

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ  
ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ

ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΔΩΔΙΜΩΝ ΑΣΚΟΜΥΚΗΤΩΝ (ΤΡΟΥΦΑ – *Tuber*)

Πτυχιακή εργασία  
Της σπουδάστριας : **Αλεξία Καμμένου**

Εισηγητές : Δημόπουλος Βασίλειος  
Παπαδοπούλου Μαρία

Καλαμάτα, Μάιος 2008

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	7
ΕΣΑΓΩΓΗ.....	8

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

1.1. Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ.....	9
1.2. ΟΙ ΜΥΚΗΤΕΣ .....	11
1.3. Ο ΥΠΟΓΕΙΟΣ ΑΣΚΟΜΥΚΗΤΑΣ – Η ΤΡΟΥΦΑ .....	12
1.3.1. Η βιολογία της τρούφας .....	13
1.3.1.1. Βλαστική περίοδος ανάπτυξης του μήκητα της τρούφας .....	14
1.3.1.2. Αναπαραγωγική περίοδος του μήκητα της τρούφας .....	15
1.4. Η ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ .....	18
1.4.1. Τα τρουφοφόρα εδάφη.....	20
1.4.2. Το κλίμα .....	24
1.4.3. Το υψόμετρο.....	25
1.4.4. Ο προσανατολισμός .....	26
1.4.5. Τα τρουφοφόρα φυτά .....	26
1.5. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΡΟΥΦΑΣ.....	46
1.5.1. Ποικιλίες τρούφας με αυξημένο εμπορικό ενδιαφέρον.....	46
1.5.1.1. Η μαύρη τρούφα ( <i>Tuber melanosporum</i> ) .....	48
1.5.1.2. Η τρούφα του καλοκαιριού ( <i>Tuber aestivum</i> ) .....	54
1.5.1.3. Η τρούφα της Βουργουνδίας ( <i>Tuber uncinatum</i> ).....	58
1.5.1.4. Η τρούφα του Φθινοπώρου ( <i>Tuber brumale</i> ).....	60
1.5.1.5. Η τρούφα η μεσεντερική ( <i>Tuber mesentericum</i> ).....	63
1.5.1.6. Η άσπρη τρούφα ( <i>Tuber magnatum pico</i> ).....	65
1.5.1.7. Η γριζωπή τρούφα ( <i>Tuber borchii</i> ).....	67
1.5.1.8. Η κινέζικη τρούφα ( <i>Tuber indicum</i> ).....	68
1.5.2. Ποικιλίες τρούφας με μικρό εμπορικό ενδιαφέρον.....	69
1.5.2.1. Η «Τρούφα της ερήμου» ( <i>Terfez leptoderma</i> ).....	69
1.5.2.2. Η «Τρούφα της ερήμου» ( <i>Tirmania pinoyi</i> και <i>Tirmania nivea</i> ).....	70
1.5.2.3. Η «Τρούφα της Κορσικής» ( <i>Pisolithus tinctorius</i> ).....	71

1.6. Η ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ ΚΑΙ Η ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΤΗΣ ΑΞΙΑ .....	72
---	----

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>**

2.1. ΟΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ.....	74
2.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΤΕΙΑΣ .....	76
2.2.1. Προετοιμασία του εδάφους .....	76
2.2.2. Προετοιμασία της φυτεύσεως .....	78
2.2.3. Τεχνική της φυτεύσεως .....	79
2.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ .....	84
2.3.1. Οι εργασίες κατεργασίας του εδάφους .....	84
2.3.2. Η Λίπανση .....	87
2.3.3. Η καταπολέμηση των ζιζανίων .....	88
2.3.4. Το Κλάδεμα .....	91
2.3.5. Άρδευση .....	93
2.3.6. Η Συλλογή των φύλλων .....	98
2.3.7. Διόρθωση του pH του εδάφους .....	99
2.4. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΡΟΥΦΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ.....	99
2.4.1. Περίφραξη της τρουφοκαλλιέργειας.....	99
2.4.1.1. Η κλοπή της τρούφας.....	100
2.4.2. Ατομική προστασία των δενδρυλλίων.....	100
2.5. ΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ - ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ .....	101

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>**

3.1 ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ .....	103
3.1.1 Το σύστημα PALLIER .....	103
3.1.2 Το Σύστημα TANGUY .....	107
3.1.3. Το σύστημα MALAURIE .....	110
3.2. ΤΟ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ .....	111
3.3. Η ΑΝΑΝΕΩΣΗ ΜΙΑΣ ΤΡΟΥΦΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ .....	111

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

4.1. Η ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ .....	113
4.1.1. Το «κάψιμο» δείκτης καρποφορίας της τρούφας .....	113
4.1.2. Οι Περίοδοι συγκομιδής της τρούφας .....	114
4.1.3. Η Συγκομιδή της τρούφας .....	115
4.2. Η ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ .....	119
4.3. Η ΕΜΠΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ .....	121
4.3.1. Οι τοπικές αγορές πώλησης της τρούφας .....	122
4.3.2. Κανόνες εμπορίας για τις νωπές τρούφες στη Γαλλία .....	124
4.4. ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ .....	130
4.5. Η ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΖΩΗΣ .....	132
4.6. Η ΤΡΟΥΦΑ, ΤΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΙ Ο ΑΓΡΟΤΟΥΡΙΣΜΟΣ .....	133

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.....	137
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	139

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....

143

1. ΤΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΤΟΥ ΤΡΟΥΦΟΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΗ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΝΟΣ ΕΤΟΥΣ .....	144
2. Εικόνες από σπόρια τρούφας.....	151
3. Εικόνες από μυκόρριζες .....	152
4. Εικόνες με φυτά εμβολιασμένα με <i>Tuber</i> .....	153
5. Εικόνες από τρουφοκαλλιέργειες.....	154
6. Εικόνες από <i>Tuber melanosporum</i> .....	155
7. Εικόνες από <i>Tuber aestivum</i> .....	157
8. Εικόνες από <i>Tuber uncinatum</i> .....	158
9. Εικόνες από <i>Tuber brumale</i> .....	159
10. Εικόνες από <i>Tuber mesentericum</i> .....	160
11. Εικόνες από <i>Tuber magnatum</i> .....	161

12. Εικόνες από <i>Tuber indicum</i> .....	164
13. Εικόνες από <i>Tuber borchii</i> .....	165
14. Εικόνες από <i>Terfez leptoderma</i> .....	166
15. Εικόνες από <i>Tirmania pinoyi</i> .....	167
16. Εικόνες από <i>Tirmania nivea</i> .....	167
17. Εικόνες από <i>Pisolithus tinctorius</i> .....	168
18. <i>Tuber excavatum</i> .....	170
19. Εικόνες από κυνήγι τρούφας με σκυλιά και γουρούνια .....	170
20. Τυποποιημένα προϊόντα τρούφας.....	174
21. Συνταγές τρούφας.....	180

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η συλλογή άγριων μανιταριών λέγεται ότι άρχισε από τους προϊστορικούς χρόνους, τότε που ο άνθρωπος ήταν κυνηγός και συλλέκτης άγριας τροφής. Οι πρώτες γραπτές πληροφορίες για την συλλογή και την βρώση μανιταριών ανάγονται προς Κλασικούς χρόνους. Οι αρχαίοι Έλληνες και οι Ρωμαίοι ήταν ιδιαίτερα ενθουσιώδεις συλλέκτες όπως αναφέρει ο Ευρυπίδης (480-406 π.Χ.). Αλλά και οι σύγχρονοι Έλληνες και ιδιαίτερα οι αγρότες ασχολούνται ερασιτεχνικά με τη συλλογή μανιταριών η οποία αποτελεί δημοφιλές σπόρ που εξασφαλίζει όχι μόνο φθηνή, εκλεκτή, νόστιμη και θρεπτική τροφή, αλλά καλλιεργεί και νοοτροπία αγάπης, σεβασμού και προστασίας για το φυσικό περιβάλλον και παρέχει ψυχική ηρεμία και σωματική άθληση. Την τελευταία 10ετία η εμπορική συλλογή εδώδιμων μανιταριών που εκδηλώνεται σε αρκετές χώρες της Ευρώπης συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας και τη Β. Αμερικής έχει προβληματίσει επιστήμονες, διεθνείς οργανισμούς και Κυβερνήσεις στο θέμα της προστασίας των μυκητικών πόρων και της μυκητικής βιοποικιλότητας.

Η καλλιέργεια των μανιταριών άρχισε στη Γαλλία και Ιταλία κατά τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, ενώ στην Άπω Ανατολή και ΝΑ Ασία μανιτάρια καλλιεργούνται χιλιάδες χρόνια. Μεταξύ των πιο γνωστών καλλιεργημένων μανιταριών στη χώρα προς είναι το **Αγαρικό το δίσπορο** και ο **Πλευρωτός ο οστρεώδης**. Στην Άπω Ανατολή αλλά και στην Ευρώπη και στην Β. Αμερική καλλιεργούνται και μερικά άλλα είδη, επίσης εξαιρετικά σε γεύση και θρεπτική αξία, όπως ο **Λεντίνος ο εδώδιμος**, **Αουρικουλάρια η ωτιόμορφη**, **Βολβαριέλλα η κολεοφόρος** κ.α. Μεταξύ των καλλιεργημένων όμως μανιταριών στην κορυφή βρίσκονται οι τρούφες.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

**Τρούφες** λέγονται τα νοστιμότατα, αρωματικά και πανάκριβα είδη μυκήτων του γένους *Tuber spp.* Η λέξη προέρχεται από τη γαλλική *Truffe*. Στην Ελλάδα (Θεσσαλία, Ευρυτανία κ.α.) φυτρώνουν, από τις ως τώρα έρευνες τα παρακάτω είδη: *Tuber magnatum*, *T. Melanosporum*, *T. cibarium*, *T. aestivum*, *Tuber spp.* Πρόκειται για υπόγεια πατατόμορφα μανιτάρια που συμβιώνουν (ζουν μυκορριζικά) με τις ρίζες ενός μεγάλου αριθμού δασικών δέντρων (βελανιδιά, φουντουκιά, καστανιά, φλαμουριά, γάβρο, λεύκα κ.ά.). Η έντονη μυρωδιά που αναδίνουν κάνει αισθητή τη παρουσία τους σε πολλά άγρια και ήμερα ζώα (αγριογούρουνα, αρκούδες,, ζαρκάδια, σκίουρους, ποντίκια, ασβούς κ.ά.), που τους αρέσει να τα ξεθάβουν και να τα τρώνε. Οι ευρωπαίοι τροφοσυλλέκτες τα ανακαλύπτουν με τη βοήθεια εξασκημένων σκυλιών και γουρουνιών. Η φήμη της Τρούφας ως εκλεκτής τροφής και η μεγάλη εμπορική ζήτησή της, προκάλεσε ανέκαθεν το έντονο ενδιαφέρον για την τεχνητή καλλιέργειά της. Και παρά τις μεγάλες δυσκολίες που παρουσιάζει η εξημέρωσή της, η σύγχρονη μυκητολογική επιστήμη και τεχνολογία, από καιρό τώρα κατόρθωσε να πετύχει την τεχνητή καλλιέργειά τους.

Έχει χαρακτηριστεί ως το «χαβίρι» των καλλιεργειών λόγω της υψηλότατης τιμής και της περιορισμένης ποσότητας της παγκόσμιας παραγωγής. Η παρουσία της τρούφας στα τραπέζια των πλούσιων σαλονιών στην Ευρώπη έχει μακρά παράδοση ενώ τα τελευταία χρόνια η παραγωγή της αρχίζει να εξαπλώνεται και στην Ελλάδα.

Η καλλιέργεια τρούφας είναι κατάλληλη για πολλές ημιορεινές και ορεινές περιοχές της χώρας μας. Η Ιταλία, η Γαλλία και η Ισπανία κυριαρχούν στη διεθνή αγορά ενώ τα τελευταία 20 χρόνια και άλλες χώρες όπως η Νέα Ζηλανδία, οι ΗΠΑ, ο Καναδάς και η Βουλγαρία μπήκαν στην τροφοκαλλιέργεια δυναμικά, με συγκεκριμένους στόχους και κατάλληλες πολιτικές.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## 1.1. Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ

Από τα αρχαία χρόνια, οι τρούφες ήταν γνωστές και τις εκτιμούσαν πάρα πολύ. Το πιο αρχαίο κείμενο που δείχνει το ενδιαφέρον που είχαν οι αρχαίοι βασιλείς για αυτούς τους υπόγειους «καρπούς», είναι η ταμπλέτα από άργιλο που βρέθηκε στη Μεσοποταμία στα ερείπια της πόλεως των Σουμερίων Μάρι που σήμερα ανήκει στη Συρία και ονομάζεται Τελ - Χαρίρι.

Μεταξύ των 20000 ταμπλετών από άργιλο, που έχουν χαραχτεί με την κυνόμορφη γραφή και έχουν ανακαλυφτεί στην περιοχή αυτή (χρονολογούνται από την III χιλιετίδα πΧ), υπάρχει μία στην οποία, περιγράφεται το πολύτιμο δώρο που προσέφερε ένας υποτελής του βασιλείου, προς τον βασιλιά του. Το δώρο αυτό ήταν μία ποσότητα από τρούφες.

Επίσης στην Αίγυπτο, γύρω στο 2600 πΧ, όπως αναφέρεται σε αρχαία κείμενα, οι τρούφες αποτελούσαν τα πιο πολύτιμα εδέσματα στα επίσημα γεύματα των Φαραώ.

Αργότερα, διάφοροι Έλληνες και Ρωμαίοι, συγγραφείς μιλούν με λόγια γεμάτα θαυμασμό γι' αυτά τα «υπόγεια φρούτα» με τα οποία συνόδευαν τα επίσημα εορταστικά τους γεύματα.

Οι δοξασίες, για την προέλευση της τρούφας και τον τρόπο που αναπτύσσεται, από τα πολύ αρχαία χρόνια είναι πάρα πολλές και διάφορες.

Ο Θεόφραστος, πίστευε ότι η τρούφα είναι φυτό χωρίς ρίζες, που δημιουργείται μέσα στο έδαφος από τις βροχές και τις καταιγίδες του φθινοπώρου.

Ο Κικέρων πίστευε ότι οι τρούφες είναι «παιδιά της γης», δηλαδή ότι γεννιόνταν αυτόματα από το χώμα κάτω από ορισμένες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας.

Για πολλούς αιώνες τους απόδιδαν πολλές αρετές και μεταξύ των άλλων και αφροδισιακές. Ο περίφημος Έλληνας γιατρός, Γαληνός, του οποίου η επιρροή έφθασε μέχρι τα μέσα του 17ου αιώνα, θεωρούσε ότι η κατανάλωση της τρούφας πέραν των θρεπτικών της ιδιοτήτων είχε και αφροδισιακές ιδιότητες. (Κ. Γάτσιος 2007)

Πολύ πριν από το γιατρό της Περγάμου το ίδιο υποστήριζε και ο Πυθαγόρας. Ο Γιουβενάλης στις σάτυρές του γράφει, ότι οι μυαλωμένοι άνθρωποι θα πρέπει να θεωρούν τη χρήση αυτού του κονδύλου ως επικίνδυνου για τα ήθη των νέων. Αλλά και οι σύγχρονοι συγγραφείς δεν υποστηρίζουν τίποτε σχεδόν το διαφορετικό. Ο Prunier de Longchamps έλεγε ότι η τρούφα δεν είναι μόνο πολύ χωνευτική, αλλά και διεγερτική, λόγω των πτητικών



αλκαλικών αλάτων που περιέχει. ( Δημ. Θ. Κελτεμίδης 1994)

Χωρίς αμφιβολία, ο τρόπος που αναπτύσσεται αυτός ο υπόγειος μύκητας αλλά και η μορφή και το χρώμα του, οδήγησε πολλούς στο να υποθέσουν τα πιο απίθανα σενάρια

Ο Πλίνιος ο Αρχαίος πίστευε ότι οι τρούφες δημιουργούνται μετά από την πτώση κεραυνών σε θερμό, υγρό και πλούσιο σε οργανικές ουσίες έδαφος.

Γύρω στο έτος 1000 μΧ, ο περίφημος Άραβας γιατρός, Avicenne, την περιελάμβανε στα φαρμακευτικά του βότανα και τη συνιστούσε στους αρρώστους του.

Το Μεσαίωνα δεν μιλούσαν πολύ για την τρούφα. Ίσως το μαύρο χρώμα της η επιδερμίδα της με τους «μαύρους ρόζους» και η υπόγεια ανάπτυξη που έχει, της πρόσδιδαν μία σατανική εικόνα, εντούτοις οι Πάπες της Ρώμης την εκτιμούσαν ιδιαίτερα και την θεωρούσαν σπουδαίο έδεσμα για τα επίσημα γεύματα τους.

Από την εποχή της Αναγέννησης και μετά, η τρούφα απέκτησε στη Γαλλία τους «τίτλους ευγενείας» που έχει ακόμη σήμερα.

Ο Brillat - Savarin, στο περίφημο έργο του, «Η φυσιολογία της γεύσεως», που εκδόθηκε το 1825, την εκθειάζει και την ονομάζει «διαμάντι της γαλλικής κουζίνας».

Ο Μπαλζάκ, ο Αλέξανδρος Δουμάς ο Φλομπέρ, ο Αλφόνς Ντωντέ, η Κολέτ, ο Προύστ και πολλοί άλλοι συγγραφείς γράφουν με θαυμασμό για τις υπέροχες γαστρονομικές ιδιότητες της τρούφας.

Αργότερα κατά τον 19<sup>ο</sup> αιώνα, πολλοί πίστευαν ότι η δημιουργία των τρουφών, οφείλονταν σε ειδική ζύμωση του χούμου που γίνονταν στο έδαφος άλλοι ότι προέρχονταν από την διόγκωση των ριζών μερικών φυτών λόγω του ότι τις συναντούσαν κοντά στις ρίζες ορισμένων δένδρων, άλλοι από τη συγκέντρωση στο έδαφος των χυμών που έσταζαν από τα φύλλα της δρυός. Μερικοί τέλος πίστευαν ότι οι κόνδυλοι της τρούφας προέρχονταν από το τσίμπημα μίας μύγας που την έλεγαν μάλιστα «τρουφογόνο μύγα».

Η τελευταία αυτή υπόθεση, έφθασε μέχρι τις ημέρες μας παρά τις αντιρρήσεις των επιστημόνων που εδώ και 100 χρόνια αντιλήφθηκαν και στη συνέχεια απέδειξαν, ότι οι τρούφες είναι ειδικοί ασκομύκητες (δημιουργούν ειδικές καρποφορίες που λέγονται ασκοί) που αναπτύσσονται μέσα στο έδαφος και όχι στην επιφάνεια του εδάφους σε συμβίωση με τις ρίζες ορισμένων ειδών δένδρων. (Κ. Γάτσιος 2007)

Οι μυκητολόγοι Michelle Roux Saget – Louis Delplanque και Guy Fourte γράφουν, ότι κατά το ‘Science et Vie’ (No 779), η ικανότητα των γουρουνιών να ανακαλύπτουν τις τρούφες ακόμη και εκείνες που είναι βαθιά χωμένες στη γη, οφείλεται αναμφίβολα στην ευαίσθητη όσφρησή τους και πως αυτό εξηγείται καλύτερα από μια ιδιομορφία που έχουν οι τρούφες. Δυο Γερμανοί ερευνητές βρήκαν ότι οι τρούφες περιέχουν μια μοσχομυριστή στεροειδή φερομόνη ( σεξουαλική φερομόνη ), που παράγεται επίσης και στους όρχεις του κάπρου και στους σιελογόνους αδένες, κατά τη περίοδο του οργασμού. Και ακόμα, ότι το ίδιο στεροειδές παράγεται επίσης και στους όρχεις του ανθρώπου και εκκρίνεται από τους ιδρωτοποιούς αδένες τις μασχάλης.

Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ‘τρούφα είναι αφροδισιακή’ όμως η χρησιμοποίηση αρσενικών και θηλυκών γουρουνιών αδυνατίζει αυτή τη θεωρία. Γι’ αυτό η προτίμηση της γουρούνας στην ανακάλυψη της τρούφας, πρέπει να αποδοθεί στη λαιμαργία της, παρά στο φαινόμενο της σεξουαλικότητας. ( Δημ. Θ. Κελετεμίδης 1994)

Η φήμη αυτή, περί αφροδισιακού τροφίμου, υπάρχει ακόμη και σήμερα, αλλά βέβαια αυτό δεν έχει επιστημονική βάση. (Κ. Γάτσιος 2007)

## 1.2. ΟΙ ΜΥΚΗΤΕΣ

Όπως τα ζώα, οι μύκητες είναι «ετερότροφοι» οργανισμοί που δεν μπορούν να συνθέσουν την τροφή τους με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης σε αντίθεση με τα φυτά και τα άλγη. Έχουν ανάγκη οξυγόνου για να ζήσουν και να αναπτυχθούν (αερόβια) και τις περισσότερες φορές, προτιμούν το όξινο περιβάλλον (δηλαδή pH μικρότερο του 7)

Οι τρούφες είναι ασκομύκητες που προτιμούν, όμως, το αλκαλικό περιβάλλον (όπως και τα βακτήρια ) με pH μεγαλύτερο του 7 έως 8,5.

Οι μύκητες που παράγουν τρούφες, είναι μικροοργανισμοί που δεν μπορούν να συνθέσουν μόνοι τους τα σάκχαρα που έχουν ανάγκη για να ζήσουν, όπως μπορούν να το κάνουν τα ανώτερα φυτά με τη βοήθεια της χλωροφύλλης.

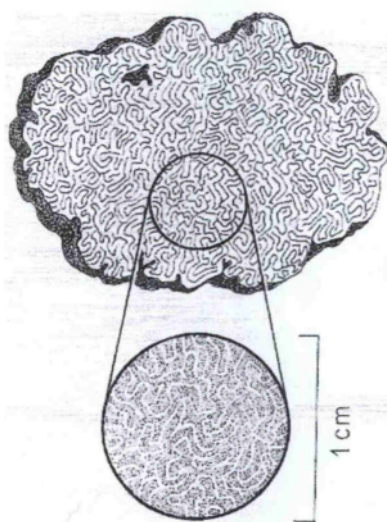
Οι μύκητες γενικά, χρησιμοποιούν την οργανική ύλη, που άλλοι οργανισμοί έχουν συνθέσει, σαν πηγή ενέργειας και σαν δομικό στοιχείο για τη σύνθεση των κυττάρων τους. Οι μύκητες κατά τη διάρκεια του βιολογικού τους κύκλου, αναπαράγονται αγενώς ή εγγενώς σχηματίζοντας διάφορα όργανα αναπαραγωγής ή καρποφορίες. Στην περίπτωση της τρούφας

οι καρποφορίες εγγενών σπορίων είναι τα λεγόμενα αποθήκια των σπορίων και καρποφοριών τους. Στην τρούφα τα όργανα που μας ενδιαφέρουν κυρίως, είναι τα όργανα που παράγουν σπόρια (σποριοφόροι). Η μορφολογία και η ανάπτυξη των σπορίων και των «σποριοφόρων» τους, αποτελούν τη βάση της αναγνώρισης και της συστηματικής κατάταξής τους.

Ο μύκητας της τρούφας συμβιώνει με τις ρίζες μερικών ειδών δένδρων με τη βοήθεια των μυκορριζών. (Κ. Γάτσιος 2007)

### 1.3. Ο ΥΠΟΓΕΙΟΣ ΑΣΚΟΜΥΚΗΤΑΣ – Η ΤΡΟΥΦΑ

Η τρούφα, ανήκει στους Ασκομύκητες, (*Ascomycotina*) δηλαδή στους μύκητες που σχηματίζουν τα αναπαραγωγικά τους όργανα, τα εγγενή σπόρια, μέσα σε μικρούς σάκους που ονομάζονται «ασκοί». Οι ασκοί με τα ασκοσπορια φέρονται πάνω σε ειδικές δομές ή καρποφορίες, τα αποθήκια (ασκοκάρπια) τα οποία ποικίλουν σε μέγεθος και σχήμα. Οι τρούφες ανήκουν στην τάξη Pezizales και στην οικογένεια Tubercaceae των ασκομυκήτων που σχηματίζουν κλειστά αποθήκια (ασκοκάρπια), (εδώδιμο τμήμα της τρούφας) κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. (Κ. Γάτσιος 2007)

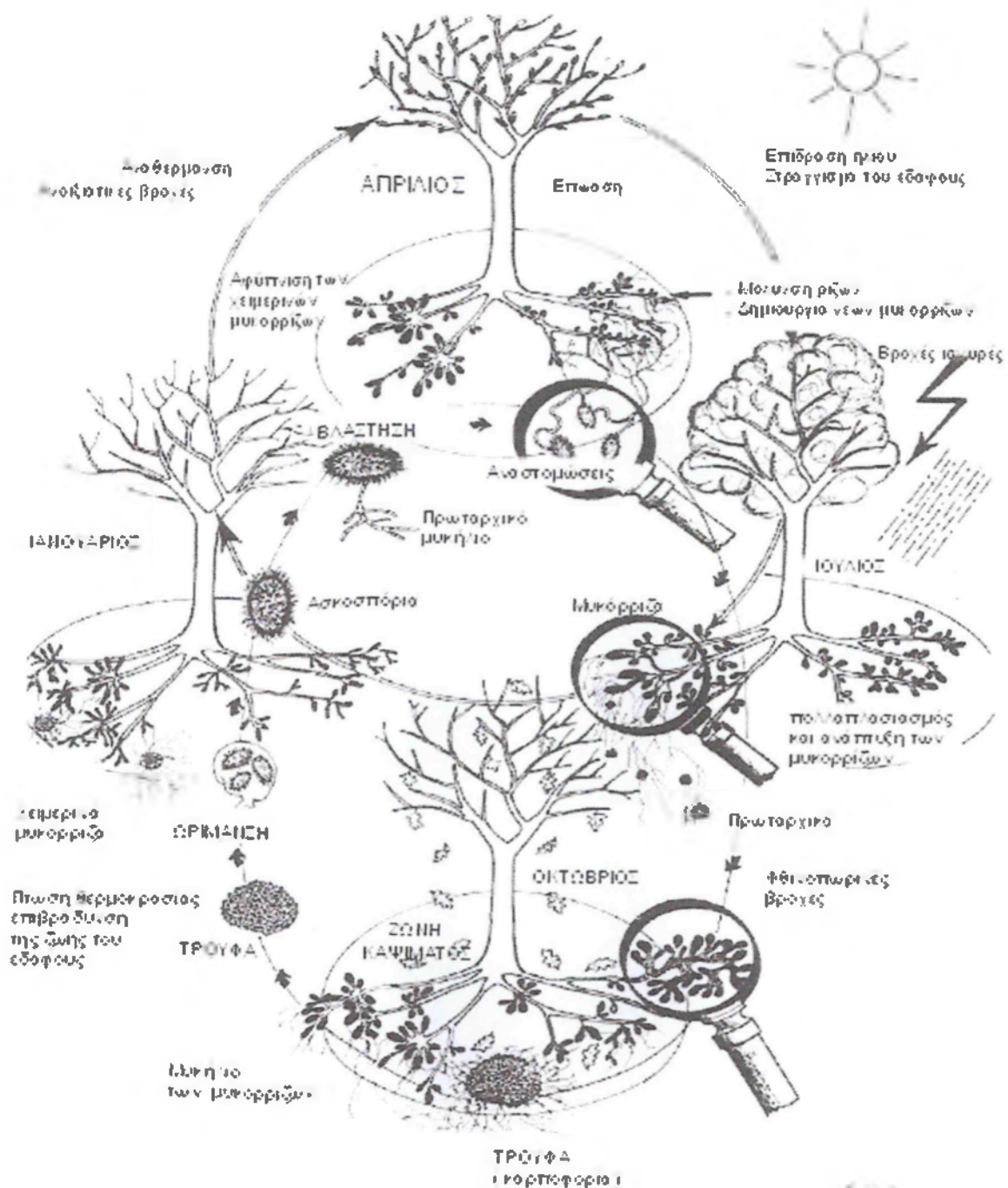


Εικ. 1.3. Η δομή του αποθηκίου (Richard T. Hanlin 1997)

### 1.3.1. Η βιολογία της τρούφας

Η τρούφα είναι η υπόγεια καρποφορία ενός ασκομύκητα του γένους *Tuber*. Ο μύκητας αυτός, έχει δύο περιόδους ανάπτυξης.

Τη Βλαστική περίοδο και την Αναπαραγωγική περίοδο



Εικ. 1.3.1. ο βιολογικός κύκλος της τρούφας σύμφωνα με το IRNA (La truffe et sa culture – 1983)

### 1.3.1.1. Βλαστική περίοδος ανάπτυξης του μήκητα της τρούφας

Η περίοδος που αποτελεί τη βλαστική περίοδο ανάπτυξης της τρούφας, είναι η πιο μακροχρόνια. Η βλαστική περίοδος 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 μήκητας της τρούφας, 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 δέντρων. Τα δέντρα με τα οποία συμβιώνει κυρίως, είναι: Οι δρυς, οι φουντουκιές, τα πεύκα, οι λεύκες, κλπ.

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 - μήκητας) είναι στενά συνδεδεμένα, ονομάζονται «μυκόρριζα». Τα μυκόρριζα του τύπου αυτού, δηλαδή (φυτό - μήκητας τρούφας), αναπτύσσονται ως εξής:

Ο μήκητας, αναπτύσσεται γύρω από τη ρίζα σαν ένα συνεχές «στρώμα» και οι υφές του εισέρχονται στο εσωτερικό των επιφανειακών ιστών της ρίζας. Δεν εισέρχονται μέσα στα κύτταρα της ρίζας αλλά ανάμεσα από τα κύτταρα των πρώτων κυτταρικών στρωμάτων της ρίζας. Εκεί σχηματίζεται, ένα ευρύ δίκτυο, το οποίο λέγεται «δίκτυο Hartig», από το όνομα ενός βοτανολόγου του 19ου αιώνα.

Η σύνδεση των δύο μερών, δηλαδή του δικτύου **Hartig** και των γειτονικών κυττάρων της ρίζας είναι πολύ στενή και εκεί ακριβώς γίνονται οι ανταλλαγές σε θρεπτικά στοιχεία, μεταξύ του μήκητα και της ρίζας.

Οι τρούφες όπως και πολλοί άλλοι μήκητες δεν μπορούν να ζήσουν και να αναπτυχθούν αυτόνομα, δηλαδή χωρίς την παρουσία του κατάλληλου δένδρου, ακόμη και αν το έδαφος είναι πρόσφορο. Οι πολυάριθμες απόπειρες σποράς σπορίων της τρούφας απευθείας στο έδαφος, δεν κατέληξαν ποτέ στη δημιουργία της παραμικρής τρούφας.

Το δένδρο παρέχει στον μήκητα τις οργανικές ουσίες που έχει ανάγκη για την ανάπτυξή του σε ανταπόδοση το μυκήλιο της τρούφας διευκολύνει την είσοδο στη ρίζα του φυτού διαφόρων ουσιών που είναι απαραίτητες στην θρέψη του, όπως είναι:

- ◆ Ανόργανα στοιχεία
- ◆ Νερό
- ◆ Αυξητικές ουσίες (φυτορμόνες) (Κ. Γάτσιος 2007)

Σύμφωνα με πρόσφατες παρατηρήσεις τα μυκηλιακά νημάτια είναι ικανά να εκμεταλλεύονται και το έδαφος που τα περιβάλλει απορροφώντας και διανέμοντας θρεπτικά στοιχεία στο εσωτερικό της τρούφας με τη βοήθεια του δικτύου των σωληνώσεων που αποτελούν τις «γόνιμες φλέβες». Σε αντίθεση δε με αυτές, υπάρχουν και οι «άγονες φλέβες» οι οποίες παίζουν ρόλο στην ανταλλαγή των αερίων (αναπνοή) στο εσωτερικό της τρούφας.

Οι μυκηλιακές υφές του μύκητα της τρούφας αν και αποκόπτονται συχνά από τη «μικροπανίδα» του εδάφους που τρέφεται από αυτές, αναγεννιούνται διαρκώς. Οι σβώλοι της κόπρου που ευρίσκεται στο έδαφος συμμετέχουν στον καλό αερισμό του εδάφους και τη δημιουργία μακροπόρων γύρω από το μύκητα με αποτέλεσμα τη διευκόλυνση της καρποφορίας και την αύξηση του μεγέθους της τρούφας. Η «αφρατοποίηση» του εδάφους γύρω από το μύκητα μειώνει τις τάσεις που ασκούνται από το έδαφος επάνω στις τρούφες και έτσι ευνοείται η ανάπτυξη τους. (Κ. Γάτσιος 2007)

### **1.3.1.2. Αναπαραγωγική περίοδος του μύκητα της τρούφας**

Σε κάποια στιγμή, ο μύκητας της τρούφας, περνά στην αναπαραγωγική περίοδο. Τα νημάτια εξογκώνονται και οργανώνονται σχηματίζοντας ένα υπόγειο όργανο. Το όργανο αυτό είναι τεράστιο σε σχέση με το βλαστικό μυκήλιο από το οποίο προήλθε. Αυτό είναι το «καρποφόρο σώμα» και είναι αυτό που κοινά ονομάζεται «τρούφα».

Η στιγμή της διαφοροποίησης, δηλαδή της εισόδου στο αναπαραγωγικό στάδιο, δεν είναι ακόμη από επιστημονικής απόψεως πλήρως διευκρινισμένη. Σήμερα μόνο υποθέσεις υπάρχουν όσον αφορά τις αιτίες που προκαλούν την έναρξη της περιόδου καρποφορίας του μύκητα.

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 89 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 μίας μικρής κούπας (στάδιο αποθηκίου) της οποίας τα χείλη, σταδιακά κλείνουν και σχηματίζουν το *φυμάτιο* (τρούφα). Το εσωτερικό του φυματίου, οργανώνεται σε ένα δίκτυο λεπτών διακλαδισμένων σωληνώσεων, 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.

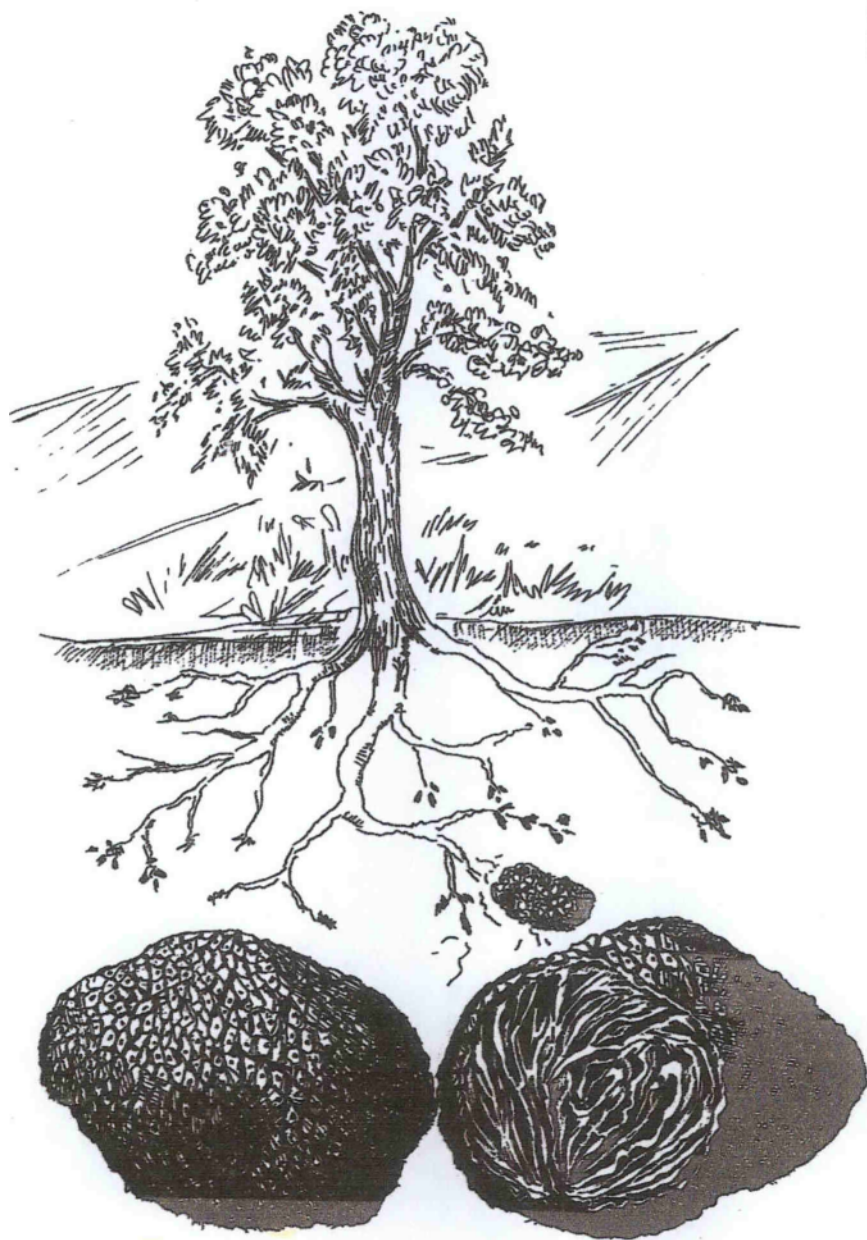
Στην αρχή η τρούφα, έχει άσπρο χρώμα και περιβάλλεται από ένα φλοιό, με πολλά μικρά εξογκώματα ή λέπια, που πέραν του προστατευτικού τους ρόλου, συμβάλουν στην αναπνοή και τη διατροφή της τρούφας.

Η γνώση της βιολογίας της τρούφας, παρουσιάζει ακόμη και σήμερα για την επιστήμη πολλά κενά, κυρίως για τα θέματα που αφορούν την ανάπτυξη της και τη μετάβαση της από τη βλαστική στην αναπαραγωγική περίοδο. Έχει παρατηρηθεί ότι ενώ ο μύκητας ευρίσκεται σε λήθαργο για κάποιο χρονικό διάστημα, εφόσον επικρατήσουν υψηλές θερμοκρασίες κατά τον μήνα Ιούλιο (θερμικό στρες) 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, δηλαδή τη δημιουργία των τρουφών, είναι ενδογενείς και εξωγενείς, όπως είναι:

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

(Κ. Γάτσιος 2007)



Εικ. 1.3.1.2. Το μανιτάρι ζει και αναπτύσσεται συμβιώνοντας μυκορριζικά με τις ρίζες της βελανιδιάς.(Δ. Θ. Κελεσιμίδης)



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

Στην περίπτωση που τα καρποφόρα σώματα (τρούφες) 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» (αρχικό μυκήλιο) και οι οποίες έχουν την ικανότητα να «μολύνουν» τα ριζίδια του «ξενιστού» (τρουφοφόρου δένδρου) προκαλώντας την γέννηση νέων «μυκόρριζων» και στη συνέχεια νέων τρουφών.

#### **1.4. Η ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ**

Οι ρίζες των φυτών με την ανάπτυξη τους και το θάνατο τους μέσα στο έδαφος, συμμετέχουν στη διαρκή μεταμόρφωση του εδάφους. Οι νεκρές ρίζες διατρέφουν με άνθρακα τους μικροοργανισμούς του εδάφους, εισέρχονται στον κύκλο του άνθρακος των οργανικών ουσιών του εδάφους και συμβάλλουν στην βελτίωση της γονιμότητας του, που είναι απαραίτητο στοιχείο στην ανάπτυξη του μύκητα. Η μικροπανίδα εξασφαλίζει τη σύνθλιψη και την πέψη, της οργανικής ουσίας κλπ ενώ ταυτόχρονα δημιουργεί ευνοϊκό περιβάλλον για την τρούφα. (Κ. Γάτσιος 2007)

Πίνακας 1.4. Τα φυσικο – χημικά χαρακτηριστικά των καλών τρουφοφόρων εδαφών

A/A	Παράμετροι	Ενδείξεις
1	pH	7 - 8,5
2	Οργανική ουσία (%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εύρος: 1,5%-8%</li> <li>• Αρίστη περιεκτικότητα: 3%</li> <li>• Στην Ιταλία, ευρίσκετε σε περιοχές των οποίων το εύρος κυμαίνεται: 1,5-3%</li> <li>• Στη Γαλλία, ευρίσκετε σε περιοχές των οποίων το εύρος κυμαίνεται: στο νοτιοδυτικά 4-8% και στα νοτιοανατολικά 1,5-4%</li> </ul>
3	Ασβέστιο ανταλλάξιμο (οξείδιο του ασβεστίου)	0,5-1,6%
4	Ολικό ασβέστιο (%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κυμαίνεται σε μεγάλα όρια, από 1-70% με μέσο όρο 20-56% και με ελάχιστο 8%</li> <li>• Το ενεργό ασβέστιο από 0,1-30%</li> <li>• Στην Ιταλία: 4-40%</li> </ul>
5	Αζωτούχες ουσίες (kjeldahl %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1,1-0,3%</li> <li>• Ολικές Αζωτούχες (gr/Kg): 1.04-2.16</li> </ul>
6	Φώσφορος	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ολικός φώσφορος (%): 0,1-0,3%</li> <li>• Αφομοιώσιμος φώσφορος (Olsen ppm): 12-18</li> </ul>
7	Κάλιο (οξείδιο του καλίου) (%)	0,01-0,03%
8	Μαγνήσιο ανταλλάξιμο (%)	• 0,01-0,03% ποτέ λιγότερο από 0,01%
9	Είδος εδάφους	Γενικά, εδάφη μέσης συστάσεως όσον αφορά τη φυσική τους σύσταση, με ισορροπία των τριών στοιχείων: άμμος, πηλός, έργιλος
10	Δομή του εδάφους	Κοικκώδης
11	Σχέση C/N	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Από 5-20</li> <li>• Άριστο: 10-11</li> </ul>

Πηγή: Cultivo de trufa negra. J. A. Bonet, D. Oliach & C. Colinas

### 1.4.1. Τα τροφοφόρα εδάφη

Από γεωλογικής απόψεως οι τρούφες αναπτύσσονται σε εδάφη δευτερογενούς - Μεσοζωικού αιώνα, δηλαδή του Τριασίου, Ιουρασίου και κατά προτίμηση του ανώτερου Ιουρασίου γεωλογικού στρώματος.

Τα καταλληλότερα εδάφη είναι οι *ρεντζίνες*. Είναι προφανές ότι η μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*), λόγω των ιδιαίτερων απαιτήσεων που έχει ως προς το έδαφος, δεν μπορεί να ευδοκμήσει παρά μόνο σε μερικά είδη εδαφών και συγκεκριμένα σε ασβεστώδη ή ασβεστούχα με μεγάλο εύρος περιεκτικότητας σε ασβέστιο και με υψηλό pH, καλό αερισμό, καλή στράγγιση και χαμηλή περιεκτικότητα σε άζωτο. Άλλα είδη τρούφας, όπως η θερινή τρούφα (*Tuber aestivum*) δεν είναι τόσο απαιτητικά, άλλωστε μπορούν να αναπτυχθούν ακόμη και σε ελαφρώς όξινα εδάφη.

Οι αναλύσεις των εδαφών που θεωρούνται σαν *καλά εδάφη* για παραγωγή τρούφας έδειξαν κάποια σταθερά φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά που είναι τα εξής:

Τα **Φυσικά χαρακτηριστικά του καλού εδάφους** είναι:

- ❖ Η κοκκώδης του δομή.
- ❖ Η καλή ικανότητα συγκράτησης του νερού του εδάφους.
- ❖ Η ισορροπία στην αναλογία των στοιχείων του εδάφους μεταξύ της αργίλου, της ύλους και της άμμου.
- ❖ 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
- ❖ Η δυνατότητα να υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις σε ολικό φώσφορο, κάλιο και οργανική ουσία.

Εάν τα φυσικά χαρακτηριστικά ενός εδάφους δεν μπορούμε να τα τροποποιήσουμε εύκολα, τα χημικά χαρακτηριστικά τους μπορούμε πιο εύκολα να τα τροποποιήσουμε, με την προσθήκη των κατάλληλων βελτιωτικών του εδάφους. (Κ. Γάτσιος 2007)

Η αλκαλικότητα του εδάφους μπορεί, να ρυθμιστεί με την προσθήκη ανθρακικού ασβεστίου. Η ποσότητα ασβέστη που χρειάζεται εξαρτάται από το pH, τη δομή του χώματος, τον τύπο ασβεστίου και την ρυθμιστική ικανότητα του εδάφους. Συνήθως γίνεται μια πρώτη βελτίωση σε όλο το χωράφι με ενσωμάτωση πριν τη φύτευση αλλά πρέπει να γίνονται τακτικοί έλεγχοι για να συντηρηθούν οι βέλτιστες συνθήκες. Συνήθως χρειάζονται επαναληπτικές προσθήκες κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας. Υπολογίζεται, ότι χρειάζονται περίπου 150-200 κιλά το στρέμμα, για να ανεβεί το pH 0,5 βαθμό. Όταν υπάρχει έλλειψη μαγνησίου, μπορεί, να προστεθεί σκόνη δολομίτη που περιέχει ανθρακικό ασβέστιο και μαγνήσιο. (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Πριν από την εγκατάσταση μίας νέας τρουφοκαλλιέργειας, πρέπει να γίνεται ανάλυση του εδάφους τουλάχιστον σε δύο επίπεδα βάθους: στα 15-30 cm και στα 30-50 cm.

Προκειμένου να γίνει η δειγματοληψία, ανοίγονται τουλάχιστον πέντε λακκούβες ανα 10 στρέμματα, στην περίπτωση που η σύνθεση του εδάφους είναι ομοιόμορφη. οι λακκούβες γίνονται στο μέσον και στα τέσσερα άκρα του αγρού. Από κάθε λακκούβα του ίδιου βάθους λαμβάνεται ποσότητα χώματος ενός κιλού το οποίο αναμιγνύεται και από το μίγμα παίρνουμε ένα κιλό. Στα δείγματα αυτά πρέπει να γίνει χημική ανάλυση του εδάφους, ώστε να γίνει γνωστή η μέση σύνθεση του σε ανόργανα στοιχεία και κυρίως σε ασβέστιο και σε pH.

Εδάφη που έχουν υψηλές περιεκτικότητες σε βαρέα μέταλλα δεν είναι κατάλληλα για την καλλιέργεια της τρούφας επειδή ο μύκητας αυτός, έχει την ιδιότητα να τα απορροφά και να γίνεται επικίνδυνη για τον άνθρωπο, όπως άλλωστε όλα τα είδη των μυκήτων που αναπτύσσουν μυκόρριζα.

Επίσης, τα εδάφη που είχαν καλλιεργηθεί τα προηγούμενα χρόνια με εντατικές καλλιέργειες, δεν είναι κατάλληλα για την καλλιέργεια της τρούφας, επειδή έχουν πολλά υπολείμματα από ανόργανα στοιχεία και από υπολείμματα φυτοφαρμάκων, ζιζανιοκτόνων κλπ. (Κ. Γάτσιος 2007)

Το βάθος ανάπτυξης της τρούφας των διαφόρων ειδών εξαρτάται από το βαθμό αερισμού του εδάφους. Όταν το έδαφος είναι συνεκτικό οι τρούφες δημιουργούνται σε λίγα εκατοστά από την επιφάνεια ή ακόμη και εντελώς επιφανειακά.

