

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ**

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ ΑΜΑΛΙΑΔΟΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Προοπτικές καλλιέργειας στην Ελλάδα των φυτών :
Ιπποφάες, Μύρτιλλο και Γκότζι μπέρρυ

Γιαννακόπουλος Γεώργιος του Παναγιώτου

A.M. 9686

Επιβλέπον καθηγητής

Καπότης Γεώργιος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 6 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο | |
| ΙΠΠΟΦΑΕΣ | |
| 1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 8 |
| 1.2 ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ..... | 11 |
| 1.3 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ..... | 14 |
| 1.4 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ..... | 18 |
| 1.5 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ..... | 20 |
| 1.6 ΦΥΤΕΥΣΗ..... | 24 |
| 1.7 ΛΙΠΑΝΣΗ..... | 28 |
| 1.8 Η ΑΡΔΕΥΣΗ..... | 29 |
| 1.9 ΤΟ ΚΛΑΔΕΜΑ..... | 30 |
| 1.10 Η ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ..... | 32 |
| 1.11 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ | 32 |
| 1.12 ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ..... | 35 |
| 1.13 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΠΟΨΕΩΣ..... | 36 |
| 1.14 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ..... | 39 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΤΟ ΜΥΡΤΙΛΛΟ

| | | |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 42 |
| 2.2 | ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΑ..... | 44 |
| 2.3 | ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ..... | 48 |
| 2.3.1 | Το άγριο ή αυτοφυές Μύρτιλλο χαμηλής ανάπτυξης (<i>Vaccinium myrtillus</i> L.)..... | 49 |
| 2.3.2 | Το καλλιεργούμενο Μύρτιλλο ή μπλούμπερρυ ή μύρτιλλο υψηλής ανάπτυξης ή μύρτιλλο σε κορύμβους (<i>Vaccinium</i> <i>corymbosum</i>) | 49 |
| 2.3.3 | Τα καλλιεργούμενα «νάνα» Μύρτιλλα (<i>Vaccinium angustifolium</i> και <i>V.</i> <i>myrtilloides</i>) | 50 |
| 2.4 | Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΜΠΛΟΥΜΠΕΡΡΥ Ή ΜΥΡΤΙΛΛΟΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ Ή ΜΥΡΤΙΛΛΟΥ ΣΕ ΚΟΡΥΜΒΟΥΣ (<i>Vaccinium</i> <i>corymbosum</i>) | 50 |
| 2.5 | ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ | 53 |
| 2.5.1 | Το ριζικό σύστημα | 53 |
| 2.6 | ΑΝΘΗΣΗ | 54 |
| 2.7 | Η ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ | 55 |
| 2.8 | Η ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΟΦΘΑΛΜΩΝ | 57 |
| 2.9 | Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ | 57 |
| 2.9.1 | Οι κλιματικοί παράγοντες | 57 |
| 2.9.2 | Το έδαφος | 58 |
| 2.9.3 | Τα βελτιωτικά του εδάφους σαν εδαφοκάλυψη | 60 |
| 2.9.4 | Τα μυκόρριζα | 62 |

| | | |
|---------------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.9.5 | Υδατικές ανάγκες του φυτού | 63 |
| 2.9.6 | Προετοιμασία του εδάφους | 64 |
| 2.10 | ΦΥΤΕΥΣΗ | 67 |
| 2.11 | Η ΛΙΠΑΝΣΗ | 68 |
| 2.12 | ΤΟ ΑΖΩΤΟ | 69 |
| 2.13 | ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ | 70 |
| 2.14 | ΦΩΣΦΟΡΟΣ ΚΑΙ ΚΑΛΙΟ | 71 |
| 2.15 | ΑΣΒΕΣΤΙΟ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΣΙΟ | 73 |
| 2.16 | Ο ΣΙΔΗΡΟΣ, ΤΟ ΒΟΡΙΟ, Ο ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ, Ο ΧΑΛΚΟΣ..... | 74 |
| 2.17 | Η ΑΡΔΕΥΣΗ | 77 |
| 2.18 | ΚΛΑΔΕΜΑ | 79 |
| 2.18.1 | Το κλάδεμα των νεαρών φυτών..... | 81 |
| 2.18.2 | Το κλάδεμα των ώριμων φυτών | 81 |

| | | |
|------|-----------------------------------------------------------|----|
| 2.19 | ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ | 82 |
| 2.20 | ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΟΥ ΜΥΡΤΙΛΛΟΥ | 83 |
| 2.21 | ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ..... | 84 |
| 2.22 | ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΧΘΡΟΙ | 86 |
| 2.23 | Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΜΠΛΟΥΜΠΕΡΡΥ..... | 94 |
| 2.24 | ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ | 98 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΤΟ ΓΚΟΤΖΙ

| | | |
|-------|----------------------------------------|-----|
| 3.1 | ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 99 |
| 3.2 | Η ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΑ | 101 |
| 3.3 | ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ | 105 |
| 3.3.1 | Φύτευση | 105 |
| 3.3.2 | Άρδευση | 106 |
| 3.3.3 | Κλάδεμα..... | 107 |
| 3.4 | ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ | 109 |
| 3.5 | ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ | 110 |
| 3.6 | ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ | 111 |
| 3.6.1 | Εντομολογικές προσβολές | 111 |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| 3.6.2 Ασθένειες | 115 |
| 3.7 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ | 117 |
| 3.8 ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ | 117 |
| 3.9 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ | 118 |
| 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ | 122 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 124 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Όλο και περισσότερο ακούμε να γίνεται λόγος για τις υπερτροφές, δηλαδή για τις τροφές που έχουν συμπυκνωμένη, σε μικρή μάζα, πολύ μεγάλες αναλογίες σε :

- βιταμίνες,
- αντιοξειδωτικές ουσίες και
- ενέργεια.

Ειδικά την εποχή που διανύουμε, που βρίσκετε σε έξαρση το πρόβλημα του υποσιτισμού όχι μόνο στις υποτιθέμενες χώρες του τρίτου κόσμου αλλά και στις ανεπτυγμένες και υπό ανάπτυξη χώρες. Το θέμα της εξεύρεσης ποιοτικής τροφής γίνεται όλο και πιο έντονο. Στα παραπάνω προβλήματα έρχετε να προστεθεί και η έλλειψη νερού που καθιστά πρωτεύον ζήτημα την καλλιέργεια φυτών με:

- χαμηλή φροντίδα
- με ελάχιστες απαιτήσεις σε νερό και
- ελάχιστες σε θρεπτικά συστατικά.

Τα συγκεκριμένα φυτά έχουν ανθεκτικότητα στο νερό, στις ασθένειες καθώς και στις ακραίες κλιματικές συνθήκες (υψηλές και χαμηλές). Ακόμα αρέσκονται να καλλιεργούνται σε επικλινή εδάφη, γεγονός που μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τα συγκεκριμένα φυτά ευδοκιμούν στην Ελλάδα. Παράλληλα πρέπει να υπογραμμιστεί ότι η καλλιέργειά τους συμβάλει και στην αντιμετώπιση της διάβρωσης και της αλατότητας των εδαφών.

Στην εν λόγω εργασία θα γίνει προσπάθεια να αναλυθούν οι βασικότερες απαιτήσεις και η σημαντικότερες ενέργειες που πρέπει να γίνονται σε κάθε φυτό. Όπως πιο αναλυτικά:

- το κλάδεμα,
- η λίπανση,
- η άρδευση καθώς επίσης και
- τον αριθμό και τον τρόπο φύτευσης των φυταρίων.

Στη συνέχεια αναλύονται οι κυριότερες ασθένειες και οι εχθροί του κάθε φυτού ξεχωριστά.

Εν κατακλείδι στην τελευταία ενότητα γίνεται μία αναφορά στα οικονομικά στοιχεία για την εγκατάσταση, φροντίδα των καλλιεργειών αυτών, καθώς επίσης και τις στρεμματικές αποδόσεις τους. Τα αποτελέσματα αυτά δεν πρέπει να εμφανιστούν ως κριτήριο πάγιας απόδοσης καθώς αυτές οι καλλιέργειες είναι πολύ πρόσφατες στην ελληνική περιφέρεια και δεν έχουν προκύψει συμπαγή στοιχεία για τις αποδόσεις του κάθε φυτού.



Κεφάλαιο 1°

ΤΟ ΠΠΟΦΑΕΣ

1.1 εισαγωγή

Η εύρεση «νέων ειδών» που να έχουν Μεγάλες προοπτικές εκμετάλλευσης θεωρείται πολύ σημαντικό γεγονός. Αν και πιθανόν είναι πολύ δύσκολο να βρεθεί μία

τέτοια καλλιέργεια, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε μία, με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και με πολύ μεγάλες δυνατότητες αξιοποίησης. Η καλλιέργεια αυτή αφορά το ιπποφαές (*Hippophae rhamnoides*) που 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 ιπποφαές είναι ένα αξιόλογο φυτικό είδος που προέρχεται από την Ευρώπη και την Ασία, όπου το χρησιμοποιούσαν από αιώνες. Το φυτό αυτό αναφέρεται από τους αρχαίους Έλληνες συγγραφείς, Διοσκουρίδη και Θεόφραστο σαν ένα από τα γνωστά φαρμακευτικά φυτά. Στην αρχαία Ελλάδα το χρησιμοποιούσαν σαν φάρμακο σε ανθρώπους και ζώα ιδιαίτερος σε ιάσεις αλόγων. Χαρακτηριστικά, η παράδοση αναφέρει ότι οι στρατιώτες του Μ. Αλέξανδρου αποκτούσαν μεγάλη αντοχή στις κακουχίες τρώγοντας τους καρπούς του, ενώ τα φύλλα και τους νεαρούς βλαστούς του, τους έδιναν σαν ζωοτροφή μαζί με το σανό των αλόγων για να αποκτήσουν ευρωστία αλλά και γρήγορη ανάπτυξη δίδοντας ταυτόχρονα λαμπερό χρώμα στο τρίχωμα τους. Η επιστημονική του ονομασία έχει το ελληνικότατο όνομα ιπποφαές, το οποίο προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις, ίππος και φαός δηλαδή, λαμπρός (Rongsen 1992).

Η φαρμακευτική αξία του είδους αυτού μνημονεύεται στο βιβλίο της παραδοσιακής θιβετιανής ιατρικής, του 8^{ου} αιώνα, του Rgyud Bzi. το ιπποφαές χρησιμοποιείται στην προστασία του, περιβάλλοντος κυρίως των επικλινών εδαφών, λόγω του ότι αναπτύσσει ένα πυκνό επιφανειακό ριζικό σύστημα που συγκρατεί το έδαφος. Επίσης, αποτελεί ένα από τα λίγα φυτά (χωρίς να είναι ψυχανθές) του οποίου οι ρίζες συμβιώνουν με μικροοργανισμούς που έχουν την ιδιότητα να δεσμεύουν το άζωτο από την ατμόσφαιρα και να το αποδίδουν στο έδαφος, αυξάνοντας την γονιμότητά του.

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

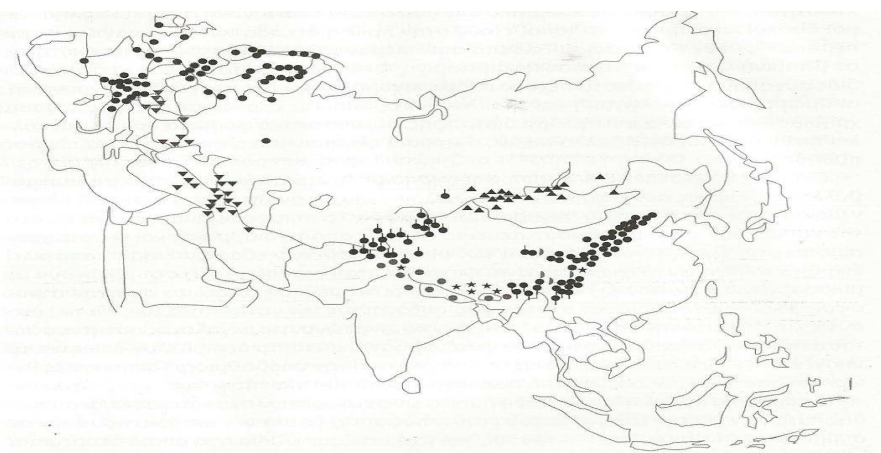
Οι χώρες στις οποίες το συναντάμε σαν καλλιέργεια αλλά και σαν αυτοφυές είναι:

- Η Κίνα
- η Μογγολία
- η Ινδία
- το Νεπάλ
- το Πακιστάν
- η Ρωσία
- η Ουκρανία

- η Αγγλία
- η Γαλλία
- η Δανία
- η Ολλανδία
- η Γερμανία
- η Πολωνία
- η Φιλανδία
- η Σουηδία
- η Βουλγαρία
- η Νορβηγία κλπ.

Οι θερμοκρασίες που ανέχεται το φυτό για να αναπτυχθεί κυμαίνονται μεταξύ -43°C και 40°C (Lu 1992). Οι ρίζες του αναπτύσσονται καλά σε ελαφρά αεριζόμενα εδάφη, αμμώδη ή χαλκώδη και μπορούν να αναπτυχθούν ακόμη και σε εδάφη με υψηλές συγκεντρώσεις χλωριούχου νατρίου.

Το φυτό αυτό θεωρείται ανθεκτικό στην ξηρασία αλλά τα καλύτερα αποτελέσματα σαν αυτοφυές τα δίδει σε περιοχές που δέχονται τουλάχιστον 400-600 mm βροχής ετησίως.



Η καλλιέργεια του ιπποφαούς στον κόσμο

Πηγή : ΙΠΠΟΦΑΕΣ – το πολυδύναμο φυτό του μέλλοντος

(Κάσσανδρος Γάτσιος) εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε, Αθήνα 2008

Μερικοί κλώνοι και υποείδη του ιπποφαούς μπορούν να ανεχθούν και πλημμυρικά φαινόμενα, αλλά γενικά μπορούμε να σημειώσουμε ότι σε βαριά και υγρά εδάφη δεν ευδοκμεί το φυτό αυτό. Το ιπποφάεξ χρησιμοποιείται επίσης και σε φυτοφράκτες με πολύ καλά αποτελέσματα στην προστασία των καλλιεργειών, αλλά και σαν πολύ καλό καταφύγιο της τοπικής πανίδας.

Στο φυσικό περιβάλλον που αναπτύσσεται η απόδοση του σε καρπούς ανέρχεται από 75 kg/στρ έως 150 kg/στρ (Lu 1992). Στην περίπτωση που καλλιεργείται συστηματικά, σε φυτείες, οι αποδόσεις του μπορεί να φθάσουν σε πολύ μεγαλύτερα επίπεδα. Οι Wolf & Wegert (1993) στη Γερμανία αναφέρουν παραγωγές 500 kg/στρ. Στον Καναδά σε φυτά που χρησιμοποιούνται στους φυτοφράκτες, παρατηρούνται σε φυτά ηλικίας 6 ετών, παραγωγές που φθάνουν τα 3,25 kg/δένδρο, ενώ έχουν παρατηρηθεί σε μερικά φυτά παραγωγές που κυμαίνονται μεταξύ 5 και 7 kg/δένδρο (Schroeder & Yao 1995). Σε σύγχρονες φυτείες, στη Βρετανική Κολομβία (Καναδάς), που έχουν φυτευτεί με μία πυκνότητα 250 δένδρα/στρ και μία αναλογία αρσενικών φυτών προς θηλυκά φυτά 1/8 οι αποδόσεις που έχουν επιτευχθεί φθάνουν τα 2000-2500 kg/στρ.

Το ιπποφάεξ είναι ένα φυτό μοναδικό που μπορεί να καλλιεργηθεί σε εγκαταλελειμμένα γεωργικά εδάφη, ακαλλιέργητες εκτάσεις, αμμώδεις παραθαλάσσιες εκτάσεις, πυρόπληκτα εδάφη ή βραχώδη νησιά. Λόγω του ότι δημιουργεί πολυάριθμες παραφυάδες από τα ριζώματα του ριζικού του συστήματος, πολύ γρήγορα δημιουργεί ολόκληρη αποικία.

1.2 ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ

| Τα χαρακτηριστικά των σπόρων και του ελαίου του ιπποφαούς | | | | | |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|-----------|----------------------|--------------------|
| A/A | Χαρακτηριστικά | Εύρος | Μέση τιμή | Αναφορές | |
| 1 | Βάρος σπόρων (mg) | 11-24 | 16 | Li & συνεργάτες | |
| 2 | Περιεκτικότητα σε νερό των σπόρων (%) | 5,43-21,9 | 11 | Li & συνεργάτες | |
| 3 | Περιεκτικότητα σε έλαιο του σπόρου (%) | 9,69-20,2 | 14,2 | Li & συνεργάτες | |
| | | 7,4-9,9 | 8,4 | Ma & συνεργάτες | |
| | | 8-12 | - | Li & Schroeder | |
| | | 6,47-10,5 | 8,76 | Zhang & συνεργάτες | |
| 4 | Περιεκτικότητα σε καροτινοειδή (έλαιο) (mg/ 100g) | 314-2139 | 1167 | Zhang & συνεργάτες | |
| | Έλαιο των σπόρων | 50-85 | - | Mironov & συνεργάτες | |
| | Έλαιο της πούλπας | 330-370 | - | Mironov & συνεργάτες | |
| 5 | Βιταμίνη E (mg/100g) | 40,1-103,0 | 64,4 | Ma & συνεργάτες | |
| | | Έλαιο των σπόρων | 61-113 | 92,7 | Zhang & συνεργάτες |
| | | Έλαιο της πούλπας | 162-255 | 216 | Zhang & συνεργάτες |
| 6 | Στερεό υπόλειμμα | 390-540 | 481 | Zhang & συνεργάτες | |

Πηγή : ΙΠΠΟΦΑΕΣ – το πολυδύναμο φυτό του μέλλοντος (Κάσσανδρος Γάτσιος) εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε, Αθήνα 2008

Χημική σύνθεση των καρπών

| Χημικό συστατικό | Περιεκτικότητα (mg/100g καρπών) |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Βιταμίνη C | 200-1500 |
| Βιταμίνη E | 100-300 |
| Βιταμίνη B1 | 0,2-0,4 |
| Βιταμίνη B2 | 0,4-0,5 |
| Βιταμίνη B6 | 0,11 |
| Ινοσιτόλη | 67 |
| Φολικό οξύ | 0,5-0,8 |
| Νικοτινικό οξύ | 0,35 |
| Καροτινοειδή | Έλαιο πούλπας: 1462 Καρπός: 850 Σπόροι: 361 Φύλλα: 724 |
| Φλαβονοειδή και ανθοκυάνες | Μέχρι 87% των φαινολικών ενώσεων που περιέχει είναι οι φλαβονόλες |
| Έλαιο πούλπας | Κορεσμένα λιπαρά οξέα: 47% Ακόρεστα λιπαρά οξέα: 53% |
| Έλαιο σπόρων | Κορεσμένα λιπαρά οξέα: 21% Ακόρεστα λιπαρά οξέα: 79% |
| Οξέα των καρπών | Μηλικό οξύ: 11,4 -15,5 Κιτρικό οξύ: 1,58-2,21 Τρυγικό οξύ: 0,67-3,29 Κυνικό οξύ: 19,6-26,5 Οξαλικό οξύ: 0,13-0,50 |
| Πρωτεΐνες και αμινοξέα | 5,3-10,2 g/L στον χυμό |
| Ανόργανα άλατα | Στον χυμό: 0,4-0,5 έχουν βρεθεί, Mg, Ca, Ti, Al, Cu, Na |
| Σάκχαρα | Η γλυκόζη, φρουκτόζη : 3,0-7,0 |
| Ένζυμα | ίχνη |

Πηγή : ΙΠΠΟΦΑΕΣ – το πολυδύναμο φυτό του μέλλοντος (Κάσσανδρος Γάτσιος) εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε, Αθήνα 2008

**Περιεκτικότητες διαφόρων φυτών σε μερικές βιταμίνες
(mg/100 g καρπών)**

| A/A | Είδος φυτού | Βιταμίνη Α | Βιταμίνη Β1 | Βιταμίνη Β2 | Βιταμίνη Κ | 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 |

Πηγή : ΙΠΠΟΦΑΕΣ – το πολυδύναμο φυτό του μέλλοντος (Κάσσανδρος Γάτσιος) εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2008

Η σύνθεση του χυμού του ιπποφαούς σε οργανικά οξέα (mg/ml)

| A/A | Οξύ (mg/mL) | Ποσότητα |
|-----|-------------|-------------|
| 1 | Μηλικό οξύ | 11,4 - 15,5 |
| 2 | Κιτρικό οξύ | 1,58 - 2,21 |
| 3 | Τρυγικό οξύ | 0,67 - 3,29 |
| 4 | Κινικό οξύ | 19,6 - 26,5 |
| 5 | Οξαλικό οξύ | 0,13 - 0,5 |

Πηγή : ΙΠΠΟΦΑΕΣ – το πολυδύναμο φυτό του μέλλοντος (Κάσσανδρος Γάτσιος) εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2008

1.3 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το ιπποφαές ονομάζεται επιστημονικά *Hipporhae rhamnoides* L. Το είδος αυτό ανήκει στην οικογένεια των *Eleagnaceae*. Το γένος *Hipporhae*, σύμφωνα με πρόσφατες ταξινομικές εργασίες περιλαμβάνει πέντε είδη μεταξύ των οποίων και το είδος *Hipporhae rhamnoides* L.

Το είδος *Hipporhae rhamnoides* L. αποτελείται από εννέα υποείδη (Rousi 1971, Lia 1998). Η γεωγραφική κατανομή του γένους *Hipporhae* εκτείνεται μεταξύ 27° και 69° γεωγραφικό πλάτος και μεταξύ 7° δυτικό και 122° ανατολικό γεωγραφικό μήκος (Rousi 1971, Pan 1989, Yu 1989).

Οι ονομασίες που έχει στις διάφορες γλώσσες το ιπποφαές είναι οι εξής:

- ✓ στα αγγλικά:
 - Sea Buckthorn,
- ✓ στα γερμανικά:
 - Sanddorn και
 - Sandghorn
- ✓ στα γαλλικά:
 - Argousier και
 - Argouse
- ✓ στα ιταλικά:
 - Spino merlo
- ✓ στα σουηδικά:
 - Finbar
- ✓ στα ουγγρικά:
 - Homokt vis
- ✓ στα δανέζικα:
 - Tindved
- ✓ στα πολωνικά:

- Rokitnik
- ✓ στα ρωσικά:
 - Oblepaha
- ✓ στα ισπανικά:
 - Espino falso και
 - Olivella spinosa
- ✓ στα ινδικά:
 - Jadu-paudha
- ✓ στα θιβετιανά:
 - Dhar-du
- ✓ στα κινέζικα:
 - Awaiting feedback.

