σήμερα και στα δάση μας και έχουν αιμοστατικές ιδιότητες.

Ο Ολλανδός Christian Person τον 18ο αιώνα έβαλε τις βάσεις για την ταξινόμηση και την επιστημονική τους ονομασία, ενώ ο Σουηδός Elias Fries, την ίδια εποχή χρησιμοποίησε και το μικροσκόπιο για την κατάταξη τους .

Ο λαός μας είναι εξοικειωμένος με τα μανιτάρια, όπως δείχνει και το πλήθος των λαϊκών ονομάτων με τα οποία είναι γνωστά στα χώρια μας.

Εξ' άλλου η λέξη μανιτάρι προέρχεται από τον αμανίτη, όπως ονομαζόταν το μανιτάρι στην αρχαιότητα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.: ΜΥΚΗΤΕΣ

1.1 ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ

Ο μύκητας του μανιταριού κατατάσσεται στην κλάση των βασιδιομυκήτων (Basidiomycetes), υποκλάση ολοβασιδιομύκητες (Holobasidiomycetes), τάξη (Hymenomycetales), οικογένεια αγαρικιδών (Agaricaceae), γένος *Agaricus* και είδος *campestris* ή *bisporus* που έχει δυο σπόρια σε κάθε βασίδιο .Το ίδιο ισχύει και για το *Pleurotus*.(Βλέπε εικ. 1).



Εικόνα 1, μύκητας *Aspergillus sp.*, (πηγή διαδύκτιο)

1.2 ΜΥΚΗΤΕΣ

Απαιτούνται παντού στην φύση. Είναι ευκαριωτικοί οργανισμοί (σε κάθε κύτταρο υπάρχει ένας ή περισσότεροι πυρήνες σαφώς οργανωμένοι. Προκαλούν ασθένειες, όμως μπορεί και να έχουν ωφέλιμη δράση, όπως αποσύνθεση της οργανικής ουσίας του εδάφους με ταυτόχρονη τροφοδοσία των φυτών με διάφορες χρήσιμες ουσίες βελτιώνοντας έτσι στην γονιμότητα του εδάφους. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε διάφορες ζυμώσεις, όπως οι ζαχαρομύκητες, στην παραγωγή διαφόρων αντιβιοτικών κτλ.

Οι μύκητες είναι ετερότροφοι οργανισμοί. Μπορεί να ζουν σαν παράσιτα ή σαπρόφυτα.

1.3 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΜΥΚΗΤΩΝ



Εικόνα 2, τα μέρη του μανιταριού, (πηγή διαδύκτιο)

Οι μύκητες ανήκουν σε μια ομάδα φυτών των οποίων η οργάνωση είναι πολύ πρωτόγονη (βλέπε εικ. 2). Το σώμα τους είναι θαλλός, δηλαδή δεν έχουν βλαστό, φύλλα και αγγεία, όπως τα ανώτερα φυτά, ενώ τα κύτταρα τους φέρουν κυτταρικό τοίχωμα όπως αυτά των φυτών.

Δεν έχουν χλωροφύλλη, το δε σώμα τους αποτελείται από νήματα, με σχεδόν σταθερή διάμετρο, τα οποία ονομάζονται υφές και διακρίνονται σε δυο τμήματα: το βλαστικό και το αναπαραγωγικό μέρος. Το βλαστικό τμήμα των μυκήτων ονομάζεται μυκήλιο και αποτελείται από νήματα διακλαδισμένα τα οποία ονομάζονται μυκηλιακές υφές. Μ' αυτές ο μύκητας αντλεί από το υπόθεμα τις αναγκαίες τροφές για την ανάπτυξη του. Το αναπαραγωγικό τμήμα σχηματίζεται από το σωματικό, μετά από ορισμένη ανάπτυξη του, με διαφοροποίηση μέρους αυτού ή ακόμη και ολόκληρου του σωματικού τμήματος, σε αναπαραγωγικά όργανα. Τα τελευταία αποτελούν την βάση της συστηματικής κατάταξης των μυκήτων. Ελάχιστοι απ' αυτούς μπορούν να προσδιοριστούν χωρίς την ύπαρξη του αναπαραγωγικού τμήματος. Με πολύ λίγες εξαιρέσεις το βλαστικό μέρος όλων των μυκήτων είναι όμοιο.

Στα πλέον ανεπτυγμένα είδη, το πρωτόπλασμα των μυκηλιακών υφών διακόπτεται κατά διαστήματα από κάθετα διαφράγματα ή septa (λατινικά septum = χώρισμα). Το μυκήλιο αυτό ονομάζεται πολυκύτταρο. Στις κατώτερες μορφές τα διαφράγματα είναι σπάνια ή λείπουν. Το μυκήλιο αυτό ονομάζεται κοινοκύτταρο.

Κατά γενικό κανόνα τα κύτταρα διατηρούν τις πολλαπλές λειτουργίες τους και κάθε κύτταρο του μυκηλίου μπορεί να δώσει γένεση σε ένα πλήρη μύκητα. Οι μύκητες είναι ευκαριωτικοί οργανισμοί και σε κάθε κύτταρο υπάρχει ένας ή περισσότεροι πυρήνες σαφώς οργανωμένοι.

1.4 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΜΥΚΗΤΩΝ

Οι μύκητες στερούμενοι χλωροφύλλης είναι ανίκανοι να συνθέσουν μόνοι τους υδατάνθρακες που χρειάζονται για την ανάπτυξη τους. Συνεπώς είναι υποχρεωμένοι να αντλήσουν την τροφή τους από ζωντανούς φυτικούς ή ζωικούς ιστούς ή από νεκρή οργανική ουσία. Είναι επομένως ετερότροφοι οργανισμοί. Η αναγκαιότητα της ανεύρεσης έτοιμης οργανικής ουσίας για τη διατροφή τους, οδήγησε τους μύκητες στον παρασιτισμό ή το σαπροφυτισμό.

Οι μύκητες που προσβάλουν ζωντανούς ιστούς χαρακτηρίζονται ως παράσιτοι ενώ εκείνοι που αναπτύσσονται σε οργανικά υπολείμματα ονομάζονται σαπρόφυτοι.

1.5 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Οι μύκητες πολλαπλασιάζονται και με τους δυο τρόπους, αγενώς και εγγενώς. Ο αγενής πολλαπλασιασμός επαναλαμβάνεται, συνήθως, πολλές φορές κατά τη διάρκεια του έτους και γίνεται στους υδρόβιους μύκητες, με ζωοσπόρια ενώ στους χερσαίους, γίνεται με ενδοσπόρια και εξωσπόρια (ή κονίδια). Ο εγγενής πολλαπλασιασμός συμβαίνει, σχεδόν πάντοτε, μια φορά μόνο το χρόνο. Γίνεται στους κατώτερους μύκητες (φυκομύκητες) με ισογαμία, ανισογαμία, ωογαμία ή γαμεταγγειογαμία.

Επιπλέον στους ανώτερους μύκητες (ασκομύκητες, βασιδιομύκητες) επειδή δεν υπάρχει η ικανότητα σχηματισμού ειδικών οργάνων αναπαραγωγής, ο πολλαπλασιασμός γίνεται με την συγχώνευση των δυο βλαστικών κυττάρων του μυκηλίου, δηλαδή με σωματογαμία.

Γενικά οι μύκητες πολλαπλασιάζονται με βλαστική αναπαραγωγή. Πολλοί μύκητες μπορούν να μετασχηματίζουν ορισμένα κύτταρα του μυκηλίου τους σε ανθεκτικά όργανα διαχυμάνσεως, τα οποία ανάλογα με τον τρόπο που σχηματίζονται ονομάζονται ωΐδια, χλαμυδοσπόρια κλπ. Μπορεί όμως να παράγουν σκληρές κονδυλώδεις μάζες υφών, τα σκληρώτια (π.χ. μανιτάρια). Πολλές φορές επίσης, μπορούν να ενώνονται και να σχηματίζουν σχοινοειδή ριζόμορφα κατασκευάσματα (π.χ. ο μύκητας *Armillaria mella*, ο οποίος προκαλεί τη σήψη των ριζών των σποροφόρων) .

1.6 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

Η διατήρηση του είδους στους μύκητες διασφαλίζεται όπως και στα ανώτερα φυτά, δια της αναπαραγωγής. Διακρίνουμε δύο τύπους αναπαραγωγής, την αγενή και την εγγενή που οδηγούν αντίστοιχα στην παραγωγή αγενών και εγγενών σπορίων.

Η αγενής αναπαραγωγή, η οποία ονομάζεται και σωματική ή βλαστική δεν προϋποθέτει σύζευξη πυρήνων ή γαμετών. Η παραγωγή του νέου θυγατρικού κυττάρου γίνεται μετά από μιτωτική πυρηνοδιαίρεση του μητρικού. Η εν λόγω αναπαραγωγή εξασφαλίζει τη δημιουργία τεράστιου αριθμού ατόμων (σπορίων) διότι η φάση αυτή επαναλαμβάνεται συνήθως περισσότερες φορές κατά τη διάρκεια του έτους στο βιολογικό κύκλο του μύκητα. Η αναπαραγωγή αγενή σπόρια είναι ο κυριότερος τρόπος αναπαραγωγής των μυκήτων στη φύση και στα φυτά-ξενιστές και σε καλλιέργεια σε εργαστήριο. Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας οι μύκητες σχηματίζουν τα αγενή τους σπόρια σε διάστημα λίγων ημερών. Έτσι στη φύση ο αγενής κύκλος αναπαραγωγής του μύκητα με ευνοϊκές συνθήκες επαναλαμβάνεται πολλές φορές κατά τη διάρκεια της βλαστικής περιόδου επάνω στο φυτό-ξενιστή. Ως εκ τούτου ο ρόλος των αγενών σπορίων στην εξέλιξη της ασθένειας είναι ιδιαίτερα σημαντικός, αν ληφθεί υπόψη μάλιστα ότι αποτελούν τα κυριότερα μολύσματα για τη μετάδοση της ασθένειας.

Η εγγενής αναπαραγωγή είναι πολύπλοκη και χρησιμεύει σαν βάση στην ταξινόμηση των μυκήτων, Χαρακτηρίζεται από τη γονιμοποίηση, δηλαδή την συγχώνευση της γενετικής ουσίας δύο πυρήνων διαφορετικού φύλου, οι οποίοι προέρχονται είτε από ξεχωριστές υφές, είτε από ξεχωριστά τμήματα της ίδιας υφής. Συμπληρώνεται, σχεδόν πάντοτε, μια φορά το χρόνο και εξασφαλίζει την επιβίωση του μύκητα κατά τη διάρκεια των δυσμενών συνθηκών του χειμώνα. Κατά την εγγενή ή τέλεια μορφή προκύπτουν τα εγγενή σπόρια, τα οποία είναι συνήθως διαχειμάζουσες μορφές στο βιολογικό κύκλο των μυκήτων.

1.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΡΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΥΚΗΤΩΝ

Ορισμένοι από τους μύκητες είναι χρήσιμοι και άλλοι επιβλαβείς.
Χρήσιμοι μύκητες

1. Οι ανώτεροι μύκητες είναι πλούσιοι σε λευκώματα, φτωχοί σε άμυλο και έχουν μεγάλη διατροφική αξία για τον άνθρωπο (π.χ. μερικά είδη υμενομυκήτων, μανιτάρια, *Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius*).

2. Ο *Aspergillus oryzae* (Ασπέργιλλος ορύζης, χρησιμοποιείται για την Παρασκευή ζύθου (μύρας από όρυζα).

3. Ο *Saccharomyces cerevisiae* χρησιμοποιείται για την Παρασκευή ζύθου από κριθή (κοινή μύρα).

4. Επίσης ο προηγούμενος μύκητας χρησιμοποιείται στην αρτοποιεία, υπό μορφή πεπιεσμένων κύβων, γνωστών ως μαγιά μύρας για την διόγκωση και σπογγώδη υφή του άρτου.

5. Για φαρμακευτικούς σκοπούς οι μύκητες:

- *Fomes fomentarius* – χρησιμοποιείται στην χειρουργική.
- *Fomes officinalis* – εξάγεται αγαρισινικό οξύ.
- *Penicillium notatum* – παράγεται η πενικιλίνη.
- Μερικά είδη υμενομυκήτων έχουν φαρμακευτική χρήση.

Επιβλαβείς μύκητες

1. Μερικά είδη των *Penicillium*, είναι επιβλαβέστατα για τα αποθηκευμένα πληγωμένα οπωρικά, π. χ. *Penicillium glaucum* που επιφέρει σήψη των οπωρικών.

2. Μερικά είδη των *Alternaria*, προκαλούν στα φύλλα των γεώμηλων μελανές κηλίδες.

3. Μερικά είδη των *Colletotrichum*, προκαλούν ανθράκωση των κουκιών.

4. Ο *Phytophthora infentans* (φυτόφθορα), επιφέρει τη συρρίκνωση και τη σήψη των γεωμήλων.

5. Ο *Plasmopara viticola* (περονόσπορος), επιφέρει τεράστιες καταστροφές στις αμπελοφυτίες.

6. Τα είδη των γενών *Fusarium* και *Verticillium*, προκαλούν μαρασμό των καλλιεργούμενων φυτών.

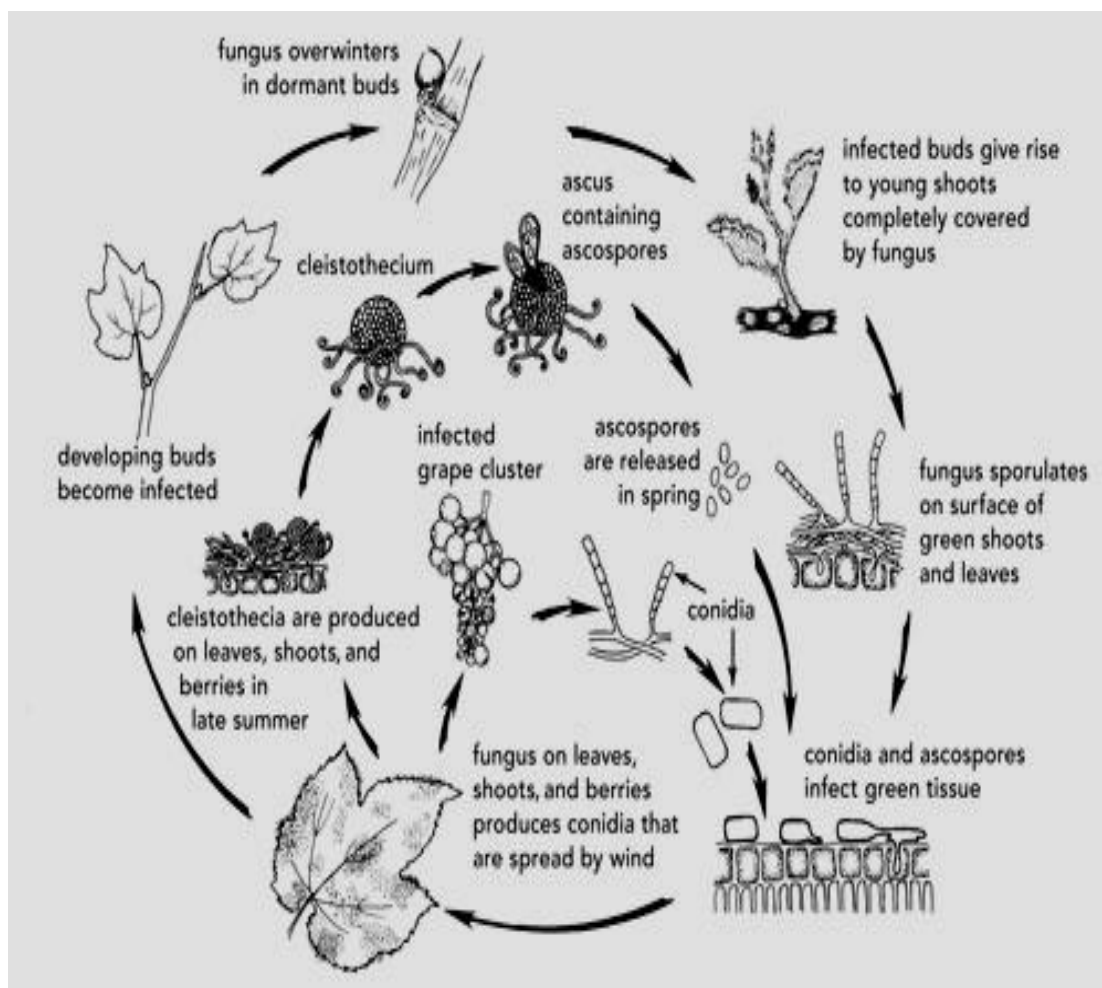
7. Πολλά είδη υμενομυκήτων, είναι δηλητηριώδη και θανατηφόρα, ενώ μερικά είναι παράσιτα των δένδρων.

1.7 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

Ο κύκλος των περισσότερων μυκήτων περιλαμβάνει μια εναλλαγή των δύο τρόπων αναπαραγωγής που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Η εγγενής μορφή εμφανίζεται στο τέλος της βλαστικής περιόδου επάνω στα φυτά που οδεύουν στο θάνατο ή το φθινόπωρο και στη διάρκεια του χειμώνα επάνω στα φυτικά υπολείμματα όπως π.χ. νεκρά φύλλα, αποξηραμένα στελέχη κτλ ή στο έδαφος όταν ο ξενιστής δεν είναι σε βλάστηση ή είναι σε λήθαργο.

Την άνοιξη τα σπόρια της εγγενούς αυτής φάσης ελευθερώνονται και προκαλούν τις πρωτογενείς μολύνσεις. Στην συνέχεια εξαπλώνονται με την αγενή μορφή, που σχηματίζεται στα προσβεβλημένα μέρη των φυτών, η οποία χαρακτηρίζεται από την αφθονία των σπόρων, τα οποία και προκαλούν τις δευτερογενείς μολύνσεις.

Ορισμένοι μύκητες μπορούν να πραγματοποιήσουν ολόκληρο το βιολογικό τους κύκλο επάνω στον ίδιο ξενιστή. Άλλοι έχουν ανάγκη από δύο ξενιστές, ένα για την εγγενή και ένα για την αγενή μορφή. (Βλέπε εικ. 3).



