

*ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΝ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ*

*ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ*



*ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ*

*ΤΟΜΕΑΣ ΟΠΩΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ- ΒΟΤΑΝΙΚΗΣ*

*ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ*

*ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ*

*ΙΩΑΝΝΑΣ ΥΠΟΔΗΜΑΤΟΠΟΥΛΟΥ*



*ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2012*

*ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΝ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ*

*ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ*

*ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ*

*ΤΟΜΕΑΣ ΟΠΩΡΟΚΗΠΕΥΤΙΚΩΝ- ΒΟΤΑΝΙΚΗΣ*

*ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ*

*ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ*

*ΙΩΑΝΝΑΣ ΥΠΟΔΗΜΑΤΟΠΟΥΛΟΥ*

*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.*

## *ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ*

*Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε από την φοιτήτρια Ιωάννα Υποδηματοπούλου.  
Ευχαριστίες προς τον επιβλέπων καθηγητή Βασίλειον Γ. Τάσιον για την πολύτιμη  
βοήθεια του. Ευχαριστώ τους υπεύθυνους των καταστημάτων Μανιταριών. Ευχαριστώ  
και τους συλλόγους μανιταριών στην Μυτιλήνη, στην Λάρισα και στα Γρεβενά.*

*ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ*

*ΙΩΑΝΝΑ ΥΠΟΔΗΜΑΤΟΠΟΥΛΟΥ*

*ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΝ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ*

*ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ*

*ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ*

*ΠΕΡΙΛΗΨΗ*

*Μελετήθηκε η καλλιέργεια μανιταριού, ο τρόπος και οι μέθοδοι καλλιέργειας, τα απαραίτητα μέσα για την καλλιέργεια, οι ασθένειες και η συγκομιδή. Η συμβολή τους στην διατροφή και η συμβολή τους στο καθημερινό διατροφολόγιο.*

## *ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ*

### *1 ΓΕΝΙΚΑ*

#### *2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ*

#### *3 ΒΑΣΙΔΙΟΜΥΚΗΤΕΣ*

- ΕΙΣΑΓΩΓΗ*
- ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΔΙΟΜΥΚΗΤΩΝ*
- ΤΟ ΒΑΣΙΔΟΚΑΡΠΙΟ*
- ΤΟ ΒΑΣΙΔΙΟ*
- ΑΓΕΝΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ*
- ΕΓΓΕΝΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ*

#### *4 ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ*

#### *5 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΑΓΡΙΩΝ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ.*

#### *6 ΠΗΓΗ ΤΟΥ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΣΕΛΗΝΙΟ*

#### *7 ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ*

#### *8 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ*

#### *9 ΤΟ ΜΥΚΗΛΙΟ Ή « ΣΠΟΡΟΣ» ΚΑΙ Η ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ*

#### *10 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΜΥΚΗΛΙΟΥ ΓΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΧΡΗΣΗ*

#### *11 ΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ.*

- ΦΑΣΗ 1*
- ΦΑΣΗ 2*

#### *11 ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΡΧΕΓΟΝΩΝ ΤΩΝ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΩΝ*

- ΝΕΡΟ*
- ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΟΥΣΙΑ*

#### *12 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΤΟΥΝΕΛ*

- ΤΟ ΠΑΤΩΜΑ*
- ΟΙ ΤΟΙΧΟΙ*
- Η ΟΡΟΦΗ*

#### *13 ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ*

#### *ΤΥΠΟΙ ΚΛΙΝΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ*

- ΚΙΒΩΤΙΑ*
- ΡΑΦΙΑ*

*14 ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ*

*15 ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΤΩΝ «ΚΛΙΝΩΝ» ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ*

*16 ΑΝΑΓΚΑΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΟΣ ΧΩΜΑΤΟΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ*

*17 ΣΥΛΛΟΓΗ*

*18 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΣΙΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ*

*19 ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΝΩΠΩΝ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ*

*20 ΨΥΞΗ ΤΩΝ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ ΣΤΟ ΚΕΝΟ*

*21 ΛΕΥΚΑΝΣΗ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ*

*22 ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ*

*23 ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ*

○

*ΕΝΤΟΜΑ*

○

*ΑΚΑΡΑΙΑ*

*24 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ*

*25 ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ*

*26 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ PLEUROTUS SP*

## Γενικά

Τα μανιτάρια είναι μια από τις μεγαλύτερες ομάδες οργανισμών στον φυτικό κόσμο. Μερικά είναι πολύ μικρά και φαίνονται μόνο με το μικροσκόπιο, άλλα έχουν ακαθόριστο σχήμα και άλλα εμφανίζονται σαν μικρές κουκίδες, ή σαν ιστός αράχνης.

Όλα τα μανιτάρια στερούνται χλωροφύλλης. Έτσι τα μανιτάρια είναι οργανισμοί που η ύπαρξή τους εξαρτάται από τα πράσινα φυτά, που φωτοσυνθέτουν και παράγουν τροφή για αυτά.

Τα μανιτάρια απορροφούν τις θρεπτικές ουσίες που χρειάζονται με τις υφές. Τις περισσότερες φορές είναι αόρατες. Εξαπλώνονται σε όλο το σώμα του ξενιστή ή του θρεπτικού υποστρώματος.

Αυτά που βλέπουμε και θεωρούμε μανιτάρια, είναι το τμήμα του σώματος του μύκητα, που περιέχει μαζί με τις υφές και τα σπόρια με τα οποία γίνεται ο πολλαπλασιασμός και η διάδοσής τους. Πολλοί νομίζουν ότι μανιτάρια είναι εκείνα τα είδη στη φύση, που εμφανίζονται με το σχήμα της ανοιχτής ομπρέλας. Όμως έχουν, ατελείωτες μορφές και σχήματα, φανταχτερά χρώματα και μεθυστικά αρώματα. Τα πιο πολλά φυτά φυτρώνουν στην γη, και μοιάζουν με κοράλλια ή αστέρια, με ρόπαλα ή φούσκες, με σφουγγάρια ή δεσποτικές μίτρες, με κύπελλα ή φωλιές πουλιών.

Για να προστατέψουμε την φύση γενικά, όσοι θέλουν να συλλέξουν πρέπει να ξέρουν ότι :

A) δεν πρέπει να είναι άπληστοι στο μάζεμα και να εξαφανίζουν όσα βρίσκουν στο δρόμο τους. Πολλά φαγώσιμα είδη πρέπει να μείνουν απείραχτα, για να εξασφαλίζεται η παρουσία τους.

B) οι φυσιολάτρες, δεν πρέπει να πατάνε ή να κλωτσάνε αλύπητα από φόβο ή για διασκέδαση τα μανιτάρια που νομίζουν φαρμακερά. Γιατί όλα είναι χρήσιμα για την ανάπτυξη της ζωής του δάσους.

## ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Τα μανιτάρια σαν τροφή ήταν γνωστά από την αρχαιότητα και αναφέρονται σε γραπτά αρχαιολογικά ευρήματα των αρχαίων Ελλήνων. Στην Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία υπήρχαν νόμοι που αφορούσαν την εμπορία των μανιταριών. Στην Κίνα χρησιμοποιούσαν στις τελετές τους ορισμένα είδη, τα οποία έχουν παραισθησιογόνες επιδράσεις, παρόμοιες με εκείνες των ναρκωτικών.

Η πρώτη καλλιέργεια μανιταριών αναφέρετε στη Γαλλία στα τέλη του 17<sup>ου</sup> αιώνα. Η καλλιέργεια διαδόθηκε κατόπιν στην Αγγλία, Γερμανία, Δανία, Η.Π.Α, Ιταλία. Παρ ‘ όλα αυτά η παραγωγή μυκηλίου, υπό την μορφή που υπάρχει σήμερα, εμφανίστηκε στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα και αρχές του 20<sup>ου</sup>.

Η καλλιέργεια αρχικά γινόταν στο ύπαιθρο, μετά σε θερμοκήπια, σε σπήλαια, στάβλους, κτλ. Σήμερα η καλλιέργεια γίνεται στα σπήλαια κυρίως στην Γαλλία και την Ιταλία, αλλά περισσότερο σε κατάλληλα κτίσματα, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα μέσα για τον κλιματισμό του περιβάλλοντος.

Σήμερα θα μπορούσε να πει κανείς, ότι η καλλιέργεια των μανιταριών, είναι η πιο βιομηχανοποιημένη μορφή γεωργικής εκμετάλλευσης, αν και η χρονική διαφορά μιας σύγχρονης μονάδας παραγωγής μανιταριών, από μια βιομηχανία είναι μεγάλη



## ΒΑΣΙΔΙΟΜΥΚΗΤΕΣ

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στους βασιδιομύκητες κατατάσσεται μια μεγάλη ποικιλία μυκήτων, οι οποίες είναι και οι πιο εξελιγμένες μορφές που ο άνθρωπος ονομάζει μανιτάρια.