Πρώτος ο Rousi (1965) προσδιόρισε τον αριθμό των χρωματοσωμάτων του υποφαούς σε $2n=24$. Το υποφαές μπορεί να ευρίσκεται υπό μορφή δένδρου (*H. salicifolia*) ή την μορφή πολύ χαμηλού θάμνου (*H. Tibetana*) ή θάμνου (*H. Rhamnoides*).

Το είδος *H. Rhamnoides* υποδιαιρείται σε 9 είδη:

- *H. Carpatica*
- *H. caucasica*
- *H. Fluviatilis*
- *H. Gyatsensis*
- *H. Mongolica*
- *H. Rhamnoides*
- *H. Sinensis*
- *H. Turkestanica*
- *H. yannanensis*.

Κινέζοι ερευνητές με νεώτερες έρευνες έχουν τροποποιήσει την ταξινόμηση του γένους ***Hippophae***. Οι Lian και Chen (1997) και ο Lian (2000) δέχονται ότι το γένος ***Hippophae*** περιλαμβάνει έξι είδη και δώδεκα υποείδη.

- *Hippophae salicifolia D. Don*
- *H. rhamnoides L.*
- *carpatica Rousi*
- *caucasica Rousi*
- *fluviatilisvan Soest*
- *mongolica Rousi*
- *rhamnoides*
- *sinensis Rousi*
- *turkestanica Rousi*
- *yunnanensis Rousi*
- *H. goniocarpa (Lian) X.L.Chen & K. Sun*
- *litangensis Lian & X.L. Chien goniocarpa Lian*
- *H. giantsensis (Rousi) Lian*
- *H. neurocarpa S.W.Liu & T.N.He*
- *stellatopilosa Lian & X.L.Chen*
- *neurocarpa S.W.Liu & T.N.H*
- *H. tibetana Schlecht*

Στην Ευρώπη οι φυσικοί πληθυσμοί του ιπποφαούς γενικά φύονται στους αμμόλοφους και στις όχθες των ακτών που εκτείνονται από τη Βαλτική, τη Φιλανδία, την Πολωνία, τη Γερμανία, τη Σουηδία και τη Μεγάλη Βρετανία.

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

Μπορεί να καρποφορεί για περισσότερο από 80 χρόνια, αν ευρίσκεται σε ηλιόλουστα μέρη. Οι βλαστοί του φέρουν αγκάθια στο άκρο τους. Τα αρσενικά σε πολλές ποικιλίες είναι πιο πρώιμα από τα θηλυκά. Οι οφθαλμοί από τους οποίους προέρχονται τα αρσενικά άνθη είναι πιο ογκώδεις και πιο στρογγυλοποιημένοι από εκείνους των θηλυκών.

Ο καρπός του από πολλούς συγγραφείς αναφέρεται σαν δρύπη. Η πραγματικότητα είναι ότι ο καρπός αυτός είναι ένα αχάινιο το οποίο περιβάλλεται από τον σαρκώδη κάλυκα και με τον τρόπο αυτό δημιουργείται μία ψευδοδρύπη με χρωματισμό που ποικίλει στην ωριμότητά του, από το κίτρινο μέχρι το κόκκινο.

Ένα φυτό όταν φθάνει σε ηλικία καρποφορίας, περιλαμβάνει τρία είδη βλαστών:

- το φυλλοβόλο βλαστό
- το μικτό βλαστό και
- τον ατελή βλαστό.

Οι φυλλοβόλοι βλαστοί προέρχονται από κοιμώμενους οφθαλμούς που ευρίσκονται σε ξύλο δευτέρου έως τετάρτου έτους. Οι μικτοί βλαστοί προέρχονται από οφθαλμούς που ευρίσκονται σε ξύλο ενός έτους. Οι ατελείς βλαστοί δημιουργούνται στη βάση των φυλλοβόλων και των μικτών βλαστών. Το 80% της παραγωγής ευρίσκεται σε ξύλο δευτέρου έτους.

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.

Το ιπποφαές όπως και μερικά άλλα είδη της οικογένειας των *Eleagnaceae*, αναπτύσσουν οζίδια σε ρίζες ηλικίας 1 -2 ετών. Τα οζίδια είναι τα κοινά όργανα της συμβίωσης των ριζιδίων του φυτού με τα *Frankia* που είναι ένα είδος ακτινοβακτηρίων που δεσμεύουν το άζωτο από τον ατμοσφαιρικό αέρα (Gatner & Gardener 1970). Η συμβίωση αυτή έχει πολύ μεγάλη οικολογική σημασία. Οι Stewart & Pearson (1967) απέδειξαν ότι η ικανότητα του ιπποφαούς να δεσμεύει το άζωτο προκαλεί την αύξηση της περιεκτικότητας του εδάφους σε ολικό άζωτο κατά 1,5 φορές περισσότερο από τον μάρτυρα κατά τα 3 πρώτα έτη από την εγκατάσταση της φυτείας του ιπποφαούς και κατά 3-6 φορές περισσότερο κατά τα 30 επόμενα χρόνια. Η ικανότητα δεσμεύσεως του ατμοσφαιρικού αζώτου από τις ρίζες του ιπποφαούς ποικίλει και εξαρτάται από εξωγενείς παράγοντες όπως είναι: το κλίμα και η περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά στοιχεία (Stewart & Pearson, 1967). Το ιπποφαές μπορεί να δεσμεύσει μέχρι 18 kg/στρ/έτος αζώτου ενώ η αζωτοδέσμευση αυτή μπορεί να φθάσει στο μέγιστο όταν η θερμοκρασία του εδάφους φθάσει τους 20° C, ενώ δεν επηρεάζεται αν τα φυτά παράγουν αρσενικά ή θηλυκά άνθη (Gupta & Singh, 2003).

Τα άνθη αναπτύσσονται γενικά σε βλαστούς του προηγούμενου έτους και η διαφοροποίησή τους πραγματοποιείται κατά την προηγούμενη βλαστική περίοδο. Το δέσιμο των πρώτων καρπών συνήθως γίνεται σε ηλικία 4-6 ετών στα δενδρύλλια που παράγονται από σπόρο και 2-3 ετών στα δενδρύλλια που παράγονται από μοσχεύματα. Οι αρσενικοί οφθαλμοί καλύπτονται από 6-8 λέπια ενώ οι θηλυκοί οφθαλμοί είναι πιο επιμήκεις και καλύπτονται από 2 μόνο λέπια. Τα αρσενικά άνθη ευρίσκονται σε ανθοταξίες, Η αρσενική ανθοταξία αποτελείται από 4-6 απέταλα άνθη. Τα αρσενικά άνθη έχουν σέπαλα στενόμακρα και στήμονες του ίδιου μήκους. Στα θηλυκά φυτά, τα άνθη είναι μεμονωμένα και δεν σχηματίζουν ανθοταξίες, είναι απέταλα και αποτελούνται από μία ωοθήκη, από ένα υποάνθιο και ένα δίλοβο περιάνθιο, ενώ πολλά μαζί σχηματίζουν τσαμπιά. Μεγάλες ποσότητες γύρης απελευθερώνεται όταν η θερμοκρασία του αέρα φθάνει τους 6-10° C.

Οι καρποί του ιπποφαούς έχουν έντονο χρωματισμό που κυμαίνεται μεταξύ του κίτρινου και φθάνει μέχρι το κόκκινο περνώντας από το πορτοκαλί. Οι αποδόσεις μίας φυτείας ιπποφαούς εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες (Kondrashov, 1981), όπως είναι:

- Ο γονότυπος των φυτών
- Οι εδαφικές συνθήκες
- Οι ετήσιες βροχοπτώσεις
- Η πορεία των θερμοκρασιών της ατμόσφαιρας
- Οι καλλιεργητικές πρακτικές που εφαρμόζονται
- Ο αριθμός των καρποφόρων βλαστών.
- Η περίοδος και οι μέθοδοι συγκομιδής που εφαρμόζονται.

Ο πολλαπλασιασμός του ιπποφαούς γίνεται συνήθως με σπόρο ή με μοσχεύματα. Με τον αγενή πολλαπλασιασμό παράγονται φυτά κλώνοι. Οι κλώνοι έχουν ένα μόνο γονέα και επομένως είναι γενετικά όμοιοι με τον γονέα αυτό.

Εδώ και μερικές δεκαετίες έγιναν εργασίες βελτίωσης του ιπποφαούς στη Ρωσία, την Ουκρανία, την Κίνα και πρόσφατα εφαρμόστηκαν προγράμματα βελτίωσης στη Σουηδία, Φινλανδία, Γερμανία και Καναδά. Τα Φινλανδικά και Σουηδικά προγράμματα βελτίωσης στοχεύουν στη μαζική επιλογή και τον υβριδισμό. Στη Γερμανία ο στόχος είναι

η δημιουργία μίας μεγάλης συλλογής φυτών ιπποφαούς με ένα πολύ μεγάλο γενετικό φάσμα. Το καναδικό πρόγραμμα βελτιώσεως περιλαμβάνει τη δημιουργία ενός πληθυσμού υβριδίων μακράς διάρκειας που προέρχεται από απογόνους ξένων συλλογών και ενός πληθυσμού υβριδίων βραχείας διάρκειας που αποτελείται από επιλεγμένα ιθαγενή φυτά.

Τα επιθυμητά χαρακτηριστικά των φυτών που επιδιώκονται με τα προγράμματα γενετικής βελτίωσης του ιπποφαούς είναι:

- ✓ Η αύξηση των αποδόσεων (Kondrashov 1986, Huang 1995)
- ✓ Η αύξηση του μεγέθους των καρπών (Buglova 1978)
- ✓ Η προσαρμογή των φυτών σε ακραίες χειμερινές συνθήκες (Kalinina 1987)
- ✓ Η απουσία αγκαθιών (Hirrsalmi 1993, Albrecht 1993)
- ✓ Η ποιότητα και η πρωιμότητα της καρποφορίας (Yao & Tigerstedt 1994)
- ✓ Η ύπαρξη και το μήκος των ποδίσκων των καρπών ώστε να διευκολυνθεί η μηχανική συγκομιδή των καρπών (Wahlberg & Jeppsson 1990)
- ✓ Η ικανότητα των φυτών να δεσμεύουν ατμοσφαιρικό άζωτο (Huang 1995)
- ✓ Το χαρακτηριστικό εκείνων των φυτών που δεν παράγουν πολλές παραφυάδες
(μικρότερος αριθμός ή απουσία παραφυάδων) αποτελεί ένα σημαντικό στοιχείο βελτίωσης των φυτών, επειδή η καλλιέργειά τους θα έχει μικρό ετήσιο κόστος ανθρώπινης εργασίας για την απομάκρυνσή τους κατά τις εργασίες συντήρησης της φυτείας
- ✓ Οι περιεκτικότητες σε διάφορες ουσίες.

1.4 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ

Οι κυριότερες Ρωσικές ποικιλίες του ιπποφαούς που κυκλοφορούν στην διεθνή αγορά είναι οι εξής:

- chuyskaya,
- katunskaya,
- larissa,
- lubimaya,
- lucheznaya,

- marina,
- nomernaya,
- obilnaya,
- oranevaya,
- panteleevskaya,
- prevoshodnaya,
- rodnitchok,
- samorodok,
- velikan,
- vitaminnaya,
- zolotistaya,
- sergei, ποικιλία 535-73-2

Ποικιλίες της Λετονίας:

- Kraspodnaya,
- Mary,
- Sunny,
- Tatjana,
- Lord, 3-18-369.

Ποικιλίες της Γερμανίας:

- Frugana,
- Hergo,
- Leikora (ποικιλία θηλυκή, με αρκετά μεγάλους καρπούς, αναπτύσσεται σαν εύρωστος θάμνος),
- Pollmix (αρσενική ποικιλία που χρησιμοποιείται σαν επικονιαστής),
- Ascola.

Ποικιλίες της Κίνας:

- Sinensis (ποικιλία που φέρει αγκάθια).

Ποικιλίες του Καναδά:

- Indian Summer (Η ποικιλία αυτή είναι ανθεκτική στο ψύχος και στην ξηρασία. Η περιεκτικότητα της σε βιταμίνη C είναι 165 mg τα 100 gr καρπών. Υπάρχουν φυτά θηλυκά και αρσενικά. Είναι ποικιλία που φέρει αγκάθια).

Ποικιλίες της Φινλανδίας:

- Terhi,
- Tytti,
- Tarmo,
- Raisa,
- Rudolf.

1.5 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΙΠΠΟΦΑΟΥΣ

Το ιπποφαές είναι είδος που προσαρμόζεται πολύ καλά στις αντιξοότητες του κλίματος. Οι κυριότερες αντιξοότητες του κλίματος που επιδρούν στην ανάπτυξη του ιπποφαούς είναι: οι πάρα πολύ χαμηλές τιμές της θερμοκρασίας του χειμώνα, η πολύ έντονη ξηρασία και η κατάκλιση του εδάφους από το νερό, το χαλάζι και οι βίαιοι άνεμοι. Το ιπποφαές πρέπει να φυτεύεται σε περιοχές που η ετήσια βροχόπτωση ξεπερνά τα 400 mm.

Το ιπποφαές μπορεί να ανεχθεί και να αναπτυχθεί σε ένα εύρος θερμοκρασιών από -43°C μέχρι $+40^{\circ}\text{C}$. Ο Lu (1992) παρατήρησε ότι σε θερμοκρασίες ανώτερες των 32°C πολλά νεαρά φύλλα, φυτών που πρόσφατα είχαν φυτευτεί, παρουσίασαν συμπτώματα ηλιοεγκαυμάτων.

Σύμφωνα με τους Beldean & Leahu (1985), η κατεύθυνση βορράς - νότος δημιουργεί ιδανικές συνθήκες φωτισμού από τον ήλιο και βελτιώνει σημαντικά την απόδοση των φυτών σε καρπούς, ενώ η σκίαση μειώνει την παραγωγή σε πολύ μεγάλο βαθμό.

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. Τα ελαφρά αμμώδη εδάφη έχουν μικρή ικανότητα συγκράτησης ύδατος και για αυτό και αυτά απαιτούν την ενσωμάτωση οργανικών βελτιωτικών, όπως είναι η κόπρος ή το κομπόστ.

Οι ρίζες του ιπποφαούς, ζουν σε συμβίωση με ακτινοβακτήρια του γένους *Frankia* της τάξης των Actinomycetales που τα όρια ανοχής τους στην οξύτητα κυμαίνονται σε pH μεταξύ 5,4 -7 (Wolf & Wegert 1993) και για το λόγο αυτό εφόσον μας ενδιαφέρει η βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους με τη δέσμευση του αζώτου, καλό είναι να καλλιεργούμε το ιπποφαές στα όρια αυτά. Το φυτό αυτό βέβαια μπορεί να καλλιεργηθεί σε εδάφη με pH μεταξύ 5-8. Στην Κίνα καλλιεργείται σε εδάφη με pH 5,5-8,3. Το ιπποφαές ανέχεται επίσης εδάφη που έχουν μεγάλη αλατότητα. Η ιδανική αλατότητα για το ιπποφαές πρέπει να είναι κατώτερη του 1,5 mS/cm.

Κατά τη φύτευσή του βέβαια, θα πρέπει το έδαφος να έχει καθαριστεί από τα υπολείμματα των ριζών της προηγούμενης καλλιέργειας επειδή υπάρχει ο κίνδυνος μετάδοσης στη νέα καλλιέργεια, ασθενειών των ριζών, όπως είναι οι σηψιρριζίες, το βερτισίλλιο κλπ. Μερικές ποικιλίες του ιπποφαούς είναι πολύ ευαίσθητες στο βερτισίλλιο.

Σε περίπτωση που υπάρχει πρόβλημα ασθενειών των ριζών μπορούμε να αντιμετωπίσουμε τις ασθένειες αυτές με “ηλιοαπολύμανση” πριν τη φύτευση. Οι εργασίες της “ηλιοαπολύμανσης” του εδάφους που πρέπει να γίνουν πριν από την εγκατάσταση των δενδρυλλίων του ιπποφαούς πρέπει να αρχίζουν από το δεύτερο καλοκαίρι πριν από την φύτευση, έχουν δε ως εξής:

- ✓ Πρέπει να γίνει ένα βαθύ όργωμα το καλοκαίρι ώστε να έλθουν στην επιφάνεια του εδάφους τα υπολείμματα των ριζών της προηγούμενης καλλιέργειας.
- ✓ Να απομακρυνθούν όσον το δυνατόν κατά το μεγαλύτερο ποσοστό οι περισσότερες ρίζες ώστε να απαλλαγεί το έδαφος από τα υπολείμματα αυτά.
- ✓ Να γίνει διαβροχή του εδάφους για να βλαστήσουν τα σπόρια πολλών ανεπιθύμητων μικροοργανισμών και ζιζανίων ώστε να καταστραφούν πριν ακόμη δημιουργήσουν σπόρους.
- ✓ Να γίνει κάλυψη του εδάφους με πλαστικό, διαφανές, ώστε να ανέλθει η θερμοκρασία κάτω από το πλαστικό σε θερμοκρασίες τέτοιες ώστε, να γίνει η «ηλιοαπολύμανση» του εδάφους. Η εδαφοκάλυψη πρέπει να έχει μία διάρκεια 1,5-2 μηνών κατά τη διάρκεια του διαστήματος Ιουλίου-Αυγούστου. Η θερμοκρασία κάτω από το πλαστικό, ανεβαίνει σε αρκετούς

βαθμούς με αποτέλεσμα να καταστρέφονται τα νεαρά ζιζάνια που θα φυτρώσουν μετά τη διαβροχή του εδάφους.

Κατά τη φύτευση μίας φυτείας με δενδρύλλια του ιπποφαούς, λόγω του μικρού όγκου που έχουν τα δενδρύλλια, οι απώλειές τους σε νερό, περιορίζονται μόνο σε αυτές που προέρχονται από τη διαπνοή και είναι πολύ μικρές. Αντίθετα οι απώλειες σε νερό του εδάφους, λόγω εξατμίσεως μπορούν να φθάσουν σε υψηλά επίπεδα, ανάλογα βέβαια με τις κλιματικές συνθήκες (ισχυρός άνεμος υψηλές θερμοκρασίες).

Υπάρχουν διάφορες καλλιεργητικές τεχνικές που ευνοούν τη διατήρηση της υγρασίας του εδάφους και περιορίζουν τις απώλειές του. Μία από αυτές τις τεχνικές είναι εκείνη της κάλυψης της επιφάνειάς του (εδαφοκάλυψη) με πλαστικό ή με άλλα μέσα επάνω στις γραμμές φυτεύσεως.

Σε φυσική κατάσταση το ιπποφαές αυτοφύεται σε συνθήκες ύψους βροχοπτώσεων που κυμαίνονται από 50 μέχρι 1200 mm. Όμως σε συνθήκες συστηματικής καλλιέργειας, ο Sing (2003), σημειώνει ότι μία ορισμένη ποσότητα νερού είναι απαραίτητη ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή ανάπτυξη των φυτών. Ο Rongsen (1992), αναφέρει ότι τα περισσότερα φυτά του ιπποφαούς που φύονται σε φυσική κατάσταση, ευρίσκονται σε περιοχές που επικρατούν βροχοπτώσεις ύψους 400-700 mm/έτος, ενώ για να υπάρχουν αποδόσεις ικανοποιητικές, από απόψεως οικονομικής, αναφέρει ότι απαιτούνται τουλάχιστον 700-900 mm/έτος. Πέραν από το ύψος των βροχοπτώσεων σημασία έχει και η κατανομή τους στη διάρκεια του έτους. Αν η κατανομή αυτή στη διάρκεια του έτους είναι πολύ ακανόνιστη τότε μπορεί να απαιτείται άρδευση ώστε να εξασφαλίζεται η ικανοποιητική παραγωγή.

Είναι σημαντικό να προετοιμάσουμε το έδαφος πριν από τη φύτευση των δενδρυλλίων καταλλήλως ώστε να εξασφαλίσουμε την καλή εγκατάσταση των φυτών και την απρόσκοπτη ανάπτυξη και παραγωγή τους για τα επόμενα 25-30 χρόνια. Η προετοιμασία του εδάφους καλύπτει τρεις στόχους:

- ✓ Την καταστροφή των ζιζανίων
- ✓ Την προετοιμασία της κλίνης που θα γίνει η φύτευση
- ✓ Την αποφυγή πιθανών προβλημάτων από την κακή στράγγιση του εδάφους.

Στην περίπτωση που το έδαφος είναι αμμώδες, αρκεί να γίνει μία μόνο ελαφρά κατεργασία της επιφάνειας του εδάφους με ένα καλλιεργητή. Για να αυξήσουμε την περιεκτικότητα του εδάφους σε οργανική ουσία, προσθέτουμε μέτριες ποσότητες χωνεμένης κοπριάς ή καλλιεργούμε το έδαφος για ένα ή δύο έτη πριν από τη φύτευση του με φυτά τα οποία στη συνέχεια τα ενσωματώνουμε στο έδαφος (χλωρή λίπανση). Σε εδάφη μέσης έως βαριάς συστάσεως (εδάφη πηλώδη, αργιλώδη) επιβάλλεται να γίνεται μία βαθιά άροση και στη συνέχεια κατεργασία με δισκάρωτρο. Αν υπάρχει πρόβλημα στράγγισης του εδάφους που προέρχεται από ένα αδιαπέραστο υπέδαφος, τότε απαιτείται να γίνεται βαθιά κατεργασία του εδάφους με υπεδαφοκαλλιεργητή, σε βάθος που θα κυμαίνεται από 50-75 cm ώστε να διασπάται το αδιαπέραστο υπέδαφος και να δημιουργούνται συνθήκες καλής στράγγισης.

