

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

**ΤΜΗΜΑ: ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η ΤΡΟΥΦΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΑΠΟ ΤΟ ΚΥΝΗΓΙ ΑΓΡΙΩΝ ΕΙΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΘΕΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ**

ΑΡΓΥΡΙΟΣ ΜΠΙΝΙΑΡΟΣ (Α.Μ. 9843)

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΔΡ. ΕΙΡΗΝΗ ΚΑΡΑΝΑΣΤΑΣΗ
ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Εκφράζω τις θερμές μου ευχαριστίες σε όλους τους συντελεστές του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Μεσολογγίου του Τμήματος Θερμοκηπιακών Καλλιεργειών και Ανθοκομίας για την πολύ καλή συνεργασία μας. Ευχαριστώ τον κάθε καθηγητή ξεχωριστά για την καθοδήγηση, τη βοήθεια και την υπομονή που επέδειξαν ώστε να αναζητήσω νέες γνώσεις αλλά και για την ανοχή τους τα τελευταία χρόνια.

Ιδιαίτερα ευχαριστήρια στην Επ. Καθηγήτρια κα Ειρήνη Καρανασάση για τη βοήθειά της στην εκπόνηση της πτυχιακής μου εργασίας.

Με εκτίμηση

Αργύριος Μπινιάρος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
2. ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	5
3. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
4. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	7
5. ΚΥΝΗΓΙ ΑΓΡΙΑΣ ΤΡΟΥΦΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ ΜΕΧΡΙ ΣΗΜΕΡΑ.....	8
6. ΜΥΚΗΤΕΣ.....	9
7. ΤΡΟΥΦΑ.....	10
8. ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΡΟΥΦΑΣ.....	11
9. ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΥΦΑΣ.....	12-14
10. ΕΙΔΗ ΤΡΟΥΦΑΣ	
• <i>TUBER MELANOSPORUM VITTAD.</i>	15-16
• <i>TUBER BRUMALE VITTAD.</i>	19
• <i>TUBER AESTIVUM VITTAD.</i>	20-21
• <i>TUBER INDICUM</i>	22
• <i>TUBER MAGNATUM PICO.</i>	23-24
• <i>TUBER BORCHI VITTAD.</i>	25-26
• <i>TUBER MESENTERICUM</i>	27
11. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΡΟΥΦΑΣ	
• ΕΔΑΦΟΣ.....	28
• ΚΛΙΜΑ.....	29
• ΥΨΟΜΕΤΡΟ.....	30
• ΦΥΤΑ-ΦΟΡΕΙΣ.....	31-32
• ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ.....	33
• ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	34
• ΦΥΤΕΥΣΗ.....	35
12. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ & ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ.....	36
13. ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	37
14. ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΡΟΥΦΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	37
15. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΡΟΥΦΑΣ.....	38-39
16. ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΗ.....	40
17. Η ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ.....	41
18. ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΡΟΥΦΑΣ	
• ΛΑΔΙ ΤΡΟΥΦΑΣ.....	42
• ΒΟΥΤΥΡΟ ΤΡΟΥΦΑΣ.....	43
• ΑΛΑΤΙ ΤΡΟΥΦΑΣ.....	44
• ΤΥΡΙ ΤΡΟΥΦΑΣ.....	45
19. ΔΙΑΘΕΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΡΟΥΦΑΣ.....	46
20. ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	47
21. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	48

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το κυνήγι της άγριας τρούφας στην Ελλάδα έχει ξεκινήσει κατά την αρχαιότητα καθώς ήταν γνωστή για τις αρωματικές και αφροδισιακές της ιδιότητες. Στην σύγχρονη Ελλάδα με τη χρήση εκπαιδευμένων σκύλων πολλοί ασχολούνται με το κυνήγι της άγριας τρούφας καθώς είναι ένα χόμπι που αποφέρει κέρδη και ευχαρίστηση στον <<κυνηγό>>.

Λόγω της μεγάλης ζήτησης, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί έντονες προσπάθειες καλλιέργειας της τρούφας στην Βόρειο Ελλάδα.

Η καλλιέργεια αρχίζει με την προμήθεια δενδρυλίων των οποίων το ριζικό σύστημα είναι μολυσμένο με το μυκήλιο μυκήτων του γένους *Tuber*. Η εισαγωγή τους γίνεται κυρίως από την Ιταλία και τα είδη που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι δρυς, φλαμουριά, καστανιά και φουντουκιά.

Για την ιδανική φύτευση το υψόμετρο είναι 300-700 μέτρα. Τα ιδανικά εδάφη είναι τα ελαφρά κεκλιμένα και αμμοαργιλώδη τα οποία στραγγίζουν καλά. Κάθε είδος τρούφας έχει τις δικές του απαιτήσεις. Για την μαύρη τρούφα π.χ. προτιμούμε αλκαλικά, ασβεστολιθικά εδάφη με pH 7.2-8.2.

Για την εγκατάσταση λοιπόν μιας τέτοιας καλλιέργειας το κόστος κυμαίνεται από 1500-2500€ το στρέμμα, ενώ οι πρώτες συγκομιδές ξεκινούν μετά την 4ετία και καταλήγουν στην μέγιστη τιμή τους στα 10 χρόνια και μετά. Το κέρδος μπορεί να αρχίσει με 1000€ ανά στρέμμα και να φτάσει στις 10.000€.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Συγκριτικά με άλλα κράτη όπως η Γαλλία, η Ιταλία και η Αυστραλία στην Ελλάδα η καλλιέργεια της τρούφας είναι σχεδόν άγνωστη. Σε ορισμένες περιπτώσεις περιγράφονται κέρδη που δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα λόγω της έλλειψης γνώσης και τεχνογνωσίας που αφορά τη συγκεκριμένη καλλιέργεια, ενώ πολλές από αυτές δεν έχουν αποδόσεις. Ένας άλλος παράγοντας μη απόδοσης μιας καλλιέργειας της τρούφας είναι και τα ίδια τα δένδρúλλια που αγοράζουν οι παραγωγοί από δήθεν αντιπροσώπους στην Ελλάδα με πλαστές πιστοποιήσεις.

Στη χώρα μας υπάρχουν οι προϋποθέσεις να αναπτυχθούν τέτοιου είδους καλλιέργειες καθώς συντελεί η εδαφική σύσταση, το εδαφικό ανάγλυφο (εικ.1) και το κλίμα.



Εικόνα 1. Εδαφικό ανάγλυφο Ελλάδας

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τρούφα είναι ένα είδος μανιταριού που αναπτύσσεται και συμβιώνει με τις ρίζες ορισμένων δέντρων. Προέρχεται από τις καρποφορίες υπόγειων μυκήτων του γένους *Tuber* και το σχήμα τους είναι κονδυλώδες με μέγεθος 3-15cm. Παράγονται μέσα στο έδαφος σε βάθος 5-20cm.

Οι μύκητες που συμβιώνουν με τις ρίζες φυτών ονομάζονται μυκορριζικοί. Η συμβίωση τους πραγματοποιείται σε φυτά όπως τα κέδρα, οι φουντουκιές, οι δρύς, τα φλαμούρια και οι καστανιές.

Τόσο οι μύκητες όσο και τα δέντρα επωφελούνται από αυτή την συγκατοίκηση καθώς οι μύκητες απομυζούν από τα ριζίδια υδατάνθρακες τα δε δέντρα αυξάνουν την ικανότητα τους να προσροφούν νερό, αζωτούχες ουσίες, κάλιο, φώσφορο, σίδηρο και ιχνοστοιχεία.

Τα είδη της τρούφας όπου έχουν καλλιεργητική αξία είναι τα εξής:

- *Tuber melanosporum Vittad* (Μαύρη Πολύτιμη Χειμερινή Τρούφα)
- *Tuber aestivum Vittad* (Μαύρη Θερινή Τρούφα)
- *Tuber magnatum Pico* (Πολύτιμη Ασπρη Τρούφα)
- *Tuber borcii Vittad* (Λευκή Τρούφα ή ΜΠΟΡΚΕΙΟΣ)
- *Tuber uncinatum chat* (Μαύρη Φθινοπωρινή Τρούφα)
- *Tuber brumale Vittad* (Μαύρη Χειμερινή Τρούφα)

Τα είδη άγριας τρούφας που έχουν βρεθεί στην Ελλάδα είναι τα εξής:

- *Tuber borcii Vittad*
- *Tuber aestivum Vittad*
- *Tuber magnatum Pico*
- *Tuber brumale Vittad*

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΡΟΥΦΑΣ

Η τρούφα είναι έδεσμα που ήταν γνωστό κατά την αρχαιότητα σε πολλούς λαούς και κράτη. Από τους Σουμέριους της Μεσοποταμίας ως τους Αθηναίους, τους Ρωμαίους και τους Αραβες έχουν ανακαλυφθεί επιγραφές 2.500 ετών όπου γίνεται λόγος για τις τρούφες ως έδεσμα στη διατροφή βασιλέων της Αιγύπτου (εικ. 2). Επίσης αρκετοί Έλληνες και Ρωμαίοι συγγραφείς μιλούν για αυτήν σε κείμενα όπου αναφέρουν για επίσημα γεύματα και δοξασίες με την παρουσία τρούφας.

Σε κάποια άλλα κείμενα η τρούφα αναφέρεται ως φυτό χωρίς ριζικό σύστημα ή αποδίδουν την προέλευσή της από το χώμα και το νερό. Κάποιες άλλες ικασίες έκαναν λόγο για δημιουργία τρούφας σε σημείο όπου έσκασε ένας κεραυνός στο έδαφος.

Το 1.000 μ.Χ. ο Αραβας γιατρός *Avicence* την χρησιμοποιούσε ως φάρμακο στους ασθενείς του. Λόγω της μορφής που είχε.Στον Μεσαίωνα της πρόσδιδαν σατανική ύπαρξη και δεν την πολυχρησιμοποιούσαν.

Κατά τον 14^ο , 15^ο και 16^ο αιώνα και κυρίως κατά την Αναγέννηση η τρούφα απέκτησε στη Γαλλία την εκτίμηση που έχει σήμερα.

Στις αρχές του 19^{ου} αιώνα πίστευαν ότι η δημιουργία της τρούφας προερχόταν από ζυμώσεις του εδάφους, άλλοι πίστευαν ότι προερχόταν από το τσίμπημα μύγας στις ρίζες των φυτών και στην συνέχεια της διόγκωσής τους.



Εικόνα 2. Προσφορά τρούφας στον Φαραώ

ΤΟ ΚΥΝΗΓΙ ΑΓΡΙΑΣ ΤΡΟΥΦΑΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ ΕΩΣ ΣΗΜΕΡΑ

Από την αρχαιότητα στην Ελλάδα τα μανιτάρια της τρούφας ήταν γνωστά ως ύδνα και γνωστά για τη γεύση, και τις θεραπευτικές ιδιότητες που τους προσέδιδαν όσο και για τις αφροδισιακές τους ιδιότητες.