Το έδαφος σε συνάρτηση με την ποικιλία της τρούφας ανυψώνεται και παρουσιάζει σχισμές που δείχνουν την ακριβή θέση τους. Οι επιφανειακές τρούφες εντοπίζονται εύκολα από τα ζώα, τα έντομα και μπορούν πιο εύκολα να επηρεαστούν από την ξηρασία και τον παγετό, δεν ωριμάζουν κατά τρόπο ομοιογενές και είναι υποβαθμισμένης ποιότητας. Σε περιοχές επαρκώς αεριζόμενες οι τρούφες αναπτύσσονται σε βάθος 15-30 εκ., έχουν πιο ομοιογενές σχήμα και ωρίμανση. (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Ένα έδαφος που θεωρείται κατάλληλο στην τρουφοκαλλιέργεια δεν έχει πάντα τις ίδιες φυσικές και χημικές ιδιότητες για όλα τα είδη της τρούφας. Οι κυριότερες ποικιλίες της τρούφας μπορεί να καλλιεργηθούν σε εδάφη με τις φυσικές και χημικές προδιαγραφές που δίνονται στον Πίνακα 1.4.1.

Πίνακας 1.4.1. Επιθυμητες φυσικοχημικές ιδιότητες εδάφους ανάλογα με το είδος της τρούφας

<b>ΦΥΣΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ</b>			
<b>Μηχανική σύσταση του εδάφους</b>	<b>Άσπρη τρούφα <i>Tuber magnatum</i></b>	<b>Μαύρη τρούφα <i>Tuber melanosporum</i></b>	<b>Θερινή τρούφα <i>Tuber aestivum</i></b>
<b>Άμμος %</b>	20 - 80	20 - 90	20 - 30
<b>Πηλός %</b>	5 - 40	5 - 80	35 - 50
<b>Άργιλος %</b>	15 - 40	5 - 50	25 - 35
<b>ΧΗΜΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ</b>			
<b>pH</b>	6,8 - 7,5	7,0 - 8,5	6,1 - 7,9
<b>Χούμος %</b>	1,0 % - 6-5 %	0,5 % - 15 %	5,0 % - 8,0 %
<b>Ολικό Ανθρακικό ασβέστιο (CaCO<sub>3</sub>) %</b>	1,0 % - 70 %	35% - 80 %	0,5 % - 20%
<b>Ολικό άζωτο (N) %</b>	1,0 % - 3,4 %	0,6 % - 5,8 %	3,0 % - 4,5 %
<b>Φωσφόρος (P) σε (ppm)</b>	0,2 - 1,3	0,8 - 1,5	0,3 - 2,5

Πηγή: Κ. Γάτσιος 2007

Θεωρούνται επίσης, σαν κατάλληλα τα εδάφη εκείνα τα οποία καλλιεργήθηκαν το προηγούμενο χρόνο με σιτηρά ή σανοδοτικά φυτά ή ψυχανθή. Επίσης καλό προηγούμενο της τρουφοκαλλιέργειας θεωρείται η άμπελος και τα καρποφόρα δένδρα και γενικά φυτά που αναπτύσσουν μυκόρριζα. (Κ. Γάτσιος 2007)

Σε περίπτωση που η προηγούμενη καλλιέργεια αφορούσε ξυλώδη φυτά, θα πρέπει να εξετάζεται η περίπτωση της ύπαρξης στα υπολείμματα των ριζών που παραμένουν στο έδαφος, του παθογόνου μύκητα *Armillaria Sp* (προκαλεί σηψιρριζίες στα φυτά), επειδή αποτελεί παράγοντα που θα βλάψει σοβαρά τη φυτεία που θα εγκατασταθεί στη συνέχεια και κυρίως τα μυκόρριζα της τρούφας.

Αν υφίσταται η περίπτωση αυτή, θα πρέπει να γίνεται επιμελημένος καθαρισμός του εδάφους από τα υπολείμματα των ριζών της προηγούμενης καλλιέργειας μετά από βαθύ όργωμα και στη συνέχεια να ακολουθεί η λεγόμενη «βιολογική απολύμανση» του εδάφους.

Οι εργασίες της «βιολογικής απολύμανσης» του εδάφους που πρέπει να γίνουν πριν από την εγκατάσταση των τροφοφόρων δέντρων αναλυτικά έχουν ως εξής:

- ✦ Βαθύ όργωμα το θέρος.
- ✦ Απαλλαγή του εδάφους από τα υπολείμματα των ριζών.
- ✦ Κατάβρεγμα του εδάφους.
- ✦ Κάλυψη του εδάφους με πλαστικό, ώστε να γίνει η «ηλιο-απολύμανση» του εδάφους για μία διάρκεια 1,5-2 μηνών κατά την διάρκεια του Αυγούστου.

Μετά τη βιολογική απολύμανση του εδάφους, ακολουθεί η καλλιέργεια του αγρού που έχει απολυμανθεί για ένα ή περισσότερα χρόνια με σιτηρά ή σανοδοτικά φυτά και στη συνέχεια γίνεται η φύτευση των δένδρων που έχουν εμβολιαστεί με τον μύκητα της τρούφας.

Θα πρέπει το έδαφος που θα επιλεγεί να έχει προσανατολισμό τέτοιο, ώστε να αποφεύγεται η καταστροφή των τρουφών από τους παγετούς του χειμώνα και κυρίως από τους πρώιμους παγετούς του Νοεμβρίου ή τους μεγάλους παγετούς του Ιανουαρίου και του Φεβρουαρίου.

Καλό είναι ο αγρός που θα επιλεγεί για την εγκατάσταση μίας νέας τροφοκαλλιέργειας, να έχει τη δυνατότητα αρδεύσεως με το κατάλληλο αρδευτικό νερό ώστε να καλύπτονται οι τυχόν ανάγκες του σε αρδευτικό νερό κατά τους κρίσιμους μήνες του Ιουλίου και Αυγούστου, αλλά και γενικότερα την περίοδο Απριλίου - Σεπτεμβρίου, ανάλογα με το ύψος των βροχοπτώσεων. (Κ. Γάτσιος 2007)

## 1.4.2. Το κλίμα

Στη Γαλλία που είναι η χώρα με τη μεγαλύτερη παραγωγή, ο κύριος γεωγραφικός χώρος παραγωγής της μαύρης τρούφας (*Tuber Melanosporum*), ευρίσκεται μεταξύ του 40ου και του 47ου βόρειου γεωγραφικού πλάτους, μπορεί όμως να καλλιεργηθεί και σε χαμηλότερα γεωγραφικά πλάτη.

Το είδος αυτό, έχει ανάγκη από εύκρατο κλίμα, με καλά διακρινόμενες εποχές. Στη φάση ωριμότητας της, η μαύρη τρούφα (*Tuber Melanosporum*) παγώνει μέσα στο έδαφος όταν σε βάθος 30cm επικρατούν θερμοκρασίες  $-7^{\circ}\text{C}$ .

Το ιδεώδες κλίμα για την καλλιέργεια της τρούφας χαρακτηρίζεται από:

- ✦ Χειμώνα: με θερμοκρασίες του αέρα κατά τη νύχτα άνω των  $-7^{\circ}\text{C}$  και ημέρας μεταξύ  $8^{\circ}\text{C}$  και  $14^{\circ}\text{C}$ .
- ✦ Άνοιξη: κατά την οποία εναλλάσσονται υγρές και θερμές περιόδους.
- ✦ Καλοκαίρι: θερμό με θερμοκρασίες αέρα από  $17^{\circ}\text{C}$  έως  $40^{\circ}\text{C}$ , που διακόπτεται από καταιγίδες, που συμβαίνουν κυρίως κατά το πρώτο δεκαπενθήμερο του Αυγούστου. Σε περίπτωση που η ξηρασία την περίοδο αυτή, ξεπεράσει σε διάρκεια τις 20 ημέρες, πρέπει απαραίτητα να γίνεται άρδευση.
- ✦ Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα:  $11^{\circ}\text{C}$  -  $14^{\circ}\text{C}$ .
- ✦ Φθινόπωρο: όχι πολύ υγρό.

(Κ. Γάτσιος 2007)

**Η βροχόπτωση:** Το ύψος της βροχόπτωσης που μπορεί να ανεχθεί η τρουφοκαλλιέργεια, σύμφωνα με πειραματικά δεδομένα στη Γαλλία και την Ιταλία, κυμαίνεται από 300 mm μέχρι 1500 mm. (<http://www.truffle.gr/crop.htm>)

Το ιδεώδες, ύψος βροχόπτωσης, είναι μεταξύ 600 mm και 800 mm σύμφωνα με τον J.J. Nicolas (Ισπανία). Σύμφωνα με τους Hall και Brown, στη Νέα Ζηλανδία, αναφέρεται ότι η τρουφοκαλλιέργεια αναπτύσσεται από 525 mm μέχρι 1600 mm ύψος βροχής. (Κ. Γάτσιος 2007)

**Περίοδος βροχοπτώσεων:** Σύντομη δυνατή βροχή την Άνοιξη θα προκαλέσει την έναρξη της ανάπτυξης της τρούφας.

Δυνατές μπόρες το καλοκαίρι και Φθινόπωρο εξασφαλίζουν υψηλή παραγωγή. (Κ. Γάτσιος 2007)

**Περίοδοι ξηρασίας:** Σε μεγάλες περιόδους ξηρασίας (>20 μέρες) η άρδευση είναι απαραίτητη. (<http://www.truffle.gr/crop.htm>)

Γενικά η μαύρη τρούφα (*Tuber Melanosporum*) είναι μία τρούφα πολύ ανθεκτική στην ξηρασία αλλά είναι ευαίσθητη στην πολύ υγρασία, κυρίως κατά την περίοδο που αυξάνει σε όγκο, κατά την οποία η έλλειψη σε θρεπτικά στοιχεία και η περίσσεια σε εδαφικό νερό, μπορεί να έχουν καταστροφικές συνέπειες.

Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα που αναφέρεται σε παρατηρήσεις που έγιναν σε τρουφοκαλλιέργειες στη νότιο - δυτική Γαλλία:

Αφορά το θέρος του 1993. Κατά τις 20 Αυγούστου, στην περιοχή αυτή υπήρξε μία καταιγίδα των 70mm βροχής, ενώ είχαν προηγηθεί 100mm βροχής κατά τις 30 προηγούμενες ημέρες. Τα δύο αυτά γεγονότα είχαν σαν αποτέλεσμα τη διακοπή του βιολογικού της κύκλου, τη στιγμή που αυξάνονταν ο όγκος της τρούφας και τη μεγάλη μείωση της παραγωγής λόγω της αυξημένης υγρασίας του εδάφους κατά την κρίσιμη αυτή περίοδο της αναπτύξεως των τρουφών.

Η φθινοπωρινή τρούφα (*Tuber brumale*), η τρούφα της Βουργουνδίας (*Tuber uncinatum*) και η μεσεντερική τρούφα (*Tuber mesentericum*) αναπτύσσονται σε περιοχές με παρόμοιο κλίμα, με εκείνο που αναπτύσσεται η μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*), ενώ η θερινή τρούφα (*Tuber aestivum*) αναπτύσσεται σε περιοχές με μεγαλύτερο εύρος κλίματος, που εκτείνεται από τη Βόρεια Αφρική μέχρι τη Βόρεια Ευρώπη. (Κ. Γάτσιος 2007)

### 1.4.3. Το υψόμετρο

Στην Ισπανία, οι τρούφες που αναπτύσσονται σε δρύς των δασών της, ευρίσκονται αυτοφυόμενες σε υψόμετρα μεταξύ 700 μ και 1400 μ σύμφωνα με τους Recio και Guettero. Στη Γαλλία το υψόμετρο που παρατηρούνται συνήθως οι τρούφες είναι μεταξύ 100 μ και 1500 μ, αλλά οι περισσότερες τρουφοκαλλιέργειες ευρίσκονται σε υψόμετρο μεταξύ 150 μ και 400 μ. Στην Ιταλία οι τρούφες αναπτύσσονται σε εδάφη που έχουν υψόμετρο μεταξύ 400 μ και 1100 μ.



#### 1.4.4. Ο προσανατολισμός

Ο καλύτερος προσανατολισμός της τρουφοκαλλιέργειας είναι ο νότιος ή ο νοτιοδυτικός ώστε τα τρουφοφόρα δέντρα να έχουν την καλύτερη έκθεση στον ήλιο, το έδαφος να θερμαίνεται περισσότερο, η σκίαση του εδάφους να μην είναι υπερβολική. Ο καλός προσανατολισμός έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση των πιθανών ζημιών των τρουφών στο έδαφος από τους παγετούς (Κ. Γάτσιος 2007)

#### 1.4.5. Τα τρουφοφόρα φυτά

Οι τρούφες συμβιώνουν με πολλά είδη φυτών. Τα κυριότερα είδη φυτών, των οποίων οι ρίζες συμβιώνουν με το μυκήλιο της τρούφας και τα οποία ευρίσκονται αυτοφυόμενα στα δάση ή καλλιεργούνται σε συστηματικές καλλιέργειες για την παραγωγή τρούφας είναι: Η δρυς η χνουδωτή και η φουντουκιά.

Αναλυτικότερα τα διάφορα είδη φυτών που συμβιώνουν με τις τρούφες είναι τα κάτωθι:

##### 1) Δρυς η χνοώδης (*Quercus pubescens*)



1) α. *Quercus pubescens* ([www.istrianet.org](http://www.istrianet.org))

Η δρυς η χνοώδης είναι δένδρο συνήθως μικρό, στρεβλό με φύλλα μικρά (5-10cm.) που ποικίλλουν πολύ όσον αφορά το σχήμα τους.

Τα φύλλα της είναι σκληρά, δερματώδη με μικρό μίσχο. Από κάτω σκεπάζονται από πυκνό χνούδι κυρίως όταν είναι νεαρά.



1) b. φύλλα, *Quercus pubescens* (kynigos.net.gr.)

Είναι φυλλοβόλο δέντρο. Τα φύλλα της πέφτουν στα μέσα του χειμώνα. Τα βελανίδια είναι καρποί επιφυείς, ωοειδείς με κύπελλο αποτελούμενο από λέπια μυτερά πολύ χνουδωτά.

Φύεται σε άγονα πετρώδη εδάφη. Στα δάση της Γαλλίας αποτελεί, στις περιοχές που υπάρχει η τρούφα, ένα από τα κύρια φυτά που συμβιώνει με την τρούφα. (Κ. Γάτσιος 2007)

Είναι ευαίσθητο στον ανταγωνισμό της χλόης. (<http://www.truffle.gr/kinds.htm>)

## 2) Φουντουκιά (*Corylus avellana*)

Η φουντουκιά είναι εκείνο το δασικό είδος που μετά τη δρυ, συμβιώνει πιο συχνά με την τρούφα.



2) a. *Corylus avellana* (oregonstate.edu)

Είναι ένας μεγάλος θάμνος, που το ύψος του δεν ξεπερνά τα 5m. Τα φύλλα της είναι ωοειδή, σχεδόν στρογγυλά μυτερά στην άκρη, τριχωτά, με περιφέρεια οδοντωτή και οδόντες χωρισμένους σε μικρότερα δοντάκια. Τα αρσενικά άνθη βγαίνουν πολλά μαζί σε κρεμαστούς ίουλους. Τα θηλυκά βγαίνουν ανά 2-5. Οι καρποί είναι κλεισμένοι σε ένα πράσινο κύπελλο.

(Κ. Γάτσιος 2007)



2) β. Φύλλα και καρποί, *Corylus avellana* ([www.nature-diary.co.uk](http://www.nature-diary.co.uk))

Είναι ακατάλληλο για βαθιά εδάφη. (<http://www.truffle.gr/kinds.htm>)

Εκτός των δύο αυτών ειδών, στη φύση, σύμφωνα με τον A.Chatin (La truffe 1869), μεταξύ των φυτών που συμβιώνουν με την τρούφα αναφέρονται τα κάτωθι:

### 3) Δρυς η απόδισκος (*Quercus sessiliflora*)

Είναι η μαύρη δρυς που χαρακτηρίζεται από καρπούς χωρίς ποδίσκο. Η ανάπτυξη της είναι πιο ταχεία από τη δρυ τη χνοώδη, έχει κορμό πιο ευθύκορμο και φύλλα χαρακτηριστικά. Αναπτύσσεται κυρίως σε εδάφη ξηρά.



3) α. Φύλλα και καρποί, *Quercus sessiliflora* ([www.kirka.co.vu](http://www.kirka.co.vu))

### 4) Ρουπάκι (*Quercus robur* – υποείδος *Q. pendunculata*)

Είναι δένδρο φυλλοβόλο με φύλλα χωρίς χνούδι από κάτω. Τα βελανίδια του φουτρώνουν ανά

1-5 σε κοινό μακρύ ποδίσκο. Τα κύπελλα έχουν λέπια ωσειδή και επάλληλα χωρίς χνούδι. Είναι ένα σπάνιο είδος των δασών της Θράκης, Ηπείρου, Μακεδονίας. Η δρυς αυτή έχει τη μεγαλύτερη ανάπτυξη από τα άλλα είδη δρυός.

### 5) Δρυς η αριά (*Quercus ilex*)

Το είδος αυτό, διατηρεί το φύλλωμα όλο τον χρόνο.



5) a. *Quercus ilex* ([www.zafferana-etnea.it](http://www.zafferana-etnea.it))

Γίνεται συνήθως θάμνος ή μικρό δένδρο, αλλά μετά από πολλά χρόνια εξελίσσεται σε μεγάλο δένδρο. Τα φύλλα της είναι σκουροπράσινα από πάνω και γκριζοπράσινα από κάτω και μοιάζουν με τα φύλλα της ελιάς. Τα φύλλα άλλοτε είναι ακέραια και άλλοτε οδοντωτά.

Τα βελανίδια έχουν σχήμα ωσειδές σε κύπελλο μικρό με λέπια στρωτά, επάλληλα.



5) b. Φύλλα και καρποί, *Quercus ilex* ([www.botanical-online.com](http://www.botanical-online.com))

Η φλούδα της χρησιμοποιείται στη βυρσοδεψία. Είναι ένα είδος πράσινης δρυός και στην περιοχή της Provence και του Carpentras της Γαλλίας αποτελεί τη βάση της παραδοσιακής τρουφοκαλλιέργειας. (A.Chatın - La truffe 1869)

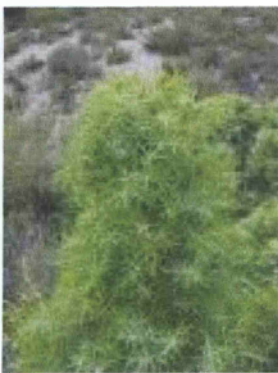
Είναι ευαίσθητο στη παγωνιά. (<http://www.truffle.gr/kinds.htm>)

#### 6) Δρυς η ψευδο-αριά (*Quercus pseudo – ilex*)

Στα δάση της Γαλλίας ευρίσκεται σε ανάμιξη με τη δρυ την αριά. Μοιάζει πολύ με τη δρυ την αριά, αλλά οι καρποί της είναι ετήσιοι ενώ της αριάς είναι διετείς.

#### 7) Πουρνάρι (*Quercus coccifera*)

Είναι ένας μικρός θάμνος που φθάνει σε ύψος μέχρι ένα μέτρο.



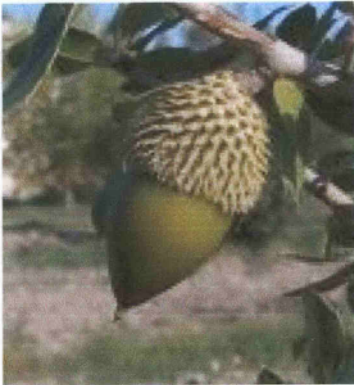
7) α. *Quercus coccifera* (personales.ya.com)

Σε περιοχές που δεν υπάρχουν γίδια, γίνεται μεγάλο δένδρο που ζει εκατοντάδες χρόνια. Έχει σκληρά φύλλα γυαλιστερά και αγκαθωτά που διατηρούνται όλο τον χρόνο. Τα βελανίδια του είναι ωοειδή με λέπια κυπέλλου σκληρά και μυτερά κυρτά προς τα έξω. Ζει σε ξερές και πετρώδεις περιοχές χαμηλού υψομέτρου. Παράγει τρούφες πολύ αρωματικές. Έχει επίσης το πλεονέκτημα να παράγει τρούφες από το 4ο έτος της φυτεύσεως ενώ τα άλλα είδη της πράσινης δρυός θέλουν 5-6 έτη και τα είδη της χνουδωτής δρυός στην καλύτερη περίπτωση 7-8 έτη.

7) b.



7) c.



7) b. Φύλλα, *Quercus coccifera* ([www.parnitha-np.gr](http://www.parnitha-np.gr))

7) c. καρποί, *Quercus coccifera* ([commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org))

## 8) Γάυρος (*Carpinus Betulus*)

Δέντρο φυλλοβόλο, μέτριο σε μέγεθος, με φύλλα ωσειδή μυτερά, πριονωτά με ελαφρά καρδιοειδή βάση. Έχει αρσενικά και θηλυκά άνθη, που σχηματίζουν ίσλους. Οι καρποί είναι κρεμαστοί και αποτελούνται από πρασινωπά βράκτια με τρεις λοβούς. Κάτω από κάθε βράκτιο υπάρχει ένα μικρό ωσειδές κάρυο.

Το δέντρο αυτό πολύ συχνά συμβιώνει εκτός από τη μαύρη τρούφα και με την τρούφα του φθινοπώρου (*Tuber brumale*), που θεωρείται σαν τρούφα μέτριας ποιότητας.



8) a. *Carpinus Betulus* ([www.jvh-nurseries.com](http://www.jvh-nurseries.com))



8) β. Φύλλα, *Carpinus Betulus* ([www.bomengids.nl](http://www.bomengids.nl))

### 9) Οξιά (*Fagus sylvatica*)



9) α. Κορμός *Fagus sylvatica* ([www.coenosium.com](http://www.coenosium.com))

Είναι δένδρο μεγάλο, μέχρι 35μ ύψος, φυλλοβόλο με κορμό ευθύ και κλαδιά στρεφόμενα προς τα επάνω. Τα φύλλα είναι 4-8 εκατοστά με περιφέρεια κυματιστή μίσχο μικρό και 5-9 ζεύγη πλάγιων νευρώσεων.



9) β. Φύλλα *Fagus sylvatica* ([www.plant-identification.co.uk](http://www.plant-identification.co.uk))

Έχει άνθη αρσενικά που είναι μικρά πρασινοκίτρινα και βγαίνουν πολλά μαζί σε σφαιρικούς κρεμαστούς ίουλους. Τα θηλυκά άνθη βγαίνουν ανά δύο μέσα σε περίβλημα που στη συνέχεια εξελίσσεται σε καρπό με δύο σπέρματα που μοιάζουν πολύ με κάστανα. Θεωρείται από μερικούς σαν δένδρο που συμβιώνει με τις τρούφες.

## 10) Σημύδα (*Betula pendula*)

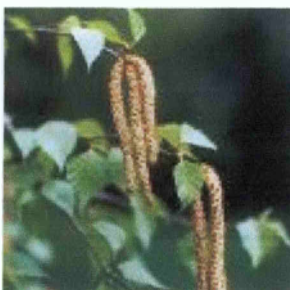


10) a. Κορμός *Betula pendula* ([commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org))

Είναι μεγάλο δένδρο, με φλοιό γκριζόλευκο, κορμό λεπτό και κλαδιά λεπτά μακριά που γέρνουν προς τα κάτω. Φύλλα ωσειδή οδοντωτά. Τα άνθη βγαίνουν πολλά μαζί σε ίουλους, εκ των οποίων άλλοι είναι αρσενικοί και άλλοι θηλυκοί. Ευνοεί την ανάπτυξη της μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*), αλλά θεωρείται ότι ευνοείται περισσότερο η τρούφα του καλοκαιριού (*Tuber aestivum*) και η μεσεντερική τρούφα (*Tuber mesentericum*).



10) b. Φύλλα *Betula pendula* ([www.plant-identification.co.uk](http://www.plant-identification.co.uk))



10) c. Άνθη *Betula pendula* ([www.trees-online.co.uk](http://www.trees-online.co.uk))



### 11) Μαύρη Λεύκη (Καβάκι) (*Populus nigra*)



11) a. *Populus nigra* ([www.parnitha-np.gr](http://www.parnitha-np.gr))

Δένδρο μεγάλο φυλλοβόλο, με διακλαδώσεις και φλούδα κορμού γκριζόλευκη. Τα φύλλα του είναι ωσειδή με μυτερή άκρη. Τα άνθη βγαίνουν σε κρεμαστούς ίουλους και ευρίσκονται σε διαφορετικά δένδρα τα αρσενικά από τα θηλυκά άνθη. Ζει σε μέσο και χαμηλό υψόμετρο. Οι μαύρες λεύκες είναι δένδρα που παράγουν τρούφες και φύονται σε εδάφη ξηρά και ασβεστώδη.



11) b. Φύλλα *Populus nigra* ([www.botanical-online.com](http://www.botanical-online.com))

### 12) Λευκή Λεύκη (*Populus alba*)

Δέντρο φυλλοβόλο μεγάλο, με διακλαδώσεις όρθιες, και φλούδα κορμού γκριζόλευκη, λεία στα νεαρά φυτά και με ρομβοειδείς ρωγμές στα ενήλικα.



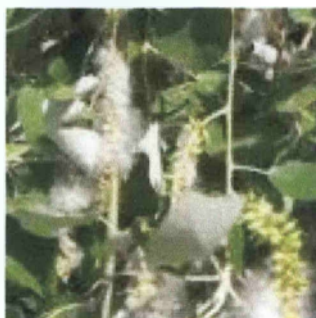
12) a. Κορμός *Populus alba* ([www.bomengids.nl](http://www.bomengids.nl))

Τα φύλλα της είναι σχεδόν κυκλικά με οδοντωτή και κυματιστή περιφέρεια. Το χρώμα τους είναι σκούρο πράσινο από πάνω και ασημί με πυκνό λευκό χνούδι από κάτω.



12) b. Φύλλα *Populus alba* ([www.duke.edu](http://www.duke.edu))

Τα άνθη της είναι μικρά σε κρεμαστούς ίουλους και βγαίνουν πριν από τα φύλλα. Φυτό δίοικο.



12) c. Άνθη *Populus alba* ([www.trees-online.co.uk](http://www.trees-online.co.uk))

Οι λευκές λεύκες είναι δένδρα που συμβιώνουν με τις τρούφες και φύονται σε εδάφη ξηρά και ασβεστώδη. Κυρίως παράγεται στις ρίζες της η λευκή τρούφα του Πιεμόντε της Ιταλίας (*Tuber magnatum*) η οποία θεωρείται σαν πολύ καλής ποιότητας τρούφα, που απολαμβάνει πολύ υψηλές τιμές πώλησεως, ακόμη πιο υψηλές και από τη μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*).

### 13) Ιτιά (Καλαθοιτιά) (*Salix viminalis*)



13) a. *Salix viminalis* ([www.ipdn.ru](http://www.ipdn.ru))

Είναι θάμνος ή μικρό δένδρο, μέχρι 4 m ύψος, σπάνια πιο μεγάλο. Νεαροί βλαστοί σκεπασμένοι με γκρι χνούδι. Φύλλα στενά σαν ταινίες με μήκος 10-20cm. Από πάνω είναι πράσινα χωρίς χνούδι ενώ από κάτω σκεπάζονται με ασημόχρωμο τρίχωμα. Άνθη σε όρθιους ίουλους. Κλαδιά λεπτά μακριά ευλύγιστα. Έχουν παρατηρηθεί στις ρίζες τους, σε μερικές σπάνιες περιπτώσεις η ανάπτυξη τρουφών του είδους (*Tuber excavatum*) που δεν είναι εμπορεύσιμες λόγω της χαμηλής τους ποιοτικής αξίας.



13) b. Φύλλα *Salix viminalis* ([www.botanik.uni-karlsruhe.de](http://www.botanik.uni-karlsruhe.de))

#### 14) Πλάτανος ο ανατολικός (*Platanus orientalis*)



14) a. *Platanus orientalis* ([www.whitehorse.vic.gov.au](http://www.whitehorse.vic.gov.au))

Δέντρο μεγάλο, φυλλοβόλο, με κόμη απλωτή και ύψος ως 20m. Τα φύλλα του είναι παλαμοειδή και χωρίζονται σε 5-7 λοβούς. Οι λοβοί μπορεί να είναι ακέραιοι ή οδοντωτοί ή λοβώδεις.



14) b. Φύλλα *Platanus orientalis* ([www.anthorama.gr](http://www.anthorama.gr))

Τα άνθη σχηματίζουν σφαιρικά κεφάλια που κρέμονται ανά τρία ή τέσσερα κατά μήκος ενός πολύ μεγάλου μίσχου. Στη συνέχεια τα κεφάλια αυτά μεταβάλλονται σε καρπούς με πολλά σπέρματα. Ο πλάτανος, ζει σε περιοχές με πολλά νερά. Κάτω από το δένδρο αυτό έχουν βρεθεί τρούφες στην περιοχή του Drome (Γαλλία).



14) c. Άνθη *Platanus orientalis* (www.infojardin.com)

#### 15) Βουνόκεδρο (*Juniperus communis*)



15) a. *Juniperus communis* (www.istrianet.org)

Είναι θάμνος ή μικρό δένδρο μέχρι 10m ύψος με κορμό στρεβλό και κλαδιά απλωτά. Οι βελόνες του είναι στενές γραμμοειδείς, πλάτους 1-1,5 mm και είναι απλωτές. Οι καρποί είναι μικροί με διάμετρο 6-8mm και έχουν χρώμα μαύρο ή σταχτόμαυρο. Η τρούφα που παράγεται στις ρίζες της έχει πολύ καλή ποιότητα, μερικοί τη θεωρούν καλύτερη από εκείνη που παράγεται στις ρίζες της δρυός.



15) b. Βελόνες *Juniperus communis* (www.pinetum.org)



15) c. Καρποί *Juniperus communis* ([www.plant-identification.co.uk](http://www.plant-identification.co.uk))

### 16) Θαμνοκυπάρισσο (*Juniperus phoenicea*)



16) a. *Juniperus phoenicea* ([de.wiktionary.org](http://de.wiktionary.org))

Θάμνος ή μικρό δένδρο μέχρι 8m ύψος με κορμό ίσιο και κόμη πλατειά πυραμιδοειδή. Τα φύλλα του είναι σαν μικρά ωοειδή επάλληλα λέπια που σκεπάζουν τελείως τον βλαστό. Οι καρποί είναι σφαιρικοί με διάμετρο 8-14mm και χρώμα καστανό. Περιέχουν 3-9 σπέρματα γωνιώδη αυλακωτά. Φύεται σε ασβεστολιθικά εδάφη μέχρι υψόμετρο 1200m.



16) b. Φύλλα και καρποί *Juniperus phoenicea* ([www.monanneeaucollege.com](http://www.monanneeaucollege.com))

### 17) Κέδρος (*Cedrus atlantica*)



17) a. *Cedrus atlantica* ([www.fantasticplants.com](http://www.fantasticplants.com))

Ο κέδρος του Άτλαντα. Στην Αλγερία βρέθηκαν τρούφες στις ρίζες της ποικιλίας Κέδρος του Λιβάνου. Η ποικιλία αυτή αναπτύσσεται πολύ γρήγορα και αναπτύσσει μεγάλο ύψος.



17) b. *Cedrus atlantica* ([www.arboretum.harvard.edu](http://www.arboretum.harvard.edu))

### 18) Πεύκη η κοινή (*Pinus halepensis*)



18) a. *Pinus halepensis* ([www.delange.org](http://www.delange.org))

Δένδρο πολύ γνωστό στην Ελλάδα, μέχρι το υψόμετρο των 1000 m. Είναι εξαιρετικά ξηροφυτικό δένδρο, κατάλληλο για ασβεστολιθικά εδάφη. Η κόμη του είναι στην αρχή πυραμιδοειδής μεγαλώνοντας αποκτά ακανόνιστο σχήμα, ενώ ο κορμός του γίνεται στρεβλός. Ονομάζεται και λευκή Πεύκη. Ευρίσκεται στις μεσογειακές χώρες. Θεωρείται το καλύτερο φυτό για παραγωγή τρούφας μετά τις δρυς, τις φουντουκιές και τον βουνόκεδρο.



18) b. *Pinus halepensis* ([www.delange.org](http://www.delange.org))

### 19) Δασική Πεύκη (*Pinus sylvestris*)



19) a. Κορμός *Pinus sylvestris* ([www.cambridge2000.com](http://www.cambridge2000.com))

Δένδρο της ορεινής ζώνης με κορμό ίσιο. Φλοιό ανοιχτόχρωμο με μεγάλες κάθετες ρωγμές. Στα νεαρά δένδρα η κόμη είναι πυραμιδοειδής αλλά στα γέρικα ο κορμός γυμνώνεται και μένει μόνο μία φούντα στη κορυφή. Τα νεαρά κλαδιά έχουν χρώμα ανοιχτό καστανό. Οι βελόνες του είναι μικρές μέχρι 9cm και έχουν σταχτοπράσινο χρώμα. Τα κουκουνάρια του γίνονται μικρά, ωσειδή, γκριζοκάστανα. Έχει παρατηρηθεί σαν τρουφοφόρο φυτό στην Provence (Γαλλία).

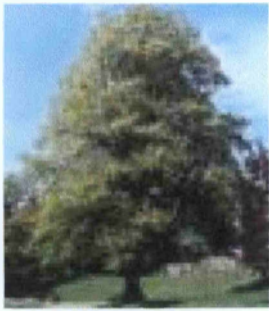


19) b. Βελόνες *Pinus sylvestris* ([www.bomengids.nl](http://www.bomengids.nl))



19) c. Κουκουνάρια *Pinus sylvestris* ([www.biologie.uni-freiburg.de](http://www.biologie.uni-freiburg.de))

## 20) Φτελιά (Καραγάτσι) (*Ulmus campestris*)



20 a. *Ulmus campestris* ([www.fuai.net](http://www.fuai.net))

Μέτριο σε μέγεθος δένδρο, που βγάζει πολλές παραφυάδες. Σε μεγάλη ηλικία μπορεί να φθάσει τα 50 m. Τα φύλλα του είναι ωσειδή, μυτερά και πριονωτά. Από πάνω είναι σκούρα πράσινα, ενώ από κάτω είναι χνουδωτά. Τα άνθη βγαίνουν νωρίς την άνοιξη πριν από τα φύλλα και αναπτύσσονται πολλά μαζί από κάθε οφθαλμό. Μοιάζουν σαν πολύ μικρές καμπανούλες με χρώμα κοκκινωπό και μακρούς στήμονες. Ο καρπός του αποτελείται από ένα μικρό σκληρό σπέρμα στη μέση μίας επίπεδης μεμβράνης με αντωειδές σχήμα. Σε σπάνιες περιπτώσεις έχουν αναφερθεί ότι ευρέθησαν τρούφες στις ρίζες τους.



20) b. Φύλλα *Ulmus campestris* ([www.formation-forestiere.ch](http://www.formation-forestiere.ch))

## 21) Κραταίγος (*Cratoegus oxyacantha*)



21) a. Φύλλα και αγκάθια *Cratoegus oxyacantha* ([www.garganoverde.it](http://www.garganoverde.it))

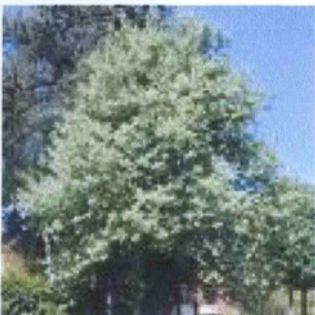


Θάμνος πολύκλαδος μέχρι 5 m ύψος. Αγκαθωτός με λευκά αγκάθια. Φύλλα πτερόλοβα με 5 λοβούς. Καρπός δρύπη κοκκινωπή. Έχουν συκομισθεί τρούφες κάτω από το φυτό αυτό στο Perigord, στο Poitou (Γαλλία) κλπ.



21) b. Καρποί *Crataegus oxyacantha* ([www.voli.bs.it](http://www.voli.bs.it))

## 22) Σουρβιά (*Sorbus aria*)



22) a. *Sorbus aria* ([boutique.aujardin.info](http://boutique.aujardin.info))

Δέντρο μέτριου ύψους, φυλλοβόλο με κόμη σφαιρική και φύλλα ελλειψοειδή ή αντωειδή, με βάση στρογγυλή. Τα φύλλα είναι σκουροπράσινα και γυαλιστερά στην επάνω επιφάνεια και ασημόλευκα - χνουδωτά στην κάτω επιφάνεια. Τα άνθη βγαίνουν πολλά μαζί, σε κοινό ποδίσκο. Οι καρποί είναι δρύπες σαρκώδεις, κατακόκκινες, σφαιρικές με πολλούς μικρούς σπόρους. Είναι φυτά που συμβιώνουν με τις τρούφες στο νομό Isere στη Γαλλία.

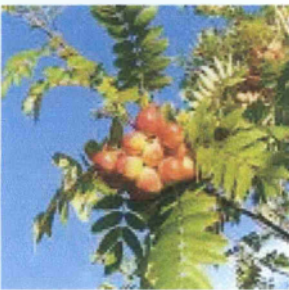


22) b. Άνθη *Sorbus aria* ([www.floralimages.co.uk](http://www.floralimages.co.uk))



22) ε. Καρποί *Sorbus aria* ([bellquell.bo.cnr.it](http://bellquell.bo.cnr.it))

### 23) Σουρβιά οικιακή (*Sorbus domestica*)



23) *Sorbus domestica* ([www.wsl.ch](http://www.wsl.ch))

Δένδρο μεγάλο, φυλλοβόλο, μέχρι 20m ύψος με φύλλα σύνθετα αποτελούμενα από 11-17 οδοντωτά φυλλάρια. Άνθη πλάτους 8-10 mm λευκά με πέντε πέταλα. Οι καρποί μοιάζουν με μικρά αχλάδια και έχουν πρασινοκίτρινο χρώμα.



23) Άνθη *Sorbus domestica* ([www.saxifraga.de](http://www.saxifraga.de))



23) Καρποί *Sorbus domestica* ([www.mezhenskyjv.narod.ru](http://www.mezhenskyjv.narod.ru))

#### 24) Σκυλοτριανταφυλλιά (*Rosa canina*)

Θάμνος μεγάλος, που φθάνει μέχρι ύψους 3m. Έχει κλαδιά χονδρά και μακριά, με αγκάθια ισχυρά δρεπανωτά. Τα φύλλα του έχουν 5-7 φυλλάρια, συνήθως λεία. Στη βάση υπάρχουν δύο στενόμακρα μυτερά παράφυλλα. Τα άνθη είναι ρόδινα ή λευκά που βγαίνουν ανά 2-3 μαζί. Οι καρποί τους είναι μεγάλοι πορτοκαλόχρωμοι.

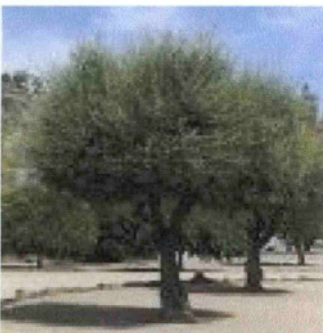
#### 25) Φλαμουριά (*Tilia sylvestris*)



25) a. *Tilia sylvestris* (www.hippocratus.com)

Δένδρο φυλλοβόλο, μεγάλο ως 30m με φύλλα καρδιόσχημα μυτερά στην άκρη, βαθυπράσινα λεία από επάνω και ανοιχτοπράσινα από κάτω. Άνθη ανά πέντε ως έντεκα σε μπουκέτα σε κοινό ποδίσκο. Άνθη μικρά πρασινοκίτρινα με πέντε πέταλα και πέντε σέπαλα. Καρποί σφαιρικοί με κέλυφος εύθραυστο.

#### 26) Η ελιά (*Olea europaea*)



26) a. *Olea europaea* (www.desert-tropicals.com)

Αναφέρεται από ορισμένους συγγραφείς η ελιά σαν φυτό στο οποίο στις ρίζες του

αναπτύσσονται τρούφες. Ο A. Chatin (La truffe -1869) αναφέρει ότι στην Γαλλία σε σπάνιες περιπτώσεις παρατηρήθηκαν τρούφες στις ρίζες της ελιάς, αλλά η ποιότητα τους ήταν μέτρια.



26) b. Καρποί και φύλλα *Olea europea* ([www.rbgsyd.nsw.gov.au](http://www.rbgsyd.nsw.gov.au))

Ο Δρ. Α.Κανάκα ύστερα από 14ετή έρευνα στο πανεπιστήμιο του Ανόβερο κατάφερε να μπολιάσει σπόρια τρούφας σε ρίζες ελιάς. (<http://www.truffle.gr/index.htm>)

### 27) Η καστανιά (*Castanea sativa*)



27) a. *Castanea sativa* ([www.habitas.org.uk](http://www.habitas.org.uk))



27) b. Φύλλα *Castanea sativa* ([www.bomengids.nl](http://www.bomengids.nl))



27) c.



27) d.

27) c. και d. Καρποί *Castanea sativa* ([www.funghi.provincia.pu.it](http://www.funghi.provincia.pu.it))

## 28) Η οστριά (*Ostrya carpinifolia*)



28 a. *Ostrya carpinifolia* ([www.gardensandplants.com](http://www.gardensandplants.com))



28) b. ([www.funghi.provincia.pu.it](http://www.funghi.provincia.pu.it))



28) c. ([www.bomengids.nl](http://www.bomengids.nl))

28) b. και c. Άνθη και φύλλα *Ostrya carpinifolia*

## 29) Η πλατύφυλλη δρύς (*Quercus conferta*) (<http://www.truffle.gr/index.htm>)

### 1.5. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΡΟΥΦΑΣ

#### 1.5.1. Ποικιλίες τρούφας με αυξημένο εμπορικό ενδιαφέρον

Το υπόγειο φυμάτιο που είχαν σε μεγάλη εκτίμηση οι αρχαίοι, ονομάζονταν από τους αρχαίους Έλληνες, «Υδνον» και από τους Ρωμαίους tuber. Από τις περιγραφές που υπάρχουν μέσα από τα αρχαία κείμενα, φαίνεται ότι δεν ήταν του ιδίου είδους με αυτό που αποκαλούμε σήμερα «μαύρο διαμάντι» και του οποίου το επιστημονικό όνομα είναι μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*), αλλά κάποια άλλα τοπικά είδη.

Υπάρχουν περίπου 50 είδη τρούφας και αν σ' αυτά προστεθούν και τα είδη τα οποία δεν ανήκουν στο γένος *Tuber*, αλλά τα οποία σχηματίζουν υπόγειες καρποφορίες που μοιάζουν με της τρούφας, ο αριθμός τους ξεπερνά κατά πολύ τα εκατό.

Όλοι αυτοί οι μύκητες όμως, δεν είναι εδώδιμοι. Μόνο μία δεκάδα αποτελεί τους εδώδιμους και από αυτούς μερικοί μόνο έχουν υψηλή γαστρονομική και οικονομική αξία, όπως είναι η άσπρη τρούφα ή τρούφα του Πιεμόντε (*Tuber magnatum*) και η μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*) ενώ η τιμή πωλήσεως της Θερινής τρούφας (*Tuber aestivum*) και της κινεζικής τρούφας (*Tuber indicum*) είναι πάρα πολύ χαμηλότερη.

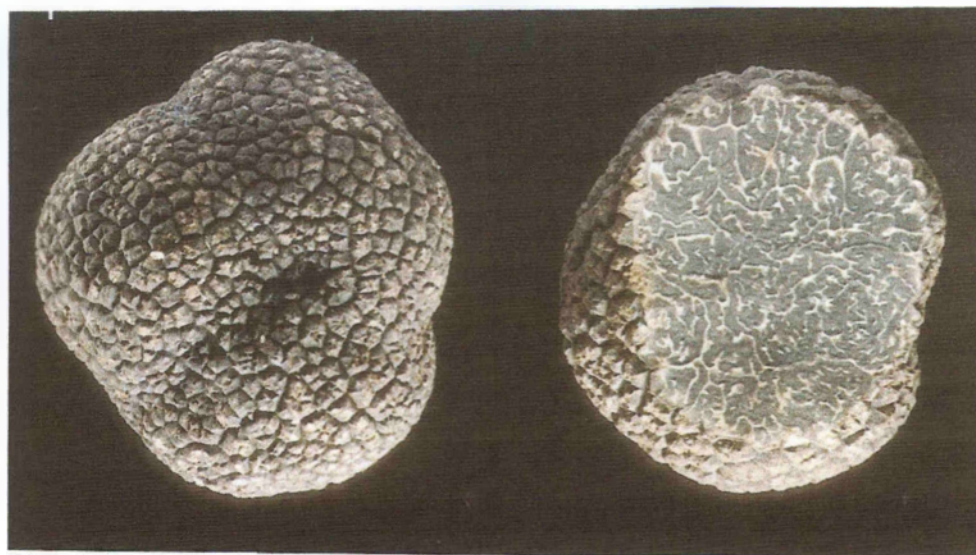
Τα αρχαία κείμενα δεν δίδουν καμία πληροφορία όσον αφορά στην μορφολογία των καρποφοριών των τρουφών της εποχής. Δεν γνωρίζουμε τίποτε για το χρώμα που είχαν οι τρούφες που χρησιμοποιούσαν στα αρχαία χρόνια. Το μόνο που γνωρίζουμε από τα αρχαία κείμενα μερικών Λατίνων συγγραφέων και ειδικά από τις «Σάτιρες» του ποιητή Juvenal, είναι ότι οι καρποφορίες αυτές προέρχονταν από τις ρωμαϊκές αποικίες και κυρίως από τη Λιβύη. Η πληροφορία αυτή μας κάνει να σκεφτούμε τι πρόκειται για τις γνωστές τρούφες της ερήμου (τις *terfeze*, ή τις *tirmania*.) που βρίσκονται στις ημι-ερημικές περιοχές που εκτείνονται, από τις νότιες ακτές της Μεσογείου μέχρι τη Συρία, το Ιράκ και το Ιράν και οι οποίες αποτελούν ακόμη και σήμερα, μία πολύ εκλεκτή τροφή των τοπικών πληθυσμών. Οι τρούφες της ερήμου δεν έχουν μεγάλη γαστρονομική φήμη στο δυτικό κόσμο επειδή δεν έχουν την εκλεκτή γεύση και το υπέροχο άρωμα που έχουν οι τρούφες, άλλωστε, δεν ανήκουν στο γένος *tuber*, δηλαδή δεν είναι πραγματικές τρούφες.