Οι τεχνικές της κατεργασίας του εδάφους που πρέπει να εφαρμοσθούν ώστε αυτό να γίνει κατάλληλο για τη φύτευση των δενδρυλλίων του ιπποφαούς έχουν ως εξής:

- i. **Η κατεργασία του εδάφους ένα χρόνο πριν από τη φύτευση των δενδρυλλίων**, επιτρέπει την αύξηση της υγρασίας του εδάφους και την καταστροφή των ζιζανίων. Η κατεργασία αυτή ξεκινάει με το ξερίζωμα της αυτοφυούς βλαστήσεως και την απομάκρυνση των ριζών των φυτών που ξεριζώθηκαν. Στη συνέχεια γίνεται όργωμα ολόκληρης της επιφάνειας το φθινόπωρο που μπορεί να είναι βαθιά αν υπάρχει ειδικός λόγος.
- ii. **Επιφανειακά στο έδαφος** γίνεται κατεργασία με άροση χρησιμοποιώντας δισκάρτρο. Η κατεργασία αυτή με το δισκάρτρο, το φθινόπωρο κάνει πιο αφράτο το έδαφος, αυξάνει την ικανότητά του για απορρόφηση και συγκράτηση μεγαλύτερων ποσοτήτων ύδατος και βελτιώνει τη φυσική του κατάσταση κατά τη φύτευση του ιπποφαούς την άνοιξη. Αν η εργασία αυτή γίνει 2-3 εβδομάδες πριν από τη φύτευση των φυτών του ιπποφαούς καταστρέφονται τα ζιζάνια που βλαστάνουν πρώιμα.
- iii. **Χλωρή λίπανση**. Η καλλιέργεια ενός φυτού κατάλληλου για χλωρή λίπανση πριν από τη φύτευση επιτρέπει την αύξηση της οργανικής ουσίας του εδάφους. Το κριθάρι, η βρώμη, το χειμερινό σιτάρι και η φθινοπωρινή σίκαλη μπορούν να σπαρθούν την περίοδο από το τέλος του φθινοπώρου μέχρι το τέλος του χειμώνα, σε ποσότητες 8-15 kg/στρ, στη συνέχεια πρέπει να ενσωματωθούν στο έδαφος πριν ωριμάσουν οι σπόροι τους. Η ενδιάμεση αυτή καλλιέργεια με την ενσωμάτωσή της, έχει τον απαραίτητο χρόνο να αποσυντεθεί πριν γίνει η φύτευση του ιπποφαούς την άνοιξη. Η μέθοδος αυτή είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική σε εδάφη αμμώδη που κινδυνεύουν από διάβρωση,
- iv. Στα τέλη του χειμώνα μέχρι τις αρχές ανοίξεως, γίνεται ένα όργωμα, όχι όμως σε ολόκληρη την επιφάνεια του εδάφους, αλλά σε στενές λωρίδες πλάτους 60-70 cm στις οποίες θα χαραχθούν αργότερα οι γραμμές φυτεύσεως. Το βάθος του οργώματος θα είναι μέχρι 25-30 cm που μπορεί να φθάσει μέχρι τα 50-75 cm αν υπάρχει πρόβλημα περατότητας του εδάφους.

Η κατεργασία του εδάφους γίνεται όπως αναφέρθηκε προηγουμένως από το προηγούμενο έτος με αποτέλεσμα την καταστροφή των περισσότερων ζιζανίων. Στη συνέχεια, πριν ή αμέσως μετά τη φύτευση των δένδρων γίνεται εδαφοκάλυψη με λωρίδες μαύρου πλαστικού, στις γραμμές φυτεύσεως, με αποτέλεσμα να μη αναπτύσσονται πλέον ζιζάνια. Το αποτέλεσμα της τεχνικής αυτής είναι τα φυτά του ιπποφαούς να μη δέχονται τον ανταγωνισμό των ζιζανίων, ως προς το εδαφικό νερό και τα θρεπτικά στοιχεία, ιδίως στα πρώτα στάδια όταν το ριζικό σύστημα των δενδρυλλίων δεν έχει αναπτυχθεί σε μεγάλο βαθμό.

Ο υπεδάφιος ορίζοντας καλό είναι να ευρίσκεται σε βάθος μεγαλύτερο του ενός μέτρου κατά τη μεγαλύτερη διάρκεια του έτους. Σε μερικές περιπτώσεις που ο ορίζοντας αυτός είναι σε μικρότερο βάθος, ανάλογα με την κλίση του εδάφους, αν είναι δυνατόν πρέπει να γίνεται στο χαμηλότερο σημείο του αγρού όρυγμα βάθους μεγαλύτερου του ενός μέτρου ώστε να στραγγίζει το έδαφος, τα νερά να συγκεντρώνονται στο όρυγμα και στη συνέχεια να απομακρύνονται έξω από τη φυτεία.

Πέραν από τη χημική ανάλυση του εδάφους πρέπει να γνωρίζουμε και το pH του πριν γίνει η φύτευση των δενδρυλλίων, επειδή μπορεί να είναι απαραίτητο να ενσωματώσουμε στο έδαφος την κατάλληλη ποσότητα ασβεστίου ή κάποιας ποσότητας ασβεστούχων λιπασμάτων. Βέβαια η οξύτητα και η αλκαλικότητα του εδάφους, εκτός ακραίων περιπτώσεων δεν αποτελούν περιοριστικούς παράγοντες της καλλιέργειας του ιπποφαούς, όμως το φυτό αυτό προτιμά pH εδάφους που να κυμαίνεται μεταξύ 5,5-7,5.

Μπορούμε να διορθώσουμε ένα πολύ χαμηλό pH του εδάφους ενσωματώνοντας ασβέστιο στο έδαφος ή δολομιτικό ασβέστιο δίδοντας ταυτόχρονα και μικρές ποσότητες μαγνησίου που είναι απαραίτητο στοιχείο στη θρέψη του φυτού και του οποίου η έλλειψη προκαλεί προβλήματα στην ανάπτυξη του ιποφαούς. Δεν συνιστάται η εφαρμογή στο έδαφος ενεργού ασβεστίου ή υδροξειδίου του ασβεστίου (σβησμένη άσβεστος) σαν εδαφοβελτιωτικών.

Η κόπρος ή η κομπόστ είναι είδη βραδείας οργανικής λιπάνσεως που ενεργούν για μία σχετικά μεγάλη διάρκεια χρόνου, Η κόπρος της αγελάδας και των πτηνών χρησιμοποιούνται ευρέως. Οι δόσεις που εφαρμόζονται στα καλλιεργούμενα εδάφη δεν πρέπει να ξεπερνούν τους 4,5 τόνους/στρέμμα στην περίπτωση της κόπρου των αγελάδων και τους 2 τόνους/στρέμμα στην περίπτωση των πουλερικών. Η χρησιμοποίηση της χλωρής λιπάνσεως πριν από τη φύτευση, αυξάνει την περιεκτικότητα του εδάφους σε οργανική ουσία και μειώνει τον κίνδυνο απώλειας των θρεπτικών ουσιών και τον κίνδυνο από τη διάβρωση του εδάφους. Η καλλιέργεια με σιτηρά δίνει καλά αποτελέσματα όταν γίνεται το προηγούμενο φθινόπωρο αρκεί στη συνέχεια να ενσωματωθούν στο έδαφος στα τέλη του χειμώνα εγκαίρως ώστε να υπάρχει ο απαραίτητος χρόνος για την αποσύνθεσή τους πριν από τη φύτευση των δενδρυλλίων του ιποφαούς.

1.6 ΦΥΤΕΥΣΗ

Οι αποστάσεις των γραμμών φυτεύσεως θα ευρίσκονται σε τέτοια απόσταση ώστε, σε συνδυασμό με τις αποστάσεις των φυτών επί της γραμμής, να φυτευτούν περίπου 200-250 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. Στη συνέχεια, σε κάθε γραμμή φυτεύσεως καθορίζονται οι θέσεις όπου θα γίνουν οι λάκκοι στους οποίους θα φυτευτούν τα δενδρύλλια.

Οι λάκκοι μπορεί να γίνουν με μηχανικά μέσα ή με το χέρι με ένα κατάλληλο φυτάρι, πρέπει να είναι αρκετά μεγάλοι ώστε να περιλάβουν όλο το ριζικό σύστημα των φυταρίων. Οι διαστάσεις τους πρέπει να είναι: 35X40 cm.

Τα σποριόφυτα τα εκριζώνουμε συνήθως από το φυτώριο το φθινόπωρο και τα διατηρούμε σε ψυχρό θάλαμο (2-4° C) κατά τη διάρκεια του χειμώνα με στόχο τη φύτευσή τους στον αγρό την άνοιξη. Είναι σημαντικό να κλαδέψουμε τις ρίζες πριν από τη φύτευση επειδή μπορεί αυτές να έχουν υποστεί μηχανικές ζημιές κατά την εξαγωγή τους από το έδαφος του φυτωρίου ή να έχουν προσβληθεί από ασθένειες. Οι ρίζες πρέπει να έχουν μήκος 10-15 cm ώστε να αναπτυχθεί ένα εύρωστο ριζικό σύστημα. Πρέπει τα φυτά να παραμείνουν στη σκιά και συνεχώς να έχουν υγρασία κατά τη συντήρησή τους πριν τη

φύτευση. Ενδείκνυται να τοποθετούμε τις γυμνές ρίζες των σποροφύτων μέσα στο νερό, όπως και των έρριζων μοσχευμάτων πριν από τη φύτευση αλλά ποτέ για περισσότερες από τέσσερες ώρες.

Τα σποριόφυτα, τα έριζα μοσχεύματα και τα φυτά που προέρχονται από μερισματικό πολλαπλασιασμό ή τις καλλιέργειες in-vitro των κατάλληλων φυτικών ιστών, μπορούν να φυτευτούν κατά την περίοδο του λήθαργου των οφθαλμών δηλαδή από το τέλος του χειμώνα μέχρι την αρχή της άνοιξης. Η φύτευση την περίοδο αυτή του έτους, μας επιτρέπει να μειώσουμε το στρες των φυτών στο ελάχιστο και να έχουμε άμεσα την έναρξη της βλαστήσεως αμέσως μετά την άρση του λήθαργου.

Καλό είναι η φύτευση να γίνεται με δροσερό καιρό, αν είναι δυνατό νεφοσκεπή και χωρίς άνεμο. Ο αγρός πρέπει να ποτίζεται αμέσως μετά τη φύτευση των φυτών του ιπποφαούς ώστε να απομακρυνθεί ο αέρας και να έλθουν σε καλή επαφή οι ρίζες με το χώμα. Τα φυτά που έχουν βγει από το λήθαργο, πρέπει να υποστούν κάποιους χειρισμούς πριν από τη φύτευσή τους ώστε να προσαρμοστούν και να μη υποστούν στρες κατά την περίοδο της άνοιξης. Οι χειρισμοί αυτοί συνίστανται:

- ✓ Στην έκθεση των φυτών σταδιακά, σε όλο και χαμηλότερες θερμοκρασίες
- ✓ Σε ένα στρες σταδιακής μείωσης της υγρασίας του εδάφους, ώστε να ευνοηθεί η προσαρμογή των φυτών στις νέες συνθήκες του εδάφους.

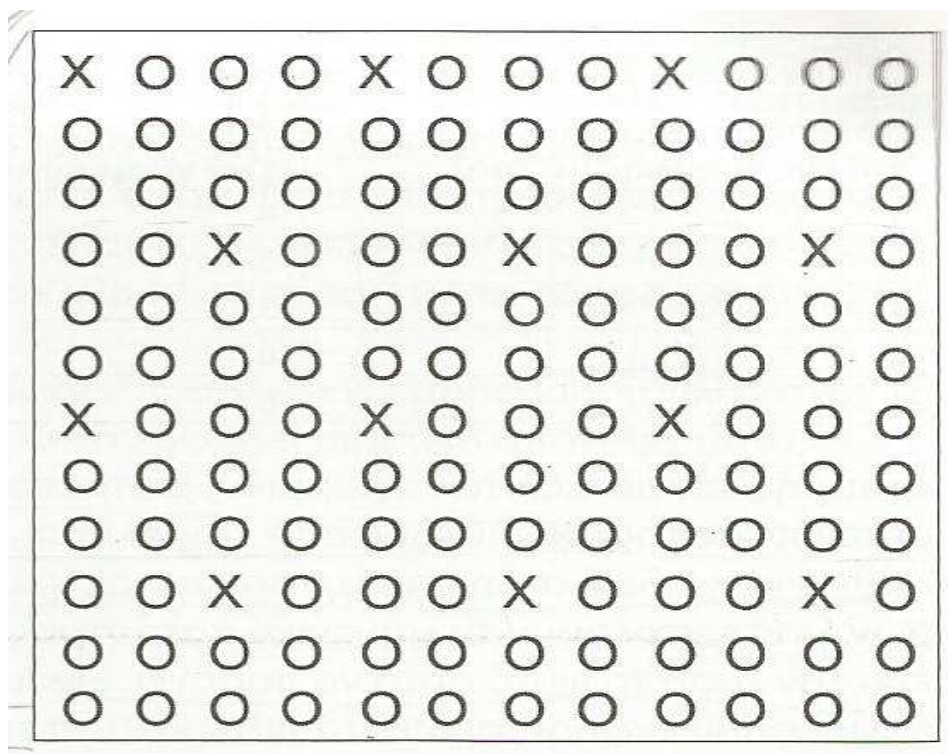
Το στάδιο αυτό της προσαρμογής είναι ουσιώδες και για τη φύτευση των μοσχευμάτων που προέρχονται από ημιξυλώδεις βλαστούς στα τέλη του θέρους; ή στην αρχή του φθινοπώρου. Όταν γίνει η φύτευση την περίοδο αυτή του έτους τα μοσχεύματα έχουν το χρόνο να αναπτύξουν πλούσιο ριζικό σύστημα.

Επιπλέον κατά την εγκατάσταση μίας φυτείας ιπποφαούς, σε ένα περιβάλλον συνιστώνται από πολλούς συγγραφείς, η ύπαρξη διάφορων αναλογιών αρσενικών και θηλυκών φυτών. Ο Gakon (1980) είναι της άποψης ότι μια αναλογία αρσενικών φυτών στο ποσοστό του 6-7% επί του, συνολικού αριθμού των δένδρων, εξασφαλίζει την ομαλή γονιμοποίηση, ενώ ο Albrecht & συνεργάτες (1984) όπως και οι Wolf & Wegert (1993) συνιστούν μία αναλογία που να κυμαίνεται μεταξύ 8-12%.

Στη Ρωσία το Ινστιτούτο Καλλιέργειας των Φυτών της Σιβηρίας συνιστά η φύτευση να γίνεται ως εξής: « Να φυτεύονται σε μία μικτή γραμμή αρσενικά και θηλυκά φυτά. Στη συνέχεια να φυτεύονται μία ή δύο σειρές αποκλειστικά με θηλυκά φυτά. Οι μικτές γραμμές πρέπει να αποτελούνται από ένα αρσενικό φυτό για κάθε πέντε θηλυκά.». Σύμφωνα με τον Goncharov (1995), η διάταξη αυτή φυτεύσεως έδωσε πολύ μεγαλύτερες αποδόσεις από άλλες διατάξεις.

Μία φυτεία που εγκαθίσταται με φυτά που προέρχονται από βλάστηση των σπόρων (σπορόφυτα) δεν μπορεί να έχει κανονική κατανομή και αναλογία αρσενικά/θηλυκά φυτά. Αν εγκαταστήσουμε με τον τρόπο αυτό τη νέα φυτεία, τότε το 50% περίπου των

παραχθέντων δένδρων θα είναι θηλυκά και το 50% αρσενικά δένδρα. Για να λυθεί το πρόβλημα αυτό, στην περίπτωση που θέλουμε να φυτέψουμε σπορόφυτα, τότε αρκεί να φυτέψουμε τα δενδρύλλια χωρίς να λαμβάνουμε υπόψη μας το φύλο τους (άλλωστε δεν το γνωρίζουμε πριν το 4^ο έτος) και στη συνέχεια να αντικαταστήσουμε τα αρσενικά με θηλυκά στα σημεία της διάταξης που πρέπει να υπάρχουν. Αυτό βέβαια θα γίνει τη στιγμή που θα ανθήσουν τα φυτά οπότε θα μπορούμε να διακρίνουμε τα αρσενικά από τα θηλυκά φυτά. Για το λόγο αυτό ταυτόχρονα με τη φύτευση των σπόρων στη μελλοντική φυτεία, σπέρνουμε σε ιδιαίτερο χώρο άλλους σπόρους που θα μας χρησιμεύσουν στην παραγωγή φυτών για την αντικατάσταση των αρσενικών φυτών με θηλυκά φυτά στις κατάλληλες θέσεις.



Διάγραμμα

κατανομής θηλυκών & αρσενικών δένδρων, (όπου O: θηλυκά δέντρα & X: αρσενικά)

Καλό θα είναι να προσεχθούν οι αποστάσεις που θα κρατηθούν κατά την φύτευση, ώστε να επιτρέπονται οι εργασίες που μπορεί να γίνουν με μηχανικά μέσα. Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία κατάλληλες αποστάσεις που μπορούν να θεωρηθούν ικανοποιητικές, μεταξύ των γραμμών είναι τα 4-5 m . Οι Wolf & Wegert (1993) συνιστούν μία απόσταση των φυτών επάνω στη γραμμή 1m και μεταξύ των γραμμών 4-4,5 m ώστε να μπορούν να κυκλοφορούν τα μηχανήματα, ο δε προσανατολισμός των γραμμών να είναι στον άξονα βορράς-νότος για τον καλύτερο φωτισμό των φυτών. Στην Ευρώπη εφαρμόζουν κατά την εγκατάσταση των φυτειών του ιπποφαούς μία πολύ πιο πυκνή φύτευση (1x1 m). Σύμφωνα με ευρωπαϊούς ερευνητές με τη διάταξη αυτή, διευκολύνεται η μηχανική συγκομιδή (κόψιμο των καρποφόρων κλαδιών και κατάψυξη

τους) (Olander 1995). Τα φυτά πρέπει να έχουν επίσης κατάλληλες αποστάσεις επί της γραμμής φυτεύσεως. Μία απόσταση 1 -1,5 m θεωρείται ικανοποιητική.

Η πιο πυκνή διάταξη της φυτείας του ιπποφαούς, μας επιτρέπει να έχουμε πιο υψηλές αποδόσεις σε μικρότερο χρονικό διάστημα και να αξιοποιούμε κατά τον καλύτερο τρόπο τη διαθέσιμη έκταση. Όμως, οι πιο μεγάλες αποστάσεις των φυτών (επί της γραμμής και μεταξύ των γραμμών) επιτρέπουν την καλύτερη κυκλοφορία του αέρα μειώνοντας τους κινδύνους από την σκίαση, ενώ μειώνονται επίσης οι κίνδυνοι των ασθενειών, ειδικά σε σχετικά υγρές περιοχές. Οι μεγάλες αποστάσεις μεταξύ των γραμμών, μας επιτρέπουν τη μηχανική καταστροφή των ανεπιθύμητων παραφυάδων που έχει την τάση το φυτό αυτό να παράγει.

| Αριθμός φυτών ανά στρέμμα ανάλογα με τις αποστάσεις φύτευσης | | |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Αποστάσεις των φυτών επί της γραμμής (μέτρα) | Αποστάσεις μεταξύ των γραμμών (μέτρα) | Αριθμός φυτών ανά στρέμμα |
| 1 | 4 | 250 |
| 1 | 5 | 200 |
| 1,5 | 5 | 133 |
| 1 | 6 | 167 |
| 1,5 | 6 | 111 |

Πηγή : ΙΠΠΟΦΑΕΣ – το πολυδύναμο φυτό του μέλλοντος (Κάσσανδρος Γάτσιος) εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε, Αθήνα 2008

Κατά τη φύτευση καλό είναι τα φυτά του ιπποφαούς να υποστρώνονται. Ωστε να παραμένουν όρθια και να μη πέφτουν στο έδαφος και να δυσκολεύονται οι εργασίες συντήρησης της φυτείας (κλάδεμα, καταπολέμηση των ζιζανίων, κλπ), Μετά τη φύτευση καλό είναι επίσης η βάση του κορμού των φυτών να καλύπτεται με μία ποσότητα χώματος, ώστε να μη ξεραίνονται οι επιφανειακές του ρίζες από την έλλειψη του νερού. Πολύ καλά αποτελέσματα δίνει επίσης η εδαφοκάλυψη με πλαστικό.

Σε πειράματα που έγιναν σε άλλα είδη φυτών, αποδείχθηκε ότι, πέραν του ελέγχου του αριθμού των ζιζανίων, η εδαφοκάλυψη έχει και πολλές άλλες θετικές επιδράσεις στα φυτά που αναπτύσσονται. Μεταξύ αυτών μπορεί να αναφερθούν:

- ✓ Η θετική επίδραση της εδαφοκάλυψης στη διατήρηση της υγρασίας του εδάφους. Τα αποτελέσματα είναι πιο εντυπωσιακά στις περιπτώσεις που δεν εφαρμόζεται άρδευση.
- ✓ Η αύξηση της θερμοκρασίας του εδάφους

- ✓ Η αύξηση της αφομοιωσιμότητας και απορρόφησης των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους από τα φυτά.

1.7 ΛΙΠΑΝΣΗ

Το ιπποφαές, έχει πολύ μικρότερες ανάγκες σε άζωτο, σε φωσφόρο και σε κάλιο, από τα άλλα καλλιεργούμενα δένδρα όπως είναι η μηλιά ή αχλαδιά κλπ (Trunov 1996). Εντούτοις αντιδρά θετικά στα φωσφορικά λιπάσματα, κυρίως σε εδάφη φτωχά σε φώσφορο. Οι Bruvelis και Latvia συνιστούν 60-80 kg/στρ υπερφωσφορικό το οποίο πρέπει να ενσωματώνεται βαθιά στο έδαφος κατά την προετοιμασία της φύτευσης. Σύμφωνα με τον Garanovich (1995) μία ετήσια λίπανση 10-15 kg/στρ του τύπου (10-20-10) που εφαρμόστηκε στη Λευκορωσία το χειμώνα βελτίωσε το μέγεθος και την ποιότητα των καρπών. Οι Martemyanov και Khramova (1985), αναφέρουν ότι πέτυχαν την καλύτερη ανάπτυξη των φυτών του ιπποφαούς με την εφαρμογή ενός κομπόστ τύρφης, σε ποσότητα 6 τόνων/στρ και δίνοντας συμπληρωματικά 5 κιλά/στρ για κάθε ένα από τα στοιχεία (N, P, K).

Σύμφωνα με τους Montpetit και Lalonde (1988) πρέπει να είναι κανείς πολύ προσεκτικός με την αζωτούχο λίπανση, επειδή μπορεί να είναι αρνητικός παράγοντας όσον αφορά το σχηματισμό ακτινόριζων στο ριζικό σύστημα, δηλαδή στο μηχανισμό δέσμευσης του ατμοσφαιρικού αζώτου ακόμη και αν εμβολιάσουμε το έδαφος με τα στελέχη ενός κατάλληλου ακτινοβακτήριου, του γένους *Frankia*.

Σύμφωνα με τον Mishulina (1976), ο ψεκασμός των φύλλων με ιχνοστοιχεία (χαλκού, μολυβδαινίου, μαγγανίου, ιωδίου, βορίου και ψευδαργύρου) προκάλεσε αύξηση του μέσου βάρους των καρπών μέχρι 34,5%. Στην Κίνα, συνιστάται η εφαρμογή 10-15 τόνων/στρ κομπόστ ή 4-5 τόνων/στρ φυτικού υλικού που προέρχεται από χλωρή λίπανση αλλά η καλύτερη λύση είναι η λίπανση που θα εφαρμοστεί να στηρίζεται σε χημικές αναλύσεις του εδάφους ή στη φυλλοδιαγνωστική.