Ο συγγραφέας Αθήναιος αφιερώνει ολόκληρο κεφάλαιο στους <<Δειπνοσοφιστές>> στο οποίο αναφέρει ότι πολλοί ασχολήθηκαν με το κυνήγι της τρούφας (εικ. 3) και της εμπορίας της.

Στη συνέχεια και κατά τον Μεσαίωνα υπάρχουν ελληνικά στοιχεία για το κυνήγι της ενώ κάποιες αναφορές κάνουν λόγο για μεμονομένους εμπόρους οι οποίοι κυνηγούσαν οι ίδιοι τις τρούφες που πουλούσαν.

Σήμερα υπάρχουν ετές αναφορές στο κυνήγι της τρούφας. Από τη βόρεια Ελλάδα έως τη Κρήτη υπάρχουν αναφορές για εύρεση της άγριας τρούφας. Αρκετοί σύλλογοι έχουν συσταθεί με σκοπό την ενημέρωση για το κυνήγι της άγριας τρούφας καθώς έχει αυξηθεί το ενδιαφέρον των ανθρώπων για το κυνήγι της.



Εικόνα 3. Κυνήγι άγριας τρούφας κατά την αρχαιότητα

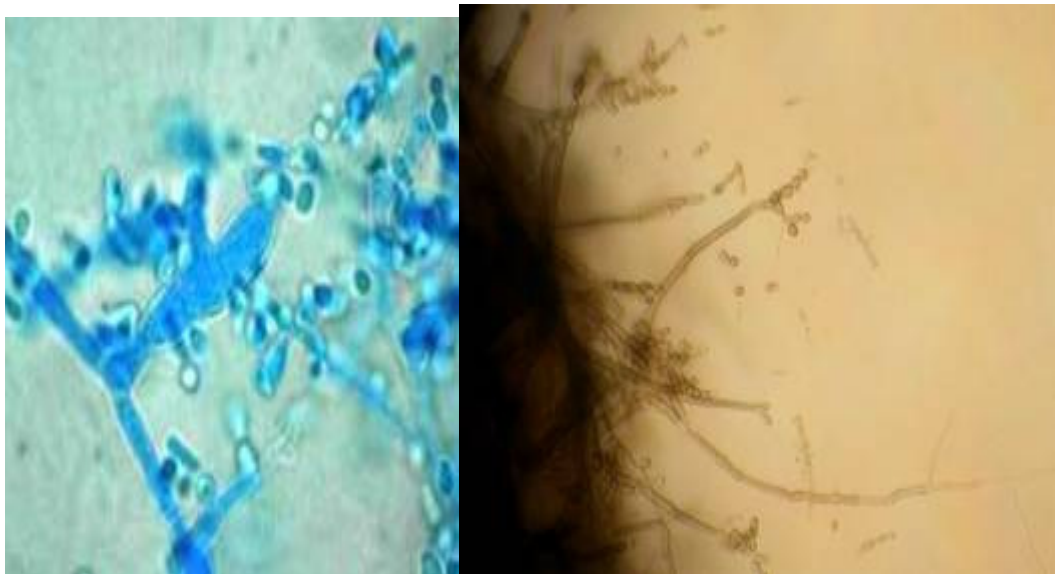
ΜΥΚΗΤΕΣ

Οι μύκητες παρουσιάζονται σαν αυτόνομο βασίλειο (*Fungi*) εκτός από ορισμένες περιπτώσεις. Είναι οργανισμοί ετερότροφοι, έχουν απλή κατασκευή, αναπαράγονται με σπόρια και το κυτταρικό τους τοίχωμα δομείται με χιτίνη. Το σώμα τους ονομάζεται θάλλος και τα δομικά στοιχεία τους αποτελούν οι μυκηλιακές υφές (εικ. 4-5). Η μάζα των μυκηλιακών υφών αποτελεί το μυκήλιο. Οι μυκηλιακές υφές περιβάλλουν τα ριζικά τριχίδια και απομυζούν από αυτές κυρίως υδατάνθρακες. Στους περισσότερους μύκητες οι μυκηλιακές υφές φέρουν κατά διαστήματα εγκάρσια διαφράγματα τα οποία ονομάζονται πολυκύτταρα ενώ όταν τα διαφράγματα απουσιάζουν ονομάζονται κοινοκύτταρα.

Στους Ασκομύκητες οι σποριαγγειοφόροι εγγενούς αναπαραγωγής εμφανίζονται συνήθως με τρεις μορφές : αποθήκιο, περιθήκιο και κλειστοθήκιο.

Η τρούφα ως Ασκομύκητας έχει επιλέξει τη συμβίωση με κάποιο φυτό που λαμβάνει χώρα σε επίπεδο ριζικού συστήματος, μεταξύ ριζιδίων και μυκηλιακών υφών και ονομάζεται μυκορριζική συμβίωση και όταν αποκατασταθεί εκδηλώνεται με τον σχηματισμό ξεχωριστών οργάνων που ονομάζονται μυκορρίζες.

Οι μυκορρίζες διακρίνονται ανάλογα με τη θέση που καταλαμβάνει ο μύκητας στους ιστούς των ριζών, σε ενδομυκορρίζες και εκτομυκορρίζες.



Εικόνες 4-5 Υφές του μύκητα *Tuber magnatum*

ΤΡΟΥΦΑ

Κλάση: Ασκομύκητας

Τάξη: *Pezizalies*

Οικογένεια: *Tuberacae*

Γένος: *Tuber*

Η τρούφα είναι καρποφορία του ασκομύκητα του γένους *Tuber*.

Υπάρχουν 80 ποικιλίες που ευδοκιμούν σε άγρια μορφή στη φύση και 7 από αυτές αξίζουν να καλλιεργηθούν. Το μέγεθος τους ξεκινάει από 20 gr ως 1 kg. Υπάρχει ένα διάστημα 3 μηνών για κάθε ποικιλία από την ωρίμανση ως και την συγκομιδή.

Καλοκαιρινή είναι η τρούφα αυτή που ωριμάζει και συλλέγεται από Ιούνιο έως Αύγουστο.

Χειμερινή είναι η τρούφα η οποία συλλέγεται από Δεκέμβριο έως Φεβρουάριο και φθινοπωρινή είναι αυτή η οποία συλλέγεται από Σεπτέμβριο έως Νοέμβριο.

Κάθε ποικιλία τρούφας έχει κάποια χαρακτηριστικά όπως η εποχή ωρίμανσης και συλλογής, το εξωτερικό χρώμα τους το οποίο είναι είτε μαύρο είτε άσπρο καθώς και το πάχος των νερών της τομής. Επιπλέον μπορούν να διαφέρουν στο άρωμα και τέλος στο περιίδιο (φλοιός).

ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΡΟΥΦΑΣ

Σε μία ποσότητα 100 - g περιέχονται – 90 - kcal, - 9 - g πρωτεΐνες, - 0,5- g λιπίδια,
- 13 - g σάκχαρα.

Χημική σύνθεση τρούφας

Σε 100 gr Νωπής τρούφας περιέχονται:

- 83 - g νερού
- 1,70 - g τέφρα
- 0,90 - g ολικό άζωτο
- 0,11 - g μη πρωτεϊνικό άζωτο
- 4.5 - g πρωτεΐνες
- 1,90 - g λιπίδια
- 0,17 - g διαλυτά σάκχαρα
- 8,13 - g φυτικές ίνες.

Βιολογία Τρούφας

Η τρούφα έχει δύο περιόδους ανάπτυξης

- Τη βλαστική περίοδο
- Την αναπαραγωγική περίοδο

A. Βλαστική περίοδος ανάπτυξης του μύκητα της τρούφας:

Η περίοδος που αποτελεί τη βλαστική περίοδο ανάπτυξης της τρούφας, είναι η πιο μακροχρόνια. Αρχίζει την άνοιξη με τη διασπορά των σπορίων από τους ασκούς των υπερώριμων τρουφών μέσα στο έδαφος. Τα σπόρια βλαστάνουν και δημιουργούν λεπτά νημάτια. Ο μύκητας περνά ένα μεγάλο μέρος της ζωής του υπό μορφή λεπτών νηματίων που αναπτύσσονται μεταξύ των κόκκων του εδάφους. Τα νημάτια αυτά σχηματίζουν αυτό που ονομάζουμε <<μυκήλιο της τρούφας>>. Το μυκήλιο της τρούφας μπορεί να συμβιώνει με τις ρίζες μερικών ειδών δένδρων.

Η συμβίωση του μυκηλίου της τρούφας και των ριζών των δένδρων, οδηγεί στον σχηματισμό κοινών ειδικών οργάνων. Αυτά τα κοινά όργανα με τα οποία τα δύο μέρη (φυτό-μύκητας) είναι στενά συνδεδεμένα, ονομάζονται <<μυκόρριζες>>. Οι μυκόρριζες του τύπου αυτού, δηλαδή (φυτό- μύκητας), αναπτύσσονται ως εξής:

Ο μύκητας αναπτύσσεται γύρω από τη ρίζα σαν ένα συνεχές στρώμα και οι υφές του εισέρχονται στο εσωτερικό των επιφανειακών ιστών της ρίζας.

Η σύνδεση των δύο μερών, είναι πολύ στενή και εκεί ακριβώς γίνονται οι ανταλλαγές σε θρεπτικά στοιχεία, μεταξύ του μύκητα και της ρίζας.

Οι τρούφες όπως και πολλοί άλλοι μύκητες δεν μπορούν να ζήσουν και να αναπτυχθούν αυτόνομα, δηλαδή χωρίς την παρουσία του κατάλληλου δένδρου, ακόμη και αν το έδαφος είναι πρόσφορο.

Οι μύκητες που παράγουν τρούφες, είναι μικροοργανισμοί που δεν μπορούν να συνθέσουν μόνοι τους τα σάκχαρα που έχουν ανάγκη για να ζήσουν, με αποτέλεσμα να είναι υποχρεωμένοι να ζουν σε συμβίωση με ορισμένα δένδρα.

Το δένδρο παρέχει στο μύκητα τις οργανικές ουσίες σε ανταπόδοση το μυκήλιο της τρούφας διευκολύνει την είσοδο στη ρίζα του φυτού διαφόρων ουσιών που είναι απαραίτητες στη θρέψη του.

Η σχέση αυτή μεταξύ του δένδρου και του μύκητα, που έχει σαν αποτέλεσμα το κοινό όφελος, ονομάζεται <<συμβίωση>>.

B. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΤΟΥ ΜΥΚΗΤΑ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ

Σε κάποια στιγμή ο μύκητας της τρούφας περνά στην αναπαραγωγική περίοδο. Τα νημάτια εξογκώνονται σχηματίζοντας ένα υπόγειο όργανο. Το όργανο αυτό είναι τεράστιο σε σχέση με το βλαστικό μυκήλιο από το οποίο προήλθε.

Το καρποφόρο σώμα παράγει σπόρια τα οποία στη συνέχεια με εκβλάστηση δίνουν νέα βλαστικά νημάτια.

Ο αναπαραγωγικός κύκλος της μαύρης τρούφας, αρχίζει την άνοιξη και διαρκεί 8-9 μήνες. Μεταξύ του Απριλίου και του Ιουνίου (ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες) δημιουργούνται οι πρώτες τρούφες. Κατά τον Ιούλιο, οι μικρές τρούφες είναι ορατές με γυμνό μάτι και ζυγίζουν μερικά γραμμάρια. Τον Αύγουστο, αρχίζει η φάση της ταχείας ανάπτυξης της τρούφας.

Η καρποφορία της τρούφας, κατά την περίοδο σχηματισμού της, μεταξύ Απριλίου και Ιουνίου έχει τη μορφή μιας μικρής κούπας της οποίας τα χείλημ σταδιακά κλείνουν και σχηματίζουν το φυμάτιο (τρούφα). Το εσωτερικό του φυματίου, οργανώνεται σε ένα δίκτυο λεπτών διακλαδισμένων, που όπως αναφέραμε λέγονται <<φλέβες>>.

Οι σωληνώσεις αυτές στην αρχή είναι οι στείρες φλέβες που στη συνέχεια μετατρέπονται στις γόνιμες φλέβες. Το σύνολο αυτής της οργάνωσης είναι αυτόνομο και αποτελεί το σώμα της τρούφας.

Στην αρχή η τρούφα, έχει άσπρο χρώμα και περιβάλλεται από ένα φλοιό, με πολλά μικρά εξογκώματα ή λέπια, που πέραν του προστατευτικού τους ρόλου, συμβάλουν στην αναπνοή και τη διατροφή της τρούφας.

Έχει παρατηρηθεί ότι ενώ ο μύκητας βρίσκεται σε λήθαργο για κάποιο χρονικό διάστημα, εφόσον επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες κατά τον μήνα Ιούλιο και καταιγίδες το μήνα Αύγουστο ή γίνει πότισμα των δένδρων την περίοδο αυτή, αρχίζει ο κύκλος της ανάπτυξης των καρποφοριών με την αύξηση του μεγέθους της τρούφας. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την καρποφορία του μύκητα είναι:

- Ο βαθμός της ανάπτυξης των μυκόρριζων
- Η συγκέντρωση των θρεπτικών αποθεμάτων
- Ο βαθμός προσέγγισης των αναπαραγωγικών οργάνων και τέλος
- Το φυσιολογικό ή το χημικό στρες.

Εάν οι ποσότητες του νερού και η θερμοκρασία είναι σε βαθμό optimum, η μαύρη τρούφα αποκτά σχεδόν το οριστικό της μέγεθος, από τις αρχές του Σεπτεμβρίου μέχρι τον Μάρτιο, ανάλογα με τις επικρατούσες κλιματολογικές συνθήκες. Στο εσωτερικό του σώματος της τρούφας, ο αριθμός των ασκών (σάκοι που περιέχουν σπόρια) αυξάνεται. Στην αρχή τα σπόρια έχουν μορφή <<υάλινη>> και αποτελούν τον σπόρο του μύκητα. Σιγά-σιγά σκουραίνουν κατά τη διαδικασία της μαλανοποίησης. Η περίοδος αυτή τελειώνει με τη δημιουργία του αρώματος. Από τη στιγμή αυτή η τρούφα θεωρείται ότι έχει ωριμάσει πλήρως.

Στην περίπτωση που τα καρποφόρα σώματα δεν συγκομισθούν, επέρχεται η αποδόμηση και το σάπισμα τους, με ταυτόχρονη απελευθέρωση των ασκών οι οποίοι επηρεαζόμενοι από τους ευνοϊκούς ή όχι κλιματολογικούς παράγοντες απελευθερώνουν ή όχι τα σπόρια τους.

Στην περίπτωση της απελευθέρωσης των σπορίων, ο βιολογικός κύκλος θα συνεχισθεί με τη βλάστηση ενός αριθμού σπορίων που θα εκπύξουν υφές και οι οποίες έχουν την ικανότητα να μολύνουν τα ριζίδια του ξενιστή, προκαλώντας την γέννηση νέων μυκόρριζων και στη συνέχεια νέων τρουφών.

ΕΙΔΗ ΤΡΟΥΦΑΣ

i. TUBER MELANOSPORUM VITTAD (ΜΑΥΡΗ ΠΟΛΥΤΙΜΗ ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΤΡΟΥΦΑ)

Έχει διάμετρο από 5-10 εκ. ενώ σε σπάνιες περιπτώσεις έχουν γίνει αναφορές και για αρκετά μεγαλύτερα μεγέθη.

Το βάρος της τρούφας ξεκινά από 5 gr και σε σπάνιες περιπτώσεις μπορεί να φθάσει και το 1 kg.

Το άρωμά της είναι ευχάριστο και έντονο, η γεύση της εξαιρετική και για αυτό τον λόγο θεωρείται ως ένα από τα κοσμήματα της Γαλλικής κουζίνας.

Η επιδερμίδα της στα πρώτα στάδια ωρίμανσης είναι κοκκινωπή ενώ κατά την πλήρη ωρίμανση είναι σκούρα μαύρη (εικ. 6). Παρουσιάζει πολυγωνικά εξογκώματα τα οποία έχουν 4-6 έδρες μέσου μεγέθους 3-5 mm και μια βύθιση στην κορυφή τους. Είναι τόσο ισχυρά προσκολλημένη με την σάρκα που δεν ξεφλουδίζεται.

Η σάρκα της στην αρχή είναι λευκή και στη συνέχεια γίνεται σκούρα ιώδες με μαύρες και κόκκινες αντανάκλασεις. Έχει πολυάριθμες λεπτές φλέβες καλά σχηματισμένες, οι οποίες είναι λευκές (εικ. 7), ενώ όταν έρθουν σε επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα - κατά την τομή τους- κοκκινίζουν.

Τα σπόρια του μύκητα βρίσκονται σε ασκούς με μέσο όρο 3-4 ανά ασκό. Τα χαρακτηριστικά των σπόρων την διακρίνουν από τις άλλες τρούφες. Για την ανάπτυξη της προτιμώνται αλκαλικά εδάφη με PH 7-8.2, αυξημένου πορώδους, επικλινή με καλή στράγγιση.

Η μελανόσπορη τρούφα απαιτεί τους μήνες Απρίλιο-Μάιο, πολλές βροχές και θερμοκρασία εδάφους 5-10 C° σε βάθος 5-10 cm.

Το καλοκαίρι οι συχνές βροχές δεν είναι ευνοϊκές γιατί η θερμοκρασία του εδάφους πρέπει να είναι 25 C° για να συνεχίσει η ανάπτυξη του καρποφόρου.

Η υγρασία του χώματος πρέπει να διατηρείται με βροχές κάθε 20 ημέρες. Τους μήνες Σεπτέμβριο-Οκτώβριο για την αύξηση του βάρους της τρούφας είναι απαραίτητο το έδαφος να είναι υγρό. Η μείωση της θερμοκρασίας τέλος φθινοπώρου είναι βασική για την ωρίμανση της τρούφας.

Η συγκομιδή της γίνεται με διάφορους τρόπους όπως εκπαιδευμένα σκυλιά ή χοίροι καθώς και με σύγχρονους τρόπους όπως ειδικά ηλεκτρονικά μηχανήματα που εντοπίζουν τις οσμές των ώριμων τρούφων (εικ. 8).

Στη φύση βρίσκεται σε Ελλάδα, Βουλγαρία, Τουρκία, Γαλλία, Ισπανία, Ιταλία, Πορτογαλία ενώ κυρίαρχες χώρες στην παραγωγή τους είναι η Γαλλία με 50 τόνους, η Ισπανία με 30 τόνους και η Ιταλία με 15 τόνους.

Τα φυτά που συμβιώνει καλύτερα είναι:

1. ΧΝΟΥΔΩΤΗ ΔΡΥΣ (*Quercus Pubescens*)
2. ΠΟΔΙΣΚΟΦΟΡΟΣ ΔΡΥΣ (*Quercus Robur*)
3. ΕΥΘΥΦΛΟΙΟΣ ΔΡΥΣ (*Quercus cerris*)
4. ΑΡΙΑ (*Quercus ilex*)
5. ΦΟΥΝΤΟΥΚΙΑ (*Corylus avellana*)
6. ΟΣΤΡΥΑ (*Ostrya carpinifolia*)



Εικόνα 6. Επιδερμίδα τρούφας *TUBER MELANOSPORUM VITTAD* κατά την ωρίμανση

Εικόνα 7. Φλέβες του σαρκώδους μέρους της τρούφας *TUBER MELANOSPORUM VITTAD*

Εικόνα 8. Ωριμες τρούφες *TUBER MELANOSPORUM VITTAD* μετά τη συλλογή

ii. **TUBER UNCINATUM CHAT (ΜΑΥΡΗ ΦΘΙΝΟΠΩΡΙΝΗ ΤΡΟΥΦΑ)**

Το σχήμα τους είναι υποσφαιρικό ή λοδωτό. Το μέγεθος τους κυμαίνεται με διάμετρο από 1-10 εκ και το βάρος τους από 5-300 gr. Το χρώμα της επιδερμίδας ανάλογα το στάδιο της ωρίμανσης ξεκινάει από κίτρινο και καταλήγει σε σκούρο μαύρο-καφέ. Η επιδερμίδα είναι προσκολλημένη στην σάρκα ισχυρά και δεν ξεφλουδίζεται.

Η σάρκα είναι συμπαγής και το χρώμα της ξεκινάει από κόκκινο και καταλήγει σε σκούρο καφέ (εικ10). Οι φλέβες είναι στενές αλλά ευδιάκριτες χρώματος λευκού (εικ.9).

Η αναπαραγωγή της γίνεται με σπόρια που βρίσκονται μέσα σε ασκούς με μέσο όρο 1-6 σπόρια ανά ασκό. Τα σπόρια αυτά είναι χρώματος κίτρινου ή ανοιχτού καφέ και το σχήμα τους είναι ελλειψοειδές.