Εικόνα 3, Βιολογικός κύκλος μανιταριού, (πηγή διαδύκτιο)

1.9 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΑ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ

Η πολυμελής οικογένεια των άγριων μανιταριών περιλαμβάνει στις τάξεις της πολύ νόστιμα και ωφέλιμα είδη, αλλά και άκρως απειλητικά έως και θανατηφόρα. Επιλέγοντας προσεκτικά τα πρώτα και απολαμβάνοντάς τα όσο γίνεται συχνότερα, εξασφαλίζουμε υψηλής βιολογικής αξίας πρωτεΐνη, εφοδιαζόμαστε με πολύτιμα μέταλλα και ιχνοστοιχεία, κρατάμε μακριά τη χοληστερίνη, και αν θέλουμε να δοκιμάσουμε την τύχη μας στην κουζίνα έχουμε την τέλεια ύλη για καταπληκτικά πιάτα.

Μανιτάρια, το ελιξίριο της αθανασίας! Δεν είναι ακριβώς αυτή η άποψη των επιστημόνων που επικρατεί σήμερα, αλλά κάτι τέτοιο ίσχυε για τους αρχαίους Αιγυπτίους, όπως μαρτυρούν γραπτά 4.600 ετών. Οι Φαραώ, μάλιστα, είχαν θεσπίσει νόμο, σύμφωνα με τον οποίο μόνο αυτοί και όχι οι κοινοί άνθρωποι είχαν το δικαίωμα να τα γεύονται. Σε άλλους πολιτισμούς σε ολόκληρο τον κόσμο, στη Ρωσία, στην Κίνα, στην Ελλάδα, σε ολόκληρη τη Λατινική Αμερική, ορισμένα είδη μανιταριών χρησιμοποιήθηκαν για τις παραισθησιογόνες ιδιότητές τους, ενώ τους αποδόθηκαν και μαγικές ιδιότητες. Θεωρούνται ότι μπορούσαν να προσδώσουν εξαιρετική δύναμη, να βοηθήσουν στην εύρεση χαμένων αντικειμένων αλλά και να οδηγήσουν στην ψυχή στους θεούς. Αν και τα μανιτάρια κατατάσσονται συχνά στην ίδια κατηγορία με τα λαχανικά, στην πραγματικότητα πρόκειται για κάτι εντελώς διαφορετικό σε σχέση με αυτά. Πρόκειται για μύκητες, ένα είδος καρπού χωρίς χλωροφύλλη και άνθη, ο οποίος αναπτύσσεται σε σκιερό και υγρό περιβάλλον, πάνω σε κάποια θρεπτική βάση, όπως είναι το ξύλο (κορμοί δένδρων) και το φυτόχομα.

Συμβάλλουν στην καλή υγεία

Θεωρούνται εξαιρετική τροφή, καθώς περιέχουν αμελητέες ποσότητες λίπους και σακχάρων, αλλά σημαντικές ποσότητες φυτικών ινών. Επίσης, έχουν τις ίδιες πρωτεΐνες με το κρέας (υψηλής βιολογικής αξίας), χωρίς όμως τις τοξίνες, τα λίπη και τη χοληστερόλη που βρίσκονται σε αυτό, επομένως θεωρούνται ιδανικά για τους χορτοφάγους. Αποτελούν ακόμη, ιδανική επιλογή για όσους θέλουν να χάσουν βάρος, αφού περιέχουν ελάχιστες θερμίδες (13 θερμίδες ανά 100 γραμμ.). Το ελάχιστο νάτριο,

τέλος, που βρίσκουμε σε αυτά, τα κάνει ιδιαίτερα αγαπητά σε όσους είναι υποχρεωμένοι να ακολουθούν διατροφή φτωχή σε αλάτι.

Ιχνοστοιχεία και μέταλλα

Τα μανιτάρια περιέχουν άφθονα μεταλλικά άλατα και ιχνοστοιχεία, όπως το κάλιο, που είναι απαραίτητος ηλεκτρολύτης για τη διατήρηση της ισορροπίας των ηλεκτρολυτών και του νερού στον ανθρώπινο οργανισμό, την καλή λειτουργία του σκελετού και των μυών της καρδιάς, την έκκριση ινσουλίνης από το πάγκρεας, τη διατήρηση της οσμωτικής πίεσης κ.ά.

Τα μανιτάρια αποτελούν επίσης καλή πηγή φωσφόρου, ο οποίος συμβάλλει στην κατασκευή των οστών και των δοντιών, καθώς και στη μεταφορά των γενετικών πληροφοριών (DNA-RNA) στον οργανισμό.

Η περιεκτικότητα των μανιταριών σε χαλκό είναι επίσης ιδιαίτερα υψηλή (100 γραμμ. μανιτάρια καλύπτουν το ήμισυ της συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης). Ο χαλκός συντελεί στη διατήρηση της ελαστικότητας των αρτηριών και του χρώματος του τριχωτού της κεφαλής, συμμετέχει ενεργά στο μεταβολισμό των αμινοξέων και συμβάλλει στην ακεραιότητα του νευρικού συστήματος.

Εκτιμάται επίσης ότι έχουν πιθανόν καρδιοπροστατευτική και αντικαρκινική δράση, λόγω της υψηλής περιεκτικότητας τους σε σελήνιο. Η σχέση του σεληνίου με τον καρκίνο συνδέεται με τη δράση ενός ενζύμου που περιέχει σελήνιο (υπεροξειδάση γλουταθειόνης), το οποίο δεσμεύει τις καρκινογόνες ελεύθερες ρίζες που παράγονται στον οργανισμό μας.

Ο ψευδάργυρος, που είναι βασικό συστατικό των μανιταριών, συντελεί στην ομαλή ανάπτυξη του σώματος, στη σωστή λειτουργία του ανοσοποιητικού και αναπαραγωγικού συστήματος, καθώς και στην εμβρυογένεση κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.

Είναι χαρακτηριστικό ότι τα μανιτάρια περιέχουν αμελητέες ποσότητες νατρίου, με αποτέλεσμα να είναι κατάλληλη η κατανάλωσή τους ακόμη και από υπερτασικά άτομα. Αντίθετα, χρειάζεται προσοχή, γιατί θα πρέπει να αποφεύγονται από όσους πάσχουν από υπερουριχαιμία, καθώς περιέχουν αρκετά μεγάλη ποσότητα ουρικού οξέος.

Βιταμίνες

Αποτελούν επίσης καλές πηγές βιταμινών, αφού περιέχουν νιασίνη (βιταμίνη B3), που είναι σημαντική για την παραγωγή ενέργειας στον οργανισμό και για το φυσικό μεταβολισμό του κυττάρου.

Είναι πλούσια σε ριβοφλαβίνη (βιταμίνη B2), με αποτέλεσμα να ευνοείται η απορρόφηση του σιδήρου και η παραγωγή ερυθρών αιμοσφαιρίων.

Εξίσου ευεργετική είναι και η θειαμίνη (βιταμίνη B1), η οποία συμβάλλει στην ομαλή λειτουργία του καρδιακού και του νευρικού συστήματος.

Το παντοθενικό οξύ παίζει σπουδαίο ρόλο στο μεταβολισμό των λιπών και στη σύνθεση της χοληστερόλης.

Επίσης, πρόκειται για τη μοναδική τροφή φυτικής προέλευσης που περιέχει μεγάλες ποσότητες βιταμίνης B12, αποτελώντας έτσι ιδανική τροφή για τους χορτοφάγους. Η βιταμίνη B12 συμμετέχει στη διαδικασία της αιμοποίησης και στην περίπτωση έλλειψης της προκαλείται μεγαλοβλαστική αναιμία.

Το φυλλικό οξύ, το οποίο συμμετέχει στην κυτταρική διαίρεση και στον πολλαπλασιασμό, στη σύνθεση πρωτεϊνών και νουκλεϊκών οξέων (DNA-RNA), καθώς και στη διαδικασία ερυθροποίησης.

Εκτός από τις παραπάνω υδατοδιαλυτές βιταμίνες, τα μανιτάρια περιέχουν σε υψηλές ποσότητες και τη λιποδιαλυτή βιταμίνη D, η οποία βοηθά στην απορρόφηση του ασβεστίου, ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα και συντελεί στην ομαλή λειτουργία της καρδιάς και των μυών.

Προετοιμασία φαγώσιμων μανιταριών

Όλες οι ποικιλίες των μανιταριών «τραυματίζονται» εύκολα και πρέπει να τα μεταχειριζόμαστε με προσοχή.

Για να τα καθαρίσουμε, τα σκουπίζουμε με υγρό πανί ή τα πλένουμε με δροσερό νερό (δεν τα μουσκεύουμε, διότι απορροφούν νερό και γίνονται μαλακά και άνοστα).

Κόβουμε και πετάμε το κάτω μέρος από το «ποδαράκι», που συνήθως είναι σκληρό και σκεπασμένο με χώμα.

**Θρεπτικά
(ανά 100 γραμμ.)**

συστατικά

Ενέργεια.....	25	Kcal
Νερό.....	91,8	gr
Πρωτεΐνες.....	2,9	gr
Λιπίδια.....	0,3	gr
Υδατάνθρακες.....	4	gr
Φυτικές ίνες.....	1,2	gr
Κάλιο.....	3,7	gr
Φώσφορο.....	104	mg
Χαλκό.....	0,5	mg
Σελήνιο.....	8,8	mg
Νάτριο.....	4	mg
Νιασίνη.....	4	mg
Ριβοφλαβίνη.....	0,4	mg
Θειαμίνη.....	0,1	mg
Παντοθενικό οξύ.....	1,5	mg
Βιταμίνη B12.....	0,04	mg
Βιταμίνη D.....	76.000 IU	

Διαλογήμανιταριών

Τα καλής ποιότητας φρέσκα λευκάμανιτάρια (καλλιεργημένα) πρέπει να έχουν σφιχτή και «τραγανή» υφή. Αν τα κόψουμε με το χέρι, «σπάζουν» εύκολα, καθώς χωρίζονται σε ίνες. Έχουν ομοιόμορφα στρογγυλεμένα «καπελάκια», με ομαλή στιλπνή επιφάνεια, χωρίς στίγματα και βαθουλώματα. Το μέρος κάτω από τα «καπελάκια» δεν πρέπει να παρουσιάζει χάσματα. (Βλέπε εικ. 4).



Εικόνα 4, *Agaricus bisporus*, (πηγή διαδύκτιο)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.: ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΑΧΥΡΟ

Μέγεθος υποστρώματος: 10.4 kg

Ημερομηνία	18/03/09	23/03/09	24/03/09	31/03/09
Θερμοκρασία	22°C	23°C	20°C	20°C
Κατάσταση	1 ^ο πότισμα	Εμφάνιση μανιταριών	Στάδια ανάπτυξης	1 κοπή 1.7 kg.

Ημερομηνία	21/04/09	22/04/09	27/04/09	14/06/09
Θερμοκρασία	22°C	20°C	23°C	35°C
Κατάσταση	Εμφάνιση μυκηλίου	Στάδια ανάπτυξης	2 κοπή 470 gr.	3 κοπή 130 gr.



Εικόνα 5, 1^ο στάδιο ανάπτυξης καλλιέργειας PLEUROTUS σε άχυρο (Πηγή Δ.Δ)



Εικόνα 6, 2^ο στάδιο ανάπτυξης καλλιέργειας PLEUROTUS σε άχυρο (Πηγή Δ.Δ)
**πηγή Δ.Δ. = Δαράκη Δήμητρα.*



Εικόνα 7, 3^ο στάδιο ανάπτυξης καλλιέργειας PLEUROTUS σε άχυρο (Πηγή Δ.Δ)



Εικόνα 8, 4^ο στάδιο ανάπτυξης καλλιέργειας PLEUROTUS σε άχυρο (Πηγή Δ.Δ)



Εικόνα 9, τελευταίο στάδιο ανάπτυξης καλλιέργειας *PEUROTUS* σε άχυρο (Πηγή Δ.Δ)



Εικόνα 10, καλλιέργεια *PLEUROTUS* σε άχυρο (Πηγή Δ.Δ)



Εικόνα 11, καλλιέργεια *PLEUROTUS* σε άχυρο (Πηγή Δ.Δ)

2.1 Απαιτούμενες εγκαταστάσεις, υλικά, εργαλεία.

Χώροι φωτεινοί, υγροί και δροσεροί δηλαδή αποθήκες, φωτισμένα υπόγεια ή θερμοκήπια κ.α.

Άχυρο ή κορμοί δένδρων, πλαστικές άσπρες σακούλες.

Σπόρια μανιταριού του γένους *Pleurotus*, της οικογένειας *Agaricaceae* των βασιδομυκήτων.

2.2 Πορεία εργασίας

α. Υπόστρωμα άχυρου

Εγκατάσταση και προετοιμασία για την καλλιέργεια μανιταριών. Γίνεται κοπή του άχυρου σε μικρά τεμάχια.

Το υπόστρωμα αυτό πρέπει για δύο μέχρι τρεις μέρες να καταβρέχεται με νερό.

Συνιστάται απολύμανση με βραστό νερό 90

Στη συνέχεια αφού στραγγίσουμε το υπόστρωμα και αφού φθάσει η θερμοκρασία στους 30°C εμβολιάζουμε με τα σπόρια τον μύκητα σε αναλογία 100 gr σπόρια σε 3 κιλά ξηρό ή 5 κιλά νωπό άχυρο.

Αφού εμβολιάσουμε το υπόστρωμα το τοποθετούμε σε λευκές πλαστικές σακούλες που προηγουμένως έχουμε ανοίξει τρύπες στα πλάγια.

Τοποθετούμε τις σακούλες σε μέρος φωτεινό, υγρό, δροσερό δηλαδή σε αποθήκες, φωτισμένα υπόγεια ή θερμοκήπια.

Για την βλάστηση και καρποφορία των μανιταριών χρειαζόμαστε τις εξής θερμοκρασίες.

Για τις χειμωνιάτικες ποικιλίες συνιστάται η θερμοκρασία των 18-28 για την βλάστηση και για την καρποφορία 18-20°C ενώ για τις καλοκαιρινές ποικιλίες συνιστώνται των 20-23°C και 15-25°C αντίστοιχα. Η βλάστηση των επιτυγχάνεται σε πέντε εβδομάδες εφόσον διατηρήσουμε τις παραπάνω θερμοκρασίες.

Η καρποφορία διαρκεί 3-4 μήνες έως ότου εξαντληθεί όλο το υλικό.

Στη συνέχεια απλώνουμε το άσπρο μυκήλιο σε όλο το υπόστρωμα και μεταφέρουμε τις σακούλες σε κατάλληλες χαμηλές θερμοκρασίες για την καρποφορία. Από φθινοπωρινή σπορά παίρνουμε μανιτάρια την άνοιξη, ενώ από ανοιξιάτικη το φθινόπωρο.

2.3 Λήψη παρατηρήσεων.

Οι θερμοκρασίες πρέπει να διατηρούνται, όπως στα όρια που αναφέρονται παραπάνω για καλή βλάστηση και καρποφορία.

Σε όλες τις περιπτώσεις η θερμοκρασία του υποστρώματος δεν πρέπει να κατέλθει κάτω των επιτρεπτών ελαχίστων θερμοκρασιών. Ο έλεγχος της υγρασίας του υποστρώματος πρέπει να ελέγχεται κάθε 2-3 μέρες.

Πρέπει να ψεκάσουμε το υπόστρωμα με νερό με ένα μικρό ψεκαστήρα.

Η κοπή των μανιταριών γίνεται κάθε 3^η εβδομάδα, αφού ανοίξει η ομπρέλα και πριν προλάβει να σκληρήνει η επιδερμίδα.

Τα μανιτάρια συνήθως βγαίνουν στα πλάγια της σακούλας, όπου υπάρχουν οπές ή αν δεν υπάρχουν, σχίζουμε κυκλικά τη σακούλα στο σημείο που παρουσιάζονται τα τσαμπιά για να υποβοηθήσουμε την ανάπτυξη τους.

2.4 Αποτελέσματα και συζήτηση

Η συνολική παραγωγή από την καλοκαιρινή ποικιλία PLEUROTUS σε υπόστρωμα άχυρου ήταν 2,3 κιλά ενώ σε αντίστοιχη χειμωνιάτικη ποικιλία ήταν 8 κιλά . Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το καλοκαίρι οι θερμοκρασίες δεν είναι κατάλληλες, πολύ υψηλές, για την βλάστηση και καρποφορία των μανιταριών. Αντίθετα το χειμώνα είναι ευνοϊκές. Ξεχωρίζει η δυνατότητα ανάπτυξης του PLEUROTUS έναντι του AGARICUS. Απαιτεί λιγότερα έξοδα εγκατάστασης και είναι πιο « σκληρό» μανιτάρι αφήνοντας τις ευαισθησίες για το άσπρο. Άλλωστε το PLEUROTUS είναι το μανιτάρι του μέλλοντος. Δεν είναι τυχαίο, ότι η μόνη μονάδα μανιταριών που προχωρά σχεδόν χωρίς προβλήματα και με αξιόλογα οικονομικά αποτελέσματα, παράγει το μανιτάρι PLEUROTUS.



Γράφημα 1, παραγωγή σε κιλά καλοκαιρινής και χειμερινής ποικιλίας PLEUROTUS

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.: ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ PLEUROTUS OSTREATUS

3.1 Μορφολογικοί κ.ά. χαρακτήρες

Το μανιτάρι αυτό είναι ένα από τα εξαιρετικά φαγώσιμα μανιτάρια, είτε σαν αυτοφυές είτε σαν καλλιεργημένο.

Ανήκει στην κλάση των βασιδιομυκήτων, (BASIDIOMYCETES), υποκλάση ολοβασιδιομύκητες (HOLOBASIDIOMYCETES), τάξη υμενομύκητες (HYMENOMYCETES), υποτάξη αγαρικά (AGARIGALES) και οικογένεια TRICHOLOMATACEAE, γένος PLEUROTUS.

Στην Ευρώπη υπάρχουν περισσότερα από 40 είδη του γένους αυτού. Τα σπουδαιότερα από τα PLEUROTUS είναι τα είδη OSTREATUS, ERYNGII, FLORIDA, CORNUCORIAE, με τα χαρακτηριστικά τους όπως αναλύονται στον πίνακα.