Καλό θα είναι επίσης να εφαρμόζεται στα ώριμα δένδρα ένα πρόγραμμα λιπάνσεως που θα προέλθει από τον πειραματισμό και το οποίο να συνδυάζεται με το κατάλληλο πρόγραμμα κλαδέματος. Η φυλλοδιαγνωστική που εφαρμόζεται σε φύλλα που λαμβάνονται κατά την αρχή της άνθησης μας επιτρέπει επίσης να καθορίζουμε με επιτυχία τις ανάγκες του φυτού σε θρεπτικά στοιχεία.

Η λίπανση μπορεί να γίνεται με πολλές μεθόδους:

- ✓ Το λίπασμα μπορεί να διασκορπίζεται στην επιφάνεια του εδάφους και στη συνέχεια να ενσωματώνεται με ελαφρά κατεργασία, ή να διασκορπίζεται επιφανειακά και χωρίς να ενσωματώνεται κατά τη διάρκεια της βλαστήσεως.
- ✓ Επίσης έχουν παρατηρηθεί καλά αποτελέσματα και με τη μέθοδο της υδρολίπανσεως.

Στην περίπτωση της έλλειψης των μακροστοιχείων, δηλαδή του αζώτου, του φωσφόρου και του καλίου, τα φύλλα γίνονται ελαφρώς πρασινωπά ή κιτρινωπά. Παρατηρείται γήρανση των φύλλων και σχίσιμο των καρπών, τα φυτά έχουν μικρότερο ύψος από το κανονικό και έχουν μειωμένη φυλλική επιφάνεια.

Για να αντιμετωπίσουμε τέτοια προβλήματα, εφαρμόζουμε στο έδαφος στην αρχή της άνοιξης ένα αζωτούχο λίπασμα του τύπου νιτρικής αμμωνίας σε δόση 20 gr/m² και στη συνέχεια το φθινόπωρο ένα υπερφωσφορικό σε δόση 20-30 gr/m². Ένα φύλλωμα που εμφανίζεται με τα ακόλουθα συμπτώματα: Ωχρό πράσινο χρώμα, περιφερειακή αποξήρανση των φύλλων, αποξήρανση των λεπτών βλαστών, τα μεσογονάτια έχουν μικρό μήκος και όταν παρατηρείται καταστροφή των ακραίων οφθαλμών, τότε τα σημεία αυτά δείχνουν ότι το φυτό μας υποφέρει συνήθως από έλλειψη καλίου. Στην περίπτωση αυτή, ένα καλιούχο λίπασμα με βάση το χλωριούχο κάλιο σε δόση 20-25 gr/m² πρέπει να εφαρμόζεται στο έδαφος ταυτόχρονα με το φωσφορικό λίπασμα.

1.8 Η ΑΡΔΕΥΣΗ

Άρδευση απαιτείται μόνο σε περιοχές που το ετήσιο ύψος των βροχοπτώσεων της περιοχής είναι μικρότερο των 400 mm. Στην Ελλάδα λίγες περιοχές έχουν μικρότερο ύψος βροχοπτώσεων και αυτές ευρίσκονται σε μερικές νησιωτικές περιοχές του Αιγαίου. Αν αποφασίσουμε να εφαρμόσουμε άρδευση της νέας φυτείας, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε διάφορες μεθόδους, οι πιο σημαντικές βέβαια είναι οι δύο που θα αναφερθούν και που εφαρμόζονται ήδη από τους καλλιεργητές :

- Η **εναέρια άρδευση**. Με την άρδευση αυτή οι σωλήνες αρδεύσεως ευρίσκονται σε υποστρώματα σε ένα ύψος 2-2,5 m ενώ τα μπεκ ευρίσκονται σε κατάλληλες αποστάσεις ανάλογα με τις αποστάσεις των φυτών επί της γραμμής φυτεύσεως και τις αποστάσεις μεταξύ των γραμμών. Στην ουσία πρόκειται για μέθοδο της τεχνητής βροχής με υπερψωμένους σωλήνες άρδευσης.
- Η **στάγδην άρδευση**. Η επιλογή των σταλακτιτών όσον αφορά τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους και τη θέση τους, εξαρτάται από το έδαφος και το υπέδαφος της φυτείας. Ένα σύστημα στάγδην άρδευσης, που εφαρμόστηκε στον Καναδά έχει ως εξής: Το σύστημα αυτό αποτελείται από ένα σωλήνα που τοποθετείται πλησίον του λαιμού των φυτών σε κάθε γραμμή φυτεύσεως και τοποθετείται κάτω από το πλαστικό της εδαφοκάλυψης πριν από τη φύτευση των φυταρίων.

1.9 ΤΟ ΚΛΑΔΕΜΑ

Το κλάδεμα στο ιπποφάες γίνεται με σκοπό τη δημιουργία του κατάλληλου μεγέθους και του σχήματος του θάμνου, ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή ανάπτυξη της παραγωγής και να διευκολύνεται η συγκομιδή των καρπών. Όπως και στα άλλα φυτά που δέχονται κλάδεμα, έτσι και στο ιπποφάες διακρίνονται δύο

είδη κλαδέματος:

1. **Το κλάδεμα σχηματισμού:**

α) Δέντρο με κεντρικό ελαφρά τροποποιημένο άξονα. Ο στόχος της κλαδέυσεως αυτής είναι η δημιουργία ενός θάμνου με ένα κύριο άξονα. Με αυτό το κλάδεμα επιδιώκει κανείς να μειώσει την ευρωστία των πλάγιων βλαστών ώστε να ευνοηθεί η ανάπτυξη του κεντρικού άξονα. Μετά τη μεταφύτευση από το φυτώριο, το φυτό κλαδεύεται σε ύψος περίπου 60 cm γεγονός που επιτρέπει το σχηματισμό πολλών ανερχόμενων βραχιόνων που φύονται με οξεία γωνία κατά τρόπο ώστε ο βραχίονας που είναι στην κορυφή να αποτελέσει τον κύριο άξονα μετά το πρώτο έτος. Στο τέλος του δευτέρου έτους πρέπει να απομακρύνεται κάθε νέος βλαστός που βγαίνει σε ύψος από το έδαφος μέχρι τα 30cm, ενώ ταυτόχρονα να κλαδεύονται στο ένα μάτι όλοι οι πλάγιοι βλαστοί, ώστε να υπάρχει η επικράτηση του ακραίου βλαστού. Επίσης πρέπει να γίνεται καθαρισμός των εσωτερικών βλαστών. Για να παραμείνει το δένδρο στο επιθυμητό ύψος (όχι περισσότερο των 2-2,5m) πρέπει να κόβεται ο κεντρικός άξονας μετά τον τέταρτο χρόνο στο κατάλληλο ύψος.

Μερικές χρήσιμες συμβουλές για το σχηματισμό δένδρων με ένα κεντρικό τροποποιημένο άξονα:

- ✓ Εφαρμόστε στον κεντρικό άξονα τον «κανόνα του 50%» δηλαδή μη διατηρείτε κανένα βλαστό του οποίου η διάμετρος είναι ανώτερη του μισού εκείνου του ακραίου βλαστού.
- ✓ Απομακρύνετε τα περιττά και τα ξερά βλαστάρια ώστε να βελτιωθεί η είσοδος του ηλιακού φωτός στο εσωτερικό του φυτού και ανανεώστε τακτικά τα βλαστάρια ακόμη και αν έχουν διάμετρο μικρότερη του 50%.
- ✓ Εφαρμόστε τον κανόνα του 50% και στους πλάγιους βλαστούς για τα βλαστάρια που φύονται από αυτούς αν έχουν διάμετρο μεγαλύτερη του 50% από αυτούς.
- ✓ Απομακρύνετε τα κλαδιά που ευρίσκονται κοντά στο έδαφος και κόψετε τα κλαδιά που είναι ασθενικά και κατευθύνονται προς τα κάτω.
- ✓ Κλαδέψτε τους βλαστούς στο ένα μάτι για να ενδυναμώσετε το δένδρο και να γίνει συμπαγές, ενώ διατηρήστε τα υγιή βλαστάρια που ευρίσκονται κοντά στον κορμό.
- ✓ Μην περιορίζετε την ανάπτυξη του δένδρου σε ύψος παρά μόνο όταν αυτό είναι έτοιμο να αρχίσει να παράγει καρπούς.

β) Δέντρο σε μορφή κυπέλλου. Ένα δένδρο που υφίσταται κλάδεμα σχηματισμού με σκοπό να αποκτήσει μορφή κυπέλλου, μπορεί να έχει μία πιο μεγάλη βλάστηση και να είναι πιο παραγωγικό. Η μορφή αυτή κλαδέματος μπορεί να επιτευχθεί ως εξής: Κατά τη φύτευση, τα σπορόφυτα ή τα έριζα μοσχεύματα κόβονται σε ύψος 60 cm και όλοι οι βλαστοί που βρίσκονται σε ύψος κάτω από τα 30 cm απομακρύνονται. Το δένδρο κλαδεύτηκε για να προκαλέσει τον σχηματισμό πολλών βλαστών που κατευθύνονται προς τα επάνω και στα εξωτερικά του δένδρου δημιουργώντας το σχήμα του κυπέλλου. Στο τέλος του δεύτερου έτους όλοι οι νέοι βλαστοί που είναι σε ύψος μικρότερο των 30 cm από το έδαφος απομακρύνονται. Επίσης απομακρύνεται και ο ακραίος βλαστός και έτσι αρχίζει να σχηματίζεται το κυπελλοειδές σχήμα ενώ κλαδεύονται στο ένα μάτι οι πλάγιοι βλαστοί και ταυτόχρονα γίνεται κλαδοκάθαρος σε όλα τα βλαστάρια ώστε να διατηρηθεί το δένδρο στο επιθυμητό ύψος (μικρότερο των 2 m). Το δένδρο οφείλει να κλαδεύεται κάθε έτος για να απομακρύνονται τα παλιά

βλαστάρια όπως και εκείνα που αναπτύσσονται εσωτερικά. Η ζώνη παραγωγής των καρπών προωθείται σταδιακά προς τα άνω και εξωτερικά και το φυτό παίρνει σταδιακά την μορφή ομπρέλας. Η είσοδος του φωτός παίζει καθοριστικό λόγο στην παραγωγή καρπών. Με τη μέθοδο αυτή κλαδέματος επιδιώκεται και επιτυγχάνεται ώστε να μειώνονται οι σκιερές ζώνες.

II. Το κλάδεμα καρποφορίας.

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι το μέτριο ετήσιο κλάδεμα καρποφορίας, ευνοεί την αύξηση της παραγωγικής ζωής και επιμηκύνει τη «διάρκεια της παραγωγικής ζωής του φυτού. Το ιπποφάες συνήθως φθάνει σε ύψος 2-3 m σε ηλικία 4 ετών. Στην ηλικία αυτή σχηματίζεται ο κύριος κορμός του θάμνου ο οποίος πρέπει κάθε χρόνο να καθαρίζεται από τους πλάγιους βλαστούς που φύονται από τη βάση του. Τα βλαστάρια που έχουν μεγάλο μήκος πρέπει να κορυφολογούνται ώστε να ευνοείται η ανάπτυξη πλάγιων βλαστών. Στο θάμνο του ιπποφαούς που έχει φθάσει την ηλικία των 5 ετών, παρατηρείται το φαινόμενο, ο κύριος βλαστός του να σταματά την ανάπτυξη του ενώ αναπτύσσονται στη συνέχεια πολλοί πλάγιοι βλαστοί.

Στα ώριμα φυτά που έφθασαν το στάδιο της παραγωγής καρπών, πρέπει κάθε χρόνο να γίνεται κλάδεμα καρποφορίας, ώστε να επιτρέπεται η είσοδος του φωτός στο εσωτερικό του θάμνου. Επίσης πρέπει να κλαδεύονται οι βλαστοί που έχουν ηλικία μεγαλύτερη των 3 ετών ώστε να προλαμβάνεται η πρόωρη γήρανση των φυτών με την ανάπτυξη νέων βλαστών.

1.10 Η ΖΙΖΑΝΙΟΚΤΟΝΙΑ

Κατά τη ζιζανιοκτονία Τα μέτρα που εφαρμόζονται είναι τα εξής:

- ✓ Γίνεται χρησιμοποίηση της κατάλληλης εδαφοκάλυψης (με φυτικά υπολείμματα ή με πλαστικό)
- ✓ Γίνεται κατάλληλη μηχανική κατεργασία του εδάφους μετά τη φύτευση των δενδρυλλίων. Η κατεργασία του εδάφους δεν πρέπει να γίνεται σε βάθος μεγαλύτερο των 8-10 cm από την επιφάνεια, ώστε να μη καταστρέφεται το ριζικό σύστημα του ιπποφαούς.
- ✓ Στον Καναδά, σε καλλιέργεια ιπποφαούς που τα δενδρύλλιά τους έχουν φυτευθεί σε μορφή φυτοφρακτών, χρησιμοποιούνται ορισμένα 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, terbcil, sulfentrazone. Για την καταπολέμηση των αγρωστωδών ζιζανίων χρησιμοποιούνται τα κάτωθι ζιζανιοκτόνα: clethodim, sethoxydim, fluazifop-p-butyl ενώ ακόμη κανένα ζιζανιοκτόνο δεν έχει εγκριθεί αποκλειστικά για την καλλιέργεια του ιπποφαούς που καλλιεργείται σε συστηματικές φυτείες, με σκοπό την παραγωγή καρπών.

1.11 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Το ιπποφαές μπορεί να πολλαπλασιαστεί
εγγενώς:

➤ με σπόρους

και αγενώς:

- με μοσχεύματα (ημίξηρα μοσχεύματα, ξηρά μοσχεύματα, μοσχεύματα ριζών)
- με παραφυάδες ή
- με μικροπολλαπλασιασμό (ιστοκαλλιέργεια).

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 ενώ είναι και η πιο παραγωγική. 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.

Άλλη μέθοδος είναι εκείνη των μοσχευμάτων, κατά την οποία χρησιμοποιούνται ημίξηρα ή ξηρά μοσχεύματα. Σύμφωνα με την Polikarova (1999) το ιπποφαές μπορεί να πολλαπλασιαστεί με μοσχεύματα ημίξηρα ή ξηρά τα οποία πρέπει να λαμβάνονται κατά τη διάρκεια του θέρους. Για να δημιουργήσουμε ένα πληθυσμό μίας γνωστής ποικιλίας ιπποφαούς, χρησιμοποιούμε συνήθως φυτά που παρήχθησαν σε ένα φυτώριο από ξυλώδη μοσχεύματα. Ο Kondrashov (1994) αναφέρει την εξής απλή τεχνική, που συνίσταται στη λήψη μοσχευμάτων μήκους 40-45 cm από ετήσιο ξύλο, στη συνέχεια άμεση φύτευση, σε κάθετη θέση ή με γωνία σε ένα βάθος 35-40 cm . Το ποσοστό επιτυχίας με τη μέθοδο αυτή φθάνει το 73-100%.

Στους παρακάτω πίνακες παρατίθενται οι μέθοδοι πολλαπλασιασμού του ιπποφαούς όπως παρουσιάζονται στην διεθνή βιβλιογραφία

| Μέθοδοι πολλαπλασιασμού του ιπποφαούς | |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Πολλαπλασιαστικό υλικό | Παρατηρήσεις |
| Σπόροι | Απλή μέθοδος και οικονομική. Επειδή οι σπόροι περικλείουν ένα μίγμα γενετικού υλικού που προέρχεται από τους δύο γονείς, τα χαρακτηριστικά των σπόρων δεν είναι ίδια με τους γονείς τους. Είναι αδύνατον να διακρίνουμε το φύλο των φυτών που δημιουργούνται πριν από την πρώτη άνθηση, η οποία γίνεται μετά από 4-5 έτη. Επίσης μπορεί μερικούς επιθυμητούς χαρακτήρες των γονέων να μη τους έχουν τα νεαρά φυτά. |
| Μοσχεύματα ημιξυλώδη | Μέθοδος απλή, οικονομική, πολύ αποτελεσματική αλλά απαιτεί ένα αρχικό εξοπλισμό. Τα φυτά που προέρχονται από αυτά παράγουν καρπούς γρηγορότερα από τα σπορόφυτα. Είναι γενετικά όμοια και με καθορισμένο φύλο από την αρχή. |
| Μοσχεύματα ξυλώδη | Μέθοδος απλή, οικονομική, αλλά δίδει μικρότερο ποσοστό ριζοβολίας από τα ημι-ξυλώδη. Δίδουν καρπούς γρηγορότερα από τα σπορόφυτα. Γενετικά είναι όμοια και καθορισμένου φύλου από την αρχή. |
| Μοσχεύματα ριζών | Μέθοδος απλή και οικονομική. |
| Παραφυάδες | Μέθοδος απλή οικονομική. Το υλικό πολλαπλασιασμού είναι δύσκολο να βρεθεί. Επειδή δεν έχουν ανεπτυγμένο ριζικό σύστημα οι παραφυάδες δεν αντιδρούν καλά στο σοκ μεταφύτευσης. |
| Ιστοκαλλιέργεια | Μέθοδος σύνθετη που απαιτεί όμως βελτιώσεις. Τα φυτά που παράγονται είναι γενετικά όμοια και καθορισμένου φύλου από την αρχή. Μπορούμε να παράγουμε μεγάλους αριθμούς φυτών. |

Πηγή : ΙΠΠΟΦΑΕΣ – το πολυδύναμο φυτό του μέλλοντος (Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε, Αθήνα 2008

Όσο αναφορά την σύσταση του εδάφους στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται οι η ενδεικτική σύσταση του εδάφους

Σύνθεση των θρεπτικών υλικών καλλιέργειας in vitro του ιπποφαούς

| Συστατικό | Σύνθεση των θρεπτικών υλικών (mg/L) | | |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|---------------------|
| | Palonen τροποποιημένο | Palonen | Montpetit & Lalonde |
| KNO ₃ | | | 1900,00 |
| NH ₄ NO ₃ | 400,00 | 400,00 | 1650,00 |
| K ₂ SO ₄ | 990,00 | 990,00 | |
| MgSO ₄ ·7H ₂ O | 180,54 | 370,00 | 370,00 |
| KH ₂ PO ₄ | 170,00 | 170,00 | 170,00 |
| Ca(NO ₃) ₂ ·2H ₂ O | 471,26 | | |
| Ca(NO ₃) ₂ ·4H ₂ O | | 556,00 | |
| CaCl ₂ ·2H ₂ O | 72,50 | 96,00 | 440,00 |
| MnSO ₄ ·4H ₂ O | | 29,43 | 22,30 |
| MnSO ₄ ·H ₂ O | 22,30 | | |
| ZnSO ₄ ·7H ₂ O | 8,60 | 8,60 | 8,60 |
| H ₃ BO ₃ | 6,20 | 6,20 | 6,20 |
| KI | | | 0,83 |
| Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| CoCl ₂ ·6H ₂ O | | | 0,025 |
| CuSO ₄ ·5H ₂ O | 0,25 | 0,25 | 0,025 |
| FeSO ₄ ·7H ₂ O | | 27,80 | 27,80 |
| Na ₂ EDTA·2H ₂ O | | 37,30 | 37,30 |
| Na-Fe-EDTA | 39,00 | 39,00 | 39,00 |
| Γλυσίνη | 2,00 | | 2,00 |
| Νικοτινικό οξύ | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| Πυροδοξίνη.HCl | 0,50 | 0,50 | 0,50 |
| Θειαμίνη.HCl | 1,00 | 1,00 | 0,10 |
| BAP | 0,175 | 0,175 | 0,175 |
| Μυο-ινοσιτόλη | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Ζαχαρόζη | 20000 | 20000 | 30000 |
| pH | 5,7 | 5,5 | 5,5 |
| Αγαρ-αγαρ | 7000 | 7000 | 7000 |

Πηγή : ΙΠΠΟΦΑΕΣ – το πολυδύναμο φυτό του μέλλοντος (Κάσσανδρος Γάτσιος) εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε, Αθήνα 2008

1.12 ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Υπάρχουν πολύ λίγες ερευνητικές εργασίες στον τομέα αυτό. Στον Καναδά που είναι μία χώρα που έχει αναπτύξει αρκετά την καλλιέργεια του ιπποφαούς, τα τελευταία χρόνια, μερικά ερευνητικά ιδρύματα έχουν ασχοληθεί με τέτοια θέματα. Μέχρι σήμερα κανένα χημικό σκεύασμα δεν εγκρίθηκε ειδικά για το φυτό αυτό για την καταπολέμηση κάποιας ασθένειας. Υπάρχουν κάποιες βιολογικές μέθοδοι καταπολεμήσεως, αλλά οι μέθοδοι αυτές δεν είναι γενικά αποδεκτές από όλες τις ενώσεις βιοκαλλιεργητών και δεν έχουν μεγάλη αποτελεσματικότητα.

Τα έντομα και οι ασθένειες σε μερικές περιπτώσεις είναι σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη του ιπποφαούς ειδικά τα πρώτα έτη μετά το φύτεμα. Η πρόληψη και ο αποκλεισμός είναι τα κύρια μέτρα που πρέπει να λαμβάνει κανείς για να αντιμετωπιστούν οι μολύνσεις, ενώ η εξάλειψη είναι το τελευταίο μέτρο που χρησιμοποιείται. Η χρησιμοποίηση χειμερινών πολτών πριν από την έκπτυξη των οφθαλμών, αποτελεί ένα πολύ αποτελεσματικό μέτρο που έχει πολύ καλά αποτελέσματα στον έλεγχο των προσβολών.

Στον Καναδά τα κυριότερα προβλήματα που έχουν ανακύψει μέχρι σήμερα προέρχονται" από δύο είδη ακάρεων:

- το *Aculus tibialis* και
- το *Aceria hipporphaena* (φυτόπτες) της οικογενείας των *Eriophyoidae*.