Το άρωμα της είναι ευχάριστο και έντονο και θυμίζει φουντούκι. Είναι ανώτερης ποιότητας τρούφα από την *tuber aestivum*. Η ωρίμανση των καρποφόρων αρχίζει μέσα Ιουνίου. Οι καλύτερες τρούφες είναι αυτές που ωριμάζουν τον Οκτώβριο και Δεκέμβριο. Μπορεί να συγκομισθεί μέχρι τον Φεβρουάριο. Εμφανίζεται στα 10-30 εκ μέσα στο έδαφος με αποτέλεσμα να είναι εύκολη η συγκομιδή της (εικ. 11).

Θέλει εδάφη πιο ασβεστώδη και πλούσια σε οργανική ουσία με ΡΗ 7-7.8 και υψόμετρο 1200-1300 μέτρα. Χρειάζεται αυξημένη υγρασία εδάφους και σκιερά εδάφη, για τον λόγο αυτό προτείνεται και η βόρεια έκθεση χωρίς πολύ ξηρά και θερμά καλοκαίρια και αυξημένη υγρασία τον Απρίλιο-Μάιο.

Απαντάται από τη Μεσόγειο ως την Σκανδιναβία και από τον Ατλαντικό ως την Ρωσία. Στην Ελλάδα δεν έχει γίνει κάποια αναφορά για εύρεση της συγκεκριμένης τρούφας.

Τα φυτά που συμβιώνει καλύτερα είναι:

1. ΧΝΟΥΔΩΤΗ ΔΡΥΣ (*Quercus Pubescens*)
2. ΠΟΔΙΣΚΟΦΟΡΟΣ ΔΡΥΣ (*Quercus Robur*)
3. ΕΥΘΥΦΛΟΙΟΣ ΔΡΥΣ (*Quercus cerris*)
4. ΑΡΙΑ (*Quercus ilex*)
5. ΦΟΥΝΤΟΥΚΙΑ (*Corylus avellana*)
6. ΟΣΤΡΥΑ (*Ostrya carpinifolia*)
7. ΦΛΑΜΟΥΡΙΑ (*Tilia cordata*)



Εικόνα 9. Φλέβες του σαρκώδους μέρους της τρούφας *TUBER UNCINATUM CHAT*

Εικόνα 10. Επιδερμίδα της τρούφας *TUBER UNCINATUM CHAT*

Εικόνα 11. Ωριμες τρούφες *TUBER UNCINATUM CHAT* μετά τη συλλογή

iii. TUBER BRUMALE VITTAD (ΜΑΥΡΗ ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΤΡΟΥΦΑ)

Το μέγεθός της κυμαίνεται με διάμετρο από 1-7 cm και το βάρος της από 10-150 gr. Οπτικά μοιάζει με την μελανόσπορη αλλά το άρωμα της δεν είναι τόσο έντονο και για τον λόγο αυτόν έχει μικρότερη εμπορική αξία. Η επιδερμίδα της στα πρώτα στάδια ωρίμανσης της είναι ελαφρώς κοκκινωπή ενώ κατά το τελευταίο στάδιο ωρίμανσης γίνεται σκούρα μαύρη και είναι προσκολλημένη με την σάρκα ισχυράι δεν ξεφλουδίζεται. Η σάρκα της είναι αρκετά συνεκτική και σκούρα ενώ περιέχει λεπτές λευκές φλέβες καλά σχηματισμένες (εικ. 12) που όταν κατά την τομή της τρούφας έρθουν σε επαφή με την ατμόσφαιρα σκουραίνουν.

Η αναπαραγωγή της γίνεται με σπόρια που βρίσκονται μέσα σε ασκούς κατά μέσω όρο 4-6 ανά ασκό.

Προτιμά αλκαλικά εδάφη με pH 7-8 ελαφρώς επικλινή με καλή στράγγιση, αλλά αναπαράγεται και σε εδάφη με λίγο ασβέστιο, πιο συνεκτικά, με λιγότερο χαλίκι και πλούσια σε άργιλο, πιο ξηρά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού πλούσια σε οργανική ουσία. Στη φύση απαντάται στην Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία, Γερμανία, Πολωνία, Ουγγαρία και Αγγλία.

Αναπτύσσεται σε υψόμετρο 200-1000m και προτιμά ζεστές εκθέσεις. Οι καρποφορίες της εμφανίζονται σε βάθος 5-30cm.

Τα φυτά που συμβιώνει καλύτερα είναι:

1. ΦΟΥΝΤΟΥΚΙΑ (*corylus avellana*)
2. ΧΝΟΩΔΗΣ ΔΡΥΣ (*quercus pubescens*)
3. ΡΟΥΠΑΚΙ (*quercus robur*)
4. ΑΡΙΑ (*quercus ilex*)
5. ΟΞΥΑ (*fagussyl vatica*)



Εικόνα 12. Επιδερμίδα και σαρκώδες μέρος της τρούφας *TUBER BRUMALE VITTAD*

iv. **TUBER AESTIVUM VITTAD (ΜΑΥΡΗ ΘΕΡΙΝΗ ΤΡΟΥΦΑ)**

Το σχήμα της είναι στρογγυλωπό ή ακανόνιστο και μερικές φορές παρουσιάζει μια βύθιση στη βάση της. Το χρώμα της κυμαίνεται από μαυριδερό μέχρι μαύρο. Έχει διάμετρο 2-6cm ενώ σε σπάνιες περιπτώσεις έχουν αναφερθεί και μεγαλύτερη μεγέθη. Η επιδερμίδα της είναι προσκολλημένη στη σάρκα της και δεν ξεφλουδίζει, συνεκτική ενώ στο χρώμα της στην αρχή είναι λευκό, στη συνέχεια γίνεται κιτρινωπό, έπειτα γίνεται μαυριδερό χλωμό και στο τέλος σκούρο μαύρο (εικ. 15). Οι φλέβες της είναι λεπτές με πολλές διακλαδώσεις χρώματος λευκού (εικ. 13) και σε αντίθεση με τη μαύρη τρούφα, δεν επηρεάζεται όταν έρθει σε επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα.

Τα σπόρια του μύκητα αυτού βρίσκονται σε ασκούς με μέσο όρο τα 6 ανά ασκό. Η εξωτερική επιφάνεια των σπόρων φέρει κελιά μικρά και ακανόνιστα που εναλλάσσονται με εξογκώματα μεμβρανόδους υφής. Η επιφάνεια των κελιών αυτών μοιάζει με την επιφάνεια των κελιών της κηρήθρας της μέλισσας.

Είναι πολύ ανθεκτική ποικιλία και προτείνεται να φυτευθεί σε περιοχές του χωραφιού που είναι πιο άγονες. Προτιμά ασβεστώδη, αργιλώδη ή ακόμα και ελαφρά όξινα εδάφη. Αναπτύσσεται σε βάθος από 10-30cm ενώ οι απαιτήσεις της σε υγρασία είναι αρκετά χαμηλές. Στην άγρια φύση μπορεί να βρεθεί (εικ. 14) κάτω από μεμονωμένα δένδρα, στα ξέφωτα, κάτω από πλατύφυλλα ή κωνοφόρα που έχουν μεγάλη πυκνότητα φύλλων.

Στη φύση υπάρχει στην Ιταλία, Σικελία, Ισπανία, Νότια Αγγλία, Γαλλία, Γερμανία, Σερβία, Ελλάδα, Ουγγαρία και Τουρκία. Πρώτες χώρες σε παραγωγή είναι η Ιταλία με 60 t, η Γαλλία με 30 t και η Ισπανία με 25 t.

Τα δέντρα που συμβιώνει είναι:

1. ΧΝΟΥΔΩΤΗ ΔΡΥΣ (*Quercus Pubescens*)
2. ΠΟΔΙΣΚΟΦΟΡΟΣ ΔΡΥΣ (*Quercus Robur*)
3. ΕΥΘΥΦΛΟΙΟΣ ΔΡΥΣ (*Quercus cerris*)
4. ΑΡΙΑ (*Quercus ilex*)
5. ΦΟΥΝΤΟΥΚΙΑ (*Corylus avellana*)
6. ΟΣΤΡΥΑ (*Ostrya carpinifolia*)
7. ΦΛΑΜΟΥΡΙΑ (*Tilia cordata*)



Εικόνα 13. Σαρκώδες μέρος της τρούφας *TUBER AESTIVUM VITTAD*

Εικόνα 14. Αγριες τρούφες *TUBER AESTIVUM VITTAD* μετά τη συγκομιδή τους

Εικόνα 15. Επιδερμίδα της τρούφας *TUBER AESTIVUM VITTAD*

v. **TUBER INDICUM (ΚΙΝΕΖΙΚΗ ΤΡΟΥΦΑ)**

Έχει διάμετρο από 1-7cm και το βάρος της είναι από 10-100g. Το σχήμα της είναι σφαιρικό και ακανόνιστο. Η επιδερμίδα της είναι προσκολλημένη πάνω στη σάρκα της και δεν ξεφλουδίζεται, ενώ το χρώμα της στην αρχή είναι κοκκινωπό στη συνέχεια και κατά την ωρίμανση της γίνεται μαύρο (εικ. 17). Η σάρκα της έχει ελαστική σύσταση με χρώμα μαύρο ως ιώδες και με φλέβες ευδιάκριτες, λευκές (εικ. 16).

Η αναπαραγωγή της γίνεται με σπόρια που βρίσκονται μέσα σε ασκούς, με μέσο όρο ανά ασκό 2-5. Μπορεί να μοιάζει εξωτερικά και εσωτερικά με την μαύρη τρούφα αλλά δεν έχει το άρωμα της και την γεύση της και για αυτό η αξία της κινέζικης τρούφας είναι πολύ πιο χαμηλή.

Οι απαιτήσεις σε έδαφος είναι σχετικά άγνωστες ενώ η εποχή ωρίμανσης και συλλογής είναι ίδια με την μαύρη τρούφα.

Απαντάται στην Κίνα στις επαρχίες Sichuan και Yunnan και τα φυτά που συνυπάρχει καλύτερα είναι:

1. ΑΡΙΑ (*Quercus ilex*)
2. ΦΟΥΝΤΟΥΚΙΑ (*Corylus avellana*)
3. ΟΣΤΡΥΑ (*Ostrya carpinifolia*)
4. ΦΛΑΜΟΥΡΙΑ (*Tilia cordata*)



Εικόνα 16. Σαρκώδες μέρος και φλέβες της τρούφας *TUBER INDICUM*

Εικόνα 17. Επιδερμίδα της τρούφας *TUBER INDICUM*

vi. **TUBER MAGNATUM PICO (ΛΕΥΚΗ ΠΟΛΥΤΙΜΗ ΤΡΟΥΦΑ)**

Έχει διάμετρο από 1-8cm. ενώ σε πολύ σπάνιες περιπτώσεις έχουν αναφερθεί και μεγαλύτερες. Το βάρος της ξεκινάει από 20-120g. Η μορφή της είναι σφαιρική και ακανόνιστη λόγω πολλών σκασιμάτων. Η επιδερμίδα της είναι λεία και βελούδινη και το χρώμα της ποικίλει από ασθενή ώχρα έως το σκούρο μπεζ (εικ. 20-21). Η σάρκα της ξεκινάει λευκή και καταλήγει στο κέντρο της σε ανοιχτόχρωμο σχήμα (εικ. 18-19).