Στη χώρα μας συναντάτε στη φύση από τους λευκόνες της Θράκης μέχρι τους ελαιώνες της Κρήτης. Επίσης παρασιτεί στο ρίζωμα των φυτών *Eryngium campestre*, *Lasertitium*, *Latifolium*, *Ferula communis*, της οικογένειας των Ammicaceae. Συναντώνται με τις ονομασίες -αγκαθίτες, αρτικίτες-, όπως για το *P.eryngii* ή χαρουπολάχανο, δρυγιάδιτες και δρυγιάδολάχανα για το *P.ostreatous*.

Καλλιεργημένο το PLEUROTUS στη χώρα μας, από μια και μόνο παραγωγική μονάδα, σε ποσότητα 60 περίπου τόνων ετησίως, ως *P.ostreatus* και *P.pulmonarius*.

Μακροσκοπικά παρατηρούμε τον πύλο (καπέλλο) που μπορεί να ξεκινά κατευθείαν από το ξύλο των δένδρων που συμβιεί. Καθώς βγαίνουν πολλά μαζί η αποικία παρουσιάζεται σαν μια ομάδα από κολλημένα στρείδια που έχουν αναποδογυριστεί. Η διάμετρος του είναι από 5-15 εκ. και το χρώμα εξαρτάται από το φωτισμό. Γι'αυτό έχει αποχρώσεις από κίτρινο, γκριζό, υπόφαιο, υπόλευκο, καφέ κ.ά.

Τα ελάσματα είναι συνήθως υπόλευκα και αναστομώνονται ή όχι. Ο στίπος με κανονικό φωτισμό υπόλευκος, κοντός, έκκεντρος, κυλινδρικός και συμπαγής, διαμέτρου 1 εκ. συνήθως και μήκος όχι μεγαλύτερο των 3-4 εκατ.

Τα μανιτάρια αυτά παρουσιάζουν αρνητικό γεωτροπισμό με τάση επομένως να αναζητούν το φως.

Μικροσκοπικά παρατηρούμε τα βασίδια με 4 σπόρια το καθένα που είναι τεφρά, ιώδη και λευκά και υπάρχουν σε μεγάλες ποσότητες.

Το μέγεθος των βασιδίων είναι 25 x 8 μm περίπου, ενώ των σπορίων 10 x 4 μm περίπου.

Βιολογικά οι μύκητες PLEUROTUS διαθέτουν μεγάλη ικανότητα σαπροφυτικού χαρακτήρα και αποικούν κυτταρινούχα υποστρώματα όπου αναπτύσσονται με μεγάλη ταχύτητα. Συνήθως απαντώνται σε δένδρα με μαλακό ξύλο (λεύκα, ιτιά) οπότε η ανάπτυξη του μυκηλίου είναι γρηγορότερη και οι βιολογικοί κύκλοι εναλλάσσονται στη διάρκεια 2-3 ετών, ενώ σε σκληρά ξύλα (οξυά, βελανιδιά) το μυκήλιο αναπτύσσεται βραδύτερα, οι καρποφορίες ξεκινάνε το δεύτερο χρόνο και εναλλάσσονται για 4-5 χρόνια. Και το βάρος των καρποφοριών σε τέτοια περίπτωση είναι μεγαλύτερο.

Ο παρακάτω πίνακας δίνει τα στοιχεία των δένδρων που φιλοξενούν το μύκητα PLEUROTUS.

Γένος δένδρου	Όνομα δένδρου	Οικογένεια δένδρου
Populus sp.	λεύκα	Salicaceae
Salix sp.	ιτιά	Salicaceae
Castanea sp.	καστανιά	Fagaceae
Fagus sp.	οξυά	Fagaceae
Quercus sp.	βελανιδιά	Fagaceae
Albus sp.	κλήθρα	Betulaceae
Betula sp.	σημύδα	Betulaceae
Carpinus sp.	καρπίνος	Betulaceae
Morus sp.	μουριά	Betulaceae
Sambucus sp.	ψευδακακία	Leguminosae
Tilia sp.	φιλύρα	Tiliaceae
Euphorbia sp.	ευφόρβια	Euphorbiaceae
Corylus sp.	φουντουκιά	Betulaceae
Acer sp.	σφένδαμος	Aceraceae
Juglans sp.	καρυδιά	Juglandaceae

Ο PLEUROTUS προσβάλλει λιγνίνη και κυτταρίνη. Πρώτος ο Koch (1958) παρατήρησε, ότι το μανιτάρι αυτό καρποφορεί, σε ημισυνθετικό μέσο, που περιέχει κυτταρίνη, πεπτόνη, άλατα και θειαμίνη στο φως.

Το μυκήλιο προσβάλλει τη λιγνοκυτταρική ουσία του ξύλου, πότε ως παράσιτο των δένδρων, μετά την κοπή ή στις ρίζες σκιαδανθών, που βρίσκονται σε αποσύνθεση.

Την κυτταρίνη την χρησιμοποιεί ο μύκητας σαν πηγή άνθρακα και ενέργειας. Η αναλογία C/N στα υποστρώματα φτάνει από 50: 1 έως

500: 1. Σε σχέση επομένως με το AGARICUS έχουν πολύ μικρότερη ανάγκη σε N ίσως γιατί έχουν την ικανότητα να δεσμεύουν N από την ατμόσφαιρα.

3.2 Περιβάλλον

Φως : Δεν χρειάζεται για την ανάπτυξη του μυκηλίου ή για να βλαστήσουν τα σπόρια. Είναι όμως απαραίτητο για να σχηματιστούν οι καταβολές της καρποφορίας και για την κανονική μορφολογία του μανιταριού. Γι' αυτό και με έλλειψη φωτισμού ο ποδίσκος επιμηκύνεται.

Θερμοκρασία : τα *P. ostreatus* και *P. florida* παρουσιάζει άριστη ανάπτυξη στους 25- 30°C και στους 20°C αρκετά γρήγορη. Για τα *P. eringii* και *P. cornucopiae* η άριστη είναι γύρω στους 25°C.

Σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 40°C οι μύκητες θανατώνονται, ενώ μπορούν να φθάσουν σε θερμοκρασία ψύξεως χωρίς να πάθουν τίποτε αν στη συνέχεια τους μεταφέρουμε στους 25°C (στάδιο επώασης).

Διοξείδιο του άνθρακος και οξυγόνο : κατά την εξάπλωση του μυκηλίου στο υπόστρωμα απαιτούνται μεγάλα ποσά υγρασίας και CO₂. Με κάλυμμα πλαστικού επιτυγχάνεται αυτός ο σκοπός. Για τα *P. ostreatus* και *P. florida* απαιτείται συγκέντρωση CO₂ 18%, ενώ για το *P. eringii* 22%. Το γεγονός αυτό το εκμεταλλευόμαστε στην επαγγελματική καλλιέργεια με την χρήση πλαστικών σακουλών. Έτσι η ανάπτυξη του μυκηλίου εξελίσσεται σε ημι-αναερόβιες συνθήκες οι οποίες όμως δεν αποκλείουν τη σημασία του O₂ που έχει στην καλλιέργεια.

Αντίθετα οι ανάγκες της καλλιέργειας σε οξυγόνο κατά το σχηματισμό των καρποφοριών, που γίνεται σε αερόβιες συνθήκες, είναι μεγάλες.

Οξύτητα (PH) : Η κανονική οξύτητα για τα PLEUROTUS είναι μεταξύ 5-6,5. Το μυκήλιο παρεμποδίζεται κάτω από 4 και πάνω από 7. Με την ανάπτυξη του μυκηλίου η τιμή οξύτητας μεταβάλλεται, πράγμα που επηρεάζει τη δράση των ενζύμων.

Γενικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την εξέλιξη της καλλιέργειας είναι:

A) Το γενετικό υλικό που εκφράζει τους βιοχημικούς και μορφολογικούς χαρακτήρες του μύκητα.

B) Το υπόστρωμα στο βαθμό που ρυθμίζουμε περιεκτικότητα σε N, οξύτητα, υγρασία, θερμοκρασία, βαθμό αποσύνθεσης,

Γ) οι κλιματικές συνθήκες, όπως η θερμοκρασία και υγρασία του αέρα, το είδος του φωτισμού.

Κατά τον χρόνο της ανάπτυξης των καρποφοριών θα πρέπει να παρέχουμε ικανοποιητικό αερισμό του χώρου που γίνεται η καλλιέργεια. Επίσης η σχετική υγρασία του χώρου θα πρέπει να φτάνει σε ποσοστό 90-95 %, ενώ κατά τη διάρκεια συγκομιδής σε 80%. Η θερμοκρασία αντίστοιχα για το *P.ostreatus* είναι υψηλότερη από 10°C και για το *P.florida* περίπου 23-24°C για να αρχίσουν οι καταβολές των καρποφοριών. Σ' όλη τη διάρκεια ανάπτυξης και συγκομιδής η θερμοκρασία μπορεί να διατηρηθεί στους 20°C.

3.3 Καλλιέργεια

Η διαδικασία της παραγωγής του *pleurotus* , που άρχισε την αρχή σε κούτσουρα και σήμερα καλλιεργείται και σε κλειστούς χώρους όπως στην Ιαπωνία, Φορμόζα, Κίνα, Ν. Κορέα, Ταϊλάνδη, Ιταλία, Ελβετία, Γαλλία, Ουγγαρία, κ.α. παρουσιάζει τα στάδια:

- Προετοιμασία υποστρώματος
- Σπορά – επώαση (βλαστικό στάδιο)
- Καρποφορία (αναπαραγωγικό στάδιο)
- Συγκομιδή – συσκευασία- συντήρηση καρποφοριών.

Μια παραγωγική μονάδα μανιταριών *pleurotus* παρουσιάζει συνήθως την ίδια εικόνα με μια μονάδα παραγωγής *agaricus* και μπορεί να λειτουργήσει με μονοζωνικό (χωρίς επωαστήριο) ή και διζωνικό σύστημα.

Παραγωγική διαδικασία :

Αρχικά γίνεται η προετοιμασία του υποστρώματος, που συνίσταται στον τεμαχισμό και ύγρανση του άχυρου σε ειδικό χώρο με τσιμεντένιο δάπεδο.

Επομένως χρειάζεται μηχανή κοπής άχυρου και φορτωτής. Η υγρασία που θα αποκτήσει το άχυρο φτάνει το 70%. Στη συνέχεια, γίνεται η προπαρασκευή του υποστρώματος αφού ανακατέψουμε το κομμένο άχυρο με αζωτούχο φυτικό υπόλειμμα όπως υπολείμματα βύνης, σόγιας κλπ. Που έχουν μεγάλη περιεκτικότητα N, αλλά σε μικρή αναλογία στο μίγμα. Επίσης προσθέτουμε ψύγο.

Τυπικό μίγμα είναι :

Άχυρο (τεμαχισμένο)	93%
Αζωτούχο υποπροϊόν	4%
Γύψος αγροτικός	3%



Εικόνα 12, καλλιέργεια *PLEUROTUS* σε σακούλες (πηγή διαδίκτυο)

Το μίγμα οδηγείται στο παστεριωτήριο και παστεριώνεται με ατμό θερμοκρασίας 80 °C θερμοκρασία που διαρκεί μέχρι 8 ώρες και έπειτα κατεβαίνει για 2-3 μέρες στους 50°C. Με το τέλος της παστερίωσης, κατεβάζουμε τη θερμοκρασία στους 20-25°C, ώστε να εμβολιαστεί το υπόστρωμα με το σπόρο.

Με την παστερίωση επιδιώκουμε κυρίως την εξουδετέρωση μικροοργανισμών, ανταγωνιστικών με το μύκητα, αλλά και την απελευθέρωση συστατικών, όπως σακχάρων και φαινολών.

Ο εμβολιασμός του υποστρώματος με σπόρο γίνεται ή μηχανικά ή με τα χέρια. Η μηχανή φυσικά χρησιμοποιείται σε αξιόλογες μονάδες. Είναι ειδικές μηχανές που γεμίζουν με υπόστρωμα πλαστικές σακούλες νάιλον. Η σπορά γίνεται σε αναλογία 20 λίτρα μυκηλίου για κάθε τόνο υποστρώματος.

Οι σακούλες μόλις σπαρθεί το υπόστρωμα οδηγούνται με περονοφόρο στους θαλάμους παραγωγής (μονοζωνικό) ή επώασης (διζωνικό).

Η κανονική θερμοκρασία για την επώαση είναι μεταξύ 25-30°C. Η ελάχιστη 20°C. Η σχετική υγρασία του αέρα φτάνει μέχρι 80%. Ανανέωση αέρα δεν χρειάζεται, αλλά το σύστημα ανακυκλοφορίας μπορεί να λειτουργεί περιοδικά για να εξασφαλίζονται ομοιόμορφες συνθήκες. Η ανάπτυξη του μυκηλίου ολοκληρώνεται σε διάστημα 21 ημερών.

Για να διευκολύνουμε την έναρξη σχηματισμού των καρποφοριών πρέπει να μειώσουμε τον αερισμό για να αυξηθεί το ποσοστό CO₂ να μειώσουμε την ένταση φωτισμού (30 LUX) και να αυξήσουμε το ποσοστό υγρασίας 90-95%. Στο PLEUROTUS δεν ποτίζουμε αλλά διατηρούμε την υγρασία του υποστρώματος με υδρονέφωση.

Μόλις πραγματοποιηθεί η έναρξη σχηματισμού των καρποφόρων οργάνων, πρέπει να ανανεώνουμε τον αέρα σε συχνότητα 8-10 αλλαγών/ώρα, να αυξήσουμε την ένταση φωτισμού, (100 LUX) και να κατεβάσουμε την σχετική υγρασία στο επίπεδο 80%.

3.4 Συγκομιδή

Το πρώτο «κύμα» αντιπροσωπεύει μέχρι και 15% του βάρους του νωπού υποστρώματος για τα *P. ostreatus* και μέχρι 20% για τα *P. florida* τα επόμενα «κύματα» είναι μειωμένα και διαρκούν 7-8 εβδομάδες, (4 συνολικά). Τα πρώταμανιτάρια για *ostreatus* εμφανίζονται σε 40-45 ημέρες και για τα *florida* σε 30-35 ημέρες αντίστοιχα. Κατά μέσο όρο συγκομίζονται μέχρι 250 κιλά ανά του νωπού υποστρώματος, εμπορεύσιμαμανιτάρια. Τα «κύματα» αυτά εμφανίζονται κάθε τρίτη περίπου εβδομάδα.

Η συγκομιδή γίνεται με τα χέρια. Ξεκολλώντας από τη σακούλα μεμονωμέναμανιτάρια μέχρι ολόκληρες αποικίες. Ταμανιτάρια έχουν βγει από τρύπες που υπάρχουν στις σακούλες από την αρχή. Στην περίπτωση που διακρίνεται ότι μια αποικία έχει αρχίσει να εκπτύσσεται σε μέρος που δεν υπάρχει τρύπα, υποβοηθούμε σχίζοντας το πλαστικό στο σημείο εκείνο.

Κατά μια τεχνική, μετά το τέλος της επώασης οπότε το υπόστρωμα έχει μεταβληθεί σε συμπαγή μάζα, σχίζεται το πλαστικό και αποκαλύπτεται

όλο το υπόστρωμα. Ταμανιτάρια σε αυτή την περίπτωση βγαίνουν από όλη την επιφάνεια, αλλά είναι μικρότερα και υπάρχει κίνδυνος ξήρανσης του υποστρώματος αν δεν διατηρηθεί η σχετική υγρασία του χώρου στα επίπεδα που πρέπει. Επίσης η καλλιέργεια συντομεύεται.

Ταμανιτάρια στη συνέχεια συσκευάζονται τοποθετούμενα σε πλαστικά κεσεδάκια ή τελάρα και τοποθετούνται αμέσως σε ψυγείο μέχρι να φθάσουν στους πελάτες. Η θερμοκρασία συντήρησης είναι στους 2°C, οπότε έτσι διατηρούνται τουλάχιστον 10 ημέρες σε άριστη κατάσταση. Η απώλεια όμως βάρους κατά την αποθήκευση φτάνει μέχρι 8%.

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι φυτοϋγειονομικές επεμβάσεις δεν κάνουμε κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας. Μετά τη χρησιμοποίηση, το υπόστρωμα μπορεί να σφρευτεί, να ζυμωθεί και να χρησιμοποιηθεί σαν εδαφοβελτιωτικό.

Τα pleurotus μπορούν να κονσερβαριστούν. Προτιμώνται τα μικρού μεγέθους τα οποία και χρησιμοποιούνται ολόκληρα ή τεμαχισμένα.

Μετά το τέλος της συγκομιδής αδειάζει ο θάλαμος από τα υπολείμματα της καλλιέργειας που προαναφέραμε πως μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Πριν το άδειασμα όμως είναι απαραίτητο θάλαμος και σακούλες με υπόστρωμα να απολυμανθούν με μεγάλη προσοχή. Το απολυμαντικό που χρησιμοποιείται είναι το βρωμιούχο μεθύλιο (πολύ επικίνδυνο κατά τη χρησιμοποίησή του αν δεν προσέξουμε) ή ο ατμός θερμοκρασίας 70°C για 12 ώρες.

Μερικοί παρουσιάζουν μια μικρή αλλεργία στα σπόρια του μύκητα, που απελευθερώνονται με την πλήρη ωρίμανση τωνμανιταριών. Τα συμπτώματα της αλλεργίας είναι όμοια με αυτά της γρίπης και διαρκούν 10-12 ώρες. Σταματούν να εμφανίζονται μετά από 3-5 μήνες.



Εικόνα 13, καλλιέργειαμανιταριών PLEUROTUS (πηγή διαδίκτυο)

3.5 ΤΟ ΣΚΟΥΡΟ ΜΑΝΙΤΑΡΙ (PLEUROTUS)

Καλλιέργεια σε ξύλα: Αρχικά γίνεται η διαλογή ξύλου. Τα καλύτερα ξύλα είναι λεύκα, οξιά, ιτιά, αλλά και μουριά, καστανιά, έλατο κλπ. Χρησιμοποιούνται πρόσφατα κομμένοι κορμοί του φθινοπώρου ή περιόδου πριν τη βλάστηση (χειμώνα). Αν και από τον πρώτο χρόνο αρχίζει η παραγωγή, παρατηρείται μερικές φορές σκληρό ξύλο να καρποφορεί τον 2^ο μετά τον εμβολιασμό χρόνο.