Στον Καναδά τα δύο αυτά ακάρεα κατατάσσονται στην κατηγορία των οργανισμών στα οποία επιβάλλεται καραντίνα. Τα δύο αυτά ακάρεα της οικογένειας των *Eriophyoidae* προκαλούν σημαντικές ζημιές σε φυτώρια ιπποφαούς και στη Σιβηρία. Από αυτά τα δύο είδη το δεύτερο προκαλεί τις πιο σημαντικές ζημιές σε σχέση με το *Aculus tibialis*. Για την αντιμετώπιση των δύο αυτών ακάρεων χρησιμοποιούνται διάφορα φυτοφάρμακα στο στάδιο του φυτωρίου όπως είναι οι χειμερινοί πολτοί. Σε νέες φυτείες μετά το φύτεμα των δενδρυλλίων, έχει παρατηρηθεί ότι το *Aceria hipporphaena* προκαλεί καθυστέρηση στην ανάπτυξη των δενδρυλλίων κατά τη διάρκεια των δύο πρώτων ετών. Μετά το 4^ο έτος ηλικίας των δενδρυλλίων, δηλαδή όταν αρχίζει η περίοδος καρποφορίας, η επίδραση της προσβολής από τα δύο αυτά ακάρεα είναι ασήμαντη και δεν επιβάλλεται κανένας ψεκασμός με φυτοφάρμακα. Μέχρι σήμερα δεν έχουν αναφερθεί μέθοδοι βιολογικής καταπολέμησης αυτών. Στην Ευρώπη και ιδιαίτερα στη Φινλανδία, έχει αναφερθεί σε μερικές περιπτώσεις η παρουσία του ακάρεος *Aceria hipporphaena* σε φυτείες ιπποφαούς χωρίς να απαιτείται κανένας ψεκασμός με κάποιο φυτοφάρμακο. Τα συμπτώματα από τη προσβολή των δύο αυτών ακάρεων είναι μία παραμόρφωση του φύλλου και η μάρανση του άκρου των βλαστών.

Όσον αφορά τις ασθένειες, έχει εντοπισθεί η βερτισιλίωση σε φυτείες ιπποφαούς, που οφείλεται στο *verticillium albo - atrum* (Reinke & Berth 1994) και στο *Verticillium dahliae* (Kennedy 1987, Siimisker 1996, Piir 1994). Προσβολές από τον μύκητα αυτό έχουν αναφερθεί σε αρκετές περιπτώσεις σε όλο τον κόσμο όπου καλλιεργείται.

Στη Ρωσία αναφέρθηκε για πρώτη φορά από την Petrova (1982). Συνήθως παρουσιάζεται σε φυτά που φέρουν καρπούς και έχουν ηλικία 5-8 ετών. Χαρακτηρίζεται από κιτρίνισμα και προοδευτική ξήρανση των φύλλων και των βλαστών. Δεν έχουν όλες οι ποικιλίες του ιπποφαούς την ίδια ευαισθησία όσον αφορά το *Verticillium*. Οι Καναδικές ποικιλίες και οι Γερμανικές, έχουν μεγάλη ευαισθησία ενώ αντίθετα μερικές ρωσικές ποικιλίες είναι ανθεκτικές.

Σε πολύ μικρότερο βαθμό έχουν παρατηρηθεί προσβολές του ιπποφαούς από μερικές ασθένειες που προσβάλουν ολόκληρο το φυτό, όπως είναι η ριζόκτονια, ο βακτηριακός καρκίνος και η φόμοψη, ενώ έχουν παρατηρηθεί και μικρές προσβολές των καρπών από τη φαιά σήψη και την ανθράκωση. Οι περιπτώσεις αυτές αφορούν οριακές περιπτώσεις και ενοούνται συνήθως από τη μεγάλη υγρασία του περιβάλλοντος, χωρίς να αποτελούν μεγάλο πρόβλημα για το ιπποφάες.

1.13 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΠΟΨΕΩΣ

Η διάρκεια της παραγωγικής ζωής μίας φυτείας ιπποφαούς υπολογίζεται σε 30-40 έτη. Στα περισσότερα φυτά, όταν αναφερόμαστε σε αποδόσεις, εννοούμε την παραγωγή τους σε καρπούς. Στο ιπποφάες, οι αποδόσεις που πρέπει κανείς να λαμβάνει υπόψη του, εκτός από την παραγωγή των καρπών, είναι και η παραγωγή των σπόρων που περιέχονται στους καρπούς αλλά και των φύλλων, των φλοιών και του ξύλου των βλαστών τα οποία επίσης αξιοποιούνται εμπορικά. Οικονομικά στοιχεία για αυτά τα δευτερεύοντα προϊόντα (σπόροι, φύλλα, φλοιοί, ξύλο) δεν υπάρχουν και γι αυτό θα αναφερθούμε μόνο στους καρπούς.

Τα οικονομικά στοιχεία που αφορούν την παραγωγή των καρπών δεν είναι πάρα πολλά στη βιβλιογραφία. Σύμφωνα με διάφορες πηγές, όμως μπορούμε να αναφέρουμε τα κάτωθι: Στον Καναδά, οι ποικιλίες του ιπποφαούς που χρησιμοποιούνται σε φυτοφράκτες, παράγουν 400-500 kg/στρ ενώ σε συστηματικές φυτείες που έχουν φυτευτεί με σκοπό την παραγωγή καρπών, οι αποδόσεις μπορεί να φθάσουν και να ξεπεράσουν τα 1500 kg/στρ (MARAQ 2008) ανάλογα με την ποικιλία. Στο Πανεπιστήμιο Laval του Καναδά έχουν δοκιμαστεί νέες ποικιλίες που προέρχονται από: Ρωσία. Γερμανία. Λετονία, Φινλανδία, κλπ και σε μερικές περιπτώσεις οι αποδόσεις έφθασαν μέχρι τα 2200 kg/στρ. Οι αποδόσεις ανά δένδρο επίσης κυμαίνονται μεταξύ 4,5-11 kg/δένδρο ανάλογα με την ηλικία, την ποικιλία και τις μεθόδους παραγωγής και συγκομιδής.

Σύμφωνα με το Σταθμό Γεωργικών Ερευνών (IRDA) του Deschambault του Καναδά (2007), οι αποδόσεις των φυτών του ιπποφαούς ηλικίας άνω των 5 ετών ποικίλουν μεταξύ 3-13 kg/δένδρο. Επειδή όμως η συγκομιδή συνήθως γίνεται με τη μέθοδο της κοπής και κατάψυξης των κλαδιών, η επόμενη ικανοποιητική απόδοση είναι σε κάθε δεύτερο έτος, ανάλογα με την ποικιλία (Boivin 2008).

Υπάρχουν οικονομικά στοιχεία μίας πειραματικής καλλιέργειας ιπποφαούς, στον Καναδά, 40 στρεμμάτων. Η οικονομική αυτή ανάλυση στηρίχθηκε στα εξής δεδομένα:

- παραγωγή καρπών ανά δέντρο
- τρόπος συγκομιδής: με τα χέρια
- χωρίς άρδευση
- ηλικία φυτών: 7 ετών

Το κόστος παραγωγής ανήλθε σε 2,3 δολάρια/κιλό. Το μεγαλύτερο τμήμα του κόστους ανήκει στη συγκομιδή που έγινε με τα χέρια και ανήλθε σε 1,65 δολάρια/κιλό δηλαδή 75% περίπου του συνολικού κόστους.

Στον Καναδά πολυάριθμες Καναδικές επιχειρήσεις αλλά και μερικές πολυεθνικές, έδειξαν μεγάλο ενδιαφέρον για την παραγωγή και μεταποίηση του ιπποφαούς.

| Κόστος εγκατάστασης καλλιέργειας ιπποφαούς 10 στρεμμάτων | | | | | |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|---------------------------|-------------------|-------------------|
| A/A | Εργασίες εγκατάστασης | Στρ. | Αριθ. φυτών ή τρέχ. μέτρα | €/Στρ. ή €/Δένδρο | Συνολικό ποσό (€) |
| 1 | Ανάλυση εδάφους | 10 | | | 60,00 |
| 2 | Ξερίζωμα αυτοφυούς βλαστήσεως | 10 | | 6,00 | 60,00 |
| 3 | Απομάκρυνση ριζών | 10 | | 5,00 | 50,00 |
| 4 | Σβάρνισμα | 10 | | 4,00 | 40,00 |
| 5 | Όργωμα | 10 | | 13,00 | 130,00 |
| 6 | Λίπανση | 10 | | 12,00 | 120,00 |
| 7 | Φρεζάρισμα | 10 | | 12,00 | 120,00 |
| 8 | Χάραξη γραμμών | 10 | | 2,50 | 25,00 |
| 9 | Άνοιγμα λάκκων | | 2000 | 0,30 | 600,00 |
| 10 | Φύτευση δενδρυλλίων | | 2000 | 0,30 | 600,00 |
| 11 | Πασσάλωμα & δέσιμο δενδρυλλίων | | 2000 | 0,25 | 500,00 |
| 12 | Άρδευτικό δίκτυο | 10 | | 220,00 | 2200,00 |
| 13 | Αξία δενδρυλλίων | | 2000 | 6,00 | 12000,00 |
| 14 | Αξία λωρίδων πλαστικού εδαφοκαλύψεως | 10 | | | 200,00 |
| | Σύνολο | | | | 16705,00 |
| | Απρόβλεπτα | | | | 95,00 |
| | Κόστος εγκατάστασης | | | | 16800,00 |

Πηγή : ΙΠΠΟΦΑΕΣ – το πολυδύναμο φυτό του μέλλοντος (Κάσσανδρος Γάτσιος) εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε, Αθήνα 2008

Το κόστος εγκατάστασης ενός στρέμματος καλλιέργειας ιπποφαούς ανέρχεται σε 1680,00 € στην περίπτωση που προγραμματίζεται η άρδευση της φυτείας με το σύστημα στάγδην και σε 1460,00 € στην περίπτωση που δεν προγραμματίζεται άρδευση.

| Ετήσιο κόστος συντήρησης καλλιέργειας 10 στρεμμάτων ιπποφαούς για τα τρία πρώτα χρόνια | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|-----------------------------------------|------------------|-------------------|
| A/A | Εργασίες εγκατάστασης | Στρ. | Αριθ. φυτών ή Τρεχ. μέτρα ή Επαναλήψεις | €/Στρ ή €/Δένδρο | Συνολικό ποσό (€) |
| 1 | Κοπή αγριόχορτων (2) και παραφυάδων | 10 | 2 | 5,00 | 100,00 |
| 2 | Κλάδεμα μόρφωσης | 10 | 2000 | 0,2 | 400,00 |
| 3 | Άρδευση | 10 | | 3,00 | 30,00 |
| | Σύνολο | | | | 530,00 |

Πηγή : ΙΠΠΟΦΑΕΣ – το πολυδύναμο φυτό του μέλλοντος (Κάσσανδρος Γάτσιος) εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε, Αθήνα 2008

| Ετήσιο κόστος συντήρησης καλλιέργειας 10 στρεμμάτων ιπποφαούς από το τέταρτο έτος και μετά | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------|-----------------------------------------|------------------|-------------------|
| A/A | Εργασίες εγκατάστασης | Στρ. | Αριθ. φυτών ή Τρεχ. μέτρα ή Επαναλήψεις | €/Στρ ή €/Δένδρο | Συνολικό ποσό (€) |
| 1 | Κόψιμο αγριόχορτων (2) και παραφυάδων | 10 | 2 | 5,00 | 100,00 |
| 2 | Κλάδεμα | 10 | 2000 | 0,20 | 400,00 |
| 3 | Άρδευση | 10 | | 3,00 | 30,00 |
| 4 | Λίπανση | 10 | | 3,00 | 30,00 |
| | Σύνολο | | | | 560,00 |

Πηγή : ΙΠΠΟΦΑΕΣ – το πολυδύναμο φυτό του μέλλοντος (Κάσσανδρος Γάτσιος) εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε, Αθήνα 2008

1.14 ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ

ΕΛΛΑΔΑ

Σήμερα οι πιο μεγάλοι καταναλωτές των προϊόντων του ιπποφαούς στον κόσμο είναι η Κίνα, η Ρωσία και η Μογγολία. Στην Β. Αμερική ο θάμνος αυτός και οι ιδιότητες

του δεν είναι ακόμη ευρέως γνωστά και οι δυνατότητες που έχει να αναπτυχθεί σε αυτή την ήπειρο είναι πολύ μεγάλες. Στον Καναδά αν και άρχισε η καλλιέργειά του, η μεταποίησή του δεν είναι ακόμη αρκετά ανεπτυγμένη.

Στην Ευρώπη, οι κυριότερες χώρες που καλλιεργείται ο πολύτιμος αυτός θάμνος είναι η Γερμανία, η Λετονία, η Σουηδία, η Αγγλία, η Φινλανδία, η Γαλλία, αλλά βέβαια σε περιορισμένες εκτάσεις ενώ η χρήση του ακόμη δεν είναι ευρέως γνωστή στο μεγάλο καταναλωτικό κοινό.

Η εμπορία και η κατανάλωση νωπών καρπών ιπποφαούς σαν φρούτο, δεν φαίνεται να έχει μεγάλο μέλλον, λόγω του ότι οι καρποί του έχουν πολύ όξινη γεύση και δεν είναι πολύ εύγευστοι για νωπή κατανάλωση από το ευρύ καταναλωτικό κοινό.

Ο τομέας της μεταποίησης όλων των αξιοποιήσιμων μερών του (καρποί, σπόροι, φύλλα, φλοιοί) παρουσιάζει μεγάλες προοπτικές ανάπτυξεως επειδή σήμερα πολλά προϊόντα ή παράγωγά του έχουν πολύ μεγάλη ανταπόκριση στις διάφορες αγορές του κόσμου.

Σύμφωνα με την Dr Christina Ratti (2007) του (INAF) το κόστος παραγωγής των καρπών του ιπποφαούς, είναι σχετικά υψηλό (λόγω κυρίως των προβλημάτων που προκύπτουν κατά τη συγκομιδή των καρπών και κυρίως των πολλών ημερομισθίων που απαιτούνται) και για να μπορέσει η βιομηχανία μεταποίησης και αξιοποίησης των προϊόντων του να είναι βιώσιμη, οι προσπάθειες που πρέπει να γίνουν θα πρέπει να έχουν σαν στόχο την παραγωγή προϊόντων μεταποίησης, υψηλής προστιθέμενης αξίας όπως είναι τα «λειτουργικά τρόφιμα». Οι θρεπτικές και φαρμακευτικές ιδιότητες του ιπποφαούς σε συνδυασμό με την μεγάλη του προσαρμοστικότητα στα διάφορα περιβάλλοντα, το καθιστούν σαν ένα φυτό για το οποίο αξίζει κανείς να ασχοληθεί πολύ σοβαρά και να εκμεταλλευτεί όλες τις δυνατότητες αξιοποίησης που έχει (Lauzier 2005).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση με τον Καν. 2001/112/ΕΕ της 20/12/2001 περιλαμβάνει και την καλλιέργεια του ιπποφαούς στις καλλιέργειες εκείνες των οποίων οι καρποί *του* μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή χυμών κατάλληλων για τη διατροφή των ανθρώπων από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Για την Ελλάδα το φυτό αυτό σήμερα είναι άγνωστη καλλιέργεια, όμως πραγματικά έχει τεράστιες δυνατότητες και εφόσον η εισαγωγή της καλλιέργειας αυτής στην χώρα μας γίνει ορθολογικά και με επιστημονικό τρόπο, μπορεί να αξιοποιήσει πολλές άγονες περιοχές και να δώσει εισόδημα αλλά και θέσεις εργασίας, με την παραγωγή και μεταποίηση όλων των αξιοποιήσιμων μερών του φυτού. Συνοπτικά μπορούμε να αναφέρουμε όλες τις χρήσεις του ιπποφαούς που θα μπορούσαν να αναπτυχθούν στη χώρα μας:

1. την παραγωγή προϊόντων απαραίτητων για τη βιομηχανία καλλυντικών
2. την παραγωγή «λειτουργικών τροφίμων»
3. τη χρησιμοποίηση των καρπών του στη ζαχαροπλαστική, στην παραγωγή χυμών και στη μαγειρική
4. την παραγωγή φαρμακευτικών παρασκευασμάτων
5. την παραγωγή προσθέτων διατροφής κλπ.

6. την παραγωγή φυσικών χρωστικών, κατάλληλων για τις φαρμακοβιομηχανίες και τις βιομηχανίες τροφίμων αλλά και στην υφαντουργία
7. την αναβάθμιση υποβαθμισμένων εδαφών λόγω της πολύτιμης ιδιότητας που έχει στο να εμπλουτίζει το έδαφος με άζωτο
8. τη συγκράτηση επικλινών εδαφών και την προστασία τους από την διάβρωση
9. τη φύτευση πυρόπληκτων εκτάσεων παρέχοντας προστασία στα εδάφη αυτά από τη διάβρωση αλλά ταυτόχρονα δίδοντας εισόδημα μετά το 4^ο έτος από τη φύτευση των δενδρυλλίων και αξιοποίηση των προϊόντων του
10. τη χρησιμοποίηση των φύλλων, των νεαρών βλαστών και των υπολειμμάτων των καρπών μετά τη μεταποίησή τους για τη διατροφή των κτηνοτροφικών ζώων
11. τη χρησιμοποίηση στα έργα πρασίνου και της οδοποιίας για τη φύτευση των πρανών των δρόμων, λόγω της αντιδιαβρωτικής του δυνατότητας αλλά και της αντοχής του στο αλάτι, στις περιπτώσεις που γίνεται χρήση του αλατιού το χειμώνα για την αντιμετώπιση του πάγου
12. σαν καλλωπιστικός θάμνος στην αρχιτεκτονική των κήπων λόγω της μεγάλης αισθητικής αξίας του σαν διακοσμητικό φυτό
13. σε φυτοφράκτες

Η δυσκολία για την εξάπλωση και διάδοση της καλλιέργειας του φυτού αυτού, στην Ελλάδα, είναι όπως και για κάθε άλλο νέο φυτό που αρχίζει να αναπτύσσεται στην χώρα μας. Απαιτείται η προβολή που πρέπει να έχει από τα ΜΜΕ και τις γεωργικές υπηρεσίες ώστε να δείξουν ενδιαφέρον οι αγρότες, αλλά και από τις ανάλογες βιομηχανίες καλλυπτικών, φαρμάκων, τροφίμων κλπ, που θα μεταποιήσουν τα προϊόντα του. Βέβαια πολύ σημαντική πρέπει να είναι η συμβολή του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων ώστε να το εντάξει στην κατηγορία των καλλιεργειών που αξίζει να αναπτυχθούν στην χώρα μας. Επίσης τα ιδρύματα γεωργικής έρευνας, ΕΘΙΑ- ΓΕ, Πανεπιστήμια, ΤΕΙ, πρέπει να δείξουν το ανάλογο ενδιαφέρον ώστε να γίνουν πολλές πειραματικές εργασίες και να επισημανθούν οι κατάλληλες ποικιλίες που πρέπει να καλλιεργηθούν στη χώρα μας αλλά και οι πλέον πρόσφορες τεχνικές καλλιέργειας του ιπποφαούς, όπως η άρδευση, το κλάδεμα, η λίπανση, η εδαφοκάλυψη κλπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΤΟ ΜΥΡΤΙΛΛΟ

2.1 Εισαγωγή

Στην Ευρώπη ευρίσκεται με τη μορφή χαμηλού θάμνου μέσα στα δάση σαν αυτοφυές. Τα είδη του ευρωπαϊκού μύρτιλλου είναι πολυάριθμα. Τα πιο γνωστά είναι το *Vaccinium myrtillus* και το *Lactinium uliginosum*. Στη Βόρεια Αμερική το πιο γνωστό είδος (μύρτιλλο χαμηλού ύψους) είναι το *Vaccinium angustifolium* που ευρίσκεται μέσα στα δάση σε άγρια μορφή.

Στην Αμερική, επίσης, υπάρχει ένα είδος που έχει υψηλή ανάπτυξη κορμού, είναι το *Vaccinium corymbosum* var. *Ashei* το οποίο έχει επικρατήσει να ονομάζεται μπλούμπερρυ. Το είδος αυτό είναι το μύρτιλλο που κυρίως καλλιεργείται σε ολόκληρο το κόσμο.

Το όνομα εκτιμάται ότι προέρχεται από την λατινική λέξη *vacca*, δηλαδή αγελάδα, επειδή οι αγελάδες αρέσκονται πολύ στην κατανάλωση των καρπών και των φύλλων του φυτού αυτού, ενώ άλλοι, θεωρούν ότι η λέξη *vacca* είναι παραφθορά της λέξης *bacca*, δηλαδή ρώγα και το οποίο είναι και το πιο πιθανόν, επειδή οι καρποί του φυτού αυτού είναι ρώγες.

Οι ΗΠΑ ευρίσκονται στην πρώτη θέση των παραγωγών χωρών με το 52% της παγκόσμιας παραγωγής. Στη δεύτερη θέση ευρίσκεται ο Καναδάς με το 32% της παγκόσμιας παραγωγής ενώ στη συνέχεια ακολουθούν οι ευρωπαϊκές χώρες Πολωνία, Ολλανδία, και Ουκρανία.

Ο Καναδάς πέραν της αξιόλογης θέσης που έχει στην παραγωγή καλλιεργούμενου μύρτιλλου στον κόσμο, κατέχει επίσης την πρώτη θέση της παραγωγής αυτοφυούς μύρτιλλου στον κόσμο.

Η εξέλιξη της παραγωγής του μύρτιλλου στις διάφορες χώρες κατά τη διάρκεια των ετών 1998- 2003, σύμφωνα με στοιχεία του FAOSTAT.

| Η εξέλιξη της παγκόσμιας παραγωγής του μύρτιλλου (σε τόνους). | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Χώρες | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
| ΗΠΑ | 69.445 | 110.859 | 134.446 | 121.563 | 115.396 | 122.924 |
| Καναδάς | 35.118 | 63.794 | 59.035 | 67.708 | 64.861 | 78.608 |
| Πολωνία | 17.100 | 20.500 | 21.500 | 30.000 | 16.400 | 16.500 |
| Ουκρανία | 0 | 0 | 5.500 | 3.000 | 5.000 | 4.500 |
| Ολλανδία | 3.800 | 3.800 | 3.800 | 3.800 | 4.000 | 4.000 |
| Ρουμανία | 2.500 | 5.000 | 4.000 | 3.000 | 2.500 | 2.500 |
| Λιθουανία | 3.800 | 3.000 | 3.000 | 2.000 | 1.600 | 2.000 |
| Ν. Ζηλανδία | 1.000 | 1.100 | 1.740 | 1.750 | 1.750 | 1.750 |
| Ιταλία | 1.681 | 1.647 | 1.896 | 1.880 | 1.811 | 1.400 |
| Γαλλία | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Κιργιζιστάν | 700 | 600 | 1.100 | 1.100 | 1.000 | 900 |
| Ισπανία | 200 | 300 | 300 | 500 | 600 | 700 |
| Μεξικό | 570 | 570 | 570 | 570 | 570 | 570 |
| Ουζμπεκιστάν | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Σουηδία | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Μαρόκο | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Σύνολο | 137.564 | 221.820 | 238.537 | 238.521 | 217.137 | 238.052 |

Στοιχεία FAOSTAT 2004 και ΜΑΡΑΟ (Δ/ση οικονομικών μελετών) 2005.

