

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΝΑΠΤΥΧΘΟΥΝ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ

Κάσσανδρος Γάτσιος
Γεωπόνος- συγγραφέας

Ο άνθρωπος χρησιμοποίησε μέχρι σήμερα, περισσότερα από 20.000 φυτά για διατροφικούς και άλλα τόσα για θεραπευτικούς και άλλους σκοπούς. Παρά τον εντυπωσιακό αυτό αριθμό, μόνο μερικές εκατοντάδες ειδών αποτέλεσαν τα φυτά που είχαν παγκόσμιο εμπορικό ενδιαφέρον και τα οποία έχουν επικρατήσει, κατακλύζοντας τις αγορές. Σήμερα όμως, το να επενδύσει κανείς στη χώρα μας, καλλιεργώντας τα περισσότερα από αυτά τα είδη είναι παρακινδυνευμένο, λόγω του μεγάλου ανταγωνισμού που δέχονται από τα αντίστοιχα προϊόντα χωρών μικρού κόστους, αλλά και της τάσης που έχουν οι τιμές τους να μειώνονται, συνεχώς λόγω της απελευθέρωσης του εμπορίου σαν συνέπεια της παγκοσμιοποίησης. Ο γεωργικός τομέας στη χώρα μας, τα τελευταία πενήντα χρόνια, απεγνωσμένα αναζητεί την ανάπτυξη νέων καλλιεργειών. Η εύρεση «νέων ειδών» που να έχουν μεγάλες προοπτικές εκμετάλλευσης θεωρείται πολύ σημαντικό γεγονός. Αν και πιθανόν είναι πολύ δύσκολο να βρεθούν τέτοιες καλλιέργειες, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε μερικές, μία εκ των οποίων με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και με πολύ μεγάλες δυνατότητες αξιοποίησης είναι η καλλιέργεια του ιπποφαούς (*Hipporhae rhamnoides*). Το ιπποφαές πραγματικά είναι ένα «πολυδύναμο φυτό» λόγω των πολυάριθμων και με μεγάλο ενδιαφέρον χαρακτηριστικών του ενώ ταυτόχρονα για την Ελλάδα είναι ουσιαστικά μία νέα καλλιέργεια

ΤΟ ΙΠΠΟΦΑΕΣ

Το ιπποφαές είναι ένα είδος που καλλιεργείται για την παραγωγή καρπών από δεκαετίες στην Ευρώπη και την Ασία αλλά και σαν φυτό για την προστασία των επικλινών εδαφών από τη διάβρωση, όπως και σαν καλλωπιστικό φυτό. Κατά την τελευταία δεκαπενταετία έχει εκδηλωθεί μία πραγματική λατρεία για το ιπποφαές, του οποίου η καλλιέργεια άρχισε να εντατικοποιείται σε πολλές χώρες. Πολλοί ερευνητές σε Ευρώπη και Ασία αλλά και πιο πρόσφατα στην Αμερική, έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον για αυτό το πολυδύναμο φυτό. Το 1989 στο Χίαν της Κίνας διεξήχθη το πρώτο διεθνές συνέδριο για το ιπποφαές και την καλλιέργεια του. Στην συνέχεια ακολούθησαν ακόμη τέσσερα διεθνή συνέδρια. Το τελευταίο έγινε στο Κεμπέκ του Καναδά το 2007.

Η πρώτη βιομηχανία μεταποίησης των προϊόντων του ιπποφαούς ιδρύθηκε στην Ρωσική πόλη Bisk το 1940 όταν ήδη είχαν γίνει γνωστές οι πολύτιμες ιδιότητες των καρπών, των σπόρων, των φύλλων και του φλοιού του. Τα προϊόντα της βιομηχανίας αυτής χρησιμοποιήθηκαν εκτός των άλλων και στην διατροφή των ρώσων κοσμοναυτών αλλά και σαν συστατικά της σύνθεσης των κρεμών που τους προστατεύουν από την επίδραση της κοσμικής ακτινοβολίας κατά την διάρκεια των διαστημικών τους ταξιδιών.



Εικόνα: καρποί ιπποφαούς

ΟΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ

Το ιπποφαές είναι ένα από τα ελάχιστα είδη φυτών του οποίου χρησιμοποιούνται όλα τα μέρη, όπως είναι: οι καρποί, τα φύλλα, ο φλοιός, οι βλαστοί, οι σπόροι, το ξύλο και το ριζικό του σύστημα.

Οι χρήσεις του ιπποφαούς είναι πολυάριθμες και τις κυριότερες συνοπτικά μπορούμε να τις κατατάξουμε στις εξής κατηγορίες:

α) Σαν τρόφιμο και ζωοτροφή: Οι χρήσεις του σαν τρόφιμο είναι οι εξής:

- Παραγωγή χυμών. Οι χυμοί αυτοί είναι πολύ πλούσιοι σε βιταμίνες, έχουν δε επίσης πολύ ωραία γεύση.
- Αλκοολούχα ποτά, όπως είναι διάφορα λικέρ, απεριτίφ, κρασιά, κλπ.
- Τα φύλλα, οι νεαροί βλαστοί και η πούλπα των καρπών μετά την επεξεργασία της, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν ζωοτροφή των αγροτικών ζώων.

β) Σαν φαρμακευτικό φυτό:

- Οι τοπικές εφαρμογές του ελαίου του ιπποφαούς, είναι κατάλληλες για την αντιμετώπιση των ερεθισμών του δέρματος, δερματίτιδων, εκζεμάτων κλπ.
- Το έλαιο του ιπποφαούς που προέρχεται από τους σπόρους του, είναι πολύ πλούσιο σε βιταμίνες (C, E, A, B1, B2, F, K, P), τοκοφερόλες, φλαβονοειδή, πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, φυτοστερόλες, σάκχαρα, κλπ. Όλες αυτές οι ουσίες έχουν πολύτιμες φαρμακευτικές ιδιότητες για εσωτερική ή εξωτερική χρήση.
- Με τα φύλλα του και τους φλοιούς του γίνονται θεραπευτικά ροφήματα. Τα φύλλα του χρησιμοποιούνται νωπά ή αποξηραμένα. Τα ροφήματα αυτά έχουν πολύ καλά αποτελέσματα σαν αποχρεμπτικά αλλά και σε νοσήματα του αναπνευστικού συστήματος.

γ) *Σαν φυτό που χρησιμοποιείται από την βιομηχανία καλλυντικών:*

- Τα φυτά που είναι κατάλληλα για την βιομηχανία καλλυντικών είναι αυτά των οποίων οι καρποί είναι πλούσιοι σε αντιοξειδωτικές ουσίες, σε βιταμίνες και σε φλαβονοειδή, δηλαδή στα στοιχεία που είναι πλούσιο το ιπποφαές.

δ) *Σαν φυτό με χρωστικές ιδιότητες:*

- Τα φύλλα και οι νεαροί του βλαστοί περιέχουν μία ουσία την κερσετίνη που χρησιμοποιείται στην βιομηχανία της βαφής των νημάτων επειδή σε συνδυασμό με τα άλατα του σιδήρου δίδει ένα υπέροχο γκριζό χρώμα.
- Οι χρωστικές των καρπών του χρησιμοποιούνται στην βιομηχανία τροφίμων και την φαρμακοβιομηχανία.

ε) *Φυτό με αγρονομικό και περιβαλλοντικό ενδιαφέρον:*

- Το ριζικό του σύστημα διακλαδίζεται πολύ γρήγορα, και έχει την σπάνια ιδιότητα της δέσμευσης του ατμοσφαιρικού αζώτου σε συμβίωση με ακτινοβακτήρια. Το φυτό αυτό προσαρμόζεται σε άγονα εδάφη και επιπλέον τα εμπλουτίζει με άζωτο. Επίσης το ιπποφαές είναι φυτό που μπορεί να ανεχτεί υψηλές συγκεντρώσεις χλωριούχου νατρίου στο έδαφος και επομένως είναι κατάλληλο για φύτευση κατά μήκος των οδών όπου τον χειμώνα διασπείρεται αλάτι για προστασία

των οχημάτων από τον παγετό αλλά και κατά μήκος των ακτών για την προστασία τους από την διάβρωση.

- Χρησιμοποιείται σαν αντιδιαβρωτικό φυτό των επικλινών εδαφών, με πολύ εντυπωσιακά αποτελέσματα στην αποκατάσταση πολλών επικλινών εδαφών και κυρίως των πυρόπληκτων περιοχών.
- Χρησιμοποιείται σαν φυτό στο οποίο η άγρια πανίδα ευρίσκει καταφύγιο, αλλά και σαν φυτό φυτοφρακτών για την προστασία των καλλιεργειών από τους ανέμους και την προστασία της υγρασίας του εδάφους των καλλιεργειών.
- Σαν καλλωπιστικό φυτό στην Αρχιτεκτονική των κήπων λόγω της ιδιαίτερης αισθητικής αξίας που έχει ο θάμνος αυτός και του χρώματος των καρπών και του φυλλώματος του.
- Το ξύλο του ιπποφαούς είναι πολύ σκληρό και χρησιμοποιείται στην ξυλουργική για την δημιουργία μπαστουνιών και ξύλινων μικροκατασκευών.

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Η γεωγραφική κατανομή του γένους *Hippophae* εκτείνεται μεταξύ 27° και 69° γεωγραφικό πλάτος και μεταξύ 7° δυτικό και 122° ανατολικό γεωγραφικό μήκος. Εντούτοις μεταξύ των πέντε ειδών του γένους *Hippophae*, μόνο το *Hippophae rhamnoides* L. έχει μία γεωγραφική κατανομή τόσο μεγάλη που επεκτείνεται στην Ευρασία καλύπτοντας την Κίνα, την Μογγολία, τη Ρωσία, το Καζακστάν, την Τουρκία, τη Ρουμανία, τη Βουλγαρία, την Ελβετία, την Ιταλία, τη Γαλλία, την Μεγάλη Βρετανία, τη Νορβηγία, τη Σουηδία και τη Φιλανδία.

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

Το ιπποφαές είναι ένα φυτό δίοικο, αγκαθωτό, φυλλοβόλο. Το ύψος του φθάνει συνήθως τα 2-4m στην Γαλλία, αν και στην Κίνα έχουν βρεθεί δένδρα με ύψος 18m αλλά και φυτά με ύψος μόλις 0,5m.

Τα φύλλα του μοιάζουν με εκείνα της ιτιάς και εμφανίζονται 7-10 ημέρες μετά την εμφάνιση των ανθέων. Εκφύονται εναλλασσόμενα και είναι μακρόστενα.

Υπάρχουν φυτά που φέρουν μόνο αρσενικά άνθη και φυτά που φέρουν μόνο θηλυκά. Τα αρσενικά σε πολλές ποικιλίες είναι πιο πρώιμα από τα θηλυκά.

Ο καρπός του είναι ένα αχάινιο με χρωματισμό που ποικίλει στην ωριμότητα του, από το κίτρινο μέχρι το κόκκινο. Το σχήμα του καρπού ποικίλει από το ωοειδές, το κυλινδρικό έως το σφαιρικό. Περικλείει ένα σπόρο.

Το φυτό αυτό αναπτύσσεται σε ένα ευρύ πεδίο όσον αφορά το pH του εδάφους, που κυμαίνεται από pH 5 μέχρι 8, αλλά και σε παραθαλάσσιες περιοχές με πολύ μεγάλη αλατότητα.

ΟΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Η επιστημονική έρευνα πέτυχε να δημιουργήσει πολλές ποικιλίες που εξυπηρετούν τους σκοπούς για τους οποίους καλλιεργείται το ιπποφαές. Υπάρχουν ποικιλίες που καλλιεργούνται αποκλειστικά για την παραγωγή αρσενικών φυτών που θα χρησιμοποιούνται σαν επικονιαστές ή για την παραγωγή θηλυκών φυτών ή για την παραγωγή αρσενικών και θηλυκών φυτών.