Οι βασιδιομύκητες διαφέρουν από τους άλλους μύκητες στο ότι παράγουν τα σπόριά τους, τα λεγόμενα βασιδιοσπόρια, στο εξωτερικό μέρος ενός ειδικού σποροπαραγωγού σώματος που ονομάζετε βασίδιο.

### ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΔΙΟΜΥΚΗΤΩΝ

Το μυκήλιο των βασιδιομυκήτων αποτελείται από καλά ανεπτυγμένες υφές με SEPTA, οι οποίες εισέρχονται στο υπόστρωμα και απορροφούν θρεπτικά στοιχεία. Αυτές είναι αόρατες με γυμνό οφθαλμό, αλλά μπορούμε να τις δούμε σε συσσωματώματα και χωρίς φακό σε μορφή μυκηλίων. Μυκήλια μπορούμε να βρούμε, αν κοιτάζουμε υγρά μέρη στα δάση, σε σάπιους κορμούς δένδρων, κάτω από τον φλοιό των προσβεβλημένων δένδρων, και οπωσδήποτε σε κλίνες στις συστηματικές καλλιέργειες. Το μυκήλιο είναι συνήθως λευκό, ανοιχτοκίτρινο, ή και πορτοκαλί, και συνήθως είναι σε μορφή λεπτού υμενίου ή ιστού.

Το μυκήλιο των περισσότερων βασιδιομυκήτων περνάει από τρία στάδια ανάπτυξης, το πρωτογενές, το δευτερογενές και το τριτογενές, πριν να συμπληρώσει το βιολογικό του κύκλο.

Το πρωτογενές μυκήλιο συνήθως αναπτύσσεται από την βλάστηση του βασιδιοσπόριου, το οποίο μπορεί να είναι πολυπυρηνικό αρχικά. Ο πυρήνας ή οι πυρήνες διαιρούνται πολλές φορές, όσο η βλαστική υφή αυξάνει από το σπόριο και αρχίζει να αναπτύσσεται.

Το δευτερογενές μυκήλιο αρχίζει από το πρωτεύων μυκήλιο. Τα κύτταρά του είναι τυπικά διπύρρηνα. Η διπύρρηνη φάση αρχίζει όταν το πρωτόπλασμα δυο μονοπύρηνων κυττάρων αναμιχθεί χωρίς καρνογαμία. Το διπύρρηνο κύτταρο που σχηματίζεται έτσι παράγει ένα βραχίονα μέσα στο οποίο το πυρηνικό ζεύγος χωρίζεται, οι δύο πυρήνες διαιρούνται ζευγαρωτά και οι αδελφοί πυρήνες χωρίζονται σε δυο θυγατρικά κύτταρα.

Το τριτογενές μυκήλιο αντιπροσωπεύεται από καλά οργανωμένους και εξειδικευμένους ιστούς, οι οποίοι συνθέτουν τους σποροφόρους ιστούς των ανωτέρων βασιδιομυκήτων. Τα κύτταρα των τριτογενών μυκηλίων είναι διπύρρηνα και οι

σποροφόροι ιστοί πρακτικά εμφανίζονται, όταν το δευτερογενές μυκήλιο σχηματίσει σύνθετους ιστούς



Φωτογραφία σύλλογος Μανιταριών Λάρισας.

### ΤΟ ΒΑΣΙΔΙΟΚΑΡΠΙΟ

Οι ανώτεροι βασιδιομύκητες παράγουν τα βασίδια τους σε καλά οργανωμένες καρποφορίες διαφόρων τύπων. Αυτές οι καρποφορίες αντιστοιχούν στα ασκοκάρπια των ανώτερων ασκομυκήτων και ονομάζονται βασιδιοκάρπια. Αυτά μπορεί να είναι λεπτά σαν κρούστα, ζελατινοειδή, σκληρά, σαρκώδη, σπογγώδη, ξυλόμορφα, κλπ. Ποικίλουν δε, πάρα πολύ κατά μέγεθος, από πολύ μικρά, μέχρι τριάντα εκατοστά σε διάμετρο.

Το κυρίως σώμα του μύκητος είναι το τεράστιο μυκήλιο, το οποίο είναι υπόγειο ή διακλαδωμένο, στους κορμούς των δένδρων και είναι σχεδόν πάντα απαρατήρητο. Τα βασιδιοκάρπια μπορεί να είναι ανοιχτά από την αρχή, φανερώνοντας τα βασίδια τους ή μπορεί να ανοίγουν σε μεταγενέστερο στάδιο ή και να μένουν κλειστά.

Το υμένιο είναι ένα στρώμα συντιθέμενο από βασίδια και ίσως άγονες κατασκευές μεταξύ αυτών. Τέτοιες μορφές είναι συχνά δύσκολα να διαχωριστούν από τα βασίδια και λέγονται παραφύσεις που μερικοί τα θεωρούν και άγουρα βασίδια. Στους μύκητες, οι οποίοι παράγουν τα βασίδια τους εξωτερικά, το υμένιο μπορεί να καλύπτει ολόκληρη την επιφάνεια του βασιδιοκάρπιου ή μόνο μέρος του ή ακόμη και ειδικά μέρη της επιφάνειάς του. Ο τρόπος παραγωγής των υμενίων χρησιμοποιείται σαν βασικό χαρακτηριστικό στην ταξινόμηση βασιδιοκαρπίων

### ΤΟ ΒΑΣΙΔΙΟ

*Το απλό, το ροπαλοειδές βασίδιο των ανωτέρων βασιδιομυκήτων, μπορεί να χαρακτηριστεί σαν αντιπροσωπευτικό βασίδιο. Αρχίζει να είναι ακραίο κύτταρο της διπύρνης υφής και χωρίζεται με ένα SEPTUM από την υπόλοιπη υφή. Στο SEPTUM αυτό υπάρχει σχεδόν πάντα ένας σύνδεσμος σύσφιξης.*

*Αρχικά στενό και επίμηκες το βασίδιο, μεγαλώνει σύντομα και γίνεται ευρύ. Ενώ συμβαίνουν αυτές οι εξωτερικές μεταβολές, οι δύο πυρήνες στο νέο βασίδιο ενώνονται, και ο ζυγωτός πυρήνας σύντομα υπόκειται σε μείωση, δίνοντας τέσσερις απλωειδής πυρήνες. Στο μεταξύ, τα στίγματα διαμορφώνονται, εξογκώνοντας την κορυφή του βασιδίου και οι κορυφές τους μεγαλώνουν, σχηματίζοντας τα αρχέγονα των βασιδιοσπορίων.*

#### *ΑΓΕΝΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ*

*Γίνεται με εκβλαστήσεις, με τεμαχισμό του μυκήλιου και με παραγωγή κονιδίων, αρθροσπορίων ή ωιδίων. Αναπαραγωγή με κονίδια είναι συνηθής στις ανθρακώσεις, όπου κονίδια παράγονται τόσο από τα βασιδιοσπόρια, όσο και από το μυκήλιο.*

*Οι υφές των βασιδιομυκήτων συχνά σπάζουν σε μονοκύτταρα τεμάχια, τα οποία είναι χωρίς περίβλημα, όπως τα χλαμιδοσπόρια, βλαστάνουν δε δίνοντας εκφύσεις που αναπτύσσονται σε μυκήλια. Αυτά τα μυκηλιακά τεμάχια είναι τα αρθροσπόρια, τα οποία μπορεί να είναι μονοπύρνηνα ή διπύρνηνα, ανάλογα με το αν προέρχονται από πρωτεύουν ή δευτερεύον μυκήλιο.*

#### *ΕΓΓΕΝΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ*

*Στους βασιδιομύκητες η παλσμογαμία είναι, βασικά, το μέσο για να περάσουμε στη διπύρνη από τη μονοπύρνη φάση. Αυτή συμπληρώνετε είτε με σωματογαμία είτε με σπορογαμία.*

*Επειδή οι περισσότεροι βασιδιομύκητες δεν έχουν αναπαραγωγικά διαφοροποιημένα όργανα, η σωματική υφή και το προσκολλημένο ωίδιο παίζουν τον ρόλο των σεξουαλικών διεργασιών. Οι σκωριάσεις εν τούτοις, σχηματίζουν εξειδικευμένα σπέρματα και προσλαμβάνουσες υφές, οι οποίες σαν κύριο ρόλο έχουν την εγγενή αναπαραγωγή με σπέρματα.*