Πηγή : Το

μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

Το γένος *Vaccinium* καλύπτει ένα μεγάλο αριθμό ειδών. Έχουν καταγραφεί μέχρι σήμερα τουλάχιστον 450 είδη, τα οποία εκτείνονται σε ένα πολύ μεγάλο τμήμα της γης. Η γεωγραφική του κατανομή εκτείνεται από την Β. Αμερική, την Ευρώπη, την Κίνα, το Μεξικό, την Ιαπωνία, την Μαλαισία, την Αφρική.

Τα διάφορα είδη του γένους *Vaccinium* ζουν σε συμβίωση με ένα είδος μύκητα που σχηματίζει ένα μυκόρριζο, το *Phoma radices* το οποίο ευρίσκεται συνήθως στα πλούσια σε χούμο εδάφη.

| Η εξέλιξη της παραγωγής του μύρτιλλου κατά ήπειρο (αυτοφυούς και καλλιεργούμενου, σε τόνους). | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ήπειρος | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
| Β. Αμερική | 104.563 | 174.653 | 193.481 | 189.271 | 180.256 | 201.532 |
| Ευρώπη | 31.381 | 36.447 | 42.696 | 46.696 | 34.511 | 34.150 |
| Ν. Αμερική | 570 | 570 | 570 | 570 | 570 | 570 |
| Αφρική | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Ποσοστό επί της παγκόσμιας παραγωγής | | | | | | |
| Β. Αμερική | 76,0% | 82,1% | 81,1% | 79,4% | 83,0% | 84,7% |
| Στοιχεία του FAOSTAT 2004. ΜΑΡΑΟ, Δ/ση οικονομικών μελετών- 2005 | | | | | | |

Πηγή : Το

μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

| Η παγκόσμια παραγωγή του μπλούμπερρυ (<i>Vaccinium corymbosum</i>) το 2003 | | |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|
| Ήπειρος | Επιφάνεια σε στρ | Παραγωγή σε τόνους |
| Βόρειος Αμερική | 265.900 | 103.150 |
| Ευρώπη | 39.350 | 10.940 |
| Νότιος Αμερική | 28.100 | 6.755 |
| Αυστραλία & Ν.Ζηλανδία | 9.100 | 2.895 |
| Ασία | 4.000 | 1.015 |
| Νότιος Αφρική | 3.500 | 300 |
| Σύνολο | 349.950 | 125.055 |

Πηγή : Το

μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

Το μύρτιλλο είναι φυτό που φύτεται σε μία μεγάλη ποικιλία κλιμάτων. Προτιμά όμως την ημισκιά όπως και τα υγρά, γόνιμα και όξινα εδάφη. Στην Β. Αμερική ευρίσκεται μέσα σε δάση κωνοφόρων δένδρων σε ξέφωτα, δηλαδή σε σημεία που δεν σκιάζονται από τη βλάστηση και σε υγρά μέρη. Συνήθως τα φυτά αυτά ευρίσκονται σε πλαγιές λόφων αλλά και σε κορυφές με υψόμετρο, μέχρι 1600 m.

2.2 ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΑ

Οι καρποί και τα φύλλα του δενδρώδους μύρτιλου χρησιμοποιούνται από τον άνθρωπο, για διαφορετικούς λόγους το καθένα. Το μεγαλύτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι καρποί του επειδή έχουν πολυάριθμες χρήσεις.

Ο καρπός του 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:

- ✓ κιτρικό και μηλικό οξύ
- ✓ αλκαλοειδή,
- ✓ ανθοκυανοσίνες (γλυκοζίδια της δελφινόλης, της κυανιδόλης, της μαλβιδόλης, της ανθοκυανιδίνης, της πεονιδίνης και της πετυνιδόλης),
- ✓ πεντοζινιδινικές βάσεις και
- ✓ τανίνες.

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 μύρτιλλο κατέχει τη 2^η θέση όσον αφορά τις μεθόδους που μετρούν τις μονάδες ORAC (Oxygen radical absorbance capacity). Επίσης καταλαμβάνει στην 2^η θέση όσον αφορά τις μεθόδους που μετρούν τις μονάδες FRAP (Ferric reducing ability of plasma), TEAC (trolox equivalent antioxidative capacity) και TRAP (Tartate resistant acid phosphatase)

Εκτίμηση του αντιοξειδωτικού δυναμικού in vitro
σε μονάδες ORAC.

| Είδος | Μονάδες ORAC (μmole trolox/g) |
|-------------|-------------------------------|
| Φράουλα | 20,6 |
| Σμέουρο | 21,4 |
| Μπλούμπερρυ | 64,4 |

Πηγή: J. Agric. Food Chem. 47:4638-4644 (1999).

Πηγή : Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

**Η χημική σύνθεση των νωπών και των καταψυγμένων καρπών
του δενδρώδους μύρτιλλου (μπλούμπερρυ) και τα κυριότερα
θρεπτικά συστατικά τους.**

| <i>Θρεπτικά στοιχεία</i> | <i>Μονάδα</i> | <i>Μπλούμπερρυ νωπό (στα 100 g)</i> | <i>Μπλούμπερρυ καταψυγμένο (στα 100 g)</i> |
|--------------------------------------|---------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Μακροστοιχεία | | | |
| Νερό | g | 84,21 | 86,59 |
| Στάχτη | g | 0,20 | 0,20 |
| Πρωτεΐνες | g | 0,74 | 0,42 |
| Ολικά λιπίδια | g | 0,33 | 0,64 |
| Σάκχαρα | g | 14,49 | 12,17 |
| Ενέργεια (kcal) | kcal | 57 | 51 |
| Ενέργεια (kJ) | kJ | 238 | 213 |
| Άλλα σάκχαρα | | | |
| Ολικές ίνες | g | 2,6 | 3,2 |
| Ολικά σάκχαρα | g | 9,96 | 8,45 |
| Ανόργανα στοιχεία | | | |
| Ασβέστιο (Ca) | mg | 6 | 8 |
| Σίδηρος (Fe) | mg | 0,28 | 0,18 |
| Μαγνήσιο (Mg) | mg | 6 | 5 |
| Φωσφόρος (P) | mg | 12 | 11 |
| Νάτριο (Na) | mg | 1 | 1 |
| Κάλιο (K) | mg | 77 | 54 |
| Ψευδάργυρος (Zn) | mg | 0,16 | 0,07 |
| Χαλκός (Cu) | mg | 0,057 | 0,033 |
| Μαγγάνιο (Mn) | mg | 0,336 | 0,147 |
| Σελήνιο (Se) | μg | 0,1 | 0,1 |
| Βιταμίνες | | | |
| β-καροτίνιο | μg | 32 | 28 |
| Ισοδύναμο δράσης της ρετινόλης (EAR) | μg | 3 | 2 |
| Ολική φολασίνη | μg | 6 | 7 |
| Φυσικά φολικά | μg | 6 | 7 |
| Ισοδύναμο φολικών διατροφής (EFA) | μg | 6 | 7 |
| Νιασίνη | mg | 0,418 | 0,520 |
| Ισοδύναμο νιασίνης | NE | 0,468 | 0,553 |
| Παντοθενικό οξύ | mg | 0,124 | 0,125 |
| Ριβοφλαβίνη | mg | 0,041 | 0,037 |
| Θειαμίνη | mg | 0,037 | 0,032 |
| Βιταμίνη B-6 | mg | 0,052 | 0,059 |
| Βιταμίνη C | mg | 9,7 | 2,5 |
| Βιταμίνη K | μg | 19,3 | 16,4 |
| α- τοκοφερόλη | mg | 1 | 0 |

| Αμινοξέα | | | |
|---------------------------------|----|-------|-------|
| Τρυπτοφάνη | g | 0,003 | 0,002 |
| Θρεονίνη | g | 0,020 | 0,012 |
| Ισολευκίνη | g | 0,023 | 0,013 |
| Λευκίνη | g | 0,044 | 0,025 |
| Λυσίνη | g | 0,013 | 0,008 |
| Μεθειονίνη | g | 0,012 | 0,007 |
| Κυστίνη | g | 0,008 | 0,004 |
| Φαινυλανίνη | g | 0,026 | 0,015 |
| Τυροσίνη | g | 0,009 | 0,005 |
| Βαλίνη | g | 0,031 | 0,018 |
| Αργινίνη | g | 0,037 | 0,022 |
| Ιστιδίνη | g | 0,011 | 0,006 |
| Αλανίνη | g | 0,031 | 0,018 |
| Ασπαρτικό οξύ | g | 0,057 | 0,033 |
| Γλουταμινικό οξύ | g | 0,091 | 0,052 |
| Γλυκίνη | g | 0,031 | 0,017 |
| Προλίνη | g | 0,028 | 0,015 |
| Σερίνη | g | 0,022 | 0,013 |
| Λιπίδια | | | |
| Ολικά Κορεσμένα Λιπαρά οξέα | g | 0,028 | 0,053 |
| Οξέα 16: 0 | g | 0,017 | 0,031 |
| Οξέα 18: 0 | g | 0,005 | 0,011 |
| Ολικά Μονο-ακόρεστα Λιπαρά οξέα | g | 0,047 | 0,091 |
| Οξέα 16: 1 | g | 0,002 | 0,002 |
| Οξέα 18: 1 | g | 0,047 | 0,087 |
| Ολικά Πολυ-ακόρεστα Λιπαρά οξέα | g | 0,146 | 0,279 |
| Οξέα 18: 2 | g | 0,088 | 0,167 |
| Οξέα 18: 3 | g | 0,058 | 0,112 |
| Άλλα συστατικά | | | |
| Λουτεΐνη & Ζεοξανθίνη | μg | 80 | 68 |

Πηγή : Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

Όσον αφορά την φαρμακευτική χρήση του μύρτιλλου, γνωρίζουμε ότι το μύρτιλλο χρησιμοποιείται από την παραδοσιακή ιατρική για αιώνες ίσως και χιλιετίες. Πιο συγκεκριμένα το μύρτιλλο χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση ή την πρόληψη των παρακάτω προβλημάτων:

- ✓ αντιοξειδωτική δράση και προστασία από καρδιαγγειακές ασθένειες
- ✓ συντελεί στην μείωση των κινδύνων από μερικά είδη καρκίνου
- ✓ εναντίον της γήρανσης και των νευρο-εκφυλιστικών ασθενειών

- ✓ τονωτικό του καρδιαγγειακού συστήματος
- ✓ βελτιώνει την όραση
- ✓ αντιμετώπιση σε διαταραχές του πεπτικού συστήματος
- ✓ προστασία του ουρολογικού συστήματος
- ✓ αποτελεσματικό εναντίων του διαβήτη και της παχυσαρκίας

Οι νωποί καρποί του μύρτιλλου προκαλούν διάρροια σε μερικά άτομα, αλλά γενικά δεν θεωρούνται σαν τοξικοί. Εντούτοις δεν πρέπει να καταναλώνονται τα φύλλα σε αφεψήματα, για μεγάλα χρονικά διαστήματα επειδή τότε παρουσιάζονται φαινόμενα τοξικότητας.

2.3 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η συστηματική κατάταξη του μύρτιλλου έχει ως εξής Κλάση: Magnoliophyta Τάξη: Ericales Οικογένεια: Ericaceae Γένος: *Vaccinium*

Τα κυριότερα είδη που συναντούμε είναι :

- *Vaccinium myrtillus*
- *Vaccinium Angustifolium*
- *Vaccinium Myrtilloides*
- *Vaccinium Corymbosum*
- *Vaccinium Vitis-idea*

Το γένος *Vaccinium* περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό ειδών. Υπάρχουν τουλάχιστον 450 είδη στα διάφορα μέρη του κόσμου. Υπάρχουν μύρτιλλα που προέρχονται από την Β. Αμερική, την Ευρώπη, την Κίνα, το Μεξικό, την Ιαπωνία, την Μαλαισία αλλά και την Αφρική. Όλα τα είδη του γένους *Vaccinium* φύονται σε όξινα εδάφη, ενώ σε άγρια μορφή τα συναντούμε πολλές φορές σε δάση πεύκων.

Στην πραγματικότητα η συστηματική κατάταξη του μύρτιλλου δεν είναι τελείως ξεκαθαρισμένη. Τα είδη εκείνα που έχουν καρπούς με μπλε χρώμα και τα οποία είναι γνωστά σαν Blueberries και εκείνα που έχουν κόκκινους καρπούς γνωστά ως Cranberries.

Στην Ευρώπη έχουν παρατηρηθεί και υβρίδια μεταξύ του *Vaccinium myrtillus* και *Vaccinium vitis-idaea* L. Στην Β. Αμερική πέραν του είδους αυτού, υπάρχουν ακόμη 7 άλλα είδη μύρτιλλου.

2.3.1 Το άγριο ή αυτοφυές Μύρτιλλο χαμηλής ανάπτυξης

(*Vaccinium myrtillus*)

Το ευρωπαϊκό μύρτιλλο (*vacctinium myrtillus* L.) είναι ένας μικρός φυλλοβόλος θάμνος, που συνήθως έχει ύψος 15-30 cm σπάνια δε φθάνει τα 60 cm. Οι βραχίονές του είναι λεπτοί και γωνιώδεις, αναπτύσσονται δε από ένα ρίζωμα το οποίο ευρίσκεται επιφανειακά στο έδαφος. Τα στελέχη του καλύπτονται από τριχίδια. Οι ρίζες του είναι λεπτές (διαμέτρου 1,5-2 mm) με μεγάλη διακλάδωση που, σε ανάμιξη με τις ρίζες των γειτονικών φυτών, δημιουργούν ένα πυκνό δίκτυο ριζών το οποίο καταλαμβάνει τον μεγαλύτερο όγκο των ανώτερων 5 cm του εδάφους. Τα φύλλα του είναι λαμπρού πράσινου χρώματος, είναι σκληρά, εναλλασσόμενα, ελλειψοειδή, ωοειδή ή στρογγυλά, ολόκληρα ή οδοντωτά, ενώ άλλα υποειδή είναι φυλλοβόλα και άλλα όχι.

Τα άνθη του είναι σφαιροειδή, κηρώδους συστάσεως, με πέταλα χρώματος ωχρού πράσινου ή με ρόδινο απαλό χρώμα και μήκος 5-6 mm. Οι καρποί του είναι μαυριδεροί προς το μπλε (μερικές φορές είναι κοκκινωποί ή μπλε χρώματος ή σχεδόν μαύροι), με σφαιροειδές σχήμα και οι οποίοι είναι πεπλατυσμένοι στην κορυφή τους, ενώ κατά την ωρίμανσή τους καλύπτονται από ένα επίχρισμα γκριζου χρώματος. Ο καρπός του μπορεί να περιέχει μέχρι 40 σπόρους εκ των οποίων μόνο οι μισοί περίπου είναι πλήρως αναπτυγμένοι και επομένως μόνο αυτοί μπορούν να φυτρώσουν. Το *Vaccinium myrtillus* παράγει καρπούς από το τρίτο έτος.

2.3.2 Το καλλιεργούμενο Μύρτιλλο ή μπλούμπερρυ ή μύρτιλλο υψηλής ανάπτυξης ή μύρτιλλο σε κορύμβους (*Vaccinium corymbosum*)

Το είδος αυτό καταγράφηκε για πρώτη φορά από το Ληναίο. Προέρχεται από τα ανατολικά της Β. Αμερικής ενώ η καλλιέργεια του εκτείνεται από τη νέα Σκωτία μέχρι το Κεμπέκ του Καναδά. Είναι ένας υψηλόκορμος θάμνος. Επειδή τα άνθη του έχουν σχήμα αστεριού με 5 ακτίνες, οι ινδιάνοι πίστευαν ότι το μύρτιλλο αυτό είχε σταλεί στους Ινδιάνους από το «Μεγάλο Πνεύμα», για να κατευνάσει την πείνα των παιδιών τους την περίοδο που υπήρχε έλλειψη τροφής και για τον λόγο αυτό αποξέraitαν τους καρπούς του για να μπορούν να τους καταναλώνουν όλες τις εποχές του έτους.

Στην αρχή του 19^{ου} αιώνα ο αμερικανός βοτανολόγος Frederic Coville, ασχολήθηκε με το μύρτιλλο και δημιούργησε νέες ποικιλίες, με τη μέθοδο της γενετικής επιλογής, οι οποίες είναι κατάλληλες για καλλιέργεια. Από το είδος αυτό υπάρχουν πολλές ποικιλίες, εκ

των οποίων μερικές αντέχουν σε κλίματα με περαιτέρω ψύχος και άλλες που προσαρμόζονται σε πιο ήπια κλίματα.

Το είδος αυτό είναι εκείνο που καλλιεργείται στην Ευρώπη και την Αμερική σε συστηματικές καλλιέργειες.

2.3.3. Τα καλλιεργούμενα «νάνα» Μύρτιλλα (*Vaccinium angustifolium* και

***V. myrtilloides*)**

Το *Vaccinium angustifolium* στα γαλλικά ονομάζεται «μύρτιλλο με στενά φύλλα» ή Bleuet nain και στα αγγλικά Blueberry. Το *Vaccinium angustifolium* και το *V. myrtilloides* μπορούμε να τα βρούμε σαν καλλιεργούμενα σε συστηματικούς αγρούς όπως και σαν αυτοφυή μέσα στα δάση. Το ύψος τους κυμαίνεται μεταξύ 7-30 cm. Τα στελέχη του *Vaccinium angustifolium* δεν φέρουν τριχίδια ή έχουν πολύ αραιά, σε αντίθεση με το *V. myrtilloides* το οποίο φέρει πυκνά τριχίδια στα φύλλα και στους βλαστούς. Τα φύλλα τους είναι πιο στενά από το *Vaccinium myrtillus* η δε συγκομιδή τους αρχίζει από το δεύτερο έτος σε αντίθεση με το προηγούμενο είδος που αρχίζει από το τρίτο έτος.

Ο καρπός τους έχει μπλε χρώμα και καλύπτεται με γκρίζο χνούδι. Ο καρπός του *Vaccinium angustifolium* είναι πιο γευστικός από τον καρπό του *V. myrtilloides*. Υπάρχει επίσης ένα υποείδος, το *Vaccinium angustifolium "nigrum"*. Η μόνη διαφορά τους είναι ότι του τελευταίου το χρώμα είναι πιο σκούρο και πιο λαμπρό, επειδή οι καρποί του δεν φέρουν το γκρίζο χνούδι. Τα χαμηλής ανάπτυξης μύρτιλλα γονιμοποιούνται με σταυρογονιμοποίηση.

2.4 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΜΠΛΟΥΜΠΕΡΡΥ Ή ΜΥΡΤΙΛΛΟΥ

ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ Ή ΜΥΡΤΙΛΛΟΥ ΣΕ ΚΟΡΥΜΒΟΥΣ

(*Vaccinium corymbosum*)

Κατά τη διάρκεια μίας καλλιεργητικής περιόδου, το φυτό του δενδρώδους μύρτιλλου ή μπλούμπερρυ, διέρχεται από διάφορα στάδια. Η αλληλουχία των βλαστικών σταδίων του μύρτιλλου αυτού μέχρι το τελικό, δηλαδή την ωρίμανση των καρπών του είναι η εξής:

- Λήθαργος των οφθαλμών
- Φούσκωμα των οφθαλμών
- Πράσινη κορυφή

- Στάδιο κλειστών ανθοφόρων οφθαλμών
- Στάδιο ανοιχτών ανθοφόρων οφθαλμών
- Άνθηση
- Πτώση των πετάλων
- Δέσιμο των καρπών
- Στάδιο πράσινων καρπών
- Αλλαγή χρωματισμού των καρπών
- Ωρίμανση καρπών

Το στρες που προκαλείται στο μπλούμπερρυ από τη διακύμανση των βασικών στοιχείων του κλίματος μπορεί να επηρεάσει τα διάφορα στάδια της βλαστήσεως. Οι κυριότεροι παράγοντες που προκαλούν περιβαλλοντικό στρες στα φυτά είναι:

- Οι πολύ χαμηλές θερμοκρασίες
- Η ξηρασία.
- Η περίσσεια του νερού.

Η δημιουργία του φυτού του μπλούμπερρυ σε μορφή θάμνου, από τη φύτευση του φυτωρίου μέχρι την πλήρη του ανάπτυξη, διαρκεί από 3-8 έτη. Κατά την περίοδο αυτή, το μύρτιλλο αυτό αναπτύσσει 2-8 νέους βλαστούς από τη βάση του φυτού. Κάθε ένας από τους βλαστούς αυτούς μπορεί να παράγει καρπούς για περισσότερα των 8 ετών. Κατά τη διάρκεια των ετών αυτών, ο βλαστός συνεχίζει να σχηματίζει διακλαδώσεις, επάνω στις οποίες εκπύσσονται ανθοφόροι οφθαλμοί στην ετήσια βλάστηση. Μετά την περίοδο αυτών των ετών, ο βλαστός αρχίζει να δημιουργεί λιγότερες διακλαδώσεις ενώ τα άνθη και οι καρποί που σχηματίζονται είναι πιο μικροί και για αυτό θα πρέπει να αντικαθίσταται από άλλο νεώτερο.

Η ανάπτυξη του φυτού, αρχίζει την άνοιξη με το φούσκωμα των οφθαλμών και την εμφάνιση της πράσινης κορυφής. Η ανάπτυξη των νέων βλαστών είναι ταχύτερη κατά το Μάιο, ενώ σταματά κατά τον Ιούνιο. Το τέλος αυτής της πρώτης βλαστικής ανάπτυξης είναι εύκολα αντιληπτό με την εμφάνιση του «μαύρου σημείου» που στην πραγματικότητα είναι ο τελευταίος οφθαλμός που αποξηραίνεται. Από τη στιγμή αυτή οι βλαστοί αρχίζουν να ξυλοκοπιούνται.