Μερικές από τις ποικιλίες του ιπποφαούς που κυκλοφορούν στην διεθνή αγορά είναι οι εξής:

Chuyskaya: Η ποικιλία αυτή είναι μία όψιμη ποικιλία. **Katunskaya:** Είναι μια ποικιλία που προσαρμόζεται πολύ καλά σε διάφορα περιβάλλοντα. **Larissa:** Η ποικιλία αυτή είναι ταχείας ανάπτυξης. **Lubimaya:** Είναι μια ποικιλία που προσαρμόζεται πολύ καλά σε διάφορα περιβάλλοντα. **Luchezarnaya:** Είναι μια ποικιλία που προσαρμόζεται πολύ καλά σε διάφορα περιβάλλοντα με κύριο χαρακτηριστικό την αντοχή της στην ξηρασία. **Marina:** Είναι φυτό ταχείας ανάπτυξης.

Nomernaya: Είναι ποικιλία βραδείας ανάπτυξης. **Frugana:** Η ποικιλία αυτή προέρχεται από την πρώην Ανατολική Γερμανία. **Hergo:** Το ύψος της φθάνει τα 3m όπως και της Leikora. **Leikora:** Το ύψος της φθάνει τα 3-3,5m. Οι καρποί της είναι μεγάλοι κυλινδρικοί με μεγάλη περιεκτικότητα σε βιταμίνη C. **Pollmix:** Ποικιλία με αρσενικά φυτά, κλπ.

Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ

Το ιπποφαές είναι είδος που προσαρμόζεται πολύ καλά στις αντιξοότητες του κλίματος. Το ιπποφαές μπορεί να ανεχθεί θερμοκρασίες μέχρι -40°C επειδή έχει ένα ειδικό γονίδιο που του δίνει αυτή την ικανότητα. Αν και το ιπποφαές αντέχει στην ξηρασία, η αφθονία των βροχοπτώσεων ευνοεί την παραγωγή καρπών. Το ιπποφαές πρέπει να φυτεύεται σε περιοχές που η ετήσια βροχόπτωση ξεπερνά τα 400mm.

Στο φυσικό του περιβάλλον, το ιπποφαές συνήθως φύεται σε πλαγιές, ή στις όχθες ρυακιών και κατά μήκος των ακτών, ενώ μπορεί να αναπτυχθεί σε ένα μεγάλο εύρος εδαφών. Το ιπποφαές είναι φυτό που προσαρμόζεται και μπορεί να αναπτυχθεί ακόμη και σε οριακά εδάφη όπως είναι τα χαλικώδη εδάφη ή τα αμμώδη που είναι φτωχά σε θρεπτικές ουσίες και τα οποία έχουν μικρή δυνατότητα συγκράτησης του ύδατος, σε αντίθεση με τα περισσότερα καλλιεργούμενα φυτά. Στις περιοχές αυτές η προσθήκη λιπασμάτων, κυρίως φωσφορικών, κατά τη φύτευση και η άρδευση κατά τη διάρκεια της καρποφορίας μπορούν να είναι αποτελεσματικοί παράγοντες και να αυξήσουν την παραγωγή.

Υπάρχουν διάφορες καλλιεργητικές τεχνικές που ευνοούν τη διατήρηση της υγρασίας του εδάφους και περιορίζουν τις απώλειες του. Μία από αυτές τις τεχνικές είναι εκείνη, της κάλυψης της επιφάνειας του εδάφους (εδαφοκάλυψη) με πλαστικό ή με άλλα μέσα επάνω στις γραμμές φυτεύσεως. Παρά το ότι το φυτό αυτό είναι πολύ ανθεκτικό σε καταστάσεις ξηρασίας, μία πολύ παρατεταμένη περίοδος ξηρασίας χωρίς βροχοπτώσεις, μπορεί να είναι επιζήμια για τα νεαρά δενδρύλλια. Στις περιπτώσεις αυτές καλό είναι να προβλέπεται η άρδευση των δενδρυλλίων έστω και με μικρές ποσότητες νερού.



Εικόνα: Νεαρά δενδρύλλια ιπποφαούς

Οι αποστάσεις των γραμμών φυτεύσεως θα ευρίσκονται σε τέτοια απόσταση ώστε, σε συνδυασμό με τις αποστάσεις των φυτών επί της γραμμής, να φυτευτούν περίπου 150-170 φυτά το στρέμμα, ενώ ταυτόχρονα θα λαμβάνουμε υπόψη μας το πλάτος των μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν στην καλλιέργεια ώστε να γίνονται οι καλλιεργητικές εργασίες απρόσκοπτα. Στην συνέχεια σε κάθε γραμμή φυτεύσεως καθορίζονται οι θέσεις όπου θα γίνουν οι λακκούβες στις οποίες θα φυτευτούν τα δενδρύλλια.

Μια αναλογία αρσενικών φυτών στο ύψος του 8-10% του συνολικού αριθμού των δένδρων, εξασφαλίζει την ομαλή γονιμοποίηση.

Για όλες τις εργασίες που μπορεί να γίνουν με μηχανικά μέσα μία απόσταση μεταξύ των γραμμών 3,5-4,0m ώστε να μπορούν να κυκλοφορούν τα μηχανήματα, ο δε προσανατολισμός των γραμμών να είναι στον άξονα βορράς-νότος για τον καλύτερο φωτισμό των φυτών.

Τα φυτά πρέπει να έχουν επίσης, κατάλληλες αποστάσεις επί της γραμμής φυτεύσεως. Μία απόσταση 1,5-1,8m θεωρείται ικανοποιητική.

Κάθε υλικό καλύψεως, οργανικό ή ανόργανο, μπορεί να εφαρμοστεί στο έδαφος και να χρησιμεύσει σαν εδαφοκάλυψη. Η χρησιμοποίηση της εδαφοκαλύψεως σαν μέσο ελέγχου των ζιζανίων, έχει αποδειχτεί ότι έχει και τις εξής ακόμη θετικές επιδράσεις στα φυτάρια που αναπτύσσονται:

- Στη διατήρηση της υγρασίας του εδάφους. Τα αποτελέσματα είναι πιο εντυπωσιακά στις περιπτώσεις που δεν εφαρμόζεται άρδευση.

- Η διατήρηση της θερμοκρασίας του εδάφους

Οι ετήσιες εργασίες συντήρησης της φυτείας

Το ιπποφαές, έχει πολύ μικρότερες ανάγκες σε άζωτο, σε φωσφόρο και σε κάλιο, από τα άλλα καλλιεργούμενα δένδρα. Συνιστάται μία λίπανση με 50-60 kg /στρ υπερφωσφορικό το οποίο πρέπει να ενσωματώνεται στο έδαφος κατά την προετοιμασία της φύτευσης, όπως και μία ποσότητα 2-2,5 τόνους / στρέμμα με κοπριά.

Όπως και στα άλλα φυτά που δέχονται κλάδεμα, έτσι και στο ιπποφαές διακρίνονται δύο είδη κλαδέματος :

- Το κλάδεμα σχηματισμού. Αυτό το κλάδεμα, αποσκοπεί στον τελικό σχηματισμό του μεγέθους και του σχήματος του θάμνου για τα επόμενα χρόνια της παραγωγικής ζωής του.
- Το κλάδεμα καρποφορίας. Πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο, και έχει στόχο την ανάπτυξη ικανοποιητικής παραγωγής καρπών κάθε χρόνο.

α) Το κλάδεμα σχηματισμού

Δύο τρόποι κλαδέματος σχηματισμού μπορούν να εφαρμοστούν στο ιπποφαές ώστε να δημιουργηθεί ένα δένδρο με ένα κεντρικό ελαφρά τροποποιημένο άξονα ή ένα δένδρο με κυπελλοειδή μορφή.

β) Το κλάδεμα καρποφορίας

Το ιπποφαές συνήθως φθάνει σε ύψος 2-3m σε ηλικία 4 ετών. Στην ηλικία αυτή σχηματίζεται ο κύριος κορμός και οι βραχίονες του θάμνου ο οποίος πρέπει κάθε χρόνο να καθαρίζεται από τους πλάγιους βλαστούς που φύονται από τη βάση του αλλά και αυτούς που είναι στο εσωτερικό του κυπέλλου. Τα βλαστάρια που έχουν μεγάλο μήκος πρέπει να κορυφολογούνται ώστε να ευνοείται η ανάπτυξη πλάγιων βλαστών. Επίσης μετά από 3-4 χρόνια θα πρέπει σταδιακά να ανανεώνονται οι καρποφόροι βλαστοί ώστε να διατηρούνται τα φυτά για πολλά χρόνια παραγωγικά.

Η Ζιζανιοκτονία

Τα μέτρα που εφαρμόζονται για την καταπολέμηση των ζιζανίων είναι τα εξής:

- Γίνεται χρησιμοποίηση της κατάλληλης εδαφοκάλυψης
- Γίνεται κατάλληλη μηχανική κατεργασία του εδάφους μετά τη φύτευση των δενδρυλλίων. Η κατεργασία του εδάφους δεν πρέπει να γίνεται σε βάθος μεγαλύτερο των 8-10cm από την επιφάνεια, ώστε να μη καταστρέφεται το ριζικό σύστημα του ιπποφαούς.
- Χρησιμοποιούνται πολυάριθμα εγκεκριμένα ζιζανιοκτόνα, ανάλογα με το είδος των ζιζανίων. Για την καταπολέμηση των πλατύφυλλων ζιζανίων, κατά τη φύτευση των δενδρυλλίων, χρησιμοποιούνται ζιζανιοκτόνα όπως τα: carfentrazone-ethyl, flumioxazin, terbacil, sulfentrazone. Για την καταπολέμηση των αγροστωδών ζιζανίων χρησιμοποιούνται τα κάτωθι ζιζανιοκτόνα: clethodim, sethoxydim, fluazifop-p-butyl.

Το ιπποφάες μπορεί να πολλαπλασιαστεί εγγενώς με σπόρους και αγενώς με μοσχεύματα, (χλωρά μοσχεύματα, ξηρά μοσχεύματα, μοσχεύματα ριζών), με παραφυάδες ή με μικροπολλαπλασιασμό. Ο μικροπολλαπλασιασμός των μεριστωμάτων ήδη έγινε αντικείμενο μερικών ερευνών, αλλά η μέθοδος αυτή δεν χρησιμοποιείται παρά από ελάχιστους φυτωριούχους.

Ο πολλαπλασιασμός με σπόρους είναι η μέθοδος που μπορεί να εφαρμοσθεί πιο εύκολα. Η μέθοδος αυτή αρμόζει κυρίως για παραγωγή φυτών που προορίζονται για φύτευση φυτοφρακτών που στη συνέχεια δεν απαιτούν πολλές καλλιεργητικές φροντίδες ή για τη φύτευση επικλινών εδαφών ή για δενδροφυτεύσεις οδικών αξόνων. Τα σπορόφυτα δεν είναι κατάλληλα για παραγωγή καρπών επειδή τα φυτά που προέρχονται από αυτόν θα είναι 50% αρσενικά και 50% θηλυκά, ενώ οι καρποί τους δεν θα είναι ομοιόμορφοι.

Άλλη μέθοδος είναι εκείνη των μοσχευμάτων, κατά την οποία χρησιμοποιούνται ημίξηρα ή ξηρά μοσχεύματα. Τα φυτά που καλλιεργούνται συστηματικά πρέπει να προέρχονται από μοσχεύματα και να προέρχονται από παραγωγικές ποικιλίες.