Στις χώρες παραγωγής της τρούφας, (Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία), συλλέγονταν, παραδοσιακά, για κατανάλωση οι τρούφες που απαντιόνταν μέσα στα δάση, σε συμβίωση, με διάφορα είδη δέντρων που μπορούν να συμβιώνουν με αυτές. Τα τελευταία χρόνια έχει αναπτυχθεί η συστηματική τρουφοκαλλιέργεια με τη φύτευση μυκορριζομένων φυτών, κυρίως δρυός ή φουντουκιάς. Τα μυκορριζομένα φυτά παράγονται από συγκεκριμένα πιστοποιημένα φυτώρια από κρατικούς πιστοποιητικούς οργανισμούς, όπως είναι στη Γαλλία το INRA. (Κ. Γάτσιος 2007)

Τα είδη της εδώδιμης τρούφας που απαντώνται στα δάση ή καλλιεργούνται σε συστηματικές τρουφοκαλλιέργειες είναι τα εξής:

### 1.5.1.1. Η μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*)

Ο μύκητας αυτός αποτελεί το κόσμημα της Γαλλικής κουζίνας, καλλιεργείται κυρίως στη νότια Γαλλία στην περιοχή της Προβηγκίας και κυρίως στο **Perigord**, από το οποίο ονομάστηκε και «τρούφα του Perigord».



Εικ. 1.5.1.1.α. Η μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*). Ολόκληρη και σε τομή (Πηγή P. Sourzat)

Το βοτανικό της όνομα είναι: *Tuber melanosporum* Vittadini, *Oogaster melanosporum* Carda.

**Συνώνυμα:** Τα συνώνυμα της είναι Μαύρη τρούφα, τρούφα του Perigord, Γαλλική τρούφα, αληθινή τρούφα, βιολετί τρούφα, rabasse στην διάλεκτο της Προβηγκίας, τουφερά (στο Aveyron και το Dauphine).

**Ονομασίες στην Ευρώπη και στην Ασία:**

Στα Γαλλικά Truffe, στα Αγγλικά Black Perigord truffe και French truffe, στα Γερμανικά Echte Troffel, Schwarze Troffel, Franzsische Troffel, Perigord troffel, στα Δανέζικα Perigordtroffel, στα Ισπανικά Trufa violeta, Trufa de invierno, Trufa de Perigord, Trufa negra, στα Ολλανδικά Perigordtruffel, στα Ιταλικά Tartufo nero, στα Πολωνικά Trufla czarnozarodnikowa, στα Πορτογαλικά Trufa de Perigord, στα Ρωσικά Tryufel nastoyashchii, Tryufel chernyi. Στα Σουηδικά Perigord Tryffel, στα Κινέζικα Hei Bao kuaijun και στα Ελληνικά Μαύρη τρούφα (Κ. Γάτσιος 2007)

**Ετυμολογία:** Η λέξη τρούφα, προέρχεται από την λέξη «trufa» της παλιάς διαλέκτου της Προβηγκίας και αυτή από την λατινική tuber. Η λέξη αυτή, έδωσε το όνομα της, στο κωμικό πρόσωπο της ιταλικής κωμωδίας, τον Ταρτούφο που χρησιμοποιήθηκε από το Μολιέρο στην ομώνυμη κωμωδία του.

Η λατινική λέξη tuber δηλώνει τον υπόγειο μύκητα.

Η λέξη melanosporum προέρχεται από δύο ελληνικές λέξεις: σπόρος και μέλας, δηλαδή μαύρος σπόρος.

Η μαύρη τρούφα του Perigord παραδοσιακά συγκομίζεται και εμπορεύεται στο διάστημα Νοεμβρίου - Μαρτίου κάθε χρόνου. Αποτελεί την πιο εκλεκτή τρούφα στη Γαλλία και έχει μεγάλη ζήτηση από τους καταναλωτές τρούφας και τους γαστρονόμους, λόγω των ιδιαίτερων γαστριμαργικών ιδιοτήτων και του απαράμιλλου αρώματος της. Οι τρούφες της ποικιλίας αυτής και μόνο αυτές, λόγω της υπέροχης γεύσεως και του απαράμιλλου αρώματος που έχουν, μπορούν να καταταχθούν στην «κατηγορία extra» στις τοπικές αγορές της τρούφας, σύμφωνα με τον κανονισμό εμπορίας της νωπής τρούφας, που θεσπίστηκε και εφαρμόζεται στην Γαλλία.

#### **Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της:**

Οι διαστάσεις της κυμαίνονται από μέγεθος καρυδιού μέχρι γροθιάς ανθρώπου. Σε μερικές περιπτώσεις η διάμετρος της ξεπερνά τα 10cm. Το σχήμα της είναι στρογγυλοποιημένο ή λοβώδες.

Η επιδερμίδα της ( περιίδιον) είναι στην αρχή κοκκινωπή στη συνέχεια γίνεται μαύρο – κοκκινωπή και στο τέλος σκούρα μαύρη. Η εξωτερική όψη της παρουσιάζει πολυγωνικά εξογκώματα, τα οποία έχουν 4-6 έδρες, μέσου μεγέθους 3-5mm και με μια βύθιση στη κορυφή τους. Η επιδερμίδα της είναι προσκολλημένη, ισχυρά στη «σάρκα» και δεν ξεφλουδίζει.



Εικ. 1.5.1.1.β. Η μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*). Η επιδερμίδα (Πηγή P. Sourzat)



Η σάρκα της έχει συνεκτική σύσταση και δομή. Στην αρχή το χρώμα της σάρκας είναι λευκό στη συνέχεια γίνεται διαδοχικά: γκριζωπό, γκρι – κοκκινωπό και τελικά σκούρο ιώδες με μαύρες και κόκκινες αντανακλάσεις.

Οι «φλέβες» της είναι πολυάριθμες. Είναι λεπτές, νηματώδεις, καλά σχηματισμένες, πολύ διακλαδισμένες, λευκές στην αρχή και κοκκινωπές στην ωριμότητά τους όταν έλθουν, μετά από τομή, σε επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα. (Κ. Γάτσιος 2007)

Το άρωμα της είναι έντονο, ευχάριστο και χαρακτηριστικό. Το άρωμα αυτό, σύμφωνα με τους ερευνητές J.M. Olivier, P. Sourzat, J.C. Savignac όπως αναφέρουν στο βιβλίο τους, «Truffles et trufficultures» - Edition Fanlac -2002, είναι μία σύνθεση πολλών αρωματικών ουσιών που φθάνουν τις 80, εκ των οποίων οι δέκα κυριότερες με τις αντίστοιχες περιεκτικότητες είναι:

Διμεθυλ-θειώδες 7,5%, Ακεταλδεύδη 4,5%, 2-μεθυλ-προπανάλη 5%, 2-μεθυλ-βουτανάλη 4%, αιθανόλη 27%, 2-μεθυλ-προπανόλη 21 %, 2-μεθυλ-βουτανόλη 17%, ακετόνη 8%, 2-βουτανόνη 2,5%, 1-προπανόλη 2%.

Το άρωμα της μοιάζει με την οσμή των ξηρών μανιταριών και του χούμου που κορυφώνεται σε μια οσμή που μοιάζει με των καβουρδισμένων ξηρών καρπών.

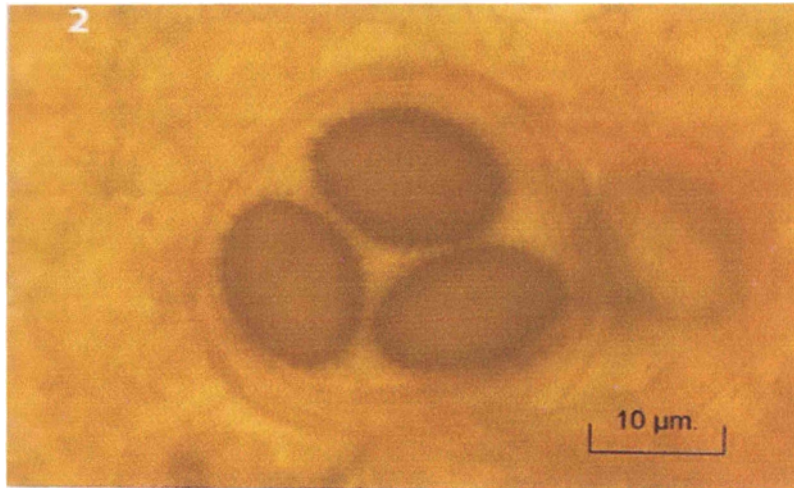
Η γεύση της επίσης, είναι χαρακτηριστική και πολύ ευχάριστη. Είναι ελαφρά πιπεράτη και αρωματική που θυμίζει τη γεύση των φουντουκιών.

Το βάρος της ποικίλλει από μερικά γραμμάρια μέχρι και άνω του κιλού σε μερικές σπάνιες περιπτώσεις. (Κ. Γάτσιος 2007). Τον Ιανουάριο του 1984 στο Furlò της Acqualagna συλλέχθηκε μια με βάρος 1380γρ.

(<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Συχνά, βρίσκονται τρούφες με βάρος μεγαλύτερο των 400 γραμμαρίων, ενώ στα μέσα της περιόδου συγκομιδής της, το μέσο βάρος της είναι συνήθως, 40 με 50 γραμμάρια.

Τα σπόρια του μύκητα αυτού, ευρίσκονται σε ασκούς σε αριθμό 3-4 κατά μέσο όρο ανά ασκό. Το σχήμα τους είναι ελλειψοειδές που μοιάζει με μπαλόني του ράγκμπι, με χρώμα σκούρο αδιαφανές. Οι διαστάσεις τους κατά μέσο όρο είναι: 20μX15μ (1 μ=0,001 mm). Τα σπόρια είναι αγκαθωτά στην επιφάνεια τους, με μικρά σκληρά αγκάθια, πολύ πυκνά που δεν διευρύνονται στη βάση τους. Οι βάσεις των αγκαθιών, εν μέρει είναι ενωμένες και δημιουργούν σχηματισμούς ορατούς με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σαρώσεως. (Κ. Γάτσιος 2007)



Εικ. 1.5.1.1.γ. Η μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*). Σπόρια (Πηγή P. Sourzat)

Το ύψος των αγκαθιών φθάνει τα 2,5-3μ (μικρά). Τα ιδιαίτερα αυτά χαρακτηριστικά των σπορίων προσδιορίζουν το είδος της τρούφας και δημιουργούν τις διαφορές που τις διακρίνουν από τα άλλα είδη των τρούφών. Ο προσδιορισμός του είδους της τρούφας με τη χρησιμοποίηση της μορφολογίας των αγκαθιών και των σπορίων γίνεται από ειδικούς έμπειρους εκτιμητές ή σε ειδικά εργαστήρια κατά την πιστοποίηση των διάφορων ειδών της τρούφας. Ο προσδιορισμός αυτός έχει πολύ μεγάλη σημασία επειδή όπως προαναφέραμε, υπάρχει τεράστια διαφορά τιμής πωλήσεως στα διάφορα είδη τρούφας και υπάρχει μεγάλος κίνδυνος νοθείας και αισχροκέρδειας.

Η μαύρη τρούφα αναπτύσσεται άριστα, σε ασβεστώδη εδάφη με pH (7,0-8,5), ελαφρώς επικλινή τα οποία έχουν καλή στράγγιση και καλή έκθεση στον ήλιο. (Κ. Γάτσιος 2007)

Προτιμά έκθεση Βόριο-Ανατολική και Βόριο-δυτική στις περιοχές με χαμηλό υψόμετρο και Νότιο σε περιοχές υψηλού υψόμετρου, με ετήσια βροχόπτωση μεταξύ 600- 900 χιλιοστά και με υψόμετρο 300-1200 μέτρα.

Η μελανόσπορη απαιτεί τους μήνες Απρίλιο- Μάιο πολλές βροχές και θερμοκρασία εδάφους 5-10 °C σε βάθος 10-15εκ. Αυτές οι συνθήκες καθορίζουν την καλύτερη αύξηση του μυκηλίου της τρούφας και προωθούν την καρποφορία τους.

Το καλοκαίρι οι συχνές βροχές δεν είναι ευνοϊκές, γιατί μειώνουν πολύ τη θερμοκρασία του εδάφους, η οποία πρέπει να είναι 25 °C για να συνεχίσει η ανάπτυξη του καρποφορίου. 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, χωρίς όμως η υγρασία που περιέχει να είναι υπερβολική. Η μείωση της θερμοκρασίας τέλος φθινοπώρου είναι βασική για την ωρίμανση της τρούφας.

Η ποικιλία μελανόσπορη δεν είναι πολύ αποδοτική σε περιοχές με πολύ έντονο κρύο το χειμώνα και έντονη ζέστη το καλοκαίρι. Υπερβολική ζέστη και ξηρασία το καλοκαίρι μπορεί να ζημιώσει τις τρούφες στο ξεκίνημά τους. Θερμοκρασίες εδάφους μεγαλύτερες από 30 °C που συνδυάζονται από ελάχιστη υγρασία υποβαθμίζουν σημαντικά τους μύκητες. Η πτώση της θερμοκρασίας του εδάφους το φθινόπωρο και το χειμώνα στο επίπεδο των 5-10 °C θεωρείται ευνοϊκή για την καλύτερη ωρίμανση της τρούφας. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα οι υπερβολικά χαμηλές θερμοκρασίες (-10°) είναι βλαβερές όταν διαρκούν περισσότερο από 10 ημέρες. Αρνητικές θερμοκρασίες της τάξεως των -10 και -12 βαθμών Κελσίου δεν είναι επικίνδυνες, ιδιαίτερα όταν το θερμόμετρο ανεβαίνει αισθητά κατά τη διάρκεια της ημέρας. Όμως, οι μεγάλες ανοιξιάτικες παγωνιές μπορούν να υποβαθμίσουν το προϊόν ακόμα και τα φυτά που συμβιώνουν μαζί τους και τις μυκόρριζες που βρίσκονται σε έντονη βλάστηση.

Συγκεκριμένα στη Γαλλία η ποικιλία μελανόσπορη δεν εμφανίζεται: 1) σε κλίμα χαρακτηριστικό ωκεάνιο γλυκό με μικρές διαφοροποιήσεις, 2) σε χαρακτηριστικό ηπειρωτικό με πολύ ζεστά καλοκαίρια και πολύ κρύους χειμώνες, χωρίς εμφανείς ενδιάμεσες εποχές, 3) σε περιοχές με χαρακτηριστικό κλίμα μεσογειακό με ξηρά καλοκαίρια. Επίσης δε ζει σε πολύ μεγάλο υψόμετρο με μεγάλη κρύα περίοδο και σε ζώνες με ηλίαση είτε πολύ έντονες είτε πολύ ασθενική. (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Το χαρακτηριστικό «κάψιμο», δηλαδή η ανυπαρξία αυτοφυσούς βλάστησης εκεί που αναπτύσσονται οι καρποφορίες της τρούφας, προδίδει την παρουσία της. Αυτό είναι ένας δείκτης που βοηθά τις περισσότερες φορές για να εντοπισθούν και να συγκομισθούν οι τρούφες, από το βάθος του εδάφους που αναπτύσσονται (συνήθως μέχρι 35 cm από την επιφάνεια).

Για τη συγκομιδή των τρουφών, χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι, όπως ο εκπαιδευμένος σκύλος ή ο χοίρος ή ένα είδος μύγας (*Suilia gigantea*) που περιφέρεται στην επιφάνεια του εδάφους και γεννά τα αβγά της στις τρούφες ή τελευταία με μία πιο σύγχρονη μέθοδο χρησιμοποιώντας ένα ειδικό ηλεκτρονικό μηχάνημα που αναλύει τις οσμές και προσδιορίζει τις θέσεις που υπάρχουν ώριμες τρούφες. (Κ. Γάτσιος 2007)



Εικ. 1.5.1.1.δ. *Tuber melanosporum* (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Η τρούφα αυτή αναπτύσσεται σε περιοχές του Βορίου ημισφαιρίου από γεωγραφικό πλάτος 40° έως 46°. Στη φύση βρίσκεται στην Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία, Πορτογαλία, Δαλματία, Σερβία, Ελλάδα, Βουλγαρία, Τουρκία αλλά και στη Σαρδηνία. Υπάρχουν αξιόλογες φυτείες στη Γιουγκοσλαβία, Νέα Ζηλανδία, Ταζμανία, Ισραήλ και στο Όρεγκον των ΗΠΑ. (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Η ετήσια παραγωγή της μαύρης τρούφας, ποικίλλει ανάλογα με τις ευνοϊκές ή δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν. Στις τρεις κυριότερες χώρες που αναπτύσσεται, η παραγωγή της ανέρχεται: Στη Γαλλία σε 10-50 τόνους, στην Ισπανία στους 8-30 τόνους και στην Ιταλία στους 5-15 τόνους.

Στη Γαλλία η ποικιλία αυτή της τρούφας, ευρίσκεται κυρίως στα νοτιοανατολικά της χώρας, όπου παράγεται το 60% -80% της εθνικής παραγωγής. Οι νομοί με τη μεγαλύτερη παραγωγή είναι οι: Vaucluse, Drome, Ardeche, Gard, Alpes de Haute Provence, Var και Lot.

(Κ. Γάτσιος 2007)

Το καλύτερο φυτό για συμβίωση είναι η *Quercus pubescens* (χνοώδης δρυς). Άλλα φυτά που συμβιώνουν πολύ καλά είναι: *Quercus ilex* (αριά), Ρουπάκι, *Corylus avellana* (φουντουκιά), *Carpinus nigra* (κάρπινος). Φυτά που συμβιώνουν καλά είναι: *Quercus robur*, *Carpinus alba*, *Tilia cordata* (φλαμουριά), *Pinus sp.* (πεύκα), *Cistus incanus* (λαδανιά). Στην περίπτωση της λαδανιάς οι αρχικές αντιλήψεις την θεωρούσαν ως άριστο φυτό για την παραγωγή τρούφας λόγω του μικρού χρόνου έναρξης παραγωγής, αλλά μετά από την επιμελή

καλλιέργειά του διαπιστώθηκε ότι οι αποδόσεις που έδινε το κάθε φυτό ήταν απογοητευτικές. (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Η περίοδος της κανονικής ωρίμανσης, της τρούφας αυτής, στη Γαλλία, είναι από τα μέσα Νοεμβρίου μέχρι τα τέλη του Μαρτίου. Για να προστατευθεί η φήμη της πολύτιμης αυτής τρούφας αλλά και το καταναλωτικό κοινό από την αισχροκέρδεια, η συγκομιδή της γίνεται κάθε χρόνο αφού εκδοθεί απόφαση Νομάρχη που ορίζει την ημερομηνία έναρξης της συγκομιδής και της εμπορίας της, στις τοπικές αγορές του νομού.

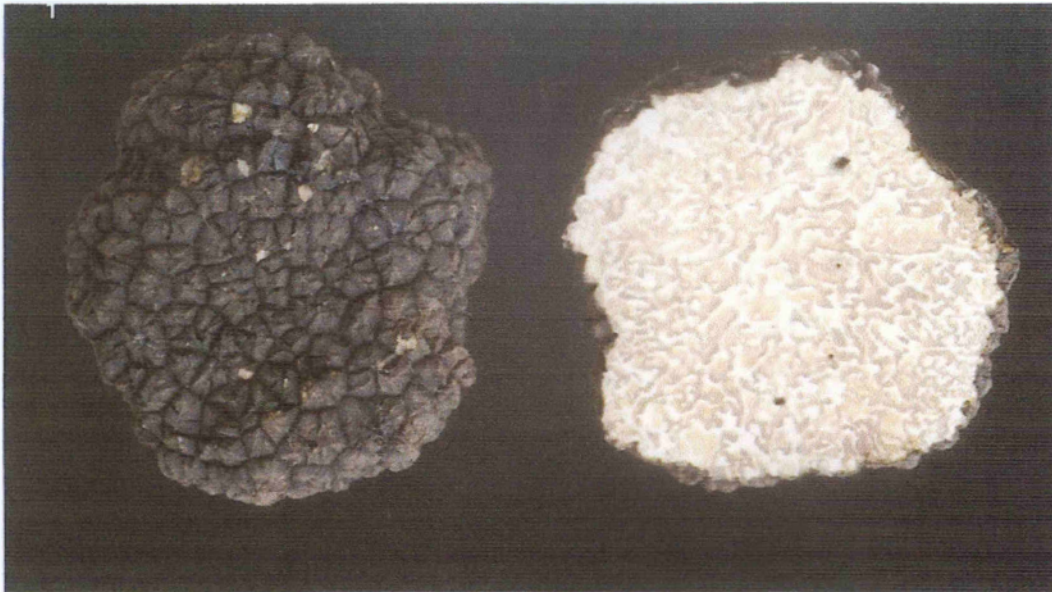
Οι υποποικιλίες που υπάρχουν για την τρούφα αυτή είναι: η *Tuber melanosporum* Vitt και η *Tuber nigrum* Bull. (Κ. Γάτσιος 2007)

#### 1.5.1.2. Η τρούφα του Καλοκαιριού (*Tuber aestivum*)

Η τρούφα του καλοκαιριού (*Tuber aestivum*), είναι η πλέον διαδεδομένη τρούφα της Ευρώπης. Οι περιοχές που καλλιεργείται ποικίλλουν. Τη βρίσκουμε να αυτοφύεται παντού όπου καλλιεργείται η μαύρη τρούφα αλλά όχι μόνο. Συναντάται επίσης και πιο βόρεια, όπως η Γερμανία και η πρώην ΕΣΣΔ, αλλά και πιο νότια στο Μαρόκο και την Αλγερία.

Συνολικά συγκομίζονται από την ποικιλία αυτή 150 τόνοι ετησίως. Η Ιταλία είναι η χώρα με τη μεγαλύτερη παραγωγή, με μία μέση παραγωγή 60 τόνων, η Γαλλία με 30 τόνους και η Ισπανία με 25 τόνους. (Κ. Γάτσιος 2007)

Είναι πιο ευπροσάρμοστη από ότι η μελανόσπορη και εμφανίζεται σε διάφορα εδάφη. Η *T. aestivum* (καλοκαιρινή μαύρη) είναι η πιο ανθεκτική ποικιλία, προτείνεται να φυτευτεί στις περιοχές ή στα σημεία του χωραφιού που είναι πιο άγονες, ξηροθερμικές ή όπου το pH και τα άλλα στοιχεία δεν είναι στις άριστες αναλογίες. Μπορεί να καλλιεργηθεί ακόμα και σε ξερικά χωράφια, όμως στην περίπτωση έντονης ξηρασίας το ασκοκάρπιο σταματά την ανάπτυξή του, δεν ωριμάζει, η σάρκα του γίνεται υπόλευκη και το άρωμα χάνεται. (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)



Εικ. 1.5.1.2.α. Η καλοκαιρινή τρούφα (*Tuber aestivum*). Ολόκληρη και σε τομή (Πηγή P. Sourzat)

Αναπτύσσεται στα ανώτερα τμήματα του εδάφους και μέχρι βάθους 30 cm. Προτιμά τα ασβεστώδη εδάφη, αλλά τη βρίσκουμε και σε οργανικά ή αργιλώδη και σε ορισμένες περιπτώσεις σε ελαφρά όξινα εδάφη. Απαντάται σε υψόμετρο μεγαλύτερο των 1100 μ. (Κ. Γάτσιος 2007)

Μπορεί, να βρεθεί κάτω από μεμονωμένα δένδρα, στα ξέφωτα, κάτω από πλατύφυλλα ή κωνοφόρα που δεν έχουν μεγάλη πυκνότητα φύλλων. Προτιμά ηλιαζόμενες εκθέσεις. Είναι λιγότερο απαιτητική όσον αφορά στην υγρασία. Συμβιώνει καλά με: *Pinus halepensis* (πεύκη χαλέπιος), *Quercus pubescens* (χνοώδης δρυς), *Quercus ilex* (αριά). Τα *Carpinus nigra* (κάρπινος), *Corylus avellana* (φουντουκιά), Ρουπάκι, *Tilia cordata* (φλαμουριά) είναι μέτριοι φορείς.

(<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Συγκομίζεται με τον ίδιο τρόπο όπως και η μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*), δηλαδή με τη βοήθεια εκπαιδευμένου σκύλου, ή χοίρου, ή με τη μύγα ή με το ειδικό ηλεκτρονικό μηχάνημα.

Η καλλιέργεια της τρούφας αυτής, έχει εγκαταλειφθεί από πολλούς γεωργούς στη Γαλλία, επειδή η τιμή πώλησέως της είναι πολύ χαμηλή σε σχέση με εκείνη της μαύρης τρούφας.

Το μέγεθος της τρούφας του καλοκαιριού (*Tuber aestivum*), ποικίλει από μέγεθος καρυδιού μέχρι γροθιά ανθρώπου ή και μεγαλύτερο. Σε μερικές περιπτώσεις η διάμετρος της είναι μεγαλύτερη από 10cm. (Κ. Γάτσιος 2007)

Το βάρος της σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να φτάσει και το 1 κιλό. Το 1995 συλλέχθηκε τρούφα η οποία ζύγιζε 1.680 γραμμάρια

( <http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc.> )

Το σχήμα της είναι στρογγυλωπό ή ακανόνιστο και μερικές φορές παρουσιάζει μία «βύθιση» στη βάση της.

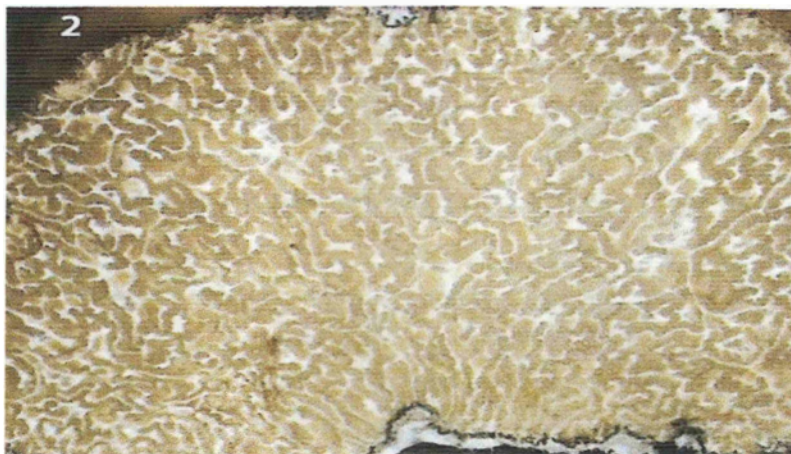
Το χρώμα της κυμαίνεται από το μαυριδερό μέχρι το μαύρο.

Η εξωτερική της όψη παρουσιάζει εξογκώματα. Τα εξογκώματα συχνά είναι μεγάλα (πλάτος 3-12 mm) πυραμιδοειδή με (5-7) έδρες, προεξέχοντα, είναι σκληρά με έντονες ακμές και γενικά φέρουν στην κορυφή τους μία βύθιση.

Η επιδερμίδα της τρούφας αυτής είναι στερεά προσκολλημένη στη σάρκα της και δεν ξεφλουδίζει.

Η σάρκα της είναι συνεκτική σαρκώδης χωρίς να υποχωρεί στην πίεση των δακτύλων.

Το χρώμα της σάρκας στην αρχή είναι λευκό, στη συνέχεια γίνεται κιτρινωπό, έπειτα αποκτά το χρώμα της μαστίχας, γίνεται στη συνέχεια μαυριδερό χλωμό και τέλος παίρνει ένα λαμπρό σκούρο χρώμα.



Εικ. 1.5.1.2.β. Η καλοκαιρινή τρούφα (*Tuber aestivum*). Σε τομή (Πηγή P. Sourzat)

Οι φλέβες της είναι πολυάριθμες, λεπτές, συσφιγμένες, με πολλές διακλαδώσεις.

Είναι λευκές και δεν υπάρχει μεταβολή του χρώματος τους όταν μετά από τομή έρχονται σε

επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα όπως συμβαίνει στη μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*).

Η οσμή της θερινής τρούφας, είναι ευχάριστη. Μοιάζει λίγο με την οσμή της βύνης όταν βρίσκεται σε ζύμωση, που όμως μπορεί να γίνει δυσάρεστη και να αποκτήσει την οσμή του στάβλου σε παλιές τρούφες ή σε τρούφες που είναι κλεισμένες σε ερμητικά κλειστά δοχεία.

Η γεύση της γενικά είναι ευχάριστη.

Ο αριθμός των σπορίων ανά ασκό κατά μέσο όρο είναι 6. Τα σπόρια της έχουν ελλειψοειδές σχήμα και είναι κιτρινωπά έως ωχρό - σκουρόχρωμα. Οι διαστάσεις τους ποικίλλουν και κατά μέσο όρο είναι: 50μΧ40μ (μικρά).

Η εξωτερική επιφάνεια των σπορίων φέρει κελιά μικρά και ακανόνιστα που εναλλάσσονται με εξογκώματα μεμβρανώδους υφής μεγέθους 2μ (μικρά). Η επιφάνεια των κελιών αυτών μοιάζει με την επιφάνεια των κελιών της κηρήθρας της μέλισσας.

Η ωρίμανση της θερινής τρούφας στη Γαλλία γίνεται από τις αρχές Μαΐου μέχρι τα τέλη Ιανουαρίου.

Η ποικιλία που υπάρχει στη Γαλλία είναι η *Tuber aestivum* Vitt.



Εικόνα 1.5.1.2.γ. *Tuber aestivum* (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>)

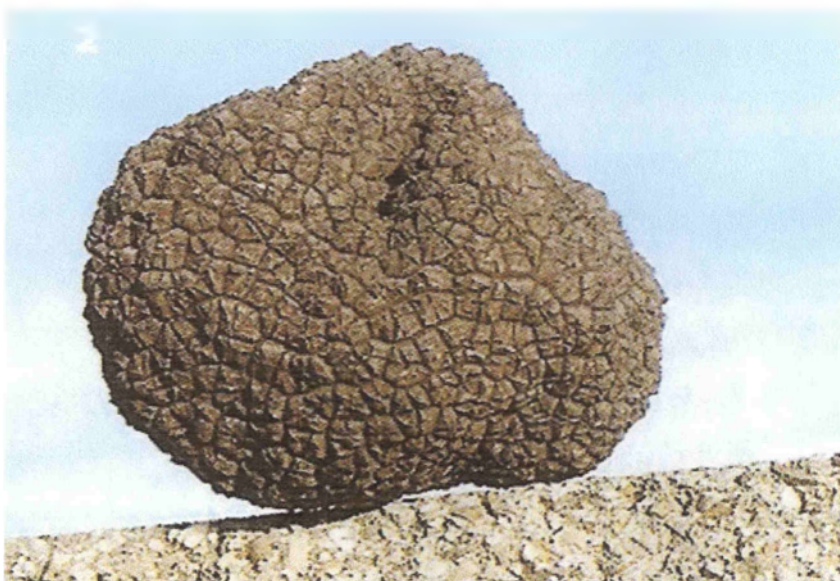


Κατά τη διάρκεια πολλών ετών, την τρούφα αυτή, τη χρησιμοποιούσαν για να νοθεύουν την κονσερβοποιημένη μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*) επειδή της μοιάζει εξωτερικά, αφού πρώτα της προσέθεταν χρώμα και στην συνέχεια της προσέθεταν το άρωμα της μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*) ώστε να μπορούν να την πωλούν σαν μαύρη τρούφα, κάποιιοι ασυνείδητοι μεταποιητές.

Η θερινή τρούφα σήμερα, έπαψε να χρησιμοποιείται για νοθεία και αντικαταστάθηκε για τον λόγο αυτό, τα τελευταία δέκα χρόνια από την τρούφα της Κίνας (*Tuber indicum*), η οποία έχει το πλεονέκτημα να είναι ήδη μαύρη και εσωτερικά και να μοιάζει πολύ με την μαύρη τρούφα, αλλά δεν έχει άρωμα. Η τρούφα της Κίνας είναι κακής ποιότητας, είναι φθηνή και εισάγεται από την Κίνα με τον τόνο, σε πολύ χαμηλή τιμή (15-20 € το κιλό). (Κ. Γάτσιος 2007)

### 1.5.1.3. Η τρούφα της Βουργουνδίας (*Tuber uncinatum*)

Η τρούφα της Βουργουνδίας (*Tuber uncinatum*) θεωρείται κατώτερη σε ποιότητα τρούφα σε σχέση με τη μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*) αλλά ανώτερη από την τρούφα του καλοκαιριού (*Tuber aestivum*). Στη Γαλλία, είναι η δεύτερη καλύτερη τρούφα από την άποψη της ποιότητας, και επομένως από την άποψη της τιμής πωλήσεως παραγωγού.



Εικ. 1.5.1.3.α. Η τρούφα της Βουργουνδίας (*Tuber uncinatum*). Ολόκληρη (Πηγή P. Sourzat)

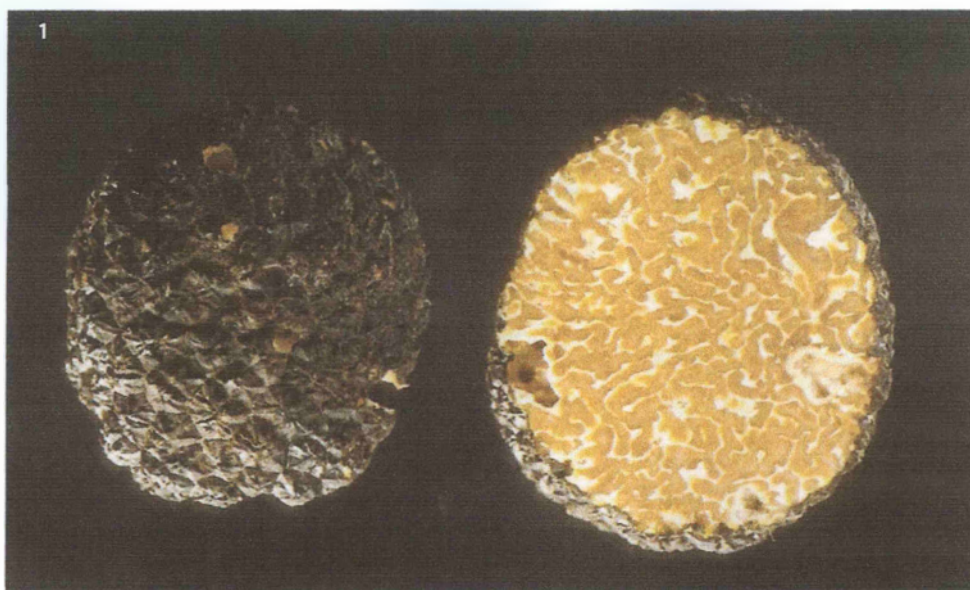
Το μέγεθος της τρούφας αυτής κυμαίνεται από το μέγεθος καρυδιού μέχρι το μέγεθος γροθιάς ή και μεγαλύτερο.

Το σχήμα της είναι στρογγυλοποιημένο ή ακανόνιστο και πολλές φορές παρουσιάζει ένα βαθούλωμα στη βάση της.

Το χρώμα της τρούφας της Βουργουνδίας (*Tuber uncinatum*) είναι σκούρο έως μαύρο. Η εξωτερική της επιφάνεια φέρει εξογκώματα. Τα εξογκώματα αυτά είναι μικρά ή μεγάλα, πυραμιδοειδή με 5-7 έδρες, προεξέχοντα με έντονες ακμές.

Η επιδερμίδα της είναι προσκολλημένη στη σάρκα της τρούφας.

Η σάρκα της τρούφας είναι γεμάτη και παρουσιάζει αντοχή στην πίεση. Το χρώμα της κυμαίνεται από σκούρο καστανό μέχρι σκούρο σοκολατί.



Εικ. 1.5.1.3.β. Η τρούφα της Βουργουνδίας (*Tuber uncinatum*). Ολόκληρη και σε τομή. (Πηγή P. Sourzat)

Οι φλέβες της είναι πολυάριθμες, σφιγμένες, διακλαδιζόμενες, λευκές με χρώμα λευκό αμετάβλητο στην επαφή τους με τον ατμοσφαιρικό αέρα.

Έχει άρωμα ευχάριστο που θυμίζει το άρωμα του φουντουκιού, που όμως μπορεί να γίνει δυσάρεστα ασπύ, που μοιάζει με την οσμή της φαινόλης, στις τρούφες που δεν είναι νωπές αλλά έχουν συγκομιστεί από πολύ καιρό ή σε εκείνες που έχουν διατηρηθεί σε ερμητικά κλειστά δοχεία.

Η γεύση της είναι ευχάριστη και είναι πιο ευχάριστη από εκείνη της τρούφας του καλοκαιριού (*Tuber aestivum*).

Ο αριθμός των σπορίων ανά ασκό κατά μέσο όρο είναι 7. Το σχήμα τους είναι ελλειψοειδές και το χρώμα τους κιτρινωπό έως σκούρο - ωχρό. Οι διαστάσεις τους κατά μέσο όρο είναι: 40μΧ35μ (μικρά).

Εξωτερικά τα σπόρια, όπως και στην καλοκαιρινή τρούφα (*Tuber aestivum*) έχουν κελιά που μοιάζουν με το σχήμα των κελιών της κηρήθρας είναι κανονικά με μέσο μέγεθος 4μ.

Η ωρίμανση της τρούφας της Βουργουνδίας (*Tuber uncinatum*) κυμαίνεται από τα μέσα Σεπτεμβρίου μέχρι τα τέλη Ιανουαρίου.

Στη Γαλλία η ποικιλία που υπάρχει είναι η (*Tuber uncinatum Chatin*).

Η γεωγραφική ζώνη που καλλιεργείται με την τρούφα αυτή, εκτείνεται σε πολύ μεγάλη κλίμακα. Τη βρίσκουμε σε όλα τα ασβεστώδη εδάφη της Βουργουνδίας, επίσης σε περιοχές, μεγάλου υψομέτρου στην περιοχή των Άλπεων και κυρίως στην Ιταλία, όπου η παραγωγή της είναι σημαντική.

Ευρίσκεται επίσης σε μικρότερη κλίμακα στην Ελβετία, τη Γερμανία, την Ουγγαρία, την Πολωνία και την πρώην Γιουγκοσλαβία (Κροατία, Σλοβενία).

Προτιμά τα υγρά περιβάλλοντα. Το δέντρο που προτιμά για συμβίωση, είναι η φουντουκιά, αλλά συμβιώνει επίσης με τη δρυ, το πεύκο και την αγριοκερασιά.

Το μέσο βάρος της τρούφας αυτής, όπως και της τρούφας του καλοκαιριού (*Tuber aestivum*) είναι αρκετά μεγάλο. Οι περισσότερες τρούφες ξεπερνούν τα 30 γραμμάρια και δεν είναι σπάνιο να βρεθούν τρούφες των 200-300 γραμμαρίων.

Επίσης συγκομίζεται με τη βοήθεια σκύλου αλλά και με τους υπόλοιπους τρόπους που αναφέρθηκαν ανωτέρω. (Κ. Γάτσιος 2007)

#### **1.5.1.4. Η τρούφα του Φθινοπώρου (*Tuber brumale*)**

Η τρούφα αυτή, όσον αφορά το μέγεθος, το σχήμα, το χρώμα της επιδερμίδας και των σπορίων της, μοιάζει πάρα πολύ με την μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*) με τη διαφορά ότι έχει πτερίδιο (επιδερμίδα) πιο μαύρο από τη μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*) και συνήθως είναι λίγο πιο μικρή από αυτή.

Το μέγεθος της είναι ίσο με το μέγεθος καρυδιού και σπανιότερα έως το μέγεθος γροθιάς. (Κ. Γάτσιος 2007)

Το μέγεθος των καρποφοριών κυμαίνονται από 1εκ έως 4-7 εκ μέγιστο και το βάρος τους από 30-100γρ. (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

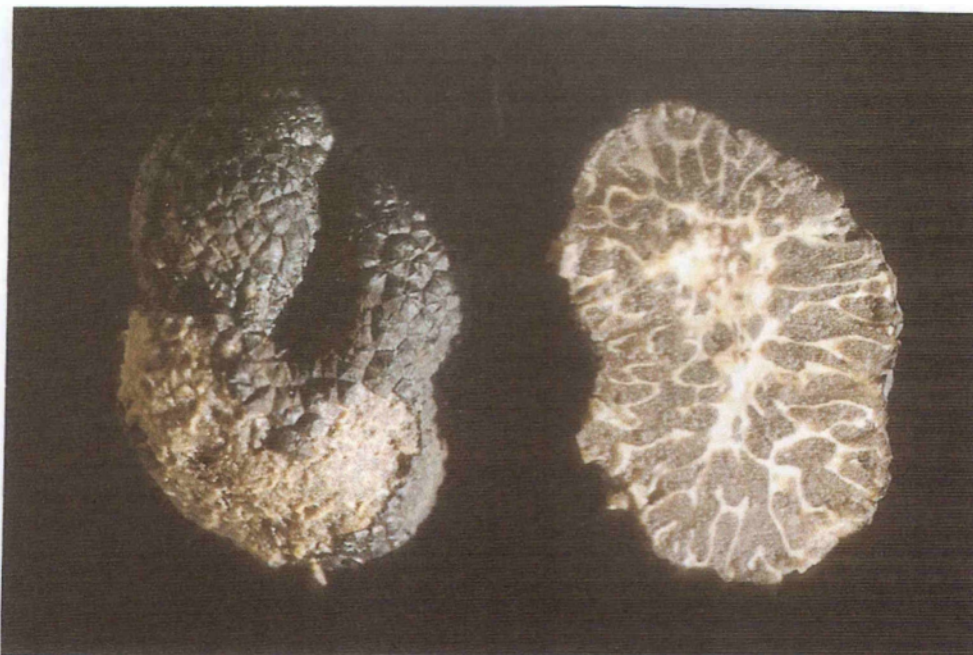
Το σχήμα της είναι στρογγυλοποιημένο ή ακανόνιστο, λοβώδες, που πολλές φορές παρουσιάζει μία βύθιση.

Το χρώμα της είναι, μαυριδερό, δεν γίνεται ποτέ κοκκινωπό και συνήθως είναι πολύ σκούρο. Η επιφάνεια της παρουσιάζει εξογκώματα. Τα εξογκώματα αυτά, είναι πολυγωνικά με 5-6 έδρες με μέσο μέγεθος 1-3 mm και γενικά είναι πιο μικρά από τα αντίστοιχα της μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*) λιγότερο προεξέχοντα με μία βύθιση στην κορυφή.

Η επιδερμίδα της, σε αντίθεση με τη μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*), τη καλοκαιρινή τρούφα (*Tuber aestivum*) και την τρούφα της Βουργουνδίας (*Tuber uncinatum*), ξεφλουδίζει εύκολα μετά από πίεση των δακτύλων.

Η σάρκα της αντέχει στην πίεση των δακτύλων. Το χρώμα της στην αρχή είναι λευκό, στη συνέχεια γίνεται γκριζο και τέλος στο στάδιο της ωριμότητας γίνεται σκούρο γκριζο προς το μαύρο.

Οι φλέβες της συνήθως είναι χονδρές, με μορφή γαγγλίων οι οποίες σπάνια είναι λεπτές και σφιγμένες, ενώ παραμένουν διαρκώς λευκές, αμετάβλητες στην επαφή τους με τον ατμοσφαιρικό αέρα.



Εικ. 1.5.1.4.α. Η τρούφα του Φθινοπώρου (*Tuber brumale*). Ολόκληρη και σε τομή. (Πηγή P. Sourzat)

Η οσμή της ποικιλίας αυτής είναι ευχάριστη, πολλές φορές όμως, είναι έντονη ή δυσάρεστη που μοιάζει με την οσμή μόσχου ή σκόρδου, όπως πχ στην υποποικιλία (*moschatum*). Παρά τη μη τόσο ευχάριστη οσμή της, μπορεί να συνδυαστεί στη μαγειρική σε διάφορες μαγειρικές συνταγές κυρίως σε συνδυασμό με κρέμα γάλακτος ή με τυρί.

Η γεύση της συνήθως είναι ευχάριστη αλλά μπορεί να γίνει σε ορισμένες περιπτώσεις και δυσάρεστη όπως συμβαίνει στην υποποικιλία (*moschatum*).

Ο αριθμός των σπορίων της ανά ασκό είναι κατά μέσο όρο 5. Το σχήμα τους είναι επίμηκες έως ελλειψοειδές, με χρώμα ανοικτό κίτρινο έως ανοικτό σκούρο και το βασικό τους χαρακτηριστικό είναι, ότι φαίνονται διαφανή. Το μέγεθος των σπορίων κατα μέσο όρο είναι 15μΧ20 μ (μικρά). Τα σπόρια είναι αγκαθωτά με μακριά αγκάθια, τα οποία είναι σκληρά και αιχμηρά που δεν είναι ενωμένα στη βάση τους και τα οποία έχουν μήκος που φθάνει τα 6μ (μικρά).

Συγκομίζεται τις ίδιες περιόδους με τη μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*) Η περίοδος ωριμάνσεως της τρούφας αυτής είναι από τα μέσα Νοεμβρίου μέχρι τα τέλη Μαρτίου. (Κ. Γάτσιος 2007)



Εικόνα 1.5.1.4.β. *Tuber brumale* var. *Brumale*

<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Ζει στα ίδια εδάφη με το *T. melanosporum* αλλά πάει καλά και σε περιοχές με λίγο ασβέστιο, πιο συνεκτικά, με λιγότερο χαλίκι και πλούσια σε άργιλο, πιο ξηρά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, πιο πλούσια σε οργανική ουσία ή που βρέχει πιο συχνά. Οι καρποφορίες εμφανίζονται σε βάθος 5- 30εκ.

Ζει σε εδάφη ίδια με τη μελανόσπορη, αλλά και πιο πλούσια σε οργανική ουσία. Μπορεί να αναπτυχθεί και σε χώματα πιο αργιλώδη και λιγότερο υδατοπερατά, πιο ξηρά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, σε περιοχές που ενδημεί ακόμα και η *aestivum*. Αναπτύσσεται σε υψόμετρο 200- 1000 μέτρων και προτιμάει ζεστές εκθέσεις. Στη φύση απαντάται στην Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία, Γερμανία, Πολωνία, Ουγγαρία και Αγγλία.

Καλύτερη συμβίωση έχει με τη φουντουκιά και τη χνοώδη δρυ, αλλά επίσης με τα Ρουπάκι, *Quercus ilex* (αριά), *Carpino nigra* (κάρπινο), *Fagus sylvatica* (οξυά). Συνήθως εμβολιάζεται σε διπλό εμβολιασμό μαζί με τη μελανόσπορη

(<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Οι υποποικιλίες της τρούφας αυτής που υπάρχουν στη Γαλλία είναι οι εξής: η (*Tuber brumale* Vitt.) και η (*Tuber brumale* Vitt. Var. *Moschatum*)

Στις συστηματικές τροφοκαλλιέργειες της μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*), πολλές φορές, ανταγωνίζεται τη μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*) στις ρίζες φυτών κατορθώνοντας να την εκτοπίσει με αποτέλεσμα με την πάροδο ορισμένων ετών η φυτεία η οποία κατά την εγκατάσταση της είχε μυκορριζομένα φυτά με μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*), αντί να παράγει μαύρες τρούφες (*Tuber melanosporum*) να παράγει τις τρούφες του φθινοπώρου (*Tuber brumale*) που έχουν πολύ μικρότερη αξία και γι αυτό επιζητείται η καταστροφή της. Στις τοπικές αγορές εμπορίας της τρούφας, από απόψεως ποιότητας, στην καλύτερη περίπτωση, αυτή κατάτασσεται στην «2η κατηγορία». (Κ. Γάτσιος 2007)

#### 1.5.1.5. Η τρούφα η μεσεντερική (*Tuber mesentericum*)

Έχει πολύ έντονη φαινολική οσμή που μοιάζει ιδιαίτερα με την οσμή της πίσσας. Η οσμή αυτή διατηρείται και μετά από τη θερμική της επεξεργασία στο μαγείρεμα.