Στα τέλη Ιουλίου με τις αρχές Αυγούστου γίνεται η διαφοροποίηση των ανθικών και των βλαστικών καταβολών των οφθαλμών. Κατά τον Αύγουστο μπορεί να εμφανισθούν και άλλοι πλάγιοι βλαστοί, αλλά οι βλαστοί αυτοί δεν παράγουν καρποφόρους οφθαλμούς και επειδή δεν προλαβαίνουν να ξυλοποιηθούν είναι πολύ ευαίσθητοι στους χειμερινούς παγετούς. Ο παραγωγός του μπλούμπερρυ με την κατάλληλη καλλιεργητική τεχνική πρέπει να επιδιώκει το σταμάτημα της βλαστήσεως των φυτών κατά τον Ιούνιο και την μικρή έκπτυξη της βλαστήσεως κατά τον Ιούλιο. Οι όψιμες λιπάνσεις τον Ιούνιο και μάλιστα οι διαφυλλικές με λιπάσματα (N, P, K) πρέπει να αποφεύγονται. Επίσης, πρέπει να χρησιμοποιείται το άζωτο με θευκική μορφή και λιγότερο με την μορφή της ουρίας. Δεν είναι σωστή η άποψη ότι μειώνοντας τις αρδεύσεις μπορούμε να ελέγξουμε την βλάστηση του μύρτιλλου (Urbain Luc, MAPAQ- 2003)

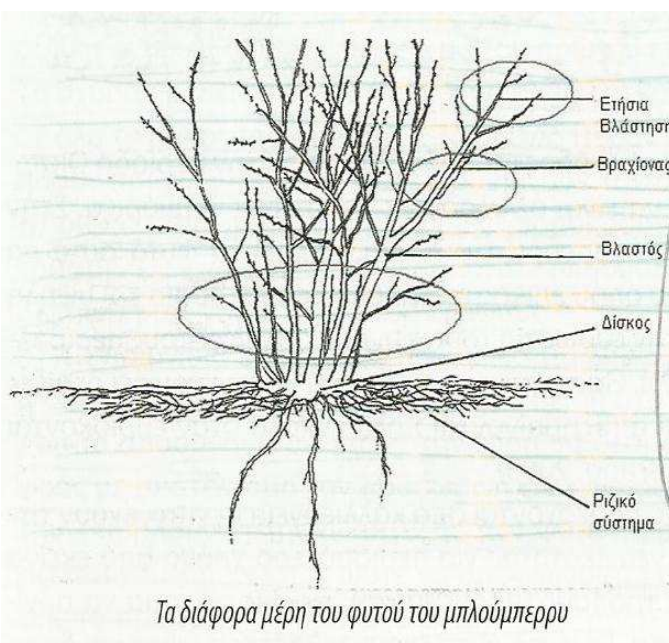
Η ανάπτυξη της βλάστησης του μπλούμπερρυ είναι «συμποδιακή». Στην αρχή οι βλαστοί αναπτύσσονται ταχέως σχηματίζοντας 10-30 φύλλα, ανάλογα με την καλλιεργητική τεχνική που εφαρμόζεται και τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Στο τέλος

της περιόδου της επιμήκυνσης αυτής ο τελευταίος οφθαλμός μαυρίζει και ξηραίνεται (μαύρο σημείο). Στην συνέχεια από ένα οφθαλμό που ευρίσκεται κάτω από το σημείο αυτό, αναπτύσσεται ένας άλλος βλαστός για ένα διάστημα. Στην συνέχεια μπορεί να ακολουθήσει παρόμοια διαδικασία και να δημιουργηθούν νέοι βλαστοί του τύπου αυτού. Μεταξύ δύο διαδοχικών σταδίων της συμποδιακής ανάπτυξεως των βλαστών η διάρκεια είναι 2-5 εβδομάδες. Οι παράγοντες που επηρεάζουν αυτού του είδους την ανάπτυξη στο μπλούμπερρυ αλλά και το μήκος και το πάχος των βλαστών του, είναι η ποικιλία, οι συνθήκες του περιβάλλοντος αλλά και η θέση του βλαστού επάνω στο φυτό (Frederic Laforge, Agr. Phytoclone inc -2003).

Λόγω της ιδιομορφίας που έχει η ανάπτυξη της βλάστησης του φυτού αυτού, παρατηρείται μία συνέχιση της έκπτυξης των βλαστών πέραν και της περιόδου της άνοιξης, δηλαδή και μετά την άνθηση αλλά και αργότερα μέχρι τα τέλη του θέρους και μερικές φορές μέχρι το φθινόπωρο.

Ανθοφόροι οφθαλμοί είναι συνήθως οι 5-8 ακραίοι οφθαλμοί κάθε βλαστού και οι οποίοι ολοκληρώνουν την ανάπτυξή τους. Πολύ σπάνια σχηματίζονται ανθοφόροι οφθαλμοί σε βλαστούς που εκπτύσσονται οψίμως. Ανθοφόροι οφθαλμοί μπορούν να αναπτυχθούν και στη δευτερεύουσα βλάστηση που αναπτύσσεται σε ξύλο προηγούμενων ετών.

Η διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών ενός βλαστού, δηλαδή των οφθαλμών οι οποίοι προορίζονται να δώσουν παραγωγή το επόμενο έτος, γίνεται στο τέλος της ανάπτυξης του βλαστού αυτού και συνήθως γίνεται 60-90 ημέρες μετά την άνθηση (Frederic Laforge, Agr. Phytoclone inc -2003). Τα φυτά του μπλούμπερρυ των ποικιλιών του τύπου Northern Highbush απαιτούν ένα ελάχιστο αριθμό χαμηλών θερμοκρασιών κάτω του 7,2° C, μεταξύ 850-1000 ωρών (δηλαδή 35-45 ημέρες) ώστε να αρθεί ο λήθαργος των οφθαλμών. Αυτός είναι ο λόγος που πολλές φορές δεν εκπτύσσονται δεν δίνουν καρπούς τα φυτά αυτών των ποικιλιών σε περιοχές που ο χειμώνας είναι πολύ ήπιος (Urbain Luc, MAPAQ- 2003).



Οι ποικιλίες του δενδρώδους μύρτιλλου του τύπου Southern Highbush και Rabbiteye έχουν πολύ μικρότερες ανάγκες σε χειμερινό ψύχος (150-500 ωρών). (Bruno Bilotte Ing INH Angers, President du SPMF - Syndicat National des Producteurs de Myrtille de France). Στο παρακάτω διάγραμμα διακρίνονται καθαρά τα μέρη του φυτού μπλούμπερρυ.

2.5. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

2.5.1 Το ριζικό σύστημα

Το ριζικό σύστημα του μπλούμπερρυ αναπτύσσεται επιφανειακά και εκτείνεται σαν ανεστραμμένος κώνος. Οι ρίζες του μπλούμπερρυ αποτελούνται από λεπτούς νηματώδεις σχηματισμούς που ευρίσκονται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Το μεγαλύτερο μέρος των ριζών (80%) εκπτύσσεται σε βάθος μέχρι 20 cm από την επιφάνεια του εδάφους. Σε αντίθεση με τα περισσότερα φυτά, στο μπλούμπερρυ οι ρίζες δεν αναπτύσσουν απορροφητικά τριχίδια και επομένως, το φυτό αυτό δεν μπορεί να αξιοποιήσει ικανοποιητικά τα βαριά και συμπαγή εδάφη. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να χορηγούνται στο έδαφος μεγάλες ποσότητες οργανικής ουσίας. Λόγω αυτής της κατασκευής των ριζών του, το μπλούμπερρυ είναι πολύ ευαίσθητο ακόμη και στη σχετική έλλειψη νερού στο έδαφος.

Τα πιο κατάλληλα εδάφη για το είδος αυτό είναι τα ελαφρά εδάφη, αλλά στα εδάφη αυτά πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή στο επίπεδο της υγρασίας τους, επειδή δεν πρέπει να μειώνεται πολύ. Επομένως το μπλούμπερρυ, λόγω της επιφανειακής ανάπτυξης των ριζών του αλλά και λόγω της έλλειψης τριχιδίων είναι μία απαιτητική σε νερό ποτιστική καλλιέργεια. Η προσθήκη τύρφης, ή πριονιδίων κατά τη φύτευση των φυταρίων του μπλούμπερρυ, πέραν της μείωσης του pH που επιφέρουν στο έδαφος, προκαλούν επίσης την ανάπτυξη των συμβιωτικών μυκήτων (μυκόρριζα) που βοηθούν τα φυτά να εκμεταλλευτούν την υγρασία του εδάφους.

Το δενδρώδες μύρτιλλο είναι ένα από εκείνα τα φυτά που συμβιώνουν με ορισμένους συμβιωτικούς μύκητες του εδάφους και δημιουργούν κοινά όργανα συμβίωσης, τα «ενδομυκόρριζα». Η έναρξη της ανάπτυξης του ριζικού συστήματος γίνεται την άνοιξη μόλις οι θερμοκρασίες του εδάφους είναι περίξ των 6° C. Η ανάπτυξη των ριζών συνεχίζεται μέχρι τη στιγμή που η θερμοκρασία του εδάφους φθάνει τους 16° C. Με την αύξηση της θερμοκρασίας στο έδαφος πέραν των 16° C, επιβραδύνεται η δραστηριότητα της έκπτυξης των ριζών κατά το θέρος ενώ στη συνέχεια το φθινόπωρο συνεχίζεται όταν οι θερμοκρασίες επανέλθουν στα όρια που αναφέρθηκαν. Οι ετήσιες λιπάνσεις πρέπει να γίνονται την περίοδο κατά την οποία το ριζικό σύστημα ευρίσκεται στη μέγιστη δραστηριότητά του. Η κάλυψη του εδάφους με πριονίδια, μειώνει τη θερμοκρασία του εδάφους κατά το θέρος και επομένως ευνοεί την καλύτερη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος (Urbain Luc, MARAQ, 2003).

Επειδή η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος του μπλούμπερρυ είναι πολύ αργή (20 φορές πιο αργή από το σιτάρι) η ξηρασία κατά το θέρος προκαλεί τον πρόωρο λήθαργο του φυτού και για αυτό πρέπει να αρδεύεται τακτικά (Frederic Laforge, 2003).

2.6 ΑΝΘΗΣΗ

Τα άνθη του μπλούμπερρυ είναι στρογγυλοποιημένα ενώ παρουσιάζουν κηρώδη υφή. Έχουν πέταλα ανοιχτού πράσινου ή ρόδινου χρώματος και μήκος 5-6 mm. Η άνθηση του μπλούμπερρυ διαρκεί 7-14 ημέρες. Τα άνθη του είναι πολύ λιγότερο ευαίσθητα στον παγετό σε σχέση με τα άνθη της φράουλας. Έχουν παρατηρηθεί στον Καναδά θερμοκρασίες στο έδαφος -2°C χωρίς να παρατηρηθούν ζημιές στα άνθη του μπλούμπερρυ. Τα άνθη του μπλούμπερρυ καταστρέφονται στους -5°C . Οι περιοχές που πρέπει να καλλιεργείται αυτό το φυτό, είναι περιοχές που δεν πλήττονται από ανοιξιάτικους παγετούς. Επίσης τα εδάφη με κλίση είναι καταλληλότερα για αυτή την καλλιέργεια επειδή ακριβώς οι παγετοί του τύπου αυτού είναι σπάνιοι.

Τα άνθη του είναι ερμαφρόδιτα και επομένως είναι αυτογόνιμα. Στις περισσότερες ποικιλίες του, η επικονίαση των ανθέων γίνεται με αυτεπικονίαση ή με σταυρεπικονίαση (USAID Maroc, 2007). Η μορφολογία όμως των ανθέων του μπλούμπερρυ δεν επιτρέπει την ικανοποιητική γονιμοποίησή τους με την «αυτεπικονίαση» επειδή η στεφάνη του άνθους, περιβάλλει τους ανθήρες και εμποδίζει τη γύρη με τη βοήθεια του ανέμου ή της βροχής να «πέσει» στο στίγμα και να γονιμοποιήσει τα ωάρια της ωοθήκης του άνθους.

Τα στίγματα είναι διαθέσιμα για γονιμοποίηση για μία διάρκεια 3-6 ημερών. Οι καρποί που σχηματίζονται μετά τη γονιμοποίηση έχουν περισσότερους από 12 σπόρους (Urbain Luc, 2003).

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας για τη γονιμοποίηση μεγάλου αριθμού ανθέων είναι η παραγωγή μίας μεγάλης ποσότητας γύρης. Η μεγάλη ποσότητα της γύρης προϋποθέτει την εξής διαδικασία: Κατά τη διαφοροποίηση των οφθαλμών, που συμβαίνει το θέρος της προηγούμενης καλλιεργητικής περιόδου, πρέπει να δημιουργηθεί ένας μεγάλος αριθμός κυτταρικών καταβολών της γύρης μέσα στους διαφοροποιηθέντες οφθαλμούς, ώστε κατά την άνθηση να παραχθεί μεγάλη ποσότητα γύρης. Η μεγάλη ποσότητα της γύρης είναι σημαντικότερος παράγοντας της καλής ποιότητας των μύρτιλλων. Το μέγεθος του καρπού εξαρτάται από τον αριθμό των σπόρων που έχει, ενώ ο αριθμός των σπόρων που σχηματίζεται σε κάθε καρπό εξαρτάται από την ποσότητα της γύρης που γονιμοποίησε κάθε άνθος.

Επίσης είναι σημαντικό η γύρη που γονιμοποιεί τα άνθη, να προέρχεται από δύο ή περισσότερες ποικιλίες στο ίδιο χωράφι, επειδή τότε το μέγεθος των καρπών είναι μεγαλύτερο. Η επιλογή των ποικιλιών έχει πολύ μεγάλη σημασία επειδή αυτές πρέπει να ανθίζουν την ίδια εποχή και να παράγουν όσον το δυνατό μεγαλύτερες ποσότητες γύρης (USAID Maroc, 2007). Στο σημείο αυτό δεν υπάρχουν πάρα πολλές λεπτομέρειες στη βιβλιογραφία.

Μερικές ποικιλίες μπλούμπερρυ, έχουν όρθια ανάπτυξη ενώ οι ανθοφόροι

οφθαλμοί τους σχηματίζονται στο άκρο του βλαστού με αποτέλεσμα την ευκολότερη συγκομιδή των καρπών.

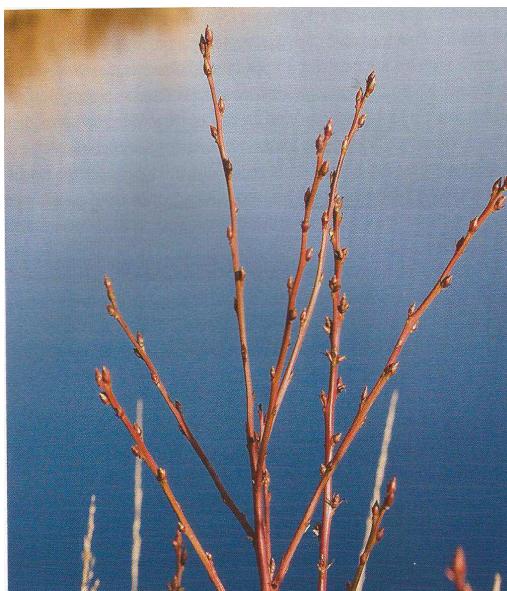
Το δενδρώδες μύρτιλλο για την καλή γονιμοποίηση των ανθέων του, απαιτεί την παρουσία των μελισσών αλλά και άλλων εντόμων. Αν και οι ποικιλίες του μπλούμπερρυ είναι αυτογόνιμες, πολλές μελέτες έδειξαν ότι με τη σταυρεπικονίαση οι καρποί του μπλούμπερρυ έχουν αυξημένο όγκο μέχρι 30% (Urbain Luc, 2003). Για την καλή επικονίαση των ανθέων, υπολογίζεται ότι απαιτείται η ύπαρξη μίας κυψέλης ανά δύο στρέμματα μπλούμπερρυ (USAID/ Maroc, 2007) ενώ άλλες μελέτες που έγιναν στην Ολλανδία έδειξαν ότι η κατάλληλη αναλογία είναι μία κυψέλη ανά 5 στρέμματα.

2.7 Η ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ

Οι περισσότερες ποικιλίες του μπλούμπερρυ, ωριμάζουν μέσα σε 7-10 εβδομάδες. Η ανάπτυξη του καρπού από τη γονιμοποίηση των ανθέων μέχρι τη ωρίμανση των καρπών χωρίζεται σε τρεις φάσεις:

- ✓ Η πρώτη φάση, αρχίζει αμέσως μετά τη γονιμοποίηση των ανθέων. Αυτή χαρακτηρίζεται από την ταχεία αύξηση των καρπών και διαρκεί περίπου ένα μήνα. Κατά τη φάση αυτή, το φυτό χρησιμοποιεί τα προϊόντα της φωτοσύνθεσης των φύλλων για την ανάπτυξη των καρπών του. Αν κατά τη φάση αυτή ο αριθμός των καρπών είναι υπερβολικά μεγάλος τότε οι καρποί αποκτούν μικρό μέγεθος.
- ✓ Η δεύτερη φάση διαρκεί επίσης περίπου ένα μήνα. Κατά τη φάση αυτή η αύξηση του καρπού είναι ελάχιστη. Αυτό συμπίπτει με την άνοδο των θερμοκρασιών και την επιβράδυνση του ρυθμού ανάπτυξης των ριζών.

- ✓ Η τρίτη φάση αρχίζει με την του χρώματος του κάλυκα του καρπού, ο οποίος γίνεται πολύ κόκκινος. Η σάρκα του γίνεται διαφανής με χρώμα ή πολύ κόκκινο, ενώ σταδιακά αυξάνονται τα χρωστικά των ανθοκυανών τα οποία το χαρακτηριστικό μπλε στους καρπούς. Ο όγκος του την περίοδο αυτή μεγαλώνει 50% μέχρις ότου οι καρποί το τελικό τους χρώμα. Ο αυτός μπορεί να αυξηθεί κατά 35% στην περίπτωση διατηρηθούν χωρίς να συγκομισθούν οι καρποί ημέρες μετά από την πλήρη ωρίμανση τους. Το ποσοστό των σακχάρων ποικίλει ανάλογα με το βαθμό ωριμότητας των καρπών, από 7-15%. Οι θερμοκρασίες της τάξεως των 20-25° C



αλλαγή

καρπού
κόκκινο

κοκκία
δίνουν
χρώμα
καρπού
κατά
πάρουν
όγκος
ακόμη
που

μερικές

είναι ιδεώδεις για την ωρίμανση των καρπών, επειδή πέραν των άλλων, επιτρέπουν στους καρπούς να αναπτύξουν το άρωμα τους και να αυξήσουν ταχέως το ποσοστό των σακχάρων τους.

Αφού αποκτήσουν το χαρακτηριστικό τους χρώμα οι καρποί, αυξάνεται η περιεκτικότητά τους σε σάκχαρα, μειώνεται η περιεκτικότητά τους σε οξέα και αυξάνεται ο όγκος τους.

Οι καρποί έχουν χαρακτηριστικό μπλε σκούρο χρώμα (μερικές φορές κοκκινωπό, ή προς το μαύρο), είναι στρογγυλοποιημένοι, πεπλατυσμένοι στην κορυφή τους και κατά την ωρίμανσή τους φέρουν ένα λεπτό γκριζωπό επίχρισμα. Η γεύση των καρπών του μπλούμπερρυ είναι ελαφρά γλυκώξινη.

Η ωρίμανση του καρπού επιφέρει πολλές αλλαγές. Η πιο προφανής είναι η παραγωγή των χρωστικών κοκκίων που δίνουν ο χαρακτηριστικό χρώμα των καρπών. Τα κυτταρικά τοιχώματα γίνονται πιο μαλακά και οι καρποί γίνονται πιο μαλακοί και πιο γευστικοί αλλά και πιο ευαίσθητοι στις ασθένειες. Μετά την πλήρη ωρίμανση, οι ώριμοι καρποί μπορεί ακόμη να συνεχίζουν να παράγουν χρωστικά κοκκία αλλά δεν αλλάζει σε σημαντικό βαθμό η γεύση τους ούτε γίνονται πιο γλυκείς.

Πολλοί παραγωγή του μπλούμπερρυ, για να βοηθήσουν τα φυτά τους να εγκατασταθούν στο έδαφος καλύτερα αλλά και για να αποκτήσουν πιο εύρωστα φυτά, απομακρύνουν τα άνθη που θα εκπτυχθούν στα φυτά τους κατά το πρώτο και το δεύτερο έτος.



Καρποί του μπλούμπερρυ σε διάφορα στάδια ανάπτυξης

2.8 Η διαφοροποίηση των οφθαλμών

Όταν ο βλαστός τερματίζει την ανάπτυξή του, οι επάκριοι βλαστοφόροι οφθαλμοί διαφοροποιούνται σε ανθοφόρους σχηματίζοντας τις ανθικές καταβολές, δηλαδή σε οφθαλμούς από τους οποίους θα παραχθούν οι καρποί του επόμενου έτους. Από το μέγεθος της

διαφοροποίησης των οφθαλμών θα εξαρτηθεί κατά μεγάλο βαθμό το ύψος της παραγωγής του επόμενου έτους.

Η άρδευση, η λίπανση, η φωτοσύνθεση είναι οι κύριοι παράγοντες που ευνοούν τη διαφοροποίηση των οφθαλμών. Εάν οι παράγοντες αυτοί δεν είναι στο optimum σημείο, τότε δημιουργείται μικρός αριθμός ανθοφόρων οφθαλμών, με αποτέλεσμα την επόμενη καλλιεργητική περίοδο να εκπτύσσεται μικρός αριθμός ανθέων, ενώ τα άνθη που σχηματίζονται είναι κακοσχηματισμένα οι δε καρποί, που θα προέλθουν από αυτά, είναι

μικροί με συνέπεια τη μειωμένη παραγωγή. Επίσης η έλλειψη ή η υπερβολική ποσότητα αζώτου την περίοδο αυτή προκαλεί στα φυτά του μπλούμπερρυ μείωση της παραγωγής αλλά και μείωση του μεγέθους των καρπών το επόμενο έτος.

Από τη στιγμή που έγινε η διαφοροποίηση των οφθαλμών και έχει φθάσει το φθινόπωρο, πρέπει να μειώνονται οι ποσότητες των λιπασμάτων που χορηγούνται στο μπλούμπερρυ αλλά και των αρδεύσεων, χωρίς βέβαια να σταματούν τελείως. Εκείνο που πρέπει να επιδιώκει ο παραγωγός την περίοδο αυτή είναι να διατηρηθεί το φύλλωμα των φυτών όσον το δυνατόν περισσότερο ώστε να μη ζημιωθεί η ξυλοποίηση των βλαστών. Η διατήρηση των φύλλων δίνει τη δυνατότητα στο φυτό να αποθηκεύσει περισσότερες θρεπτικές ουσίες και επομένως ευνοεί την καλή καρποφορία.

2.9 Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

2.9.1 Οι κλιματικοί παράγοντες

Οι περιοχές που είναι κατάλληλες για την καλλιέργεια του φυτού αυτού είναι εκείνες που εξασφαλίζουν την ύπαρξη τουλάχιστον 120 ημερών χωρίς παγετό, ενώ το χειμώνα δεν πρέπει να επικρατούν θερμοκρασίες μικρότερες από -32°C (Gosselin Bruno, 2003). Επίσης οι περιοχές στις οποίες υπάρχουν έντονες και μακροχρόνιες χιονοπτώσεις δεν είναι κατάλληλες. Αν και τα φυτά του μύρτιλλου αντέχουν στις θερμοκρασίες που αναφέραμε, οι καρποφόροι βλαστοί τους ζημιώνονται σε θερμοκρασίες -28°C . Η περιοχή που θα επιλεγεί πρέπει να προστατεύεται από τον άνεμο, ενώ μία μικρή κλίση του εδάφους είναι ευνοϊκή. Μπορεί κανείς να εγκαταστήσει ένα φυτοφράχτη σε περίπτωση που υπάρχει πρόβλημα δυνατών ανέμων.