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Οι καρποί του ιπποφαούς συγκομίζονται σχετικά δύσκολα επειδή δεν έχουν μίσχους ή οι μίσχοι τους είναι πολύ μικροί με αποτέλεσμα να παραμένουν σταθερά προσκολλημένοι στους βλαστούς. Επίσης στις περισσότερες των ποικιλιών του ιπποφαούς, οι βλαστοί φέρουν μακριά αγκάθια πράγμα που δυσκολεύει τη συγκομιδή των καρπών με τα χέρια. Αν σε αυτό προσθέσουμε, το μικρό μέγεθος των καρπών και την ευαισθησία που παρουσιάζουν στην πίεση των χεριών, τότε πολύ εύκολα συμπεραίνουμε ότι, η μηχανική συγκομιδή αποτελεί μία αναγκαιότητα για εκείνον που θέλει να εκμεταλλευθεί οικονομικά την καλλιέργεια του ιπποφαούς. Η μηχανική συγκομιδή αποτελεί μία αναγκαιότητα για χώρες, όπως είναι οι ευρωπαϊκές, όπου τα ημερομίσθια κυμαίνονται σε υψηλότερα επίπεδα σε σχέση με τις ασιατικές. Οι κυριότερες μέθοδοι μηχανικής συγκομιδής είναι οι εξής:

α) Η γερμανική μέθοδος

Η μέθοδος αυτή συνίσταται στην αποκοπή των καρποφόρων κλάδων με ψαλίδια, την τοποθέτηση των κλάδων αυτών μαζί με τους καρπούς στην κατάψυξη σε θερμοκρασίες -25°C . Στην συνέχεια ανάλογα με τις ποσότητες καρπών που θέλει κανείς να χρησιμοποιήσει, οι καρποφόροι βλαστοί εξέρχονται από την κατάψυξη και τινάζονται ώστε να πέσουν οι καρποί. Η μέθοδος αυτή, έχει τα μειονεκτήματα ότι, έχουμε συγκομιδή καρπών κάθε δύο χρόνια και ότι γίνεται ισχυρό κλάδεμα των βλαστών μέσα στο καλοκαίρι, δηλαδή σε ακατάλληλη εποχή.

β) Η μέθοδος της δόνησης των βλαστών του φυτού

Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στην ίδια αρχή με εκείνη που χρησιμοποιείται για τη συγκομιδή των ελιών, των κερασιών, των δαμασκηνίων και των υπόλοιπων καρποφόρων δένδρων. Η αρχή αυτή συνίσταται στην εφαρμογή στον κορμό ή στα κλαδιά του δένδρου μίας δόνησης με τη βοήθεια ενός κατάλληλου μηχανισμού. Η δόνηση αυτή έχει μία διάρκεια και μία συχνότητα που ποικίλει και με τη βοήθεια της οποίας, αποσπάται ο καρπός από το δένδρο. Ο καρπός πέπτει στο έδαφος ή σε κατάλληλη συλλεκτική «ομπρέλα» που απλώνεται στη βάση του δένδρου. Ο μηχανισμός της δόνησης, μπορεί να είναι χειροκίνητος ή να είναι μεγαλύτερου μεγέθους και να είναι

μηχανοκίνητος. Με αυτή την μέθοδο έχουμε παραγωγή καρπών κάθε χρόνο. Η μέθοδος αυτή είναι η καλύτερη.

Η ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ

Η χημική σύνθεση των καρπών

Ο καρπός του ιπποφαούς ζυγίζει μεταξύ 270 και 580 mg ανάλογα με την ποικιλία και την ωριμότητα. Η εφαρμογή πίεσης στους καρπούς, δίνει χυμό σε ποσοστό 60-85%.

Το ιπποφαές έχει δύο πηγές ελαίου στους καρπούς του. Οι σπόροι του περιέχουν 6,47- 20,2% ελαίου και η σάρκα που περιβάλλει τους σπόρους και η οποία περιέχει 3-8% ελαίου.

Οι φυσικές ιδιότητες, κυρίως η σχετική πυκνότητα, η αγωγιμότητα, η επιφανειακή τάση και ο δείκτης διάθλασης λαμβάνονται υπόψη σε μία ανάλυση του χυμού. Οι τιμές που λαμβάνει ο δείκτης διαθλάσεως δείχνουν την περιεκτικότητα του χυμού σε σάκχαρα και συνήθως κυμαίνονται μεταξύ 10,8-15,6% που αντιστοιχούν σε 10,8^o -15,6^o Brix.

Οι καρποί του ιπποφαούς, είναι μεταξύ των πλέον θρεπτικών και πλούσιων σε βιταμίνες καρπών. Περιέχουν 10 είδη βιταμινών αλλά και έλαια, σάκχαρα, ιχνοστοιχεία, φλαβονοειδή, φυτικά χρώματα, πρωτεΐνες και ανόργανα άλατα όπως, σίδηρο, ασβέστιο, μαγγάνιο κλπ. Αναλυτικότερα για τις βιταμίνες και τα έλαια μπορούμε να αναφέρουμε τα κάτωθι.

Οι καρποί του ιπποφαούς είναι πλούσιοι στις βιταμίνες (C, E, A, B1, B2, F, K, P). Έρευνες που έγιναν σε καρπούς της ποικιλίας *sinensis*, έδωσαν συγκεντρώσεις βιταμινών A, B2 και C πολύ πιο υψηλές από εκείνες άλλων λαχανικών και φρούτων όπως τα καρότα, οι ντομάτες και τα πορτοκάλια .

Περιεκτικότητες διαφόρων φυτών σε μερικές βιταμίνες

A/A	ΕΙΔΟΣ ΦΥΤΟΥ	Βιταμίνη A	Βιταμίνη B1	Βιταμίνη B2	Βιταμίνη K	Βιταμίνη C
1	Ιπποφαές	11,00	0,04	0,56	100-200	300-1600
2	Πορτοκάλι	0,50	0,08	0,03		50-68

3	Ντομάτα	0,30	0,03	0,02		12
4	Καρότο	4,00	0,02	0,05		8
5	Ακτινίδιο					100-470

Τα έλαια που προέρχονται από τους καρπούς του ιπποφαούς είναι μοναδικά επειδή η περιεκτικότητά τους σε λιπαρά οξέα ποικίλει ανάλογα από το αν τα έλαια αυτά προέρχονται από τα μαλακά μέρη (πούλπα, επιδερμίδα) ή το σπόρο. Έχουν γίνει πολυάριθμες εργασίες με αντικείμενο τη σύνθεση των ελαίων σε λιπαρά οξέα του καρπού του ιπποφαούς από διάφορους ερευνητές σε διαφορετικές ποικιλίες, υποποικιλίες και πηγές προελεύσεως.

Το έλαιο των σπόρων χαρακτηρίζεται από την υψηλή περιεκτικότητά του σε ακόρεστα λιπαρά οξέα (85-90%), μεταξύ των οποίων τα δύο ουσιώδη λιπαρά οξέα. Το λινολεϊκό οξύ ή ω-6 και το α-λινολενικό οξύ ή ω-3. Τα δύο αυτά ακόρεστα λιπαρά οξέα μπορεί να αντιπροσωπεύουν μέχρι το 70% της συνολικής περιεκτικότητας σε λιπαρά οξέα. Υπάρχουν και άλλα λιπαρά οξέα στους σπόρους του ιπποφαούς, όπως τα: το ολεϊκό οξύ (13-30%), το παλμιτικό οξύ (7-20%), το στεαρικό οξύ (2-9%).

Η μεταποίηση και τα παράγωγα του ιπποφαούς

Παρά το ότι η χρήση του ιπποφαούς στην Ευρώπη και την Ασία είναι γνωστή από αιώνες, η βιομηχανική δραστηριότητα για την παραγωγή και αξιοποίηση διατροφικών παραγώγων καθυστέρησε να αναπτυχθεί και αυτή έγινε στην Ρωσία, την δεκαετία του 1940. Τα επόμενα χρόνια η βιομηχανία μεταποίησης του ιπποφαούς αναπτύχθηκε στη χώρα αυτή πάρα πολύ με αποτέλεσμα παράγωγα του φυτού αυτού να αποκτήσουν τέτοια φήμη και αξιοπιστία ώστε να χρησιμοποιηθούν ακόμη και στη διατροφή των αστροναυτών, αλλά και σαν βασικά συστατικά των κρεμών του δέρματος για την προστασία των αστροναυτών από την κοσμική ακτινοβολία.

Την δεκαετία του 1980, η Κίνα, εγκατέστησε τις πρώτες φυτείες ιπποφαούς και από το 1982, μέχρι σήμερα ιδρύθηκαν περίπου 150 βιομηχανίες στις οποίες παράγονται 200 διαφορετικά είδη προϊόντων με βάση όλα τα εκμεταλλεύσιμα συστατικά του ιπποφαούς. Πιο πρόσφατα, ιδρύθηκαν στη Γερμανία, τη Γαλλία, τον Καναδά και σε άλλες χώρες, πολλές βιομηχανίες επεξεργασίας των προϊόντων του φυτού αυτού και την παραγωγή πολυάριθμων προϊόντων.

Θεραπευτικές ιδιότητες του ιπποφαούς

Το ιπποφαές χρησιμοποιήθηκε στην παραδοσιακή ιατρική του Θιβέτ και της Μογγολίας για περισσότερα από 1000 χρόνια. Οι χρήσεις του ήταν εναντίον του βήχα, σαν αποχρεμπτικό, όπως και για την βελτίωση της κυκλοφορίας του αίματος όπως και της λειτουργίας του πεπτικού συστήματος.

Γενικά μπορούμε εν συντομία να αναφέρουμε τις εξής ευεργετικές επιδράσεις του ιπποφαούς στον ανθρώπινο οργανισμό.

- Σαν φάρμακο επείγουσας ανάγκης σε περιπτώσεις πληγών και εγκαυμάτων.
- Εναντίον των καρδιαγγειακών νοσημάτων
- Εναντίον του εκζέματος, δερματίτιδας, αλλεργίας κλπ.
- Εναντίον των φλογώσεων των εσωτερικών επιφανειών των κοιλοτήτων του ανθρώπου.
- Εναντίον δερματικών στιγμάτων
- Σαν διατροφικό συμπλήρωμα ιδίως σε περιπτώσεις στρες ή νευρικής ανορεξίας, αναρρώσεως κλπ.
- Ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος

Σαν καλλυντικό μπορούμε να αναφέρουμε τα κάτωθι:

- Τα έλαια του ιπποφαούς μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν συστατικό πολλών καλλυντικών.
- Σε πομάδες και ανανεωτικές κρέμες (αντιγήρανσης)
- Σε πομάδες και κρέμες για ευαίσθητα και αλλεργικά δέρματα
- Σε πομάδες για χρήση στην επιφάνεια των χειλιών
- Για κρέμες για το ευαίσθητο δέρμα των μωρών,
- Για την φροντίδα του στήθους των γυναικών που θηλάζουν το βρέφος τους
- Για κρέμες πριν, κατά και μετά την ηλιοθεραπεία
- Σαν συστατικό των σαμπουάν και την περιποίηση των μαλλιών
- Για κρέμες μετά το ξύρισμα
- Σαν συντηρητικό (πλούσιο σε βιταμίνη E
- Σαν χρωστικό υλικό
- Κλπ

ΤΟ ΜΥΡΤΙΛΛΟ ή (ΜΠΛΟΥΜΠΕΡΡΥ)

Γενικά

Μεταξύ των εναλλακτικών καλλιεργειών το μύρτιλλο ή «μπλούμπερρυ» όπως αναφέρεται πολλές φορές με την αγγλική του ονομασία, αποτελεί μία πολύ καλή εναλλακτική καλλιέργεια που μπορεί να καλλιεργηθεί σε όλα τα σημεία της χώρας μας από την Κρήτη μέχρι τον Έβρο λόγω του ότι περιλαμβάνει ποικιλίες που έχουν μεγάλη προσαρμοστικότητα στο κλίμα και κυρίως υπάρχουν ποικιλίες που έχουν ανάγκη από περισσότερο ή λιγότερο χειμερινό ψύχος για να αναπτυχθούν και να δώσουν ικανοποιητική παραγωγή.