Η αναπαραγωγή της γίνεται με σπόρια τα οποία βρίσκονται σε ασκούς με μέσο όρο 1-4 ανά ασκό και το χρώμα τους είναι γκρι.

Απαιτεί γόνιμα χώματα με επαρκή μακροστοιχεία και μικροστοιχεία και με pH 70-80. Το έδαφος πρέπει να είναι αφράτο και υγρό κατά την μεγαλύτερη περίοδο του έτους, να είναι πλούσιο σε ασβέστιο και να έχει καλό αερισμό. Χρειάζεται εδάφη που δέχονται αρκετές βροχοπτώσεις και έχουν υψηλή εδαφική υγρασία ακόμη και το καλοκαίρι.

Το υψόμετρο στο οποίο την συναντάμε είναι ως 1000m, ενώ η μέση θερμοκρασία του αέρα μπορεί να κατέβει τον χειμώνα λίγους βαθμούς υπό το 0, ενώ το καλοκαίρι μπορεί να φθάσει το μέγιστο στους 23-24 C°. Η εποχή συλλογής της είναι από Σεπτέμβριο έως Δεκέμβριο.

Είναι η πιο ευαίσθητη ποικιλία τρούφας τόσο στον ανταγωνισμό με άλλες μυκόρριζες όσο και στην αναγκαιότητα να υπάρχουν άριστες συνθήκες για την ανάπτυξή της και για αυτόν τον λόγο είναι η πιο ακριβή από όλες τις άλλες ποικιλίες. Σε ορισμένες περιπτώσεις έχει αναφερθεί και μείωση παραγωγής μετά το πέρασμα του χρόνου.

Στην φύση απαντάται σε χώρες όπως Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία, ενώ έχουν γίνει και πολλές αναφορές στην Ελλάδα.

Τα φυτά που συμβιώνει είναι:

1. ΧΝΟΥΔΩΤΗ ΔΡΥΣ (*Quercus Pubescens*)
2. ΠΟΔΙΣΚΟΦΟΡΟΣ ΔΡΥΣ (*Quercus Robur*)
3. ΕΥΘΥΦΛΟΙΟΣ ΔΡΥΣ (*Quercus cerris*)
4. ΑΡΙΑ (*Quercus ilex*)
5. ΦΟΥΝΤΟΥΚΙΑ (*Corylus avellana*)
6. ΟΣΤΡΥΑ (*Ostrya carpinifolia*)
7. ΦΛΑΜΟΥΡΙΑ (*Tilia cordata*)



Εικόνα 18-19 . Σαρκώδες μέρος και φλέβες της τρούφας *TUBER MAGNATUM PICO*

Εικόνα 20-21 . Επιδερμίδα της τρούφας *TUBER MAGNATUM PICO*

vii. **TUBER BORCHII VITTAD (ΛΕΥΚΗ ΑΝΟΙΞΙΑΤΙΚΗ ΤΡΟΥΦΑ Ή ΜΠΟΡΚΕΙΟΣ)**

Έχει διάμετρο συνήθως 2-3cm αλλά μπορεί να φθάσει σε σπάνιες περιπτώσεις και τα 4-5cm Το βάρος της ξεκινάει από τα 20g και μπορεί να φθάσει έως και 800g. Τη βρίσκουμε σε βάθος 10-30cm. Η μορφή του μανιταριού είναι υποσφαιρική ακανόνιστου σχήματος. Η επιδερμίδα της είναι λεία και βελούδινη και το χρώμα της ποικίλει από ασθενή ώχρα ως το σκούρο μπεζ (εικ. 22). Η σάρκα της είναι στέρεα και ξεκινάει από υπόλευκο χρώμα, στη συνέχεια γίνεται μπεζ και κοκκινωπό ή καφέ στο κέντρο της. Περιέχει λευκές ευδιάκριτες φλέβες οι οποίες προκύπτουν από διάφορα σημεία της περιφέρειας (εικ. 23).

Η αναπαραγωγή γίνεται με σπόρια τα οποία βρίσκονται σε ασκούς με μέσο όρο ανά ασκό 4-5 και το χρώμα τους είναι γκρι.

Προσαρμόζεται σε πάρα πολλά εδάφη αλλά προτιμά εδάφη που στραγγίζουν καλά ακόμη και αυτά που είναι αρκετά ξερά και τη διάρκεια του καλοκαιριού. Ποιο συγκεκριμένα προτιμά ασβεστολιθικά εδάφη με pH 7,5-8,0, ενώ αντέχει και σε αμμώδη εδάφη, φτωχά σε άργιλο και αντιδρά καλύτερα σε σχέση με άλλες τρούφες όταν το pH είναι μικρότερο.

Το υψόμετρο που την συναντάμε είναι έως 1000m. Η θερμοκρασία τον χειμώνα πρέπει να είναι έως -8 C° ενώ το καλοκαίρι έως 25 C° . Η εποχή συλλογής της τρούφας αυτής είναι από Ιανουάριο έως και τα τέλη Απριλίου (εικ. 24).

Στην φύση απαντάται στην Γαλλία, Ιταλία, Γερμανία καθώς και στα Βαλκάνια.

Τα δέντρα που συνυπάρχει είναι:

1. ΧΝΟΥΔΩΤΗ ΔΡΥΣ (*Quercus Pubescens*)
2. ΠΟΔΙΣΚΟΦΟΡΟΣ ΔΡΥΣ (*Quercus Robur*)
3. ΕΥΘΥΦΛΟΙΟΣ ΔΡΥΣ (*Quercus cerris*)
4. ΦΟΥΝΤΟΥΚΙΑ (*Corylus avellana*)
5. ΚΟΥΚΟΥΝΑΡΙΑ (*Pinus pinea*)



Εικόνα 22. Επιδερμίδα της τρούφας *TUBER BORCHII VITTAD*

Εικόνα 23. Σαρκώδες μέρος και φλέβες της τρούφας *TUBER BORCHII VITTAD*

Εικόνα 24. Ωριμες τρούφες *TUBER BORCHII VITTAD*

viii. **TUBER MESENERICUM (ΜΑΥΡΗ ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΤΡΟΥΦΑ ΤΟΥ Lorraine)**

Έχει διάμετρο 2-4cm. Το βάρος της φθάνει από 30-70g. Το σχήμα της είναι ακανόνιστο και παρουσιάζει μια βύθιση λιγότερο ή περισσότερο εμφανή. Το χρώμα της επιδερμίδας της είναι σκούρο μαύρο και έχει αρκετά εξογκώματα μικρά, πολύ σφικτά και ορισμένες περιπτώσεις αιχμηρά. Η σάρκα της είναι στέρεη και σαρκώδη. Στην αρχή έχει χρώμα λευκό, στη συνέχεια γίνεται σκούρα γκριζα και τέλος σκούρα καστανή. Οι φλέβες της είναι λευκές, διακρίνονται καθαρά και έχουν το σχήμα του λαβύρινθου (εικ. 24).

Η αναπαραγωγή γίνεται με σπόρια τα οποία βρίσκονται σε ασκούς με 1-3 ανά ασκό. Το σχήμα τους είναι ελλειψοειδές με χρώμα κιτρινωπό.

Προτιμά εδάφη ασβεστολιθικά τα οποία το pH είναι σχετικά ουδέτερο και ορισμένες φορές υπο-αλκαλικό. Τη βρίσκουμε σε υψόμετρα έως και 1500m. Χρειάζεται σημαντική ετήσια βροχόπτωση, με αρκετές βροχές το καλοκαίρι και αρκετά υψηλή υγρασία. Η συγκομιδή της γίνεται από Σεπτέμβριο έως και Φεβρουάριο (εικ. 25).

Στη φύση υπάρχει σε Αγγλία, Γερμανία και Βόρειο Γαλλία.

Τα δέντρα που συνυπάρχει είναι:

1. ΠΟΔΙΣΚΟΦΟΡΟΣ ΔΡΥΣ (*Quercus robur*)
2. ΜΑΥΡΗ ΠΕΥΚΗ (*Pinus Nigra*)
3. ΓΑΥΡΟΣ (*Carpinus Betulus*)
4. ΚΑΣΤΑΝΙΑ (*Castanea*)
5. ΣΦΕΝΔΑΜΙ (*Acer*)
6. ΟΞΥΑ (*Fagussylvatica*)
7. ΣΗΜΥΔΑ (*Betulapendula*)



Εικόνα 24. Σαρκώδες μέρος και φλέβες της τρούφας *TUBER MESENERICUM*

Εικόνα 25. Ωριμες τρούφες *TUBER MESENERICUM* μετά τη συλλογή τους

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΡΟΥΦΑΣ

ΕΔΑΦΟΣ

Από χρόνιες αναλύσεις που έχουν γίνει για την παραγωγή τρούφας έχουμε καταλήξει σε κάποια χαρακτηριστικά των εδαφών τα οποία θεωρούνται κατάλληλα.

Τα φυσικά χαρακτηριστικά του καλού εδάφους είναι η κοκκώδης δομή, η καλή ικανότητα συγκράτησης του νερού, η ισορροπία στην αναλογία των στοιχείων του εδάφους μεταξύ του αργίλου, της ιλύος και της άμμου καθώς και η καλή ικανότητα στράγγισης του νερού.

Τα χημικά χαρακτηριστικά του καλού εδάφους είναι η χαμηλή διακύμανση του pH 7,0-8,5 η κατάλληλη σχέση C/N 10-11, η περιεκτικότητα σε ανταλλάξιμο Ca και η δυνατότητα να υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις σε ολικό φώσφορο, κάλιο και οργανική ουσία.

Πριν από την εγκατάσταση μιας καλλιέργειας τρούφας γίνεται μια ανάλυση του εδάφους στα 15-30cm και μια στα 30-40cm. Ανοίγονται 5 λακκούβες ανά 10 στρέμματα στο μέσον και στα 4 άκρα του αγρού. Παίρνουμε 1kg από κάθε λακκούβα του ίδιου βάθους, τα ανακατεύουμε, και από το τελικό μείγμα παίρνουμε 1 kg. Εδάφη που περιέχουν βαρέα μέταλλα δεν είναι κατάλληλα γιατί η τρούφα τα απορροφά. Επίσης δεν είναι κατάλληλα τα εδάφη που έχουν γίνει εντατικές καλλιέργειες γιατί περιέχουν υπολείμματα φυτοφαρμάκων και ζιζανιοκτόνων.