*Φωτογραφία από το διαδίκτυο*

### **ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΩΝ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ**

*Όπως τα περισσότερα λαχανικά έτσι και ταμανιτάρια αποτελούνται κυρίως από νερό, 88-90%. Είναι από τα πλουσιότερα λαχανικά σε πρωτεΐνες και τα πτωχότερα σε υδατάνθρακες και λίπη. Η θερμιδική του αξία δεν είναι υψηλή, περίπου 30 θερμίδες ανά 100 γραμμάρια. Επί πλέον, είναι πλούσια σε βιταμίνες όπως Β1, C, Κ. Από ανόργανα στοιχεία, περιέχουν πολύ φώσφορο και σε μικρότερες ποσότητες περιέχουν ορισμένα αμινοξέα, τα οποία είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη του οργανισμού μας.*

*Οι πρωτεΐνες τωνμανιταριών βρίσκονται ποιοτικά μεταξύ των πρωτεϊνών των φυτών και των ζώων. Εκτός από την θρεπτική αξία τους, έχουν πολλές θεραπευτικές ιδιότητες, οι οποίες οφείλονται, σε άλλα συστατικά τους. Σαν τέτοιες ιδιότητες αναφέρονται οι παρακάτω: αντίσταση σε ασθένειες που προκαλούνται από ιώσεις. Πρόληψη της υπέρτασης και καρδιακών ασθενειών.*

### **ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΑΓΡΙΩΝ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ.**

*Σύμφωνα με νέες αντιλήψεις, ταμανιτάρια όχι μόνο είναι μια νόστιμη και διαιτητική τροφή, αλλά και ένα λαχανικό με αξιόλογες θρεπτικές ιδιότητες.*

*Πραγματικά, από τις χημικές αναλύσεις διαφόρων ειδώνμανιταριών προκύπτει:*

- Πρόκειται για λαχανικό με μικρή θερμιδική αξία*
- Είναι πλούσιο σε λευκώματα και ινώδεις ουσίες, σε μεταλλικά άλατα και ιχνοστοιχεία, σε βιταμίνες και ένζυμα, και φτωχό σε υδατάνθρακες και λίπη*
- Χάρη στις αρωματικές και γευστικές ουσίες του, κάνει τα γεύματα αποδεκτά από τον οργανισμό μας,*
- Όσο μικρή ποσότητα και αν καταναλωθεί, προκαλεί το αίσθημα της χόρτασης.*

*Είναι φανερό, ότι η ίδρυση συνεταιρισμών μανιταροσυλλεκτών ,σε ορισμένες περιοχές, για την από κοινού συγκέντρωση , επεξεργασία και διάθεση της παραγωγής στην ντόπια και ξένη αγορά, όχι μόνο θα πολλαπλασιάζε τα κέρδη αλλά και θα προκαλούσε εντονότερο το ενδιαφέρον των αγροτών για την συλλογή τους.*

*Το κυνήγι των μανιταριών, που έγινε ένα χόμπυ στον ελεύθερο χρόνο, μπορεί να τραβήξει τον κόσμο στο δάσος και στην φύση και να μάθουν έτσι να την σέβονται και να την αγαπούν, τόσο ώστε να την προστατεύουν σαν δικό τους κτήμα.*

## **ΠΗΓΗ ΤΟΥ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΟΥ ΣΕΛΗΝΙΟ**

*Τα άγρια και ήμερα μανιτάρια, φημίζονται σαν τα πιο νόστιμα και ορεκτικά λαχανικά και ένα μεγάλο μέρος της διαιτητικής τους αξίας , οφείλεται όχι μόνο στα θρεπτικά συστατικά τους , τις βιταμίνες και τα ένζυμα, τις αρωματικές και τις χρωστικές τους ουσίες, αλλά και στην ποσότητα και στην ποικιλία των μακροστοιχείων και ιχνοστοιχείων που περιέχουν.*

*Από έρευνες από το 1957, έχει αποκαλυφθεί , ότι ο βιολογικός ρόλος του Σεληνίου είναι έμμεσος και συνδέεται άμεσα με την αντιοξειδωτική δράση του ενζύμου γλουτανθειόνη υπεροξειδάση. Έχει διαπιστωθεί, ότι στις περιπτώσεις έλλειψης ή ανεπάρκειας πρόσληψης Σεληνίου, μειώνονται αντίστοιχα, και οι ποσότητες γλουτανθειόνη υπεροξειδάση, που μπορούν να συνθέσουν τα κύτταρα του οργανισμού μας. Η έλλειψη της, μπορεί να προκαλέσει σοβαρά νοσήματα, όπως καρκίνο, καρδιοπάθειες, αρθρίτιδες, γεροντική άνοια.*

*Οι ημερήσιες ανάγκες του οργανισμού καθορίζονται σε 50-200 γραμμάρια. Ιδιαίτερα αυξημένες είναι οι ανάγκες των ηλικιωμένων και νεαρών ατόμων. Από έρευνες, μάθαμε ότι ο Έλληνας καθημερινά, μέσα από την διατροφή του παίρνει 110 μg σελήνιο με αμαγείρευτες τροφές, και 95 μg με μαγειρευμένες. Άρα το ελληνικό διαιτολόγιο είναι πλήρες σε σελήνιο.*

*Οι μυκητολόγοι M. Svrcek και J. Kubicka, αναφέρουν στη μυκητολογία τους, ότι τα άγρια μανιτάρια υπερέχουν γενικά από τα πράσινα φυτά, πριν από όλα σε Κάλιο, φώσφορο, ασβέστιο και σίδηρο. Το σελήνιο είναι 10-100 φορές μεγαλύτερη σε σύγκριση με τα πράσινα φυτά. Είναι σημαντική η γνώση ότι τα μανιτάρια περιέχουν περισσότερα ιχνοστοιχεία, σε ποσότητα και ποικιλία συγκριτικά με τα φυτά. Κατά τους ερευνητές M. Bratakos et al. οι Έλληνες εξασφαλίζουν το απαιτούμενο σελήνιο από τα δημητριακά και το ψωμί ( 50% ), τα ψάρια ( 17 % ) και το κρέας ( 10 % ).*

| Στήλη1      | Στήλη2 | Στήλη3         | Στήλη4 |
|-------------|--------|----------------|--------|
| Παντζάρια   |        | 0,6 μπάμιες    | 1      |
| μπρόκολα    |        | 0,7 πατάτες    | 1      |
| αγκινάρες   |        | 0,7 σπαράγγια  | 1      |
| σπανάκια    |        | 0,7 φασολάκια  | 1,1    |
| ντομάτες    |        | 0,8 μελιτζάνες | 1,1    |
| αρακάς      |        | 0,8 καρότα     | 1,5    |
| ραδίκια     |        | 0,8 κρεμμύδια  | 1,5    |
| αγγούρια    |        | 0,8 λάχανα     | 2      |
| κουνουπίδια |        | 0,9 σκόρδα     | 4,4    |

Περιεκτικότητα σε σελήνιο των λαχανικών που παράγονται και καταναλώνονται στην Ελλάδα σε μικρογραμμάρια ανά 100 g νωπού προϊόντος.

Πηγή : M. Bratakos, T. Zafirooulos , P. Siskos and P. Ioannou: Selenium in Foods

Produced and Consumed in Greece, Journal of food Science, Volume 52, No 3, May-June 1987

#### ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ

Χωρίζεται σε δύο επί μέρους φάσεις, την φάση 1 που είναι εξωτερική σε ελεύθερο αέρα και την φάση 2 που γίνεται σε ελεγχόμενο περιβάλλον. Η φάση 1 μπορεί να ταξινομηθεί σε δοθέν σύστημα καλλιέργειας, ανάλογα με την διάρκεια της και τα χρησιμοποιούμενα υλικά. Έτσι έχουμε: ανάλογα με την διάρκεια, βραχεία φάση 1, με διάρκεια 7-10 μέρες και μεγάλη φάση 1, με διάρκεια από 16- 30 μέρες ή και παραπάνω. Ανάλογα με τα υλικά, έχουμε υπόστρωμα από κοπριά αλόγων και συνθετικό υπόστρωμα ή μίγμα των δύο προηγούμενων. Το συνθετικό υπόστρωμα παρασκευάζεται από υπολείμματα φυτικής και ζωικής παραγωγής.

Η φάση 2 που αναφέρεται και σαν παστερίωση, αν και η παστερίωση είναι ένα μικρό μέρος της φάσης αυτής, μπορεί να διακριθεί σε τρεις βασικές κατηγορίες.

- 1) Η φάση 2 γίνεται με το υπόστρωμα εντός του θαλάμου καλλιέργειας και επί των κλινών καλλιέργειας.
- 2) Η φάση 2 γίνεται σε ειδικό θάλαμο και το υπόστρωμα βρίσκεται μέσα σε κιβώτια ή τους σάκους καλλιέργειας και
- 3) Γίνεται μαζική παστερίωση, όπου το υπόστρωμα είναι σκορπισμένο σε ειδικό θάλαμο,

που λέγεται και τούνελ. Τη μαζική παστερίωση συνήθως ακολουθεί και μαζική επώαση σε παρόμοιο θάλαμο.

## ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Ο διαχωρισμός εδώ γίνεται ανάλογα με την τοποθέτηση του υποστρώματος σε ράφια μέσα σε κιβώτια, σε πλαστικούς σάκους ή τέλος στο δάπεδο κατά το παλιό Γαλλικό σύστημα. Έτσι έχουμε:

- Καλλιέργεια σε αναχώματα σχήματος ημικυκλίου, τα οποία γίνονται στο δάπεδο.
- Καλλιέργεια σε ράφια τοποθετημένα το ένα πάνω στο άλλο. Το υπόστρωμα τοποθετείται στα ράφια μετά την φάση 1 και παραμένει αμετακίνητο μέχρι το τέλος του καλλιεργητικού κύκλου.
- Καλλιέργεια μέσα σε ξύλινα κιβώτια. Το υπόστρωμα τοποθετείται στα κιβώτια μετά την φάση 1 και τα κιβώτια μπορούν ή δεν μπορούν να μετακινούνται ανάλογα με το σύστημα που ακολουθούμε.
- Καλλιέργεια μέσα σε πλαστικούς σάκους που είναι μια παραλλαγή του συστήματος των κιβωτίων.
- Καλλιέργεια σε ράφια, αλλά με προηγούμενη μαζική παστερίωση και επώαση.

## ΤΟ ΜΥΚΗΛΙΟ Η ΣΠΟΡΟΣ ΚΑΙ Η ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ.

### ΓΕΝΙΚΑ

Τα μανιτάρια πολλαπλασιάζονται με σπόρια ή με τεμάχια μυκηλίων. Η βλαστική ικανότητα των σπορίων των καλλιεργούμενων μανιταριών είναι πολύ μικρή, 1-4 %. Το πολλαπλασιαστικό υλικό που κυκλοφορεί σήμερα στο εμπόριο είναι μυκήλιο αναπτυσσόμενο σε διάφορους σπόρους σιτηρών, συνήθως σίτου ή σόργου.

Η παραγωγή μυκηλίου για εμπορική χρήση απαιτεί ειδικούς τεχνικούς και καλά εξοπλισμένους χώρους, στους οποίους θα πρέπει να παίρνονται σχολαστικά μέτρα για να επιτυγχάνονται ασυπτικές συνθήκες. Σήμερα, στο εμπόριο κυκλοφορεί μυκήλιο από ελάχιστους οίκους Ευρώπης και Αμερικής.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΜΥΚΗΛΙΟΥ ΓΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΧΡΗΣΗ

## **ΓΕΝΙΚΑ**

Η παραγωγή μυκηλίου γίνεται σε ειδικά εξοπλισμένα εργαστήρια και όλες οι εργασίες γίνονται σε ασηπτικές συνθήκες. Τα σπόρια συλλέγονται ασηπτικά. Το υπόστρωμα αυτό συνήθως είναι πατάτα, δεξτρόζη, ζύμη και άγαρ. Τα σπόρια μπορεί να τοποθετηθούν αμέσως στο τριβλίο με το αποστειρωμένο υπόστρωμα πιέζοντας ένα τεμάχιο σποροφόρου ή πιέζοντας και στάζοντας μια σταγόνα από την σποροφόρο. ,ε την ανακίνηση του τριβλίου το εμβόλιο απλώνεται σε όλη την επιφάνεια του τριβλίου.

Το πρώτο εμβόλιο μανιταριών για εμπορική χρήση παρασκευάστηκε το 1894 από τους *COSTANTINE & LEFORD* οι οποίοι χρησιμοποιούσαν αποστειρωμένη κοπριά αλόγου. Την μέθοδο όμως του *SINDEN* με διάφορες παραλλαγές, χρησιμοποιούμε και σήμερα.

Αυτή η μέθοδος σε γενικές γραμμές είναι : 50 gr σπόροι σίτου, 1 gr  $CaCo_3$  και 75 ml αποσταγμένο νερό τοποθετούνται σε κωνική φιάλη των 250 ml. Οι φιάλες με το περιεχόμενό τους αποστειρώνονται επί 30' σε ατμό με πίεση 6-7 ατμόσφαιρες και θερμοκρασία 120°C. Μετά την ψύξη των σε θερμοκρασία δωματίου, οι φιάλες εμβολιάζονται με μυκήλιο μανιταριού από καλλιέργεια τριβλίων, ή από νέες φιάλες. Οι φιάλες τοποθετούνται για επώαση στους 25 °C. Μετά από δύο εβδομάδες το μυκήλιο έχει αναπτυχθεί καλά και είναι έτοιμο για τον εμβολιασμό του υποστρώματος καλλιέργειας, ή μπορεί να φυλαχθεί στους 1-3 °C και να χρησιμοποιηθεί αργότερα

## **ΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ.**

### **ΦΑΣΗ 1**

Γίνεται σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις, σε υπόστεγο με δάπεδο από μπετόν. Για την Παρασκευή ομογενούς τελικού προϊόντος, το οποίο είναι και ο σκοπός μας, το μόνο που κάνουμε είναι, να μεταβάλλουμε το πλάτος και το ύψος του σωρού. Επίσης το υπόστρωμα συμπίεζεται λιγότερο ή περισσότερο, με σκοπό την μείωση ή την αύξηση της ανταλλαγής θερμότητας, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες. Πάντα προσπαθούμε να μην σχηματισθεί αναερόβιος ζώνη στο κέντρο του σωρού, και αυτό γίνεται με την διαφορά θερμοκρασιών μεταξύ εσωτερικού και εσωτερικού του σωρού, που έχει σαν αποτέλεσμα την ροή αέρα από το εξωτερικό του σωρού προς το εσωτερικό και από κάτω προς τα πάνω



## **ΦΑΣΗ 2**

*Είναι συνέχεια της φάσης 1 και έχει δύο σκοπούς: 1) την μετατροπή της αμμωνίας σε μικροβιακή πρωτεΐνη που απαλλάσσει έτσι το υπόστρωμα από την τοξική για το μανιτάρι αμμωνία και εμπλουτίζει το υπόστρωμα με αφομοιώσιμη πρωτεΐνη και διάφορες αυξητικές ουσίες που παράγονται συγχρόνως. Και 2) την απαλλαγή του υποστρώματος από τους ψυχρόφιλους μικροοργανισμούς, νηματώδεις, έντομα και ακάρεα με την φάση της παστερίωσης. Έτσι η ρύθμιση των περιβαλλοντικών σταθερών κατά την φάση 2 πρέπει να αποσκοπεί στην επίτευξη των δύο παραπάνω στόχων. Η φάση διαρκεί 5-12 μέρες, ανάλογα με την περιεχόμενη αμμωνία κατά την αρχή της. Στο τέλος πρέπει να έχουμε αμμωνία στον αέρα εντός του υποστρώματος λιγότερη από 10 ppm. Κατά τη διάρκεια της φάσης 2 έχουμε απώλειες σε οργανική ουσία 1,5 – 2,5 % και απώλειες υγρασίας 20-24 % .*

## **ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΡΧΕΓΟΝΩΝ ΤΩΝ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΩΝ**

*Κατά το στάδιο αυτό, που είναι και το πιο σημαντικό, οι κλιματικοί παράγοντες, πρέπει να ελέγχονται με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια. Η εισαγωγή του μυκηλίου στη φάση της καρποφορίας γίνεται με την μείωση της συγκέντρωσης CO<sub>2</sub> και με σύγχρονη μείωση της θερμοκρασίας του υποστρώματος. Και τα δύο επιτυγχάνονται με την εισαγωγή στο θάλαμο καλλιέργειας 150 m<sup>3</sup> νωπού αέρα ανά τόνο υποστρώματος και ώρα. Η θερμοκρασία του αέρα είναι 10-12 °C.*

*Μπορεί να πει κανείς ότι οι παράγοντες που καθορίζουν το χρόνο καρποφόρησης είναι η θερμοκρασία και η συγκέντρωση CO<sub>2</sub> στον θάλαμο καλλιέργειας.*

*Ο χρόνος συλλογής, μετά την πρώτη συλλογή, γίνεται μετά από 6-8 ημέρες, ανάλογα με την θερμοκρασία και τον καλλιεργούμενο κλώνο.*

## **ΝΕΡΟ**

*Ξέρουμε ότι το νερό είναι πολύ απαραίτητο για το μανιτάρι και για την παραγωγή ενός κιλού μανιταριών καταναλώνονται 930 γραμμάρια νερό από το υπόστρωμα. Εάν είναι πολύ υγρό, υπάρχει κίνδυνος να έχουμε ανεπάρκεια οξυγόνου με συνέπεια την*

αναερόβια ζύμωση. Επίσης η έλλειψη οξυγόνου δυσχεραίνει την ανάπτυξη των κατάλληλων μικροοργανισμών. Το πολύ ξηρό υπόστρωμα δεν μπορεί να θερμάνει ανάλογα λόγω μεγαλύτερων απωλειών θερμότητας, μικρότερης θερμοχωρητικότητας και μικρότερης μικροβιακής δράσης

## **ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΟΥΣΙΑ**

Για κάθε κιλό μανιτάρια απαιτούνται 220 γραμμάρια οργανικής ουσίας και από αυτά τα 90 γραμμάρια για την δημιουργία των αραιών κυτταρικών ιστών και τα 130 για την παραγωγή ενέργειας. Οι μικροοργανισμοί χρησιμοποιούν τον άνθρακα που βρίσκεται κυρίως στους υδατάνθρακες και τα παράγωγά τους.