Σύμφωνα με στοιχεία του FAO, το μύρτιλλο καλλιεργείται κυρίως σε 16 χώρες. Οι ΗΠΑ ευρίσκονται στην πρώτη θέση των παραγωγών χωρών με το 52% της παγκόσμιας παραγωγής. Στην δεύτερη θέση ευρίσκεται ο Καναδάς με το 32% της παγκόσμιας παραγωγής ενώ στην συνέχεια ακολουθούν οι ευρωπαϊκές χώρες Πολωνία, Ολλανδία, και Ουκρανία.



Εικόνα: καρποί μύρτιλλου

Το μύρτιλλο διακρίνεται για τους υπέροχους καρπούς του τόσο από γευστικής απόψεως όσο και λόγω της μεγάλης τους περιεκτικότητας σε

πολύτιμες ουσίες για την υγεία του ανθρώπου, όπως είναι οι αντιοξειδωτικές ουσίες, οι βιταμίνες, τα ανόργανα άλατα κλπ. Οι καρποί του μύρτιλλου έχουν ένα πολύ χαρακτηριστικό μπλε χρώμα, καταναλώνονται δε ως νωποί αλλά και ως καταψυγμένοι ή και μεταποιημένοι.



Εικόνα: καρποί μύρτιλλου

Η γενική τάση που υπάρχει σήμερα σε παγκόσμιο επίπεδο είναι να αυξάνονται συνεχώς οι καλλιεργούμενες εκτάσεις με το δένδρως μύρτιλλο (*Vaccinium corymbosum*). Επίσης παρατηρείται συνεχής αύξηση της καταναλώσεως των προϊόντων μεταποίησης του. Στην αύξηση αυτή, μεγάλο ρόλο παίζουν τα νέα προϊόντα με βάση το μύρτιλλο τα οποία η μεταποιητική βιομηχανία, παρουσιάζει συνεχώς στην κατανάλωση και τα οποία κυκλοφορούν στις διεθνείς αγορές. Πολύ σημαντικοί παράγοντες της ανάπτυξης της κατανάλωσης των προϊόντων του μύρτιλλου αποτελούν επίσης οι πολύτιμες θεραπευτικές του ιδιότητες, οι οποίες τα τελευταία χρόνια έγιναν ευρέως γνωστές μέσα από διάφορες επιστημονικές μελέτες.

Όσον αφορά την εξέλιξη της πορείας των τιμών παραγωγού, αυτές έχουν μία διαρκή αύξηση, πράγμα που αποτελεί σημαντικό κίνητρο για την επέκταση της καλλιέργειας του μπλούμπερρυ στις χώρες που καλλιεργείται, αλλά και σε εκείνες που σκοπεύουν την ανάπτυξη της καλλιέργειας του.

Τα προϊόντα του μύρτιλλου (καρποί, φύλλα) αποτελούν την πρώτη ύλη σε πολλές βιομηχανίες τροφίμων (χυμοί, μαρμελάδες, αρτοσκευάσματα, εσάνς, κλπ) φαρμακοβιομηχανίες, βιομηχανίες καλλυντικών, βιομηχανίες λειτουργικών τροφίμων κλπ.

Κλίμα και έδαφος

Το μπλούμπερρυ είναι ένας θάμνος με ύψος 1,5-1,8 μέτρα ο οποίος προτιμά περιοχές με μεγάλη ηλιοφάνεια, αλλά μπορεί να ανεχθεί και την μερική σκίαση. Η επικονίαση των ανθέων του μύρτιλλου, εξασφαλίζεται με τα έντομα και κυρίως με τις μέλισσες.

Το μύρτιλλο φύεται σε μία μεγάλη ποικιλία κλίματος. Το φυτό αυτό είναι ανθεκτικό πολύ στο ψύχος, μπορεί να επιζήσει σε θερμοκρασίες -28°C ή και χαμηλότερες ακόμη.

Το κλίμα της Ελλάδας είναι κατάλληλο για την καλλιέργεια του μπλούμπερρυ. Προσοχή χρειάζεται μόνο στην επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας που πρέπει να καλλιεργηθεί. Στη Βόρεια Ελλάδα μπορούν να καλλιεργηθούν ποικιλίες που απαιτούν μεγαλύτερα ποσά χειμερινού ψύχους για να αρθεί ο λήθαργος των οφθαλμών τους ενώ στην Νότια Ελλάδα ποικιλίες που απαιτούν μικρότερα ποσά χειμερινού ψύχους.

Το ιδανικό έδαφος για το δενδρώδες μύρτιλλο είναι το ελαφρό αμμώδες ή χαλικώδες έδαφος που είναι πλούσιο σε οργανική ύλη, και το οποίο έχει μία ελαφρά κλίση, αλλά έχει πολύ χαμηλό pH (pH 4,8-5,2). Το έδαφος πρέπει να στραγγίζει καλά και να περιέχει τουλάχιστον μία περιεκτικότητα 4-5% σε οργανική ουσία.

Το μύρτιλλο δεν ανέχεται την υψηλή στάθμη του υπεδάφιου ύδατος. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει ο υπεδάφιος ορίζοντας του νερού να φθάνει μέχρι τα 30-40cm από την επιφάνεια του, επειδή αυτό θα είναι καταστροφικό για τα φυτά. Το ριζικό του σύστημα επειδή είναι επιφανειακό και περιορισμένης ανάπτυξης, είναι πολύ ευαίσθητο στην ασφυξία όταν το έδαφος κατακλύζεται από τα νερά.

Μερικά είδη εδαφών, λόγω του ότι το pH τους είναι σχετικά υψηλό, απαιτούν μία διαδικασία όξυνσης και μείωσης του pH τους, πριν από το φύτεμα των δενδρουλλίων. Αυτή η όξυνση γίνεται με τη χρησιμοποίηση θείου σε σκόνη ή

τύρφης και είναι σχετικά εύκολη εργασία, λόγω του μικρού βάθους στο οποίο αναπτύσσεται το ριζικό του σύστημα.



Εικόνα: φυτό μύρτιλλου

Η καλλιέργεια του μύρτιλλου

Η καλλιέργεια του μύρτιλλου, απαιτεί την καλή κατεργασία του εδάφους πριν από το φύτεμα και την εγκατάσταση της καλλιέργειας.

Στην καλλιέργεια του μύρτιλλου χρησιμοποιούνται ορισμένα οργανικά βελτιωτικά (τύρφη, πριονίδια, κλπ) που τοποθετούνται σαν εδαφοκάλυψη στην επιφάνεια του εδάφους ή ενσωματώνονται γύρω από τα φυτά του μύρτιλλου. Τα οργανικά αυτά βελτιωτικά, παίζουν ένα πολύ σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια του μπλούμπερρυ. Πέραν του εμπλουτισμού του εδάφους σε οργανική ουσία, διατηρούν την υγρασία και τη θερμοκρασία του εδάφους σταθερή, ενώ εμποδίζουν το φύτερωμα πολλών ζιζανίων, συμβάλλουν στη διατήρηση του pH, κ.α

Η φύτευση του δενδρώδους μύρτιλλου γίνεται κατά προτίμηση την άνοιξη. Σε περιοχές όμως της νότιας και νησιωτικής Ελλάδος μπορεί να φυτευτεί την περίοδο Οκτωβρίου- Μαρτίου. Τα φυτά μπορούν να είναι σε γλάστρες, ή να είναι γυμνόριζα. Θα πρέπει κανείς να έχει υπόψη του ότι, οι ρίζες του μύρτιλλου είναι πολύ λεπτές και αποξηραίνονται πολύ εύκολα όταν ευρίσκονται απροστάτευτες στον αέρα. Τα φυτάρια πρέπει να είναι υγιή και εύρωστα και να έχουν ηλικία 1-3 ετών. Τα φυτά που δίνουν τα καλύτερα αποτελέσματα είναι αυτά που έχουν ηλικία 12-18 μηνών και αποτελούνται

από 2-4 μικρούς βραχίονες και φθάνουν σε ύψος 30-45cm. Τα δενδρύλλια του μπλούμπερρυ που έχουν μικρότερη ηλικία (6 μηνών) παρουσιάζουν πολλές απώλειες ενώ τα πιο ηλικιωμένα είναι πιο ακριβά, αλλά όμως έρχονται σε παραγωγή ενωρίτερα. Οι αποστάσεις φυτεύσεως ποικίλουν από 1,5 - 2,0 m επάνω στη γραμμή φυτεύσεως και 2,4- 3,5m μεταξύ των γραμμών φυτεύσεως. Ο αριθμός των φυτών συνήθως είναι περίπου 200 φυτά/ στρέμμα.

Το μπλούμπερρυ, επειδή δεν έχει μεγάλες ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία μπορεί να καλλιεργηθεί σε πτωχά έως μέσης γονιμότητας εδάφη ενώ δεν απαιτούνται μεγάλες λιπάνσεις. Στο μπλούμπερρυ, καλύτερα είναι να δίδονται τα θρεπτικά στοιχεία με ελαφρές και επαναλαμβανόμενες λιπάνσεις. Το άζωτο είναι εκείνο το θρεπτικό στοιχείο που πρέπει να χορηγείται κάθε χρόνο, ιδίως τα έτη που προβλέπεται να υπάρξει μεγάλη παραγωγή. Αν και οι ποσότητες του αζώτου που είναι απαραίτητες στην καλλιέργεια αυτή, δεν είναι πολύ υψηλές, το στοιχείο αυτό είναι η βάση της καλής παραγωγής. Απαιτούνται κατά μέσο όρο 4 μονάδες αζώτου/ στρ/έτος, στις εγκατεστημένες φυτείες μπλούμπερρυ. Το άζωτο, κατά το 2^ο έτος από τη φύτευση, πρέπει να δίνεται σε ποσότητα 14-18gr/φυτό. Κάθε επόμενο έτος αυξάνεται η ποσότητα αυτή κατά 4-6gr/ φυτό μέχρι να φθάσει στα 36-48gr/φυτό όποτε και διατηρείται σταθερή τα επόμενα έτη. Το αζωτούχο λίπασμα πρέπει να δίδεται λίγο πριν από την έκπτυξη των οφθαλμών. Σε αμμώδη εδάφη τα αζωτούχα λιπάσματα πρέπει να δίδονται σε δύο δόσεις, το 75% με την έκπτυξη των οφθαλμών το δε υπόλοιπο 25% μετά την πτώση των πετάλων. Το μπλούμπερρυ απορροφά το αζωτούχο λίπασμα κατά το μεγαλύτερο μέρος του υπό αμμωνιακή μορφή, σε αντίθεση με τα περισσότερα φυτά που το απορροφούν υπό νιτρική μορφή. Η θειική αμμωνία (21-0-0) χρησιμοποιείται κατά προτίμηση, όταν το pH του εδάφους είναι υψηλότερο από το 5 και η ουρία εάν το pH είναι χαμηλότερο από το 5.

Η καλλιέργεια του μπλούμπερρυ, απαιτεί μικρές ποσότητες φωσφόρου και καλίου. Για το φωσφόρο, καλό είναι να δίνεται πριν από τη φύτευση των δενδρυλλίων του μπλούμπερρυ. Η χρησιμοποίηση του υπερφωσφορικού λιπάσματος (0-20-0) κατά την εγκατάσταση του μπλούμπερρυ αποτελεί μία καλή φωσφορική λιπαντική πρακτική. Οι ποσότητες που πρέπει να χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι τουλάχιστον 30kg/στρ.

Για το κάλιο, συνιστάται η καλιούχος λίπανση να γίνεται το φθινόπωρο με 4-6 kg/στρ με θειο- καλιο-μαγνησιούχο λίπασμα.