Η διάμετρος του ξύλου είναι 20-30 εκατ. Χρησιμοποιούνται κορμοί που κόβονται σε κομμάτια μακριά και σε μήκους που είναι πολλαπλάσιο των 30 εκατ. Χρειάζεται να τοποθετηθούν οπωσδήποτε σε σκιά για να μην ξεραθούν. Ο εμβολιασμός του ξύλου γίνεται με σπόρο *P. Ostreatus* που έχει κολλήσει πάνω σε στάρι ή βρόμη ή κεχρί κλπ.

Εμβολιασμός με σπόρο του ξύλου γίνεται άνοιξη και φθινόπωρο. Επιδιώκουμε να είναι το μέρος επίπεδο, σκιερό, το χώμα οργωμένο, ούτε σκληρό, ούτε μαλακό.

Σκάβουμε λάκκο μέχρι 2 μ. βάθος με κάθετα τοιχώματα, δάπεδο οριζόντιο, πλάτους 1-1,5 μ. και μάκρος ανάλογα με την ποσότητα του ξύλου.

Η τρύπα παραμένει ανοιχτή λίγες μέρες πριν την τοποθέτηση του ξύλου, αλλά να μην βραχεί.

Κατά τον εμβολιασμό κόβουμε τα ξύλα στο μήκος που θέλουμε για να αποφύγουμε την ξήρανση των τομών. Μια σωστή υγρασία στο ξύλο είναι 50-70%.

Στην περίπτωση που υπάρχουν ξηρά ξύλα, τοποθετούνται στο νερό για 3-5 μέρες.

Σε όλο το χώμα που θα τοποθετηθούν κορμοί, απλώνουμε λεπτό στρώμα σπόρου πάνω σ' αυτό τοποθετούνται κάθετα οι πρώτοι κορμοί. Στη συνέχεια δημιουργούμε αλλεπάλληλα στρώματα ξύλου και σπόροι μέχρι το επίπεδο του εδάφους. Η κορφινή επιφάνεια των κορμών θα στρωθεί κι αυτή με σπόρο και τη σκεπάζουμε έπειτα με ροδέλες ξύλου, 3-5 εκατ. πάχους.

Όπως είπαμε δεν ξαναχρησιμοποιούμε την ίδια τρύπα ή λάκκο, επειδή δημιουργούνται προϊόντα ανταλλαγής τοξικά, παρά μετά από 3-5 χρόνια.

Οι καρποφορίες (μανιτάρια) ωριμάζουν όταν αρχίσουν να φαίνονται τα σπόρια. Αν ωριμάσουν περισσότερο το καπέλο ανεβαίνει προς τα πάνω περιφερειακά και σγουραίνει. Όμως τα μανιτάρια τότε σκληραίνουν, διαλύονται εύκολα, χάνουν βάρος και η ποιότητά τους χειροτερεύει.

Το πλήρες μάζεμα των μανιταριών αποφέρει παραγωγή σε ποσότητα 20% του βάρους του κατά τον εμβολιασμό ή 150 κιλά κατά κυβ. μέτρο.

Ανεβοκατέβασμα στην θερμοκρασία και υγρασία επηρεάζει την παραγωγή. Ακόμα χρησιμοποιούμε μεταλλευδία δημιουργώντας 1-2 ζώνες περιμετρικής άμυνας για να προφυλάξουμε τα μανιτάρια από τα σαλιγκάρια.

Υπάρχει και διαφορετική τεχνική με τομές ή τρύπες που δημιουργούμε στο ξύλο με πριόνι (χειροκίνητο ή ηλεκτρικό) ή τρυπάνι, σουβλί κλπ. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι.

Η υποβοήθηση της διατήρησης υψηλής σχετικής υγρασίας μπορεί να γίνει με άμμο που τη διατηρούμε βρεγμένη ή λινάτσα γύρω από τα ξύλα.

Ακόμα χρησιμοποιούνται σάκοι πολυεθυλαινίου περικλείουν τα ξύλα με το σπόρο και θα παραμείνουν μέχρι τέλος, διατηρώντας θερμοκρασία 18-28° C.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν, δροσερά και φωτεινά, υπόγεια, αποθήκες και υπόστεγα, αλλά προφυλαγμένα.

Παραγωγοί μικρών ποσοτήτων κάνουν παραγωγή όλων των φάσεων στον ίδιο χώρο. Χρησιμοποιούνται ξύλα μεγάλης διαμέτρου για να μην πέφτουν, τοποθετημένα σε 3 επίπεδα, που τα διαμορφώνουμε σε παράλληλες σειρές.

Όταν τελειώσει η επώαση αν πρόκειται για λάκκους, βγάζουμε το σκέπασμα του χώματος και αφήνουμε τον αέρα, υγραίνοντας το χώρο. Έτσι δημιουργείται και φωτεινότητα εκτός από τον αερισμό και παίρνουμε μέτρα προφύλαξης από βροχή.

Σε υλοτομημένο δένδρο, που έχει κοπεί σε ύψος 30 εκ. από το έδαφος, μπορεί να γίνει σπορά και θα πάρουμε καρποφορίες, το 2^ο χρόνο της επώασης. Οι καρποφορίες σ' αυτή την περίπτωση θα παίρνονται για πολλά χρόνια μέχρι που υπάρχει πιθανότητα στο τέλος να καταστραφούν μόνο από μικροοργανισμούς.

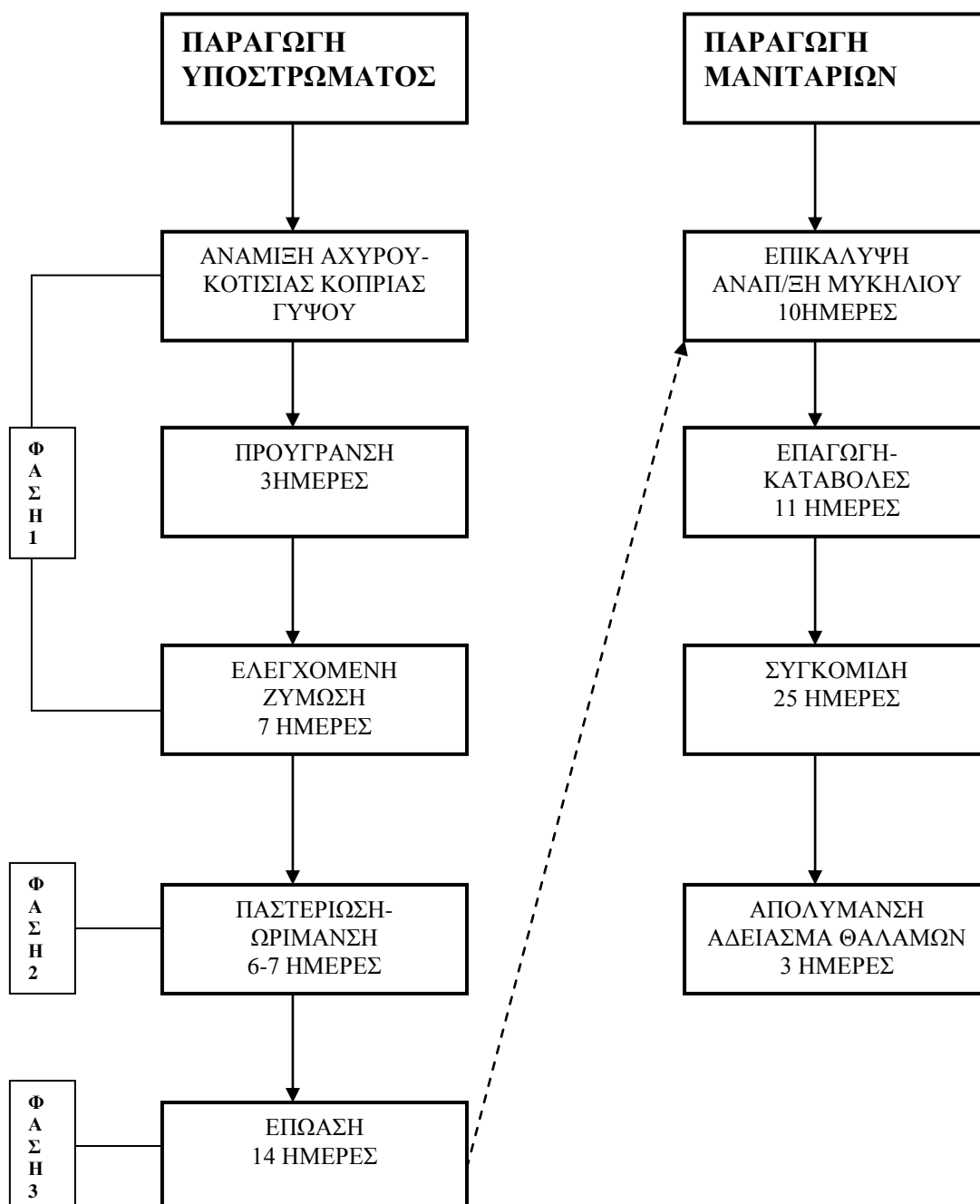
Για την επώαση μπορούν να χρησιμοποιηθούν και θερμοκήπια από φθινόπωρο, μέχρι άνοιξη και μετά να τοποθετηθούν σε φωτεινό, υγρό, δροσερό και προφυλαγμένο μέρος για την καρποφορία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.: ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ AGARICUS BISPORUS

Η καλλιέργεια του μανιταριού *Agaricus bisporus* αποτελείται από επτά φάσεις (σχήμα 1):ΦΑΣΗ 1-ζύμωση, ΦΑΣΗ 2-παστερίωση/ωρίμανση, ΦΑΣΗ 3-επώαση, ΦΑΣΗ 4-επικάλυψη, ΦΑΣΗ 5-επαγωγή, ΦΑΣΗ 6-συγκομιδή, ΦΑΣΗ 7-απολύμανση με ατμό τέλος καλλιέργειας. Φυσικά

υπάρχουν αρκετά ενδιάμεσα στάδια τα οποία υποστηρίζουν τις φάσεις αυτές όπου η συνολική διάρκεια είναι από 10-15 βδομάδες. Η επιτυχία της καλλιέργειας βασίζεται στην άρτια εκτέλεση όλων των σταδίων (πρώτες ύλες, διεργασίες, κ.τ.λ) με έναν παράγοντα όμως, που είναι καθοριστικός στην γενικότερη φιλοσοφία της : την ΥΓΙΕΙΝΗ. Έτσι λοιπόν, ενώ στην βιομηχανία τροφίμων η διασφάλιση της υγιεινής γίνεται με απώτερο σκοπό την προστασία της υγείας των καταναλωτών, στην καλλιέργεια του μανιταριού αυτό είναι απαίτηση για την επιτυχή παραγωγή του. Η υγιεινή εξασφαλίζεται ακολουθώντας τόσο ορθό σχεδιασμό των εγκαταστάσεων όσο και σχολαστικό έλεγχο των κρίσιμων σημείων σε όλες τις φάσεις.

Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής παραγωγής μανιταριών.



4.1 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Το υπόστρωμα καλλιέργειας μανιταριών *Agaricus bisporus* είναι προϊόν μικροβιακών και φυσικοχημικών μεταβολών κατά τη διάρκεια μιας ειδικής κομποστοποίησης.

Οι πρώτες ύλες και οι τεχνικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σκοπό αυτό είναι πολλές και διαφέρουν ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των γεωργικών υπολειμμάτων, την τεχνολογική υποστήριξη και την τεχνογνωσία.

Παρόλο αυτά, στη σύγχρονη ευρωπαϊκή μανιταροκαλλιέργεια η μέθοδος παραγωγής υποστρώματος είναι τυποποιημένη και μόνο μικροδιαφορές παρατηρούνται μεταξύ των διαφόρων μονάδων.

Οι πρώτες ύλες που κυρίως χρησιμοποιούνται είναι:

- α) Άχυρο σιτηρών (κυρίως σιταριού)
- β) Κοπριά παχυνόμενων πουλερικών
- γ) Κοπριά (στρωμνή) αλόγων
- δ) Γύψος
- ε) Νερό

Οι διεργασίες της παραγωγής υποστρώματος κατανέμονται σε δύο κύριες φάσεις. Στη Φάση 1 και στη Φάση 2.

4.2 ΦΑΣΗ 1

Η Φάση 1 αποτελείται από μια σειρά αναμίξεων και αερόβιας θερμόφιλης ζύμωσης των πρώτων υλών, ενώ ελέγχεται από μια σειρά παρατηρήσεων (χρώμα, οσμή, υφή), δοκιμών (θραύση, συμπίεση στην παλάμη, κ.α.) και χημικών αναλύσεων (οξύτητα, άζωτο, τέφρα).

Η ποιότητα των πρώτων υλών, η αναλογία ανάμιξης, ο χρονικός σχεδιασμός των μίξεων η ποσότητα και η ποιότητα του νερού είναι αλληλοεξαρτώμενες παράμετροι αποφασιστικής σημασίας για την ποιότητα του υποστρώματος. Ένας καθοριστικής σημασίας παράγοντας είναι η θερμοκρασία και η σχέση της με την ζύμωση, εκλεκτικότητα, και δομή του. Υψηλές θερμοκρασίες κατά την φάση αυτή χρειάζονται κυρίως για την αποσύνθεση του άχυρου. Η χημική επίδραση των υψηλών θερμοκρασιών σ' αυτή την φάση είναι συνδεδεμένη με την απομάκρυνση της κηρώδους στρώσης και μαλακώματος του άχυρου μετατρέποντας την κυτταρίνη, ημικυτταρίνη και λιγνίνη εύκολα διαθέσιμες στους μικροοργανισμούς της φάσης 2 (*Scytalidium*, *Actinomycetes*)

Ο στόχος είναι στο τέλος της φάσης αυτής να παραχθεί ένα υλικό πυκνότητας 500 – 520 kg/m³, ομοιογενές με δομή που επιτρέπει την

επικράτηση αερόβιων συνθηκών και συγκράτηση αρκετού διαθέσιμο νερού για τις υπόλοιπες διεργασίες. Θα πρέπει ακόμα να είναι εκλεκτικό ως προς το *Agaricus bisporus* με κατάλληλο μικροβιακό φορτίο, χωρίς εύκολα αποδομούμενους υδατάνθρακες.

Η χημική σύσταση που πρέπει να έχει το υλικό αυτό είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη δομή, την υγρασία του, το διαθέσιμο εξοπλισμό της μονάδας στα επόμενα στάδια καθώς και το καλλιεργητικό σχέδιο που εφαρμόζεται.

Συνήθως, ένα υλικό με καλή δομή και σκούρο καστανό χρώμα με τα κάτωθι φυσικοχημικά χαρακτηριστικά είναι καλής ποιότητας υπόστρωμα στο τέλος της Φάσης 1.

◆ Υγρασία	74%
◆ pH	8,5%
◆ N (ολικό)	1,5%
◆ NH ₄	0,4%
◆ C/N	26%

Η φύση της κομποστοποίησης κατά τη Φάση 1 διακρίνεται σε :

A) μικροβιακή (θερμοκρασίες 60 – 70°C). Αποσύνθεση, με την βοήθεια ακτινομυκήτων και θερμόφιλων μυκήτων, των εύκολα διαλυτών υδατανθράκων και αμύλου με την παραγωγή πολυφαινόλων.

B) χημική (θερμοκρασίες 75-80° C, αντιδράσεις Maillard). Παραγωγή καραμελοϊδών από σάκχαρα και αμινοξέα με τα οποία οι ενώσεις αζώτου προστατεύονται από διάσπαση ανταγωνιστικών μυκήτων, ενώ είναι διαθέσιμες από το *Agaricus*.

Οι επιμέρους διεργασίες της Φάσης 1 στις σύγχρονες μονάδες (σύστημα indoor) είναι συνήθως οι εξής:

Πρόβρεξη του άχυρου

Η διεργασία αυτή έχει κύριο στόχο την αύξηση της υγρασίας του άχυρου και την αύξηση του μικροβιακού φορτίου (γίνεται με νερό ανακύκλωσης).

Ημέρα 0

Είναι η στιγμή που το υπόστρωμα μεταφέρεται μέσα στα τούνελ ζύμωσης. Συνήθως, δεν είναι απλή μεταφορά αλλά προηγείται ανακάτεμα και προσθήκη μικρής ποσότητας κοπριάς για την έναρξη της ζύμωσης.

Ανάμιξη πρώτων υλών

Κατά τη διεργασία αυτή ανακατεύονται οι πρώτες ύλες. Για να γίνει αυτό συνήθως απαιτούνται 2 με 3 ανακατέματα στο μεσοδιάστημα των

οποίων το υλικό ζυμώνεται μέσα ή έξω από τα τούνελ ζύμωσης. Εδώ, παράγεται έντονη αμμωνία όπου παίζει σημαντικό ρόλο στην καταστροφή του κηρώδους περιβλήματος του άχυρου. Η αμμωνία μαλακώνει το άχυρο με χημικό τρόπο δράσης, μετατρέποντας τα οργανικά συστατικά του σε διαθέσιμες πηγές αζώτου για περαιτέρω παραγωγή σύμπλοκων ενώσεων.

Γέμισμα τούνελ παστερίωσης (Τέλος Φάσης 1)

Το υπόστρωμα (μετά από ανακάτεμα για αύξηση υγρασίας) μεταφέρεται στα τούνελ παστερίωσης.

Ο εξοπλισμός – μηχανήματα που χρησιμοποιούνται κατά τη Φάση 1 είναι: φορτωτής, γραμμή μίξεως, τούνελ ζύμωσης, δοσομετρικά , κ.α.. Η ποιότητα του εξοπλισμού και ο τρόπος που χρησιμοποιείται καθορίζουν σε πολύ μεγάλο βαθμό την ποιότητα του υποστρώματος. Κατά τις επιμέρους διεργασίες της Φάσης 1 πρέπει να εξασφαλίζεται ισορροπία μεταξύ του νερού που προστίθεται (αύξηση υγρασίας) και της αύξησης της θερμοκρασίας. Προσθήκη υπερβολικής ποσότητας νερού οδηγεί σε αναερόβιες συνθήκες και χαμηλές θερμοκρασίες ενώ αντιθέτως προσθήκη λίγου νερού έχει σαν αποτέλεσμα ξηρό υπόστρωμα με μειωμένη δραστηριότητα μικροοργανισμών.



Εικονά 14, απεικόνιση της φάσης 1, (πηγή διαδύκτιο)

4.3 ΦΑΣΗ 2

Η Φάση 2 είναι μια αυστηρά ελεγχόμενη φάση. Γίνεται μέσα σε ειδικά κλιματιζόμενα τούνελ και αποτελείται από δύο κύριες υποφάσεις, την παστερίωση και την ωρίμανση.