## **ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΤΟΥΝΕΛ**

### **ΤΟ ΠΑΤΩΜΑ**

Είναι διπλό. Το πρώτο πάτωμα είναι από μπετόν με μόνωση κατά της υγρασίας και της θερμοκρασίας. Πρέπει να έχει κλίση προς την πλευρά του ανεμιστήρα 1-2% και στο τέλος του να απέχει 50 εκατοστά από το δεύτερο διάτρητο πάτωμα. Στο χαμηλότερο σημείο του πρέπει να έχει αγωγό αποχέτευσης ο οποίος να κλείνει ερμητικά. Ο αγωγός αυτός χρησιμεύει για την περιοδική εκκένωση των συμπυκνωμάτων των υδρατμών και για τον καθαρισμό του τούνελ.

Το δεύτερο πάτωμα είναι διάτρητο για να περνάει ο αέρας. Μπορεί να κατασκευαστεί από ξύλα, διατομής 6 x 16 cm ή από δοκούς μπετόν αναλόγου διατομής. Τα ανοίγματα μεταξύ των ξύλων δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερα από 20 cm, για να μην πέφτει το υπόστρωμα. Τέλος το σύνολο των ανοιγμάτων θα πρέπει να είναι περίπου 25% του συνόλου της επιφάνειας του δαπέδου.

### **ΟΙ ΤΟΙΧΟΙ**

Πρέπει να έχουν πολύ καλή θερμομόνωση και στεγανότητα, το ίδιο και η πόρτα. Συνήθως, οι τοίχοι κατασκευάζονται από γαλβανισμένη λαμαρίνα ή φύλλα απ πολυεστερικά υλικά, τα οποία περικλείουν μεταξύ τους στεγανά το μονωτικό υλικό. Στο κάτω μέρος ο τοίχος μπορεί να έχει προστατευτικό τοιχίο από μπετόν ή τούβλο που θα το προφυλάξει, αν το τούνελ αδειάζετε με φορτωτή. Τέλος, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη

η συστολή και η διαστολή τους που γίνεται με την θέρμανση και την ψύξη τους υποστρώματος στους 60°C

## **Η ΟΡΟΦΗ**

Πρέπει να έχει την ίδια θερμομόνωση όπως και οι τοίχοι και την ίδια καλή στεγανότητα. Η οροφή μπορεί να γίνει ως εξής, από τα μέσα μέρος προς έξω: φύλλα κυματοειδούς αμιαντοτσιμέντου με τη λεία πλευρά προς το έξω μέρος, στρώση από πολυεστέρα και κλείσιμο των επαφών των φύλλων του αμιαντοτσιμέντου. Η στρώση του πολυεστέρα είναι περίπου 5mm και τα αυλάκια των κυματοειδών πλακών γεμίζονται με διογκωμένη πολυστερίνη και τέλος ακολουθεί ένα στρώμα από 10 cm υαλοβάμβακα.

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**

### **ΤΥΠΟΙ ΚΛΙΝΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**

#### **ΚΙΒΩΤΙΑ**

Στα κιβώτια μπορεί να γίνει παστερίωση, επώαση 1 και 2, και τέλος μόνο παραγωγή ή μόνο επώαση 2 και παραγωγή, αν η παστερίωση και η επώαση 1 γίνει μαζικά σε τούνελ. Είναι διαδεδομένο στην Αγγλία, Ελβετία, και λιγότερο στην Δ. Γερμανία και Γαλλία.

Η επιφάνεια είναι 0,280 μέχρι και 1,86 m<sup>2</sup>, ανάλογα με τον μηχανολογικό εξοπλισμό. Το πλάτος των κιβωτίων δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από όσο μπορεί να φτάσει το χέρι ενός μέσου εργάτη από τις δυο πλευρές, περίπου 1,5 m. πρέπει να έχουν ύψος 4 πόδια όσο είναι το απαραίτητο διάστημα για την συλλογή και τον αερισμό. Τα πόδια είναι 30 cm και το ύψος των κιβωτίων 18-22 cm, ανάλογα με το ύψος του υποστρώματος και τον τρόπο γεμίσματος των κιβωτίων. Ο πάτος είναι από σανίδια που αφήνουν μεταξύ τους διάστημα 1,5-2 cm. Η κατασκευή τους πρέπει να είναι ισχυρή, για να αντέχει στις μηχανικές καταπονήσεις. Υπάρχουν στο εμπόριο γραμμές που γεμίζουν, επικαλύπτουν, και αδειάζουν αυτόματα τα κιβώτια, μειώνοντας τα εργατικά χέρια.

Τα κιβώτια στο θάλαμο παστερίωσης και επώασης στοιβάζονται μέχρι και 12 στο ύψος, ενώ στους θαλάμους επώασης μέχρι 5 για να είναι εύκολη η συλλογή. Στους

θαλάμους παραγωγής μεταξύ των σειρών και κιβωτίων αφήνεται διάδρομος 1,1- 1,2 m και μεταξύ σειρών κιβωτίων και τοίχων 0,8- 0,9 m.



---

**Φωτογραφία σύλλογος Μανιταριών Γρεβενών**

### **ΡΑΦΙΑ**

Αυτό το σύστημα το βρίσκουμε συνήθως στην Αμερική και στην Ολλανδία. Έχουν πλάτος 1,5 m και μήκος όσο ο θάλαμος, αν αφαιρεθούν δυο διάδρομοι εργασίας μπρός και πίσω από 1,10m ο καθένας.

Τα ράφια τοποθετούνται 4-5 το ένα πάνω στο άλλο και απέχουν μεταξύ τους 0,60m. το πρώτο ράφι απέχει 0,2-0,3m από το δάπεδο και το τελευταίο 1,2m και μεταξύ των ραφιών και των τοίχων 0,80m το πάτωμα των ραφιών μπορεί να αποτελείται από σανίδες ή σιδερένιο πλέγμα, πρέπει όμως και στις δύο περιπτώσεις να είναι απολύτως οριζόντιο.

Τα πλαϊνά των ραφιών αποτελούνται από σανίδια ή σιδερένιο έλασμα ύψους περίπου 18 cm. Μεταξύ του πλαϊνού τμήματος του ραφιού, και του πατώματος των ραφιών πρέπει να υπάρχει κενό 2 εκατοστών.

### **ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**

Γίνεται όταν έχει φύγει η αμμωνία και έχει συμπληρωθεί η βιολογική διαδικασία που κάνει το υπόστρωμα εκλεκτικό και κατάλληλο για την ανάπτυξη του μυκηλίου. Ο εμβολιασμός γίνεται με ειδικά μηχανήματα που αναδεύουν το υπόστρωμα και συγχρόνως σκορπούν το εμβόλιο στην επιθυμητή αναλογία. Η ποσότητα του

εμβολίου μετράται σε λίτρα ή κιλά και η αναλογία που συνήθως χρησιμοποιούμε είναι 5-7 λίτρα ανά 1000 κιλά υποστρώματος.

### **ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΤΩΝ «ΚΛΙΝΩΝ» ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**

Μετά την επώαση του υποστρώματος, επί 14 μέρες και πάντα ανάλογα με την ακολουθούμενη τεχνική καλλιέργειας, το υπόστρωμα επικαλύπτεται με ένα στρώμα κατάλληλου χώματος. Η επικάλυψη γίνεται για τους παρακάτω λόγους:

- Για να αποφύγουμε την ξήρανση του υποστρώματος, που προκαλείται από την εξάτμιση.
- Για την μείωση των διακυμάνσεων της θερμοκρασίας του υποστρώματος.
- Το χώμα επικάλυψης, έχοντας μεγάλη υδατοικανότητα είναι μια αποθήκη νερού που τροφοδοτεί κυρίως τις ανάγκες εξάτμισης κατά την καλλιεργητική περίοδο
- Το χώμα επικάλυψης προσφέρει μηχανικό στήριγμα στις καρποφορίες.
- Νέες έρευνες απέδειξαν ότι το χώμα προωθεί τον σχηματισμό των καρποφοριών.

### **ΑΝΑΓΚΑΙΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΟΣ ΧΩΜΑΤΟΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ**

πρέπει να έχει:

- a. Μεγάλη υδατοικανότητα
- b. Κατάλληλη υφή, που να επιτρέπει την εύκολη ανάπτυξη του μυκηλίου εντός του χώματος και η οποία να μην καταστρέφεται με τα συνεχή ποτίσματα. Ακόμη να επιτρέπει την ανταλλαγή αερίων μεταβολισμού μεταξύ υποστρώματος και αέρος.
- c. Το pH να είναι ελαφρά αλκαλικό 7,5- 8,2. Το μυκήλιο αναπτύσσεται σε σχετικά χαμηλό Ph και καρποφορεί σε αλαφρά αλκαλικό.
- d. Το χώμα επικάλυψης πρέπει να είναι απαλλαγμένο από τους ζωικούς εχθρούς και τα

φυτικά παράσιτα του μανιταριού. Όμως δεν είναι σωστό να παστεριώνεται στους 70°C, γιατί θανατώνονται και τα βακτήρια που είναι χρήσιμα.



**Φωτογραφία σύλλογος μανιταριών Μυτιλήνης**

## **ΣΥΛΛΟΓΗ**

Ανάλογα με τη θερμοκρασία του υποστρώματος και το χρόνο επικάλυψης, η παραγωγή αρχίζει 21-24 ημέρες μετά την επικάλυψη. Συνολικά πραγματοποιούνται 3-6 συλλογές ανάλογα με το σύστημα καλλιέργειας. Πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι στις δύο πρώτες συλλογές παίρνουμε το 70-8- % της συνολικής παραγωγής.

Στις επόμενες συλλογές παίρνουμε μόνο ένα 10-20 %. Στην πράξη σήμερα πραγματοποιούνται 3-4 συλλογές, γιατί εκτός της μειωμένης παραγωγής των επόμενων συλλογών, αρχίζουν να εμφανίζονται και διάφορες ασθένειες. Και η απασχόληση όμως ενός καλά εξοπλισμένου θαλάμου δεν είναι οικονομικά συμφέρουσα.

Η ανάπτυξη των μανιταριών συμπληρώνεται σε 7 μέρες κατά τον σχηματισμό των αρχέγονων των καρποφοριών και επαναλαμβάνεται κάθε 8 μέρες.

Το μεγαλύτερο ποσοστό κόστους στην παραγωγή είναι η συλλογή, γιατί μέχρι σήμερα γίνεται μόνο με το χέρι. Σε μια καλή παραγωγή, μια συλλέκτρια μπορεί να συλλέξει 12-15 κιλά ανά ώρα, δηλαδή 113 κιλά την μέρα, έτσι το κάθε κιλό επιβαρύνεται κατά 50 λεπτά τουλάχιστον για τα συλλεκτικά.

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Βασικός παράγοντας μείωσης του κόστους παραγωγής είναι ο προγραμματισμός της παραγωγής. Δηλαδή αν μπορούμε να προκαθορίσουμε την ημερομηνία συλλογής, μειώνουμε τα εργατικά κατά τις ημέρες αργιών και υπερωρίες.

Οι παράγοντες που παίζουν ρόλο στον προγραμματισμό παραγωγής και που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είναι :

- |    |  |                 |
|----|--|-----------------|
| a. | υποστρώματος αέρα  | Θερμοκρασία     |
| b. | CO <sub>2</sub> στον αέρα                                  | Συγκέντρωση     |
| c. |  | Σχετική υγρασία |
| d. | υποστρώματος   | Τεχνική         |
| e. | επικάλυψης και χρόνος επικάλυψης.                          | Βάθος χώματος   |
| f. | συλλογής όσον αφορά το μέγεθος των συλλεγόμενωνμανιταριών. | Η τεχνική       |

Η θερμοκρασία είναι ο κυριότερος παράγοντας διότι επηρεάζει:

- |    |   |                 |
|----|---|-----------------|
| 1. | του νερού από το χώμα επικάλυψης και την επιφάνεια των καρποφοριών  | Την εξάτμιση    |
| 2. | CO <sub>2</sub>   | Την παραγωγή    |
| 3. | του CO <sub>2</sub> και O <sub>2</sub> και άλλων αερίων μεταβολισμού, που παίζουν ρόλο στην ανάπτυξη των καρποφοριών. | Την διαλυτότητα |
| 4. | βιολογικές λειτουργίες.   | Γενικά τις      |

Για τους παραπάνω λόγους, η θερμοκρασία πρέπει να μπορεί να ελέγχεται σ' όλο τον θάλαμο παραγωγής και σ' όλα τα στάδια παραγωγής με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια.

Ο έλεγχος της θερμοκρασίας επιτυγχάνεται καλύτερα αν έχουμε:

- |  |               |
|--|---------------|
| I.   | Ικανοποιητική |
| δυνατότητα του λέβητα θερμού νερού και των τοπικών κλιματιστικών συσκευών του θαλάμου.             |               |
| II.  | Ικανοποιητική |
| αντίστοιχη λειτουργία του συστήματος ψύξης.  |               |
| III.   | Κατάλληλη     |
| επιλογή και τοποθέτηση του συστήματος αερισμού του θαλάμου, έτσι που να έχουμε ομοιόμορφο αερισμό. |               |
| IV.  | Ακριβή όργανα |
| αυτοματισμού και ελέγχου.  |               |
| V.   | Επαρκή μόνωση |
| των κτιριακών και λοιπών εγκαταστάσεων.  |               |

## **ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΝΩΠΩΝ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ**

Κάτω από ξηρές συνθήκες αποθήκευσης, η απώλεια νερού είναι π σπουδαιότερος παράγοντας αλλοιώσεων των μανιταριών. Σε υγρές συνθήκες το άνοιγμα του πύλου και η επιμήκυνση του στίπου είναι σπουδαιότεροι. Οι υψηλές θερμοκρασίες βοηθούν την ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Όλα τα παραπάνω μπορούν να προληφθούν με την μείωση της θερμοκρασίας και με την καλή μεταχείριση του προϊόντος κατά την συλλογή.

Συνήθως τα μανιτάρια προσφέρονται σε πλαστικό περιτύλιγμα. Αυτό έχει τις παρακάτω επιδράσεις στα νωπά μανιτάρια:

- |   |             |
|---|-------------|
| a.  | Μειώνει τις |
| απώλειες βάρους, λόγω μείωσης της εξάτμισης.                |             |
| b.  | Το πλαστικό |
| επιδρά στην αέριο σύνθεση της ατμόσφαιρας μέσα στο πλαστικό |             |
| c.  | Επιδρά στην |
| ανάπτυξη των μανιταριών.                                    |             |



Τα νωπά μανιτάρια μπορούν να συντηρηθούν στο ψυγείο στους 1-3 °C και 90- 95% σχετική υγρασία για 7-10 μέρες, χωρίς να χαλάει η ποιότητά τους

### ***ΨΥΞΗ ΤΩΝ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ ΣΤΟ ΚΕΝΟ***

Έχει σκοπό την ψύξη σε αρχική φάση και μετά την τοποθέτηση των μανιταριών σε ψυγεία, και αυτό για να γίνει πιο γρήγορη η ψύξη.

Γίνεται ως εξής: τα μανιτάρια τοποθετούνται σε θαλάμους με υπό πίεση 4-5 mmhg. Η μειωμένη πίεση προκαλεί την γρήγορη εξάτμιση του νερού, από την επιφάνεια των μανιταριών, με αποτέλεσμα την ,μείωση της θερμοκρασίας τους. Η τελική θερμοκρασία εξαρτάται απ το βαθμό του κενού, από το χρόνο έκθεσης στο κενό, την ταχύτητα που εξατμίζεται το νερό από την επιφάνεια των μανιταριών από την αρχική θερμοκρασία των μανιταριών.

Επειδή τα μανιτάρια, λόγω της μεγάλης επιφάνειάς τους και της μη ύπαρξης επιδερμίδας, αφήνουν εύκολα το νερό να εξατμιστεί, για αυτό και η ψύξη στο κενό έχει καλά αποτελέσματα. Σε μια υπό πίεση 4-5 mmhg, η ψύξη σε κενό μειώνει τη θερμοκρασία κατά 2 °C, σε σχέση εμ το περιβάλλον , σε 30 λεπτά.



---

**Φωτογραφία από το διαδίκτυο**

### ***ΛΕΥΚΑΝΣΗ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ***

Ο κυριότερος σκοπός είναι η αδρανοποίηση των ενζύμων και η διαφυγή των αερίων που βρίσκονται στους ιστούς. Το μειονέκτημα είναι ότι έχουμε έκπλυση των διαλυτών στερεών συστατικών, με αποτέλεσμα την αύξηση του ποσοστού φύρας.