Όταν βρεθεί το κατάλληλο έδαφος οργώνουμε, απομακρύνουμε ρίζες παλαιότερων δέντρων για να αποφύγουμε την παρουσία άλλα μυκήτων και κάνουμε βιολογική απολύμανση. Κατά την βιολογική απολύμανση κάνουμε βαθύ όργωμα το καλοκαίρι, κατάβρεγμα του εδάφους και κάλυψή του με πλαστικό για 2 μήνες ώστε να γίνει ηλιοαπολύμανση. Τέλος το έδαφος που θα επιλεγεί θα πρέπει να έχει σωστό προσανατολισμό για να αποφεύγεται η καταστροφή των τρουφών από τους παγετούς. Καταλληλότερος θεωρείται ο νότιος ή ο νοτιοδυτικός.

ΚΛΙΜΑ

Το κλίμα που απαιτείται για την καλλιέργεια της τρούφας είναι σχεδόν το ίδιο για όλα τα είδη της. Κάποια είδη τρούφας όπως για παράδειγμα η μαύρη τρούφα είναι ανθεκτικά στην ξηρασία αλλά πολύ ευαίσθητα στην υγρασία. Σε άλλα είδη συμβαίνει το αντίθετο. Συνήθως το ιδανικό κλίμα για μια καλλιέργεια προϋποθέτει θερμοκρασίες του αέρα κατά την διάρκεια της νύχτας αν των 7 C° και της ημέρας μεταξύ 10 C° - 25 C° . Την άνοιξη πρέπει να υπάρχουν εναλλασσόμενες υγρές και θερμές περιόδους, το καλοκαίρι το κλίμα πρέπει να είναι θερμό με θερμοκρασίες αέρα από 15 C° - 35 C° με διακοπές από βροχοπτώσεις, ενώ το φθινόπωρο το κλίμα να είναι σχετικά υγρό (εικ. 26). Το ετήσιο ύψος βροχόπτωσης να κυμαίνεται από 500 mm έως 1200 mm.



Εικόνα 26. Σχετικά υγρό κλίμα κατά τον μήνα Οκτώβρη.

ΥΨΟΜΕΤΡΟ

Σε μέρη στα οποία απαντώνται οι αυτοφυείς τρούφες το υψόμετρο ποικίλει από τα 200m έως τα 1500m. Σε μία καλλιέργεια τρούφας όμως το υψόμετρο μεταβάλλεται ανάλογα με το μέρος το οποίο θα επιλέξουμε να κάνουμε την εγκατάσταση της καλλιέργειας μας, καθώς και στα φυτά που θα χρησιμοποιήσουμε. Ορισμένα φυτά-φορείς προτιμούν μεγαλύτερα ύψη όπως για παράδειγμα ο δρυς ο οποίος παρουσιάζει καλύτερη ανάπτυξη σε υψόμετρο άνω των 700m (εικ. 27).

Ενας άλλος παράγοντας για την επιλογή του σωστότερου υψόμετρου είναι το είδος της τρούφας που θα επιλέξουμε να καλλιεργήσουμε.



Εικόνα 27. Χλωρίδα σε υψόμετρο άνω των 700 μ.

ΦΥΤΑ-ΦΟΡΕΙΣ

Πολύ σημαντικός παράγοντας για την έναρξη μιας καλλιέργειας τρούφας είναι η σωστή επιλογή φυτών φορέων που θα χρησιμοποιηθούν σε αυτήν. Τα φυτά αυτά επιλέγονται ανάλογα το είδος της τρούφας που θέλουμε να καλλιεργήσουμε καθώς και το περιβάλλον το οποίο μας δίνει πληροφορίες για το είδος του φυτού που ενδείκνυται.

Στην Ελλάδα υπάρχουν αποκλειστικοί αντιπρόσωποι οι οποίοι εισάγουν φυτά με πιστοποιητικά τα οποία τις περισσότερες φορές είναι ψεύτικα. Έτσι ο καλύτερος τρόπος στο να αποκτήσει κανείς τέτοιου είδους φυτά είναι με την απευθείας αγορά τους από τα φυτώρια παραγωγής τους. Τέτοιου είδους φυτώρια υπάρχουν στην Ιταλία με πολύ υψηλά στάνταρ και το προϊόν εγγυημένο.

Η τιμή των φυτών στην Ελλάδα ξεκινάει από 11€ και μπορεί να φθάσει ως και 17€ ανάλογα βέβαια και το μέγεθος της παραγγελίας. Στην Ιταλία η τιμή κατεβαίνει στο 1/3 της τιμής. Άρα το κόστος ανά στρέμμα με 50 δενδρύλλια υπολογίζεται σε 800€.

Τα είδη των φυτών τα οποία μπορούν να είναι φορείς της τρούφας είναι:

- Δρυς η χνοώδης (*quercuspubescens*) (εικ. 28)
- Δρυς η απόδισκος (*quercussessiflora*) (εικ. 29)
- Δρυς η αριά (*quercus ilex*) (εικ. 30)
- Ρουπάκι (*quercusrobur*)
- Φουντουκιά (*corglusavellana*) (εικ. 31)
- Πουρνάρι (*quercus coccifera*)
- Γάυρος (*carpinus Betalus*)
- Οξιά (*fagussylvatica*)
- Σημύδα (*Betulapendula*)
- Μαύρη Λεύκη (*Populusnigra*)
- Λευκή Λεύκη (*Populus alba*)
- Ιτιά (*salix viminalis*)
- Κέδρος (*Cedrusatlantica*)
- Πεύκη η κοινή (*Pinushalepensis*)
- Δασική Πεύκη (*Pinussylvestris*)
- Φτελιά (*Ulmuscampestr*)

- Κράταιγος (*Crataegusoxycantha*)
- Σουρβιά (*Sorbus aria*)
- Σουρβιά οικιακή (*Sorbusdomestica*)
- Σκυλοτριανταφυλλιά (*Rosa canina*)
- Φλαμουριά (*Tiliasylvestris*)
- Ελιά (*Oleaeuropa*)



Εικόνα 28. Δρυς η χνούδης (*quercuspubescens*)

Εικόνα 29. Δρυς η απόδισκος (*quercussessiflora*)

Εικόνα 30. Δρυς η αριά (*quercus ilex*)

Εικόνα 31. Φουντουκιά (*corglusavellana*)

ΠΕΡΙΦΡΑΞΗ

Μετά τη σωστή επιλογή των φυτών-φορέων και τη σωστή επιλογή χωραφιού το επόμενο και πιο σημαντικό βήμα είναι η περίφραξη.

Η περίφραξη προστατεύει τα πολύτιμα φυτά μας καθώς και την μελλοντική παραγωγή μας από κλέφτες ή από ζώα-εχθρούς που για τροφή τους έχουν την τρούφα . Μπορούν εύκολα να την βρουν όταν είναι σε στάδιο ωρίμανσης και η μυρωδιά τους είναι έντονη.

Τέτοια ζώα είναι το αγριογούρουνο, το ελάφι, ο λαγός, η αλεπού, ο ασβός, το κουνάβι κ.α.

Η περίφραξη περιλαμβάνει κάθετους πασάλλους ανά 2,5m, σε ύψος 2m και δικτυωτό πλεκτό σύρμα το οποίο το άνοιγμα του ρόμβου έχει διάμετρο 4cm. Επίσης σημαντικό είναι εντός του χώματος η περίφραξη σε αντίθετη πορεία προς την κάθετη περίφραξη να είναι στα 50cm εντος του χωματος και αυτό για να μην μπορούν τα ζώα-εχθροί να σκάψουν και να εισέλθουν εντός του χωραφιού που βρίσκεται η καλλιέργεια μας. Επιπλέον σημαντικό είναι στην κορυφή να υπάρχει καμπύλη προς τα έξω για να μην μπορούν τα ζώα να σκαρφαλώνουν και να πηδούν από επάνω.

Επειδή η περίφραξή μας προϋποθέτει τα διπλάσια υλικά από μια απλή περίφραξη και σωστή τοποθέτηση που σημαίνει περισσότερες ώρες εργασίας το κόστος της ανεβαίνει στα 600 ευρώ ανά στρέμμα (εικ. 32).



Εικόνα 32. Ιδανική περίφραξη τρουφοκαλλιέργειας.

ΑΡΔΕΥΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το αρδευτικό σύστημα είναι απαραίτητο για οποιαδήποτε καλλιέργεια πόσο μάλλον για μια καλλιέργεια όπως της τρούφας όπου τα ποσοστά υγρασίας του εδάφους πρέπει να είναι υψηλά.

Τα καλοκαίρια είναι αρκετά ζεστά στην Ελλάδα με λίγες βροχοπτώσεις οπότε θα χρειαστούμε αρκετές φορές το αρδευτικό σύστημα.

Ένα τέτοιο σύστημα λοιπόν πρέπει να περιλαμβάνει 2 δεξαμενές των 2t, οι οποίες τοποθετούνται στο ανώτερο σημείο του χωραφιού μας (εικ. 33-34).

Το νερό είναι βρόχινο αφού το συλλέξουμε με ειδικές <<ομπρέλες>> οι οποίες τοποθετούνται στην κορυφή της δεξαμενής. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζουμε νερό καθαρό με ουδέτερο pH και χωρίς ξένες ουσίες.

Στη συνέχεια ξεκινούν από τη δεξαμενή μας λάστιχα φ 16 (εικ. 35) και δύο μικροί καταωνιστήρες (εικ.36) τοποθετούνται κοντά στην ρίζα των δενδρυλίων μας.

Τέλος, ανοίγοντας της δεξαμενές και λόγω της υψομετρικής διαφοράς το χωράφι μας αποκτά άρδευση όλες τις εποχές του χρόνου και κυρίως τις εποχές που η ξηρασία είναι για πάνω από 15 ημέρες.



Εικόνες 33-34. Δεξαμενές άρδευσης

Εικόνα 35 . Λάστιχο φ 16

Εικόνα 36 . Καταιωνιστήρες

ΦΥΤΕΥΣΗ

Όταν έχουμε επιλέξει το χωράφι μας και έχουμε ελέγξει ότι είναι κατάλληλο για την καλλιέργεια της τρούφας κάνουμε τις κατάλληλες επεμβάσεις (όργωμα-ηλιοαπολύμανση) και στην συνέχεια τοποθετούμε την περίφραξη μας. Μετά στήνουμε το αρδευτικό μας σύστημα και είμαστε έτοιμοι πλέον να ξεκινήσουμε τη φύτευση.

Η φύτευση των δενδρυλλίων γίνεται σε φυτευτικό σύνδεσμο 4Χ4 έως 5Χ5m δηλ. 50-60φ/στρ (εικ. 37).