Η τρούφα αυτή έχει φανατικούς υποστηρικτές αλλά και φανατικούς αντιπάλους. Στη Γαλλία απαντάται σε σπάνιες περιπτώσεις στα δάση.

Το μέγεθος της κυμαίνεται γύρω από το μέγεθος καρυδιού και σπανιότερα φθάνει το μέγεθος αυγού κότας.

Το σχήμα της είναι στρογγυλοποιημένο ή ακανόνιστο και παρουσιάζει μία βύθιση λιγότερο ή

περισσότερο εμφανή.

Το χρώμα της επιδερμίδας της είναι πολύ μαύρο και εξωτερικά έχει εξογκώματα. (Κ. Γάτσιος 2007)



Εικ. 1.5.1.5.α. Η τρούφα η μεσεντερική (*Tuber mesentericum*). Ολόκληρη και σε τομή. (Πηγή P. Sourzat)

Τα εξογκώματα αυτά είναι μικρά (πλάτος 2-4mm), πολύ σφιχτά, αιχμηρά ή με πεπλατυσμένη κορυφή με 5 έδρες.

Η επιδερμίδα της είναι προσκολλημένη ισχυρά στη σάρκα της.

Η σάρκα της παρουσιάζει αντίσταση στην πίεση των δακτύλων και είναι σαρκώδης. Η σάρκα στην αρχή έχει χρώμα λευκό, στη συνέχεια γίνεται σκούρα - γκριζα, και τέλος σκούρα καστανή έως σοκολατί.

Οι φλέβες της είναι λευκές, διακρινόμενες καθαρά δημιουργώντας το σχήμα του λαβύρινθου και το χρώμα τους παραμένει αμετάβλητο στην επαφή τους με τον ατμοσφαιρικό αέρα.

Η οσμή της είναι έντονη και μοιάζει με την οσμή της πίσσας ή της φαινόλης με μία χροιά οσμής ιωδίου που εξαφανίζεται λίγο καιρό μετά την εξαγωγή της από το έδαφος.

Η γεύση της είναι σχετικά ευχάριστη και μερικές φορές μοιάζει με τη γεύση του πικραμύγδαλου.

Ο αριθμός των σπορίων των ασκών της είναι κατά μέσο όρο 5. Τα σπόρια της έχουν σχήμα ελλειψοειδές με χρώμα κιτρινωπό έως λαμπρό σκούρο. Οι διαστάσεις τους είναι 20μX15 μ (μικρά). (Κ. Γάτσιος 2007)

Η επιφάνεια των σπορίων έχει ένα δίκτυο από κελιά, που μοιάζουν με τα κελιά των κηρήθρων. Τα κελιά αυτά είναι μικρά ακανόνιστα και πολλές φορές διακόπτονται από δευτερεύουσες κορυφές. Το ύψος του δικτύου των κελιών αυτού είναι 3-9μ (μικρά).

Η ωρίμανση της μεσεντερικής τρούφας (*Tuber mesentericum*), γίνεται στη Γαλλία από τα μέσα Σεπτεμβρίου μέχρι τα τέλη Δεκεμβρίου.

Οι ποικιλίες που υπάρχουν στη Γαλλία είναι η (*Tuber mesentericum* Vitt).

#### 1.5.1.6. Η άσπρη τρούφα (*Tuber magnatum pico*)

Η τρούφα αυτή θεωρείται αρίστης ποιότητας και έχει πολύ μεγάλη εμπορική αξία. Ονομάζεται επίσης και τρούφα του «άλμπα» και «τρούφα του Πιεμόντε» (Ιταλία) επειδή καρποφορεί άφθονα στην περιοχή αυτή. Απαντάται και σε άλλες περιοχές της Ιταλίας και της νότιας Γαλλίας αλλά σε μικρότερες εκτάσεις.



Εικόνα 1.5.1.6.α. *Tuber Magnatum* (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Έχει μορφή σφαιρική με πολλά «σκασίματα» που της δίνουν ακανόνιστη μορφή. Η επιφάνεια της είναι λεία και ελαφρά βελούδινη. Το χρώμα της ποικίλει από την ασθενή ώχρα μέχρι το σκούρο μπλε και το ελαφρά πράσινο.

Η σάρκα της είναι μοναδική με ένα χρώμα λευκό έως κίτρινο ή μερικές φορές γκριζωπό με λευκές λεπτές φλέβες.

Το άρωμα της είναι ευχάριστα αρωματικό, αλλά διαφέρει από το άρωμα των άλλων ποικιλιών της τρούφας.

Η λευκή τρούφα (*Tuber magnatum*) ζει σε συμβίωση με τις δρυς, τις φιλύρες (τίλιο), τις



λεύκες και τις ιπές. Το χαρακτηριστικό της είναι ότι εκεί που αναπτύσσεται αυτή δεν αναπτύσσονται, παρά σπάνια, άλλα είδη τρούφας. (Κ. Γάτσιος 2007)

Η λευκή τρούφα, για να αναπτυχθεί έχει ανάγκη από ειδικές συνθήκες όσον αφορά το έδαφος αλλά και το κλίμα. (Κ. Γάτσιος 2007)

Εμφανίζονται στη φύση σε εδάφη που προέρχονται από μάργες της εποχής του Πλειόκαινου ή του Μειόκαινου, σε πετρώματα που διαβρώθηκαν γρήγορα και παρουσιάζουν διάθρωση σε στρώματα συνήθως οριζόντια και πιο σπάνια κεκλιμένα. Απαιτεί γόνιμα χώματα, με επαρκή μακροστοιχεία και μικροστοιχεία και με pH= 7,2-8,0. Επίσης χρειάζεται εδάφη που δέχονται αρκετή βροχόπτωσης και έχουν υψηλή εδαφική υγρασία ακόμα και το καλοκαίρι, μέτρια υδατοπερατά με υψόμετρο 0-1000 μέτρα.

Κατά γενική παραδοχή η ποικιλία αυτή απαιτεί ανοιξιότικες βροχοπτώσεις της τάξεως των 110 mm το μήνα, που συντελεί στη δημιουργία των αρχέγονων κυττάρων των καρποφοριών.. Κατά τη διάρκεια του Ιουλίου και Αυγούστου η βροχόπτωση μπορεί να μειωθεί σε 40-55 mm το μήνα, ενώ το φθινόπωρο να αυξηθεί σε 80-100 mm. Η μέση θερμοκρασία του αέρα μπορεί να κατέβει λίγους βαθμούς υπό το μηδέν, ενώ τον Ιούλιο να φτάσει το μέγιστο στους 23-24 °C.

(<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Το έδαφος πρέπει να είναι αφράτο και υγρό κατά τη μεγαλύτερη περίοδο του έτους. Να είναι πλούσιο σε ασβέστιο και να έχει καλό αερισμό. Επειδή όλα τα εδάφη δεν παρουσιάζουν αυτά τα χαρακτηριστικά, δεν είναι κατάλληλα για την καλλιέργεια της παρά μόνο, ορισμένα εδάφη.

β)



γ)



Εικ. 1.5.1.6. β) και γ) Η άσπρη τρούφα (*Tuber magnatum*). Ολόκληρη και σε τομή. (Πηγή: Κ. Γάτσιος 2007)

Η λευκή τρούφα (*Tuber magnatum*) είναι ένα είδος πολύ σπάνιο, για το οποίο όμως, λόγω των εξαιρετικών ποιοτικών της χαρακτηριστικών υπάρχει μεγάλη ζήτηση από το καταναλωτικό κοινό και η τιμή πώλησής της είναι πολύ υψηλή, υψηλότερη και από την τιμή της μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*), φθάνει ακόμη και τα 2000€ το κιλό.

Η συγκομιδή της άσπρης τρούφας (*Tuber magnatum*) στην Ιταλία γίνεται από το Σεπτέμβριο μέχρι το Δεκέμβριο.

Τεχνικές, για την παραγωγή φυτών «εμβολιασμένων» με τα μυκόρριζα της άσπρης τρούφας, ακόμη δεν έχουν αναπτυχθεί, λόγω της δυσκολίας που έχουν τα σπόρια της άσπρης τρούφας (*Tuber magnatum*) να βλαστήσουν και να εγκατασταθούν στις ρίζες των φυτών. Το μέλλον της συστηματικής καλλιέργειας μυκορριζομένων φυτών δεν είναι ευόπινο εφόσον δεν λυθούν σημαντικά τεχνικά θέματα που σχετίζονται με τη μυκορρίζωση των φυτών. (Κ. Γάτσιος 2007)

#### 1.5.1.7. Η γριζωπή τρούφα (*Tuber borchii*)

Είναι γνωστή και σαν «Bianchetto» ([http://www.tropis.gr/Proionta/troufes\\_keimeno.htm](http://www.tropis.gr/Proionta/troufes_keimeno.htm))

Προσαρμόζεται σε πάρα πολλά εδάφη, όμως προτιμάει εδάφη που στραγγίζουν καλά ακόμη και αυτά που είναι αρκετά ξερά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Εμφανίζεται συχνά σε καλλιέργειες άλλων ποικιλιών τρούφας, ειδικά της *T. Magnatum*, και δρα ανταγωνιστικά προς αυτές. Προτιμάει pH 7,5-8,0, αντέχει σε εδάφη ηφαιστιογενή, πολύ αμμώδη, φτωχά σε άργιλο, υψηλής υδατοπερατότητας και αντιδρά πολύ καλύτερα από τις άλλες τρούφες όταν εδάφη χαμηλότερου pH βελτιώνονται τεχνητά με την προσθήκη γύψου. (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc.>)



Εικόνα 1.5.1.7. *Tuber borchii* (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc.>)

#### 1.5.1.8. Η κινέζικη τρούφα (*Tuber indicum*)

Η κινέζικη τρούφα (*Tuber indicum*), όπως και η μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*), έχει την επιδερμίδα στην αρχή κοκκινωπή και στη συνέχεια γίνεται μαύρη κατά την ωρίμανση της. Η σάρκα της έχει ελαστική σύσταση, με χρώμα μαύρο έως ιώδες και με φλέβες λευκές.

Η τρούφα αυτή μοιάζει εξωτερικά και εσωτερικά πάρα πολύ με τη μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*), αλλά δεν έχει το άρωμα και τη γεύση της μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*) που της δίδουν την μεγάλη αξία.

Απαντάται στην Κίνα στις επαρχίες Sichuan και Yunnan και ωριμάζει κατά την ίδια εποχή με τη μαύρη τρούφα.

Στην Γαλλία όπου εισάγεται από την Κίνα, υπάρχει μία παράλληλη αγορά από μεταποιητές, κυρίως κονσερβοποιούς τρούφας, οι οποίοι προσθέτουν στην κινέζικη τρούφα (*Tuber indicum*), άρωμα της μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*) την κονσερβοποιούν και την πωλούν σαν μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*). Στο έργο τους αυτό ευνοούνται πολύ από το γεγονός ότι πολύ εύκολα, η τρούφα της Κίνας (*Tuber indicum*) απορροφά τις οσμές του περιβάλλοντος στο οποίο ευρίσκεται, με αποτέλεσμα τη νοθεία την αισχροκέρδεια και την εξαπάτηση του καταναλωτικού κοινού. (Κ. Γάτσιος 2007)



Εικ. 1.5.1.8. Η κινέζικη τρούφα (*Tuber indicum*). Ολόκληρη (Πηγή: Κ.Γάτσιος 2007)

Η αισχροκέρδεια είναι μεγάλη αν λάβει υπόψη του κανείς τη μεγάλη διαφορά στην τιμή

πωλήσεως της κινέζικης τρούφας από εκείνη της μαύρης τρούφας.

Η κινέζικη τρούφα διατηρείται στο ψυγείο για μία εβδομάδα σε θερμοκρασίες +2<sup>0</sup> έως +5<sup>0</sup> ενώ στην κατάψυξη διατηρείται για 18 μήνες στους (-18<sup>0</sup>) και σαν κονσέρβα για 3 χρόνια.

Για να αντιμετωπισθεί το φαινόμενο αυτό της νοθείας, ο γαλλικός οργανισμός CTIFL (Τεχνικό Διεπαγγελματικό Κέντρο Φρούτων και Λαχανικών) λαμβάνει πολύ αυστηρά μέτρα για τον έλεγχο τέτοιων φαινομένων.

Τα εργαστήρια του DGCCRF (Γενική Δ/ση Ανταγωνισμού - Καταναλωτών και Καταπολέμησης της Νοθείας) στο Μπορντό, στο Μονπελιέ, στο Μασσύ και στο Στρασβούργο ελέγχουν τις νοθείες αυτές με ιστολογικές εξετάσεις. Οι εξετάσεις αυτές έχουν σαν βάση τον έλεγχο των μορφολογικών χαρακτηριστικών των σπορίων του μύκητα.

Στο INRA (Εθνικό Ίδρυμα Αγρονομικών Ερευνών) τα τελευταία χρόνια, έχουν γίνει πολλές εργασίες με αντικείμενο την πιστοποίηση των διάφορων ειδών της τρούφας με βάση το γενετικό υλικό των διαφόρων ποικιλιών της τρούφας, ώστε να μην υπάρχει καμία αμφιβολία για το είδος της τρούφας που αγοράζει ο καταναλωτής. (Κ.Γάτσιος 2007)

## **1.5.2. Ποικιλίες τρούφας με μικρό εμπορικό ενδιαφέρον**

Πέραν των ανωτέρω ειδών τρούφας που αναφέραμε, υπάρχουν και άλλα είδη υπόγειων μυκήτων που μοιάζουν με τις τρούφες και μερικοί λανθασμένα τους θεωρούν ότι είναι τρούφες ενώ δεν ανήκουν στην κατηγορία αυτή.

Πολλοί απ' αυτούς δεν είναι βρώσιμοι ενώ μερικοί είναι, αλλά δεν έχουν τις γαστριμαργικές ιδιότητες της τρούφας (άρωμα, γεύση) και επομένως και την εμπορική της αξία.

Οι πιο γνωστοί είναι οι *Terfez* και οι *Tirmania*. Οι *Tirmania* έχουν μικρότερο γαστρονομικό ενδιαφέρον. (Κ.Γάτσιος 2007)

### **1.5.2.1. Η «Τρούφα της ερήμου» (*Terfez leptoderma*)**

Στην Τυνησία το Μαρόκο την Αλγερία και γενικότερα στα παράλια της Μεσογείου ευρίσκονται αυτοί οι υπόγειοι μύκητες, που πολλοί, για λόγους εντυπωσιασμού τους ονομάζουν «τρούφες της ερήμου» αν και δεν έχουν καμία σχέση με το γένος *Tuber* δηλαδή το γένος που ανήκουν οι τρούφες.

Υπάρχουν περίπου σαράντα είδη που ανήκουν στο γένος *Terfez*. Οι *Terfez* πωλούνται στις αγορές των χωρών της Β. Αφρικής και χρησιμοποιούνται στην μαγειρική των λαών της περιοχής όπως οι πατάτες, επειδή είναι πολύ πλούσιες σε πρωτεΐνες. Δεν έχουν παρατηρηθεί ποικιλίες της *Terfez* τοξικές. Η εποχή συγκομιδής τους είναι τους μήνες Μάρτιο και Απρίλιο. Οι *Terfez* χρησιμοποιούνται γενικότερα στην εβραϊκή και στην αραβική κουζίνα. (Κ.Γάτσιος 2007)

α)



β)



Εικ. 1.5.2.1.α) και β) Η τερφέξ (*Terfez leptoderma*). Ολόκληρη και σε τομή. (Πηγή: Κ.Γάτσιος 2007)

Στη Γαλλία μπορεί κανείς να τις βρει σε ορισμένες αγορές που διακινούν προϊόντα που καταναλώνονται από άτομα αραβικής καταγωγής αλλά στη Γαλλία, δεν έχουν το δικαίωμα τα προϊόντα αυτά να ονομάζονται και να πωλούνται σαν τρούφες

Οι *Terfez* δεν έχουν το άρωμα και τη γεύση της μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*) και γι αυτό χρησιμοποιούνται στην κουζίνα των Αράβων σαν λαχανικά. Η οσμή τους είναι χαρακτηριστική και μερικές φορές χαρακτηρίζεται σαν πολύ άσχημη.

Το χρώμα τους είναι από λευκό έως ελαφρά καστανό και μοιάζει με την άσπρη τρούφα του Πιεμόντε (*Tuber magnatum*) αλλά δεν έχουν καμία ομοιότητα με την εξαιρετική ποιότητα της.

Ο υπόγειος αυτός μύκητας ζει σε συμβίωση με τα ηλιοτρόπια. (Κ.Γάτσιος 2007)

#### 1.5.2.2. Η «Τρούφα της ερήμου» (*Tirmania pinoyi* και *Tirmania nivea*)

Ένα άλλο είδος που ονομάζεται επίσης «τρούφα της ερήμου» είναι οι *Tirmania*, οι οποίες μοιάζουν πολύ με τις *Terfez*, αλλά έχουν χρώμα πιο σκούρο καστανό από αυτές.

Διακρίνονται στις (*Tirmania pinoyi*) και στις (*Tirmania nivea*) ανάλογα με τη μορφή και τις διαστάσεις των ασκοσπορίων τους.

Ευρίσκονται στις ίδιες περιοχές της Β. Αφρικής σε συμβίωση με φυτά ηλίανθου (*Helianthemum hirtum*) και συγκομίζονται από τα μέσα Δεκεμβρίου μέχρι τα τέλη Απριλίου.

Οι *Tirmania* δεν έχουν μεγάλη γαστρονομική αξία και θεωρούνται κατώτερες από τις *Terfez*. (Κ. Γάτσιος 2007)

### 1.5.2.3. Η «Τρούφα της Κορσικής» (*Pisolithus tinctorius*)

Οι κάτοικοι της Κορσικής την ονομάζουν «τρούφα της Κορσικής» και τη χρησιμοποιούν στην τοπική κουζίνα. Δεν είναι τρούφα, αλλά είναι ο υπόγειος μύκητας (*Pisolithus tinctorius*) που αναπτύσσεται σε αμμώδη εδάφη με pH χαμηλό (όξινα εδάφη).

Από απόψεως συστηματικής είναι ένας βασιδιομύκητας (σε αντίθεση με τις τρούφες που είναι ασκομύκητες) που αναπτύσσει εκτομυκόρριζο σε συμβίωση με τις ρίζες διάφορων φυτών όπως είναι: τα πεύκα, οι ευκάλυπτοι, οι δρυς.



Εικ. 1.5.2.3. Η τρούφα της Κορσικής (*Pisolithus tinctorius*) (Πηγή: Κ.Γάτσιος 2007)

Η καρποφορία του μοιάζει με «ουρήθρα λύκου», σύμφωνα με τους αγρότες της Κορσικής. Στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης της είναι βρώσιμη ενώ αργότερα είναι

γεμάτη σπόρια σε μορφή σκόνης και δεν είναι βρώσιμη. (Κ. Γάτσιος 2007)

## 1.6. Η ΧΗΜΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ ΚΑΙ Η ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΤΗΣ ΑΞΙΑ

Σύμφωνα με τους «Tables alimentaires» του Jean - Paul Blanc, η διαιτητική αξία της τρούφα, για μία ποσότητα 100 γρ., έχει ως εξής

Θερμίδες 90 Kcal, Πρωτείνες: 9 γρ. , Λιπίδια: 0,5 γρ. , Σάκχαρα: 13 γρ.

Σύμφωνα με την ανακοίνωση «Η χημική σύνθεση και η θρεπτική αξία της μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*) που έγινε στο 2<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο της Τρούφας στο Σπολέτο της Ιταλίας το Νοέμβριο του 1988, από τους: R. Colí, A.M. Colí, B. Granetti & P. Damiani η χημική σύνθεση της μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*) έχει ως εξής: «Η χημική σύσταση της μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*) και της άσπρης τρούφας (*Tuber magnatum píce*) είναι παρόμοια, ενώ διαφέρει ως προς την περιεκτικότητά τους σε ανόργανα άλατα». Στον Πίνακα 1.6.α. δίνεται η χημική σύνθεση της μαύρης τρούφας και στους Πίνακες 1.6.β. και 1.6.γ. συγκριτικά η περιεκτικότητα της μαύρης και άσπρης τρούφας σε ανόργανα άλατα.

Οι ανωτέρω μελετητές επιβεβαίωσαν πειραματικά, τις παρατηρήσεις του Ad.

Chatin (La truffe - Paris 1869), σύμφωνα με τον οποίο, η τρούφα έχει ικανοποιητική περιεκτικότητα σε απαραίτητα αμινοξέα και ιδιαίτερα σε λυσίνη αλλά και σε θειώδη αμινοξέα. Επίσης σε λιπαρά οξέα και ιδιαίτερα σε λινολεϊκό οξύ.

Πίνακας 1.6.α. Χημική σύνθεση της μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*)

Συστατικά	Περιεκτικότητα (σε γρ.) στα 100 γρ. νωπής τρούφας	Περιεκτικότητα (σε γρ.) στα 100 γρ. ξηρού προϊόντος
Νερό	82,80	-
Τέφρα	1,70	10,22
Ολικό άζωτο	0,87	5,21
Μη πρωτεϊνικό άζωτο	0,14	0,89
Πρωτείνες	4,5	27,16
Λιπίδια	1,90	11,30

Διαλυτά σάκχαρα	0,17	1,03
Φυτικές ίνες	8,13	48,56

Πηγή: Κ. Γατσιός 2007

Πίνακας 1.6.β. Περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα στη μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*)

Ανόργανα άλατα	Περιεκτικότητα (mg) στα 100 γρ. νωπής τρούφας	Περιεκτικότητα (mg) στα 100 γρ. ξηρού προϊόντος
Na	71,3	414,5
K	548,1	3186,6
Fe	3,9	22,7
Cu	2,1	12,2
Ca	82,2	477,9
Mg	22,9	133,1
Zn	4,8	27,9

Πηγή: Κ. Γατσιός 2007

Πίνακας 1.6.γ. Περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα στην άσπρη τρούφα (*Tuber magnatum pico*)

Ανόργανα άλατα	Περιεκτικότητα (mg) στα 100 γρ. νωπής τρούφας	Περιεκτικότητα (mg) στα 100 γρ. ξηρού προϊόντος
Na	40,0	229,6
K	188,0	1079,6
Fe	3,0	17,2
Cu	1,0	5,7
Ca	12,4	71,2
Mg	8,1	46,5
Zn	2,8	16,1

Πηγή: Κ. Γατσιός 2007



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>Ο</sup>

### 2.1. ΟΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ

Η τρούφα συγκομιζόταν παραδοσιακά στη Γαλλία, κυρίως σε δάση δρυός, αλλά μετά τον Α' παγκόσμιο πόλεμο, μειώθηκε σε πολύ μεγάλο βαθμό η παραγωγή της λόγω εγκατάλειψης των τροφοφόρων δασών, ενώ αντίθετα η ζήτηση της αυξήθηκε πάρα πολύ, Για να αντισταθμιστεί η έλλειψη του εκλεκτού αυτού εδέσματος, Γάλλοι και Ιταλοί ερευνητές, επιχείρησαν και πέτυχαν να «εμβολιάσουν» το μύκητα της τρούφας σε ρίζες κατάλληλων νεαρών φυτών με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν τα πιστοποιημένα «μυκορριζομένα» φυτά τα οποία έχουν αρκετά ικανοποιητικό βαθμό επιτυχίας.

Παρ' όλα αυτά, η τρουφοκαλλιέργεια έχει ακόμη πολλά άγνωστα σημεία και απαιτεί μεγάλη υπομονή από εκείνους που θα θελήσουν να ασχοληθούν συστηματικά. Σε μερικές περιπτώσεις έχει παρατηρηθεί ότι, μετά από δέκα χρόνια από το φύτεμα των μυκορριζομένων δένδρων, μόνο το 30 -50% των μυκορριζομένων φυτών έχουν αρχίσει να δίδουν παραγωγή και χωρίς να γίνεται κατανοητή η αιτία που προξενεί αυτό το φαινόμενο, ενώ τα υπόλοιπα δέντρα δεν εισέρχονται καθόλου στην παραγωγή τρούφας, για άγνωστο λόγο.

Έχει παρατηρηθεί επίσης, σε περιπτώσεις που το καλοκαίρι είναι ξηρό, οι τρούφες να μη αποκτούν ικανοποιητικό μέγεθος και η παραγωγή τους να μην είναι καλή. Σε τέτοιες περιπτώσεις πρέπει να υπάρχει δυνατότητα άρδευσης των δένδρων. Όμως και η περίσσεια του νερού προκαλεί ζημιές στην παραγωγή της τρούφας, επειδή στην περίπτωση αυτή ευνοείται η παραγωγή της ανταγωνιστικής, προς τη μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*) της φθινοπωρινής τρούφας (*truffe brumale*) ή ακόμη χειρότερα, η ανάπτυξη άλλων ανταγωνιστικών τρουφών που δεν έχουν κανένα γαστριμαργικό και οικονομικό ενδιαφέρον. (Κ.Γάτσιος 2007)

Οι συστηματικές τρουφοκαλλιέργειες για να είναι παραγωγικές απαιτούν διάφορες καλλιεργητικές εργασίες, όπως είναι:

- Το κλάδεμα των δένδρων για να διατηρηθεί η ισορροπία μεταξύ των υπέργειων και των υπόγειων τμημάτων των φυτών αλλά και η ισορροπία μεταξύ σκιασμένων και προσήλιων τμημάτων του αγρού.
- Επιφανειακή καλλιέργεια του εδάφους ώστε, αφενός να περιορισθεί ο αριθμός των ζιζανίων και να μειωθούν οι απώλειες σε εδαφικό ύδωρ και αφετέρου να μειωθεί ο κίνδυνος πυρκαγιάς.
- Κάλυψη του εδάφους με άχυρα στα σημεία που παρουσιάζονται τα «καψίματα» για διατήρηση της υγρασίας του εδάφους και δημιουργία κατάλληλου περιβάλλοντος για την ανάπτυξη των τρουφών.

Ο αντικειμενικός σκοπός των εργασιών που γίνονται στη φυτεία, είναι η διατήρηση της φυτείας σε καλή κατάσταση καθ' όλη τη διάρκεια της παραγωγικής της ζωής, ώστε να εξασφαλίζονται στο μέγιστο οι καλύτερες συνθήκες περιβάλλοντος και να διασφαλίζεται η πλούσια και απρόσκοπτη καρποφορία της τρούφας.

Έχει παρατηρηθεί ότι, οι κατάλληλες συνθήκες για την ομαλή διατήρηση μιας συστηματικής καλλιέργειας π.χ. για την παραγωγή φουντουκιών, δε συμπίπτει με τις καλλιεργητικές συνθήκες που πρέπει να εξασφαλίσουμε σε μία φυτεία με μυκορριζομένες φουντουκιές, ώστε να έχουμε μια καλή παραγωγή τρούφας.

Οι εργασίες που πρέπει να γίνουν από την εγκατάσταση της φυτείας μέχρι το στάδιο της παραγωγής έχουν αναπτυχθεί στη Γαλλία σύμφωνα με διάφορα συστήματα. (Κ. Γάτσιος 2007)

Πριν από την εγκατάσταση μιας νέας φυτείας, με φυτά εμβολιασμένα με τον μύκητα της τρούφας, πρέπει να λάβει κανείς υπόψη του, τους κάτωθι παράγοντες:

- **Την καταλληλότητα του αγρού.** Πολύ μεγάλη σημασία έχει η επιλογή του κατάλληλου χωραφιού. Σε γενικές γραμμές ένα χωράφι είναι κατάλληλο, εφόσον είναι προσήλιο και έχει ελαφρά κλίση ώστε να στραγγίζει και να μη «νεροκρατεί».
- **Την ανάλυση του χώματος του εδάφους του αγρού.** Αφού επιλέξουμε το χωράφι, πρέπει να γίνει ανάλυση στο χώμα του εδάφους, ώστε να διαπιστωθεί, από ειδικό γεωπόνο που έχει εμπειρία στην τροφοκαλλιέργεια, αν είναι κατάλληλο όσον αφορά, το ύψος του pH, την περιεκτικότητα του σε διάφορα χημικά στοιχεία και κυρίως ως προς την περιεκτικότητα του σε ασβέστιο, σε άζωτο, κλπ αλλά και τη σχέση άνθρακα προς άζωτο (C/N).
- **Το είδος των φυτών που θα φυτευτούν.** Καθορίζεται το κατάλληλο είδος μυκορριζομένου δένδρου με το μύκητα της τρούφας που θα επιλεγεί να καλλιεργηθεί, ανάλογα

με το κλίμα, το έδαφος, κλπ. Η συστηματική παρατήρηση των φυτών της χλωρίδας, που φύονται στην ευρύτερη περιοχή, θα μας δώσει σπουδαίες πληροφορίες για το είδος των φυτών που θα πρέπει να φυτέψουμε αλλά και γενικότερα για τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους (π.χ αν το έδαφος «νεροκρατεί», αν τα εδάφη είναι όξινα ή αλκαλικά κλπ). Η επιλογή του κατάλληλου είδους μυκορριζομένου φυτού που θα επιλέξουμε, είναι πολύ σημαντικός παράγοντας στην εξασφάλιση μίας βιώσιμης τρουφοκαλλιέργειας. Αν γίνει λάθος στην επιλογή του είδους των φυτών που θα φυτευτούν, αυτό μπορεί να αποβεί μοιραίο και να υποθηκεύσει τις μελλοντικές αποδόσεις της τρουφοκαλλιέργειας. Τα δένδρα επειδή δεν είναι δυνατόν να εμβολιασθούν από τον παραγωγό, λόγω του ότι απαιτούν ειδική τεχνική που μόνο σε εξειδικευμένα εργαστήρια - φυτώρια μπορεί να εφαρμοσθεί, πρέπει να αγορασθούν από το εξωτερικό (Γαλλία, Ιταλία). Παραγγέλλοντας τα εμβολιασμένα με το μύκητα της τρούφας δενδρύλλια, θα πρέπει ο καλλιεργητής να απαιτήσει να υπάρχει στην συσκευασία αποστολής, η ένδειξη που δείχνει το ποσοστό επιτυχίας της μυκορριζώσεως τους και που οφείλουν να έχουν τα δενδρύλλια. Επίσης θα πρέπει να συνοδεύονται με όλα τα απαραίτητα δικαιολογητικά πιστοποίησης της γνησιότητας από τον ξένο οίκο που θα γίνει η προμήθεια τους ώστε να μην υπάρξουν άσχημες εκπλήξεις.

- **Την πυκνότητα φυτεύσεις των δέντρων.** Στη συνέχεια καθορίζεται η πυκνότητα φυτεύσεως των δένδρων που θα φυτευτούν, ανάλογα με τη γονιμότητα του εδάφους, το είδος των δένδρων, το είδος της τρούφας που θα παραχθεί κλπ.
- **Την επιλογή της καταλληλότερης μεθόδου καλλιέργειας.** Γίνεται η επιλογή του τρόπου της καλλιέργειας ανάλογα με το είδος των δέντρων, το κλίμα, το έδαφος, τη γονιμότητα του εδάφους, το είδος της τρούφας κλπ. (Κ. Γάτσιος 2007)

## **2.2. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΤΕΙΑΣ**

### **2.2.1. Προετοιμασία του εδάφους**

Η προετοιμασία του εδάφους για τη φύτευση των εμβολιασμένων με τον μύκητα της τρούφας φυτών, απαιτεί το καθάρισμα του εδάφους από την αυτοφυή βλάστηση και τις

πέτρες που υπάρχουν και την απομάκρυνσή τους ώστε το έδαφος να είναι κατάλληλο για τις επόμενες καλλιεργητικές εργασίες. Ανάλογα με τη χημική σύσταση του εδάφους, σε περίπτωση που απαιτείται κάποια βελτίωση του pH, το φθινόπωρο, γίνεται διασπορά ενός βελτιωτικού του pH. Συνήθως χρησιμοποιείται η μαρμαρόσκονη σε ποσότητα που ποικίλει μεταξύ 200-300 κιλών το στρέμμα. Στη συνέχεια ακολουθεί το καλό όργωμα σε βάθος 30cm, ώστε να γίνει καλός αερισμός, ενσωμάτωση του ασβεστούχου βελτιωτικού αλλά και καταστροφή των ζιζανίων. Το όργωμα αυτό γίνεται το φθινόπωρο όταν το έδαφος είναι στον «ρώγο» του. Στη συνέχεια το έδαφος παραμένει χωρίς καμία άλλη κατεργασία ώστε με τη βοήθεια των βροχοπτώσεων να διαλυθούν οι σβώλοι του χώματος παραμένοντας αυτό αφράτο. Την επόμενη άνοιξη, ακολουθούν οι καλλιεργητικές εργασίες: φρεζάρισμα, σβάρνισμα και ψιλοχωματισμός του εδάφους. Οι εργασίες αυτές πρέπει να γίνονται λίγο πριν από την ημερομηνία φυτεύσεως ώστε να αποφευχθούν οι απώλειες του νερού από το έδαφος.

Οι εργασίες που προηγούνται της φύτευσης, έχουν σαν στόχο τη δημιουργία του κατάλληλου περιβάλλοντος μέσα στο οποίο θα αναπτυχθούν οι τρούφες. Με τις εργασίες αυτές γενικά, επιδιώκονται τα κάτωθι:

- **Η αύξηση της μικροπανίδας του εδάφους** (γαιοσκώληκες, μικροοργανισμοί, κλπ), ώστε να επιτυγχάνεται η φυσική αναμόχλευση του εδάφους γύρω από τις ρίζες των φυτών. Το έδαφος που είναι επαρκώς εφοδιασμένο σε γαιοσκώληκες, κατά τη διάρκεια ενός έτους, αναμοχλεύεται ολοκληρωτικά σε μεγαλύτερο βαθμό από την αναμόχλευση που επιφέρει ένα όργωμα. Η τρούφα, αυξάνει σε μέγεθος μέσα στο έδαφος, τρεφόμενη εκτός από τις θρεπτικές ουσίες που της παρέχει το φυτό και από τα υπολείμματα της πέψης που εναποθέτουν γύρω της οι διάφοροι οργανισμοί που αποτελούν τη μικροπανίδα του εδάφους. Η μικροπανίδα του εδάφους, έλκεται και αναπτύσσεται από την υγρασία (τη θερινή περίοδο) και τη θερμότητα (την ενδιάμεση περίοδο) του περιβάλλοντος γύρω από τις τρούφες.
  
- **Η μείωση της μικροβιακής δραστηριότητας του εδάφους και η μείωση της χλωρής οργανικής ουσίας του.** Η μικροβιακή δραστηριότητα του εδάφους συνδέεται άμεσα με την παρουσία χλόης (η χλωρή οργανική ουσία είναι ασταθής ουσία και κατά την αποσύνθεση της αναπτύσσεται σε μεγάλο βαθμό η μικροβιακή κοινότητα). Αν μειώσουμε το ποσοστό της χλόης, η μικροβιακή δραστηριότητα θα επιβραδυνθεί. Μόνο ο χούμος που είναι η σταθερή οργανική ουσία (χωνεμένη) του εδάφους, παρουσιάζει μειωμένη μικροβιακή δραστηριότητα, πράγμα που ευνοεί την ανάπτυξη της μαύρης

τρούφας. Η πανίδα του εδάφους καταναλώνει τη χλωρή οργανική ουσία και την αποδίδει στο έδαφος υπό μορφή *χούμου* που είναι πιο σταθερή ουσία .

- Η εγκατάσταση των δέντρων σε έδαφος, χαλικώδες, ασβεστόχο και με καλή στράγγιση. Εδώ ακριβώς έχει πολύ μεγάλη σημασία η καλή επιλογή του κατάλληλου εδάφους. Η επιλογή αυτή πρέπει να γίνεται με πολύ αυστηρά κριτήρια επειδή είναι ένας παράγοντας που θα καθορίσει τη μελλοντική παραγωγή και ο οποίος είναι δύσκολο στην συνέχεια να βελτιωθεί. (Κ.Γάτσιος 2007)

## 2.2.2. Προετοιμασία της φυτεύσεως

Ο αγρός όπου θα γίνει η εγκατάσταση των δέντρων με τα μυκορριζομένα φυτά, πρέπει να προετοιμαστεί ένα με δύο χρόνια προηγουμένως ώστε να δημιουργηθεί το κατάλληλο περιβάλλον για την ανάπτυξη των μυκορριζομένων φυτών.

Η προετοιμασία αυτή συνήθως, δεν αφορά ολόκληρη την επιφάνεια του αγρού, αλλά αφορά μόνο τις θέσεις που θα εγκατασταθούν τα φυτά. Μπορεί να γίνει με δύο τρόπους

α) Οι εργασίες προετοιμασίας του εδάφους να γίνουν επάνω στη γραμμή φυτεύσεως σε πλάτος ενός μέτρου σε λωρίδες, καθ' όλη το μήκος της σειράς φυτεύσεως των τροφοφόρων δέντρων, ενώ η υπόλοιπη έκταση δε δέχεται καμία επέμβαση.

β) Στις συγκεκριμένες θέσεις που θα εγκατασταθούν τα φυτά, να προετοιμαστεί το έδαφος, σε μία επιφάνεια σχήματος τετραγώνου με πλευρά, ενός μέτρου τουλάχιστον, ενώ η υπόλοιπη έκταση του αγρού δε δέχεται καμία επέμβαση.

**Οι προκαταρκτικές εργασίες της φυτεύσεως είναι:**

- Το ξερίζωμα της αυτοφυούς βλαστήσεως, η απομάκρυνση των ριζών των φυτών που ξεριζώνονται, η αναμόχλευση του εδάφους και το τακτικό πέρασμα της επιφάνειας του εδάφους με σβάρνισμα, ώστε να μη ξαναφυτρώσουν τα ζιζάνια. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε επίσης το ζιζανιοκτόνο Roundup για να γίνει καλύτερος ο έλεγχος του πληθυσμού των ζιζανίων .
- Εάν χρησιμοποιηθεί συρόμενο μηχάνημα από τρακτέρ, πρέπει να προτιμηθεί το οδοντωτό μηχάνημα (καλλιεργητής) που ξεριζώνει τις ρίζες και τα ανεπιθύμητα φυτά. Το βάθος εργασίας του μηχανήματος δε πρέπει να ξεπερνά τα 10-15 cm .
- Να μη χρησιμοποιούνται μηχανήματα περιστροφικά και μάλιστα η κατεργασία να μη

γίνεται σε ολόκληρη την επιφάνεια του εδάφους .

- Πρέπει να προσέχει κανείς την ανάπτυξη των ζιζανίων. Η κοπή τους δύο φορές τον χρόνο είναι το άριστο μέτρο. Η κοπή αυτή πρέπει να γίνεται πριν από το «δέσιμο» των λουλουδιών των ζιζανίων και τη δημιουργία σπόρων, ώστε να μειωθεί στην συνέχεια ο πληθυσμός τους .
- Πρέπει να απομακρύνεται η χλόη που κόβεται από το αγροτεμάχιο, ώστε με την πάροδο των ετών, να μειωθεί η ανάπτυξη των μικροοργανισμών και η γονιμότητα του εδάφους.  
(Κ.Γάτσιος 2007)

### 2.2.3. Τεχνική της φυτεύσεως

Οι περίοδοι φυτεύσεως είναι δύο: Το φθινόπωρο, από τα μέσα Σεπτεμβρίου έως το Νοέμβριο και στο τέλος του χειμώνα από το Φεβρουάριο μέχρι το Μάρτιο. Η προμήθεια των μυκορριζομένων φυτών πρέπει να γίνεται από εξειδικευμένες επιχειρήσεις παραγωγής τέτοιων φυτών, οι οποίες έχουν την ειδική πιστοποίηση για παραγωγή και εμπορία μυκορριζομένων φυτών από τους ειδικούς για την εργασία αυτή πιστοποιητικούς οργανισμούς του εξωτερικού.

Τέτοιες εταιρείες έχουν αναπτυχθεί στη Γαλλία και την Ιταλία.

Ο εμβολιασμός της μυκόρριζας πραγματοποιείται σε ειδικευμένο εργαστήριο της Ιταλίας, με ειδικές τεχνικές από ενημερωμένους επιστήμονες. Χρησιμοποιούνται ως μητρικό υλικό ώριμες τρούφες (εμβολιασμός από σπόρια) από ελεγμένες καλλιέργειες. Σε κάθε φάση του εμβολιασμού και κατά τη διάρκεια της παραμονής του φυτού στο φυτώριο, διατηρείται ένα αυξημένο επίπεδο ασηψίας, για να διασφαλιστεί η μη μόλυνση του φυτού από ανταγωνιστικούς μύκητες.

Περιοδικοί έλεγχοι σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο χρησιμοποιούνται για να ελεγχθεί η ποιοτική και ποσοτική ανάπτυξη του μύκητα. Κάθε χρόνο κατά τους μήνες Αύγουστο και Φεβρουάριο όλα τα φυτά πραγματοποιούνται αυστηροί έλεγχοι και μόνον τα φυτά τα οποία περνούν αυτούς τους ελέγχους διατίθενται προς πώληση. Το κάθε φυτό ελέγχεται χωριστά για την ύπαρξη συμβίωσης με τον συγκεκριμένο μύκητα στις ρίζες του και για τη μη ύπαρξη άλλων μυκόρριζων σε αυτό. Τα φυτά διατίθενται σε γλαστράκια 0,9\*0,9 εκατοστών και το ύψος αυτών φτάνει τα 20-30 εκατοστά. Η επιλογή του φυτού-φορέα γίνεται βάση της καλής

συμβίωσης αυτού με το μύκητα, καλής αποδόσεως σε προϊόν, αλλά και βάση του χρόνου έναρξης και τέλους απόδοσης της καλλιέργειας

(<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Η αποστολή των μυκορριζομένων φυτών πρέπει να γίνεται σε κλειστά κιβώτια τα οποία θα πρέπει να συνοδεύονται με τα απαραίτητα πιστοποιητικά γνησιότητας και ποιότητας.

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε στην υπό εγκατάσταση φυτεία μας, μόνο ένα είδος μυκορριζομένου φυτού (μονοκαλλιέργεια) ή περισσότερα είδη (πολυκαλλιέργεια).

Καλύτερη τεχνική είναι να εναλλάσσονται στο ίδιο χωράφι περισσότερα του ενός είδη δένδρων (δρυς, φουντουκιές, κλπ). (Κ. Γάτσιος 2007)

Ενδείκνυται, να χρησιμοποιηθούν περισσότερα από ένα δενδρώδη είδη μολυσμένα με περισσότερα από ένα είδη τρούφας και με διαφορετικό παραγωγικό κύκλο έτσι, ώστε η συλλογή να γίνεται σε διαφορετικές εποχές, αλλά και να μειωθεί το ρίσκο. Επιπλέον, το φυτό-φορέας θα πρέπει να μπορεί, να προσαρμοστεί καλά στο περιβάλλον. Η τριγύρω φυσική βλάστηση μπορεί, να μας δώσει σημαντικές πληροφορίες ως προς τα πλησιέστερα καλύτερα είδη φυτού, που πρέπει, να χρησιμοποιηθεί.

Η φουντουκιά παράγει τη μισή παραγωγή στα 5-6 χρόνια και δίνει την κανονική παραγωγή στα 10 έως τα 25. Η βελανιδιά και το φλαμούρι ξεκινούν παραγωγή στα 7-9 χρόνια και παράγουν κανονικά μετά τα 11. Η ποσότητα παραγωγής, καθώς και η ποιότητα της τρούφας εξαρτώνται κυρίως από τις σωστές εδαφολογικές και μικροκλιματικές συνθήκες. Με βάση τα δεδομένα καλλιέργειών στην Ιταλία, μια μέση απόδοση ενός φυτού βελανιδιάς είναι στην ποικιλία *melanosporum* 150-300γρ και στην *aestivum* 200-400γρ, ενώ στην *magnatum* συνήθως 30γρ. Η φουντουκιά συνήθως αποδίδει στα πρώτα έξι χρόνια της παραγωγής 50-100γρ. και τα επόμενα 80-200γρ.

Το τέλος της καλλιέργειας επέρχεται με τη σταδιακή πτώση των αποδόσεων αυτής και την ελάττωση της οικονομικής ευρωστίας της. Συνήθως η φθίνουσα πορεία διαρκεί πέντε με επτά χρόνια. Στο στάδιο αυτό μπορεί, να επιλεγθεί η προσθήκη επιπλέον εμβολιασμένων φυτών, είτε η φύτευση υγιών μη εμβολιασμένων δενδρυλλίων, τα οποία θα αποτελέσουν τους μετέπειτα φορείς της τρούφας. Η δεύτερη λύση είναι πιο οικονομική, έχει όμως αβέβαιο αποτέλεσμα. (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Η μεγάλη ανάπτυξη της φουντουκιάς ευνοεί τη μεγαλύτερη και ταχύτερη παραγωγή τρούφας στην περίπτωση που έχουμε πολυκαλλιέργεια.

Το μειονέκτημα της φουντουκιάς είναι ότι, απαιτεί περισσότερες εργασίες κατά το φθινόπωρο, επειδή πρέπει να απομακρύνονται τα ξηρά φύλλα από το έδαφος λόγω του ότι, εφόσον παραμένουν στο έδαφος, μειώνεται σταδιακά το **pH** του, δηλαδή το έδαφος γίνεται όξινο με την πάροδο του χρόνου. (Κ. Γάτσιος 2007)



Εικόνα 2.3. Φυτό εμβολιασμένο με τρούφα (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Στην συνέχεια, γίνεται χάραξη των γραμμών φυτεύσεως των δένδρων και καθορίζονται οι θέσεις που θα γίνουν οι λακκούβες φυτεύσεως ανάλογα με το σύστημα φυτεύσεως που έχουμε επιλέξει αλλά και το είδος των φυτών μας.

Οι λακκούβες έχουν διαστάσεις 40X40 cm. Και η φύτευση των δέντρων γίνεται σύμφωνα με τους κανόνες φυτεύσεως λαμβάνοντας μέριμνα ο λαιμός των δενδρυλλίων να είναι 10cm κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Αυτό είναι πολύ σημαντικό ώστε να αποφευχθεί στο μέγιστο βαθμό η αποξήρανση της μπάλας του χώματος. Στην περίπτωση της δρυός δεν είναι απαραίτητο ο λαιμός του φυτού να είναι κάτω από την επιφάνεια του εδάφους, αλλά καλύπτεται ο λαιμός του δενδρυλλίου με χώμα σε ύψος 5cm για δύο χρόνια που στη συνέχεια απομακρύνεται.

Στην περίπτωση που το δενδρύλλιο έχει πολύ μεγάλο ύψος σε σχέση με τη διάμετρο του



κορμού του τότε γίνεται μείωση του ύψους του με κόψιμο στο κατάλληλο ύψος.

Γίνεται βασική λίπανση του εδάφους που καθορίζεται έπειτα από τη χημική ανάλυση του εδάφους και το είδος του δέντρου. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και κοπριά αιγοπροβάτων σε αναλογία 2 τόνων το στρέμμα, ώστε να βελτιωθεί η φυσική κατάσταση του εδάφους.