Οι ρίζες του μπλούμπερρυ, είναι λεπτές και νηματώδεις δεν έχουν απορροφητικά τριχίδια. Λόγω της επιφανειακής ανάπτυξης του ριζικού συστήματος απαιτείται, το έδαφος να έχει μία ικανοποιητική υγρασία καθ' όλη την διάρκεια της ανάπτυξης του φυτού. Η κανονική άρδευση εξασφαλίζει την ομαλή βλάστηση και την καλή απόδοση των φυτών σε καρπούς. Ενδεικτικά μπορούμε να πούμε ότι, το μπλούμπερρυ, έχει ανάγκες σε νερό που είναι τουλάχιστον 25mm την εβδομάδα μέχρι τις αρχές του Σεπτεμβρίου. Εάν δεν βρέχει πρέπει απαραίτητως το μύρτιλλο να αρδεύεται. Το φυτό αυτό δεν ανέχεται την ξηρασία, αλλά και η περίσσεια του νερού ιδίως κατά την περίοδο της ωριμάνσεως των καρπών μπορεί να είναι καταστροφική. Έχει παρατηρηθεί το σκάσιμο των καρπών κατά την περίοδο αυτή μετά από μία έντονη βροχόπτωση. Καλή τεχνική αρδεύσεως για το μπλούμπερρυ αποτελεί το σύστημα της στάγδην άρδευσης.

Τα πρώτα τέσσερα χρόνια μετά το φύτεμα γίνεται ένα ελαφρό κλάδεμα που συνίσταται κυρίως στο «άνοιγμα» του φυτού. Μετά το πέμπτο έτος, το κλάδεμα του μπλούμπερρυ συνίσταται στην απομάκρυνση των ασθενικών, των μη παραγωγικών αλλά και των πολύ λεπτών βλαστών. Κατά το κλάδεμα του δενδρώδους μύρτιλλου, πρέπει κανείς να έχει υπόψη του ότι το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής προέρχεται από τους ετήσιους βλαστούς που έχουν μήκος 15-20cm και οι οποίοι αναπτύσσονται επάνω στους κύριους βλαστούς που έχουν ηλικία 2-6 ετών. Οι βλαστοί με μεγαλύτερη ηλικία θεωρούνται ότι έχουν μειωμένη παραγωγικότητα. Το καλό κλάδεμα αποσκοπεί στο να υπάρχει ισορροπία μεταξύ των διαφόρων κατηγοριών βλαστών από άποψη ηλικίας επάνω στο φυτό. Καλό είναι να εφαρμόζεται ο **κανόνας 1:6**, δηλαδή να κλαδεύεται και να απομακρύνεται ένας βλαστός σε κάθε 6 παλαιούς βλαστούς ηλικίας άνω των δύο ετών.

Η καταπολέμηση των ζιζανίων της καλλιέργειας του μπλούμπερρυ, είναι μία ετήσια καλλιεργητική εργασία που δεν πρέπει να παραλείπεται. Το έδαφος που θα εγκατασταθεί το μπλούμπερρυ πρέπει να προετοιμαστεί καλά από τα προηγούμενα έτη, ώστε να καταστραφούν τα περισσότερα από τα πολυετή ζιζάνια. Οι κυριότερες μέθοδοι καταπολέμησης των ζιζανίων στις καλλιέργειες του μπλούμπερρυ είναι οι εξής:

- Με μεθόδους πρόληψης
- Με καλλιεργητικές μεθόδους
- Με βιολογικές μεθόδους
- Με μηχανικές μεθόδους
- Με χημικές μεθόδους

Υπάρχουν πολλές καλλιεργούμενες ποικιλίες του δενδρώδους μπλούμπερρυ στις ΗΠΑ τον Καναδά και τις άλλες χώρες που καλλιεργείται το είδος αυτό. Από το 1960 στο Πανεπιστήμιο New-Jersey των ΗΠΑ, δημιουργήθηκαν πολλές ποικιλίες όπως είναι η Berkeley, η Bluecrop και η Bluejay. Το Πανεπιστήμιο της Minnesota (ΗΠΑ) τα τελευταία 30 χρόνια δημιούργησε επίσης πολλές ποικιλίες. Μερικές ποικιλίες αποτελούν υβρίδια μεταξύ του *Vaccinium corymbosum* και του *Vaccinium angustifolium* όπως είναι η Northblue, Northsky και η Northcountry. Το Πανεπιστήμιο του Michigan (ΗΠΑ) δημιούργησε επίσης αρκετές ποικιλίες εκ των οποίων 3 νέες το 2002, τις: Draper, Libery, Aurora. Επίσης στην Νέα Ζηλανδία δημιουργήθηκαν πολλές νέες ποικιλίες.

Για να επιλέξει κανείς ποια ποικιλία θα εγκαταστήσει, πρέπει να λάβει υπόψη του πολλούς παράγοντες μεταξύ αυτών ο σημαντικότερος είναι η προσαρμοστικότητα της ποικιλίας στις ιδιότητες του εδάφους και στο κλίμα της περιοχής.

Το μύρτιλλο πολλαπλασιάζεται με σπόρους, με χλωρά και ξυλώδη μοσχεύματα και με την *in vitro* καλλιέργεια. Στην καλλιέργεια του δενδρώδους μύρτιλλου, ο πολλαπλασιασμός με σπόρο χρησιμοποιείται στην περίπτωση που επιδιώκεται από διάφορα επιστημονικά εργαστήρια η δημιουργία μιας νέας ποικιλίας ή ενός νέου υποκειμένου και από φυτωριούχους για την παραγωγή σποροφύτων πάνω στα οποία στη συνέχεια θα εμβολιασθούν οι επιθυμητές ποικιλίες. Για τον πολλαπλασιασμό του μπλούμπερρυ, μπορεί να χρησιμοποιηθούν χλωρά ή ξυλώδη μοσχεύματα. Ο χειρισμός των ωδών μοσχευμάτων είναι πιο εύκολος, ενώ τα χλωρά έχουν το πλεονέκτημα ότι δίνουν αποτελέσματα σε μικρότερο χρόνο. Επίσης σε περιοχές όπου το κλίμα είναι πολύ ήπιο, πρέπει κανείς να προτιμήσει τα χλωρά μοσχεύματα επειδή, τα ξυλώδη για να μπορέσουν να ριζοβολήσουν, απαιτούν τα φυτά από τα οποία προέρχονται να ευρίσκονται σε λήθαργο κατά την στιγμή που γίνεται η

λήψη τους, ενώ πρέπει να έχουν υποστεί την επίδραση χαμηλών θερμοκρασιών για ορισμένες ώρες ετησίως, ώστε να αρθεί ο λήθαργος των οφθαλμών τους, διαφορετικά δεν εκπύσσονται.

Το μπλούμπερρυ έχει διάφορους εχθρούς και ασθένειες. Οι κυριότερες ασθένειες είναι: Διάφορες ιώσεις, όπως αυτή που προκαλεί ο ιός του νεκρωτικού μαυρίσματος (BIScV), η φαιά σήψη, η ανθράκνωση, το βακτηριακό κάψιμο, η μονίλια, η αλτερνάρια, ο καρκίνος του λαιμού, κλπ. Επίσης οι κυριότεροι εχθροί είναι, μερικά είδη αφίδων όπως η αφίδα του μύρτιλλου, ο ραγκολέτις, μερικά έντομα του εδάφους, όπως η μηλολόνη, διάφορα κοκκοειδή, κλπ.

Τα πτηνά είναι ένας σοβαρός εχθρός του μπλούμπερρυ, επειδή ο καρπός του αποτελεί εξαιρετική τροφή για πολλά από αυτά (καταναλώνεται το 5% της ετήσιας παραγωγής των φυτών από τα πτηνά). Ο εχθρός αυτός αντιμετωπίζεται με διάφορα μέσα όπως: Με δίχτυα, με μηχανισμούς θορύβου, σκιάχτρα, κλπ.

Η συγκομιδή των καρπών του μπλούμπερρυ είναι σταδιακή και συνήθως γίνεται με τα χέρια. Συνήθως η συγκομιδή κάθε ποικιλίας γίνεται σε 4-8 «χέρια». Επειδή το μπλούμπερρυ καλλιεργείται σε γραμμές, η μηχανική συγκομιδή του είναι εύκολη. Χρησιμοποιείται για την συγκομιδή των καρπών του ένας μηχανισμός δονήσεως ο οποίος συνοδεύεται από ένα σύστημα συλλογής των καρπών που πέφτουν.

Όσον αφορά τα οικονομικά στοιχεία της καλλιέργειας του μύρτιλλου η οικονομική ανάλυση λαμβάνει υπόψη της τα εξής στοιχεία:

- Αριθμός των φυτών που φυτεύονται ανά στρέμμα: 200.
- Διάρκεια καλλιέργειας: 30 έτη.
- Πρώτη συγκομιδή: από το 3^ο έτος.
- Μέση απόδοση καρπών : 1000 kg/ στρ.
- Κόστος συγκομιδής καρπών με τα χέρια: 700- 1000€/στρέμμα
- Τιμή πωλήσεως καρπών: 4-5€ /κιλό
- Ποσότητα καρπών που συγκομίζει ένας εργάτης με τα χέρια:5kg/ ώρα.
- Διάρκεια ωριμάνσεως: 3-6 εβδομάδες, ανάλογα με την ποικιλία.
- Περίοδος συγκομιδής: Ιούλιο- Σεπτέμβριο.

Το κόστος εγκατάστασης ενός στρέμματος δενδρώδους μύρτιλλου υπολογίζεται σε 900-1000€/στρέμμα. Το ετήσιο κόστος καλλιέργειας, συντήρησης και συγκομιδής των καρπών ενός στρέμματος μπλούμπερρυ σε πλήρη ανάπτυξη ανέρχεται περίπου σε 1500€ /στρέμμα, λαμβάνοντας δε υπόψη ότι τα έσοδα που μπορεί να έχει κανείς από αυτή την καλλιέργεια είναι περίπου 4000- 5000€/ στρέμμα, το καθαρό οικονομικό αποτέλεσμα μπορεί να φθάνει μέχρι 2800-3400€ /στρέμμα.

Φαρμακευτικές- χημικές ιδιότητες και χρήσεις

Ο καρπός του είναι ένας καρπός που διακρίνεται για την ελαφρά του περιεκτικότητα σε σάκχαρα και θερμίδες ενώ είναι πλούσιος σε φυτικές ίνες και αντιοξειδωτικά, είναι δε χαρακτηριστικές οι διουρητικές του ιδιότητες. Οι καρποί του είναι πλούσιοι σε υδροδιαλυτές βιταμίνες, σε κιτρικό και μηλικό οξύ, αλκαλοειδή, ανθοκυανοσίνες, σε πεντοζιδινικές βάσεις και τανίνες. Οι ουσίες αυτές έχουν αντισηπτικές, αντι-διαρροϊκές και αντι-αιμορραγικές ιδιότητες.

Είναι καρποί οι οποίοι διακρίνονται για τις πλούσιες αντιοξειδωτικές τους ουσίες, με όποια μέθοδο και αν τις μετρήσουμε. Μεταξύ 38 διαφορετικών φρούτων και λαχανικών που αναλύθηκαν, το μπλούμπερρυ κατέχει την 2^η θέση όσον αφορά την μέθοδο που μετρά τις μονάδες ORAC.

Η περιεκτικότητά του σε θερμίδες είναι περίπου 50 kcal /100 g καρπού, δηλαδή είναι ένας καρπός που δίνει μέτρια ποσότητα ενέργειας.

Η ελαφρά του περιεκτικότητα σε σάκχαρα και η μεγάλη του περιεκτικότητα σε νερό το καθιστούν εύγευστο, δροσιστικό ενώ ο χυμός του είναι πολύ δροσιστικός.

Η παρουσία των φυτικών ινών που περιέχει εκ των οποίων το 70% είναι αδιάλυτες, το καθιστούν πολύ καλό καρπό για τη λειτουργία της πέψης των τροφών. Οι ίνες του μπλούμπερρυ αποτελούνται κυρίως από πηκτίνες.