Τα φυτά-φορείς διαφορετικών ειδών τρούφας πρέπει να έχουν απόσταση μεταξύ τους 10m. Την ίδια απόσταση πρέπει να έχουν τα φυτά-φορείς και από γειτνιάζοντα δέντρα καθώς και την περίφραξή μας.

Η καλύτερη περίοδος φύτευσης είναι το φθινόπωρο πριν από τους παγετούς του Νοεμβρίου-Δεκεμβρίου. Για καλύτερη εγκατάσταση δύο μήνες πριν το χωράφι ψεκάζεται με glyphosate το οποίο είναι καθολικό ζιζανιοκτόνο που δεσμεύεται από το έδαφος και απενεργοποιείται. Απαιτούνται 2 εφαρμογές κάθε 15 ημέρες και στην συνέχεια το χωράφι φρεζάρεται.

Κατά τη φύτευση αφαιρούμε από γλαστράκι το δενδρύλλιο και το τοποθετούμε στον λάκκο που έχουμε σκάψει. Η τοποθέτηση γίνεται με προσοχή για να μην τραυματίσουμε το ριζικό σύστημα του φυτού. Έπειτα ρίχνουμε το χώμα, σκεπάζουμε τον λάκκο στο ύψος της <<μπάλας>> του φυτού μας και ποτίζουμε.



Εικόνα 37 . Φύτευση δενδρυλλίων σε φυτευτικό σύνδεσμο

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Η καλλιέργεια μας κάθε χρόνο χρειάζεται κάποιες καλλιεργητικές φροντίδες καθώς και συντήρηση.

Στις καλλιεργητικές φροντίδες περιλαμβάνεται η λίπανση των φυτών μας κυρίως με χωνεμένη κοπριά σε μικροποσότητες. Οι ψεκασμοί μια φορά τον χρόνο για έντομα, μυκητιάσεις των φύλλων καθώς και για τα ζιζάνια, και τέλος κλάδεμα.

Στη συντήρηση περιλαμβάνεται ο έλεγχος του αρδευτικού συστήματος, ο έλεγχος της περίφραξης και η αποκατάσταση των ζημιών. Το κόστος της συντήρησης δεν περιλαμβάνεται στο συνολικό κόστος εγκατάστασης.



Εικόνες 38-39. Καλλιεργητικές φροντίδες

ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Το κόστος μιας εγκατάστασης τρούφας περιλαμβάνει τις βασικές εργασίες που πρέπει να γίνουν για την εγκατάσταση μιας δεντροκαλλιέργειας, προσαυξημένο με την δαπάνη του αρδευτικού συστήματος και της περίφραξης. Ποιο αναλυτικά και για 10 στρέμματα

- Περίφραξη: 600€/στρέμμα
- Φυτά-φορείς: 800€ /στρέμμα
- Αρδευτικό: 300€ /στρέμμα
- Εργατικά: 500€ /στρέμμα

Ετσι για 10 στρέμματα έχουμε $6000+8000+3000+5000=22000€$.

ΑΠΟΔΟΣΗ ΤΡΟΥΦΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Ακούγονται πάρα πολλά για τα κέρδη που μπορεί να αποφέρει μια τρουφοκαλλιέργεια. Η αλήθεια είναι ότι τα πρώτα έσοδα ξεκινούν μετά τα 5 χρόνια και αρχίζουν να φθάνουν στο επιθυμητό στάδιο μετά τα 10 χρόνια.

Ετσι στα 10 χρόνια ένα δέντρο δρυός μπορεί να παράγει 2 kg τρούφας. Το κάθε στρέμμα μας έχει 50 δέντρα όποτε έχουμε 1000 kg στα 10 στρέμματα.

Στην αγορά η τιμή παραγωγού ξεκινάει από τα 150€ το κιλό ενώ στην αγορά θα φθάσει τα 400€ το κιλό.

Όπως μπορούμε να φανταστούμε τα κέρδη μπορεί να είναι τεράστια.

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΡΟΥΦΑΣ

Ανάλογα το είδος της τρούφας γνωρίζουμε πότε θα είναι σε στάδιο ωρίμανσης έτσι ώστε να αρχίσουμε τη συγκομιδή. Αυτές που είναι πιο κοντά στην επιφάνεια ωριμάζουν γρηγορότερα και ορισμένες φορές ανασηκώνουν το έδαφος ή δημιουργούν μια σχισμή στην επιφάνεια του. Αυτές που είναι πιο βαθιά από τα 35cm τις μαζεύουμε με μεγάλη προσοχή για να μην υπάρξουν τραυματισμοί του ριζικού συστήματος ή άλλων τρουφών που είναι ακόμη ανώριμες.

Για να εντοπίσουμε τις ώριμες τρούφες χρησιμοποιούμε την όσφρηση ενός ζώου ή τελευταίες μεθόδους τεχνολογίας.

Τα ζώα που μπορεί κάποιος να χρησιμοποιήσει είναι ο χοίρος και ο σκύλος. Τα σκυλιά μετά από εκπαίδευση είναι πιο αξιόπιστα καθώς και πιο υπάκουα. Οι ράτσες οι οποίες είναι κατάλληλες για τρουφοσυλλογή είναι τα γκριφόν (εικ. 41) και τα *Labrador retriever* (εικ. 40).

Στη τεχνολογία τελευταία αναπτύσσεται ένα νέο σύστημα στο οποίο χρησιμοποιείται ένα ειδικό ηλεκτρονικό μηχάνημα ανίχνευσης πεπτικών ουσιών. Το ηλεκτρονικό αυτό σύστημα στηρίζεται στην ανάλυση των οσμών, είναι συνδεδεμένο με ένα *GPS* και τοποθετείται πάνω σε ένα ελαφρύ τηλεκατευθυνόμενο όχημα. Στη συνέχεια το όχημα κατευθύνεται μέσα στον αγρό το οποίο εντοπίζει τις τρούφες και με την βοήθεια του *GPS* δίνει το ακριβές σημείο στις οποίες βρίσκονται. Η μέθοδος αυτή έχει μεγάλο κόστος αγοράς και απαιτείται τεχνογνωσία αλλά μελλοντικά μειώνει το κόστος συγκομιδής κατά 50%.



Εικόνα 40 . Συλλογή τρουφών με *Labrador retriever*

Εικόνα 41 . Συλλογή τρουφών με γκριφόν

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ

ΜΕΡΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ	
Μαύρη Πολύτιμη Χειμερινή Τρούφα	6-8 έτη
Μαύρη Θερινή Τρούφα	6-8 έτη
Μαύρη Φθινοπωρινή Τρούφα	8-9 έτη
Λευκή Τρούφα (Μπόρκειος)	5-7 έτη
Λευκή Πολύτιμη Τρούφα	12-15 έτη
ΠΛΗΡΗΣ ΣΥΛΛΟΓΗ	
Μαύρη Πολύτιμη Χειμερινή Τρούφα	12-15 έτη
Μαύρη Θερινή Τρούφα	12-15 έτη
Μαύρη Φθινοπωρινή Τρούφα	12-15 έτη
Λευκή Τρούφα (Μπόρκειος)	10-12 έτη
Λευκή Πολύτιμη Τρούφα	12-15 έτη
ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ	
Μαύρη Πολύτιμη Χειμερινή Τρούφα	Δεκέμβριος-Μάρτιος
Μαύρη Θερινή Τρούφα	Μάιος-Αύγουστος
Μαύρη Φθινοπωρινή Τρούφα	Σεπτέμβριος-Δεκέμβριος
Λευκή Τρούφα (Μπόρκειος)	Νοέμβριος-Απρίλιος
Λευκή Πολύτιμη Τρούφα	Σεπτέμβριος-Δεκέμβριος

ΜΕΤΑΣΥΛΛΕΚΤΙΚΗ ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΗ

Η βαθιά κατάψυξη της τρούφας δεν θεωρείται κατάλληλη συντήρηση καθώς συντηρείται επί μακρό διάστημα μεν, αλλά υποβαθμίζεται ποιοτικά το προϊόν.

Είναι κατάλληλη μέθοδος στην περίπτωση που θα πωληθούν ως μητρικό υλικό για τη δημιουργία εμβολίων. Για αυτή τη χρήση ονομάζονται τρούφες οι οποίες είναι μεγαλύτερες των 100g, προέρχονται από ελεγμένη καλλιέργεια και είναι ταυτοποιημένες ως προς την ποικιλία τρούφας. Η συνθέςτερη μετασυλλεκτική μεταχείριση είναι η μερική ψύξη της τρούφας και αυτή έπειτα πωλείται, αφού ξεφλουδιστεί η εξωτερική στιβάδα και αποκαλυφθεί το μη παγωμένο εσωτερικό.

Η καθαρισμένη τρούφα διατηρείται το ίδιο καλά με αυτήν την οποία συντηρούμε στο έδαφος, υπό τις παρακάτω προϋποθέσεις. Δεν πρέπει ποτέ, να διατηρούμε τις τρούφες μέσα σε νερό. Δεν πρέπει, να παραμένουν στο νερό πριν το καθάρισμα περισσότερο της μιας ώρας. Το βούρτσισμα πρέπει, να γίνεται κάτω από πόσιμο νερό. Το σκούπισμα μετά το πλύσιμο (πολύ σημαντικό) πρέπει να γίνεται σε δροσερό μέρος έτσι, ώστε η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του στεγνώματος και της αποθήκευσης να είναι η μικρότερο δυνατή.

Οι τρούφες αναπνέουν. Απορροφούν οξυγόνο και εκπνέουν διοξείδιο του άνθρακα μαζί ε αρωματικές ουσίες. Σε θερμοκρασία περίπου 0 C⁰, όχι πολύ χαμηλότερη, η αναπνοή και η οξειδωση ελαχιστοποιούνται. Όμως, όσο περισσότερο καιρό παραμένουν σε τέτοιες συνθήκες τόσο περισσότερο άρωμα χάνουν.

Οι πολύ ώριμες τρούφες πρέπει να καταναλώνονται αμέσως. Η *melanosporum* και η *aestivum* συντηρούνται στους 1C⁰ μέσα σε δοχείο με απορροφητικό χαρτί για 15-25 ημέρες στην περίπτωση που συλλέχθηκαν ώριμες αλλά όχι υπέρ-ώριμες. Η ποικιλία *magnatum* μπορεί, να διατηρηθεί στο ψυγείο για μερικές ημέρες, ενώ σε θερμοκρασία -1/-2 C⁰ μέσα σε απορροφητικό χαρτί μπορεί, να διατηρηθεί για 6-10 ημέρες, το πολύ 15.