Εικόνα 2.4.1.1. Σύστημα φύτευσης (<http://www.truffle.gr/crop.htm>)

Η πυκνότητα φυτεύσεως, εξαρτάται από τη σύσταση και το βάθος που έχει το έδαφος, τις προβλεπόμενες εργασίες (άρδευση, καλλιέργεια του εδάφους) από οικονομικούς παράγοντες και από τη διαθέσιμη χειρωνακτική εργασία. Γενικά όμως, μπορούμε να πούμε ότι σε βαθιά εδάφη, συνιστώνται διαστάσεις φυτεύσεως (8mX6m ή 8mX8m) ενώ σε πιο επιφανειακά εδάφη (6mX6m ή 6mX4m). (Κ. Γάτσιος 2007)

Απόσταση φύτευσης ανάμεσα σε φυτά που φέρουν διαφορετική ποικιλία τρούφας είναι 10 μέτρα. Την ίδια απόσταση ασφαλείας πρέπει να έχει το κάθε ένα φυτό από γειτνιάζοντα υπάρχοντα δένδρα, καθώς η φύτευση φυτών με τρούφα σε εδάφη που υπάρχουν εγκατεστημένα φυτά δρυός, πεύκου ή ελάτης (καθώς και κάποιοι θάμνοι, ειδικά η μανζανίτα (*Arctostaphylos Sp.*) μπορεί, να παρουσιάσει προβλήματα λόγω της ύπαρξης άλλων ανταγωνιστικών μυκόρριζων. Η απολύμανση με βρωμιούχο μεθύλιο δεν απέδωσε καλά αποτελέσματα. Επιβάλλεται η διατήρηση απόστασης ασφαλείας από την περίφραξη ειδικά στην περίπτωση γειτνίασης με άλλα χωράφια τα οποία ψεκάζονται με φυτοφάρμακα.

(<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Κατά τη φύτευση πρέπει να προτιμούμε αν είναι δυνατόν τον προσανατολισμό των σειρών των φυτών κατά τη διεύθυνση, βοράς- νότος ώστε να ευνοείται η καλή έκθεση των

φυτών στον ήλιο.

Σε επικλινή εδάφη, όπου υπάρχει πρόβλημα διάβρωσης του εδάφους οι σειρές των φυτών να μην έχουν την κατεύθυνση της κλίσεως του εδάφους, αλλά να είναι κάθετες στην κλίση του εδάφους.

Το έδαφος που θα γίνει η φύτευση των φυτών, πρέπει να είναι έδαφος μέσης σύστασης που να μη κατακρατά το νερό αλλά να στραγγίζει.

Καλή τεχνική φυτεύσεως, είναι αυτή στην οποία χρησιμοποιείται το προστατευτικό του φυταρίου (Tubex), που έχει ύψος 60 cm, επειδή επιτρέπει την κάλυψη της βάσης του φυτού με χώμα, ενώ ταυτόχρονα βοηθά το φυτό στην ταχεία του ανάπτυξη. Η τεχνική αυτή είναι καλύτερη από εκείνη κατά την οποία καλύπτεται η βάση του φυτού με άχυρα, επειδή, αυξάνεται το νερό που συγκρατείται από το έδαφος και ευκολύνονται οι καλλιεργητικές εργασίες του εδάφους.

Η τεχνική αυτή σήμερα στη Γαλλία εφαρμόζεται ευρέως επειδή θεωρείται η καλύτερη.

Η χρησιμοποίηση του προστατευτικού του φυταρίου (Tubex) επιτρέπει την ευχερή καταστροφή των ζιζανίων το πρώτο έτος με τη χρησιμοποίηση του ζιζανιοκτόνου glyphosate (Roundup). Στα επιφανειακά εδάφη που έχουν ασθενή ανάπτυξη ζιζανίων προτιμότερο είναι η καταστροφή των ζιζανίων να γίνεται με μηχανικά μέσα και όχι με τη χρήση ζιζανιοκτόνων.

Η φύτευση των δέντρων πρέπει να γίνεται με την μπάλα του χώματος η οποία να καλύπτει τις ρίζες με το μύκητα, όπως το προμηθευόμαστε από το φυτώριο.



Εικ. 2.2.3.α. Μπάλα χώματος μυκορριζομένου δενδρυλλίου δρυός, (Κ. Γάτσιος 2007)

Απαραιτήτως πριν τα φυτέψουμε, θα πρέπει να απομακρύνουμε την πλαστική σακούλα που περιβάλλει την μπάλα χώματος των φυτών μας.

Προτιμότερο είναι να επιλέγονται μυκορριζομένα φυτά, ηλικίας ενός έτους επειδή έχουν

μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας, αλλά σε κάθε περίπτωση, όχι μεγαλύτερης των δύο ετών. (Κ.Γάτσιος 2007)

## 2.3. ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

### 2.3.1. Οι εργασίες κατεργασίας του εδάφους

Κατά το πρώτο έτος, κατά την διάρκεια του 4<sup>ου</sup> και του 6<sup>ου</sup> μήνα μετά τη φύτευση των δένδρων πρέπει να γίνεται ελαφρό φρεζάρισμα του εδάφους σε βάθος, 5cm - 7cm, με οδοντωτά μηχανήματα, ώστε να ελέγχεται ο πληθυσμός των ζιζανίων τα οποία ανταγωνίζονται τα δενδρύλλια όσον αφορά το διαθέσιμο εδαφικό νερό.

Ο έλεγχος των ζιζανίων είναι απαραίτητος κυρίως στα πρώτα στάδια μετά τη φύτευση των δένδρων.

Τα επόμενα χρόνια, πρέπει να γίνεται, 2 φορές τον χρόνο, επιφανειακή κατεργασία του εδάφους σε μικρό βάθος, κατά τον ίδιο τρόπο ώστε να ελέγχονται τα ζιζάνια ενώ θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε να μη ζημιώνονται οι ρίζες των δένδρων.



Εικόνα 2.3.1. α. Έλεγχος ζιζανίων με μηχανικό τρόπο (<http://www.truffle.gr/crop.htm> )

Εκτός της προηγούμενης περίπτωσης που γίνεται χρήση της φρέζας, μπορούμε να

κατεργαζόμαστε το έδαφος και με άλλους τρόπους, όπως:

- Χωρίς κατεργασία του εδάφους, αλλά μόνο με τη χρησιμοποίηση του χορτοκοπτικού για το κόψιμο των ζιζανίων και τον έλεγχο της αυτοφυούς βλαστήσεως. Μετά το κόψιμο των ζιζανίων ακολουθεί η απομάκρυνση τους από την επιφάνεια του εδάφους.
- Χρησιμοποιώντας την τεχνική κατά την οποία έχουμε την ελάχιστη δυνατή κατεργασία του εδάφους. Η μέθοδος αυτή έχει σαν αποτέλεσμα να μην ευνοείται η ανάπτυξη των ανταγωνιστικών και ανεπιθύμητων προς τη μαύρη τρούφα ειδών τρούφας: τρούφα του φθινοπώρου (*Tuber brumale*) και της καλοκαιρινής τρούφας (*Tuber aestivum*). Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει επιφανειακή κατεργασία του εδάφους σε βάθος 5 cm μία ή δύο φορές τον χρόνο με συρτά οδοντωτά εργαλεία.
- Κατεργασία με φρεζοσκαπτικό, μεταξύ των σειρών των φυτών και επάνω στη σειρά των φυτών με περιστροφικό εργαλείο (δεν συνιστάται η χρήση ζιζανιοκτόνου εκτός αν πρέπει να καταπολεμήσουμε κάποιες εστίες με δύσκολα ζιζάνια). (Κ. Γάτσιος 2007)



Εικ.2.3.1.β. ελαφρά κατεργασία του εδάφους με οδοντωτό μηχάνημα (P. Sourzat)

Υπάρχουν τόσο θετικά όσο και αρνητικά στοιχεία στην ύπαρξη ή μη χόρτων μεταξύ των φυτών. Ο χειρισμός του τρόπου ζιζανιοκτονίας εξαρτάται από την περιοχή της καλλιέργειας, τη δυνατότητα μηχανικής ή μη καλλιέργειας, διάθεσης χρόνου και χρήματος, αλλά και ανάλογα με την ποικιλία τρούφας που καλλιεργείται.

A1) Θετικά από την ύπαρξη βλάστησης ζιζανίων: μείωση της ανάπτυξης του φυτού λόγω ανταγωνισμού θρεπτικών στοιχείων. Αυτός ο παράγοντας βοηθά στην καλύτερη αποίκηση των κορυφαίων ριζικών τριχιδίων από την τρούφα. Η βλάστηση προστατεύει από τη διάβρωση σε περιπτώσεις χωραφιών με κλίση και από τους έντονους παγετούς σε περιοχές με πολύ κρύο.

A2) Αρνητικά της ύπαρξης ζιζανίων: τα ζιζάνια μπορούν, να πνίξουν τα μικρά δενδρύλλια και να μειώσουν την ανάπτυξή τους. Η υπερβολική ανάπτυξη ζιζανίων στην επιφάνεια του εδάφους μπορεί, να ωθήσει στη μείωση της επιφάνειας έκθεσης στον ήλιο και στη μείωση της θερμοκρασίας του εδάφους, με αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής (ειδικά στην *T. melanosporum* και *T. aestivum*). Λόγω των χόρτων το έδαφος μπορεί, να συγκρατήσει μεγάλο ποσοστό υγρασίας και να δημιουργηθούν αναερόβιες συνθήκες με αποτέλεσμα οι τρούφες να αναπτύσσονται στα επιφανειακά στρώματα (με επόμενη μείωση της ποιότητας, αρπαγή από ζώα, ανομοιόμορφη ωρίμανση και σχήμα).

B1) Θετικά χώματος καθαρού από χόρτα: αυξάνεται ο αερισμός κοντά στη ρίζα, βοηθάει στη δημιουργία τρούφας σε βαθύτερα στρώματα. Με το σκάλισμα του εδάφους το φυτά δημιουργεί πιο μικρές ρίζες και αυξάνεται η ποσότητα εποικισμού αυτών από τα μυκήλια, επομένως η ποσότητα παραγωγής.

B2) Αρνητικά ενός εδάφους καθαρού: η χρησιμοποίηση βαριών μηχανημάτων για την καλλιέργεια του εδάφους σε ορισμένους τύπους εδάφους μπορεί, να χειροτερεύσει τις συνθήκες ανάπτυξης των τρουφών αντί να τις βελτιώσει για παράδειγμα να συμπιεστεί το έδαφος και να μειωθεί ο αερισμός του. Επίσης, η χημική εφαρμογή ζιζανιοκτόνων δεν συνιστάται από όλους. Επιπλέον, η κίνηση των γεωργικών μηχανημάτων μπορεί, να φέρει σπόρια από άλλους, ανταγωνιστικούς μύκητες στο χωράφι.

(<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)



Εικ. 2.3.1.γ. Ελαφρά κατεργασία του εδάφους με οδοντωτό σκαλιστήρι (P. Sourzat)

Τις περισσότερες φορές πάντως ο καθαρισμός των χόρτων γίνεται κοντά στο φυτό. Εάν υπάρχει εδαφοκάλυψη γύρω από αυτό, τότε θα υπάρχουν λίγα χόρτα κοντά στο λαιμό, που μπορούν να αφαιρεθούν με το χέρι. Μπορούν μετά να χρησιμοποιηθούν χημικά με βάση το glyphosate που απενεργοποιούνται στο έδαφος, με προσοχή να μην ψεκαστεί φύλλο του φυτού. (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

### 2.3.2. Η Λίπανση

Με βάση την ανάλυση του εδάφους που διενεργείται πριν από την εγκατάσταση της τρουφοκαλλιέργειας, γίνεται η κατάλληλη λίπανση του εδάφους ώστε να προλαμβάνονται πιθανές ελλείψεις του σε μακροστοιχεία και ιχνοστοιχεία.

Προτιμότερο είναι να χρησιμοποιούνται οργανικά λιπάσματα, για να αυξάνεται η περιεκτικότητα του εδάφους σε οργανική ουσία και να βελτιώνονται οι φυσικές του ιδιότητες, όπως είναι:

- Η αύξηση του πορώδους του εδάφους.
- Η αύξηση συγκράτησης ύδατος.
- Ο καλύτερος αερισμός κλπ.

Μπορεί να χρησιμοποιείται μίγμα από οργανικές ύλες φυτικής προέλευσης (κομπόστ), το οποίο θα έχει pH μεγαλύτερο του 8 και σχέση C/N μεγαλύτερη του 10.

Το μίγμα αυτό που διασπείρεται στο έδαφος, μπορεί να φθάνει τους 2 τόνους ανά στρέμμα και πρέπει να αναμειγνύεται με το χώμα κατά την κατεργασία του εδάφους πριν από τη φύτευση. Για τη λίπανση της τρουφοκαλλιέργειας θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κάτωθι γενικές αρχές:

#### **Γενικές αρχές λίπανσεως της τρουφοκαλλιέργειας**

- Η βελτίωση της βιολογικής δραστηριότητας των μικροοργανισμών της μικροπανίδας του εδάφους με την κάλυψη της επιφανείας του με άχυρα κλπ, είναι πολύ ευνοϊκή εργασία όσον αφορά την παραγωγή της τρούφας.
- Η κάλυψη με χώμα των τμημάτων του εδάφους που παρουσιάζουν «καψίματα», κυρίως στα εδάφη που έχουν μικρό βάθος και είναι επιφανειακά. Η εργασία αυτή είναι ευνοϊκή για την καλλιέργεια, επειδή καλύπτονται οι τρούφες που μπορεί να βρεθούν στην επιφάνεια του εδάφους και να ζημιωθούν.
- Η ανάλυση του εδάφους καθορίζει τα χημικά στοιχεία και τα συμπληρώματα του εδάφους που θα χορηγηθούν, αλλά και τις ποσότητες τους που πρέπει να διασπαρθούν στο έδαφος. (Κ. Γάτσιος 2007)
- Η υπερβολική χρήση λιπασμάτων και ιδιαίτερα αζωτούχων ωφελούν την ανάπτυξη βασιδιομυκήτων. (<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>)
- Η ορθολογική λίπανση των τρουφοφόρων φυτών, οργανική και ανόργανη ευρίσκεται σήμερα σε πειραματικό στάδιο. Πολλοί πάντως συνιστούν να μη διασκορπίζονται λιπάσματα σε όλη την επιφάνεια που καλύπτουν τα καψίματα αλλά μόνο σε ένα περιορισμένο τμήμα τους. (Κ. Γάτσιος 2007)

#### **2.3.3. Η καταπολέμηση των ζιζανίων**

Για να μειωθούν τα ζιζάνια και για να αυξηθεί ο αριθμός των οργανισμών της μικροπανίδας στην περιοχή που αναπτύσσονται οι ρίζες των φυτών, υπάρχουν οι εξής μέθοδοι:

##### ***α) Με κάλυψη του εδάφους με χαλίκια:***

Η επιφάνεια του εδάφους περίξ των φυτών, καλύπτεται με χαλίκια μικρού μεγέθους σε σχήμα τετράγωνο, διαστάσεων 1 mX 1 m,. Με την τεχνική αυτή επιτυγχάνονται ταυτόχρονα

οι κάτωθι στόχοι:

- Να συγκρατείται η υγρασία στο έδαφος.
- Να εμποδίζονται τα ζιζάνια να φυτρώσουν.
- Να θερμαίνεται γρηγορότερα το έδαφος και να συγκρατείται η θερμότητα στο έδαφος.
- Να ευνοείται η εγκατάσταση των μυρμηγκιών και η δημιουργία στοών στο έδαφος (αύξηση του πορώδους).

#### **β) Με κάλυψη του εδάφους με μονωτικά υλικά:**

Η κάλυψη της επιφάνειας του εδάφους στα σημεία που θα φυτευτούν τα δέντρα, με μοριόπλακες τεμαχιδίων ξύλου, διαστάσεων 0,5mX0,5m. Η μέθοδος έχει τα ίδια αποτελέσματα με την προηγούμενη μέθοδο των χαλικιών και μάλιστα είναι πιο αποτελεσματική επειδή εμποδίζεται κάθε βλάστηση ζιζανίου κάτω από τις μοριοσανίδες. Οι μοριοσανίδες αυτές παραμένουν στη θέση τους για 3-4 έτη και αποδομούμενες, αποδίδουν στο έδαφος λιγνίνη που είναι απαραίτητη στην ανάπτυξη της μικροπανίδας του εδάφους.

#### **γ) Με ζιζανιοκτονία:**

Η ζιζανιοκτονία πρέπει να γίνεται με προσοχή. Σήμερα το Roundup, θεωρείται το λιγότερο βλαβερό στη μικροπανίδα του εδάφους. Πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα ώστε, να **μη** έρχεται σε επαφή με τα φύλλα, τους κορμούς και τα κλαδιά των τροφοφόρων δένδρων. Γενικά καλό είναι να αποφεύγεται η χρησιμοποίηση ζιζανιοκτόνων λόγω πιθανών βλαβερών επιπτώσεων από τη χρήση τους και να αντιμετωπίζονται τα ζιζάνια με ήπιες προς το περιβάλλον μεθόδους.

Πέραν των ανωτέρω, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα κάτωθι:

- Κάθε χρόνο, εφόσον χρησιμοποιούνται ζιζανιοκτόνα, πρέπει να αυξάνεται το πεδίο εφαρμογής του ζιζανιοκτόνου κατά 20cm και προς όλες τις κατευθύνσεις, γύρω από τα δέντρα που έχουν φυτευτεί, όσο περίπου είναι η ετήσια επιμήκυνση των ριζών των δέντρων.
- Να αποφεύγεται η χρησιμοποίηση φτυαριού για εργασίες γύρω από τα δένδρα, ώστε να **μη** κόβονται οι ρίζες που φέρνουν τα μυκόρριζα. Αν είναι ανάγκη, ας χρησιμοποιείται κάποιο οδοντωτό εργαλείο που αναμοχλεύει το έδαφος χωρίς να προκαλεί ζημιές στις ρίζες. (Κ. Γάτσιος 2007)



**δ) Με κοπή των ζιζανίων:**

Με τη χρησιμοποίηση του χορτοκοπτικού για το κόψιμο των ζιζανίων και τον έλεγχο της αυτοφυούς βλαστήσεως. Μετά το κόψιμο των ζιζανίων ακολουθεί η απομάκρυνση τους από την επιφάνεια του εδάφους. (Κ. Γάτσιος 2007)

Το κόψιμο των ζιζανίων πρέπει να γίνεται έγκαιρα πριν από την άνθηση τους.

**2.3.3.α)**



**2.3.3.β)**



### 2.3.3.γ)



Εικ. 2.3.3.α,β και γ. κοπή των ζιζανίων με χορτοκοπτικά μηχανήματα (P. Sourzat)

### 2.3.4. Το Κλάδεμα

Από τα πειραματικά δεδομένα που έχουν δημοσιευτεί μέχρι σήμερα, δεν είναι δυνατόν να τεκμηριωθεί ότι υπάρχει μία πραγματική σχέση μεταξύ κλαδεύματος του φυτού ξενιστού και της παραγωγής τρούφας. Βέβαια έχει διαπιστωθεί ότι, δένδρα που έχουν ικανοποιητική παραγωγή τρούφας είναι τα περιποιημένα και κλαδεμένα, τα οποία είναι εγκατεστημένα σε εδάφη με μικρό βάθος και έχουν μέτρια γονιμότητα. Έχει παρατηρηθεί ότι αυτά έχουν «ακτίνα καψίματος» ίση με 1,5 φορές την ακτίνα προβολής της κόμης του φυτού, γεγονός που αποτελεί ένδειξη ότι το ριζικό σύστημα του φυτού συμβιώνει σε μεγαλύτερο βαθμό με το μύκητα της τρούφας από τις συνηθισμένες περιπτώσεις που η «ακτίνα καψίματος» συμπίπτει με την προβολή της κόμης του φυτού.

Το κλάδεμα θεωρείται απαραίτητο επίσης, επειδή αυτό ρυθμίζει το ποσοστό κάλυψης του εδάφους με σκιά ή με έκθεση στον ήλιο αλλά και με την ισορροπία των επίγειων και υπόγειων τμημάτων του φυτού, δηλαδή τον ανταγωνισμό σε θρεπτικά στοιχεία που δέχεται ο μύκητας από το περιβάλλον του. (Κ. Γάτσιος 2007)



Εικ.2.3.4.α. Το μηχανικό κλάδεμα των βλαστών των τρουφοφόρων δρυών (P. Sourzat)



Εικ. 2.3.4.β. Το κλάδεμα των πλάγιων βλαστών των τρουφοφόρων δρυών (P. Sourzat)

Στην περίπτωση της καλλιέργειας *T. melanosprum* και *T. aestivum* δεν πρέπει τα δένδρα, να σκιάζουν την περιοχή κοντά στον κορμό και για το λόγο αυτό δε προτείνονται ενθέρμως τα κωνοφόρα, ενώ η *T. magnatum* και η *uncinatum* μπορούν να καλλιεργηθούν σε φυτά, που έχουν ευρεία κόμη και δε κλαδεύονται υπερβολικά.

(<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc.>)

**Οι Κανόνες του κλαδέματος.** Γενικά για το κλάδεμα ισχύουν οι κάτωθι γενικοί κανόνες:

- Πρέπει να γίνεται πρώιμο κλάδεμα των μη παραγωγικών δένδρων ώστε να δίδεται προτεραιότητα στην ανάπτυξη των παραγωγικών τροφοφόρων δένδρων.
- Πρέπει να κλαδεύονται όψιμα τα παραγωγικά δέντρα, ώστε να διατηρείται η παραγωγή τους για πολύ καιρό.
- Ανάλογα με το είδος του δένδρου να γίνεται το κατάλληλο κλάδεμα. . (Κ. Γάτσιος 2007) Την φουντουκιά μπορούμε να τη διαμορφώσουμε σ'έναν κεντρικό κορμό προκειμένου να περιοριστεί η εργασία αφαίρεσης των παραφυάδων. Για την ελιά οι τοπικοί τρόποι κλαδέματος πρέπει να προσαρμοστούν έτσι ώστε τα δένδρα να μην αποκτούν πολύ μεγάλες διαστάσεις και το υποκείμενο έδαφος να λιάζεται επαρκώς. (<http://www.truffle.gr/crop.htm> )
- Καλό είναι να λαμβάνεται υπόψη η αρχή του κλαδέματος σύμφωνα με την οποία, στο κλαδεμένο δέντρο οι ακτίνες του ήλιου σε λοξή διάταξη να φθάνουν στην βάση του κορμού του δέντρου (Bosredon -1887).



Εικόνα 2.5.6. Σύστημα κλαδέματος (<http://www.truffle.gr/crop.htm> )

### 2.3.5. Άρδευση

Το πότισμα των δένδρων πρέπει να γίνεται κατά το πρώτο έτος απαραίτητως μετά τη φύτευση, επειδή υπάρχει ο κίνδυνος να καταστραφούν τα μυκόρριζα του δενδρυλλίου από την ξηρασία.

Το πότισμα της τρουφοκαλλιέργειας είναι μία δύσκολη πρακτική η οποία δεν θεωρείται απαραίτητη από μερικούς καλλιεργητές και δεν εφαρμόζεται από όλους τους τρουφοκαλλιεργητές. Όμως είναι γνωστό, η τρούφα, κάτω από ένα όριο περιεκτικότητας του εδάφους σε υγρασία, καταστρέφεται. Για να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα αυτό υπάρχουν δύο εναλλακτικές λύσεις:

- Να υπάρξει καθυστέρηση μείωσης του ορίου υγρασίας του εδάφους με κάλυψη του εδάφους με άχυρα ή κομμένα αγριόχορτα κλπ, ώστε να μειωθεί η εξάτμιση του εδαφικού νερού.
- Με αύξηση της εδαφικής υγρασίας με πότισμα των φυτών την κατάλληλη εποχή (Απρίλιο έως Σεπτέμβριο) ανάλογα βέβαια με το ύψος των βροχοπτώσεων και το είδος του εδάφους.

**Κανόνες αρδεύσεως.** Υπάρχουν οι εξής γενικοί κανόνες αρδεύσεως της τρουφοκαλλιέργειας σε σχέση με το βιολογικό κύκλο της τρούφας, λαμβάνοντας υπόψη ότι, η πιο κρίσιμη περίοδος είναι αυτή του Αυγούστου και ότι οι τρούφες αντέχουν σε χαμηλά ποσοστά υγρασίας (ξηρασία) μόνο για 20-25 ημέρες την περίοδο αυτή:

- Πρέπει να αρδεύονται μόνο τα δένδρα που παρουσιάζουν καλή τρουφοπαραγωγή .
- Δεν είναι απαραίτητη η άρδευση των δένδρων που έχουν μικρή παραγωγή ή έχουν στείρες τρούφες, ειδικά αν το έδαφος είναι αργιλώδες. επειδή η προσδοκώμενη μελλοντική παραγωγή της τρουφοκαλλιέργειας θα είναι μικρή.
- Το Απρίλιο και τον Μάιο ανάλογα με τις μετεωρολογικές συνθήκες μπορεί να γίνεται άρδευση με (10-15mm) κάθε 30 ημέρες.
- Τον Ιούνιο και τον Ιούλιο ανάλογα με τις μετεωρολογικές συνθήκες μπορεί να γίνεται άρδευση κάθε 25 ημέρες με ένα ύψος αρδευτικού νερού (25-30 mm).
- Τον Αύγουστο, ανάλογα με τις μετεωρολογικές συνθήκες, η άρδευση μπορεί να γίνεται κάθε 15-20 ημέρες με ένα ύψος αρδευτικού νερού (30-35 mm).
- Τον Σεπτέμβριο ανάλογα με τις μετεωρολογικές συνθήκες η άρδευση μπορεί να γίνεται κάθε 20-25 ημέρες με ένα ύψος αρδευτικού νερού (20-25 mm).
- Η κάλυψη του εδάφους στις περιοχές των «κασιμάτων» με βρεγμένα άχυρα σε τσουβάλια κλπ αυξάνει την περίοδο αντοχής της τρούφας χωρίς να υπάρχει ανάγκη άρδευσης ή βροχής.
- Το είδος του εδάφους, ανάλογα αν είναι αμμώδες ή αργιλώδες, αλλά και οι μετεωρολογικές συνθήκες καθορίζουν τα αποθέματα του εδάφους σε νερό και επομένως και τη μέθοδο αρδεύσεως που θα ακολουθήσει κανείς. (Κ. Γάτσιος 2007)

Για να εξασφαλισθεί η καλή ανάπτυξη των νεαρών φυτών, πρέπει να διατηρηθεί η περιεκτικότητα της υγρασίας του εδάφους σε ικανοποιητικό βαθμό. Για τον λόγο αυτό στις περισσότερες περιπτώσεις, πρέπει να ποτίζονται τα δενδρύλλια κατά τους πρώτους μήνες μετά τη φύτευση. Για τα επόμενα έτη, καλό είναι να υπάρχει εγκατάσταση, για συμπληρωματική άρδευση όταν χρειάζεται.

Η ποσότητα και η συχνότητα των αρδεύσεων εξαρτάται από τη φύση του εδάφους και τις μετεωρολογικές συνθήκες που έχουν επικρατήσει στην περιοχή.

Γενικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι σε ένα έδαφος που δεν εφαρμόζεται αυτόματο σύστημα άρδευσης, πρέπει να γίνεται άρδευση κάθε εβδομάδα τους μήνες που υπάρχει ξηρασία, με μία ποσότητα 5-10 λίτρων ανά δέντρο, λαμβάνοντας υπόψη βέβαια το ύψος των βροχοπτώσεων των προηγούμενων μηνών.

Εκεί που έχει εγκατασταθεί σύστημα αυτόματης άρδευσης, για τα τρία πρώτα έτη καλό είναι να εφαρμοσθεί η στάγδην άρδευση. Το πρώτο έτος της εγκατάστασης της τρουφοκαλλιέργειας, τοποθετείται σε κάθε δενδρύλλιο, ένας σταλακτήρας με παροχή 2 λίτρων νερού ανά ώρα. Η άρδευση αυτή πρέπει να γίνεται κάθε 3 έως 7 ημέρες με μία διάρκεια 1 έως 2 ωρών, λαμβάνοντας υπόψη βέβαια την περατότητα του εδάφους και το ύψος των βροχοπτώσεων. Το δεύτερο έτος προστίθεται και δεύτερος σταλακτήρας ανά δέντρο, σε απόσταση 50cm και στην αντίθετη πλευρά του δέντρου. Μετά το τρίτο έτος από πολλούς συστήνεται η αλλαγή της στάγδην άρδευσης με το σύστημα των μικροεκτοξευτών «micro jet ster» που έχουν ακτίνα δράσης 4,5m και μία παροχή 35 λίτρων νερού την ώρα ή να χρησιμοποιηθεί ένας αρδευτικός σωλήνας που να περιβάλλει το δέντρο κυκλικά και στον οποίο έχουν ενσωματωθεί 10-13 σταλακτήρες. (Κ. Γάτσιος 2007)

**Συστήματα αρδεύσεως.** Τα συστήματα αρδεύσεως που χρησιμοποιούνται είναι:

- Συγκέντρωση του αρδευτικού νερού σε δεξαμενές και άρδευση των φυτών με τη βαρύτητα, αν είναι δυνατόν, ή με τα άλλα συστήματα που αναφέρονται κατωτέρω. Το νερό μπορεί να προέρχεται από τις βροχοπτώσεις, που συγκεντρώνεται με ένα σύστημα συγκεντρώσεως (ομβροδεξαμενές) ή από κάποια πηγή ή ρεύμα νερού.
- Άρδευση με τεχνητή βροχή.
- Άρδευση με μικροεκτοξευτές
- Άρδευση με σταγόνες.



Εικ. 2.3.5. α. Η άρδευση με τεχνητή βροχή (P. Sourzat)



Εικ.2.3.5.β. Άρδευση με σταγόνες σε κυκλικό σχήμα (P. Sourzat)

2.3.5.γ)



2.3.5.δ)



Εικ.2.3.5.γ και δ.: Η άρδευση με μικροεκτοξευτήρες (P. Sourzat)

Όσον αφορά την ποιότητα του νερού αρδύσεως πρέπει να αποκλείεται το νερό που έχει υπολείμματα από φυτοφάρμακα. Σε περίπτωση που υπάρχουν στο νερό αρδύσεως



υπερβολικές περιεκτικότητες σε θρεπτικά ή βλαβερά στοιχεία, πρέπει αυτά να απομακρύνονται με ένα κατάλληλο οσμωτικό σύστημα (φιλτράρισμα). Επίσης δεν πρέπει να αρδεύονται τα δέντρα με νερό του δικτύου υδρεύσεως επειδή υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε χλώριο. Ακόμη και μία φορά αν ποτίσουμε με τέτοιο νερό, υπάρχει κίνδυνος για την επιβίωση των μυκόρριζων της τρούφας.

Η ποσότητα και οι δόσεις του νερού που πρέπει να εφαρμόζονται στο έδαφος είναι ανάλογες με το είδος του εδάφους και την περιεκτικότητά του σε νερό.

Δεν πρέπει να ποτίζονται τα φυτά εκτός αν υπάρχει ξηρασία που διαρκεί για περίοδο μεγαλύτερη από 5 εβδομάδες ή αν το έτος γενικά είναι φτωχό από άποψη βροχοπτώσεων.

Η χρησιμοποίηση του ατομικού προστατευτικού των φυτών (Tubex), κατά τα πρώτα έτη μετά τη φύτευση, επιτρέπει την οικονομία στο νερό. Γενικά μία ποσότητα νερού, 4 έως 5 λίτρα ανά δενδρύλλιο, κάθε 15-20 ημέρες σε μία κανονική, από απόψεως βροχοπτώσεων χρονιά είναι αρκετή για μια καλή εξέλιξη της παραγωγής τρούφας. (Κ. Γάτσιος 2007)

**Εδαφοκάλυψη:** Εφαρμόζεται τα πρώτα 3-4 χρόνια σε μία διάμετρο 50εκ γύρω από το λαιμό του φυτού. Χρησιμοποιείται κυρίως σε περιοχές με ξηρό καλοκαίρι για την διατήρηση της υγρασίας του εδάφους. Δεν πρέπει, να χρησιμοποιείται άχυρο, ίνες κοκκοφοίνικα ή άλλα υλικά που περιέχουν οργανική ύλη, επειδή με την αποσύνθεσή τους αυξάνουν τοπικά τη θερμοκρασία, δημιουργούν αναερόβιες συνθήκες και ευνοούν την ανάπτυξη άλλων μυκήτων. Για τον ίδιο λόγο η κάτω επιφάνεια της εδαφοκάλυψης πρέπει, να επιτρέπει την κυκλοφορία του αέρα. Επίσης μπορούν, να χρησιμοποιηθούν φυτά χαμηλής ανάπτυξης όπως για παράδειγμα λεβάντες. Στην περίπτωση της ποικιλίας *magnatum* είναι προτιμότερη η σπορά *Medicago sativa* (Αλφαάλφα) & *Trifolium pratense* (Τριφύλλι κόκκινο).

(<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc.>)

### 2.3.6. Η Συλλογή των φύλλων

Πρέπει να συλλέγονται τα ξηρά φύλλα της φουντουκιάς από το έδαφος επειδή με την πάροδο του χρόνου, προκαλείται πτώση του pH του εδάφους (όξυνση) με αποτέλεσμα να δημιουργείται δυσμενές περιβάλλον για την καλλιέργεια της τρούφας.

Η συλλογή αυτή είναι απαραίτητη γιατί σε βάθος χρόνου θα πρέπει να γίνεται διόρθωση του pH του εδάφους με τη διασπορά ασβεστούχων βελτιωτικών του εδάφους. (Κ. Γάτσιος 2007)

### 2.3.7. Διόρθωση του pH του εδάφους

Εάν είναι αναγκαίο διορθώνουμε το pH του εδάφους με προσθήκη ασβεστούχων βελτιωτικών. Η προσθήκη ασβεστίου (μαρμαρόσκονη) γίνεται το φθινόπωρο, σε ποσότητα ανάλογη με την περιεκτικότητα του εδάφους σε ασβέστιο, το pH του εδάφους και το ύψος του pH του εδάφους που επιθυμούμε να επιτύχουμε με τη διόρθωση.

Η διόρθωση γίνεται συνήθως με ανθρακικό ασβέστιο που προέρχεται από τη μαρμαρόσκονη των επιχειρήσεων κοπής μαρμάρων.

Η διασπορά αυτή έχει πολλά μειονεκτήματα, επειδή υπάρχει:

- Κίνδυνος να συμπίεζεται το έδαφος υπερβολικά από τη διέλευση των μηχανημάτων διασποράς με αποτέλεσμα να δημιουργείται δυσμενές περιβάλλον για τις τρούφες στο στάδιο της αύξησης του όγκου τους.
- Αποκόπτονται πολλές ρίζες και υφές του μύκητα της τρούφας.
- Επιβαρύνεται η τρουφοκαλλιέργεια με ένα πρόσθετο κόστος. (Κ. Γάτσιος 2007)

## 2.4. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

### 2.4.1. Περίφραξη της τρουφοκαλλιέργειας

Πρέπει να υπάρχει καλή περίφραξη της φυτείας με πλέγματα και σιδηροδοκούς που να είναι σταθερά πακτωμένα στο έδαφος κυρίως στις περιπτώσεις που εφαρμόζεται πότισμα στα δενδρύλλια το καλοκαίρι, ώστε να προστατεύεται από τα αγριογούρουνα, τους τυφλοπόντικες τους λαγούς τα κουνέλια, τους σκίουρους κλπ αλλά και από τις κλοπές των δενδρυλλίων ή της ώριμης παραγωγής. Καλή προστασία από τα ζώα του δάσους δίνουν επίσης οι ηλεκτρικοί φράκτες. (Κ. Γάτσιος 2007)

#### 2.4.1.1. Η κλοπή της τρούφας

Το κλέψιμο της τρούφας είναι τόσο διαδεδομένο που χαρακτηρίζεται εθνικό σπόρ. Η τοπική αστυνομία περιπολεί στις καλλιέργειες την εποχή της συγκομιδής. Νυχτοφύλακες προσλαμβάνονται με 80 ευρώ κάθε βράδυ. (<http://www.truffle.gr/index.htm>)

Οι καλλιεργητές έχουν μεταφέρει στα κτήματά τους όλο το σύγχρονο τεχνολογικό εξοπλισμό παρακολούθησης: από υπέρυθρες κάμερες, τις οποίες τοποθέτησαν στα δέντρα, μέχρι συσκευές ακρόασης και μικροσκοπικές ηλεκτρονικές εντοπισμού. Οι τελευταίες μάλιστα τοποθετήθηκαν στις ίδιες τις τρούφες, στο υπέδαφος, με τη συνεργασία της χωροφυλακής και στοχεύουν στο να εντοπιστούν και να συλληφθούν οι κλέφτες σε περίπτωση που πέσουν στην παγίδα της παγιδευμένης τρούφας.

([http://www.simerini.com.cy/ngcontent.cfm?a\\_id=195166](http://www.simerini.com.cy/ngcontent.cfm?a_id=195166))

#### 2.4.2. Ατομική προστασία των δενδρυλλίων

Καλό είναι να προστατεύονται τα δενδρύλλια με ατομική προστασία τουλάχιστον τα πρώτα χρόνια (Tubex). Η ατομική προστασία προστατεύει το φυτό από τα διάφορα γεωργικά μηχανήματα, αλλά και τα ζώα του δάσους. Η ατομική προστασία (Tubex) αποτελείται από ένα διαφανή πλαστικό σωλήνα διαπερατό από την ηλιακή ακτινοβολία και επομένως κατάλληλο για την απρόσκοπτη φωτοσύνθεση των φυτών. Ο σωλήνας αυτός έχει οπές στην βάση του, από τις οποίες ανανεώνεται ο αέρας του σωλήνα με μία ταχύτητα 2cm/sec. Η ανανέωση αυτή δημιουργεί ένα ευνοϊκό μικροκλίμα όσον αφορά την θερμοκρασία και την υγρασία εντός του σωλήνα και ταυτόχρονα εμπλουτίζεται η ατμόσφαιρα του εσωτερικού του με CO<sub>2</sub> κατά τρόπο ώστε να είναι ανώτερη των 300ppm που είναι απαραίτητη περιεκτικότητα για τη φωτοσύνθεση των φυτών.

Από πειράματα που έγιναν στην Γαλλία (C. Dupraz - Les protections des plantes a effet de serre - INRA 1997) φάνηκε ότι με τη χρησιμοποίηση τέτοιων προστατευτικών υπήρξε αύξηση της διαμέτρου των φυταρίων κατά 30% σε σχέση με τα φυτά στα οποία δεν χρησιμοποιήθηκε παρόμοιο προστατευτικό, ενώ η αύξηση της βιομάζας του φυτού ήταν πιο εντυπωσιακή, έφθασε στο διπλάσιο της αύξησης σε σχέση με τα φυτά που δεν χρησιμοποιήθηκε παρόμοιο προστατευτικό.

## 2.5. ΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ - ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Ο άνθρωπος δεν είναι ο μοναδικός που βρίσκει ότι οι τρούφες αποτελούν μία πολύ γευστική τροφή. Ένας μεγάλος αριθμός ζώων, έχουν την ίδια άποψη και συναγωνίζονται για το εκλεκτό αυτό έδεσμα.

Μεταξύ των ζώων που αγαπούν πολύ την τρούφα είναι:

- Ο χοίρος: του οποίου την αγάπη για τις τρούφες και την ευκολία να τις βρίσκει, εκμεταλλευόμαστε χρησιμοποιώντας τον στη συλλογή της τρούφας. Το ζώο αυτό δεν θέλει καμία εκπαίδευση για να προσδιορίζει τις θέσεις που υπάρχουν οι τρούφες .
- Ο σκύλος: Δείχνει μικρότερη λαιμαργία για τις τρούφες, αλλά είναι επίσης πολύ καλός όταν τον χρησιμοποιούμε για τη συλλογή τους. Τον χρησιμοποιούμε στη συγκομιδή της τρούφας αφού βέβαια πρώτα τον εκπαιδεύσουμε .
- Το αγριογούρουνο
- Το ελάφι
- Ο λαγός
- Η αλεπού
- Οι σκίουροι
- Τα ποντίκια
- Οι τυφλοπόντικες
- Ο φασιανός
- Η κότα

Γενικά οι εχθροί της τρούφας που προαναφέρθηκαν αντιμετωπίζονται με την κατάλληλη περίφραξη, της οποίας το κόστος πρέπει να προβλέπεται στο κόστος εγκατάστασης της τρουφοκαλλιέργειας .

- Η γρυλοτάλα
- Οι ίουλοι και οι σκολόπεντρες από τα μυριόποδα
- Διάφορα έντομα. Από τα έντομα, υπάρχουν πολυάριθμα δίπτερα όπως είναι: η *Helomyza tuberivora*, η *Helomyza penicillata*, η *Helomyza palida*, η *Helomyza ustulata*. Όλες αυτές οι μύγες προκαλούν ζημιές στις τρούφες επειδή γενούν τα αυγά τους στις τρούφες και οι προνύμφες τους τρέφονται από αυτές .
- Επίσης κάποια κολεόπτερα, όπως: Μερικά του γένους *Anisotoma*, όπως είναι το

*Anisotoma cinnamomea*, που είναι ένα μικρό έντομο με το χρώμα του χαλκού το οποίο προκαλεί μεγάλες ζημιές στις τρουφοκαλλιέργειες, προσβάλλοντας τις τρούφες την περίοδο της ωρίμανσης αλλά και μετά τη συγκομιδή κατά το στάδιο της διατήρησης. Στις περιπτώσεις που υπάρχει έντονο πρόβλημα από διάφορα έντομα, χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση τους κάποιο κατάλληλο εντομοκτόνο .

Άλλα κολεόπτερα που ανήκουν στα γένη: *Bolboceras*, το *Rhizotrogus*, το *Phylloperla*, το *Homalota*, το *Gibbium* έχει παρατηρηθεί να προσβάλλουν της τρούφες αλλά προκαλούν ασήμαντες ζημιές.



Εικόνα 2.5.1.1. Η μύγα της τρούφας *Suillia gigantea* (<http://www.truffle.gr/crop.htm> )

Όμως ο πιο μεγάλος εχθρός της τρούφας είναι ο άνθρωπος, που βγάζει της τρούφες από το έδαφος με το φτυάρι ή χειρότερα με την τσάπα. Η μέθοδος αυτή συλλογής της τρούφας είναι καταστροφική επειδή καταστρέφονται οι τρούφες που δεν έφθασαν ακόμη στο στάδιο της ωρίμανσης και επομένως ζημιώνεται η μελλοντική παραγωγή. (Κ. Γάτσιος 2007)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### 3.1 ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ

#### 3.1.1 Το σύστημα PALLIER

Το σύστημα αυτό έχει περιγραφεί από τον Pallier που ήταν ο πρώτος που το εφάρμοσε και ο οποίος έλαβε υπόψη του το βιβλίο του J. Grente, «Προοπτικές της σύγχρονης τροφοκαλλιέργειας». Το σύστημα αυτό στηρίζεται στις κάτωθι καλλιεργητικές πρακτικές:

- Το φύτεμα των τροφοφόρων δέντρων γίνεται σε πυκνή διάταξη, (63 φυτά/στρέμμα) ώστε να γίνεται η μεγαλύτερη εκμετάλλευση του εδάφους από τις ρίζες των φυτών.
- Γίνεται κατεργασία του εδάφους ώστε να διατηρείται η καλλιέργεια κατά το δυνατόν χωρίς ζιζάνια, επειδή έχει διαπιστωθεί ότι η τροφοκαλλιέργεια ζημιώνεται από τον ανταγωνισμό των ζιζανίων κυρίως όσον αφορά την απορρόφηση του νερού που υπάρχει στο έδαφος.
- Διατηρείται η καλλιέργεια κατά τρόπο ώστε να μη σκιάζουν τα δένδρα όλη την επιφάνεια του εδάφους, αλλά να υπάρχει στο έδαφος μία ισορροπία ήλιου / σκιάς, επειδή έχει αποδειχθεί ότι η ανάπτυξη της τρούφας απαιτεί καλή έκθεση στον ήλιο.

Ο Pallier, τροποποιώντας το σύστημα αυτό, όσον αφορά την πυκνότητα, κράτησε μία ενδιάμεση στάση: Όρισε σαν σχήμα φυτεύσεως το παραλληλόγραμμο με αποστάσεις φυτεύσεως: 6mX3m. Όταν άρχισε δε να εφαρμόζεται το σύστημα αυτό, δεν υπήρχαν στην αγορά εμβολιασμένα, με τον μύκητα φυτά και για αυτό εφαρμόσθηκε στην αρχή σε μη εμβολιασμένα φυτά. Στη συνέχεια, με την πρόοδο που επήλθε στην καλλιέργεια της τρούφας, με τη δημιουργία φυτών εμβολιασμένων με το μυκήλιο της τρούφας, παρεμβλήθηκαν μεταξύ των μη εμβολιασμένων φυτών, φυτά με μυκόρριζα (τα μισά ήταν δρυς και τα άλλα μισά φουντουκιές). (Κ. Γάτσιος 2007)

Η κατεργασία του εδάφους γίνεται με μηχανικά μέσα, με εναλλαγή δισκοφόρων με οδοντοφόρα εργαλεία, σε μικρό βάθος, επιφανειακά ώστε να μη ζημιώνεται η ανάπτυξη της τρούφας. Με την εμφάνιση των γνωστών «καψιμάτων» στο έδαφος ο αριθμός των επεμβάσεων με τα μηχανήματα μειώνεται σε μία κάθε έτος ενώ γίνεται χρήση

ζιζανιοκτόνων, κυρίως με το Round - Up σε μικρές δόσεις, για να διατηρηθούν οι πληθυσμοί των ζιζανίων σε χαμηλά επίπεδα.

Εάν επιλέξει κάποιος, το σύστημα αυτό και προσανατολισθεί σε πιο πυκνή φύτευση, δεν πρέπει να χρησιμοποιήσει το τετράγωνο σαν σχήμα φυτεύσεως αλλά πάντα το παραλληλόγραμμο, με τις εξής παραλλαγές διαστάσεων: 6mX5m ή 6mX4m ή 6mX3m ή το 5mX3m που είναι κατάλληλο για τα μη πολύ γόνιμα εδάφη.

Τα εδάφη με ελαφρά κλίση και ο προσανατολισμός Βορράς - Νότος θεωρούνται και στο σύστημα αυτό σαν πιο κατάλληλα για την τρουφοκαλλιέργεια.

Αφού επιλεγεί το κατάλληλο σχήμα φυτεύσεως, γίνεται η προετοιμασία του εδάφους με την απομάκρυνση των λίθων και των ριζών των φυτών που προϋπήρχαν, στην συνέχεια ακολουθεί η κατεργασία του εδάφους με όργωμα, φρεζάρισμα, σβάρνισμα, ανάλογα με το βάθος του. (Κ. Γάτσιος 2007)



Εικόνα 3.1.1.α. Μέθοδος Pallier (<http://www.truffle.gr/crop.htm> )

Η φύτευση των φυτών γίνεται με επιμέλεια, αφού επιλεγεί ο τρόπος φυτεύσεως, χαράσσονται οι γραμμές και σημειώνονται οι θέσεις των φυτών στη συνέχεια φυτεύονται τα φυτά χωρίς να καταστρέφεται η μπάλα του χώματος. Εάν πρόκειται για μπάλες Melfert, απλά χαρακώνουμε με ένα μαχαίρι την κυπαρίνη που τις περιβάλλει.