Τα οργανικά οξέα που περιέχει (μηλικό οξύ και κυρίως κιτρικό οξύ) του δίνουν τη χαρακτηριστική γεύση που έχει ο καρπός του.

Πρόσφατες έρευνες έδειξαν την αντικαρκινική δράση μερικών ουσιών του μπλούμπερρυ κυρίως όσον αφορά την παρεμπόδιση του πολλαπλασιασμού των καρκινικών κυττάρων. Διάφορες μελέτες έχουν δημοσιευθεί με

ικανοποιητικά αποτελέσματα όσον αφορά την αντικαρκινική προληπτική δράση του μπλούμπερρυ, κυρίως του καρκίνου του στόματος, του στήθους, του παχέος εντέρου και του προστάτη.

Πολλές επιδημιολογικές μελέτες έδειξαν ότι τα αντιοξειδωτικά του μπλούμπερρυ παρέχουν προστασία στο ηλικιωμένο άτομο από νευροεκφυλιστικές ασθένειες που συνδέονται με την γήρανση του ατόμου όπως η νόσος Alzheimer και η Parkinson.

Επίσης έχει αποδειχθεί ότι το μύρτιλλο βελτιώνει την όραση και κυρίως την νυκτερινή όραση. Κατά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο, οι πιλότοι της πολεμικής αεροπορίας της Αγγλίας (ΡΑΦ) κατανάλωναν μεγάλες ποσότητες γλυκών ή μαρμελάδες από μύρτιλλο, κυρίως πριν από τις νυκτερινές τους εξορμήσεις με σκοπό να βελτιώσουν την όραση τους.

Τα αφεψήματα του μπλούμπερρυ (φύλλων και καρπών) έχουν χρησιμοποιηθεί από παλιά για την αντιμετώπιση της διάρροιας, της δυσπεψίας και της ναυτίας.

Επίσης τα φύλλα και οι καρποί του μπλούμπερρυ είναι ισχυροί αντικολοβακτηριδιακοί παράγοντες και είναι κατάλληλοι για την αντιμετώπιση της κυστίτιδας που προκαλείται από *Escherichia Coli* στο ουροποιητικό σύστημα κυρίως στα πρώτα στάδια της μόλυνσης, αλλά και προληπτικά σε άτομα που υποφέρουν από χρόνιες κυστίτιδες.

Οι καρποί του μπλούμπερρυ αλλά κυρίως τα φύλλα του, έχουν χρησιμοποιηθεί από την παραδοσιακή ιατρική για την αντιμετώπιση του διαβήτη. Τα φύλλα του μπλούμπερρυ έχουν την φήμη ότι προκαλούν υπογλυκαιμία όταν καταναλώνονται σαν αντιδιαβητικά αφεψήματα.

Η μεταποίηση του μύρτιλλου

Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας του Καναδά, το μπλούμπερρυ κατά 85% πωλείται σαν νωπό ενώ από τις ποσότητες που μεταποιούνται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό τους (90%), απλώς και μόνο καταψύχεται. Υπάρχουν βέβαια και διάφοροι άλλοι τρόποι μεταποίησης της παραγωγής του μπλούμπερρυ.

Οι μέθοδοι μεταποίησης του μπλούμπερρυ είναι οι εξής:

- **Η κατάψυξη.** Η μέθοδος αυτή αποτελεί την πιο συνηθισμένη μέθοδο μεταποίησης των καρπών του μπλούμπερρυ που μεταποιείται.
- **Η αφυδάτωση** αποτελεί μία μέθοδο που χρησιμοποιείται στις περισσότερες χώρες που παράγουν το μπλούμπερρυ.
- Η μεταποίηση με σκοπό την **παραγωγή γαρνιτούρας** για τις τάρτες, κέικ κλπ.
- Η **παραγωγή γλυκών**
- Η παρασκευή **συμπυκνωμένου χυμού.**
- Η μεταποίηση με σκοπό την **δημιουργία νέκταρος.**
- Η παρασκευή **αιθέριων ελαίων**
- Η παρασκευή **γιαουρτιού, κλπ.**

Η ΤΡΟΥΦΑ ΚΑΙ Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ

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.

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.

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. Η φήμη αυτή, περί αφροδισιακού τροφίμου, υπάρχει ακόμη και σήμερα, αλλά βέβαια αυτό δεν έχει επιστημονική βάση.

Αργότερα κατά τον 19ο αιώνα, πολλοί πίστευαν ότι η δημιουργία των τρούφων, οφείλονταν σε ειδική ζύμωση του χούμου που γίνονταν στο έδαφος, άλλοι ότι προέρχονταν από την διόγκωση των ριζών μερικών φυτών.

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.

ΤΡΟΥΦΑ - Ο ΥΠΟΓΕΙΟΣ ΑΣΚΟΜΥΚΗΤΑΣ

Η τρούφα, ανήκει στη μεγάλη κλάση των Ασκομυκήτων, δηλαδή των μυκήτων που σχηματίζουν τα αναπαραγωγικά τους όργανα, τα σπόρια, μέσα σε μικρούς σάκους που ονομάζονται «ασκοί». Οι ασκοί φέρονται πάνω σε καρποφορίες, τα ασκοκάρπια, τα οποία ποικίλλουν σε μέγεθος και σχήμα. Οι τρούφες ανήκουν στην τάξη *Pezizales* και στην οικογένεια *Tuberaceae* των ασκομυκήτων που σχηματίζουν κλειστά ασκοκάρπια (εδώδιμο τμήμα της τρούφας) κάτω από την επιφάνεια του εδάφους.

Η ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ

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

- Τη Βλαστική περίοδο
- Την Αναπαραγωγική περίοδο

α) Βλαστική περίοδος ανάπτυξης του μύκητα της τρούφας:

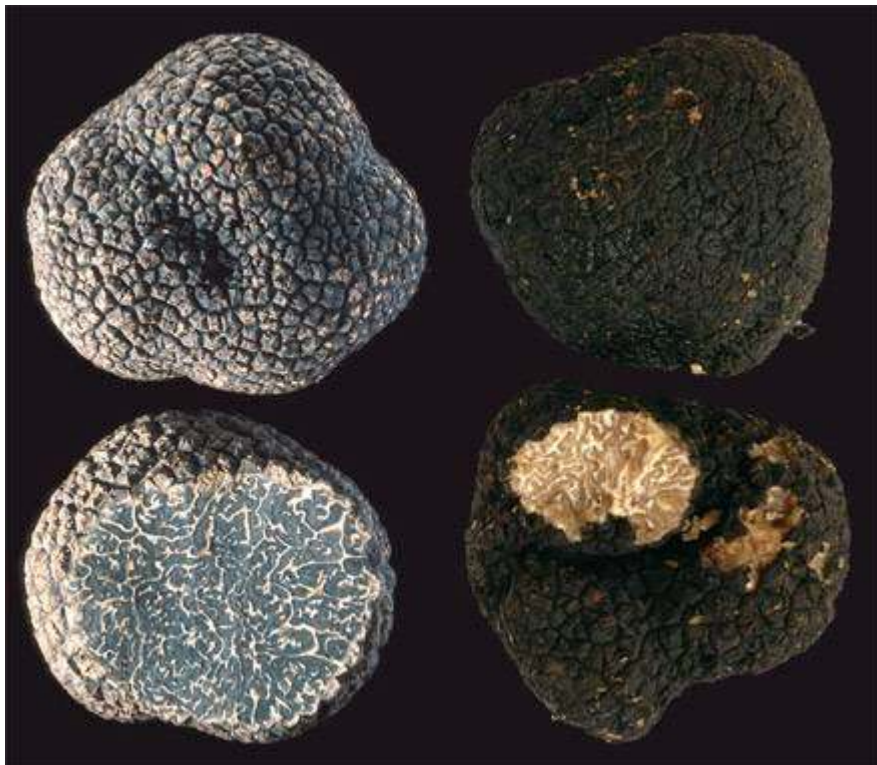
Η περίοδος που αποτελεί τη βλαστική περίοδο ανάπτυξης της τρούφας, είναι η πιο μακροχρόνια. Η βλαστική περίοδος αρχίζει την άνοιξη με τη διασπορά των σπορίων από τους ασκούς των υπερώριμων τρουφών μέσα στο έδαφος. Τα σπόρια βλαστάνουν και δημιουργούν λεπτά νημάτια. Τα νημάτια αυτά σχηματίζουν αυτό που 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 πουρνάρια, 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 - μύκητας) είναι στενά συνδεδεμένα, ονομάζονται

«μυκόρριζα». Τα μυκόρριζα του τύπου αυτού, δηλαδή (φυτό - μύκητας τρούφας), αναπτύσσονται ως εξής:

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

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. Δεν έχουν χλωροφύλλη με αποτέλεσμα να είναι υποχρεωμένοι να ζουν σε συμβίωση με ορισμένα δέντρα



Μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*) και (*Tuber brumale*)

β) 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»**.

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

Ο αναπαραγωγικός κύκλος της μαύρης τρούφας, αρχίζει την άνοιξη και διαρκεί 8-9 μήνες. Μεταξύ του Απριλίου και του Ιουνίου 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 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.



Εικόνα: Η θερινή τρούφα (*Tuber aestivum*)

Τα τροφοφόρα εδάφη:

Είναι προφανές ότι η μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*), λόγω των ιδιαίτερων απαιτήσεων που έχει ως προς το έδαφος, δεν μπορεί να ευδοκιμήσει 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.

Τα **Φυσικά χαρακτηριστικά του κατάλληλου 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 ιλύος 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.

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°C .

Το **ιδεώδες κλίμα** για την καλλιέργεια της τρούφας χαρακτηρίζεται από:

- Χειμώνα: με θερμοκρασίες του αέρα κατά τη νύχτα άνω των -7°C και ημέρας μεταξύ 8°C & 14°C .
- Άνοιξη: κατά την οποία εναλλάσσονται υγρές και θερμές περιόδους.
- Καλοκαίρι: θερμό με θερμοκρασίες αέρα από 17°C έως 40°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 20ημέρες, πρέπει απαραίτητως να γίνεται άρδευση.
- Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα: 11°C - 14°C .
- Φθινόπωρο: όχι πολύ υγρό.

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. 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.

Το υψόμετρο

Στην Ισπανία, οι τρούφες που αναπτύσσονται σε δρυς των δασών της, ευρίσκονται αυτοφυόμενες σε υψόμετρα μεταξύ 700 μ & 1400μ σύμφωνα με τους Recio και Guerrero. 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.

Ο προσανατολισμός

Ο καλύτερος προσανατολισμός της τρουφοκαλλιέργειας είναι ο νότιος ή ο νοτιοδυτικός ώστε τα τρουφοφόρα δέντρα να έχουν την καλύτερη έκθεση στον ήλιο.

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:

Δρυς η χνοώδης (Quercus pubescens)

Η δρυς η χνοώδης είναι δένδρο συνήθως μικρό, στρεβλό με φύλλα μικρά (5-10cm.) 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.

Τα πλεονεκτήματα της είναι τα κάτωθι:

- Θεωρείται ότι είναι το καλύτερο τρουφοφόρο δέντρο
- Η τρουφοκαλλιέργεια διατηρείται πολλά χρόνια σε δέντρα του είδους αυτού. Υπάρχουν δέντρα 100 ετών που συνεχίζουν να παράγουν τρούφες.

- Είναι ανθεκτικό στον παγετό

Τα μειονεκτήματα της είναι τα κάτωθι:

- Εισέρχεται στην παραγωγή τρούφας όψιμα (περίπου στα 8- 10χρόνια).

Φουντουκιά (Corylus avellana)

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

Τα πλεονεκτήματα της είναι τα κάτωθι:

- Πρώιμη παραγωγή τρούφας (γύρω στα 4 χρόνια)
- Φυτά ταχείας ανάπτυξης

- Φυτό ανθεκτικό στον παγετό του χειμώνα
- Εύκολος έλεγχος της μυκορρίζωσης επειδή έχει πολυάριθμα επιφανειακά ριζικά τριχίδια.