Παστερίωση

Η παστερίωση έχει ως σκοπό τη θανάτωση όλου του ζωικού πληθυσμού του υποστρώματος (έντομα, ακάρεα, νηματώδεις) και την εκλεκτική μείωση του πληθυσμού των ανεπιθύμητων μικροοργανισμών. Για το σκοπό αυτό το υπόστρωμα τοποθετείται στα τούνελ παστερίωσης με ειδικό τρόπο. Η δομή του υποστρώματος και το ύψος γεμίσματος του τούνελ πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να επιτρέπουν τον καλό αερισμό του υποστρώματος. Το υπόστρωμα αυτοθεμαίνεται λόγω της μικροβιακής του δραστηριότητας και με την βοήθεια σύγχρονων συστημάτων κλιματισμού γίνεται συγκράτηση της θερμοκρασίας του αέρα στους 55° C που παστεριώνει το υπόστρωμα αυξάνοντας σταδιακά την θερμοκρασία σε όλη την μάζα του στους 57 – 58° C. Η χρονική διάρκεια αυτής της διαδικασίας είναι 6 – 8 ώρες. Αποτέλεσμα αυτής της διεργασίας είναι η εκλεκτική θανάτωση κάποιων μικροοργανισμών και η διατήρηση κάποιων άλλων που θα συντελέσουν στην περαιτέρω κομποστοποίηση του υποστρώματος κατά την ωρίμανση (θερμόφιλοι μικροοργανισμοί).



Εικόνα 15, υπόστρωμα καλλιέργειας AGARICUS, (πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 16,θάλαμος καλλιέργειας μανιταριών AGARICUS , (πηγή διαδύκτιο)

Ωρίμανση

Την παστερίωση ακολουθεί η ωρίμανση με διάρκεια 6 ημερών. Το υπόστρωμα παραμένει στο τούνελ παστερίωσης και η θερμοκρασία του ρυθμίζεται στους 46 – 48° C με έλεγχο και πάλι του εισερχομένου αέρα. Σε αυτές τις συνθήκες έχουμε έντονη δραστηριότητα μικροοργανισμών (Actinomycetes, Humicola, κ.α.) που μετατρέπουν την αμμωνία σε πρωτεϊνικό άζωτο. Κατά το τέλος της παστερίωσης η συγκέντρωση της αμμωνίας είναι περίπου 500 – 600 ppm, όπου τελικά στο τέλος της ωρίμανσης καταλήγει να είναι μικρότερη των 10 ppm, ώστε το υλικό να θεωρηθεί κατάλληλο για τον εμβολιασμό του μυκηλίου (σπόρος μανιταριών) και την έναρξη της φάσης 3. Κατά τη διάρκεια της φάσης αυτής το υπόστρωμα χάνει το 25% του βάρους του σαν διοξείδιο του άνθρακα , αμμωνία και υδρατμούς λόγω μεταβολισμού. Τα ιδανικά φυσικοχημικά χαρακτηριστικά στο τέλος της φάσης αυτής είναι τα κάτωθι:

◆ Υγρασία	68%
◆ pH	7,5
◆ N2 (ολικό)	1,9%
◆ NH4	0,02%
◆ C/N	17%

4.4 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Κύριος στόχος των διαφόρων καλλιεργητικών τεχνικών είναι η ρύθμιση του χρόνου συγκομιδής (πρωιμότητα με ακρίβεια μιας ημέρας), αύξηση παραγωγικότητας με σταθερές πρώτες ύλες, (ποσότητα υποστρώματος-σπόρου) και η βελτίωση της ποιότητας μετασυλλεκτικά (Beelman 1988). Στις καλλιεργητικές τεχνικές περιλαμβάνονται η ποικιλία, η σύνθεση και η περιεκτικότητα σε υγρασία του υποστρώματος, η ποιότητα του επιστρώματος, ο αριθμός – ποσότητα ποτισμάτων, το σκάλισμα, και οι περιβαλλοντικές συνθήκες καλλιέργειας (θερμοκρασία, υγρασία, σύνθεση ατμόσφαιρας). Σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια παίζει ακόμη η καταπολέμηση των εχθρών και ασθενειών, ο προγραμματισμός των κυμάτων συλλογής και οι χειρισμοί κατά την συλλογή.

Παρακάτω αναφέρονται συνοπτικά διάφοροι καλλιεργητικοί παράγοντες και η επίδρασή τους στο μανιτάρι.

✚ Η πυκνότητα του επιφανειακού μυκηλίου που είναι έτοιμο να δεχθεί το ερέθισμα της επαγωγής σε συνδυασμό με την ένταση αερισμού καθορίζει τον αριθμό των μανιταριών ανά μονάδα επιφάνειας .

✚ Το υπερβολικό πότισμα δημιουργεί κοιλότητες στο στύπο (Burton 1990).

✚ Η ξηρά ουσία του μανιταριού αυξάνεται όταν το ύψος του επιστρώματος είναι μικρότερο (Kalberer 1995).

✚ Οι λευκές ποικιλίες αναπτύσσονται καλύτερα όταν η θερμοκρασία κατά την καρποφόρηση είναι 16° C, ενώ οι υπόλευκες όταν η θερμοκρασία είναι 18° C (Love 1989).

✚ Χαμηλή υγρασία επιστρώματος βοηθά το σχηματισμό πολλών καταβολών με αρνητικά αποτελέσματα στην ανάπτυξη.

Δεδομένου ότι η καλλιέργεια γίνεται σε κλειστούς καλά μονωμένους θαλάμους μέσα στους οποίους τόσο το υπόστρωμα όσο και τα μανιτάρια λειτουργούν σαν ζωντανοί οργανισμοί που αναπνέουν παράγοντας CO₂ και υδρατμούς είναι απαραίτητη η ύπαρξη ενός ενεργητικού ρεύματος φρέσκου αέρα ικανού να απομακρύνει την περίσσεια των δύο αυτών στοιχείων. Συνθήκες υγιούς ανάπτυξης μανιταριών έχουμε εφόσον ο βαθμός εξατμισοδιαπνοής διατηρείται σε ικανοποιητικά επίπεδα.. Εάν

λάβουμε υπόψη μας ότι ο ατμοσφαιρικός αέρας είναι ένα μίγμα αερίων (O₂-N₂-CO₂ κτλ) και υδρατμών και ότι οι υδρατμοί που εκλύονται από 1m² καλλιεργούμενης επιφάνειας είναι 25γρ/ώρα θα πρέπει ο φρέσκος αέρας να εισέρχεται σε τέτοιο ρυθμό ώστε η σχετική υγρασία να διατηρείται στα επιθυμητά, για κάθε στάδιο ανάπτυξης επίπεδα (84-95%).

Εξίσου σημαντικός παράγοντας είναι το CO₂ το οποίο πρέπει συνεχώς να απομακρύνεται αφού η δυνατότητα παραγωγής από 1 m² καλλιεργούμενης επιφάνειας είναι περίπου 6000ppm/ώρα. Ο παράγοντας αυτός καθορίζει την ποσότητα των μανιταριών σε δεδομένη επιφάνεια καθώς και τον χρόνο εμφάνισής τους και την σκληρότητά τους. Η κρισιμότητα των δύο παραπάνω παραμέτρων καθώς και πολλών άλλων (θερμοκρασία, ταχύτητα αέρα, κτλ) δημιουργούν την ανάγκη ελέγχου των περιβαλλοντικών συνθηκών με ηλεκτρονικό αυτόματο σύστημα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.: ΚΟΝΣΕΡΒΟΠΟΙΗΣΗ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ

Τα μανιτάρια που κονσερβοποιούνται είναι κατά προτίμηση μικρά σε μέγεθος, οπότε χρησιμοποιούνται ολόκληρα ή μεγάλα, που κόβονται σε φέτες.

Τα μανιτάρια αυτά, πρέπει να περάσουν από μια διαδικασία όπως και κάθε άλλο λαχανικό. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει εργασίες όπως διαλογή, ξάσπρισμα, πλύσιμο, βράσιμο, γραδάρισμα, τοποθέτηση σε κουτιά και προσθήκη των συντηρητικών, κλείσιμο των κουτιών, αποστείρωση, τικετοκόλληση, και τοποθέτηση των κονσερβών στα κιβώτια. Για όλη αυτή την ιστορία θα χρειαστεί εξοπλισμός του χώρου της κονσερβοποίησης με τα απαραίτητα μηχανήματα και σκεύη. Έτσι παρακάτω περιγράφονται διάφορα μηχανήματα που μπορούν να αποτελέσουν μια πλήρη γραμμή κονσερβαρίσματος μανιταριών.

Μια μέτρια σε παραγωγή μονάδα κονσερβοποιεί με δυναμικότητα παραγωγής 250 κιλά κάθε ώρα μπορεί να εξυπηρετήσει μονάδα με 450 τον. Παραγωγή το χρόνο. Ο εξοπλισμός που θα χρειαστεί περιγράφεται αμέσως παρακάτω, μαζί με τις εργασίες που εξυπηρετεί:

1. Τραπέζι καθαρισμού των μανιταριών διαστάσεων 0.80 X 2.50 μ. με την πάνω του επιφάνεια επενδυμένη από ανοξείδωτο χάλυβα 18/8. Στην άκρη υπάρχει ένα χωνί εξόδου από το ίδιο υλικό.

2. πλυντήριο μανιταριών: Αποτελείται από κύλινδρο με διάμετρο 600 χιλιοστ. Και μήκος 3 μετ. χωρισμένο σε τρία τμήματα του ενός μέτρου το καθένα. Το πρώτο τμήμα είναι από διάτρητο έλασμα 18/8, στο εσωτερικό του κυλίνδρου υπάρχει συστοιχία από μπεκ για το ξέπλυμα. Το νερό μετά το ξέπλυμα μαζεύεται κάτω από ειδική λεκάνη. Τ' άλλα τμήματα είναι επίσης κατασκευασμένα από διάτρητο έλασμα, το πρώτο με τρύπες 15 χιλιοστ., το δεύτερο, με τρύπες 25 χιλιοστ. Τα μεγαλύτερα από 25 χιλιοστ. Μανιτάρια μαζεύονται κατά την έξοδο τους από τον ταξινομητή, ενώ τα υπόλοιπα μεγέθη σε χοάνες κάτω από το αντίστοιχο τμήμα του κυλίνδρου. Η κίνηση γίνεται με ηλεκτροκινητήρα σταθερού αριθμού στροφών.

3. Δύο δοχεία ζεματίσματος των μανιταριών με χωρητικότητα του καθενός 150 λίτρα, από ανοξείδωτο χάλυβα 18/8, με διαστάσεις 600 χιλιοστ. και ύψος 500 χιλιοστ. περίπου. Κάθε δοχείο συνοδεύεται από δύο καλάθια με διάτρητο ανοξείδωτο έλασμα.

4. Το τραπέζι για το γέμισμα των κουτιών κονσέρβας με μανιτάρια και υγρό. Αποτελείται από μια επιφάνεια ανοξείδωτη με διαστάσεις 250 X 1 μέτ. Στη μέση του τραπεζιού και σε μήκος 1.50 μετ. περνά μεταλλική μεταφορική ταινία με ανοξείδωτα πλακίδια για την τοποθέτηση των κουτιών της κονσέρβας. Το γέμισμα των κουτιών αρχίζει με μανιτάρια και ακολουθεί η συμπλήρωση των κουτιών με το υγρό για τη συντήρηση (άλμη ή σάλτσα όπως θα περιγραφεί παρακάτω). Η τοποθέτηση του υγρού γίνεται με μικρό δοχείο από ανοξείδωτο χάλυβα που έχει βρύση $\frac{1}{2}$ της ίντσας και βρίσκεται πάνω από το τελευταίο τμήμα της μεταφορικής ταινίας. Η άλμη μπορεί να φτιαχτεί μέσα σ' ένα άλλο ανοξείδωτο δοχείο με χωρητικότητα 200 λίτρα, η ανάμιξη γίνεται με ηλεκτροκίνητο αναδευτήρα.

5. Αμέσως μετά ακολουθεί το κλείσιμο των κουτιών με κλειστικό δοχείο αυτόματο, ημιαυτόματο ή και χειροκίνητο.

6. Η αποστείρωση των κουτιών είναι η φάση που ακολουθεί στον αποστειρωτή που αποτελείται από δύο καλάθια χωρητικότητα του καθενός από 400 κουτιά περίπου και που έχουν ένα διάτρητο σιδηρό έλασμα.

7. Η ψύξη των κουτιών μόλις βγουν από τον αποστειρωτήρα γίνεται σε σιδερένια δεξαμενή με διαστάσεις 1 X 3 μέτ. από σιδερένιο έλασμα. Υπάρχει ακόμα ένα σιδερένιο ικρίωμα χειροκίνητου βαρούλκου για το φόρτωμα και το ξεφόρτωμα των καλαθιών στους αποστειρωτήρες.

8. Ακολουθεί η τοποθέτηση των ετικετών στα κουτιά και το κόλλημά τους.

Στη φάση του πλυσίματος των μανιταριών τοποθετείται BISULFIT στο νερό σε αναλογία 0.5% . Η φάση διαρκεί 15 λεπτά. Το ζεμάτισμα των μανιταριών γίνεται για 15-20 λεπτά σε διάλυμα άλμης που περιέχει σε

αναλογία 0.005% κιτρικό οξύ, ή σε διάλυμα με θειικό κάλι και κιτρικό οξύ.

Η αποστείρωση κρατά 50 λεπτά και γίνεται σε θερμοκρασία 115°C.

Η ψύξη που αναφέραμε παραπάνω γίνεται για την αποφυγή διχρωμίας σταμανιτάρια.

Το συντηρητικό μέσο μπορεί να είναι νερό, 1% αλάτι και 0.1 % κιτρικό οξύ. Καμιά φορά γίνεται και προσθήκη φυσικού αρώματος. Άλλοτε πάλι το υγρό είναι μόνο άλμη 2%.

Αν η κονσέρβα περιέχειμανιτάρια, λάδι, ξύδι, αλάτι που χρησιμοποιείται σαν ορεκτικό, τότε η συσκευασία τους γίνεται σε αποστειρωμένα βάζα με ανοξείδωτο καπάκι.

Καμιά φορά το παραπάνω μίγμα παραλλάσει με τη χρησιμοποίηση αποφλοιωμένης τομάτας και σκόρδου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.: ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ ΚΑΙ ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΡΟΣΕΧΟΥΜΕ

Ταμανιτάρια είναι μια νοστιμότατη και υγιεινή τροφή. Δυστυχώς όμως δεν προσφέρονται όλα για το πιάτο μας. Όλοι έχουμε ακούσει για δηλητηριάσεις που οφείλονται σε κατανάλωσημανιταριών και από άγνοια πια τα φοβόμαστε. Πράγματι μεταξύ των 4.000-5.000 ειδών μυκοκλωρίδας που υπάρχουν σ' όλη την Ευρώπη και την Ελλάδα, μόνο γύρω στα 300 είδη μυκήτων είναι φαγώσιμοι.

Στην Ελλάδα υπάρχουν 150 εδώδιμα είδημανιταριών, από τα πιο κοινάμανιτάρια των αγρών μέχρι και (σύμφωνα με ορισμένες πηγές) τις σπάνιες τρούφες που αναπτύσσονται κάτω από το χώμα. Υπάρχουν όμως και αρκετά δηλητηριώδη ανάμεσά τους κι έτσι η συλλογή τους από την ύπαιθρο εγκυμονεί κινδύνους, κυρίως για άτομα που δεν είναι ειδικοί στην αναγνώριση των ειδών. Μερικά από αυτά όταν φαγωθούν προκαλούν παραισθήσεις, ενώ άλλα είναι ισχυρά δηλητήρια, όπως οι Αμανίτες (*Amanita* sp.). Οι Αμανίτες είναι μια οικογένειαμανιταριών που περιλαμβάνει μερικά από τα πιο ισχυρά δηλητηριώδη και θανατηφόραμανιτάρια (*Amanita phalloides*, *A. verna*, *A. pantherina*, *A. muscaria*). Όμως δεν είναι όλες οι Αμανίτες δηλητηριώδεις. Υπάρχουν μάλιστα και κάποιες που είναι φαγώσιμες, όπως η *Amanita caesarea*. Δεν υπάρχει γενικός κανόνας διάκρισης των φαγώσιμων ειδών από τα

δηλητηριώδη. Οι διάφοροι εμπειρικοί κανόνες πιθανόν να είναι άκρως παραπλανητικοί και επικίνδυνοι. Αναφέρεται, για παράδειγμα, ότι ταμανιτάρια που δεν αλλάζουν χρώμα, όταν κοπούν, είναι φαγώσιμα, ή ότι φαγώσιμα είναι όσα έχουν δακτυλίδι. αλλά οι δηλητηριώδεις και πολλές φορές θανατηφόροι Αμανίτες δεν ακολουθούν αυτό τον κανόνα γιατί και δακτυλίδι έχουν και χρώμα δεν αλλάζει η σάρκα τους όταν τους κόψουμε. Λανθασμένες είναι επίσης οι θεωρίες, που λένε, ότι τα δηλητηριώδη είδη έχουν οπωσδήποτε πικρή ή καυστική γεύση ή ότι τα είδη που τρώγονται από έντομα, σαλιγκάρια, χελώνες ή άλλα μικρά ζώα, είναι ακίνδυνα και για τον άνθρωπο. Δεν αληθεύουν επίσης οι δοξασίες, που λένε, ότι τα δηλητηριώδημανιτάρια μαυρίζουν τα ασημένια κουτάλια που έρχονται σ' επαφή μαζί τους κατά το βράσιμο ή ότι πήζουν το γάλα ή το ασπράδι του αυγού. Είναι φανερό ότι οι συλλέκτες που ακολουθούν αυτές τις μεθόδους, κινδυνεύουν άμεσα από δηλητηριάσεις. Πρέπει ακόμη να γνωρίζουμε, ότι το βράσιμο, η ξήρανση ή η κονσερβοποίηση, δεν εξουδετερώνουν τις ισχυρές τοξίνες των θανατηφόρων ειδών. Ο αρχαίος συγγραφέας Νίκανδρος στα Γεωργικά του γράφει μεταξύ άλλων ποια απ' αυτά είναι θανατηφόρα:

"...είναι εχθρικά και βαριά και πνίγουν τον άνθρωπο ταμανιτάρια της ελιάς, της ροδιάς, του πουρναριού, του δέντρου, και μάλιστα τα φουσκωμένα και κολλημένα στο δέντρο. Αν ρίξεις κοπριά βαθιά, σύρριζα στη συκιά και την ποτίζεις ολοένα με τρεχούμενα νερά, θα φυτρώσουν στις ρίζεςμανιτάρια που δεν κάνουν κακό. Από αυτά όμως προτίμησε να κόψεις σύρριζαμανιτάρι θρεμμένο, όχι αδύνατο." Ο μόνος κανόνας που ισχύει γενικά για τη συλλογή των αυτοφυώνμανιταριών, είναι αυτός που λέει, ότι μαζεύουμε για τροφή μόνο τα είδη των οποίων τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά γνωρίζουμε με απόλυτη βεβαιότητα. Η παραμικρή αμφιβολία συνιστά λόγο απόρριψης ενός είδους. Πάντως, καλό είναι να συμβουλευόμαστε πάντα κάποιον ειδικό και ποτέ να μη βασιζόμαστε σε φωτογραφίες, καθώς δεν δίνουν σίγουρες πληροφορίες για την αναγνώριση των ειδών. Μια φωτογραφία είναι ενδεικτική για την αναγνώριση του είδους και όχι ασφαλής πληροφορία. (Βλέπε εικ. 17).