Ένα ψυγείο που να χρησιμοποιείται μόνο για τρούφες είναι απαραίτητο, γιατί να μην απορροφήσουν οσμές από τα γύρω τρόφιμα. Για μακρόχρονη συντήρηση η συνήθης μέθοδος είναι η συσκευασία καλά πλυμένων τρουφών μέσα αεροστεγώς κλεισμένα βαζάκι ή κονσέβρα ύστερα από την πλήρη κάλυψή τους με ελαιόλαδο. Με τον τρόπο αυτό συσκευάζονται κυρίως οι μικρές τρούφες, ολόκληρες ή κομμένες ή λιωμένες υπό τη μορφή πάστας τόσο αυτούσιες όσο και αναμιγμένες με άλλα μανιτάρια, πάστα λαχανικών κτλ.

Η ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ

Αφού συγκομισθούν οι τρούφες, απομακρύνεται το μεγαλύτερο μέρος του χύματος με βούρτσισμα, ενώ αφήνεται ένα λεπτό στρώμα χύματος να καλύπτει τις τρούφες ώστε η διατήρησή τους να είναι καλύτερη.

Οι τρούφες δεν πρέπει να πλένονται παρά μόνον όταν είναι να χρησιμοποιηθούν για να αποφεύγεται ο κίνδυνος του σαπίσματος. Μπορούν να πλυθούν οι τρούφες πριν από τη συντήρησή, αρκεί να συσκευαστούν και διατηρηθούν σε κενό.

Στην κατάσταση που παρελήφθησαν οι τρούφες χωρίς να αλλοιωθούν οι οργανοληπτικές τους ιδιότητες μπορούν να διατηρηθούν για μια εβδομάδα σε ψυγείο σε θερμοκρασία 0-4C⁰ εφόσον διατηρηθούν μέσα σε ένα δοχείο που είναι ερμητικά κλειστό. Πριν από την κατανάλωσή τους πρέπει να βουρτσιστούν, να πλυθούν και να στεγνώσουν.

Σε περίπτωση διατήρησής τους για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, μέχρι και 6 μήνες, μπορούν να τοποθετηθούν στην κατάψυξη σε θερμοκρασία -18 C⁰. Αυτό αποτελεί τη πρώτη παστερίωση της τρούφας. Κατά τη παστερίωση αυτή, η τρούφα αποβάλλει το 15-20% του βάρους της υπό τη μορφή χυμού τρούφας, ο οποίος συγκεντρώνεται και χρησιμοποιείται στην κουζίνα στη Παρασκευή σάλτσας τρούφας.

Μετά την απομάκρυνση του χυμού, οι τρούφες κονσερβοποιούνται δεχόμενες συνήθως και μια δεύτερη παστερίωση μέσα στην κονσέρβα.

ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΡΟΥΦΑΣ

Τα προϊόντα τρούφας είναι πολλά και για τη παραγωγή τους χρειάζεται εξειδίκευση και τεχνογνωσία. Τέτοια προϊόντα είναι :

1. Λάδι τρούφας
2. Βούτυρο τρούφας
3. Αλάτι τρούφας
4. Τυρί τρούφας
5. Ολόκληρες τρούφες σε συσκευασία
6. Ψιλοκομμένη τρούφα σε συσκευασία

ΛΑΔΙ ΤΡΟΥΦΑΣ

Στην αγορά μπορούμε να βρούμε λάδι μαύρης και λευκής τρούφας σε σταθερές τιμές όλο τον χρόνο. Το λάδι τρούφας παράγεται με τον εξής τρόπο. Αφού καθαριστούν οι τρούφες και ξεφλουδιστούν ψιλοκόβονται και τοποθετούνται μέσα σε διάφορα είδη λαδιών. Το πιο σύνηθες είναι το ελαιόλαδο (εικ. 42-43). Στη συνέχεια αφήνονται για ένα χρονικό διάστημα μέχρι το λάδι να πάρει τη μυρωδιά και τη γεύση της τρούφας. Στη συνέχεια και ανάλογα τον παραγωγό οι τρούφες στραγγίζονται ή αφήνονται και πωλούνται μαζί με το λάδι. Τα περισσότερα λάδια τρούφας που κυκλοφορούν στο εμπόριο δεν είναι φτιαγμένα από πραγματικές τρούφες αλλά από μία αρωματική χημική ένωση (*2,4-dithiapentane*). Τα λάδια αυτά είναι φθηνότερα και παρουσιάζουν τις ιδιότητες των πραγματικών λαδιών τρούφας.



Εικόνες 42-43. Ελαιόλαδο με τρούφα

ΒΟΥΤΥΡΟ ΤΡΟΥΦΑΣ

Το βούτυρο τρούφας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για όλες τις συνταγές όπου η παρουσία του είναι απαραίτητη. Για τη παρασκευή του χρησιμοποιούμε φρέσκο κρεμώδες βούτυρο υψηλής ποιότητας και ψιλοκομμένες τρούφες μαζί με το χυμό τους καθώς και λάδι τρούφας (εικ. 44-45-46-47). Στη συνέχεια ανακατεύουμε τα υλικά και βάζουμε το τελικό μείγμα στο ψυγείο ή την κατάψυξη.



Εικόνες 44-45-46-47. Συσκευασίες βουτύρου τρούφας με ψιλοκομμένα κομμάτια τρούφας, λάδι τρούφας και αλάτι τρούφας.

ΑΛΑΤΙ ΤΡΟΥΦΑΣ

Το αλάτι τρούφας χρησιμοποιείται στο μαγείρεμα καθώς συνδυάζει τη γεύση του αλατιού και της τρούφας. Για τη παρασκευή του χρησιμοποιούμε φιλοκομμένες τρούφες και αλάτι υψηλής ποιότητας. Αφού τα δύο υλικά αναμειχθούν κλείνονται αεροστεγώς σε δοχεία και αφήνονται για δύο εβδομάδες ώστε να δέσουν μεταξύ τους (εικ. 48-49-50-51). Στη συνέχεια το αλάτι είναι έτοιμο για χρήση.



Εικόνες 48-49-50-51. Συσκευασίες αλατιού υψηλής ποιότητας με φιλοκομμένες τρούφες.

ΤΥΡΙ ΤΡΟΥΦΑΣ

Τα πιο γνωστά είδη τυριού τρούφας είναι το *Pecorino*, το *Boschetto*, το *Cheddar* και το *Gouda*. Τα τυριά αυτά παρασκευάζονται με τις βασικές αρχές παρασκευής του κάθε τυριού, με τη μόνη διαφορά ότι προστίθενται ψιλοκομμένες τρούφες, λάδι τρούφας καθώς και αλάτι τρούφας (εικ. 52-53-54-55).



Εικόνες 52-53-54-55. Είδη τυριού με ψιλοκομμένες τρούφες, λάδι τρούφας καθώς και αλάτι τρούφας.

ΔΙΑΘΕΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΡΟΥΦΑΣ

Η πώληση και η κατανάλωση της εκτός εποχής τρούφας αποτελεί το 60% της ποσότητας που διακινείται στην αγορά. Οι συντηρημένες τρούφες σε ορισμένες περιπτώσεις αποτελούν προϊόν χαμηλότερης ποιότητας, παρ' όλα αυτά επιτυγχάνουν υψηλή τιμή στην αγορά. Η πώλησή τους γίνεται σε τοπικές αγορές με επιτόπια εξέταση του προϊόντος, σε ιδιώτες ή σε εμπόρους οι οποίοι την εξάγουν σε μεγάλες αγορές σε ασυσκευαστή μορφή για επεξεργασία στον τόπο κατανάλωσης.

Τα προϊόντα της τρούφας πωλούνται στην εγχώρια αγορά όπου δημιουργούνται ή εξάγονται (εικ. 56).



Εικόνα 56. Κατάστημα πώλησης ειδών τρούφας.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η γαστρονομική και θρεπτική αξία της τρούφας την κάνουν ένα από τα πλέον περιζήτητα εδέσματα παγκοσμίως.

Η καλλιέργεια της τρούφας έχει κάνει απίστευτη πρόοδο τα τελευταία χρόνια λόγω της μεγάλης ζήτησης.

Πολλά φυτώρια παράγουν δενδρύλλια υψηλής ποιότητας και τα μεταπωλούν σε χαμηλές τιμές.

Οι παραγωγοί ανταλλάσσουν πληροφορίες και εμπειρίες και όταν έχουμε κάποια έλλειψη γνώσης μπορούμε να απευθυνθούμε σε ειδικούς οι οποίοι είναι εξειδικευμένοι σε αυτόν τον τομέα.

Η τιμή της τρούφας παραμένει υψηλή τα τελευταία χρόνια και όσο σταθερή μένει η ζήτηση της θα μένει και η τιμή της.

Αν κάποιος έχει σκοπό να ασχοληθεί σοβαρά με την καλλιέργεια της τρούφας πρέπει πρώτα να ερευνήσει τον τομέα αυτόν γιατί το κόστος εγκατάστασης είναι υψηλό. Επιπλέον, πρέπει να εξετάσει σοβαρά όλες τις παραμέτρους που έχουν προαναφερθεί και να ρισκάρει.

Αν όλα τα δείγματα που απαιτούνται γίνουν σωστά και ο καλλιεργητής έχει την ανάλογη γνώση τότε το ρίσκο θα μετατραπεί σε επένδυση και η επένδυση σε κέρδος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αθανασίου Θ. Ζαχαρίας, 2012 <<Άγρια μανιτάρια>> εκδόσεις <<Ψύχαλος>>
2. Γάτσιος Κ. 2007 <<Η τρούφα και η καλλιέργειά της>> εκδόσεις <<αγρότυπο α.ε>>
3. Γιδαράκου Κ. Μαρία << Η καλλιέργεια της Τρούφας>> εκδόσεις <<καλλιεργητής>>
4. Γραμμένος Νίκος Κ. 2010 <<Μανιτάρια το κρυφό βασίλειο της φύσης>> εκδόσεις <<Μάτι>>
5. Ντινόπουλος Θανάσης 2010 <<Μανιτάρια: ο θαυμαστός κόσμος, ο μικρός ο μέγας>> εκδόσεις <<Αφοί Κυριακίδη>>
6. Hallylan R., Stephenson Steve I., Buchanan, Reterk, Wang, Yang, Yan, Coll, Antony I.,J τίτλος <<Μανιτάρια>> εκδόσεις <<Βασδέκης>>, 2012

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

- Διαμάντης Στέφανος, 2005, άρθρο στο περιοδικό που εκδίδει το ΣΘΙΑΓΕ
- Νάνος Κώστας <<Επαγγελματικές ευκαιρίες>> Ένθετο της εφημερίδας Έθνος
- Παναγιωτίδης Π., 2009 ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΤΥΠΟΣ, Τεύχος 133, 2013
- INTERNET:
www.troufa-pieria.gr
www.troufa.net
www.troufa.ser.gr
www.dryastruffle.com