Τα φυτά τοποθετούνται σε έδαφος καλά ψιλοχωματισμένο, σε καλοσχηματισμένους λάκκους και αφού καλυφθούν με χώμα μέχρι 10 cm επάνω από το λαιμό τους, ακολουθεί ελαφρό πάτημα. Πρέπει να προβλεφτεί ή ατομική προστασία των φυτών από τα κουνέλια, τους λαγούς, κλπ με διάφορα προστατευτικά μέσα. (Κ. Γάτσιος 2007)

### **Εργασίες συντήρησης της φυτείας**

**Το 1<sup>ο</sup> έτος:** Προβλέπεται το εναλλακτικό πέρασμα του εδάφους με δισκοφόρα ή οδοντοφόρα μηχανήματα κατεργασίας του εδάφους, σταυρωτά, μέχρι βάθος 15cm και πολύ κοντά στις γραμμές. Ακολουθεί σκάλισμα γύρω από το λαιμό των φυτών με ένα κατάλληλο εργαλείο για να μείνουν καθαρές οι γραμμές των φυτών από ζιζάνια.

**Το 2<sup>ο</sup> έτος:** Γίνονται οι ίδιες εργασίες, μόνο που η κατεργασία του εδάφους πρέπει να γίνεται σε απόσταση μεγαλύτερη των 30 cm από το λαιμό των φυτών, με το κατάλληλο εργαλείο ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος να πληγωθούν οι κορμοί των φυτών.

**Το 3<sup>ο</sup> έτος:** Συνεχίζονται οι ίδιες εργασίες κατεργασίας του εδάφους, αλλά μειώνεται το βάθος της καλλιέργειας στα 10 cm και αυξάνεται η απόσταση από τις γραμμές των τρουφοφόρων φυτών στα 70 cm.

Στην συνέχεια, απομακρύνονται τα ατομικά προστατευτικά των φυτών και εφόσον δεν έχει γίνει μόνιμη περίφραξη της φυτείας, εγκαθίσταται η περίφραξη του χωραφιού με ηλεκτρικό φράκτη. Εάν υπάρχουν ζαρκάδια, αρκούδες κλπ στην περιοχή, τότε, πρέπει να προβλεφτούν 4 σειρές συρμάτων στα εξής ύψη: στα 20 cm, 50 cm, 110 cm και 180 cm.

Από το έτος αυτό αρχίζουν να εμφανίζονται τα πρώτα «καψίματα» στην επιφάνεια του εδάφους, γεγονός που αποτελεί ένδειξη ότι άρχισαν να αναπτύσσονται οι τρούφες κάτω από την επιφάνεια του εδάφους.

**Το 4<sup>ο</sup> έτος:** Ο αριθμός των επεμβάσεων στο έδαφος με τα μηχανήματα μειώνεται σε ένα πέρασμα το έτος με τον καλλιεργητή, σε βάθος 6cm - 8 cm κατά το μήνα Μάρτιο. Ο πληθυσμός των ζιζανίων ελέγχεται με το ζιζανιοκτόνο, Round - Up σε δόσεις (0,1 λίτρ/στρ) σε ποσότητα ψεκαστικού υγρού, 170 λίτρ/στρ, όταν τα ζιζάνια ευρίσκονται ακόμη σε νεαρό στάδιο αναπτύξεως.

**Το 5<sup>ο</sup> έτος και τα επόμενα έτη:** Παρατηρείται η παραγωγή των πρώτων τρουφών μέσα στο έδαφος.

Από το έτος αυτό και μετά, η κατεργασία του εδάφους περιορίζεται σε ένα πέρασμα με τον καλλιεργητή το έτος κατά το μήνα Μάρτιο, σε έδαφος που έχει στραγγίξει και ευρίσκεται στον «ράγγο» του από απόψεως υγρασίας. (Κ. Γάτσιος 2007)

### **Το κλάδεμα στο σύστημα PALLIER**

Το κλάδεμα αρχίζει το δεύτερο έτος στις δρυς κατά το οποίο επιδιώκεται η απομάκρυνση των αναβλαστημάτων ενώ στις φουντουκίες αντίθετα, αφήνονται να αναπτυχθούν οι παραφυάδες.



Στην δρυ την αριά, η απομάκρυνση των πλάγιων βλαστών γίνεται κατά το τρίτο έτος. Στις δρυς γενικώς απομακρύνονται τα κλαδιά που αναπτύσσονται πλαγίως.

Στις φουντουκίες διατηρούνται 5-6 κάθετοι βλαστοί ενώ λαμβάνεται μέριμνα κατά τους μήνες Απρίλιο και Ιούλιο να γίνει η καταστροφή των νέων εκβλαστημάτων των ζιζανίων με ένα ζιζανιοκτόνο Π.χ Gramoxone.

Στις δρυς τις αριές συνεχίζεται η απομάκρυνση των βλαστών που αναπτύσσονται σε ύψος μέχρι το ύψος των 30cm από την επιφάνεια του εδάφους. Τα επόμενα χρόνια, προετοιμάζεται η φυτεία για την άρδευση, καθαρίζοντας τον κορμό σταδιακά από όλα τα κλαδιά που αναπτύχθηκαν σε ύψος μέχρι τα 2 m στις δρυς και στο 1 m στις δρυς τις αριές

Στις φουντουκίες διατηρείται η τούφα των βλαστών καθαρή αυξάνοντας προοδευτικά τον αριθμό των βλαστών σε 11-12 απομακρύνοντας ταυτόχρονα, τους βλαστούς που δεν έχουν όρθια στάση αλλά κρέμονται. Με το πέρασμα του χρόνου, οργανώνεται μία σταδιακή ανανέωση των παλιών βλαστών, εξισορροπώντας τα νέα με τα παλιά βλαστάρια, φροντίζοντας πάντα να απομακρύνονται την άνοιξη όλα τα βλαστάρια που αναπτύσσονται πλάγια. (Κ. Γάτσιος 2007)



Εικ.3.1.1.β. Συγκομιδή τρούφας με σκυλί σε φυτεία μυκορριζομένων φυτών δρυός που καλλιεργείται κατά το σύστημα PALLIER (P. Sourzat)

### **Το πότισμα στο σύστημα PALLIER**

Κατά το πρώτο έτος, αν δεν έχει εγκατασταθεί ακόμη το οριστικό αρδευτικό σύστημα, μπορεί να χρησιμοποιηθούν βαρέλια με νερό επειδή οι ανάγκες των δενδρυλλίων σε νερό είναι μικρές, η δε άρδευση των δενδρυλλίων πρέπει να γίνεται την περίοδο Ιουνίου -

Αυγούστου.

Το πότισμα γίνεται όταν υπάρχει ανάγκη αρδεύσεως κατά τρόπο ώστε να διατηρείται η κανονική βλάστηση των νεαρών δένδρων.

Το οριστικό σύστημα αρδεύσεως, μπορεί να εγκατασταθεί το 40 έτος. Στην περίπτωση των δρυών και των πράσινων δρυών (αριά), τα φυτά φυτεύονται σε αποστάσεις 6mX4m. Μία σωλήνωση τεχνητής βροχής για κάθε δύο γραμμές δένδρων είναι αρκετή. Τα μπεκ θα έχουν παροχή 25 λίτρ/ώρα με μία διάμετρο ποτίσματος 14m και θα έχουν αποστάσεις μεταξύ τους 12m.

Στην περίπτωση της φουντουκιάς, στην οποία οι αποστάσεις φυτεύσεως είναι 5mX3m, πρέπει να προβλεφτεί μία γραμμή ποτίσματος ανά μία γραμμή δένδρων στο μεσοδιάστημα της απόστασης των γραμμών των δένδρων.

Στην περίπτωση αυτή η γραμμή ποτίσματος αποτελείται από μικροεκτοξευτήρες του τύπου Naap 710/2 με περύγια. Η παροχή τους είναι 8 λίτρ/ ώρα, η διάμετρος αρδεύσεως είναι 6m και ευρίσκονται σε αποστάσεις 5m, στο μέσον της απόστασης των δένδρων.

Σε περίπτωση που η άνοιξη είναι ξηρή, πρέπει να γίνεται από μία άρδευση τον Απρίλιο, τον Μάιο και τον Ιούνιο, ανάλογα βέβαια με τις ανάγκες που έχουν τα φυτά μας και την περιεκτικότητα του εδάφους σε νερό.

Η ουσιαστική άρδευση πρέπει να γίνεται από τα μέσα Ιουλίου μέχρι τα τέλη Αυγούστου, ανάλογα βέβαια με τις βροχοπτώσεις. Σε ορισμένες περιπτώσεις η χρονική αυτή περίοδος επιμηκύνεται Όσον αφορά την αρδευτική δόση, αυτή εξαρτάται από το είδος του εδάφους και την περιεκτικότητά του σε υγρασία. (Κ. Γάτσιος 2007)

### **3.1.2 Το Σύστημα TANGUY**

Το σύστημα Tanguy, χαρακτηρίστηκε με το όνομα αυτό από τον P.Sourzat, αποτελεί δε τυχαίο δημιούργημα κάποιου τρουφοπαραγωγού. Η πρώτη φυτεία που καλλιεργήθηκε με το σύστημα αυτό, έγινε σε φυτεία που εγκατέλειψαν οι ιδιοκτήτες της, ο δε νέος ιδιοκτήτης συμπλήρωσε με μερικά τρουφοφόρα δέντρα τα κενά που είχε η προηγούμενη φυτεία, επαναφέροντας στην παραγωγή την εγκαταλειμμένη φυτεία.

Στην συνέχεια το σύστημα μετεξελίχθηκε και σήμερα αποτελεί ένα από τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για την εγκατάσταση μυκορριζομένων δενδρυλλίων στη Γαλλία.

Η είσοδος στην παραγωγή με το σύστημα Tanguy είναι πιο όψιμη, γίνεται μετά 10 χρόνια

και μάλιστα, μόνο ένα μικρό ποσοστό δένδρων είναι παραγωγικό. Η παραγωγή όμως των δένδρων αυτών είναι ικανοποιητική και η ποιότητα τους είναι ανώτερη.

Όπως εξελίχθηκε τελικά το σύστημα αυτό, προβλέπεται μικρότερη πυκνότητα (6mX6m). Λαμβάνονται όμως τα ίδια προστατευτικά μέτρα των δενδρυλλίων χρησιμοποιώντας την ατομική προστασία των φυταρίων (Tubex).

**Το 1<sup>ο</sup> έτος**, οι καλλιεργητικές εργασίες γίνονται με την εναλλαγή δισκοφόρων και οδοντωτών καλλιεργητών μόνο κάθετα στην κλίση του εδάφους και σε αποστάσεις 1,52 m από τις σειρές των φυτών. Χάρης στα καλλιεργητικά αυτά μέσα είναι δυνατόν το έδαφος να διατηρηθεί καθαρό χωρίς την χρησιμοποίηση του Round-Up.

**Το 2<sup>ο</sup> έτος**, συνεχίζονται τα μηχανικά περάσματα με τα ίδια μηχανήματα, ενώ μπορεί να διατηρείται καθαρό το έδαφος σε απόσταση 1 m από τις γραμμές των φυτών χρησιμοποιώντας το ζιζανιοκτόνο Round - Up.

**Το 3<sup>ο</sup> έτος και τα επόμενα**, σταματά κάθε επέμβαση του τρουφοπαραγωγού όσον αφορά τη ζιζανιοκτονία ή την κατεργασία του εδάφους με μηχανικά μέσα. Μπορεί μόνο σε μερικές περιπτώσεις να γίνεται το κόψιμο των ζιζανίων, όταν υπάρχει μεγάλο πρόβλημα. (Κ. Γάτσιος 2007)

### **Το κλάδεμα στο σύστημα TANGUY**

Σε φυτεία δενδρυλλίων δρυός ηλικίας 2 ετών, μειώνεται κατά το ήμισυ το ύψος των προστατευτικών των φυταρίων. Δεν πρέπει να παραμεληθεί η περιφερειακή προστασία του αγροτεμαχίου με ηλεκτρικό φράκτη από τα αγρίμια του δάσους.

Άλλη εργασία που πρέπει να γίνεται είναι το δέσιμο του κορμού σε πάσσαλο, ώστε να αναπτυχθεί κάθετα το δενδρύλλιο.

Το δεύτερο έτος στις δρυς γίνεται καταστροφή των αναβλαστημάτων και απομακρύνονται τα πλάγια κλαδιά ενώ αντίθετα στις φουντουκίες αφήνουμε να αναπτυχθούν τα αναβλαστήματα.

Στην δρυ την αριά, απομακρύνονται οι πλάγιοι βλαστοί, ξεκινώντας από το 3<sup>ο</sup> έτος.

Στις φουντουκίες διατηρούνται 5-6 κάθετοι βλαστοί. Στις δρυς τις αριές συνεχίζεται η απομάκρυνση των βλαστών που αναπτύχθηκαν μέχρι το ύψος, των 30 cm.

Τα επόμενα χρόνια, προετοιμάζεται η φυτεία για την άρδευση, καθαρίζοντας τον κορμό μέχρι τα 2 m στις δρυς και στο 1 m στις δρυς τις αριές.

Στις φουντουκίες διατηρείται η τούφα των βλαστών καθαρή αυξάνοντας προοδευτικά τον αριθμό των βλαστών σε 10-12 και απομακρύνοντας τους βλαστούς που κρέμονται. Με το πέρασμα του χρόνου, οργανώνεται μία σταδιακή ανανέωση των παλιών βλαστών,

εξισοροπώντας τα νέα με τα παλιά βλαστάρια.

Γενικά, το κλάδεμα που γίνεται μετά το τρίτο έτος στο σύστημα Tanguy, είναι πολύ ελαφρύ, σε σχέση με το σύστημα Pallier και στις περισσότερες περιπτώσεις δεν γίνεται καθόλου κλάδεμα. (Κ. Γάτσιος 2007)



Εικόνα 3.1.2.α. Καλλιέργεια τρούφας στην Ιταλία. Σε αυτό το στάδιο ξεκινούν οι βελανιδιές να αποδίδουν. Στην φωτογραφία φαίνεται η απόσταση των φυτών, το κλάδεμα διαμόρφωσης και το σύστημα άρδευσης. Η ζιζανιοκτονία είναι περιορισμένη. (<http://www.truffle.gr/crop.htm> )

### **Το πότισμα στο σύστημα TANGUY**

Για το πότισμα των δέντρων ισχύουν τα ίδια που αναφέρθηκαν και για το σύστημα Pallier . Το οριστικό αρδευτικό σύστημα εγκαθίσταται με την εμφάνιση στην επιφάνεια του εδάφους των «καψιμάτων» κάτω από τα δέντρα.

Κατά το **πρώτο έτος**, μπορεί να γίνεται το πότισμα με μικρές ποσότητες νερού που συγκεντρώνεται σε βαρέλια. Το πότισμα γίνεται κατά τρόπο ώστε να υπάρχει κανονική βλάστηση των νεαρών δένδρων. Το οριστικό σύστημα αρδύσεως, μπορεί να εγκατασταθεί το 4<sup>ο</sup> έτος.

Στην περίπτωση των χνουδωτών δρυών και των δρυών των αριών, τα δενδρύλλια φυτεύονται σε αποστάσεις 6mX6m. Εγκαθίσταται μία σωλήνωση τεχνητής βροχής για κάθε δύο γραμμές δένδρων. Τα μπεκ πρέπει να έχουν παροχή 25 λίτρ/ώρα και μία διάμετρο ποτίσματος 14m και να εν βρίσκονται σε αποστάσεις 12m μεταξύ τους.

Στην περίπτωση των φουντουκιών, πρέπει να προβλεφτεί μία γραμμή ποτίσματος ανά μία γραμμή δένδρων στο μεσοδιάστημα της απόστασης των γραμμών των δένδρων. Η γραμμή

ποτίσματος αποτελείται από μικροεκτοξευτήρες. Η παροχή τους είναι 8 λίτρα/ώρα, η διάμετρος αρδεύσεως είναι 6m σε αποστάσεις 5m, στο μέσον της απόστασης των δένδρων. (Κ. Γάτσιος 2007)



Εικ.3.1.2.β. Φυτεία μικρορριζομένων φυτών φουντουκιάς χωρίς κατεργασία του εδάφους αλλά μόνο με κοπή των ζιζανίων κατά το σύστημα TANGUY (P. Sourzat)

### 3.1.3. Το σύστημα MALAURIE

Το σύστημα MALAURIE χαρακτηρίστηκε με το όνομα αυτό από τον P. Sourzat. Η αρχή του συστήματος αυτού, στηρίζεται στην αξιοποίηση των πτωχών εδαφών, με φύτευση σε πολύ χαμηλή πυκνότητα (6-8) δένδρα το στρέμμα, δηλαδή σε παραλληλόγραμμα διαστάσεων 10mX16m ή 10mX12m και με μικρό κόστος εγκατάστασης. Δεν εγκαθίσταται κανένα αρδευτικό σύστημα ούτε λαμβάνονται κάποια ατομικά προστατευτικά μέτρα για τα φυτά. Το σύστημα αυτό ταιριάζει σε περιοχές που εφαρμόζεται ο αγροτουρισμός και είναι το σύστημα που μιμείται τη φυσική καλλιέργεια των τρουφοφόρων δέντρων στα δάση. Μπαίνει σε παραγωγή όψιμα, συνήθως μετά από 10-15 χρόνια από την εγκατάσταση των δενδρυλλίων. (Κ. Γάτσιος 2007)

## 3.2. ΤΟ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Συνίσταται στη φύτευση συνήθως φυτών μη εμβολιασμένων κατά τρόπο αραιό (10-15 δένδρα το στρέμμα) σε περιοχές που θεωρούνται τρουφοπαραγωγές, δηλαδή στις περιοχές που ο μύκητας της τρούφας συμβιώνει με τα φυτά του δάσους και στις οποίες παραδοσιακά παράγονταν τρούφες από τα φυτά αυτά. Εισέρχεται σε καρποφορία μετά από 15-20 χρόνια. Το εφαρμόζουν στην Γαλλία μόνο το 5-10% των παραγωγών. (Κ. Γάτσιος 2007)

## 3.3. Η ΑΝΑΝΕΩΣΗ ΜΙΑΣ ΤΡΟΥΦΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Με την πάροδο του χρόνου είναι δυνατόν, η τρουφοπαραγωγή σε μία τρουφοκαλλιέργεια, να μειωθεί ή και να παύσει να υφίσταται. Η παύση της παραγωγής τρούφας σε παλιές φυτείες, μπορεί έχει τις εξής πιθανές αιτίες:

- Το αυξημένο ποσοστό σκίασης του εδάφους σε σχέση με το ποσοστό των τμημάτων που δέχονται τις ακτίνες του ήλιου.
- Την αυξημένη συγκέντρωση οργανικής ουσίας στο έδαφος που οφείλεται στα πεσμένα φύλλα ή τα κλαδιά, τα οποία με τον καιρό μειώνουν το pH του εδάφους και επομένως δημιουργούν ακατάλληλο περιβάλλον για την ανάπτυξη της τρούφας.
- Η αυξημένη ανάπτυξη ανταγωνιστικής βλάστησης (θάμνοι, αγριόχορτα κλπ) με αποτέλεσμα τον ανταγωνισμό του εδαφικού νερού.
- Την ανάπτυξη άλλων ανταγωνιστικών ειδών τρούφας που σε βάθος χρόνου επικρατούν και εκτοπίζουν το είδος της τρούφας που έχουμε επιλέξει. Αυτό έχει παρατηρηθεί σε καλλιέργειες μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*) να ανταγωνίζονται και να εκτοπίζονται από την τρούφα του φθινοπώρου (*Tuber brumale*) ιδίως σε εδάφη που κατακρατούν πολύ υγρασία.

Η ανανέωση μίας τρουφοκαλλιέργειας συνίσταται στο να ανανεωθούν τα δέντρα μίας παλιάς τρουφοκαλλιέργειας ή να γίνουν καλλιεργητικές εργασίες σε περιοχές με δένδρα που υποψιαζόμαστε ότι υπάρχουν τρούφες και στις οποίες παρουσιάζονται σημεία ύπαρξης της τρούφας στις ρίζες τους (καψίματα). Η μέθοδος αυτή μπορεί να κρύβει άσχημες εκπλήξεις δηλαδή την ανάπτυξη μη εδωδιμων ειδών τρούφας ή ειδών τρούφας με μικρή εμπορική αξία. Τα αποτελέσματα, των εργασιών ανανέωσης μίας τρουφοκαλλιέργειας είναι πολλές φορές αβέβαια. (Κ. Γάτσιος 2007)

Κατά τις εργασίες ανανέωσης μίας τρουφοκαλλιέργειας λαμβάνονται συνήθως υπόψη τα εξής:

- Τα δένδρα που επιλέγονται για να διατηρηθούν, πρέπει να έχουν αποστάσεις 10-15 m μεταξύ τους (πυκνότητα 4-10 δέντρα /στρ) ανάλογα με το μέγεθος τους.
- Τα δέντρα που επιλέγεται να απομακρυνθούν, κόβονται σε ύψος 50 cm από το έδαφος και αργότερα ξεριζώνονται με τον εκσκαφέα.
- Για να αποφύγουμε την αναβλάστηση των κομμένων δένδρων την άνοιξη, επιλέγουμε το κόψιμο να γίνεται τον Αύγουστο.
- Γενικά οι άλλες εργασίες ανανέωσης γίνονται το φθινόπωρο ή τον χειμώνα.
- Στην περίπτωση που υπάρχουν ανεπτυγμένοι θάμνοι, που καλύπτουν τα μεσοδιαστήματα των δέντρων, τους ξεριζώνουμε προσέχοντας να μην αναστατώσουμε το έδαφος.
- Τα δέντρα που επιλέγονται να παραμείνουν κλαδεύονται τις περιόδους Μάρτιο Απρίλιο ή Αύγουστο - Σεπτέμβριο.
- Η κόμη μετά το κλάδεμα μειώνεται αρκετά, με συνέπεια να κυκλοφορεί ο αέρας ελεύθερα ανάμεσα στα κλαδιά και να βελτιώνεται η έκθεση της στον ήλιο.

(Κ. Γάτσιος 2007)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### 4.1. Η ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ

#### 4.1.1. Το «κάψιμο» δείκτης καρποφορίας της τρούφας

Πριν αρχίσει να παρουσιάζεται η «καρποφορία» της τρούφας, παρατηρείται το φαινόμενο του «καψίματος» κάτω από την κόμη του δέντρου και συνήθως μέχρι εκεί που επεκτείνεται το ριζικό του σύστημα. (Κ. Γάτσιος 2007) Το φαινόμενο αυτό του «καψίματος» ονομάζεται “κύκλος του Brule” (<http://www.truffle.gr/duration.htm>)

Αυτό οφείλεται μεταξύ των άλλων στη φυτοτοξικότητα των ουσιών που εξέρχονται από την αναπτυσσόμενη τρούφα και οι οποίες εμποδίζουν τη βλάστηση των ποωδών φυτών που αναπτύσσονται γύρω από τα δένδρα. Το «κάψιμο» αποτελεί το φαινόμενο το οποίο χρησιμοποιείται από τους τρουφοκαλλιεργητές ή τους συλλέκτες της τρούφας στα δάση της Γαλλίας, σαν «δείκτης» της ύπαρξης τρούφας κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Βέβαια αυτό δεν είναι πάντα ένας ασφαλής δείκτης επειδή σε μερικές περιπτώσεις μπορούν να αναπτυχθούν τρούφες χωρίς να υπάρχει «κάψιμο» ή σε άλλες περιπτώσεις να υπάρχει «κάψιμο» χωρίς να υπάρχουν τρούφες. Το τελευταίο αυτό φαινόμενο έχει παρατηρηθεί κυρίως σε καλλιέργειες μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*). (Κ. Γάτσιος 2007)





Εικ. 4.1.1. Το χαρακτηριστικό «κάψιμο» σε μυκορριζομένα φυτά δρυός της χνοώδους (P. Sourzat)

#### 4.1.2. Οι Περίοδοι συγκομιδής της τρούφας

Για να συγκομισθεί η τρούφα πρέπει να έχει πλήρως ωριμάσει, διαφορετικά υπάρχει ο κίνδυνος να εισαχθούν στην κατανάλωση τρούφες που δεν έχουν αποκτήσει πλήρως τις οργανοληπτικές τους ιδιότητες δηλαδή να είναι κακής ποιότητας.

Στην αρχή, κατά το μήνα Ιούλιο και τους επόμενους τρεις μήνες, η νεαρή τρούφα δεν έχει το χαρακτηριστικό της χρώμα στο εσωτερικό και το εξωτερικό της, το δε μέγεθος της είναι μικρό. Η όψη της είναι υδατώδης με γεύση άσχημη και άρωμα «γαιώδες» που θυμίζει σάπιο φυτό. Στο στάδιο αυτό η τρούφα δεν έχει καμία γαστρονομική αξία.

Η τρούφα δεν είναι σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης της μαύρη και με το χαρακτηριστικό της άρωμα και την χαρακτηριστική της γεύση. Οι ιδιότητες αυτές αποκτώνται σε πολύ ώσιμο στάδιο, όταν έχει ωριμάσει πλήρως. (Κ. Γάτσιος 2007)

Οι περίοδοι που τα διάφορα είδη της τρούφας έχουν ωριμάσει και συγκομίζονται από τους τρουφοπαραγωγούς δίδονται στον Πίνακα 4.1.2.

**Πίνακας 4.1.2. Ενδεικτικοί περίοδοι καρποφορίας των κυριότερων ειδών τρούφας**

Μάιος	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοεμ	Δεκ	Ιαν	Φεβρ	Μαρτ	Απρ
<i>T. aestivum</i>											
					<i>T. incinatum</i>						
				<i>T. mesentericum</i>							
				<i>T. magnatum</i>							
					<i>T. melanosporum</i>						
							<i>T. brumale</i>				
							<i>T. indicium</i>				

Πηγή: Κ. Γάτσιος 2007

Η ανάπτυξη του αρώματος της τρούφας είναι παράλληλη με το μετασχηματισμό του χρώματος. Το άρωμα φθάνει στο ανώτατο σημείο του ξαφνικά στο τελευταίο στάδιο του μεταχρωματισμού σε σημείο τέτοιο ώστε τα σκυλιά που χρησιμοποιούνται για τη συγκομιδή της μπορεί την προηγούμενη ημέρα της πλήρους ωρίμανσης της, να διέλθουν από το σημείο που υπάρχει η τρούφα και να μην κατορθώνουν να την επισημάνουν επειδή δεν έχει αναπτυχθεί ακόμη πλήρως το άρωμα της. (Κ. Γάτσιος 2007)

#### 4.1.3. Η Συγκομιδή της τρούφας

Η τρούφα συνήθως ευρίσκεται σε βάθος μερικών εκατοστών 10-25cm μέχρι 40-50 cm από την επιφάνεια του εδάφους. Μερικές φορές οι τρούφες ευρίσκονται σε πολύ μικρό βάθος, μάλιστα σε τέτοιο βαθμό, ώστε το έδαφος στο σημείο που υπάρχουν οι τρούφες, να φαίνεται ελαφρά ανασηκωμένο ή να δημιουργούνται μικρές σχισμές στην επιφάνεια του.

Γενικά οι τρούφες που ευρίσκονται σε μικρότερο βάθος από την επιφάνεια, ωριμάζουν γρηγορότερα από εκείνες που αναπτύσσονται σε μεγαλύτερο βάθος. Οι τρούφες που ευρίσκονται σε μεγάλο βάθος εγκαταλείπονται συνήθως, επειδή για να συγκομιστούν πρέπει να καταστραφούν πολλές άλλες που δεν έχουν ακόμη ωριμάσει πλήρως και οι οποίες ευρίσκονται σε μικρότερο βάθος. (Κ. Γάτσιος 2007)



Εικ.4.1.3.α. Η συγκομιδή της τρούφας με το σκυλι σε μυκορριζομένα φυτά δρυός της χνοώδους (P.Sourzat)

Μία παλιά μέθοδος συγκομιδής της τρούφας που χρησιμοποιείται από μερικούς συλλέκτες τρούφας στα δάση της Γαλλίας είναι η χρησιμοποίηση φτωαριού, στις θέσεις που παρουσιάζονται τα «καψίματα».

Η μέθοδος αυτή είναι καταστροφική. Το σύστημα δένδρο - μύκητας, δεν μπορεί να ανεχθεί τέτοια αναστάτωση με αποτέλεσμα για πολλά χρόνια στα σημεία αυτά να μη παράγονται τρούφες. Επίσης οι τρούφες που συλλέγονται με αυτό τον τρόπο κατά το πλείστον δεν έχουν ωριμάσει πλήρως, δεν έχουν τη χαρακτηριστική τους οσμή, η γεύση τους δεν έχει φθάσει στο σημείο εκείνο που τις διακρίνει σαν ένα εξαιρετικό έδεσμα και επομένως η εμπορική τους αξία είναι μικρή.

Στη Γαλλία υπάρχει νομοθεσία που απαγορεύει τη συγκομιδή της τρούφας με τον τρόπο αυτό.

(Κ. Γάτσιος 2007)



Εικ. 4.1.3.β. Η εξαγωγή των τρούφων με το σκαλιστήρι μετά την επισήμανση της θέσεώς τους από το σκυλί (Κ. Γάτσιος 2007)

Άλλα σημάδια της παρουσίας της τρούφας μέσα στο έδαφος είναι, μία ελαφρά ανύψωση του εδάφους στο σημείο που ευρίσκονται ή ένα σχίσσιμο του εδάφους ή η παρουσία στην επιφάνεια του εδάφους μίας μύγας (*Helomyza tuberivora*) που επιμένει να περιφέρεται στα συγκεκριμένα σημεία.

Για να συλλέξουμε τις ώριμες τρούφες, δηλαδή αυτές που έχουν αναπτύξει το χαρακτηριστικό τους άρωμα, χρησιμοποιούμε την όσφρηση ενός ζώου. Άλλοτε χρησιμοποιούνταν ο χοίρος, σήμερα κυρίως χρησιμοποιείται ο εκπαιδευμένος σκύλος

Ο χοίρος δεν έχει ανάγκη από ειδική εκπαίδευση. Η οσμή της τρούφας τον ξετρελαίνει. Με το μουσούδι του ανασηκώνει τις τρούφες και το χώμα που τις περιβάλλει, αλλά αν δεν φροντίσουμε να τον απομακρύνουμε γρήγορα δίνοντας του κάποιο υποκατάστατο (κάστανο, καλαμπόκι) τις καταβροχθίζει.

Ο χοίρος πολλές φορές σκάβει το έδαφος και αποκαλύπτει την τρούφα στο βάθος της λακκούβας. Στο σημείο αυτό πρέπει να επέμβει ο τροφοπαραγωγός έγκαιρα ώστε να απομακρύνει την τρούφα πριν την καταβροχθίσει ο χοίρος.

Ο χοίρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί από την ηλικία των 2 ετών. Αν το ζώο είναι προσανατολισμένο προς την κατεύθυνση του ανέμου, μπορεί να ανιχνεύσει τρούφες σε απόσταση 40-50 μέτρων. (Κ. Γάτσιος 2007)

Το σκυλί, επίσης είναι ικανό να επισημάνει τις τρούφες ακόμη και όταν αυτές ευρίσκονται βαθιά στο έδαφος. Σε αντίθεση με τον χοίρο, η οσμή της δεν το ζετρελαίνει. Σπάνια την τρώει την στιγμή που την αποκαλύπτει.

Το σκυλί πρέπει να είναι εκπαιδευμένο έτσι ώστε να δείχνει στον κύριο του την θέση της τρούφας, ζύνοντας το έδαφος στο σημείο αυτό.

Η **εκπαίδευση του σκύλου**, γίνεται σταδιακά. Σε πρώτο στάδιο ξεκινά κανείς, κρύβοντας μία μικρή τρούφα κάτω από το χώμα, αλλά βάζοντας δίπλα της και ένα μικρό κομμάτι ζαμπόν, το οποίο αφήνεται να το φάει το σκυλί σαν επιβράβευση μόλις ξύσει το έδαφος στο συγκεκριμένο σημείο. Στη συνέχεια αντικαθιστάται το ζαμπόν με ένα κομμάτι ψωμί. Τέλος όταν το σκυλί έχει πλέον εκπαιδευτεί, κάθε φορά που βρίσκει μία τρούφα, του δίνεται σε ανταπόδοση ένα κομμάτι ψωμιού ή τυρί κλπ.

Σήμερα έχει γενικευθεί η χρησιμοποίηση εκπαιδευμένων σκυλιών στην εύρεση και τη συσκομιδή της τρούφας.

Στην πράξη, όταν το σκυλί επισημάνει τη θέση στην οποία υπάρχουν ώριμες τρούφες, ο συλλέκτης προσεκτικά με το φτυαράκι του, βγάζει τις τρούφες αυτές, και σαν ανταμοιβή δίνει στο σκυλί κάποιο υποκατάστατο. Τα περισσότερα είδη σκυλιών εκπαιδεύονται εύκολα, σε διάστημα μερικών εβδομάδων.

Τα σκυλιά που είναι κατάλληλα για την εργασία αυτή, είναι συνήθως τα μικρόσωμα σκυλιά, (Κ. Γάτσιος, 2007) ή ράτσες μεσαίου μεγέθους έως 15 κιλά, κυρίως spaniel, terrier, setter, sprinter, cocker, με κοντό τρίχωμα για να μην μπλέκονται σε αγκάθια ή με μακρύ τρίχωμα όταν προορίζονται για χειμερινή συλλογή.

(<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούμε κυνηγετικό σκυλί, επειδή αυτό μπορεί να απορροφηθεί από την αναζήτηση κάποιου θηράματος και να εγκαταλείψει την αναζήτηση της τρούφας.

Μία άλλη μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη συλλογή της τρούφας είναι η παρακολούθηση του πετάγματος κάποιου είδους μύγας. Κατά τη μέθοδο αυτή παρακολουθούμε την μύγα που αρέσκειται στην μυρωδιά της τρούφας (*Helomyza tuberivora*) ή (*Suillia gigantea*), σε ποιο σημείο της επιφάνειας του εδάφους στέκεται. Αυτό το δίπτερο, κάθεται στην επιφάνεια του εδάφους επάνω από το σημείο που υπάρχει μία τρούφα για να γεννήσει τα αυγά του, έτσι ώστε οι προνύμφες του να εισχωρήσουν στο έδαφος και να μπορέσουν να φθάσουν την τρούφα, να εισέλθουν στο σώμα της, όπου συμπληρώνουν το βιολογικό τους κύκλο. (Κ. Γάτσιος 2007)

Η μέθοδος αυτή απαιτεί από το συλλέκτη μεγάλη παρατηρητικότητα, καλή όραση και μεγάλη υπομονή. Τις πιο πολλές φορές με τον τρόπο αυτό οι τρούφες που συλλέγονται είναι σάπιες ή υπερώριμες τρούφες.

Τελευταία αναπτύσσεται ένα νέο σύστημα στο οποίο χρησιμοποιείται ένα ειδικό ηλεκτρονικό μηχάνημα ανίχνευσης πτητικών ουσιών.

Η μέθοδος αυτή, χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1999, από τον Αυστραλό παραγωγό τρούφας, Tim Terry, στα βόρεια της Τασμανίας σε φυτεία από δρυς και φουντουκίες.

Το ηλεκτρονικό αυτό σύστημα που στηρίζεται στην ανάλυση των οσμών, είναι συνδεδεμένο με ένα GPS. Τοποθετείται επάνω σε ένα όχημα που κινείται αυτόματα και διατρέχει τη φυτεία. Το σύστημα αυτό έχει τη δυνατότητα να καθορίζει με ακρίβεια τις θέσεις που ευρίσκονται οι τρούφες. Έχει την δυνατότητα να αντικαθιστά 15 σκυλιά με 4 άτομα - οδηγούς και επομένως να είναι οικονομικό σε σημείο ώστε να μειώνει το κόστος συγκομιδής κατά 75%.

Ο καθηγητής Graham Bell του Ερευνητικού Κέντρου Χημειοευαισθησίας του Πανεπιστημίου του New South Wales της Νέας Ζηλανδίας, χρησιμοποιεί ένα σχετικά απλό εντοπιστή οσμών. Η φιλοδοξία του είναι να αναπτύξει μία «χημική κάμερα» που θα είναι ικανή να «βλέπει» τις οσμές και να μετασχηματίζει τις χημικές πληροφορίες σε εικόνα. Η ίδια αυτή τεχνολογία μπορεί να έχει πολλές πρακτικές εφαρμογές. Θα δώσει τη δυνατότητα να γίνεται ορατή σε μία οθόνη η ρύπανση και ο καθορισμός της πηγής της (εργοστάσια, κλπ), το εάν είναι νωπά μερικά προϊόντα που πωλούνται στα σούπερ μάρκετ ή ύπαρξη ναρκών κλπ. (Κ. Γάτσιος 2007)

## **4.2. Η ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ**

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

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

Στην κατάσταση που παρελήφθησαν οι τρούφες χωρίς να αλλοιωθούν οι οργανηπτικές τους

ιδιότητες μπορούν να διατηρηθούν για μία εβδομάδα σε ψυγείο σε θερμοκρασία (0-4° C) εφόσον διατηρηθούν μέσα σε ένα δοχείο που είναι ερμητικά κλειστό. Πριν από την κατανάλωση τους πρέπει να βουρτσισθούν να πλυθούν και να στεγνώσουν.

Σε περίπτωση διατήρησης τους για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, μέχρι 6 μήνες, μπορούν να τοποθετηθούν στην κατάψυξη σε θερμοκρασία (-18°). Η κατάψυξη ακολουθεί την κάτωθι διαδικασία: οι τρούφες τυλίγονται με αλουμινόχαρτο, τοποθετούνται σε βάζο ερμητικά κλειστό ή σε πλαστικό με κενό αέρα και έπειτα καταψύχονται.

Για τη διατήρηση τους για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, μερικοί τις τοποθετούν μέσα σε βάζα που περιέχουν λευκό κρασί ενώ άλλοι τις τοποθετούν σε ελαιόλαδο ή σε λίπος (χήνας ή πάπιας). Η καλύτερη μέθοδος, γενικά, για τη διατήρηση τους για μεγάλα χρονικά διαστήματα είναι η κατάψυξη τους σε συσκευασία με κενό αέρος.

Με όλες αυτές τις μεθόδους συντηρήσεως, εκείνο το οποίο είναι βέβαιο είναι ότι, καταστρέφεται ένα μέρος του αρώματος αλλά και της γενικότερης εικόνας της τρούφας από τη συντήρηση.

Στην περίπτωση που επιθυμούμε να κονσερβοποιήσουμε τις τρούφες, σύμφωνα με τη Γαλλική Ομοσπονδία Τρουφοκαλλιεργητών, οι μαύρες τρούφες (*Tuber melanosporum*) και οι φθινοπωρινές τρούφες (*Tuber brumale*), πρέπει να παστεριώνονται για ένα διάστημα 3 ωρών στους 100° C ή για διάστημα 2,5 ωρών στους 108° C. Αυτό αποτελεί την 1<sup>η</sup> παστερίωση της τρούφας. Κατά την παστερίωση αυτή, η τρούφα αποβάλλει το 15-20% του βάρους της υπό μορφή χυμού τρούφας, ο οποίος συγκεντρώνεται και χρησιμοποιείται στην κουζίνα στην παρασκευή σάλτσας τρούφας.

Μετά την απομάκρυνση του χυμού της τρούφας, οι τρούφες κονσερβοποιούνται δεχόμενες συνήθως και μία 2<sup>η</sup> παστερίωση μέσα στην κονσέρβα. Η παστερίωση αυτή δεν εφαρμόζεται στην περίπτωση της οικογενειακής κονσερβοποίησης. (Κ. Γάτσιος 2007)

Η ιδιωτική εταιρεία «Le parfait» εφαρμόζει την εξής μέθοδο κονσερβοποίησης:

Οι τρούφες που επιλέγονται να κονσερβοποιηθούν πρέπει να είναι μαύρες και καλής συνοχής στην πίεση των δακτύλων. Πλένονται με κρύο νερό και βουρτσίζονται, στη συνέχεια σφουγγίζονται και αφήνονται να στεγνώσουν μέχρι την επομένη. Στη συνέχεια μπορούν να τις επεξεργασθούν κατά δύο τρόπους, χρησιμοποιώντας όμως βάζα που δεν ξεπερνούν την χωρητικότητα του μισού λίτρου.

**1ος τρόπος.** Τοποθετούμε τις τρούφες συνολικού βάρους 500 ή 350 γραμμαρίων, γεμίζοντας

κατάλληλης χωρητικότητας βάζα, αφού τις επεξεργασθούμε με λίγο αλάτι και πιπέρι και 0,20 λίτρα λευκό κρασί ή κρασί Μαδέρα. Παστεριώνονται σε παστεριωτήρα για 2 ώρες στην περίπτωση που το βάρος των τρουφών είναι 500 γραμμάρια και 2 ώρες και 45 λεπτά στην περίπτωση που το βάρος των τρουφών είναι 350 γραμμάρια.

**2ος τρόπος.** Τοποθετούμε τις τρούφες, συνολικού βάρους 500 ή 350 γραμμαρίων, γεμίζοντας κατάλληλης χωρητικότητας βάζα, αφού τις έχουμε επεξεργασθεί πριν από λίγες ώρες με λίγο αλάτι και πιπέρι. Στη συνέχεια προσθέτουμε χοιρινό λίπος. Παστεριώνονται σε παστεριωτήρα για 2 ώρες και 30 λεπτά, στην περίπτωση που το βάρος των τρουφών είναι 500 γραμμάρια και 2 ώρες και 15 λεπτά στην περίπτωση που το βάρος των τρουφών είναι 350 γραμμάρια.

### 4.3 Η ΕΜΠΟΡΙΑ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ

Στη Γαλλία που αποτελεί μία σημαντική τρουφοπαραγωγό χώρα στην οποία παράγεται ένα μεγάλο ποσοστό της παγκόσμιας παραγωγής τρούφας ένα μικρό μέρος της παραγωγής αυτής που συγκομίζεται, πωλείται απευθείας από τους παραγωγούς σε εστιατόρες ή σε μεταπωλητές ή σε αλλαντοποιούς. Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής διακινείται από ένα δίκτυο εμπόρων που επισκέπτεται τακτικά τις τοπικές αγορές των τρουφοπαραγωγών και οι οποίοι καθορίζουν και τις τιμές σύμφωνα με την προσφορά και τη ζήτηση.

Οι διαπραγματεύσεις για τις αγοραπωλησίες είναι έντονες και γίνονται με βάση την προσφορά και τη ζήτηση. Οι τιμές καθορίζονται ανάλογα βέβαια με το είδος της τρούφας αλλά και των άλλων κριτηρίων ποιότητας που έχουν θεσμοθετηθεί και εφαρμόζονται στη χώρα αυτή. (Κ. Γάτσιος 2007)

Η μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*) είναι από τα σπάνια γεωργικά προϊόντα των οποίων η ζήτηση είναι μεγαλύτερη από την προσφορά και γι'αυτό οι τιμές της κυμαίνονται σε πολύ υψηλά επίπεδα τα οποία μπορεί να φθάνουν τα 1400€ -1600€ το κιλό. Όλα τα είδη τρούφας βέβαια, εκτός από την άσπρη τρούφα (*Tuber magnatum*), δεν απολαμβάνουν αυτές τις υπερβολικά υψηλές τιμές.

Έχουν δημιουργηθεί αγορές χονδρικής πώλησης της τρούφας σε πολλές κοινότητες στις οποίες υπάρχει συστηματική καλλιέργεια και παραγωγή τρούφας. Οι αγορές αυτές



λειτουργούν ορισμένες ημέρες της εβδομάδας, τις περιόδους που έχουν οριστεί για τη συγκομιδή και εμπορία τους όπως π.χ κάθε Τετάρτη στο Bagnols sur Ceze, κάθε Πέμπτη στην Anduze και κάθε Σάββατο στο Uzès και στο Pont - Saint - Esprit κλπ.

Σε πολλούς νομούς που παράγονται τρούφες, διοργανώνονται «γιορτές τρούφας», όπου ο επισκέπτης μπορεί να πληροφορηθεί τα σχετικά με την παραγωγή, τις ιδιότητες και την καλλιέργεια της τρούφας αλλά και τους τρόπους που χρησιμοποιείται στη μαγειρική. Επίσης μπορεί να δει πως γίνεται η συγκομιδή της τρούφας με το εκπαιδευμένο σκυλί ή να λάβει μέρος σε ομάδα που με τη βοήθεια σκύλου συλλέγει τρούφες στα πλαίσια του αγροτουρισμού.

#### 4.3.1. Οι τοπικές αγορές πώλησης της τρούφας

Για κάθε είδος τρούφας καθορίζονται εκ των προτέρων, οι ημερομηνίες εμπορίας της τρούφας. Για την μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*), η περίοδος εμπορίας της είναι από το Νοέμβριο μέχρι το Μάρτιο του επόμενου έτους.

Η εμπορία της τρούφας διεξάγεται σε ορισμένο χώρο που συνήθως είναι ο χώρος που γίνεται η εμπορία των λαχανικών και σε ορισμένο χρόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Η πώληση της τρούφας γίνεται με το κομμάτι ή με το κιλό. Κάθε τρούφα που προσκομίζεται στην αγορά, από ένα παραγωγό, για να πωληθεί, υποχρεωτικά, κατατάσσεται από ειδικούς τεχνικούς στην τροφοκαλλιέργεια που διαθέτει ο συνεταιρισμός των τροφοπαραγωγών, σε ορισμένη κατηγορία ανάλογα με το είδος της, την ποιότητα της και την προέλευση της.

Τα τελευταία χρόνια στην Γαλλία εισάγεται η τρούφα της Κίνας (*Tuber indicum*), που έχει πολύ κατώτερες γαστρονομικές ιδιότητες σε σχέση με τη μαύρη τρούφα (*Tuber Melanosporum*), αλλά με την οποία εξωτερικά μοιάζει πάρα πολύ και χρησιμοποιείται στη νοθεία της. Απαγορεύεται η καλλιέργεια της κινέζικης τρούφας (*Tuber indicum*) στη Γαλλία για να προστατευθεί η παραγωγή της μαύρης τρούφας (*Tuber Melanosporum*). (Κ. Γάτσιος 2007)

Ο ίδιος κίνδυνος νοθείας της μαύρης τρούφας (*Tuber Melanosporum*) υπάρχει με τη χρησιμοποίηση της φθινοπωρινής τρούφας (*Tuber Brumale*), και της καλοκαιρινής τρούφας

(*Tuber aestivum*) που έχουν πολύ μικρότερη τιμή πωλήσεως και οι οποίες έχουν πολύ κατώτερες γαστρονομικές ιδιότητες σε σχέση με τη μαύρη τρούφα (*Tuber Melanosporum*).