Εικόνα 17, έκθεση και ταυτοποίηση δηγμάτωνμανιταριών (πηγή διαδικτυο).

Βασικές αρχές για το μάζεμα των μανιταριών:

Να έχουμε πάντα μαζί μας μια βέργα και μερικές χάρτινες σακούλες όταν πάμε για μάζεμα καθώς και ένα μπαστούνι για να καθαρίζουμε τα πόδια των μανιταριών από τα φύλλα ή το χώμα. Είναι σημαντικό να έχουμε μια πλήρη οπτική επαφή για τη σαφή αναγνώριση του μανιταριού. Όταν στη βάση του ποδιού υπάρχει μια βολβοειδής όψη, αυτό ισούται με μεγάλο κίνδυνο. Τα θανατηφόρα της οικογένειας των αμανιτών

φυτρώνουν πολύ εύκολα κοντά στα καλά μανιτάρια, γι' αυτό χρειαζόμαστε τις χάρτινες σακούλες για να τοποθετήσουμε ξεχωριστά τα γνωστά μας μανιτάρια, ξεχωριστά τα αμφίβολα και ξεχωριστά τα άγνωστα ώστε να τα πάμε για "εξακρίβωση" στο φαρμακοποιό της περιοχής, ο οποίος συνήθως τα έχει μελετήσει. Ποτέ δεν βάζουμε τα μανιτάρια που μαζεύουμε σε πλαστικές σακούλες γιατί σαπίζουν με πολύ γρήγορο ρυθμό όταν δεν αναπνέουν.

Επίσης δεν πιάνουμε ποτέ με το χέρι γυμνό ένα άγνωστο είδος γιατί εάν περιέχει δηλητήριο θα δηλητηριάσουμε τα καλά που θα βρούμε στην συνέχεια και υπάρχει πάντα ο κίνδυνος να βάλουμε το χέρι στο στόμα από συνήθεια, πράγμα που από μόνο του μπορεί να προκαλέσει δηλητηρίαση.

6.1 Ο εξοπλισμός του μανιταροσυλλέκτη

1. Ένα καλά αεριζόμενο ψάθινο καλάθι, που να έχει τουλάχιστον ένα χώρισμα ώστε τα άγνωστα ή επικίνδυνα μανιτάρια να τοποθετούνται χωριστά από τα εδώδιμα.

2. Ένα μαχαίρι για να κόβουμε τα μανιτάρια που φυτρώνουν επάνω σε κορμούς δένδρων, καθώς επίσης να καθαρίζουμε την βάση των μανιταριών που συλλέγουμε από το έδαφος.

3. Ένα πινέλο κουζίνας μας είναι πολύ χρήσιμο στον καθαρισμό του καπέλου ή του ποδιού του μανιταριού από τα χώματα.

4. Κομμάτια αλουμινόχαρτου κουζίνας είναι απαραίτητα όταν θέλουμε να πάρουμε μαζί μας για παρατήρηση ή αναγνώριση μικρά και εύθραυστα μανιτάρια.

5. Ένας μεγεθυντικός φακός X10 μας βοηθάει στην λεπτομερή παρατήρηση του καρποσώματος.



Εικόνα 18, 19, καλάθι μανιταροσυλλέκτη (πηγή διαδίκτυο)

6.2 ΔΗΛΗΤΗΡΙΩΔΗ ΜΑΝΙΤΑΡΙΑ

ΛΑΤΙΝΙΚΑ ΟΝΟΜΑΤΑ

Agaricus xanthoderma
Amanita echinocephala
Amanita gemmata
Amanita muscaria
Amanita pantherina
Amanita phalloides
Amanita verna
Amanita virosa
Astraeus hygrometricus
Boletus erythropus
Calocera cornea
Clitocybe olearia
Clitocybe rivulosa
Coprinus picaceus
Coriolus versicolor
Cortinarius traganus
Crepidotus variabilis
Crucibulum laeve
Fomes fomentarius
Oudemansiella mucida
Phallus impudicus

ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΟΝΟΜΑΤΑ

Αγαρικό το ξανθόδερμο
Αμανίτης ο αχινικέφαλος
Αμανίτης gemmata
Αμανίτης ο μυγοκτόνος
Αμανίτης ο πάνθηρας
Αμανίτης ο φαλοειδής
Αμανίτης ο εαρινός
Αμανίτης ο δυσώδης
Αστρείος ο υγρομετρικός
Βωλίτης ο ερυθρόποδος
Καλοκέρας το κερατοειδές
Κλιτοκύβη η ελαιόφιλη
Κλιτοκύβη η αυλακωτή
Κόπρινος ο καρακαξοειδής
Κορίολος ο ποικιλόχρωμος
Κορτινάριος ο τραγίσιος
Κρεπιδοτός ο ποικίλος
Κρουσίβουλο το λείο
Φόμης ο εύλεκτος
Ουδεμανσιέλλα η γλοιώδης
Φαλλός ο αναίσχυντος

6.3 ΕΛΩΔΙΜΑ ΜΑΝΙΤΑΡΙΑ

ΛΑΤΙΝΙΚΑ ΟΝΟΜΑΤΑ

Agaricus arvensis

Agaricus augustus

Agaricus campestris

Agaricus silvicola

Aleuria aurantia

Amanita caesarea

Amanita crocea

Armillaria melea

Boletus aereus

Boletus edulis

Calvatia utriformis

Cantharellus cibarius

Clitocybe geotropa

Coprinus comatus

Coprinus lagopus

Coprinus micaceus

Craterellus cornucopioides

Fistulina hepatica

Hericium coralloides

Hericium erinaceus

Hygrophorus marzuolus

Laccaria amethystea

Lactarius deliciosus

Laetiporus sulphureus

Lepiota rhacodes

ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΟΝΟΜΑΤΑ

Αγαρικό το κηπευτικό

Αγαρικό το μεγαλοπρεπές

Αγαρικό το πεδινό

Αγαρικό το δασόβιο

Αλεούρια η πορτοκαλόχρωμη

Αμανίτης ο καισαρικός

Αμανίτης ο κροκόχρωμος

Αρμιλάρια η μελιτόχρωμη

Βωλίτης ο μπρουντζόχρωμος

Βωλίτης ο φαγώσιμος

Καλβάτια η φλασκοειδής

Κανθαρέλος ο βρώσιμος

Κλιτοκύβη η γαιοτρόπος

Κόπρινος ο αναμαλλiάρης

Κόπρινος ο λαγόπους

Κόπρινος ο κοκκώδης

Κρατερέλλος ο χωνοειδής

Φιστουλίνα η ηπατική

Ερίκιο το κοραλλοειδές

Ερίκιο το αγκαθωτό

Υγροφόρος ο μαρτιάτικος

Λακάρια η αμεθύστινη

Λακτάριος ο νόστιμος

Λετίπορος ο θειαφόχρωμος

Λεπιότα η κουρελιασμένη

Lepista nuda	Τριχόλωμα το γυμνό
Macrolepiota procera	Μακρολεπιότα η υψηλή
Meripilus giganteus	Μερίπιλος ο γιγάντιος
Morchella conica	Μορχέλλα η κωνική
Morchella esculenta	Μορχέλλα η εδώδιμη
Pleurotus cornucopioides	Πλευρωτός ο χωνοειδής
Pleurotus eryngii	Πλευρωτός ο ερύγγιος
Pleurotus ostreatus	Πλευρωτός ο οστρεώδης
Ramaria botrytis	Ραμάρια η τσαμπιδωτή
Sarcoscypha coccinea	Σαρκοσκύφη η κόκκινη
Suillus luteus	Σουΐλος ο κίτρινος

6.4 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΕΔΩΔΙΜΩΝ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ:



Εικόνα 20, *Hericium erinaceum*,
(πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 21, *Morchella conica*,
(πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 22, *Boletus pinophilus*,
(πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 23, *Boletus reticulatus*,
(πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 24, Agaricus bisporus, (πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 25, Agaricus arvensis, (πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 26, Pleurotus ostreatus, Πλευρωτός ο οστρεώδης, (πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 27, Agaricus alberti, (πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 28, Boletus aureus, (πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 29, *Cantharellus cibarius*,
(πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 30, *Amanita caesarea*, Αμανίτης του
καίσαρα, (πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 31, *Boletus edulis*, Βολίτης ο
φαγώσιμος (πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 32, *Agaricus campestris*,
Αγαρικό το πεδινό, (πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 33, *Macrolepiota procera*,
μακρολεπιότα η ψηλή, (πηγή
διαδύκτιο)



Εικόνα 34, *Lactarius deliciosus*,
Λακτάριος ο νόστιμος, (πηγή
διαδύκτιο)

6.5 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΩΔΩΝ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ



Εικόνα 35, *Amanita muscaria*,
Αμανίτης ο μυγοκτόνος, (πηγή
διαδύκτιο)



Εικόνα 36, *Amanita pantherina*,
Αμανίτης ο πάνθηρας, θανάσιμα
δηλητηριώδης, (πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 37, *Boletus satanas*,
(πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 38, *Amanita phalloides*,
Αμανίτης ο φαλλοειδής, θανάσιμα
δηλητηριώδη, (πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 39, *Leriota castanea*, Λεπιότα η καστανή, (πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 40, *Galerina marginata*, (πηγή διαδύκτιο)



Εικόνα 38, *Hypholoma fasciculare*, πηγὴ διαδύκτιο



Εικόνα 39, *Amanita verna*, Αμανίτης ο ανοιξιάτικος, θανάσιμα δηλητηριώδη, πηγὴ διαδύκτιο

6.6 Ρυπογόνες ουσίες του περιβάλλοντος που επιβαρύνουν τα άγρια μανιτάρια.

Τα αγρία μανιτάρια αναπτύσσονται σε μαλακό και πολλές φορές αφράτο έδαφος. Το έδαφος αυτό εμπλουτίζεται κάθε χρόνο με τα φύλλα των δένδρων που δέχονται ρυπογόνες ουσίες από το περιβάλλον.

Επίσης είναι γνωστό ότι τα μανιτάρια διαθέτουν μία εκπληκτική ικανότητα απορρόφησης διαφόρων ρυπογόνων ουσιών όπως το Κάδμιο, ο υδράργυρος, ο μόλυβδος.

Μετά το πυρηνικό ατύχημα της 29/04/86 στο Tschernobyl της Ουκρανίας η επιβάρυνση του εδάφους με νέες ρυπογόνες ουσίες όπως το ραδιενεργό ισότοπο Ιώδιο 131 και το μεγάλης διάρκειας ζωής Καίσιο 137 έγινε μεγαλύτερη ειδικά σε περιοχές της Β.Ανατολικής και κεντρικής Ευρώπη.

Πολλές χώρες της Ευρώπης π.χ. Γερμανία, Αυστρία, Πολωνία πραγματοποιούν εργαστηριακούς ελέγχους και μετρήσεις των πιθανών ρυπογόνων ουσιών σε διάφορα είδη άγριων μανιταριών κατά την περίοδο της συλλογής με στόχο να ενημερώσουν - προστατεύσουν τους μανιταροσυλλέκτες - καταναλωτές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.: ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η καλλιέργεια μανιταριών είναι μια εντατική καλλιέργεια, που έχει τη δυνατότητα να γίνει σε μικρή και σε μεγάλη κλίμακα. Έχει δηλαδή ο οποιοσδήποτε την ευχέρεια να στήσει μια παραγωγική μονάδα στα μέτρα του και εννοείται τα οικονομικά του μέτρα.

Κατ' αρχήν σήμερα υπάρχει δυνατότητα στον καθένα να εφοδιαστεί με έτοιμα υποστρώματα καλλιέργειας από την ελεύθερη αγορά. Φυσικά, για να είναι αυτοδύναμος κάποιος παραγωγός, θα έπρεπε να διαθέτει το χώρο και τα μηχανήματα για την προετοιμασία και την παστερίωση των υποστρωμάτων ή στην καλύτερη περίπτωση να παρασκευάζει μόνος του το σπόρο που θα χρειαστεί διαθέτοντας και το κατάλληλο εργαστήριο αναλύσεων.

Η μια περίπτωση μπορεί να απαιτήσει περιορισμένη επένδυση για να συγκροτήσει τη μονάδα του ενώ η άλλη μερικές δεκάδες χιλιάδες ευρώ. Και εδώ φυσικά ισχύει ότι όσο μεγαλύτερη είναι η μονάδα παραγωγής που συγκροτείται, τόσο βέβαια και τα έξοδα θα είναι περισσότερα, αλλά και τόσο καλύτερα τα οικονομικά αποτελέσματα που θα προκύψουν. Επίσης, όσο μεγαλύτερη η μονάδα παραγωγής, τόσο μικρότερο το κόστος εγκατάστασης, ανά παραγόμενο τόνο μανιταριών, για μονάδες αυτοδύναμες φυσικά.

Το καλύτερο για κάποιον που θέλει να μπει στην καλλιέργεια είναι να ξεκινήσει αγοράζοντας έτοιμο μίγμα και καλλιεργώντας σε χώρο που διαθέτει και θα διαρρυθμίσει ο ίδιος στις απαιτήσεις της καλλιέργειας, ή αν δεν διαθέτει τέτοιο χώρο να περιοριστεί σε 1-2 μικρές θερμοκηπιακές μονάδες σε σχήμα τώλλ, εντάσσοντας αργότερα και αυτούς τους χώρους σε μεγαλύτερη μονάδα που θα κατασκευαστεί.

Και για μικρό και για μεγάλο ξεκίνημα θα χρειαστεί οπωσδήποτε η συνδρομή τεχνικού συμβούλου, που θα τον βοηθήσει να ξεπεράσει τα πρώτα ερωτήματα και δυσκολίες, αλλά πάνω απ' όλα να τον βοηθήσει για την οικονομικότερη εγκατάσταση και για να αποκτήσει την εμπειρία της καλλιέργειας.

Το κόστος επομένως της μονάδας είναι κάτι εντελώς σχετικό που μπορεί να ξεκινήσει από 3.000 ευρώ για κάθε παραγόμενο τόνο, για 1-3 θερμοκηπιακές μονάδες, μέχρι και πάνω από 10.000 ευρώ αντίστοιχα για μονάδες πλήρεις και σε μηχανολογικό και σε κτιριακό εξοπλισμό. Φυσικά μιλούμε για δυο εντελώς διαφορετικά πράγματα και ως προς την παραγωγική δυνατότητα και ως προς την αυτοδυναμία της μονάδας.

Η καλλιέργεια μανιταριών ανήκει στις προωθούμενες καλλιέργειες και είναι επομένως δανειοδοτούμενη κατά προτεραιότητα και επιδοτούμενη με βάση το Ν 1892/90 και τον καν. 797 ΕΟΚ για γεωτεχνικούς και αγρότες. Ειδικά οι επιδοτήσεις που σε κανονικά επίπεδα κυμαίνονται στο 35%, για νέους αγρότες φτάνουν μέχρι 60%. Μέσω του FOEGA (γεωργικού Ταμείου) της ΕΟΚ εξασφαλίζονται επιδοτήσεις πάνω από 50%. Τα υπόλοιπα χρήματα για την επένδυση είναι συμμετοχή και δανεισμοί. Έστω δηλαδή ότι η επένδυση είναι 100 μονάδες και η επιδότηση 40%, η συμμετοχή θα κυμανθεί από 20-30% και το υπόλοιπο ποσοστό 30-40% θα είναι δανεισμός.

Μια συνηθισμένη χρονική διάρκεια καλλιέργειας, με μονοζωνικό σύστημα, που η καρποφορία και η συλλογή είναι 6 εβδομάδων, δίνει 4.3 καλλιέργειες το χρόνο, ενώ με το διζωνικό το αντίστοιχο διάστημα για κάθε σοδειά, είναι 8 εβδομάδες (οι άλλες φάσεις εξελίσσονται χωριστά) και δίνει 5.5 σοδειές ανά έτος.

Για να υπολογίσουμε το χώρο που χρειαζόμαστε για μια συγκεκριμένη παραγωγή προϊόντος, πρέπει να γνωρίζουμε το σύστημα καλλιέργειας που θα επιλέξουμε (πόσα επίπεδα καλλιέργειας θα εγκαταστήσουμε, πόσες καλλιέργειες θα έχουμε / έτος και τον ελεύθερο χώρο που θα χρειαστούμε) ως και την ποσότητα υποστρώματος ανά τετρ. μέτρ. Που θα χρησιμοποιήσουμε.