Η λεύκανση γίνεται με νερό ή ατμό. Ο χρόνος εξαρτάται από το μέγεθος τωνμανιταριών, λόγω του διαφορετικού χρόνου που απαιτείται για να φτάσει το εσωτερικό τωνμανιταριών σε μια θερμοκρασία περίπου 83 °C. Μετά την λεύκανση ψύχονται σε λουτρό νερού ή με καταιονισμό ύδατος καθώς προχωρούν σε ειδικό μεταφορέα. Η ψύξη διαρκεί περίπου 2 λεπτά και στο τέλος έχουν θερμοκρασία περίπου 37 °C.

Ο χρόνος λεύκανσης έχει σημαντική επίδραση σε όλη την θερμική επεξεργασία και δεν πρέπει να είναι πολύ διαφορετικός από τον optimum, που είναι μέσο όρο 5 λεπτά. Χρόνος λεύκανσης 6,5 λεπτά έχει επίδραση στο χρώμα, ενώ η υπό λεύκανση δίνει μικρότερο στραγγισμένο βάρος.

Επίσης από τους δύο τρόπου λεύκανσης, με το λευκαντήρα θερμού νερού, έχουμε λιγότερες απώλειες. Τα υπολείμματα του οξυγόνου αυξάνουν την δραστηριότητα της φαινολοξειδάσης, η οποία μπορεί να μην έχει αδρανοποιηθεί τελείως κατά την λεύκανση. Στο νερό του λευκαντήρα συγκεντρώνονται πολλά παραπροϊόντα αντιδράσεων, που παρεμποδίζουν τις αντιδράσεις μεταχρωματισμού, λόγω της υπερσυγκέντρωσης των προϊόντων μεταχρωματισμού.

### ***ΑΠΟΣΤΕΙΡΩΣΗ***

Μετά την λεύκανση ταμανιτάρια ψύχονται στους 37 °C. Μετά την ψύξη είτε οδηγούνται στο κοπτικό ή προωθούνται ολόκληρα στο γεμιστικό. Αφού γεμιστούν με την ανάλογη ποσότητα τα κουτιά ή τα βάζα, προωθούνται στο κλειστικό. Μετά τα κουτιά ή τα βάζα ετοιμάζονται για αποστείρωση. Για να δημιουργηθεί το απαραίτητο κενό στα δοχεία των κονσερβών, πρέπει το υγρό πλήρωσης να έχει θερμοκρασία 90°C

Κατά την αποστείρωση, πρέπει να θανατωθούν τα θερμοανθεκτικά βακτήρια, για αυτό πρέπει να ξέρουμε το είδος των βακτηρίων αυτών καθώς και την θερμοανθεκτικότητά τους. Όταν δεν θανατωθούν τα βακτήρια αυτά πολλαπλασιάζονται και προκαλούν φθορά των τοιχωμάτων της κονσερβας ή την αλλοίωση του περιεχομένου της και την διόγκωση των τοιχωμάτων του κουτιού.

Η θερμοκρασία αποστείρωσης δεν πρέπει να ξεπερνά τους 118 °C, γιατί σε υψηλότερες θερμοκρασίες ταμανιτάρια μετά χρωματίζονται και παίρνουν την γεύση του καμένου.

### ***ΕΧΘΡΟΙ ΤΩΝ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ***

#### ***ENTOMA***

Τα COLLEMBOLA συνήθως δεν είναι εχθροί τωνμανιταριών. εκτός των περιπτώσεων που η καλλιέργεια γίνεται στο έδαφος σε αναχώματα ή πλαστικούς σάκους. Συνήθως παρουσιάζονται σε καλλιέργειες που γίνονται σε θερμοκήπια ή σε σπήλαια.

**ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ** αναπτύσσονται σε υγρές συνθήκες με αρκετή σπηόμενη φυτική ύλη και είναι πολύ συνηθισμένα σε θερμοκήπια που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια αγγουριού ή όπου έχει παραχωθεί οργανική ουσία στο έδαφος. Μερικά είδη καταφέρνουν να επιβιώσουν κατά την ΦΑΣΗ1 οπότε πρέπει να γίνεται προσεκτική παστερίωση στην ΦΑΣΗ 2. Δεν μπορούν να επιβιώσουν αν το υπόστρωμα διατηρηθεί στους 60°C επί 4 ώρες .

MYCOPHILA BARNESI. Βρίσκεται σε πολλά περιβάλλοντα , για αυτό η προσβολή μπορεί να γίνει από πολλές πηγές. Πολλαπλασιάζονται αργά, κάθε προνύμφη γεννά 19 προνύμφες που είναι ώριμες μέσα σε 8 μέρες.

**ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ** \_απώλειες έχουμε μόνο από πρόωρη προσβολή των ραφιών. Το καλύτερο μέσο προφύλαξης είναι η πρόληψη της προσβολής, με προσεκτικό έλεγχο των προσβεβλημένων ραφιών, την αποφυγή μετακίνησης εργαλείων ή ατόμων από προσβεβλημένους θαλάμους σε υγιείς. Αποτελεσματικός έλεγχος επιτυγχάνεται με την παστερίωση του θαλάμου στο τέλος της παραγωγής, επί 12 ώρες στους 70 °C και μετά την εκκένωση του θαλάμου ψέκασμα των ξύλινων μερών του θαλάμου με 2% πενταχλωροφαινολικό νάτριο διαλυμένο σε ανάλογη ποσότητα νερού.

### **ΑΚΑΡΑΙΑ**

Τα παρακάτω ακάρεια είναι γνωστό ότι προσβάλλουν τα μανιτάρια άμεσα τρεφόμενα από το μυκήλιο ή από το υπόστρωμα.

1. **TYROPHAGUS DIMIDIATUS** είναι μικρά κίτρινα ακάρεια δύσκολα ή καθόλου διακρινόμενα με γυμνό οφθαλμό. Έχουν μακριές τρίχες στη ράχη και στα πίσω πόδια. Βρίσκονται όπου υπάρχει σχετική υγρασία υψηλή και τρέφονται από μούχλες.
2. **GALOGLYPHUS MYCOPHAGUS** διαχωρίζονται μόνο με μικροσκόπιο. Πολλαπλασιάζονται όπου η θερμοκρασία και η υγρασία είναι υψηλή. Τα θηλυκά ζουν έως 3 εβδομάδες , και εκκολάπτουν τα αυγά τους που μπορεί να είναι άπειρα σε περιβάλλον με 21 °C. Ολόκληρος ο βιολογικός κύκλος ολοκληρώνεται σε 10 μέρες.

MYCELIOPHAGUS ορατό μόνο με μικροσκόπιο. Πολύ μικρό.

### ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΠΡΟΣΒΟΛΗΣ

Η ζημιά προέρχεται από το ότι τρώνε το μυκήλιο που βρίσκετε στο υπόστρωμα ή το χώμα επικάλυψης. Μερικές φορές τρώνε το τη βάση του στίπου και ταμανιτάρια χρωματίζονται καστανά ή με στίγματα, τα οποία μπορούν να σχηματιστούν και στον πύλο.

### ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ

Τις περισσότερες φορές η παρουσία εντόμων οφείλετε στην απροσεξία του καλλιεργητή, κατά την παστερίωση του υποστρώματος. Τα μέτρα βασικής υγιεινής είναι ο καλύτερος τρόπος πρόληψης. Υπόστρωμα, κοτσάνιαμανιταριών και άρρωσταμανιτάρια κοντά στους θαλάμους παραγωγής είναι συνεχής πηγή μόλυνσης. Υπολείμματα φυτών, τύρφη και παλιό άχυρο είναι εστίες που μπορούν να πολλαπλασιαστούν γρήγορα. Είναι αδύνατο να καταπολεμηθούν την περίοδο παραγωγής γιατί είναι μέσα στο χώμα επικάλυψης ή και μέσα στο υπόστρωμα, μέρη όπου είναι δύσκολο να φτάσουν τα φάρμακα με απλό ψεκασμό.

#### **Μπορούν να προταθούν τα εξής μέτρα:**

1. να διατηρείτε την μονάδα καθαρή, το δε υπόστρωμα και τα υπολείμματα τωνμανιταριών δεν θα πρέπει να αφήνονται κοντά στην μονάδα παραγωγής.
2. Κατά την παστερίωση πρέπει να διατηρείτε θερμοκρασία 60 °C επί 6 ώρες.
3. Μην αναμιγνύετε σογιάλευρο ή βαμβακόπιτα στο υπόστρωμα χωρίς να έχουν παστεριωθεί.
4. Φυλάσσετε το χώμα επικάλυψης σε καθαρό χώρο και αν είναι αναγκαίο παστεριώστε το.