Οι επαγγελματίες τροφοπαραγωγοί, για να αντιμετωπίσουν το φαινόμενο αυτό της νοθείας, έχουν συμπαραστάτη τους τον Οργανισμό CTIFL (Δια-επαγγελματικό Τεχνικό Κέντρο Φρούτων και Λαχανικών) που ελέγχει τέτοια φαινόμενα νοθείας και αισχροκέρδειας.

Τα εργαστήρια του DGCCRF (Γενική Δ/ση Ανταγωνισμού Καταναλωτού και Καταπολέμησης της Νοθείας) στο Μπορντό, στο Μοντελιέ, στο Μασσύ και στο Στρασβούργο ελέγχουν τις νοθείες αυτές με ειδικές ιστολογικές εξετάσεις. Οι ιστολογικές εξετάσεις, επιτρέπουν την ταυτοποίηση του είδους της τρούφας πιο αξιόπιστα, ενώ ταυτόχρονα είναι ταχείες και χωρίς μεγάλο κόστος. Έχουν σαν βάση τον έλεγχο της μορφολογίας των σπορίων του μύκητα.

Οι ιστολογικές μέθοδοι είναι αξιόπιστες στις περισσότερες των περιπτώσεων εκτός αν οι τρούφες δεν έχουν φθάσει σε ικανοποιητικό στάδιο ωριμότητας και δεν έχουν αναπτυχθεί πλήρως τα χαρακτηριστικά μορφολογικά στοιχεία των σπορίων τους. Οι ιστολογικές μέθοδοι δεν εφαρμόζονται επίσης, και στην περίπτωση της διερεύνησης του είδους της τρούφας των «μυκορριζομένων» δένδρων επειδή και σε αυτή την περίπτωση δεν έχουν αναπτυχθεί τα σπόρια της τρούφας ώστε να αποκτήσουν τα βασικά τους εξωτερικά γνωρίσματα που αποτελούν τα χαρακτηριστικά του μύκητα.

Στο INRA (Εθνικό Ίδρυμα Αγρονομικών Ερευνών) έχουν γίνει πολλές εργασίες για την πιστοποίηση των διάφορων ποικιλιών της τρούφας με βάση το αντίστοιχο γονιδίωμα αυτών των ποικιλιών της τρούφας.

Οι πρώτες εργασίες του INRA αφορούσαν τη νοθεία που γινόταν στα «μυκορριζομένα» φυτά. Οι εργασίες στον τομέα αυτό έχουν προχωρήσει σημαντικά και υπάρχει σήμερα μία πολύ καλή βάση δεδομένων για την πιστοποίηση της μαύρης τρούφας (*Tuber Melanosporum*), της φθινοπωρινής τρούφας (*Tuber Brumale*) και της κινέζικης τρούφας (*Tuber Indicum*) χρησιμοποιώντας την ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδο της Μοριακής Βιολογίας PCR (αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης).

Η ίδια μέθοδος εφαρμόζεται και στις τρούφες που δεν έχουν φθάσει το ανώτερο στάδιο ωριμότητας.

Μία άλλη μέθοδος ελέγχου τις νοθείας της μαύρης τρούφας (*Tuber Melanosporum*) αφορά τις ώριμες τρούφες, που ευρίσκονται σε τεμάχια ή του χυμού τους σε κονσέρβα όπου το DNA τους έχει αλλοιωθεί από την θερμική επεξεργασία που έχουν υποστεί κατά την κονσερβοποίηση.(Κ. Γάτσιος 2007)

Στην περίπτωση της νοθείας σε κονσέρβες τρούφας, τα εργαστήρια του DGCCRF (Γενική Δ/ση Ανταγωνισμού Καταναλωτού και Καταπολέμησης της Νοθείας) στο Μπορντό, έθεσαν σε εφαρμογή τεχνικές που έχουν σαν βάση την ηλεκτροφόρηση και την ανοσολογία, με τις οποίες αποκαλύπτεται αν έχουν χρησιμοποιηθεί κάποιες χημικές ουσίες όπως η Οβαλβουμίνη και η γαλακτολβουμίνη, που συνήθως χρησιμοποιούνται κατά τη νοθεία των κονσερβών τρούφας.

Στην Γαλλία που είναι συστηματική η παραγωγή και εμπορία της τρούφας, η Γαλλική Ομοσπονδία Τρουφοκαλλιεργητών κατάρτισε τη διεπαγγελματική συμφωνία που αφορά τα σχετικά με τις συνθήκες εμπορίας της νωπής τρούφας. (Κ. Γάτσιος 2007)

#### 4.3.2. Κανόνες εμπορίας για τις νωπές τρούφες στη Γαλλία

Η Γαλλία είναι μία σημαντική παραγωγός τρούφας και η εμπορία της είναι οργανωμένη με ορθολογικό τρόπο, διέπεται δε από τον κανονισμό που ακολουθεί.

##### ΑΡΘΡΟ I:

Αντικείμενο:

Η διεπαγγελματική συμφωνία έχει σαν στόχο τον καθορισμό των κανόνων που αφορούν τις νωπές τρούφες, ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα των εμπορεύσιμων τρουφών, δηλαδή των ασκόκαρπων των μυκήτων του γένους *Tuber* που παράγονται στην Γαλλία.

##### ΑΡΘΡΟ II:

Κανόνες που αφορούν τις φρέσκες τρούφες:

1) Εμπορεύσιμες ποικιλίες

Οι ποικιλίες της τρούφας, που συγκομίζονται στην Γαλλία και των οποίων είναι επιτρεπτή η εμπορία, παρουσιάζονται με τις κάτωθι ονομασίες:

- *Tuber melanosporum* ή *Tuber nigrum*: Πολλές φορές χρησιμοποιείται η ονομασία «μαύρη τρούφα» ή «μαύρη τρούφα του Perigord» ή «τρούφα του Perigord».
- *Tuber Brumale*: Ονομάζεται και «τρούφα του φθινοπώρου».
- *Tuber aestivum*: Ονομάζεται «τρούφα του καλοκαιριού» ή «τρούφα του Saint- Jean» ή «άσπρη τρούφα του καλοκαιριού».

- ***Tuber uncinatum***: Ονομάζεται και «τρούφα της Bourgogne».
- ***Tuber mesentericum***: Ονομάζεται και «μεσεντερική τρούφα».

## 2) Προϋποθέσεις που αφορούν την ποιότητα

### ● Τα ελάχιστα χαρακτηριστικά:

Σε όλες τις κατηγορίες, πέραν των ειδικών προϋποθέσεων που πρέπει να υφίστανται για κάθε κατηγορία, οι τρούφες γενικά πρέπει να πληρούν τα κάτωθι:

- Να έχουν την οσμή, τη γεύση και το χρώμα που χαρακτηρίζουν το είδος της τρούφας.
- Να είναι σε ικανοποιητικό επίπεδο ώριμες, ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του εμπορίου.
- Να έχουν συνεκτικότητα κατά την πίεση των δακτύλων.
- Να είναι καθαρές και στην περίπτωση που έχουν βουρτσισθεί ή έχουν πλυθεί, να μην υπάρχει κανένα ίχνος χρώματος.
- Να μην είναι προσβλημένες με παράσιτα και αναμειγμένες με ξένες ύλες.
- Να μην έχουν σαπίσματα ή αλλοιώσεις λόγω παγετού.
- Να μην έχουν εξωτερική υγρασία που δεν δικαιολογείται.
- Να έχουν βάρος μεγαλύτερο ή ίσο των 5 γραμμαρίων.

### ● Η κατάταξη τους

Οι τρούφες ονομάζονται:

- Ολόκληρες τρούφες, όταν το σώμα τους (το ασκοκάρπιο) είναι ολόκληρο και δεν φέρει σπασίματα ή τομές.
- Τεμάχια τρούφας, είναι οι τρούφες που δεν υπάγονται στον προηγούμενο ορισμό. Οι τομές τους όμως, θα πρέπει να είναι πρόσφατες.

Οι ολόκληρες τρούφες και τα τεμάχια τρούφας, κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες ποιότητας σύμφωνα με συγκεκριμένα κριτήρια ποιότητας που έχουν θεσπισθεί και είναι οι εξής:

### **Κατηγορία «extra»:**

Στην κατηγορία αυτή μπορεί να ενταχθούν μόνο τρούφες που ανήκουν στο είδος της μαύρης τρούφας (***Tuber melanosporum***). Εδώ υπάγονται μόνο οι τρούφες που είναι ολόκληρες και έχουν τα χαρακτηριστικά της ανωτέρας ποιότητας. Επιπλέον οφείλουν:

- Να παρουσιάζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είδους.
- Να έχουν στρογγυλοποιημένο σχήμα αλλά και λοβούς με κανονικό σχήμα.
- Να μην έχουν αλλοιώσεις από έντομα και ασθένειες.
- Οι τρούφες της κατηγορίας αυτής, δεν πρέπει να παρουσιάζουν αλλοιώσεις, εκτός από:
- Πολύ ελαφρές επιφανειακές αλλοιώσεις.

- Πολύ ελαφρά αλλοίωση της όψης τους.
- Πολύ ελαφρά αλλοίωση του σχήματος τους.
- Πολύ ελαφρά αλλοίωση του χρώματος τους.

Πρέπει να έχουν βάρος τουλάχιστον 10 γραμμαρίων. Οι αλλοιώσεις που γίνονται αποδεκτές είναι μόνο κάποιες ελαφρές εξωτερικές αμυχές ή μικρές παραμορφώσεις του σχήματος ή μικρές αλλοιώσεις του χρώματος. (Κ. Γάτσιος 2007)

#### **Κατηγορία « 1<sup>η</sup> »:**

Μπορούν να ενταχθούν οι μαύρες τρούφες (*Tuber melanosporum*) που δεν ανήκουν στην προηγούμενη κατηγορία και οι τρούφες της Βουργουνδίας (*Tuber uncinatum*), που έχουν βάρος τουλάχιστον 5 γραμμαρίων ..

Εδώ εντάσσονται μόνο οι τρούφες που είναι καλής ποιότητας. Οι αλλοιώσεις που γίνονται αποδεκτές είναι μόνο μικρές εξωτερικές αμυχές ή παραμορφώσεις του σχήματος ή αλλοιώσεις του χρώματος που δεν ζημιώνουν της γενική εικόνα του προϊόντος, ούτε την υγιεινή κατάσταση του, ούτε τη συντήρηση του, ούτε τη γενικότερη παρουσία του. Δηλαδή γίνονται αποδεκτές:

- Ελαφρές αλλοιώσεις στο σχήμα.
- Ελαφρές αλλοιώσεις στην όψη.
- Ελαφρές αλλοιώσεις στο χρώμα.
- Ελαφρές επιφανειακές αμυχές.
- Ελαφρές προσβολές από παράσιτα.

#### **Κατηγορίας «2η»:**

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται τα άλλα είδη τρούφας:

- Οι τρούφες που είναι ολόκληρες και δεν κατατάσσονται στις ανώτερες κατηγορίες, με την προϋπόθεση βέβαια ότι πληρούν τις ελάχιστες προϋποθέσεις.
- Τα τεμάχια της τρούφας που πληρούν τις ελάχιστες προϋποθέσεις.

#### **3) Προϋποθέσεις που αφορούν το μέγεθος**

Το χαρακτηριστικό του μεγέθους, αφορά το μέγεθος που έχει η τρούφα ή τα τεμάχια της κατά την προσκόμιση της στην επιτροπή καθορισμού της ποιότητας. Με βάση το μέγεθος οι τρούφες διακρίνονται σε

- Ολόκληρες τρούφες που κατατάσσονται στην κατηγορία «Extra» και οι οποίες έχουν

βάρος ίσο ή μεγαλύτερο από 20 γραμμάρια.

- Ολόκληρες τρούφες που κατατάσσονται στην κατηγορία «1<sup>η</sup>» και οι οποίες έχουν βάρος ίσο ή μεγαλύτερο από 10 γραμμάρια.
- Ολόκληρες τρούφες ή τα τεμάχια τρούφας που κατατάσσονται στην κατηγορία «2<sup>η</sup>» και οι οποίες έχουν βάρος ίσο ή μεγαλύτερο από 5 γραμμάρια.

#### 4) Προϋποθέσεις που αφορούν τα όρια ανεκτικότητας:

##### ● *Ανεκτικότητα σχετική με τις Εμπορεύσιμες ποικιλίες*

Η εμπορία της τρούφας υποχρεωτικά γίνεται κατά είδος χωριστά. Λόγω της δυσκολίας στην διάκριση των ειδών της τρούφας, είναι αποδεκτό σε ένα σύνολο από τρούφες μίας ποικιλίας, να υπάρχει μία ανοχή μέχρι 2%, που να ανήκουν σε άλλα είδη τρούφας, υπό την προϋπόθεση ότι αυτές έχουν συγκομισθεί την ίδια στιγμή.

Σε καμία περίπτωση τα διαφορετικά είδη που ευρίσκονται στην συγκεκριμένη ποσότητα είδος τρουφών, δεν πρέπει να είναι είδη που δεν καλλιεργούνται στην Γαλλία όπως είναι η κινέζικη τρούφα (*Tuber indicum*).

##### ● *Ανεκτικότητα σχετική με την ποιότητα:*

Σε κάθε κατηγορία, είναι ανεκτό μέχρι 2% του βάρους των εμπορεύσιμων τρουφών να μην ανταποκρίνεται στα χαρακτηριστικά της κατηγορίας αυτής, αλλά να είναι τουλάχιστον με τα κριτήρια της αμέσως κατώτερης κατηγορίας.

##### ● *Ανεκτικότητα σχετική με το βάρος:*

Σε κάθε κατηγορία, είναι ανεκτό μέχρι 2% του βάρους των εμπορεύσιμων τρουφών να έχουν βάρος μικρότερο από το ελάχιστο που προβλέπεται για την κατηγορία αυτή. Συγκεντρωτικά όμως, η ανεκτικότητα για την ποιότητα και το βάρος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 2%

#### 5) Προϋποθέσεις που αφορούν την παρουσία τους

Όσον αφορά την εικόνα που παρουσιάζουν κατά την εμπορία τους οι τρούφες, πρέπει να πληρούν τους κάτωθι όρους:

##### ● *Ομοιογένεια:*

Το περιεχόμενο κάθε τελάρου με τρούφες, πρέπει να είναι ομοιογενές, να περιέχει τρούφες της ίδιας προέλευσης, της ίδιας ποικιλίας και κατά το δυνατόν του ίδιου επιπέδου ωριμότητας, ανάπτυξης και χρωματισμού.

Οι τρούφες που ευρίσκονται στο επάνω μέρος του τελάρου πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικές του συνόλου. (Κ. Γάτσιος 2007)

Οι διάφορες ποικιλίες της τρούφας πρέπει να πωλούνται χωριστά και όχι σε ανάμιξη.

● *Συνθήκες περιβάλλοντος:*

Οι τρούφες πρέπει να συσκευάζονται-κατά τρόπο που να εξασφαλίζουν την ικανοποιητική προστασία του προϊόντος. Τα υλικά συσκευασίας και κυρίως τα χάρτινα που χρησιμοποιούν και στο εσωτερικό των συσκευασιών πρέπει να είναι καθαρά και από υλικό που να μη προκαλεί εξωτερικές ή εσωτερικές αλλοιώσεις στις τρούφες. Οι γραφικές ενδείξεις επιτρέπονται στα χαρτιά συσκευασίας, αρκεί όμως οι μελάνες να μην είναι τοξικές .

● *Η παρουσία του προϊόντος*

Οι τρούφες μπορούν να προσκομίζονται για εμπορία με δυο μορφές:

- Ολόκληρες τρούφες
- Τεμάχια τρούφας

Οι δύο αυτές μορφές εμπορίας της τρούφας πρέπει να προσκομίζονται στο εμπόριο χωριστά λαμβάνοντας υπόψη όλες τις προϋποθέσεις όσον αφορά το μέγεθος κλπ όπως εκτίθενται ανωτέρω.

6) Προϋποθέσεις που αφορούν την εμπορική σήμανση:

- Οι ενδείξεις που αφορούν την εμπορική σήμανση του προϊόντος έχουν ως εξής
- Οι εμπορικές ενδείξεις του προϊόντος πρέπει να είναι εμφανείς, Κατά την παρουσία του, ώστε να μη προκαλείται σύγχυση στους καταναλωτές.

Μπορούν να τίθενται στο εσωτερικό των δεμάτων κατά την αποστολή τους στους αγοραστές.

Οι ενδείξεις αυτές αφορούν:

*α) Ταυτότητα αποστολέα:*

Θα πρέπει να υπάρχει το όνομα και η διεύθυνση του αποστολέα ή το εμπορικό του σήμα εφόσον βέβαια κάποιος επίσημος πιστοποιητικός οργανισμός το έχει εγκρίνει

*β) Ταυτότητα του προϊόντος*

- Το κοινό όνομα της ποικιλίας της τρούφας που υπάρχει στην συσκευασία
- Το επίσημο βοτανικό όνομα της ποικιλίας
- Τον τρόπο παρουσίας: «Ολόκληρο» ή «Τεμάχια»

*γ) Προέλευση του προϊόντος*

- Χώρα παραγωγής
- Νομός ή διαμέρισμα προέλευσης
- Πιθανή τοπική ονομασία του προϊόντος

δ) *Εμπορικά χαρακτηριστικά:*

■ Κατηγορία κατάταξης του προϊόντος

ε) *Επίσημη πιστοποίηση: (αν υπάρχει) (Κ. Γάτσιος 2007)*

### **ΑΡΘΡΟ ΙΙΙ:**

*Ημερομηνίες εμπορίας της φρέσκιας τρούφας:*

Οι τρούφες μπορούν να συγκομίζονται μόνο κατά την περίοδο που έχει καθορισθεί και η οποία έχει μία ημερομηνία ενάρξεως και μία ημερομηνία κλεισίματος και καθορίζεται κάθε χρόνο με σχετική απόφαση του Νομάρχη.

Σε περίπτωση εξαιρετικών μετεωρολογικών συνθηκών, οι ημερομηνίες αυτές μπορούν να τροποποιούνται με αποφάσεις των Νομαρχών στους συγκεκριμένους Νομούς.

Η εμπορία των τρουφών, που συγκομίζονται κατά την περίοδο που έχει καθορισθεί με την απόφαση του Νομάρχη, θα πρέπει να γίνεται κατά την διάρκεια αυτή και το πολύ μέχρι 10 ημέρες μετά την λήξη της περιόδου συγκομιδής.

Δεν επιτρέπεται η συγκομιδή και εμπορία μη ώριμων τρουφών.

### **ΑΡΘΡΟ ΙV:**

Μεταβατικά μέτρα:

Αφορά μεταβατικά μέτρα κατά την πρώτη εφαρμογή του κανονισμού

### **ΑΡΘΡΟ V:**

Παράρτημα:

Περιλαμβάνει τα βοτανικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των συγκομιζομένων ποικιλιών στην Γαλλία.

### **ΑΡΘΡΟ VI:**

Αφορά τους ελέγχους και τις δειγματοληψίες ώστε να τηρηθούν αυτά που περιλαμβάνει αυτός ο κανονισμός από το στάδιο της παραγωγής και σε όλα τα στάδια της εμπορίας τους. Οι έλεγχοι αυτοί θα γίνονται από αρμόδιες υπηρεσίες. (Κ. Γάτσιος 2007)



#### 4.4. ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Το κόστος εγκατάστασης μίας τρουφοκαλλιέργειας εκτάσεως 10 στρεμμάτων, περιλαμβάνει το κόστος των βασικών εργασιών για την εγκατάσταση μίας δενδροκαλλιέργειας, προσαυξημένο με τις δαπάνες του αρδευτικού δικτύου, της περίφραξης και του κόστους των μυκορριζομένων δενδρυλλίων των οποίων η προμήθεια θα γίνει από πιστοποιημένη φυτωριακή επιχείρηση του εξωτερικού. Το κόστος αυτό αναλυτικά φαίνεται στον **Πίνακα 4.4.α.**

Δηλαδή το κόστος εγκατάστασης ενός στρέμματος τρουφοκαλλιέργειας ανέρχεται σε 1700 €. Για την τρουφοκαλλιέργεια αυτή των 10 στρεμμάτων, για τα τρία πρώτα χρόνια και για κάθε έτος μετά το τέταρτο, υπολογίζεται και ένα κόστος συντήρησης της φυτείας όπως φαίνεται στους **Πίνακες 4.4.β.** και **4.4.γ.** αντίστοιχα. (Κ. Γάτσιος 2007)

**Πίνακας 4.4.α. Κόστος εγκατάστασης τρουφοκαλλιέργειας 10 στρεμμάτων**

A/A	Εργασίες εγκατάστασης	Αριθ. Φυτών ή τρεχ. μέτρα	€/στρ. ή δέντρο	Συνολικό Ποσό σε €
1	Ανάλυση εδάφους			50,00
2	Ξερίζωμα αυτοφυούς βλαστήσεως		5,00	50,00
3	Απομάκρυνση ριζών		5,00	50,00
4	Σβάρνισμα		3,50	35,00
5	Όργωμα		12,00	120,00
6	Λίπανση		11,00	110,00
7	Φρεζάρισμα		10,00	100,00
8	Χάραξη γραμμών		2,00	20,00
9	Άνοιγμα λακκουβών	500	0,40	200,00
10	Φύτευση δενδρυλλίων	500	0,20	100,00
11	Πασσάλωμα & δέσιμο δενδρυλλίων	500	0,40	200,00
12	Αξία tubex	500	1,0	500,00
13	Περίφραξη	400	15,00	6000,00
14	Αρδευτικό δίκτυο		200	2000,00

15	Αξία δενδρυλλίων	500	14,00	7000,00
	ΣΥΝΟΛΟ			16535,00
	Απρόβλεπτα			465,00
	ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ			17000,00

Πηγή: Κ. Γάτσιος, 2007

**Πίνακας 4.4.β. Ετήσιο κόστος συντήρησης τρουφοκαλλιέργειας 10 στρεμμάτων τα 3 πρώτα χρόνια**

A/A	Εργασίες συντήρησης	Στρ.	Αριθμός φυτών ή τρεχ. μέτρα ή επαναλήψεις	€/στρ ή δέντρο	Συνολικό ποσό (€)
1	Φρεζάρισμα (2)	10	2	10,00	200,00
2	Κόψιμο αγριοχόρτων (2)	10	2	5,00	100,00
3	Κλάδεμα μόρφωσης	10	330	0,50	165,00
4	Άρδευση	10		6,00	60,00
5	Απομάκρυνση φύλλων	10		5,00	50,00
	ΣΥΝΟΛΟ				575,00

Πηγή: Κ. Γάτσιος, 2007

**Πίνακας 4.4.γ. Ετήσιο κόστος συντήρησης τρουφοκαλλιέργειας 10 στρεμμάτων μετά το 4<sup>ο</sup> έτος**

A/A	Εργασίες συντήρησης	Στρ.	Αριθμός φυτών ή τρεχ. μέτρα ή επαναλήψεις	€/στρ ή δέντρο	Συνολικό ποσό (€)
1	Φρεζάρισμα (1)	10	2	10,00	100,00
2	Κόψιμο αγριοχόρτων (2)	10	2	5,00	100,00
3	Κλάδεμα	10	330	1,00	330,00
4	Άρδευση	10		6,00	60,00

5	Λίπανση	10		10,00	100,00
6	Απομάκρυνση φύλλων	10		5,00	50,00
	ΣΥΝΟΛΟ				740,00

Πηγή: Κ. Γάτσιος, 2007

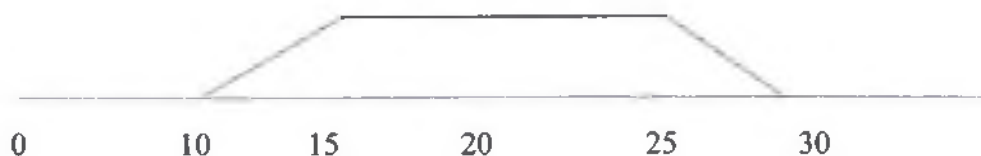
Μια παραγωγή 150gr ως 1 Kg το δένδρο είναι εφικτή για δένδρα 15 χρονών.  
(<http://www.truffle.gr/economy.htm>).

Σήμερα δεν υπάρχει κάποιο ειδικό πρόγραμμα για την επιδότηση από εθνικούς ή κοινοτικούς πόρους της τρουφοκαλλιέργειας, αν και γίνεται προσπάθεια από τις χώρες που παράγεται η τρούφα στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία) αλλά και από την Ελλάδα για την ένταξή της στα αναπτυξιακά προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο Δ' Κ.Π.Σ. (Κ. Γάτσιος, 2007)

#### 4.5. Η ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΖΩΗΣ

Αυτή εξαρτάται από το είδος και το μέγεθος του δένδρου, τις αποστάσεις φύτευσης, την ποιότητα του εδάφους, και τη μέθοδο καλλιέργειας που χρησιμοποιείται. Ενδεικτικά η διάρκεια παραγωγής τρούφας για κάποια συχνά χρησιμοποιούμενα είδη είναι:

Αμυγδαλιές 20-25 χρόνια, φουντουκιές και ελιές 25-30 χρόνια, βελανιδιές περίπου 30 χρόνια. Με το κατάλληλο κλάδεμα και αραίωμα των δένδρων μεγάλης ηλικίας, οι φυτείες δρυός (βελανιδιά) μπορούν να παράγουν τρούφες για πάνω από 50 χρόνια.  
(<http://www.truffle.gr/duration.htm>).



Εικ. 4.4. Διάγραμμα διάρκειας παραγωγικής ζωής

Πηγή: (<http://www.truffle.gr/duration.htm>).

## 4.6. Η ΤΡΟΥΦΑ, ΤΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΙ Ο ΑΓΡΟΤΟΥΡΙΣΜΟΣ

Η τρουφοκαλλιέργεια που εφαρμόζεται μέσα σε φυσικά ή τεχνητά δάση, είναι ένας συμπληρωματικός τομέας της οικονομίας των ορεινών περιοχών, που αναπτύσσεται με πολλούς στόχους, όπως είναι η παραγωγή δασικών προϊόντων, η προστασία του τοπίου, η προστασία του περιβάλλοντος, η προστασία της δασικής πανίδας αλλά και η παραγωγή τρούφας. Λαμβάνοντας υπόψη, τον τρόπο που αναπτύσσεται η τρούφα, η τρουφοκαλλιέργεια μέσα στα δάση, στηρίζεται στην ανάπτυξη των κατάλληλων συνθηκών που θα διασφαλίζουν την απρόσκοπτη παραγωγή τρούφας μέσα στα δάση. Οι κατάλληλες συνθήκες ανάπτυξης της τρουφοκαλλιέργειας στα δάση διασφαλίζονται με ενέργειες, που έχουν στόχο τη διαρκή επέκταση των εστιών τρούφας μέσα στα δάση. Τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται είναι μέτρα δασικής διαχείρισης όπως είναι: Η διάνοιξη δρόμων μέσα στα δάση και ο καθαρισμός τους με τη δημιουργία ξέφωτων, η φύτευση διάφορων ποικιλιών δένδρων, η φυσική αναγέννηση του δάσους και η φύτευση δενδρυλλίων με μυκορριζομένα φυτά.

Αυτός ο τύπος δασικής διαχείρισης μπορεί να εφαρμοσθεί σε φυσικές δασικές συστάδες, αλλά και σε νέες αναδασώσεις που προβλέπεται να γίνουν στις ορεινές περιοχές.

Η δασική τρουφοκαλλιέργεια είναι μία δραστηριότητα με πολλές λειτουργίες. Επιτρέπει την παραγωγή τρουφών και δασικών προϊόντων, ενώ ταυτόχρονα οι δραστηριότητες αυτές είναι απολύτως σύμφωνες και με τους άλλους σκοπούς της διατήρησης των δασών, όπως είναι: Η προστασία του τοπίου, η χρησιμοποίηση του δάσους για σκοπούς αναψυχής, η

προστασία του δάσους από τις πυρκαγιές, η προστασία της βιοποικιλότητας (χλωρίδα, πανίδα), η προστασία των εδαφών από προβλήματα διάβρωσης, η ανάπτυξη της θήρας η ανάπτυξη του αγροτουρισμού. (Κ. Γάτσιος, 2007)

Επειδή η δασική τρουφοκαλλιέργεια έχει δύο προσεγγίσεις, τη δασική (παραγωγή δασικών προϊόντων) και τη γεωργική (παραγωγή τρούφας), αυτό αποτελεί ένα μεγάλο πλεονέκτημα που μπορεί να αναζωογονήσει τις ορεινές περιοχές με τη δημιουργία άμεσων εισοδημάτων από την πώληση των τρουφών και των δασικών προϊόντων, αλλά και έμμεσων από την ανάπτυξη του αγροτουρισμού, την ανάπτυξη της γαστρονομίας της περιοχής κλπ.

Στις περιοχές της Γαλλίας που αναπτύσσεται η δασική τρουφοκαλλιέργεια, η συγκομιδή της τρούφας με τη βοήθεια εκπαιδευμένων σκύλων από ομάδες επισκεπτών με τη συνοδεία οδηγών σε πεζοπορικές διαδρομές μέσα στα τρουφοφόρα δάση, αποτελεί μία αγροτουριστική δραστηριότητα, που αποφέρει συμπληρωματικά εισοδήματα στους κατοίκους των περιοχών αυτών.

Η δημιουργία «μονοπατιών της τρούφας» με τη φύτευση μυκορριζομένων δέντρων κατά μήκος πεζοπορικών διαδρομών σε πολλά δάση, θα αναπτύξει τη δασική τρουφοκαλλιέργεια, θα ενώσει περισσότερες κοινότητες στην προσπάθεια ανάπτυξης αυτού του είδους αγροτουρισμού και θα δημιουργηθούν «νησίδες» στις ορεινές περιοχές που θα αναπτύξουν τη δασική τρουφοκαλλιέργεια αλλά και τη συστηματική με τη φύτευση και εγκατάσταση φυτειών τρούφας.

Η διενέργεια τοπικών εορτών τρούφας και η ανάπτυξη της τοπικής γαστρονομίας αποκλειστικά με τρούφες αποτελούν επίσης αγροτουριστικές δραστηριότητες που θα βοηθήσουν στη δημιουργία συμπληρωματικών εισοδημάτων και στη διαμόρφωση της αγροτουριστικής ταυτότητας των περιοχών αυτών. (Κ. Γάτσιος, 2007)

Την εποχή της συγκομιδής λαϊκές αγορές τρούφας λειτουργούν καθημερινά σε διαφορετικά χωριά. Την περίοδο επίσης αυτή διοργανώνονται πανηγύρια και γιορτές τρούφας. Ο αγροτουρισμός οφελείται καθώς τουριστικά γραφεία προσφέρουν πακέτα διακοπών για κινήγι τρούφας. Οι ενδιαφερόμενοι έχουν τη δυνατότητα να λάβουν μέρος στο ψάξιμο της τρούφας και να δοκιμάσουν φρέσκιες τρούφες μαγειρεμένες παραδοσιακά. Τοπικές βιοτεχνίες προσφέρουν προϊόντα από τρούφα όπως λάδι, ξύδι κ.λ.π. με άρωμα τρούφας, κονσέρβες, πάστες κ.α. (<http://www.truffle.gr/index.htm>)

4.6.α)



4.6.β)



Εικ. 4.6.α) και β) Το μουσείο της τρούφας και η λαϊκή αγορά τρούφας στο χωριό Sorges της περιοχής Perigord (<http://www.truffle.gr/index.htm>)

Η δημιουργία οικομουσείων θα δώσει τη δυνατότητα στους επισκέπτες να γνωρίσουν τα είδη της τρούφας που αναπτύσσονται σε μία περιοχή, αλλά και τη γλωρίδα και την πανίδα των τρουφοφόρων περιοχών, όπως επίσης και την αρχιτεκτονική και την πολιτιστική κληρονομιά των χαρακτηριστικών οικισμών των ορεινών περιοχών. (Κ. Γάτσιος, 2007)

Η δημιουργία κέντρων τεκμηρίωσης με έντυπα αλλά και με βίντεο που θα αναφέρονται στην καλλιέργεια της τρούφας, τη συγκομιδή της, την εκπαίδευση των σκύλων που θα χρησιμοποιούνται στη συγκομιδή, τη γαστρονομία της τρούφας κλπ θα κάνει γνωστή την τρούφα σε ευρύτερα στρώματα της κοινωνίας και θα δώσει τουριστική ταυτότητα σε περιοχές που μέχρι σήμερα πιστεύαμε δεν είχαν κάτι το ιδιαίτερο για να αναπτυχθεί ο αγροτουρισμός. (Κ. Γάτσιος, 2007)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Καλλιέργειες τρούφας έχουν εγκατασταθεί απο την πρώτη στιγμή που έγινε αυτό εφικτό, επειδή πρόκειται για μια αγροτική δραστηριότητα με μεγάλες αποδόσεις και λίγη χειρωνακτική εργασία. Αυτή τη στιγμή στην επαρχία Dordogne της ΝΔ Γαλλίας πάνω απο 800 στρέμματα άλλων καλλιεργειών κάθε χρόνο αντικαθιστούνται απο φυτείες τρούφας. Έντονο είναι και το ενδιαφέρον των επενδυτών. Υπάρχει στην περιοχή Castilla Y Leon της Ισπανίας φυτεία μελανόσπορης τρούφας εμβολιασμένης σε δρύες μεγέθους 5800 στρεμμάτων, ενώ και στη Σαουδική Αραβία 120.000 ελιές εμβολιασμένες με τρούφα τερφέζια (αραβική τρούφα που θεωρείται οτι ήταν το «το μάνα εξ ουρανού» της παλαιάς διαθήκης) έχουν αρχίσει ήδη να παράγουν τρούφες.

Σε χώρες όπως η Ν Ζηλανδία, η Τασμανία, η Β Αμερική όπου δεν υπάρχουν αυτοφυείς τρούφες, εγκαταστάθηκαν φυτείες τρούφας με επιτυχία. Ραγδαίες είναι οι εξελίξεις σε Βουλγαρία και Ρουμανία τα τελευταία τέσσερα χρόνια. Στην Κύπρο τέλος τα τελευταία δύο χρόνια 15000 ελιές έχουν φυτευτεί εμβολιασμένες με *Tuber aestivum* (καλοκαιρινή τρούφα).

Όλες αυτές οι προσπάθειες έχουν την αρωγή των τοπικών κυβερνήσεων οι οποίες πιστεύουν πως η τρούφα μπορεί να αντικαταστήσει άλλες αποθαρρούμενες καλλιέργειες και να αξιοποιήσει άγονες και ορεινές περιοχές αφήνοντας ένα αξιοπρεπές εισόδημα στους αγρότες. Η εγκατάσταση ελαιώνων εμβολιασμένων με τρούφες είναι μια δραστηριότητα που θα πρέπει να απασχολήσει σοβαρά κάθε Έλληνα παραγωγό

Πρόκειται για μια καινούργια και άγνωστη καλλιέργεια για την Ελλάδα και αυτό απο μόνο του αποτελεί ένα πρόβλημα. Οι αγρότες στη χώρα μας δεν είναι συνηθισμένοι να αλλάζουν τις συνήθειές τους. Παρ' ότι πολλές καλλιέργειες είναι αποθαρρούμενες και οι επιδοτήσεις θα σταματήσουν να δίνονται μετά απο λίγα χρόνια αποφεύγουν να κοιτάξουν στο μέλλον. Κάποιες καλλιέργειες θα χρειαστεί ν'αντικατασταθούν με άλλες, ενώ οι τιμές ορισμένων προϊόντων θα μειωθούν αισθητά. Μέσα σ'ένα ισχυρά ανταγωνιστικό περιβάλλον η τρούφα προσφέρει μια εξαιρετική εναλλακτική επιλογή.

#### Πλεονεκτήματα:

- Είναι οικολογική καλλιέργεια φιλική προς το περιβάλλον.
- Χρειάζονται λίγα στρέμματα για μια ικανοποιητική απόδοση.



- Δε δεσμεύει μεγάλο κεφάλαιο σε εξοπλισμό, αποθήκες κ.λ.π.
- Απαιτεί λίγη χειρωνακτική εργασία (κατάλληλη και για συνταξιούχους).
- Δεν έχει πρόβλημα διάθεσης (μεγάλη ζήτηση, υψηλή τιμή).
- Σε πολλές περιπτώσεις αξιοποιεί το χωράφι διπλά (π.χ. και ελιές και τρούφες).
- Μπορεί να συνεισφέρει στην ανάπτυξη τοπικών βιοτεχνιών και αγροτουρισμού.
- Είναι ένα εξαιρετικό γαστρονομικό προϊόν με αφοδισιακές ιδιότητες.
- Είναι ένα κίνητρο για να μην εγκαταλειφθεί η ύπαιθρος.
- Ισορροπεί την αποψίλωση των δασών.

Για όλους αυτούς τους λόγους, η πιθανότητα εγκατάστασης φυτειών τρούφας πρέπει να μελετηθεί πολύ σοβαρά. Το εισόδημα που υπόσχεται η τρούφα είναι υψηλό, αρκεί οι λανθασμένες επιλογές να αποκλισθούν απ' την αρχή.

Σωστή επιλογή χωραφιού, σωστή ανάλυση εδάφους, σωστή επιλογή ειδών δένδρων, σωστή επιλογή είδους τρούφας είναι οι παράγοντες που θα εξασφαλίσουν την επιτυχία.

Η τελευταία εξέλιξη που αφορά την καλλιέργεια της τρούφας είναι ότι αυτή έχει ήδη ενταχθεί στις επιλέξιμες προς επιδότηση καλλιέργειες.

Το *ΕΘΙΑΓΕ* με το Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών προωθεί την καλλιέργεια τρούφας στη χώρα μας. Ενημερωτικές διαλέξεις έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια και σχετικά άρθρα έχουν δημοσιευτεί από τον τακτικό ερευνητή του *ΕΘΙΑΓΕ* Δρ Στέφανο Διαμαντή.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνική

- Γάτσιος Κάσσανδρος. (2007) Η τρούφα και η καλλιέργειά της. Εκδόσεις Αγρότυπος, Αθήνα.
- Κελτεμιδής Θ. Δημ. (1993). Τα ελληνικά μανιτάρια και οι λαϊκές ονομασίες τους. Εκδόσεις Ψυχάλος, Αθήνα.
- Κελτεμιδής Θ. Δημ. (1994). Τα φαρμακευτικά μανιτάρια και οι θεραπευτικές τους χρήσεις. Εκδόσεις Ψυχάλος, Αθήνα.

### Ξένη

- Bonet J.A., Oliach D., Colinas C.: (2004) Centre Tecnologic Forestal de Catalunya: Cultivo de trufa negra
- Bianc Jean Paul. : Tables alimentaires
- Chatin A. : (1869) Paris La truffe
- Dupraz. C. : (1997) INRA: Les protections des plantes a effet de serre
- Richard T. Hanlin: (1997) Illustrated. Genera of Ascomycetes. Vol. I, P.127
- Sourzat P. Guide pratique de trufficulture – Station Experimental sur la truffe L.P.A – Cahors Le Montat.
- Olivier J.M., Sourzat P., Savignac J.C.: (2002) – Edition Fanlac – Truffles et trufficultures

### Διαδύκτιο

- Αναζήτηση σε [www.Google.gr](http://www.Google.gr) για εικόνες από Tuber
- <http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>
- <http://www.gpcppas.gr/periodiko/p-10-2-05.html>
- <http://www.kynigos.net.gr/diaxisiri/articles/troufes-trofi.html>
- <http://www.nline.gr/index.php?p=772>
- [http://www.simerini.com.cy/ngecontent.cfm?a\\_id=195166](http://www.simerini.com.cy/ngecontent.cfm?a_id=195166)
- <http://www.truffle.gr/index.htm>
- <http://www.truffle.gr/duration.htm>
- <http://www.truffle.gr/economy.htm>
- <http://www.truffle.gr/crop.htm>
- <http://www.truffle.gr/kinds.htm>

<http://www.tropis.gr/Proionta/trufes.html>

[www.agraria.org](http://www.agraria.org)

[www.agrocybeaegerita.webcindario.com](http://www.agrocybeaegerita.webcindario.com)

[www.ambmuggia.it](http://www.ambmuggia.it)

[www.anthorama.gr](http://www.anthorama.gr)

[www.apasseggionelbosco.it](http://www.apasseggionelbosco.it)

[www.arboretum.harvard.edu](http://www.arboretum.harvard.edu)

[www.artisane.de](http://www.artisane.de)

[www.bellquel.bo.cnr.it](http://www.bellquel.bo.cnr.it)

[www.biologie.uni-freiburg.de](http://www.biologie.uni-freiburg.de)

[www.blueswami.com](http://www.blueswami.com)

[www.botanical-online.com](http://www.botanical-online.com)

[www.botit.botany.wisc.edu](http://www.botit.botany.wisc.edu)

[www.bomengids.nl](http://www.bomengids.nl)

[www.boutique.aujardin.info](http://www.boutique.aujardin.info)

[www.botanik.uni-karlsruhe.de](http://www.botanik.uni-karlsruhe.de)

[www.cambridge2000.com](http://www.cambridge2000.com)

[www.coenosium.com](http://www.coenosium.com)

[www.commonswikimedia.org](http://www.commonswikimedia.org)

[www.de.wiktionary.org](http://www.de.wiktionary.org)

[www.delange.org](http://www.delange.org)

[www.desert-tropicals.com](http://www.desert-tropicals.com)

[www.divtrade.com](http://www.divtrade.com)

[www.dordogne-perigord.com](http://www.dordogne-perigord.com)

[www.duke.edu](http://www.duke.edu)

[www.ellzev.org](http://www.ellzev.org)

[www.environment.gov.au](http://www.environment.gov.au)

[www.fantasticplants.com](http://www.fantasticplants.com)

[www.fi.cnr.it](http://www.fi.cnr.it)

[www.floralimages.co.uk](http://www.floralimages.co.uk)

[www.forestpests.org](http://www.forestpests.org)

[www.formation-forestiere.ch](http://www.formation-forestiere.ch)

[www.fuaj.net](http://www.fuaj.net)

[www.funghiitaliani.it](http://www.funghiitaliani.it)

[www.funghi.provincia.pu.it](http://www.funghi.provincia.pu.it)  
[www.fungoceva.it](http://www.fungoceva.it)  
[www.gardensandplants.com](http://www.gardensandplants.com)  
[www.garganoverde.it](http://www.garganoverde.it)  
[www.gmcaesaraugusta.com](http://www.gmcaesaraugusta.com)  
[www.gmushrooms.com](http://www.gmushrooms.com)  
[www.grossestruffes.com](http://www.grossestruffes.com)  
[www.habitas.org.uk](http://www.habitas.org.uk)  
[www.herbsinai.googlepages.com](http://www.herbsinai.googlepages.com)  
[www.hlasek.com](http://www.hlasek.com)  
[www.istrianet.org](http://www.istrianet.org)  
[www.infojardin.com](http://www.infojardin.com)  
[www.ipdn.ru](http://www.ipdn.ru)  
[www.jimmytartufi.it](http://www.jimmytartufi.it)  
[www.jvh-nurseries.com](http://www.jvh-nurseries.com)  
[www.kieler-pilzfreunde.de](http://www.kieler-pilzfreunde.de)  
[www.kirka.co.yu](http://www.kirka.co.yu)  
[www.kynigos.net.gr](http://www.kynigos.net.gr)  
[www.limestonehills.co.nz](http://www.limestonehills.co.nz)  
[www.leivamosetasdecadiz.es](http://www.leivamosetasdecadiz.es)  
[www.made-in-china.com](http://www.made-in-china.com)  
[www.mezhenskyjv.narod.ru](http://www.mezhenskyjv.narod.ru)  
[www.monanneeaucollege.com](http://www.monanneeaucollege.com)  
[www.mycolog.com](http://www.mycolog.com)  
[www.nature-diary.co.uk](http://www.nature-diary.co.uk)  
[www.oregonstate.edu](http://www.oregonstate.edu)  
[www.parnitha-np.gr](http://www.parnitha-np.gr)  
[www.picasaweb.google.com](http://www.picasaweb.google.com)  
[www.picoseuropa.net](http://www.picoseuropa.net)  
[www.pinetum.org](http://www.pinetum.org)  
[www.plantastruferas.com](http://www.plantastruferas.com)  
[www.plant-identification.co.uk](http://www.plant-identification.co.uk)  
[www.proverde.it](http://www.proverde.it)  
[www.provincia.ps.it](http://www.provincia.ps.it)

[www.rbgsyd.nsw.gov.au](http://www.rbgsyd.nsw.gov.au)  
[www.rivistadiagraria.org](http://www.rivistadiagraria.org)  
[www.saxifraga.de](http://www.saxifraga.de)  
[www.tartufi-online.com](http://www.tartufi-online.com)  
[www.terebess.hu](http://www.terebess.hu)  
[www.thesage.com](http://www.thesage.com)  
[www.toboc.com](http://www.toboc.com)  
[www.tradekey.com](http://www.tradekey.com)  
[www.trees-online.co.uk](http://www.trees-online.co.uk)  
[www.treetec.com.au](http://www.treetec.com.au)  
[www.tresorbelge.com](http://www.tresorbelge.com)  
[www.trovatartufi.com](http://www.trovatartufi.com)  
[www.trueffel-seminar.de](http://www.trueffel-seminar.de)  
[www.truffetcompagnie.blogspot.com](http://www.truffetcompagnie.blogspot.com)  
[www.truffiere.org](http://www.truffiere.org)  
[www.voli.bs.it](http://www.voli.bs.it)  
[www.wsl.ch](http://www.wsl.ch)  
[www.whitehorse.vic.gov.au](http://www.whitehorse.vic.gov.au)  
[www.zafferana-etnea.it](http://www.zafferana-etnea.it)

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### 1. ΤΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΤΟΥ ΤΡΟΥΦΟΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΗ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΝΟΣ ΕΤΟΥΣ

2. Εικόνες από σπόρια τρούφας
3. Εικόνες από μυκόρριζες
4. Εικόνες φυτών εμβολιασμένα με *Tuber*
5. Εικόνες από τρουφοκαλλιέργειες
6. Εικόνες από *Tuber melanosporum*
7. Εικόνες από *Tuber aestivum*
8. Εικόνες από *Tuber uncinatum*
9. Εικόνες από *Tuber brumale*
10. Εικόνες από *Tuber mesentericum*
11. Εικόνες από *Tuber magnatum*
12. Εικόνες από *Tuber indicum*
13. Εικόνες από *Tuber borchii*
14. Εικόνες από *Terfez leptoderma*
15. Εικόνες από *Tirmania pinoyi*
16. Εικόνες από *Tirmania nivea*
17. Εικόνες από *Pisolithus tinctorius*
18. *Tuber excavatum*
19. Εικόνες από κυνήγι τρούφας με σκυλία και γουρούνια
20. Τυποποιημένα προϊόντα τρούφας
21. Συνταγές τρούφας

## **1. ΤΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΤΟΥ ΤΡΟΥΦΟΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΗ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΝΟΣ ΕΤΟΥΣ**

Συνοπτικά οι «συμβουλές του μήνα» όσον αφορά τις εργασίες που πρέπει να γίνονται κατά τη διάρκεια του έτους αφορούν:

Τις καλλιεργητικές εργασίες κατεργασίας του εδάφους

Το κλάδεμα

Το πότισμα

Οι εργασίες αυτές πρέπει να προσαρμόζονται ανάλογα με το είδος του εδάφους, το κλίμα και το μοντέλο καλλιέργειας που έχουμε επιλέξει.