Έστω ότι έχουμε 4 θαλάμους παραγωγής AGARICUS και κάθε θάλαμος έχει δυο σειρές παρτέρια (ράφια) σε 4 επίπεδα, με διαστάσεις κάθε σειρά 1,5 X 26 μέτρα. Οι διάδρομοι συνήθως καλύπτουν το 60%. Παίρνουμε 4,5 καλλιέργειες ανά έτος και η απόδοση σε νωπό υπόστρωμα είναι 20%. Το βάρος υποστρώματος ανά τετρ. μέτρ. Είναι 100 κιλά. Η παραγωγική δυνατότητα της μονάδας είναι:

$$4 \times 1,5 \times 26 \times 2 \times 4 \times 85 \times 4,5 \times 2,5 = 119.340 \text{ κιλά μανιτάρια.}$$

Η ωφέλιμη επιφάνεια και των τεσσάρων θαλάμων παραγωγής θα είναι:

$$4 \times (1,5 \times 25 \times 2) \times 4 = 1248 \text{ ΤΕΤΡ. ΜΕΤΡΑ.}$$

Αντίστοιχα η ίδια επιφάνεια για PLEUROTUS θα δώσει μικρότερη παραγωγή. Για το μανιτάρι αυτό δεν δημιουργούμε επίπεδα όπως για το άσπρο (αν και στην Γαλλία άρχισαν να τα εφαρμόζουν αναγκάζοντας το μανιτάρι να καρποφορεί από την επιφάνεια και όχι από τα πλευρά όπως συνήθως), υπολογίζοντας ότι οι σακούλες που τοποθετούνται διπλές (η μια πάνω στην άλλη) στο δάπεδο, δίνουν ένα βάρος 100 κιλά ανά τετρ. μέτρο.

Επομένως για PLEUROTUS η παραγωγή θα φτάσει σε θαλάμους διαστάσεων 8 X 30 μ = 240 τ.μ. στο επίπεδο των 4 X 240 X 100 X 3 X 0.25 = 72.000 κιλά νωπά μανιτάρια.

7.1 ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Είναι ένα οικονομικό μέγεθος που απαρτίζεται τόσο από τον υπολογισμό της επιβάρυνσης που δημιουργούν τα πάγια στοιχεία όπως οι αποσβέσεις συντήρηση, ασφάλιστρα κλπ. όσο και από το κόστος που διαμορφώνουν οι μεταβλητές δαπάνες, όπως πρώτες ύλες, ενέργεια, εργατικά, αναλώσιμα υλικά κλπ.

Το πρώτο από αυτά είναι εντελώς αδύνατο να παρατεθεί, γιατί είναι κάτι που ξεφεύγει από το σκοπό του. Υπάρχουν τόσο διαφορετικοί τύποι μονάδων που μπορούν να δημιουργηθούν και να δουλέψουν με την ίδια επιτυχία, που δεν είναι δυνατό να καταπιαστούμε με όλες. Αυτό θα εξαρτάται τόσο από την οικονομική επιφάνεια του επενδυτή, από το είδος

του μανιταριού που θα καλλιεργήσει, το κλίμα της περιοχής που θα εγκατασταθεί η μονάδα κ.α.

Αντίθετα το κόστος που διαμορφώνουν οι μεταβλητές δαπάνες έρχεται περισσότερο σταθερό αν και αυτό εξαρτάται πάντοτε από το σύνολο της παραγωγής, της αποδοτικότητας της μονάδας και το σύστημα που εφαρμόζεται.

Για παράδειγμα άλλο κόστος συλλογής διαμορφώνει η καλλιέργεια σε σάκους και άλλο σε παρτέρια. Άλλο η συλλογή σε παρτέρια με μηχανικό τρόπο και άλλο μετά χέρια.

Παρ' όλα αυτά θα προσπαθήσουμε να παραθέσουμε μια ποσοστιαία ανάλυση κόστους παραγωγής μανιταριών κατά δυο υπολογισμούς που αντιστοιχούν σε δυο πολύ διαφορετικές περιοχές. Ο πρώτος αφορά ανάλυση κόστους παραγωγής στην Ολλανδία (κατά VEDDER) για μονάδα παραγωγής άνω των 200t / έτος και ο δεύτερος είναι προϋπολογισμός κόστους παραγωγής υπό ίδρυση μονάδας 300t / έτος πλήρως μηχανοποιημένης.

Μονάδα απόδοσης (18%)
(κατά VEDDER)

	Κατηγορία δαπανών	% έξοδα
1.	Εφόδια της καλλιέργειας	23,5
2.	Εργασία για συγκομιδή	23,2
3.	Υπόστρωμα	16,2
4.	Εργασία για καλλιέργεια	14,7
5.	Πακετάρισμα - διανομές	8,0
6.	Ενέργεια	4,6
7.	Σπόρος	3,7
8.	Υλικά επιχωμάτωσης	3,5
9.	Ψεκασμοί	1,4
10.	Γενικά έξοδα	1,2

Σύνολο: 100.0

Μονάδα απόδοσης 22%
(υπό ίδρυση)

	Κατηγορία δαπανών	% έξοδα
1.	Πρώτες ύλες	15,3
2.	Μυκήλιο	4,1
3.	Επιχωμάτωση	6,1
4.	Εργατικά	43,4
5.	Έξοδα διοίκησης	14,2
6.	Ενέργεια	7,9
7.	Υλικά συσκευασίας	7,8
8.	Διάφορα αναλώσιμα	1,2
	Σύνολο :	100.0

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8.: ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΝΙΤΑΡΙ

Γενικά

Σε όλες τις χώρες του κόσμού, που έχουν αναπτύξει την καλλιέργεια του μανιταριού, υπάρχουν συνεταιρισμοί παραγωγών, αγορές ειδικά για το μανιτάρι, ειδική νομοθεσία που αφορά στη συλλογή και εμπόριο των άγριων μανιταριών, κρατικά κέντρα έρευνας για ενημέρωση των ενδιαφερόμενων και ασχολούμενων στην καλλιέργεια, επιχειρήσεις παρασκευής και διάθεσης υποστρώματος καλλιέργειας, εργαστήρια

παραγωγής μυκηλίου, επιχειρήσεις μεταποίησης μανιταριών, έντυπα επιστημονικά αλλά και εκλαϊκευμένα κλπ.

Στη χώρα μας τα παραπάνω θεωρούνται πολυτέλεια δυστυχώς και σήμερα.

Το άγριο μανιτάρι

Η χώρα μας παρουσιάζει μεγάλο πλούτο σε μυκοχλωρίδα, γεγονός που επιβεβαιώνεται από τη συνεχή ανακάλυψη και καταγραφή καινούριων ειδών μανιταριών.

Η δυσκολία με τη γνωριμία αυτού του πλούτου πρέπει να εκλείψει σήμερα ειδικά, με την έμφαση που δίνεται για την προστασία της φύσης. Αιτίες της άγνοιας για ένα άγνωστο και πολλές φορές σε αμφισβήτηση ευρισκόμενο κόσμο, οφείλεται στην έλλειψη ουσιαστικού και τυπικού ενδιαφέροντος από την πλευρά των αρμόδιων των οποίων άλλωστε η έλλειψη ευαισθησίας είναι πασίγνωστη.

Όμως παρ' όλα αυτά κι εδώ δεν έλλειψε η επιχειρηματική δραστηριότητα για τα άγρια μανιτάρια.

Από παλιά τα μανιτάρια σαν τροφή είχαν δημιουργήσει κάποια παράδοση στις αγροτικές περιοχές της χώρας μας. Σε περιόδους ειδικά μεγάλων οικονομικών προβλημάτων ο πληθυσμός της υπαίθρου χρησιμοποιούσε τα άγρια μανιτάρια για να μη πεθάνει της πείνας.

Οι λάτρεις των μανιταριών θα μπορούσαν με λίγη γνώση να ασχοληθούν με τη συλλογή και άγριων μανιταριών, αφού χωρίς δυσκολία θα μπορούσαν να μάθουν και να ξεχωρίζουν μερικά που είναι πολύ χαρακτηριστικά σε μορφολογικά γνωρίσματα, χωρίς τον κίνδυνο να τα μπερδέψουν με άλλα που είναι άχρηστα ή και επικίνδυνα, όπως είναι τα καλογεράκια, αυγομηλάκια, κουκουμέλες, νερατζάκια κ.α.

Στη δεκαετία που πέρασε άρχισε και η επιχειρηματική αξιοποίηση των μανιταριών από ένα Ιταλό κατ' αρχήν, που εγκαταστάθηκε στα περίχωρα της Κοζάνης και αξιοποιεί από την αρχή της εγκατάστασής του μέχρι σήμερα μεγάλες σχετικά ποσότητες άγριων μανιταριών του γένους BOLETUS (βωλίτες).

Αυτό τον επιχειρηματία μιμήθηκε αργότερα Έλληνας που εγκαταστάθηκε στο Ν. Φλώρινας και εκμεταλλεύεται άγρια μανιτάρια της περιοχής και των γύρω νομών.

Αφού μαζευτούν τα μανιτάρια τα επεξεργάζονται με ειδική διαδικασία και αποξηραίνονται στον ήλιο ή σε ειδικά ξηραντήρια. Αντίθετα ο Έλληνας ενδιαφέρεται για κάθε εμπορεύσιμο είδος, όπως οι μορχέλες γνωστές σα μουρτσέκια ή κουκουμέλες, κουζούκια κ.α., οι καθαρίσκοι

γνωστοί σαν νερατζάκια, αμανίτες (κοκκινομανίταρα, αυγομηλάκια) , λακτάριους (γαλατσομανίτες) κ.α.

Στη χώρα μας τα σημαντικότερα μανιτάρια ανήκουν στα γένη Αγαρικό, Αμανίτης, Βωλίτης, Γυρομήτρα, Κανθαρίσκος, Λακτάριος, Λεπιότα, Μαράσμιος, Μορχέλα, Πλευρωτός, Ρουσούλα, Τριχόλωμα,

Τερφεζία, Τρούφα κ.α.

Το άγριο μανιτάρι δεν είναι εξασφαλισμένο προϊόν, αφού και οι νόμοι που διέπουν την καρποφορία του είναι άγνωστοι. Όμως το εμπόριο αυτών των μανιταριών δεν είναι ευκαιριακό αφού κάθε χρόνο σε κάποιες μικρές ή μεγάλες περιοχές της χώρας μας θα φυτρώσουν άγρια μανιτάρια. Άλλωστε αφορά μια δραστηριότητα που δίνει απασχόληση σε άτομα αγροτικών περιοχών, για εξασφάλιση συμπληρωματικού εισοδήματος.

Επειδή η Δ. Ευρώπη ιδιαίτερα καταναλώνει μεγάλες ποσότητες άγριων μανιταριών, μια δραστηριότητα όπως αυτή της συλλογής άγριων μανιταριών παρουσιάζει αξιόλογο οικονομικό ενδιαφέρον. Για την ώρα κυρίαρχο στοιχείο είναι η άγρια εκμετάλλευση των αγροτών από τους επιχειρηματίες αυτούς, αλλά και η άγρια επίσης εκμετάλλευση του δασικού οικοσυστήματος για χάρη του κέρδους.

Από τη μια λοιπόν καθήκον μπαίνει η προστασία αυτών των ανθρώπων από τη μεγάλη κερδοσκοπική εκμετάλλευση των εμπόρων και από την άλλη η θέσπιση νομοθεσίας για τη συλλογή ώστε να μην ανατραπεί η ισορροπία του δασικού οικοσυστήματος., όταν είναι διαπιστωμένο ότι τα δένδρα που οι ρίζες τους είναι φορτωμένα με μυκήλιο, είναι πιο γερά από εκείνα που στερούνται.

Κανόνες για την προστασία της μυκοχλωρίδας έχουν θεσπιστεί σε μια σειρά χώρες της Δ. Ευρώπης, που καθορίζουν την πειθαρχία των συλλεκτών, ώστε να περιοριστεί η ασυδοσία στο μάζεμα άγριων μανιταριών και έτσι να πολλαπλασιαστεί το είδος αντί να εξαφανιστεί. Μπαίνουν λοιπόν ποσοτικοί περιορισμοί αλλά και καθορίζεται ο τρόπος συλλογής π.χ. απαγορεύεται η χρήση αιχμηρού οργάνου. Η συλλογή γίνεται μόνο με τα χέρια.

Ένα επομένως πλαίσιο, που θα μπορούσε να ρυθμιστεί η ποσότητα συλλογής από κάθε συλλέκτη, η υποβολή ελέγχου στο συλλέκτη για γνώση πάνω στο αντικείμενο, η έκδοση άδειας συλλογής από τους δήμους και κοινότητες, η οργάνωση σεμιναρίων για απόκτηση γνώσεων, είναι απαραίτητο να δημιουργηθεί από το αρμόδιο Υπουργείο, ώστε να αποτραπεί κίνδυνος δημιουργίας προβλημάτων από την ανεξέλεγκτη συλλογή άγριων μανιταριών.

Το καλλιεργημένο μανιτάρι

Σήμερα λειτουργούν στη χώρα μας 8 μονάδες καλλιέργειας μανιταριών και μερικές άλλες μικρότερες. Άλλες από αυτές είναι σύγχρονες και άλλες παλαιάς τεχνολογίας. Καμία τους όμως δεν παράγει υποστρώματα με σταθερά χαρακτηριστικά.

Από αυτές οι δύο παράγουν το PLEUROTUS και οι άλλες το AGARICUS. Όλες διαθέτουν το μανιτάρι φρέσκο και μόνο ευκαιριακά το κονσερβοποιούν και το προωθούν σαν κονσέρβα του ενός μέχρι τριών κιλών.

Η μικρή κατανάλωση μανιταριών οφείλεται σε διάφορους λόγους που παραθέτονται παρακάτω :

- Πρώτα και κύρια στην έλλειψη μονάδων παραγωγής μανιταριών ικανών να τροφοδοτούν την αγορά με συνεχή ροή προϊόντος.
- Στη μειωμένη ποσότητα φρέσκου μανιταριού, που ζητιέται περισσότερο από την κονσέρβα. Γι' αυτό και η κατανάλωση μανιταριών κονσερβοποιημένων αυξάνεται συνεχώς.
- Στη μέτρια μέχρι κακή ποιότητα μανιταριών που προωθούνται στην αγορά το ότι καταναλώνονται αυτό και μόνο οφείλεται στην έλλειψη ανταγωνισμού.

Για όλα τα παραπάνω αίτια είναι η έλλειψη επαρκών γνώσεων από τους παραγωγούς μανιταριών, για μια σταθερή παραγωγική δυνατότητα. Τους λείπει η επιστημονική υποδομή που θα τους έβγαζε από την μιζέρια που περιέχονται αρκετές φορές.

Τεράστια ευθύνη βαρύνει την ΑΤΕ, κατά κύριο λόγο χρηματοδοτικό ίδρυμα τέτοιων μονάδων, που δεν υπήρξε ικανή να αξιολογήσει σωστά τους φορείς. Έχοντας κάνει το φοβερό λάθος να διαθέτει χρήματα σε φορείς με μειωμένη τεχνική γνώση της καλλιέργειας διευρύνει σήμερα το λάθος, με το να είναι κουμπωμένη σε κάθε νέο επιχειρηματία που παρουσιάζεται και ζητά να επενδύσει στην παραγωγή του μανιταριού. Όμως έχει αποδειχθεί ότι μια μονάδα στημένη με διεθνή πρότυπα είναι η πιο κερδοφόρα στον τομέα της σύγχρονης εντατικής γεωργίας.

- Θα μπορούσε να αναφερθεί επίσης σαν πρόσθετος λόγος και ο φόβος για κίνδυνο δηλητηρίασης, αν και δεν υπάρχει απολύτως κανένας.
- Επίσης η άγνοια της αξίας του μανιταριού από θρεπτική και υγιεινή άποψη επιδρά στην απροθυμία του κόσμου για αγορά.

- Εδώ θα προστεθεί και η άγνοια ως προς τον τρόπο μαγειρέματος. Το μανιτάρι σαν κύριο πιάτο ή σα γαρνίρισμα είναι εξαιρετικός μεζές και μαγειρεύεται με χίλιους δύο τρόπους όπως θα δούμε στη συνέχεια.

- Ακόμα η πολύ κακή οργάνωση της διακίνησης και διανομής του προϊόντος, ιδιαίτερα στον επαρχιακό και νησιωτικό χώρο στερεί μεγάλο μέρος του πληθυσμού από το εξαιρετικό αυτό προϊόν.

Όμως όλοι αυτοί οι παράγοντες μπορούν να ξεπεραστούν και με την βελτίωση τους να αυξηθεί σε σημαντικό βαθμό η παραγωγή και κατανάλωση του προϊόντος. Σε τούτο συνηγορούν και άλλοι πρόσθετοι λόγοι όπως είναι η άνοδος του βιοτικού επιπέδου, η βελτιωμένη διατροφή, η διάδοση των σύγχρονων καταναλωτικών συνηθειών, ιδιαίτερα η άνοδος του τουρισμού και το μεγαλύτερο σφίξιμο των σχέσεών μας με τις ευρωπαϊκές χώρες.

Εκτός όμως από αυτό υπάρχει μεγάλη δυνατότητα και για απορρόφηση μανιταριών σε χώρες της Δ. Ευρώπης, ιδιαίτερα της Δ. Γερμανίας, Ελβετίας, Αυστρίας, και Σκανδιναβίας. Η καλλιέργεια των μανιταριών μπορεί να καταστεί σοβαρή επιχειρηματική δραστηριότητα και πηγή συναλλαγματοφόρα.

Εξχωρίζει η δυνατότητα ανάπτυξης του PLEUROTUS έναντι του AGARICUS. Απαιτεί λιγότερα έξοδα εγκατάστασης και είναι πιο « σκληρό» μανιτάρι αφήνοντας τις ευαισθησίες για το άσπρο.

Για την ανάπτυξη ευνοούνται μονάδες μικρές που μπορούν να εφοδιάζονται με μίγματα έτοιμα, με σκοπό τον εφοδιασμό μικρών ή μεγάλων τοπικών αγορών (λαϊκών).

Αυτές οι μονάδες είναι δυνατό να συνυπάρξουν με μεγάλες μονάδες μέχρι 300 τον. Παραγωγικής δυνατότητας, συγκροτημένες με σύγχρονο τρόπο και αυτοδύναμες ως προς τα μίγματα και την εργαστηριακή υποδομή.

Μονάδες παραγωγής μιγμάτων μπορούν να υπάρξουν σε διάφορες περιοχές της χώρας ιδιαίτερα στη Β. Ελλάδα, αλλά και οπουδήποτε υπάρχει άχυρο και πρόσβαση σε κεντρική οδική αρτηρία.

Όπως αναφέρθηκε και στην αρχή του κεφαλαίου, σε χώρες που υπάρχει ανάπτυξη της καλλιέργειας του μανιταριού υπάρχουν ενώσεις παραγωγών και επιστημονικά ινστιτούτα έτοιμα να δώσουν απαντήσεις σε κάθε ερώτημα των παραγωγών. Εδώ στη χώρα μας κάτι τέτοια, μπορούν να δημιουργηθούν μετά από πιέσεις παραγωγών.