5. Στο τέλος κάθε περιόδου, κάθε θάλαμος θα πρέπει να παστεριώνεται για 12 ώρες στους 70 °C
6. Όλος ο νωπός αέρας που εισέρχεται μέσα στον θάλαμο πρέπει να φιλτράρετε από φίλτρα κατακράτησης σωματιδίων, 4μ. οι πόρτες των θαλάμων να κλείνουν αεροστεγώς. Τα ίδια φίλτρα να χρησιμοποιούνται και στην έξοδο του αέρα.
7. Οι διάδρομοι να καθαρίζονται καθημερινά και να απολυμαίνονται 2 φορές την εβδομάδα με χλώριο και φορμαλίνη εναλλάξ.
8. Προσοχή στην καταπολέμηση ένα εντόμων και τρωκτικών
9. Χέρια, ρούχα, σκεύη να είναι καθαρά και να απολυμαίνονται.
10. Ο έλεγχος στους θαλάμους πρέπει να αρχίζει από τον νεότερος προς τον παλαιότερο σε καλλιεργητικό στάδιο.
11. Χώμα επικάλυψης που έχει πέσει κάτω δεν πρέπει να τοποθετείτε στα ράφια.
12. Προσοχή στην καταπολέμηση εντόμων από τον εμβολιασμό μέχρι την πρώτη συλλογή.
13. Να μαζεύονται τα μανιτάρια όσο το δυνατόν κλειστά.
14. Τα άρρωστα κοτσάνια και μανιτάρια να συλλέγονται σε κλειστές σακούλες ή δοχεία.
15. Στις συλλογές πρέπει τα ράφια να ελέγχονται για την παρουσία κάποιας ασθένειας.
16. Η βλάστηση γύρω από την μονάδα παραγωγής πρέπει να ελέγχεται και να μην μένουν νερά στράγγισης στην επιφάνεια στον γύρω χώρο.

#### **ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΜΑΝΙΤΑΡΙΩΝ *PLEUROTUS SP.***

Τα μανιτάρια αυτά είναι πολύ γνωστά. Θα τα βρούμε σε κορμούς, σε ρίζες θάμνων, σε πεσμένα φύλλα στα δάση και σε μονάδες συστηματικής καλλιέργειας. Στην Κρήτη είναι γνωστά με το όνομα Αρτικίτες. Είναι γνωστό στις παραμεσόγειες χώρες, όπου το βρίσκουμε να παρασιτεί στις ρίζες των φυτών *Eryngium campestre*, *Laserpitium latifolium*, *ferula communis* και σε φυτά της οικογένειας *Ammiaceae*. Όταν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές, μπορούν να αναπτυχθούν πολλά μαζί, σα να έχουν την ίδια ρίζα.

## **ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ**

- |                              |              |
|------------------------------|--------------|
| ○ κατάλληλου υποστρώματος    | Παρασκευή    |
| ○ υποστρώματος               | Παστερίωση   |
| ○ υποστρώματος               | Εμβολιασμός  |
| ○ εμβολιασμένου υποστρώματος | Επώαση       |
| ○ φάση καρποφορίας           | Εισαγωγή στη |
| ○ καρποφοριών και συλλογή    | Ανάπτυξη     |

Οι συνθήκες καλλιέργειας , είναι λίγο πολύ ίδιες.

Μεταξύ των ριζών υπάρχουν μικροδιαφορές που αναφέρονται σε:

- |  |               |
|--|---------------|
| ○ απαιτήσεις σε θερμοκρασίες ανάπτυξης καρποφοριών | Διαφορετικές  |
| ○ με άλλους μικροοργανισμούς στο υπόστρωμα         | Ανταγωνισμού  |
| ○ φωτισμό για την καρποφόρηση                      | Απαιτήσεις σε |

## **ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ**

Σαν πρώτη ύλη μπορεί να χρησιμοποιηθεί άχυρο σιτηρών, σπαδικές καλαμποκιού, πριονίδι ξύλου, και κομμένοι κορμοί δέντρων.

Ένα από τα πιο φτηνά αλλά και άφθονα υλικά είναι το άχυρο σιτηρών που μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτούσιο ή σε μίγμα με σπάδιακες καλαμποκιού. Συνηθίζεται να κόβεται το άχυρο, μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί και σε μπάλες χωρίς καθόλου να λυθούν.

Πριν την παστερίωση το άχυρο βρέχεται μέχρι να αποκτήσει υγρασία 70-72%. Το υπόστρωμα για την καλλιέργεια δεν χρειάζεται ζύμωση.

## **ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ**

Πρέπει να παστεριώνεται για να απαλλαγεί από τους βλαβερούς μικροοργανισμούς. Η παστερίωση γίνεται με ατμό στους 70 °C για 12 ώρες. Για μικρές ποσότητες η παστερίωση μπορεί να γίνει με ζεστό νερό. Μετά την παστερίωση το υπόστρωμα ψύχεται στους 25- 30 °C, για τον εμβολιασμό. Κατά το τέλος της παστερίωσης το υπόστρωμα μπορεί να έχει:

Αζωτο 0,6- 1,3 %

Ph 6,8- 7,2

Υγρασία 70-72%.

## **ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΣ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ – ΕΠΩΑΣΗ**

Κατά τον εμβολιασμό το μυκήλιο πρέπει να διανέμεται ομοιόμορφα μέσα στο υπόστρωμα. Η αναλογία του μυκηλίου πρέπει να είναι 1-2 % σε νωπό βάρος υποστρώματος. Μετά τον εμβολιασμό ακολουθεί επώαση. Κατά την επώαση το υπόστρωμα πρέπει αν είναι καλυμμένο για να μην ξηραίνεται. Η επώαση γίνεται



στους 25- 30 βαθμούς και σε σχετική υγρασία αέρος 95 %. Μετά την επώαση το άχυρο πρέπει να έχει καλυφθεί καλά με μυκήλιο.

## **ΚΑΡΠΟΦΟΡΗΣΗ**

Είναι αναγκαίο να πέσει η θερμοκρασία του υποστρώματος 4-5 βαθμούς, για διάστημα 2-4 ημερών. Μετά από το θερμικό σοκ οι σάκοι ή τα κιβώτια με το υπόστρωμα ανοίγονται ή ξεσκεπάζονται και εισερχόμεθα στο στάδιο καρποφόρησης. Για το στάδιο αυτό αναγκαίες συνθήκες είναι:

- Θερμοκρασία 8-14 °C
- Υγρασία αέρος 8-14 %
- Αερισμός τόσος όσος να έχουμε διοξείδιο του άνθρακος 0,08- 0,06 % και ομοιόμορφη θερμοκρασία σε όλο το θάλαμο.
- Φωτισμός τουλάχιστον 600 LUX στην επιφάνεια του υποστρώματος για 12 ώρες την μέρα.

Με τις παραπάνω συνθήκες σε λίγες μέρες, συνήθως μια βδομάδα, αρχίζουν να εμφανίζονται ανάλογα με την θερμοκρασία αέρος και υποστρώματος μεγαλώνουν και είναι έτοιμα για συλλογή σε 6-10 μέρες. Οι διαδοχικές συλλογές επαναλαμβάνονται κάθε 15- 20 μέρες.

Η παραγωγή μπορεί να φθάσει 15-20 % του βάρους του νωπού υποστρώματος.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1 ΦΡΑΤΖΕΣΚΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ Λ. μανιτάρια βιολογία και καλλιέργεια των βρώσιμων μανιταριών. ( 1990 ).

- 2 Alexopoulos CJ. “ Introductory Mycobiology ”
- 3 Atkins C.F “ Guide to Mushroom Growing ”
- 4 C.C.O “ Practical Training School for Mushroom Growing ” Horst Holl.
- 5 The Mushroom Journal περιοδικό
- 6 Δημήτρης Θ. Κελτεμλίδης Τα μανιτάρια αυτός ο κόσμος ο άγνωστος. 1999
- 7 Svrcek M.- Kubicka J. : Champignons d’ Europe, Bordas, Paris, 1984
- 8 M. Bratakos, T. Zafiropoulos , P. Siskos and P. Ioannou: Selenium in Foods Produced and Consumed in Greece, Journal of food Science, Volume 52, No 3, May-June 1987
- 9 Δημήτρης Θ. Κελτεμλίδης ΤΑ ΜΑΝΙΤΑΡΙΑ του βουνού και του κάμπου 1990 εκδόσεις Ψύχαλου.
- 10 Σύλλογος μανιταριών Γρεβενών
- 11 Σύλλογος μανιταριών Λάρισας
- 12 Σύλλογος μανιταριών Λέσβου.