Τα μειονεκτήματα της είναι τα κάτωθι:

- Η ανταγωνιστική στην μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*) και χαμηλής ποιότητας φθινοπωρινή τρούφα (*Tuber brumale*) υποκαθιστά πολλές φορές την μαύρη τρούφα.
- Το ριζικό της σύστημα μολύνεται εύκολα από ανεπιθύμητα είδη τρούφας.
- Προτιμά βαθιά και σχετικά υγρά εδάφη
- Έχει ταχεία ανάπτυξη με κίνδυνο το κλείσιμο της φυτείας και την σκίαση του εδάφους.
- Η διάρκεια της παραγωγής της διαρκεί λιγότερα χρόνια
- Η καλλιέργεια της τρούφας έχει περισσότερα έξοδα διατήρησης (κλάδεμα, παράσιτα, συλλογή φύλλων)
- Η παρουσία των παραγόμενων φουντουκιών, προκαλεί την έλξη των τρωκτικών.
- Κίνδυνος χλωρώσεως των φυτών σε περιπτώσεις υπερβολικής περιεκτικότητας του εδάφους σε ασβέστιο.

Ρουπάκι (*Quercus robur* - υποείδος *Q. pedunculata*)

Είναι δένδρο φυλλοβόλο με φύλλα χωρίς χνούδι από κάτω. Τα βελανίδια του φυτρώνουν ανά 1-5 σε κοινό μακρύ ποδίσκο. Τα κύπελλα έχουν λέπια ωοειδή και επάλληλα χωρίς χνούδι

Τα πλεονεκτήματα της είναι τα κάτωθι:

- Δέντρο ταχείας ανάπτυξης
- Πρώιμη παραγωγή τρούφας (μεταξύ 4-6 ετών)
- Χειμέρια νάρκη τον χειμώνα και επομένως ανθεκτικό στον παγετό

Τα μειονεκτήματα της είναι τα κάτωθι:

- Οι οφθαλμοί της εκπτύσσονται ενωρίς την άνοιξη και επομένως είναι ευάλωτο στους παγετούς της ανοίξεως.
- Προτιμά τα βαθιά και υγρά εδάφη και δεν είναι συμβατό με την μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*).
- Προσαρμόζεται μαζί του η φθινοπωρινή τρούφα (*Tuber brumale*)

- Φυτό μεγάλης ανάπτυξης με αποτέλεσμα το κλείσιμο της φυτείας και την μεγάλη σκίαση του εδάφους.
- Η τροφοπαραγωγή δεν διαρκεί πολλά χρόνια
- Φυτό ευαίσθητο στο ωίδιο και τα παράσιτα
- Κίνδυνος χλωρώσεως των φυτών σε περιπτώσεις υπερβολικής περιεκτικότητας του εδάφους σε ασβέστιο.

Δρυς η αριά (Quercus ilex)

Το είδος αυτό, διατηρεί το φύλλωμα όλο τον χρόνο. Γίνεται συνήθως θάμνος ή μικρό δένδρο. Τα φύλλα της μοιάζουν με τα φύλλα της ελιάς Το είδος αυτό δεν είναι φυλλοβόλο.

Τα πλεονεκτήματα της είναι τα κάτωθι:

- Φυτό πολύ καλά προσαρμοσμένο στην ξηρασία
- Διατηρείται εύκολα χωρίς πολλές εργασίες εκ μέρους του τροφοπαραγωγού
- Φυτό κανονικής και βραδείας ανάπτυξης.
- Πρώιμη τροφοπαραγωγή (4-6 έτη)
- Μικροί κίνδυνοι προσβολής από ανταγωνιστικούς τροφοφόρους μύκητες
- Όμορφο δέντρο από αισθητικής απόψεως λόγω του ότι τον χειμώνα παραμένει πράσινο

Τα μειονεκτήματα της είναι τα κάτωθι:

- Φυτό ευαίσθητο στον παγετό όταν η περιεκτικότητα της ατμόσφαιρας σε υγρασία είναι υψηλή.
- Πρέπει να αποφεύγει κανείς να φυτεύει τα τροφοφόρα δέντρα κατά την περίοδο που επικρατούν παγετοί.

ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ ΜΕ ΓΑΣΤΡΟΝΟΜΙΚΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ

Υπάρχουν περίπου 50 είδη τρούφας. 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.

ΜΑΥΡΗ ΤΡΟΥΦΑ (*Tuber melanosporum*)

Ο μύκητας αυτός αποτελεί το κόσμημα της Γαλλικής κουζίνας.

Το βάρος της ποικίλλει από μερικά γραμμάρια μέχρι και άνω του κιλού σε μερικές σπάνιες περιπτώσεις. 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 με χρώμα σκούρο αδιαφανές. Τα σπόρια είναι αγκαθωτά στην επιφάνεια τους, με μικρά σκληρά αγκάθια. 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.

Η ΤΡΟΥΦΑ ΤΟΥ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙΟΥ (*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.

Προτιμά τα ασβεστώδη εδάφη, αλλά τη βρίσκουμε και σε οργανικά ή αργιλώδη και σε ορισμένες περιπτώσεις σε ελαφρά όξινα εδάφη. Απαντάται σε υψόμετρο ακόμη και μεγαλύτερο των 1100 μ. Αναπτύσσεται στα ανώτερα τμήματα του εδάφους και μέχρι βάθους 30 cm. Τα δέντρα που αναπτύσσεται η

τρούφα του καλοκαιριού (*Tuber aestivum*) είναι τα ίδια στα οποία αναπτύσσεται και η μαύρη τρούφα (*Tuber melanosporum*).

Η ΤΡΟΥΦΑ ΤΗΣ ΒΟΥΡΓΟΥΝΔΙΑΣ (*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.

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.

Η ΤΡΟΥΦΑ ΤΟΥ ΦΘΙΝΟΠΩΡΟΥ (*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 επιδερμίδα πιο μαύρη 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. Το σχήμα της είναι στρογγυλοποιημένο ή ακανόνιστο, λοβώδες, που πολλές φορές παρουσιάζει μία βύθιση.

ΤΡΟΥΦΑ Η ΜΕΣΕΝΤΕΡΙΚΗ (*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.

ΑΣΠΡΗ ΤΡΟΥΦΑ (*Tuber magnatum pico*)

Η τρούφα αυτή θεωρείται αρίστης ποιότητας και έχει πολύ μεγάλη εμπορική αξία. Ονομάζεται επίσης 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.

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 μπεζ 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).

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

Το έδαφος που είναι κατάλληλο για την ανάπτυξη της πρέπει να έχει pH μεγαλύτερο από 7,5 να είναι πορώδες και να έχει καλό αερισμό. Το μικροκλίμα της περιοχής πρέπει να είναι δροσερό και υγρό το καλοκαίρι. Με ευνοϊκές καλοκαιρινές κλιματικές συνθήκες, η τρούφα αυτή, δίδει ικανοποιητική παραγωγή το φθινόπωρο.

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 ευόιωνο εφόσον δεν λυθούν σημαντικά τεχνικά θέματα που σχετίζονται με τη μυκορρίζωση των φυτών.

ΟΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

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.
- **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.
- **Οι προκαταρκτικές εργασίες της φυτεύσεως είναι:**

Το ξερίζωμα της αυτοφυούς βλαστήσεως, η απομάκρυνση των ριζών των φυτών που ξερίζωνονται, 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.

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

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. Ο έλεγχος των ζιζανίων είναι απαραίτητος κυρίως στα πρώτα στάδια μετά τη φύτευση των δένδρων. Φυτεύονται συνήθως 50-60 φυτά το στρέμμα.

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 φθάσει τους 2 τόνους.

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:

Με κάλυψη του εδάφους με χαλίκια:

Η επιφάνεια του εδάφους περίξ των φυτών, καλύπτεται με χαλίκια μικρού μεγέθους, σε σχήμα τετράγωνο, διαστάσεων 1 mX1 m,. Με την τεχνική αυτή επιτυγχάνονται ταυτόχρονα οι κάτωθι στόχοι:

- Να συγκρατείται η υγρασία στο έδαφος.
- Να εμποδίζονται τα ζιζάνια να φυτρώσουν.

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 τρουφοφόρων δένδρων.

Με κοπή των ζιζανίων:

- Με τη χρησιμοποίηση του χορτοκοπτικού για το κόψιμο των ζιζανίων και τον έλεγχο της αυτοφυούς βλαστήσεως.

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.

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 μήκητα 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

Αρδευση

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 γίνει 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.

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..

ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ PALLIER

Το σύστημα αυτό στηρίζεται στις κάτωθι καλλιεργητικές πρακτικές:

- Το φύτεμα των τρουφοφόρων δέντρων γίνεται σε πυκνή διάταξη, (60 φυτά/στρέμμα).
- Γίνεται κατεργασία του εδάφους ώστε να διατηρείται η καλλιέργεια κατά το δυνατόν χωρίς ζιζάνια.
- Διατηρείται η καλλιέργεια κατά τρόπο ώστε να μη σκιάζουν τα δένδρα όλη την επιφάνεια του εδάφους.

ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ TANGUY

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. Γίνονται μικρές καλλιεργητικές επεμβάσεις στο σύστημα αυτό.

Η ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ

ΤΟ «ΚΑΨΙΜΟ», ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ

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.

Η ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΤΗΣ ΤΡΟΥΦΑΣ

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.

Για να συλλέξουμε τις ώριμες τρούφες, άλλοτε χρησιμοποιούνταν ο χοίρος, σήμερα κυρίως χρησιμοποιείται ο εκπαιδευμένος σκύλος.

Ο χοίρος δεν έχει ανάγκη από ειδική εκπαίδευση. Η οσμή της τρούφας τον ξετρελαίνει.

Το σκυλί, επίσης είναι ικανό να επισημάνει τις τρούφες. Σε αντίθεση με τον χοίρο, η οσμή της δεν το ξετρελαίνει. 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, ξύνοντας 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. Όταν το σκυλί έχει πλέον εκπαιδευτεί, κάθε φορά που βρίσκει μία τρούφα, του δίνεται σε ανταπόδοση ένα κομμάτι ψωμιού ή τυρί κλπ.

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

Η ΚΡΑΝΙΑ

ΓΕΝΙΚΑ

Τα κράνα είναι καρποί που χρησιμοποιούνται από την αρχαιότητα για φαρμακευτικούς σκοπούς ιδίως για αντιμετώπιση καρδιαγγειακών παθήσεων, παθήσεων του γαστερο-εντερικού συστήματος, για αντιμετώπιση της δυσπεψίας, αλλά και σαν τονωτικό μετά από κοπιαστικές εργασίες.

Η καλλιέργεια της κρανιάς είναι μία καλλιέργεια που μπορεί να αναπτυχθεί σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές κυρίως των περιοχών που ευρίσκονται σε υψόμετρο 300-900m. Η κρανιά είναι ένα φυτό που μαζί το ιπποφάες το μύρτιλλο, τις τρούφες κλπ μπορεί να αποτελέσει μία εναλλακτική καλλιέργεια που μπορεί να δώσει εισόδημα στους κατοίκους αυτών των περιοχών.

Η κρανιά είναι ένα δένδρο που αυτοφύεται στις ορεινές περιοχές της χώρας μας και για τον λόγο αυτό είναι πολύ καλά προσαρμοσμένη στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της Ελλάδος. Είναι φυτό που αντέχει σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες που φθάνουν τους -25°C .