Γι' αυτό και με προοπτική την ολοκληρωμένη ευρωπαϊκή αγορά αρκετές από τις μονάδες μανιταριών που υπάρχουν σήμερα στη χώρα μας, θα αγοραστούν σίγουρα από ευρωπαίους επιχειρηματίες που ξέρουν

καλύτερα τη δουλεία τους, στο όνομα της αρχής ότι οτιδήποτε αφορά τη διατροφή θα έχει καλή τύχη.

Το μανιτάρι για ερασιτέχνες

Μια άλλη επιχειρηματική προσπάθεια θα μπορούσε να γίνει προς την κατεύθυνση ερασιτεχνική χρήσης υποστρωμάτων από φίλους των μανιταριών ή για μικρό συμπληρωματικό εισόδημα από αυτοκατανάλωση και διάθεση των υπόλοιπων ποσοτήτων στην ευρύτερη γειτονιά του καλλιεργητή.

Σακούλες γεμάτες με υλικόμπολιασμένο με σπόρο που έχει ημι-επωαστεί, οπότε το μυκήλιο έχει απλωθεί σημαντικά μέσα στο υπόστρωμα.

Έτσι ο καλλιεργητής παίρνοντας έτοιμο υλικό, συνεχίζει τις υπόλοιπες φάσεις της καλλιέργειας, που είναι άλλωστε περιορισμένες σε υπεύθυνη δουλειά.

Την ίδια και περισσότερη ίσως έλξη παρουσιάζει η καλλιέργεια μανιταριών σε κορμούς δένδρων με τη δυνατότητα κυκλοφορίας στο εμπόριο σπόρου μανιταριών, η ενασχόληση αυτή αποκτά αντικειμενική δυνατότητα.

Καλλιεργώντας κάποια μανιτάρια :

-Κερδίζει χρήματα και παράγοντας μανιτάρια φθηνότερα από το εμπόριο για ίδια χρήση και πουλώντας όσα περισσεύουν, σε γνωστούς και αγνώστους.

-Εξασφαλίζει μια ευχάριστη απόλαυση που τον διασκεδάζει

-Ενισχύει την υγεία του με μια άριστη τροφή και την αισθητική μιας γωνιάς του σπιτιού του ή του κήπου του με τη σπάνια ομορφιά των εξωτικών μανιταριών.

-Εμπλουτίζει τη γνώση του με κάτι ενδιαφέρον και άγνωστο μέχρι χθες.

-Του παρέχεται η δυνατότητα προσφοράς σακούλας ή μπολιασμένου κορμού δένδρου σε δώρο σε γιορτές φίλων.

Φυσικά το PLEUROTUS έχει προτεραιότητα για τον ερασιτέχνη σαν μια πιο απλή διαδικασία, ενώ για τον επαγγελματία αποτελεί μια πιο σωστή και εύκολη επιλογή.

Άλλωστε το PLEUROTUS είναι το μανιτάρι του μέλλοντος. Δεν είναι τυχαίο, ότι η μόνη μονάδα μανιταριών που προχωρά σχεδόν χωρίς

προβλήματα και με αξιόλογα οικονομικά αποτελέσματα, παράγει το μανιτάρι PLEUROTUS.

Φωτογραφικό υλικό μανιταριών.



Εικόνες 43,44,45, φωτογραφικό υλικό από μανιτάρια της βόρειας Ελλάδας (πηγή διαδίκτυο)



Εικόνες 46,47, αποκόμματα εφημερίδων από γιορτές μανιταριών, (πηγή διαδίκτυο)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9.: ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ

9.1 Έντομα

Τάξη Collembola : *Achorutes armatus*, *Hypogastura manubrialis*.

Τάξη Diptera, οικογένεια Phoridae : *Megaselia nigra*, *Megaselia helterata*.

Οικογένεια Lycoriidae : *Lycoriella solani*, *L.auripila*, *Bradysia brunnipis*.

Οικογένεια Cecomyiidae : *Heteropeza pygmaea*, *Henria psalliotae*, *Lestremia cinerea*, *Mycophila speyeri*, *M. baenesi*

Ακάρεια

Tyrophagus dimidiatus, *T. putrescentiae*, *T. similes*, *T. longior*, *T. fungivorus*, *Caloglyphus mycophagus* , *Tarsonemus myceliophagus*,

Pygmephorus spp, *Histiostoma feroniarum*, *Linopodes antennaepes*,
Caloglyphus berleseii.

Νηματώδεις

- Σαπροφάγοι νηματώδεις
- Νηματώδεις που τρέφονται από άλλους νηματώδεις
- Μυκηλιοφάγοι νηματώδεις.

Μύκητες

- *Scopulariopsis fimicola* – άσπρη μούχλα
- *Fusarium oxysporum*
- *Chrysosporium* sp. – κίτρινη μούχλα
- *Chaetomium* sp. – ελαιόχρωμη μούχλα
- *Aspergillus* sp.
- *Penicillium* sp. – πράσινη μούχλα
- *Botrytis cristallina* – καστανή κηλίδα
- *Papulaspora bussina* – καστανή μούχλα

9.2 Χημικό πρόγραμμα πρόληψης και καταπολέμησης εχθρών και ασθενειών μανιταριού.

Το πρόγραμμα που σύντομα αναφέρεται παρακάτω είναι πρόγραμμα προληπτικών μέτρων φυτοπροστασίας. Αν στη καλλιέργεια παρουσιαστεί ένα συγκεκριμένο πρόβλημα θα πρέπει παράλληλα να δοθεί έμφαση για την καταστολή και τον περιορισμό του συγκεκριμένου προβλήματος.

1. Μια μέρα πριν τον εμβολιασμό σκόνισμα με Basudin 3gr./m² (παρασκεύασμα Diasinon 1.7%).
2. Μετά τον εμβολιασμό σκόνισμα όπως παραπάνω και σκέπασμα των ραφιών με φύλλο χαρτιού ή νάιλον.
3. Περιοδικός νεφελοψεκασμός του θαλάμου με εντομοκτόνα ή ακαριαιοκτόνο, κατά τη διάρκεια της επώασης. Κατάλληλα

εντομοκτόνα : Thiodan, Malathion, Diazinon. Ακαραιοκτόνα : difodor (kelthane), chlorobenzilate.

4. Δύο φορές την εβδομάδα το χαρτί που σκεπάζει τα ράφια πρέπει να βρέχεται με φορμαλίνη 0,5%, σε ποσότητα 1 lit/m².

5. Μια μέρα πριν την επιχωμάτωση βγάζουμε το χαρτί, πιέζουμε το υπόστρωμα και σκονίζουμε με Basudin 3 gr/m².

6. Κατά την τοποθέτηση του χώματος επικάλυψης, πότισμα με φορμαλίνη σε ποσότητα 0,5 lit/m³ χώματος επικάλυψης ή πότισμα με Benomyl ή Daconil.

7. Μια μέρα μετά την επιχωμάτωση νεφελοψεκασμός με Thiodan 3 gr/m².

8. Σε περίπτωση επώασης σε τούνελ χρησιμοποιούνται καπνιστά εντομοκτόνα αμέσως μετά το κλείσιμο του τούνελ και δύο φορές την εβδομάδα (Lindane, Thiodan, Sulfotep, κλπ.).

9. Την 2^η μέρα μετά την επικάλυψη κάνουμε νεφελοψεκασμό ή πότισμα με Thiodan 50% 3 gr/m².

10. Μετά το σκάλισμα και 6-7 μέρες μετά την επικάλυψη, στο νερό ποτίσματος προστίθεται εντομοκτόνο Thiodan 50%, 3gr/m² και μυκητοκτόνο Afugan 0,5ml/m² καλλιέργειας.

11. Κατά το στάδιο της καρποφορίας νεφελοψεκασμός με ένα από τα παραπάνω εντομοκτόνα.

12. Μετά την συλλογή τωνμανιταριών και στο πρώτο πότισμα στην αρχή κάθε νέου παραγωγικού κύματος βάζουμε μυκητοκτόνο Benlate ή Derosal 0,5gr/m² καλλιέργειας.

13. Στα ποτίσματα που γίνονται μετά την πρώτη συλλογή βάζουμε υποχλωριώδες νάτριο (χλωρίνη) σε ποσότητα 1ml/lit νερού ποτίσματος (εκτός στα ποτίσματα που έχουμε διαλύσει άλλο φάρμακο).

14. Στις ώρες απουσίας του προσωπικού και δύο φορές την εβδομάδα χρησιμοποιούνται καπνογόνα για όλη τη μονάδα, τις αποθήκες, γραφεία και κανάλια αερισμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10.: Συνταγές μαγειρικής

Μαγειρίτσα με μανιτάρια

Υλικά:

600 γρ. μανιτάρια σε κομματάκια φρέσκα
κρεμμυδάκια φρέσκα
1-2 μαρούλια
αλάτι
πιπέρι
άνηθο κ λίγο μάραθο
ελαιόλαδο

Εκτέλεση:

Σοτάρουμε λίγο τα μανιτάρια πρώτα και μετά τα μαρούλια. Ρίχνουμε λίγο νεράκι μέχρι να βράσουν. Προσθέτουμε αν θέλουμε ένα φλιτζάνι μικρό του καφέ ρύζι περίπου και τελευταίο τον άνηθο και τον μάραθο. Τα σερβίρουμε με φρέσκο χυμό λεμονιού από πάνω.

Επίσης μπορείτε να κάνετε αυγολέμονο.

Ομελέτα με μανιτάρια & κάπαρη

ΥΛΙΚΑ

1/2 κρεμμύδι
4 αυγά
200γρ ασπρομανίταρα
1 κουταλιά κάπαρη ψιλή
4 κουταλιές σάλτσας τομάτας
αλάτι
φρεσκοτριμμένο πιπέρι
λίγο γάλα

λίγο ψιλοκομμένο μαϊντανό, ελαιόλαδο

ΕΚΤΕΛΕΣΗ

Πλένουμε καλά και κόβουμε ταμανιάρια στα τέσσερα. Καθαρίζουμε και ψιλοκόβουμε το 1/2 κρεμμύδι.

Σε ένα αντικολλητικό τηγάνι προσθέτουμε λίγο ελαιόλαδο και αφήνουμε να ζεσταθεί. Στη συνέχεια, τοποθετούμε το ψιλοκομμένο κρεμμύδι και ταμανιάρια και τα σοτάρουμε σε πολύ δυνατή φωτιά για 3-4 λεπτά μέχρι να ροδοψηθούν. Αφαιρούμε τα υλικά από το τηγάνι και τα τοποθετούμε σε ένα μικρό πιάτο.

Σε ένα μπολ χτυπάμε τα αυγά με ελάχιστο γάλα, προσθέτοντας αλάτι και φρεσκοτριμμένο πιπέρι. Έπειτα τα ρίχνουμε στο τηγάνι και αφήνουμε την ομελέτα να ψηθεί.

Όταν είναι μισοέτοιμη, προσθέτουμε τα ψημέναμανιάρια με το κρεμμύδι, τη σάλτσα τομάτας, την κάπαρη, αλάτι και φρεσκοτριμμένο πιπέρι. Τη σερβίρουμε σε ένα πιάτο και ρίχνουμε από πάνω λίγο ψιλοκομμένο μαϊντανό.

Πρέπει να ξέρετε: Ταμανιάρια επειδή περιέχουν μεγάλο ποσοστό νερού, πρέπει να σοτάρονται σε υψηλή θερμοκρασία, έτσι ώστε το νερό τους, κατά τη διάρκεια του σοταρίσματος, να εξατμίζεται με αποτέλεσμα να γίνονται πιο τραγανά και πιο νόστιμα.

Φιλέτο κοτόπουλο μεμανιάρια

Συστατικά συνταγής

- 4 φιλέτα στήθος κοτόπουλου
- 1 πακέτο φρέσκαμανιάρια portobello
- 1 κόκκινη πιπεριά
- 1 πράσινη πιπεριά
- 1 κρεμμύδι
- 2 σκελίδες σκόρδο
- 3 κουταλιές πετιμέζι

- 3 ντομάτες
- 1 κουταλιά ντοματοπελτέ
- 2 κουταλιές κέτσαπ
- λάδι, μαϊντανός, άνηθος, ρίγανη, πιπέρι, αλάτι, κάρυ, τσίλι.
- Για το ρύζι: 3κούπες νερό και 1,5 κούπα ρύζι basmati, 1χούφτα σταφίδες, λίγο τυρί τριμμένο και λίγο αλάτι και πιπέρι.

Οδηγίες συνταγής

1. Σε ένα μεγάλο τηγάνι τσιγαρίζω σε 3κουταλιές λάδι τα φιλέτα στήθους από το κοτόπουλο, αφού τα έχω αρχικά κόψει σε μεγάλα κομμάτια-μπουκιές. Μόλις αρχίσουν να παίρνουν χρώμα τα σβήνω με το πετιμέζι και τα αφήνω για 5λεπτά ακόμα στη φωτιά. Σε μία μεγάλη κατσαρόλα τσιγαρίζω σε 3κουταλιές λάδι το κρεμμύδι ψιλοκομμένο, το σκόρδο, τις πιπεριές και τα μανιτάρια κομμένα σε μεγάλα κομμάτια-μπουκιές. Μόλις αρχίσουν να παίρνουν χρώμα προσθέτω και τα κομμάτια από το κοτόπουλο και συνεχίζω το τσιγάρισμα για λίγο ακόμα. Έπειτα προσθέτω το χυμό από τις ντομάτες, τον πελτέ και την κέτσαπ και ανακατεύω καλά. Στο τέλος, προσθέτω τα μυρωδικά και νερό όσο χρειάζεται (περίπου 2ποτήρια) και μαγειρεύω για 25-30 λεπτά.

2. Συνοδεύεται με ρύζι που έχουμε βράσει και στραγγίσει. Όταν το σερβίρουμε προσθέτουμε λίγες σταφίδες και τυρί τριμμένο.

Μανιτάρια α λα κρεμ (διαίτης)

Συστατικά

- 1 συσκευασία φρέσκα μανιτάρια (όλα τα είδη κάνουν)
- 1 κουτί γάλα Νουνού light
- 1 κουτ. σούπας κορν φλάουρ
- 2 σκελίδες σκόρδο
- μοσχοκάρυδο(προαιρετικό)

Οδηγίες

1. Τσιγαρίζουμε σε ελάχιστο λάδι τα μανιτάρια και το σκόρδο μέχρι να κοκκινίσουν και μετά τα σβήνουμε με το γάλα..

2. Κρατάμε λίγο γάλα κρύο για να λιώσουμε το κόρν φλάουρ και μετά τα ανακατεύουμε συνέχεια για να μην σβολιάσει μέχρι να γίνει όσο θέλουμε εμείς κρεμώδες..πάντα σε χαμηλή φωτιά.
3. Τέλος προσθέτουμε το τριμμένο μοσχοκάρυδο και έτοιμο!!

Λίγα μυστικά ακόμα

Μπορούμε να το σερβίρουμε σαν ορεκτικό αλλά και σαν σάλτσα σε μακαρόνια (ριγκατόνι) ή κρέας κόκκινο.

Μανιτάρια PLEUROTUS ψητά

Συστατικά

- 500gr μανιτάρια PLEUROTUS
- 2-3 σκελίδες σκόρδο (κομμένο σε λεπτές φέτες)
- 6-7 φέτες μπέικον (ψιλοκομμένο)
- 1 φλ.τσ. ελαιόλαδο
- 1/2 φλ.τσ. ξύδι βαλσάμικο
- 2-3 κ.γλ. θυμάρι
- λίγο αλάτι και πιπέρι

Συστατικά

- 500gr μανιτάρια PLEUROTUS
- 2-3 σκελίδες σκόρδο (κομμένο σε λεπτές φέτες)
- 6-7 φέτες μπέικον (ψιλοκομμένο)
- 1 φλ.τσ. ελαιόλαδο
- 1/2 φλ.τσ. ξύδι βαλσάμικο
- 2-3 κ.γλ. θυμάρι
- λίγο αλάτι και πιπέρι

Συμπεράσματα – Προτάσεις

Με την εκπόνηση της πτυχιακής μου διατριβής καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι αξίζει κάποιος να ασχοληθεί με την καλλιέργεια των μανιταριών PLEUROTUS διότι αποτελούν μια αρκετά επικερδής καλλιέργεια, με εύκολη διαδικασία παραγωγής, αρκεί βέβαια ο παραγωγός να έχει την εμπειρία και την γνώση αυτών.

Σχετική βιβλιογραφία

Τάσιος, Β, 2000.Γενική Λαχανοκομία. Έκδοση Ψυχάλου – ΑΘΗΝΑΙ.

Διαμαντής Μ. Στέφανου, 1992, «Τα μανιτάρια της Ελλάδος» , Εκδόσεις «ΙΩΝ».

Ελευθεριάδου Φρειδερίκη, 1984, «Φυτοπροστασία Ι», Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης.

Δρ. Ηλίας Φ. Η., 1994, «Σημειώσεις Βοτανικής Ι», Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης.

Δρ. Ηλίας Φ. Η., 1996, «Σημειώσεις Βοτανικής ΙΙ», Τ.Ε.Ι.

Κελτεμίδης Θ. Δημ.,1982, «Τα φαρμακερά μανιτάρια του τόπου μας» , Εκδόσεις Γ. Χ. Κανελόπουλος.

Κελτεμίδης Θ. Δημ., 1990, « Μανιτάρια του βουνού και του κάμπου» , Εκδόσεις Ψυχάλου.

Κελτεμίδης Θ. Δημ.,1986, «Μανιτάρια της Ελλάδας. Λαϊκές ονομασίες, μύθοι και παραδόσεις.», Εκδοτική Αγροτεχνική.

Κελτεμίδης Θ. Δημ., 1993, « Τα ελληνικά μανιτάρια και οι λαϊκές ονομασίες τους. Λαογραφική μυκολογία.» Εκδόσεις Ψυχάλου.

Στεφανάκης Κ. Ζ.1995. Τα μανιτάρια. Εκδόσεις Α. Σταμούλης – ΑΘΗΝΑΙ – ΠΕΙΡΑΙΑΣ.

WWW. Τα άγρια μανιτάρια της Θράκης. Θεόδωρος Σκούλης.

WWW. Manitari.gr

WWW. Άγρια μανιτάρια Γρεβενών.