Έχουν σκοπό στο να αναπτυχθεί η παραγωγή της τρουφοκαλλιέργειας με ταχύ ρυθμό, να επιμηκυνθεί η παραγωγική της περίοδος αλλά και να παραχθεί όσον το δυνατόν μεγαλύτερη παραγωγή.

Όσον αφορά τις «συμβουλές χειρισμού του προϊόντος», αυτές έχουν καθορισθεί αφού έχει μελετηθεί σοβαρά η συμπεριφορά της τρούφας, από τη στιγμή που συγκομίζεται, έναντι του κινδύνου της υποβάθμισης της ποιότητάς της. Οι συμβουλές αυτές αποσκοπούν στο να επιβραδυνθεί η διαδικασία οξειδώσεως και καταστροφής του προϊόντος.

### **ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ:**

Ο μήνας αυτός, ευρίσκεται στο μέσο της περιόδου συγκομιδής του προϊόντος. Όμως, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το γεγονός ότι, δεν πρέπει να συγκομίζουμε όταν το έδαφος είναι παγωμένο αλλά να περιμένουμε το ζέσταμα της ημέρας. Πρέπει να γνωρίζουμε επίσης τα εξής:

Η μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*), παγώνει όταν η θερμοκρασία μέσα στο έδαφος πέσει και διατηρηθεί ολόκληρο το εικοσιτετράωρο κάτω από τους (-7° C).

Οι θερμοκρασίες (-10° C ή -12° C) δεν είναι επικίνδυνες εάν ανεβαίνει η θερμοκρασία, κατά τη διάρκεια της ημέρας που ακολουθεί σε θερμοκρασίες, άνω του μηδενός.

Οι παγωμένες τρούφες χάνουν το άρωμα και τη γεύση τους δηλαδή χάνουν κάθε γαστριμαργικό ενδιαφέρον, αλλά μπορεί να ενδιαφέρουν τους παραγωγούς που ασχολούνται με την παραγωγή μυκορριζομένων φυτών (πωλούνται σε χαμηλότερη τιμή) εάν έχουν ικανοποιητικό μέγεθος (άνω των 100 γραμ), επειδή χρησιμοποιούνται στη δημιουργία των μυκορριζομένων φυτών.

Οι εν μέρει παγωμένες τρούφες (που αποτελεί το πιο συχνό φαινόμενο), είναι εμπορεύσιμες σε τεμάχια αφού βέβαια έχουν αφαιρεθεί τα παγωμένα τμήματα, βέβαια η τιμή τους είναι πολύ χαμηλότερη από τις ολόκληρες και άθικτες τρούφες.

## **ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ:**

### **Τα νεαρά φυτάρια:**

Στη χνουδωτή δρυ: Γίνεται απομάκρυνση των αναβλαστημάτων. Από αυτά επιλέγεται για να διατηρηθεί εκείνο που έχει την καλύτερη θέση αλλά και την καλύτερη όψη.

Στην δρυ την αριά: Ισχύουν τα ίδια που αναφέρθηκαν και στην χνουδωτή δρυ.

Σε φουντουκίες: Επιλέγονται τα 4/5 των καλύτερων βλαστών και αυτά διατηρούνται ενώ τα υπόλοιπα αφαιρούνται.

### **Το επόμενο έτος:**

Στη χνουδωτή δρυ: Επιδιώκεται η αύξηση του ύψους του κορμού προοδευτικά στο 1/3 του τελικού ύψους. Γίνεται απομάκρυνση όλων των αναβλαστημάτων.

Στην δρυ την αριά: Επιδιώκεται η αύξηση του ύψους του κορμού προοδευτικά στο 1/4 του τελικού ύψους. Γίνεται απομάκρυνση όλων των αναβλαστημάτων.

Σε φουντουκίες: Επιλέγονται προοδευτικά μέχρι 12 από τους καλύτερους βλαστούς, λαμβάνοντας φροντίδα να υπάρχει ισορροπία σε παλιούς, μέσης ηλικίας και νέους βλαστούς. Πρέπει να καταστρέφεται κάθε βλαστός που αναπτύσσεται πλάγια. Προς τα τέλη του μήνα, μπορούμε να αρχίσουμε τις καλλιεργητικές εργασίες του εδάφους εάν το έδαφος έχει στραγγίσει σε ικανοποιητικό βαθμό και μπορούν να μπουν γεωργικά μηχανήματα στο χωράφι.

Συνεχίζεται η περίοδος συγκομιδής της τρούφας.

Αρχίζουν οι φυτεύσεις των μυκορριζομένων φυτών των νέων τρουφοκαλλιεργειών.

## **ΜΑΡΤΙΟΣ:**

Κατά τον μήνα αυτό τελειώνει η περίοδος που επιτρέπεται να συγκομίζονται οι μαύρες τρούφες:

Στα νεαρά φυτάρια: Πρέπει να γίνεται κατεργασία του εδάφους με οδοντωτά εργαλεία, αρχίζοντας από μέγιστο βάθος 15cm.

Το 1<sup>ο</sup> έτος το έδαφος πρέπει να καλλιεργείται σε απόσταση πέραν των 15 cm από τη γραμμή



των δένδρων

Το 2<sup>ο</sup> έτος το έδαφος πρέπει να καλλιεργείται σε απόσταση πέραν των 30 cm από τη γραμμή των δένδρων

Το 3<sup>ο</sup> έτος το έδαφος πρέπει να καλλιεργείται σε απόσταση πέραν των 50 cm από τη γραμμή των δένδρων

Το 4<sup>ο</sup> έτος και τα επόμενα το έδαφος πρέπει να καλλιεργείται σε απόσταση πέραν των 70 cm από τη γραμμή των δένδρων (Κ. Γάτσιος,2007) Την απόσταση αυτήν την κρατάμε, για να μην επηρεάσουμε το ριζικό σύστημα του φυτού και προξενήσουμε ζημιά στο μύκητα.

(<http://www.gardenshop.com.gr/fitorioGR.files/Troufa.doc>.)

Η καλλιέργεια του εδάφους πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ώστε να εναλλάσσονται δισκοφόρα και οδοντωτά εργαλεία τόσες φορές, όσες είναι απαραίτητο για να καταστρέφονται τα ζιζάνια. Όταν εμφανίζονται τα «καψίματα», στην προβολή της κόμης του φυτού στο έδαφος, πρέπει να μειώνονται οι καλλιεργητικές επεμβάσεις σε μία επέμβαση τον χρόνο (Μάρτιο) το δε βάθος της κατεργασίας του εδάφους να φθάνει μέχρι 6-8 cm.

#### **ΑΠΡΙΛΙΟΣ:**

Είναι προτιμότερο να έχουν τελειώσει οι καλλιεργητικές εργασίες του εδάφους πριν από το Πάσχα στα αγροτεμάχια εκείνα που βρίσκονται σε παραγωγή. Οι εργασίες που γίνονται το μήνα αυτόν είναι οι εξής:

Γίνονται οι πρώτες κοπές των ζιζανίων σε εκείνα τα αγροτεμάχια που είναι εν μέρει καλυμμένα από ζιζάνια.

Γίνεται επιθεώρηση στο σύστημα αρδεύσεως και κυρίως στην κατάσταση που ευρίσκονται τα μπεκ.

Ελέγχονται τα αποθέματα του εδάφους σε νερό, λαμβάνοντας υπόψη το ύψος των βροχοπτώσεων κυρίως από το Φεβρουάριο και μετά.

Γίνεται έλεγχος εάν υπάρχουν ανεπιθύμητα αγρωστώδη ζιζάνια. Στην περίπτωση που υπάρχουν, γίνεται καταπολέμηση με Gramoxone σε ποσότητα 1 λίτρο/στρ όταν αυτά ευρίσκονται στα πρώτα στάδια αναπτύξεως. Η επέμβαση πρέπει να γίνεται στα τέλη του Απριλίου.

#### **ΜΑΙΟΣ:**

Το μήνα αυτό γίνεται συνήθως η καταπολέμηση των ζιζανίων. Οι τρόποι καταπολέμησης

είναι οι εξής:

Με μηχανικά μέσα. Ο τρόπος αυτός αφορά τις φυτείες που έχουν μικρή ηλικία.

Με χημικά μέσα στις παλαιότερες φυτείες, με δόσεις 0,1 λίτρο Glyphosate (σκεύασμα 36%) με ποσότητα ψεκαστικού υγρού 70 λίτρων/στρέμμα.

Εάν τα φυτά της φυτείας αποτελούνται από δρυς, γίνεται ο έλεγχος τους όσον αφορά την προσβολή τους από κάμπιες. Οι κάμπιες αυτές έχουν μικρό χρόνο ζωής (8-10 ημέρες) αλλά εάν εμφανιστούν, μπορεί να είναι καταστροφικές για την παραγωγή της τρούφας επειδή μειώνεται η φυλλική επιφάνεια του δέντρου.

Εξετάζεται το ύψος των βροχοπτώσεων. Εάν είναι μικρότερο από 50 mm κατά την περίοδο, μεταξύ Μαρτίου και Απριλίου πρέπει ο παραγωγός να είναι έτοιμος να ποτίσει τα φυτά του, λαμβάνοντας υπόψη του βέβαια την τοπική εξατμισοδιαπνοή (ETP).

Ο Μάιος είναι επίσης ο μήνας που πρέπει να γίνει κάλυψη του εδάφους, γύρω από τον κορμό των δέντρων, με άχυρα σε εκείνες τις περιοχές που υπάρχει έντονη εξατμισοδιαπνοή (ETP).

Τα άχυρα πρέπει να είναι βρεγμένα όπως και το έδαφος επίσης.

#### **ΙΟΥΝΙΟΣ:**

Εάν τα φυτά της φυτείας αποτελούνται από φουντουκιάς, πρέπει να γίνεται επιθεώρηση των δέντρων για πιθανή πρώτη προσβολή από τα έντομα του γένους *Saperdes*. Δεν υπάρχει ειδική θεραπεία.

Αν παρατηρηθούν περισσότερες από 15 προσβολές ανά δένδρο (το σύμπτωμα είναι αποξήρανση των άκρων των νεαρών βλαστών) πρέπει να κόβονται οι προσβεβλημένοι βλαστοί σε απόσταση 1 cm κάτω από το ξερό τμήμα και να καίγονται τα κομμένα βλαστάρια.

Οι προσβολές αυτές μπορεί να συνεχισθούν μέχρι το μήνα Αύγουστο.

Σε πολύ νεαρά φυτά δρυός, οι προσβολές από το ωίδιο, πρέπει να αντιμετωπίζονται ατομικά με το Karathane.

Στα μεγαλύτερα δένδρα δρυός, η προσβολή από το ωίδιο, είναι λιγότερο σοβαρή και δεν υπάρχει λόγος αντιμετώπισης.

Γίνεται κόψιμο των ζιζανίων.

#### **ΙΟΥΛΙΟΣ:**

Δεν πρέπει να βιαστεί κανείς να ποτίσει κατά το μήνα αυτό. Το στρεσάρισμα από την

έλλειψη του νερού μπορούμε να πούμε ότι είναι ωφέλιμο. Ανάλογα με την περιοχή που ευρίσκεται η φυτεία, πρέπει να είναι κανείς έτοιμος να ποτίσει μετά τις 20 του μηνός.

Τον μήνα αυτό γίνεται ο τελευταίος έλεγχος των ζιζανίων και ακολουθεί η καταπολέμηση τους με Gramoxone εφόσον τα φυτά της φυτείας είναι φουντουκίες.

Στα τέλη του μηνός, ανάλογα με την ποσότητα νερού που έχει συγκρατήσει το έδαφος σε βάθος γίνεται μία άρδευση με 20-30 mm νερού, στην περίπτωση που δεν έχει προηγηθεί κάποια καλοκαιρινή βροχή.

#### **ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ:**

Από τον μήνα αυτό μπορούμε να παρατηρήσουμε την αύξηση του όγκου των τρουφών. Η παρατήρηση αυτή γίνεται γύρω στο δεύτερο δεκαήμερο του Αυγούστου, χρησιμοποιώντας μικρό φτυάρι, προσεκτικά, σε σημεία του εδάφους που υπάρχει «κάψιμο».

Σε εδάφη αργιλο-ασβεστώδη, προτείνεται, να επισημανθούν τα σημάδια αυτά στο έδαφος ώστε να αποφευχθεί η καταστροφή τους από το πάτημα των ποδιών, αλλά και να σκεπαστούν με χώμα σε περίπτωση που οι τρούφες είναι πολύ επιφανειακές και έχουν αποκαλυφθεί.

Κατά την διάρκεια ολόκληρου του μήνα, πρέπει να ελέγχεται η περιεκτικότητα του εδάφους σε υγρασία. Η περίοδος αυτή είναι η πιο κρίσιμη στην ανάπτυξη της τρούφας. Εάν την περίοδο αυτή παρατηρηθεί έλλειψη νερού θα υπάρξει μείωση της παραγωγής της τρούφας.

Προς τα τέλη του μήνα πρέπει να μπουν αντιτρωκτικές παγίδες σε αριθμό (3) το στρέμμα ή με το MesuroI σε αριθμό (20) το στρέμμα

Γίνεται το κόψιμο των ζιζανίων στα μέρη του αγροτεμαχίου που δεν έχουν αναπτυχθεί τρούφες.

#### **ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ:**

Γίνεται η τελευταία καταπολέμηση των ζιζανίων με μηχανικά μέσα στις νεαρές φυτείες, στα τμήματα του αγροτεμαχίου που έχουν ζιζάνια. Τα επαναλαμβανόμενα κοψίματα έχουν σκοπό την οικονομία του νερού στο έδαφος.

Εάν η περίοδος της αύξησης του όγκου των τρουφών περάσει χωρίς προβλήματα, δηλαδή αν, τις υψηλές θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας, τις διαδέχεται διαβροχή του εδάφους λόγω καλοκαιρινών βροχοπτώσεων ή λόγω ποτίσματος, οι τρούφες δεν έχουν πλέον ανάγκη νερού μετά τις 15 Σεπτεμβρίου.

Αν αντίθετα, οι συνθήκες δεν είναι ικανοποιητικές (όχι αρκετό νερό - όχι υψηλές θερμοκρασίες) πρέπει να δοθούν μικρές ποσότητες νερού ώστε να ολοκληρωθεί το στάδιο αυτό, αν ο μήνας παραμείνει ξηρός.

Ο μήνας αυτός είναι ο μήνας που αρχίζουν οι φυτεύσεις των νέων φυτειών με μυκορριζομόνα φυτά αφού γίνουν προηγουμένως οι εργασίες προετοιμασίας της φυτεύσεως.

### **ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ:**

Γίνονται οι παραγγελίες των φυτών για τις φυτεύσεις της επόμενης περιόδου (Φεβρουαρίου - Μαρτίου). Πρέπει να απαιτούνται τα αποδεικτικά που να δείχνουν ότι τα δενδρύλλια έχουν εμβολιασθεί και έχουν πιστοποιηθεί από επίσημο πιστοποιητικό οργανισμό. Στην ετικέτα απαιτείται τουλάχιστον η ένδειξη (3,5 στα 5).

### **ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ:**

Αρχίζει η εκπαίδευση του σκύλου που θα χρησιμοποιηθεί στη συγκομιδή της τρούφας. Η εκπαίδευση αυτή γίνεται χρησιμοποιώντας τις πρώτες τρούφες που αρχίζουν να αποκτούν το χαρακτηριστικό τους άρωμα.

Σε μερικές περιοχές μαζεύουν και τις τρούφες που δεν έχουν κανένα γαστρονομικό ενδιαφέρον. Ακόμη και αυτές έχουν κάποια αξία έστω και μικρή. Οι τρούφες αυτές μπορεί να είναι:

Μερικές που δεν έχουν τη δυνατότητα να ωριμάσουν.

Οι μικρές που αποτελούν τον καλύτερο σπόρο για το επόμενο έτος.

Οι πιο χονδρές μπορούν να ενδιαφέρουν τους παραγωγούς μυκορριζομόνων φυτών για τον εμβολιασμό των φυτών. (πρέπει να πλένονται και να μπαίνουν στην κατάψυξη).

### **ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ:**

Ο μήνας αυτός είναι ο μήνας της συγκομιδής των πρώτων ώριμων τρουφών και των πρώτων αγοραπωλήσεων.

Αντίθετα από την επικρατούσα εντύπωση, οι πλυμένες τρούφες διατηρούνται το ίδιο καλά, ίσως και καλύτερα από εκείνες που δεν έχουν ξεπλυθεί.

Πρέπει όμως να λαμβάνουμε υπόψη μας τα κάτωθι:

Αποτελεί μεγάλο σφάλμα και δεν δικαιολογείται με κανένα τρόπο η διατήρηση των τρουφών μέσα στο νερό.

Η εμβάπτιση που προηγείται του πλύσιματος, δεν πρέπει να ξεπερνά τη μία ώρα.

Το βούρτσισμα να γίνεται κάτω από ροή πόσιμου νερού.

Το στεγνώμα μετά το πλύσιμο (σημαντικό) πρέπει να γίνεται σε δροσερό μέρος κατά τρόπο ώστε η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ στεγνώματος και αποθήκευσης να είναι όσο το δυνατόν πιο μικρή.

Η αποθήκευση πρέπει να γίνεται μεταξύ 0° C και 2° C μέσα σε δοχείο που να έχει ένα απορροφητικό χαρτί. Η αποθήκευση να γίνεται σε ψυγείο.

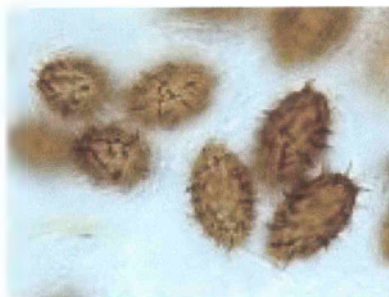
Πρέπει να γνωρίζουμε ότι οι τρούφες αναπνέουν. Απορροφούν το οξυγόνο και αποβάλουν διοξείδιο του άνθρακα και άλλα αέρια που περιέχουν αρωματικές ουσίες.

Σε μία θερμοκρασία γύρω από τους 0° C η αναπνοή και η οξείδωση μειώνονται στο ελάχιστο. Όσον περισσότερο οι τρούφες παραμένουν αποθηκευμένες τόσο περισσότερο χάνουν σε αρώματα. (Κ. Γάτσιος, 2007)

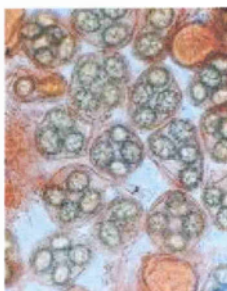
## 2. Εικόνες από σπόρια τρούφας



[www.agraria.org](http://www.agraria.org)



[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



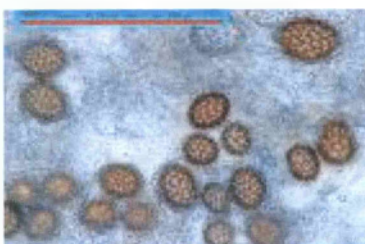
[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



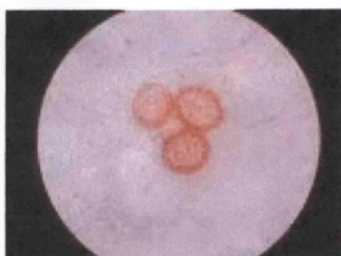
[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



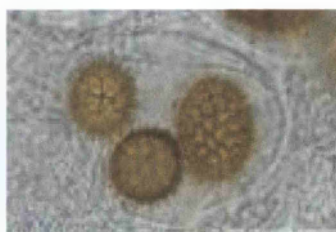
[www.tartufi-online.com](http://www.tartufi-online.com)



[www.ambmuggia.it](http://www.ambmuggia.it)



[www.fungoceva.it](http://www.fungoceva.it) sporia

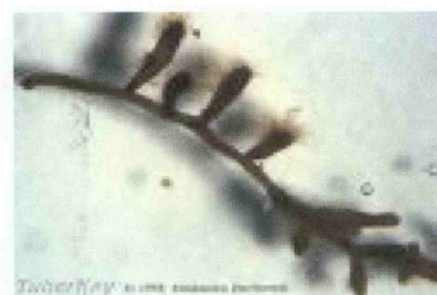
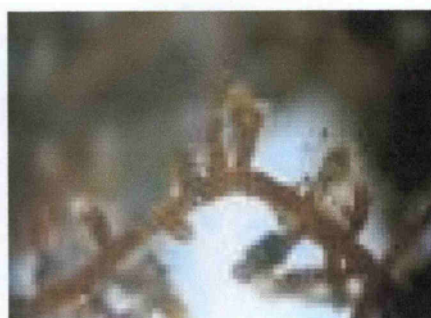
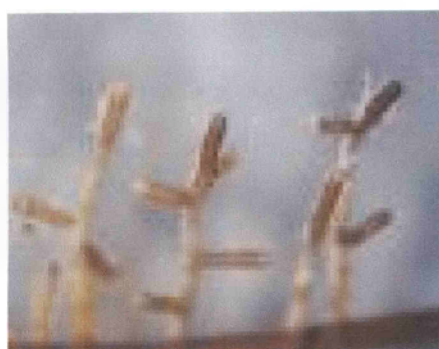


[www.tartufi-online.com](http://www.tartufi-online.com)



[www.agraria.org](http://www.agraria.org)

### 3. Εικόνες από μυκόριζες



[www.Google.gr](http://www.Google.gr)

4. Εικόνες με φυτά εμβολιασμένα με *Tuber*



[www.plantastruferas.com](http://www.plantastruferas.com)



[www.proverde.it](http://www.proverde.it)



[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



Φυτό ελιάς ενός έτους εμβολιασμένο με *Tuber aestivum*.

<http://www.truffle.gr/crop.htm>



5. Εικόνες από τρουφοκαλλιέργειες



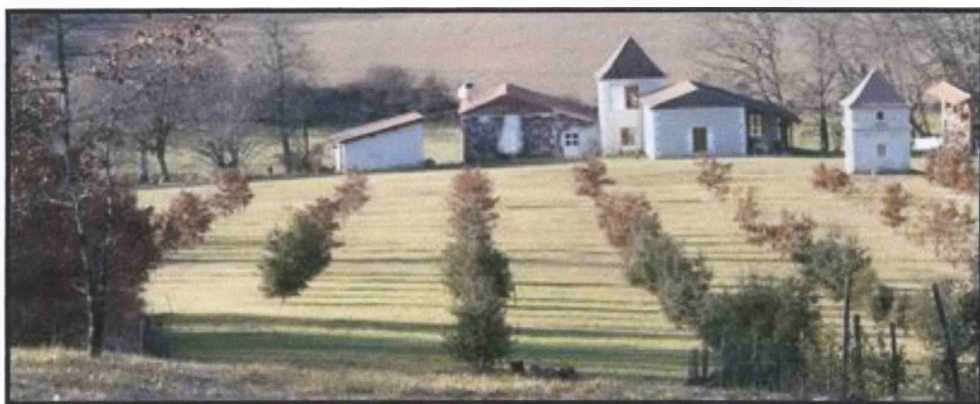
[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



[www.rivistadiagraria.org](http://www.rivistadiagraria.org)



[www.trovatartufi.com](http://www.trovatartufi.com)



<http://www.truffle.gr/crop.htm>



<http://www.truffle.gr/index.htm>

#### 6. Εικόνες από *Tuber melanosporum*



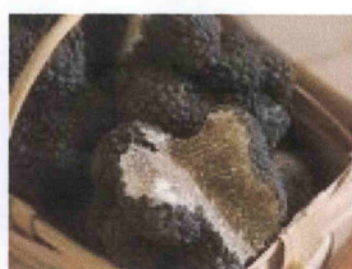
[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



[www.dordogne-perigord.com](http://www.dordogne-perigord.com)



[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



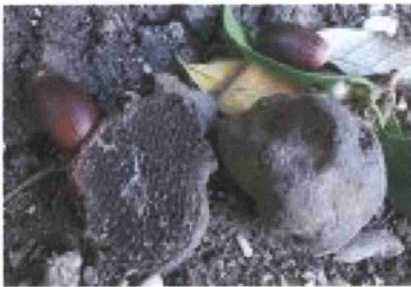
[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



[www.provincia.ps.it](http://www.provincia.ps.it)



[www.funghiitaliani.it](http://www.funghiitaliani.it)



[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



[www.grossestruffes.com](http://www.grossestruffes.com)



[www.tresorbelge.com](http://www.tresorbelge.com)



[www.treetec.com.au](http://www.treetec.com.au)



[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



[www.rivistadiagraria.org](http://www.rivistadiagraria.org)



<http://www.kynigos.net.gr/diaxirisi/articles/troufes.html>

## 7. Εικόνες από *Tuber aestivum*





[www.Google.gr](http://www.Google.gr)

### 8. Εικόνες από *Tuber uncinatum*





[www.Google.gr](http://www.Google.gr)

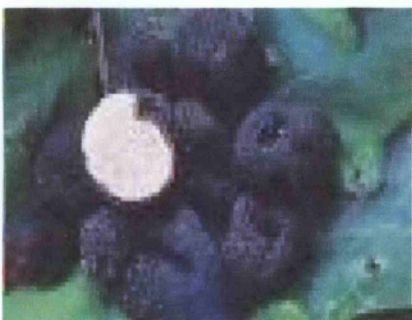
### 9. Εικόνες από *Tuber brumale*





[www.Google.gr](http://www.Google.gr)

10. Εικόνες από *Tuber mesentericum*





[www.Google.gr](http://www.Google.gr)

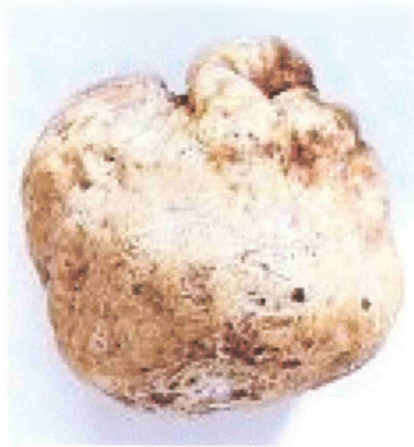
### 11. Εικόνες από *Tuber magnatum*

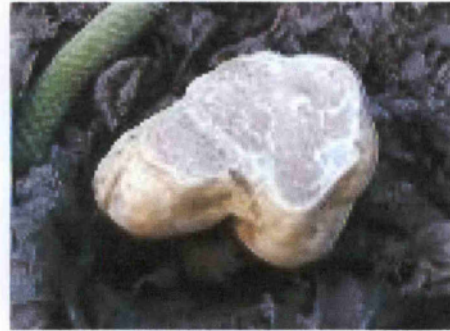


<http://www.kynigos.net.gr/diaxirisi/articles/troufes.html>

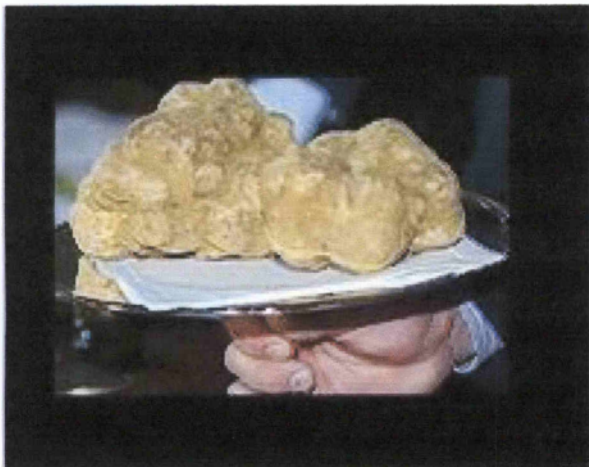






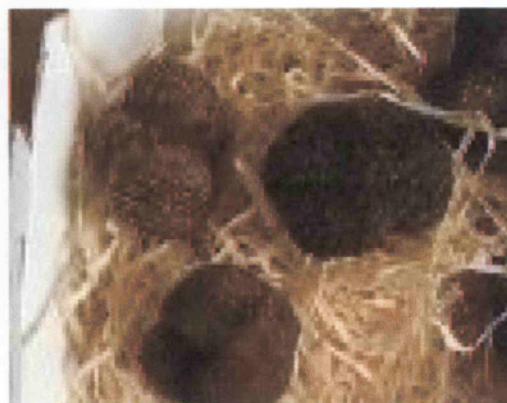


[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



<http://news.pathfinder.gr/misc/255737.html/finance/news/304053.html>

12. Εικόνες από *Tuber indicum*



[www.truffetcompagnie.blogspot.com](http://www.truffetcompagnie.blogspot.com)



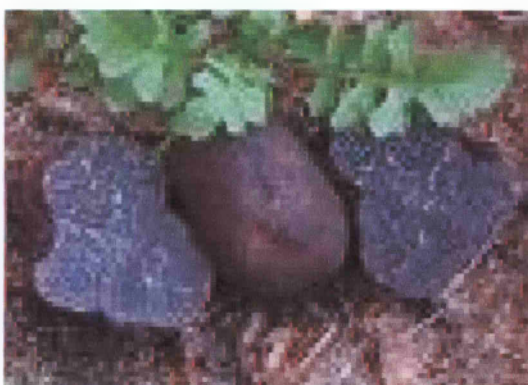
[www.fi.cnr.it](http://www.fi.cnr.it)



[www.gmcaesaraugusta.com](http://www.gmcaesaraugusta.com)



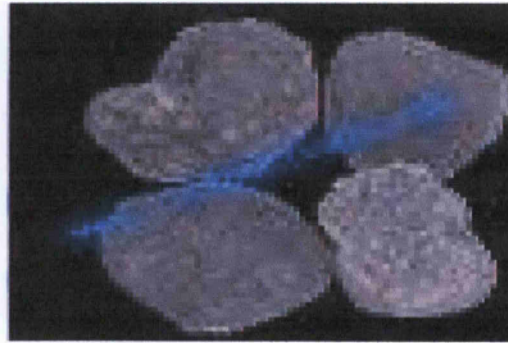
[www.made-in-china.com](http://www.made-in-china.com)



[www.picoseuropa.net](http://www.picoseuropa.net)



[www.terebess.hu](http://www.terebess.hu)



[www.tradekey.com](http://www.tradekey.com)



[www.trueffel-seminar.de](http://www.trueffel-seminar.de)

### 13. Εικόνες από *Tuber borchii*



[www.limestonehills.co.nz](http://www.limestonehills.co.nz)



[www.agraria.org](http://www.agraria.org)



[www.apassegionelbosco.it](http://www.apassegionelbosco.it)



[www.jimmytartufi.it](http://www.jimmytartufi.it)



[www.fungoceva.it](http://www.fungoceva.it)



[www.trueffel-seminar.de](http://www.trueffel-seminar.de)



[www.funghiitaliani.it](http://www.funghiitaliani.it)



[www.kieler-pilzfreunde.de](http://www.kieler-pilzfreunde.de)

#### 14. Εικόνες από *Terfez leptoderma*



[www.botit.botany.wisc.edu](http://www.botit.botany.wisc.edu)

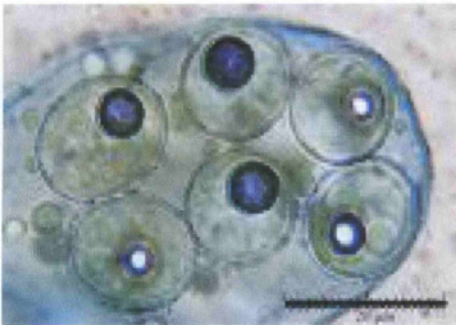


[www.terebess.hu](http://www.terebess.hu)



[www.truffiere.org](http://www.truffiere.org)

15. Εικόνες από *Tirmania pinoyi*



Ασκοσπόρια ([www.ambmuggia.it](http://www.ambmuggia.it))



[www.terebess.hu](http://www.terebess.hu)

16. Εικόνες από *Tirmania nivea*



[www.herbsinai.googlepages.com](http://www.herbsinai.googlepages.com)



[www.picasaweb.google.com](http://www.picasaweb.google.com)



[www.ambmuggia.it](http://www.ambmuggia.it)



[www.ambmuggia.it](http://www.ambmuggia.it)

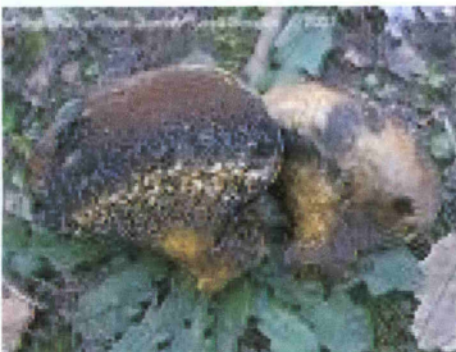
### 17. Εικόνες από *Pisolithus tinctorius*



[www.agrocybeaegerita.webcindario.com](http://www.agrocybeaegerita.webcindario.com)



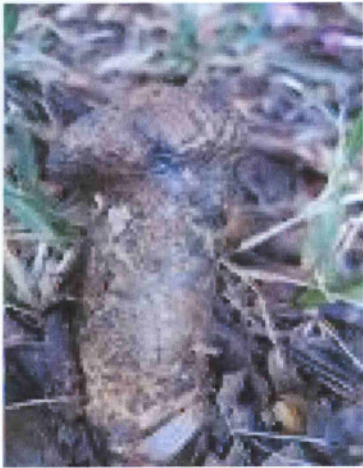
[www.ellzey.org](http://www.ellzey.org)



[www.leiyamosetasdecadiz.es](http://www.leiyamosetasdecadiz.es)



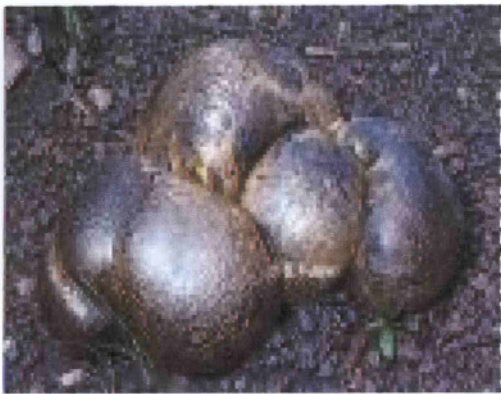
[www.picasaweb.google.com](http://www.picasaweb.google.com)



[www.blueswami.com](http://www.blueswami.com)



[www.forestpests.org](http://www.forestpests.org)



[www.environment.gov.au](http://www.environment.gov.au)



[www.hlasek.com](http://www.hlasek.com)



[www.hlasek.com](http://www.hlasek.com)



[www.mycolog.com](http://www.mycolog.com)



18. *Tuber excavatum*



<http://www.kynigos.net.gr/diaxirisi/articles/troufes.html>

19. Εικόνες από κυνήγι τρούφας με σκυλία και γουρούνια







[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



<http://www.kynigos.net.gr/diaxirisi/articles/troufes.html>



<http://www.gpeppas.gr/periodiko/p-10-2-05.html>



<http://www.cretetv.gr>



<http://www.truffle.gr/crop.htm>

## 20. Τυποποιημένα προϊόντα τρούφας

### *Tuber Melanosporum*



**Τρούφα Μαύρη *Tuber Melanosporum* Vitt.**

Δύο ή τρεις μαύρες χειμωνιάτικες τρούφες, σε γυάλινο βαζάκι 12 ή 25 γρ.

<http://www.tropis.gr/Proionta/trufes.html>



[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



### **Λάδι μαύρης τρούφας Άρτουμα**

Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο αρωματισμένο με άρωμα μαύρης ή λευκής τρούφας, σε φιαλίδιο 55 ml.

<http://www.tropis.gr/Proionta/trufes.html>



[www.Google.gr](http://www.Google.gr)

### ***Tuber Aestivum***



#### **Καρπάτσιο Τρούφας σε λάδι**

Λεπτοκομμένες φέτες τρούφας καλοκαιριού, μέσα σε λάδι μαύρης τρούφας σε γυάλινο βαζάκι 50 γρ.



#### **Tuber Aestivum Vitt.**

Δύο ή τρεις μαύρες καλοκαιρινές τρούφες, σε γυάλινο βαζάκι 12 γρ.

<http://www.tropis.gr/Proionta/trufes.html>



[www.Google.gr](http://www.Google.gr)



[www.ilmondodeltartyfo.com](http://www.ilmondodeltartyfo.com)

***Tuber uncinatum***



www.Google.gr

***Tuber Magnatum***



***Tuber Magnatum Pico***

Δυο ή τρεις λευκές χειμωνιάτικες τρούφες, σε γυάλινο βαζάκι 12 γρ.





**Βούτυρο αρωματισμένο με λεπτές φέτες λευκής τρούφας**

Κατάλληλο να αρωματίσουμε ζυμαρικά ή κρεατικά, ιδανικό για βάση σε ταρτάκια, σε γυάλινο βαζάκι 40 γρ



**Μέλι Ακακίας με λευκή Τρούφα**

Μοναδικό προϊόν μπορεί να αλειφθεί σε φρυγανισμένα ψωμάκια και να συνδυασθεί με εκλεκτό προσούτο ή έντονα στη γύση σκληρά τυριά.

<http://www.tropis.gr/Proionta/trufes.html>



[www.Google.gr](http://www.Google.gr)

***Tuber borchii***



Κρέμα γκριζωπής τρούφας ([www.toboc.com](http://www.toboc.com))

## *Tuber indicum*



[www.thesage.c](http://www.thesage.c)

### 21. Συνταγές τρούφας

Γενικά θα πρέπει να έχει κανείς υπόψη του όταν μαγειρεύει τρούφες τους εξής βασικούς κανόνες.

- Να προσπαθεί να τις ψήνει όσον το δυνατόν λιγότερο και μάλιστα σε χαμηλή θερμοκρασία, επειδή είναι πολύ ευαίσθητο το άρωμά τους στο ψήσιμο.
- Να αποφεύγει τα πολύ ισχυρά μπαχαρικά (μουστάρδα, ξύδι κλπ) ώστε να μη καλύπτεται το άρωμά της.
- Το πάντρεμα της τρούφας με υλικά «ουδέτερα» όπως είναι οι πατάτες, οι ζύμες, τα αβγά κλπ. είναι πολύ καλό.
- Πριν από το μαγείρεμα πρέπει οι τρούφες να βουρτσίζονται, να πλένονται και να στεγνώνουν σε απορροφητικό χαρτί.
- Για να θεωρείται το πιάτο που παρασκευάζετε ότι αποτελεί συνταγή τρούφας, πρέπει να περιέχει τουλάχιστον 10-25% τρούφες βουργουνδίας (*Tuber uncinatum*) ή τρούφες φθινοπώρου (*Tuber brumale*) ενώ τουλάχιστον 5-10% στην περίπτωση της μεσεντερικής τρούφας (*Tuber mesentericum*) και της μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*). Κάτω από τα ποσοστά αυτά, χάνεται το άρωμα της τρούφας και δεν θεωρείται ότι η συνταγή αυτή είναι συνταγή μαγειρέματος της τρούφας.

### **Σαλάτα τρούφας:**

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τρία είδη μαρουλιού, Ετοιμάζουμε την σάλτσα της τρούφας με καλής ποιότητας ελαιόλαδο από το πρωί για να τη χρησιμοποιήσουμε το βράδυ. Βουρτσίζουμε και κόβουμε τις τρούφες σε πολύ λεπτές ροδέλες. Προσθέτουμε αλάτι, πιπέρι (όχι ξύδι). Τις καλύπτουμε και τις αφήνουμε σκεπασμένες μέχρι το γεύμα με το λάδι. Τη στιγμή του σερβιρίσματος, ανακατεύουμε τη σαλάτα με τη σάλτσα της τρούφας.

### **Μύδια ραμπασιέ:**

Ανοίγουμε 4 μύδια ανά άτομο. Αποδεσμεύουμε το εσωτερικό τους από τα κοχύλια. Ετοιμάζουμε τις τρούφες με βούτυρο. Ανακατεύουμε το βούτυρο με τα τεμάχια της τρούφας και βάζουμε μία κουταλιά από το μίγμα σε κάθε μύδι. Προσθέτουμε μερικές σταγόνες από ξύδι μηλίτη. Προσθέτουμε πιπέρι και τοποθετούμε τα μύδια για τρία λεπτά σε φούρνο μικροκυμάτων στο 3 για τρία λεπτά ή σε πολύ ζεστό φούρνο για πέντε λεπτά. Διακοσμούμε κάθε μύδι με μία ροδέλα τρούφας.

### **Χυλός με τρούφα του Λιμπερόν:**

Τον ετοιμάζουμε το πρωί για να το σερβίρουμε το βράδυ. Σπάμε τρία αυγά για κάθε άτομο. Ρίχνουμε αλάτι, πιπέρι, κόβουμε τις τρούφες σε λεπτές ροδέλες, προσθέτουμε μία κουταλιά του καφέ με αρμανιάκ και 20ml κρέμα. Τα χτυπάμε όλα μαζί και τα αφήνουμε να ηρεμήσουν. Στη συνέχεια τα βάζουμε στο μπεν μαρί και τα αναδεύουμε σιγά με μία ξύλινη κουτάλα ώστε να γίνει μία κρέμα με ομοιόμορφη υφή. Σερβίρουμε κάθε πιάτο διακοσμώντας το με μία ροδέλα τρούφας.

### **Τρούφες με μανιτάρια:**

Η συνταγή αφορά 4 άτομα. Τα υλικά που απαιτούνται είναι:

- Τέσσερις καλοσχηματισμένες τρούφες των 40 γραμ. η κάθε μία
- Μία καρδιά σέλινου
- Ένα καρότο

- Ένα μικρό κρεμμύδι
- 100 γραμ. βούτυρο
- 5 cm<sup>3</sup> Σαμπάνια
- 20 cm<sup>3</sup> στήθος κοτόπουλου
- 250 γραμ.μανιτάρια
- 200 γραμ. φύλλο κρούστας
- Ένα κρόκο αβγού
- Κλαδάκι θυμαριού
- Αλάτι
- Πιπέρι

#### Η παρασκευή:

- Κόβονται τα λαχανικά σε μικρούς κύβους και ψήνονται σκεπασμένα σε χαμηλή φωτιά σε μία κατσαρόλα με 40 γραμ. βούτυρο και το κλαδάκι του θυμαριού.
- Προστίθενται οι τρούφες, η σαμπάνια, το κοτόπουλο και αφήνονται στην φωτιά για 10 λεπτά.
- Τοποθετούνται οι τρούφες σε τέσσερις μικρές ατομικές σουπιέρες.
- Αφαιρείται το κλαδάκι του θυμαριού, βγαίνει από την φωτιά η κατσαρόλα και ενσωματώνεται 40 γραμ. βούτυρο.
- Τα μανιτάρια σωτάρονται στο μάτι της κουζίνας προσθέτοντας 20 γραμ. βούτυρο, αλάτι, πιπέρι. Στη συνέχεια διαμοιράζονται στις τέσσερις ατομικές σουπιέρες.
- Καλύπτονται τα υλικά κάθε σουπιέρας με το φύλλο κρούστας και αλείφονται με τον κρόκο του αβγού με ένα πινέλο.
- Στην συνέχεια τοποθετούνται σε φούρνο 250 °C για 15 λεπτά ώστε η κρούστα να αποκτήσει ένα ωραίο χρυσό χρώμα
- Σερβίρεται ατομικά με τις πιατέλες.

#### Ομελέτα με τρούφες:

##### Υλικά:

- 16 γραμμάρια τρούφας το άτομο
- 2 αυγά το άτομο
- αλάτι
- πιπέρι.

**Η παρασκευή:** Την προηγούμενη, βάζουμε τα αβγά χωρίς να τα σπάσουμε μαζί με τις τρούφες χωρίς να τις τεμαχίσουμε σε ένα δοχείο. 3 ώρες πριν από το γεύμα, σπάμε τα αβγά, τεμαχίζουμε τις τούφες σε λεπτά φύλλα, ρίχνουμε αλάτι και πιπέρι και τα αφήνουμε σε δροσερό μέρος αφού τα αναμιξούμε. Πριν από το ψήσιμο της ομελέτας χτυπάμε το μίγμα δυνατά. Βάζουμε σε τηγάνι λάδι αραχίδας και το θερμαίνουμε στην κουζίνα. Όταν το λάδι θερμανθεί καλά ρίχνουμε το μίγμα.

Όταν η ομελέτα έχει ψηθεί καλά την διπλώνουμε στην μέση και την σερβίρουμε.

Συνταγές: Κ. Γάτσιος 2007

### **“Calzoncelli” Τρούφας με βούτυρο και φασκόμηλο**

**Συστατικά:** Για 4 άτομα

**Για την πάστα:**

- 500 γρ. αλεύρι
- 4 αυγά
- 1 πρέζα αλάτι

**Για τη γέμιση:**

- 200 γρ. κρέας ελαφιού
- 100 γρ. στήθος πάπιας
- 1 καρότο
- 1 κρεμμύδι
- λίγο σέλινο
- 1 αυγό
- 60 γρ. λευκή Τρούφα *Tuber magnatum Pico* ή κρέμα άσπρης Τρούφας *Boscovino*
- 50 γρ. τριμμένη παρμεζάνα
- μοσχοκάρυδο για γεύση
- 150 γρ. βούτυρο
- 12 φύλλα φασκόμηλο
- 1 ματσάκι βότανα (Δεντρολίβανο, φασκόμηλο, θυμάρι)
- κόκκινο κρασί

Τοποθετούμε το αλεύρι σε μαρμάρινη επιφάνεια, κάνουμε ένα βαθούλωμα στη μέση και ρίχνουμε τα αυγά και το αλάτι. Ανακατεύουμε τα υλικά αργά μεταξύ τους μέχρι να γίνουν μια ομοιόμορφη μάζα. Τα σκεπάζουμε με ένα καθαρό ύφασμα και τα αφήνουμε για μια ώρα σε δροσερό μέρος

Ψιλοκόβουμε το σέλινο, το κρεμμύδι και το καρότο και τα σοτάρουμε ελαφρά σε βαθύ τηγάνι. Προσθέτουμε το κρέας του ελαφιού και της πάπιας, τα οποία τα έχουμε κόψει σε μικρά κομμάτια (των 3cm περίπου) τα σοτάρουμε καλά και προσθέτουμε λίγο κόκκινο κρασί.

Όταν το κρέας μαγειρευτεί και δεν έχουν μείνει καθόλου υγρά, τότε το ψιλοκόβουμε σαν κιμά και προσθέτουμε στο μείγμα το αυγό, την τριμμένη παρμεζάνα, το μοσχοκάρυδο ή την κρέμα τρούφας.

Ανοίγουμε την πάστα σε φύλλο και την κόβουμε σε κύκλους διαμέτρου 5 cm περίπου. Στο κέντρο του κάθε κύκλου τοποθετούμε λίγο από το μείγμα και το διπλώνουμε στη μέση, πιέζοντας τις άκρες μεταξύ τους και δίνουμε σχήμα μισοφέγγαρου. Τα μαγειρεύουμε τα “Calzoncelli” σε αλατισμένο νερό. Τα σερβίρουμε με λιωμένο βούτυρο και φασκόμηλο.

Συνταγή: Claudio Borbiero (Βενετία)