Εικόνα: Δέντρο κρανιάς

Η κρανιά είναι ένα φυλλοβόλο δένδρο που φθάνει σε ύψος 5-10 μέτρων. Το έδαφος στο οποίο μπορεί να αναπτυχθεί δεν είναι ειδικό. Σχεδόν σε όλα τα είδη εδαφών μπορεί να καλλιεργηθεί η κρανιά. Η κρανιά μπορεί να αξιοποιήσει γόνιμα αλλά και λιγότερο γόνιμα εδάφη των οποίων το pH κυμαίνεται μεταξύ 6,0-7,5. Δεν έχει ευαισθησία στα υγρά ή στα ξηρά εδάφη.

Στα εδάφη που αναπτύσσεται το ύψος των βροχοπτώσεων είναι μεγαλύτερο των 600mm.

Δεν έχει πολλούς εχθρούς και ασθένειες ώστε να απαιτεί την εφαρμογή πολλών φυτοπροστατευτικών σκευασμάτων. Για αυτό τον λόγο μπορεί να καλλιεργηθεί σαν βιολογική καλλιέργεια.

Η κρανιά ανθίζει ενωρίς τον χειμώνα (Ιανουάριο- Φεβρουάριο) πριν από την έκπτυξη των φύλλων τα δε άνθη της είναι μικρά και κίτρινου χρώματος. Η άνθηση της κρανιάς διαρκεί περίπου 45-50 ημέρες είναι δε πολύ όμορφο δένδρο κατά την άνθηση.

Το ξύλο της κρανιάς είναι πολύ σκληρό και έχει μεγάλη αντοχή στην θραύση. Από τα αρχαία χρόνια, λόγω αυτών των ιδιοτήτων του, χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία βελών και δοράτων.

Η συστηματική κατάταξη της κρανιάς

Το γένος *Cornus* ανήκει στην οικογένεια *Cornaceae* και περιλαμβάνει πολυάριθμα φαρμακευτικά φυτά. Η καταγωγή της κρανιάς προέρχεται από την ανατολική Ασία και την βόρεια Αμερική. Η παραδοσιακή κινεζική ιατρική χρησιμοποιούσε από αιώνες τα κράνα.

Η βοτανική συστηματική της κρανιάς είναι η εξής:

Βασίλειο: *Plantae*

Υποβασίλειο : *Tracheobionta*

Κλάση: *Magnoliopsida*

Τάξη : *Cornales*

Οικογένεια : *Cornaceae*

Γένος : *Cornus*

Είδος : *Mas*

Κοινές ονομασίες:

Ονομάζεται κρανιά ή μαυροβεργιά.

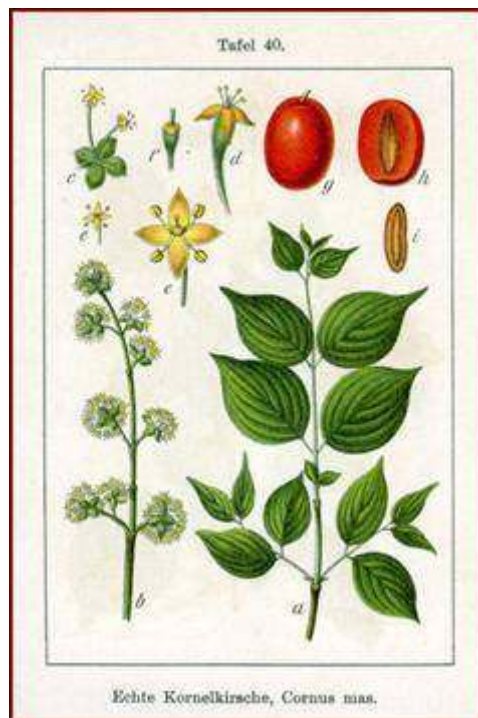
Τα είδη του γένους *Cornus* είναι περίπου 50 και είναι φυλλοβόλα στην πλειοψηφία τους. Τα είδη αυτά άλλα σχηματίζουν θάμνους και άλλα δέντρα.

Στην Ευρώπη και ειδικά στην Ελλάδα το είδος που υπάρχει είναι το *Cornus mas* η κοινή κρανιά.

Εξάπλωση της κρανιάς

Η κρανιά αυτοφύεται στην Νότιο Ευρώπη και την Νοτιοδυτική Ασία. Στην χώρα μας ευρίσκεται στην Βόρειο Ελλάδα. Η μορφή του φυτού που υπάρχει στην Ελλάδα είναι δένδρο που φθάνει σε ύψος τα 5-10m.

Τα χαρακτηριστικά του δένδρου



Εικόνα: Φύλλα, άνθη, καρποί κρανιάς

Τα φύλλα:

Σχηματίζει φύλλα μήκους 5-10cm, ωοειδή, οξύκορφα με στρογγυλεμένη βάση. Η άνω επιφάνεια τους είναι πράσινη και έχουν 3-5 χαρακτηριστικά ζεύγη νεύρων, ο δε μίσχος τους έχει μήκος 0,6cm

Τα άνθη:



Εικόνα: άνθη κρυνιάς

Τα άνθη της κρυνιάς αναπτύσσονται σαν μασχालιαία σφαιρόμορφα σκιάδια, που εμφανίζονται χαρακτηριστικά πριν από την εμφάνιση των φύλλων. Φέρουν κιτρινοπράσινα βράκτια που πέφτουν εύκολα. Τα άνθη της είναι τετραμερή ενώ δεν φέρουν σέπαλα ή είναι πολύ μικρά.

Οι καρποί:



Εικόνα: καρποί και φύλλα κρυνιάς

Ο καρπός της κρανιάς είναι δρύπη με διάμετρο 12-20mm, χρώματος κόκκινου, σαρκώδης και περιέχει ένα δίχωρο πυρήνα. Οι καρποί της είναι στυφοί στην αρχή και με την πλήρη ωρίμανση γίνονται εδώδιμοι.

Οι καρποί των κράνων έχουν πολλά αντιοξειδωτικά (φλαβονοειδή και ανθοκυάνες) με αποτέλεσμα να αποτελούν ένα πολύ σημαντικό φαρμακευτικό φυτό. Επίσης η περιεκτικότητα του σε βιταμίνη C και βιταμίνη A είναι υψηλή. Περιέχουν επίσης τανίνες, πηκτίνες και πολλά μεταλλικά στοιχεία όπως είναι ο σίδηρος.

Ο φλοιός:

Σκούρος πράσινος και φολιδωτός.

Η καλλιέργεια της κρανιάς

Η κρανία τα τελευταία χρόνια καλλιεργείται για την παραγωγή καρπών. Έχουν δημιουργηθεί για αυτό τον σκοπό παραγωγικές ποικιλίες με ικανοποιητικό μέγεθος καρπών αλλά και με υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα.

Η φύτευση των δενδρυλλίων της κρανιά γίνεται στα τέλη του χειμώνα. Τα φυτά που χρησιμοποιούνται για την φύτευση δεν πρέπει να προέρχονται από σπόρους (σπορόφυτα) επειδή για να εισέλθουν σε καρποφορία πρέπει να περάσουν 8-10 χρόνια, οι δε καρποί τους δεν θα είναι ίδιοι με τους καρπούς των μητρικών φυτών. Στην φύτευση μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία ποσότητα 1,5-2 τόνων κοπριάς και να χρησιμοποιηθεί μία λίπανση του τύπου 20-10-0 σε μία ποσότητα 25-30 κιλά το στρέμμα.

Χρησιμοποιούνται δενδρύλλια που έχουν παραχθεί από μοσχεύματα (φυτά κλώνοι). Τα μοσχεύματα που χρησιμοποιούνται είναι χλωρά μοσχεύματα που συλλέγονται στα τέλη της άνοιξης ή από μοσχεύματα ημι-σκληρού ξύλου που συλλέγονται στα μέσα του καλοκαιριού ή από μοσχεύματα σκληρού ξύλου που συλλέγονται στα τέλη του φθινοπώρου ή το χειμώνα.

Η κρανία μπορεί να πολλαπλασιασθεί επίσης με παραφυάδες ή με εναέριες καταβολάδες.

Η κρανία δέχεται ελάχιστο ή καθόλου κλάδεμα, άλλωστε επειδή καρποφορεί σε βλάστηση του προηγούμενου έτους δεν πρέπει να κλαδεύεται αυστηρά.

Η συγκομιδή των καρπών μπορεί να γίνει με τα χέρια ή με ένα μηχάνημα που προκαλεί δόνηση των κλαδιών του δένδρου.

Ο καρπός της μπορεί να καταναλωθεί νωπός, όταν ευρίσκεται σε υπερωρίμανση, ή να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή ποτών (στην αρμενία παρασκευάζουν κρασί), γλυκών, μαρμελάδων, λικέρ, κλπ. Η καρποφορία της κρνιαάς αρχίζει από το 4^ο –5^ο έτος οι δε αποδόσεις της μπορούν να φθάσουν μέχρι 1000 κιλά το στρέμμα, μετά το 15^ο έτος όταν καλλιεργείται συστηματικά με μία πυκνότητα 4Χ4 δηλαδή περίπου 60 δένδρα το στρέμμα.

Ποικιλίες

Τα τελευταία χρόνια δημιουργήθηκαν σε μερικές ευρωπαϊκές χώρες αξιόλογες ποικιλίες κρνιαάς, των οποίων το χρώμα ποικίλοι από το κίτρινό μέχρι το βαθύ κόκκινο.

Μία σημαντική ποικιλία είναι η Jolico που χαρακτηρίζεται από μεγάλους, κόκκινους και αρκετά γλυκείς καρπούς.

Η ποικιλία Pioneer επίσης είναι ενδιαφέρουσα ποικιλία με γλυκείς, αρωματικούς και με πολλούς χυμούς, αχλαδόμορφους καρπούς των οποίων το μέγεθος φθάνει τα 3cm.

Η ποικιλία Variegata έχει ενδιαφέρον επειδή οι καρποί της δεν είναι στυφοί όπως των άλλων ποικιλιών.

Επίσης στην Ελλάδα υπάρχουν φυτώρια που προσφέρουν ενδιαφέρουσες ελληνικές ποικιλίες.

Χρησιμοποιούμενα μέρη του φυτού

Από αιώνες χρησιμοποιούνται στην παραδοσιακή ιατρική :

- οι καρποί
- ο φλοιός
- οι βλαστοί
- οι ρίζες

Διάφορες χρήσεις μη φαρμακευτικές

Το ξύλο της κρνιαάς χρησιμοποιείται στην κατασκευή διάφορων μικροκατασκευών και εργαλείων (γκλίτσες, βέργες, πίπες, κλπ).

Από τον φλοιό προέρχεται κόκκινη βαφή με την οποία παλαιότερα βαφόταν δέρματα ενώ με τους καρπούς έβαφαν αβγά. Επίσης παράγεται ένα παραδοσιακό λικέρ.

Η κρανία είναι πολύ όμορφο καλλωπιστικό φυτό.

Φαρμακευτικές Χρήσεις

Από τα αρχαία χρόνια μέχρι τις ημέρες μας τα κράνα χρησιμοποιούνται για τη αντιμετώπιση της διάρροιας και των εντερικών παθήσεων λόγω των τανινών που περιέχουν. Επίσης, ο φλοιός, οι βλαστοί και οι ρίζες χρησιμοποιούνται σαν αντιπυρετικά. Σε χώρες της Ασίας, τα κράνα χρησιμοποιούνται στην θεραπεία του διαβήτη.

Χημικά χαρακτηριστικά

Τα κύρια χημικά συστατικά των κρίνων είναι οι ανθοκυάνες που αποτελούν φυτικές υδατοδιαλυτές χρωστικές που ανήκουν στα φλαβονοειδή. Δίνουν στους καρπούς και τα άνθη έντονα χρώματα (πορτοκαλί, κόκκινο, μοβ, μπλε, κλπ). Οι καρποί που περιέχουν ανθοκυάνες θεωρούνται σαν προστατευτικά της καρδιάς από διάφορα νοσήματα, αλλά και σαν αντιδιαβητικά φάρμακα.