Το δενδρώδες μύρτιλλο προτιμά περιοχές με μεγάλη ηλιοφάνεια, αλλά μπορεί να ανεχθεί και την μερική σκίαση. Έχει παρατηρηθεί ότι όσο περισσότερο σκιάζεται η καλλιέργεια του μπλούμπερρυ, τόσο λιγότερα άνθη αναπτύσσει και επομένως η παραγωγή του μειώνεται (Huffman Leslie -Fiche technique-1995).

Το κλίμα της Ελλάδας είναι κατάλληλο και δεν παρουσιάζει κανένα πρόβλημα για την καλλιέργεια του μπλούμπερρυ. Στη Βόρεια Ελλάδα μπορούν να χρησιμοποιηθούν 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.

2.9.2 Το έδαφος

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 4,2-5,5) με optimum pH το 4,5-4,8. Το έδαφος πρέπει να στραγγίζει καλά και να περιέχει τουλάχιστον μία περιεκτικότητα 4-5% σε οργανική ουσία (Gosselin Bruno, 2003). Όσο πιο χαμηλό είναι το pH τόσο μικρότερα προβλήματα δημιουργούν τα ζιζάνια. Σε υψηλότερο pH από 5,2 τα φυτά παρουσιάζουν φαινόμενα έλλειψης σιδήρου (χλώρωση) ενώ αντίθετα σε πολύ χαμηλό pH (3,8) υπάρχει ο κίνδυνος να παρουσιαστούν φαινόμενα τοξικότητας από το μαγγάνιο του εδάφους αλλά και της έλλειψης καλίου (κοκκινίζουν περιφερειακά τα φύλλα).

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 δενδρυλλίων του δενδρώδους μύρτιλλου. Η διαδικασία που πρέπει να ακολουθείται είναι η εξής: Θα πρέπει να γίνεται μία ανάλυση του εδάφους του αγρού που θα καλλιεργηθεί με μπλούμπερρυ, αν είναι δυνατόν δύο χρόνια πριν από τη φύτευση των δενδρυλλίων, ώστε να εκτιμηθεί ανάλογα το pH του εδάφους και επομένως ο βαθμός της όξυνσης του. Καλό είναι η δειγματοληψία του εδάφους για την ανάλυσή του, να γίνεται σε μία εποχή του έτους κατά την οποία η βιολογική δραστηριότητα των μικροοργανισμών του εδάφους είναι η πιο μικρή, ώστε η επίδρασή τους στο pH να μη είναι μεγάλη. Καλή εποχή για τη λήψη του δείγματος του χώματος είναι το τέλος του χειμώνα.

Η διαδικασία όξυνσης του εδάφους μπορεί να γίνει με τη διασπορά στο έδαφος μίας ποσότητας θείου. Το κοκκώδες θείο (90%) είναι μία ενδιαφέρουσα για το μπλούμπερρυ μορφή θείου, που επιπλέον μπορεί κανείς να το χρησιμοποιήσει πολύ εύκολα. Το θείο είναι ένα στοιχείο που είναι επιτρεπτό και από τη βιολογική γεωργία και επομένως μπορεί να χρησιμοποιηθεί από εκείνους που καλλιεργούν βιολογικά το δενδρώδες μύρτιλλο.

Η ποσότητα του θείου που απαιτείται για να μειωθεί το pH του εδάφους κατά μία μονάδα

| a/a | Τύπος του εδάφους | Θείο (kg/στρ) |
|-----|-------------------|---------------|
| 1 | Αμμώδες | 50-70 |
| 2 | Γόνιμο έδαφος | 100-150 |
| 3 | Αργιλώδες | 150-200 |

Bulletin E-2011. Michigan State University, USA.

Πηγή : Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

Στην πράξη, έχει παρατηρηθεί ότι είναι προτιμότερο να ρίξει κανείς 25 kg/στρ θείου στα τέλη του χειμώνα και τα υπόλοιπα 25 kg/στρ το επόμενο φθινόπωρο. Το επόμενο έτος ο παραγωγός πρέπει να πάρει δείγματα από το έδαφος για ανάλυση ώστε να γνωρίζει το pH του εδάφους. Αν το έδαφος έχει pH μεταξύ 5,2-6,5 πρέπει να εφαρμόσει στο έδαφος μία ποσότητα θείου, ώστε να μειωθεί το pH, ενώ αν είναι μεγαλύτερο από 6,5 πρέπει να αποφύγει να καλλιεργήσει το μπλούμπερρυ στο έδαφος αυτό, επειδή θα είναι δύσκολο να

διατηρηθεί χαμηλά το pH με την διασπορά του θείου με αποτέλεσμα τα φυτά του να αντιμετωπίσουν προβλήματα θρέψης (Huffman Leslie - Fiche technique, 1995). Οι ερευνητές του Πανεπιστημίου του Maine στις ΗΠΑ (Trevett κ.α 1972) μελέτησαν λεπτομερώς την όξυνση του εδάφους ώστε να είναι κατάλληλο για την καλλιέργεια του δενδρώδους μύρτιλλου, με τη χρησιμοποίηση του θείου. Τα συμπεράσματα από τις εργασίες των ανωτέρω ερευνητών είναι τα εξής:

- ✓ Το θείο πρέπει να διασκορπίζεται στην επιφάνεια του εδάφους.
- ✓ Η μορφή του θείου (σε σκόνη ή κοκκώδης) δεν έχει μεγάλη σημασία, αν και το θείο σε σκόνη παρασύρεται πιο εύκολα από τον άνεμο και το νερό και επομένως παρουσιάζει δυσκολίες ο διασκορπισμός του στο έδαφος.
- ✓ Δεν πρέπει ποτέ, να χρησιμοποιείται το θειικό αλουμίνιο σαν υλικό μείωσης του pH, επειδή το αλουμίνιο είναι ένα χημικό στοιχείο που δημιουργεί φυτοτοξικότητα σε όλες τις ποικιλίες του μπλούμπερρυ, όταν υπερβαίνει ένα ορισμένο ποσοστό η περιεκτικότητά του.
- ✓ Η ταυτόχρονη εφαρμογή αζωτούχου λιπάσματος και θείου είναι μία καλή τεχνική επειδή τα δύο αυτά στοιχεία παρουσιάζουν «συνέργια». Άλλωστε και από οικονομικές απόψεως, είναι πιο συμφέρουσα εργασία η ταυτόχρονη διασπορά αζωτούχου λιπάσματος και θείου επειδή μειώνεται ο αριθμός των επεμβάσεων.
- ✓ Το θείο που διασκορπίζεται στο έδαφος έχει μία συνεχή και μακρά δράση στην μείωση του pH, που καλύπτει 9-10 έτη.
- ✓ Οι πολύ μεγάλες δόσεις σε θείο δεν ενδείκνυνται.
- ✓ Είναι καλύτερο να γίνεται η μείωση του pH του εδάφους σε δύο εφαρμογές και όχι με μία εφαρμογή θείου.

Μία άλλη τεχνική οξύνισης του εδάφους είναι η χρησιμοποίηση της τύρφης. Αν κανείς καλλιεργήσει μικρές ή μεσαίου μεγέθους εκτάσεις με δενδρώδες μύρτιλλο, μπορεί να χρησιμοποιήσει την τύρφη για να προκαλέσει την οξύνιση του εδάφους, επειδή η χρησιμοποίηση της τύρφης αν και κοστίζει περισσότερο από το θείο, η επίδρασή της στο έδαφος είναι πιο μακροχρόνια (Kordak, 1988). Ο παραγωγός στην περίπτωση αυτή μπορεί να χρησιμοποιήσει 2,0-3,0 λίτρα τύρφης σε κάθε λακκούβα φυτεύσεως. Μπορεί επίσης, αντί να ανοίξει λακκούβες, να δημιουργήσει όρυγμα το οποίο να γεμίσει με τύρφη και στην συνέχεια να φυτέψει τα φυτά του χρησιμοποιώντας το χώμα της εκσκαφής.

Η ποιότητα του νερού αρδεύσεως και κυρίως η περιεκτικότητά του σε άλατα ασβεστίου και μαγνησίου, είναι ένα στοιχείο που πρέπει να προσέξει κανείς, επειδή μπορεί με την πάροδο του χρόνου να προκαλέσει ανεπιθύμητη άνοδο του pH του εδάφους, λόγω του ανθρακικού ασβεστίου και μαγνησίου που περιέχει. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να

διασπείρει στην επιφάνεια του εδάφους μεγάλες ποσότητες οργανικών ουσιών, όπως είναι τα πριονίδια.

2.9.3 Τα βελτιωτικά του εδάφους σαν εδαφοκάλυψη

Τα βελτιωτικά διατηρούν την υγρασία και τη θερμοκρασία του εδάφους σταθερή, ενώ εμποδίζουν το φύτρωμα πολλών ζιζανίων. Αυξάνουν την ικανότητα του εδάφους στη συγκράτηση υγρασίας και ρυθμίζουν την μεταφορά των θρεπτικών στοιχείων προς τις ρίζες, συμβάλλουν στη διατήρηση του pH, κ.α.

Τα κυριότερα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι:

- ✓ Οι φλοιοί των δένδρων, οι οποία πέραν των άλλων διατηρούν το pH του εδάφους σε χαμηλά επίπεδα. Ο Scibisz κ.α. (1990) αναφέρει ότι μία επικάλυψη του εδάφους με φλοιούς πεύκου έδωσε τα καλύτερα αποτελέσματα.
- ✓ Τα πριονίδια, σε εδάφη που έχουν μικρή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία και τα οποία ενσωματώνονται στο έδαφος, αποτελούν το σημαντικότερο παράγοντα της επιτυχίας της καλλιέργειας του μπλούμπερρυ (Lareau 1989).
- ✓ Τα άχυρα σε ένα πάχος 5-10 cm (Huffman Leslie, Fiche technique, 1995).
- ✓ Το ιδεώδες πάχος αυτής της επικάλυψης του εδάφους είναι τα 15 cm. Το πρώτο έτος μετά τη φύτευση πρέπει να αποφεύγεται τα υλικά αυτά να έρχονται σε επαφή με το λαιμό των φυτών του μπλούμπερρυ ώστε να μη τα «πνίγουν».

Οι ποσότητες θείου (kg/στρ) για να μειωθεί
το pH του εδάφους στο 4,5.

| Αρχικό pH του εδάφους | Σύσταση του εδάφους | | |
|--------------------------|---------------------|---------|-----------|
| | Αμμώδες | Πηλώδες | Αργιλώδες |
| | Kg/στρέμμα | | |
| 5,0 | 20 | 59 | 90 |
| 5,5 | 39 | 118 | 179 |
| 6,0 | 59 | 173 | 259 |
| 6,5 | 74 | 226 | 339 |
| 7,0 | 94 | 286 | 429 |
| 7,5 | 119 | 299 | 442 |

Guide de la production de myrtilles. Mission USAID/Maroc- 2007

μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2000

Πηγή : Το

Τα βελτιωτικά του εδάφους πριν τοποθετηθούν στο έδαφος πρέπει να είναι υγρά. Με την πάροδο του χρόνου και την αύξηση του μεγέθους των φυτών του δενδρώδους μύρτιλλου, αυξάνεται το πλάτος της ζώνης των βελτιωτικών μέχρι τα 60 cm σε κάθε πλευρά της γραμμής φυτεύσεως, προσθέτοντας νέες ποσότητες οργανικών βελτιωτικών.

Επίσης πρέπει να ξεριζώνονται τα ζιζάνια που φυτρώνουν ανάμεσα από τα οργανικά βελτιωτικά, όσον το δυνατόν νωρίτερα, ώστε να αποφεύγεται ο ανταγωνισμός των φυτών με τα ζιζάνια όσον αφορά το νερό και τα θρεπτικά στοιχεία.

2.9.4 Τα μυκόρριζα

Στη φύση υπάρχουν πολλοί συμβιωτικοί μύκητες με τις ρίζες πολλών φυτών μέσα στο έδαφος. Οι μύκητες αυτοί δημιουργούν κοινά όργανα συμβίωσης με τα ριζίδια των φυτών, τα «μυκόρριζα». Με τη βοήθεια των μυκορριζών, οι συμβιωτικοί μύκητες παρέχουν στα φυτά-ξενιστές νερό και θρεπτικά στοιχεία, ενώ τα φυτά τους παρέχουν προϊόντα φωτοσύνθεσης και μεταβολισμού (βιταμίνες, σάκχαρα, κ.α.) τα οποία έχουν ανάγκη οι μύκητες και δεν μπορούν να τα συνθέσουν.

Υπάρχουν πολλοί συμβιωτικοί μύκητες, οι οποίοι είναι πολύ ωφέλιμοι στα φυτά (κυρίως εκείνα που δεν αναπτύσσουν στις ρίζες τους πολλά λεπτά ριζίδια, όπως το μπλούμπερρυ) επειδή αυξάνουν την απορροφητική ικανότητα των ριζών τους. Με τη βοήθεια των μυκορριζών τα φυτά απορροφούν νερό και θρεπτικά στοιχεία από πολύ μεγαλύτερο όγκο εδάφους και κυρίως φώσφορο (έχει πολύ μικρή κινητικότητα στο έδαφος) στα όξινα εδάφη που είναι τα ιδανικά εδάφη για την καλλιέργεια του μπλούμπερρυ.

Τα μυκόρριζα, επίσης, επιτρέπουν στο μπλούμπερρυ να ανέχεται και να μη υποφέρει από τις υψηλές συγκεντρώσεις στο έδαφος ορισμένων κατιόντων, όπως είναι του χαλκού και του ψευδαργύρου (Duval J. Quebec CRAAQ, 2003).

Δεν υπάρχουν πολλά πειραματικά στοιχεία όσον αφορά την επίδραση των μυκορριζών στην αύξηση των αποδόσεων του μπλούμπερρυ. Επίσης σύμφωνα με τον Scibisz κ.α. (1990) η εφαρμογή λιπασμάτων (N, P, K) δεν έχει αρνητική επίδραση στα μυκόρριζα.

2.9.5 Υδατικές ανάγκες του φυτού

Το μπλούμπερρυ είναι πολύ ευαίσθητο στην περίσσεια του εδαφικού ύδατος. Η περίσσεια του ύδατος πρέπει να απομακρύνεται από την περιοχή των ριζών μέσα σε 12 ώρες. Επίσης ο υπεδάφιος ορίζοντας του νερού δεν πρέπει να φθάνει σε απόσταση μικρότερη από 35-40 cm από την επιφάνεια του εδάφους.

Η καλλιέργεια του μπλούμπερρυ είναι αρδευόμενη. Το φυτό αυτό λόγω της φύσεως του ριζικού του συστήματος το οποίο αποτελείται από λεπτές ρίζες χωρίς ριζικά τριχίδια, αλλά και λόγω της μικρής και επιφανειακής ανάπτυξης των ριζών του απαιτεί τη συχνή και σε μικρές δόσεις νερού άρδευση. Οι τρόποι εκτίμησης του κατάλληλου χρόνου για την έναρξη της άρδευσης είναι οι εξής:

- ✓ Από τη γενικότερη όψη των φυτών. Αν τα φυτά δείχνουν κάποια συμπτώματα μαράνσεως, άμεσα απαιτείται άρδευση.
- ✓ Με τη δοκιμή της υγρασίας της μπάλας του χώματος που σφίγγουμε με το χέρι μας. Αν η μπάλα του χώματος διαλύεται όταν ανοίξουμε την παλάμη μας τότε απαιτείται άρδευση.
- ✓ Ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες. Είναι απαραίτητη η άρδευση αν επικρατεί ξηρασία για αρκετές ημέρες.
- ✓ Με την χρησιμοποίηση ειδικών οργάνων μέτρησης της υγρασίας του εδάφους, των «τασιμέτρων».

Η εκτίμηση των αναγκών του μπλούμπερρυ σε νερό μπορεί να γίνεται με ένα ειδικό όργανο το τασίμετρο. Με τα τασίμετρα μετράται η επιφανειακή τάση του νερού μέσα στο έδαφος, δηλαδή η δύναμη με την οποία γίνεται η συγκράτηση του νερού από το έδαφος (Boivin C., IRDA-2008).

Οι ενδείξεις του τασιμέτρου κυμαίνονται από 0-100 cbar. Στην περίπτωση που η ένδειξη του τασιμέτρου στο έδαφος είναι μεταξύ 0-15 cbar τότε το έδαφος αυτό έχει την απαραίτητη υγρασία ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες των φυτών του μπλούμπερρυ σε νερό και δεν απαιτείται άρδευση (Boivin C., IRDA - Bergeron D., MAPAQ, 2007).

Ο έλεγχος της υγρασίας του εδάφους με την βοήθεια του τασιμέτρου πρέπει να γίνεται κάθε ημέρα στο τέλος του απογεύματος. Συνήθως το τασίμετρο τοποθετείται στο κέντρο του αγροτεμαχίου και σε κατάλληλο βάθος. Το βάθος αυτό για τα μπλούμπερρυ είναι 20-30 cm, δηλαδή σε βάθος όπου η δραστηριότητα των ριζών είναι η μεγίστη (USAID Maroc, 2007).

Η άρδευση των μπλούμπερρυ πρέπει να γίνεται αργά το απόγευμα, αν είναι δυνατόν τις ημέρες χωρίς άνεμο, ώστε να μειωθούν οι απώλειες σε νερό λόγω της εξατμισοδιαπνοής. Οι κυριότερες περιόδους που το μπλούμπερρυ έχει μεγάλες ανάγκες σε νερό είναι δύο:

- ✓ Κατά την αύξηση του όγκου των καρπών. Η ποικιλία Bluecrop την περίοδο αυτή απορροφά το 55% των αναγκών της (Boivin C., IRDA-2008)
- ✓ Κατά τη διαφοροποίηση και τον σχηματισμό των ανθικών καταβολών

Σύμφωνα με τον Boivin (IRDA, 2008) οι ανάγκες του μπλούμπερρυ σε νερό κατά τη βλαστική περίοδο μέχρι την περίοδο της συγκομιδής, κυμαίνεται από 25-50mm/εβδομάδα.

2.9.6 Προετοιμασία του εδάφους

Η καλλιέργεια του δενδρώδους μύρτιλλου απαιτεί την καλή κατεργασία του εδάφους πριν από το φύτεμα και την εγκατάσταση της καλλιέργειας, επειδή η καλλιέργειά του είναι πολυετής.

Η ανάλυση του εδάφους είναι απαραίτητη εργασία που πρέπει απαραίτητως γίνεται ώστε να γνωρίζει κανείς το επίπεδο γονιμότητας του εδάφους, το pH και τη φυσική και χημική σύνθεσή του, ώστε να αποφασίζει αν πρέπει να πραγματοποιήσει κάποιες βελτιωτικές εργασίες των ιδιοτήτων του. Οι δειγματοληψίες στο έδαφος γίνονται σε βάθος 15-25 cm, από διάφορες τοποθεσίες του χωραφιού. Η χημική ανάλυση του εδάφους πρέπει να αφορά τα εξής στοιχεία:

- Την κοκκομετρική σύνθεση του εδάφους
- Την ηλεκτρική αγωγιμότητα του εδάφους
- Το pH του εδάφους
- Την περιεκτικότητα σε φωσφόρο
- Την περιεκτικότητα σε κάλιο
- Την περιεκτικότητα σε ασβέστιο
- Την περιεκτικότητα σε αλουμίνιο
- Την περιεκτικότητα σε μαγνήσιο
- Την περιεκτικότητα σε μαγγάνιο
- Την περιεκτικότητα στα ιχνοστοιχεία που είναι αναγκαία στη θρέψη των φυτών

Κατά την εγκατάσταση των δενδρυλλίων είναι απαραίτητο να προσθέσει κανείς κάποιο οργανικό βελτιωτικό, όπως είναι η τύρφη, σε κάθε αυλακιά που θα γίνει η φύτευση των φυτών. Η τύρφη πέραν του ότι είναι από την φύση της ένα υλικό με χαμηλό pH που κυμαίνεται μεταξύ 3,5-4,0, επιπλέον ευνοεί τον αερισμό του εδάφους, την συγκράτηση αυξημένων ποσοστών υγρασίας στο έδαφος, την συγκράτηση των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους αλλά και την αύξηση του πορώδους του. Η τύρφη πρέπει να τοποθετείται στη βάση της αυλακιάς αφού πρώτα

αναμιχθεί με το χώμα και με μία ποσότητα θείου. Η ποσότητα του θείου εξαρτάται ανάλογα πόσο θέλουμε να μειώσουμε το pH (Gosselin Bruno, 2003).

Οι εργασίες προετοιμασίας του εδάφους για τη φύτευση των φυτών του μπλούμπερρυ, πρέπει πέραν των άλλων, να αποσκοπούν και στην καταπολέμηση των ζιζανίων, κυρίως των πολυετών. Σε περίπτωση ύπαρξης τέτοιων ζιζανίων πρέπει απαραίτητως να γίνεται η καταπολέμησή τους πριν από τη φύτευση, επειδή αν εγκατασταθούν τα φυτά του μπλούμπερρυ, είναι δύσκολο να καταπολεμηθούν τα ζιζάνια αυτά, επειδή τα φυτά του μπλούμπερρυ παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία σε πολλά ζιζανιοκτόνα (USAID/Maroc, 2007).

Η κατεργασία του εδάφους πρέπει να γίνεται όταν το έδαφος είναι κατάλληλο από απόψεως υγρασίας. Οι εργασίες που προβλέπεται να γίνουν στο έδαφος, είναι οι εξής:

- i. Η κατεργασία του εδάφους ένα χρόνο πριν από τη φύτευση των δενδρυλλίων, επιτρέπει την καταστροφή των ζιζανίων αλλά και την αύξηση της υγρασίας του εδάφους. Στο έδαφος που θα αποφασίσουμε να εγκαταστήσουμε το μπλούμπερρυ, θα πρέπει να γίνει ξερίζωμα της αυτοφυούς βλαστήσεως και να απομακρυνθούν οι ρίζες των φυτών που ξεριζώθηκαν ώστε να μειωθούν στο ελάχιστο οι κίνδυνοι για τη μελλοντική καλλιέργεια από τις ασθένειες των ριζών. Η εργασία αυτή θα πρέπει να γίνεται το καλοκαίρι. Στη συνέχεια θα πρέπει να γίνεται όργωμα ολόκληρης της επιφάνειας, κατά το φθινόπωρο. Η άροση αυτή μπορεί να είναι βαθιά όταν υπάρχει ειδικός λόγος, δηλαδή όταν το έδαφος διακρίνεται για τη μικρή του περατότητα.
- ii. Η κατεργασία του εδάφους γίνεται με άροση, χρησιμοποιώντας δισκάροτρο. Η κατεργασία του με το δισκάροτρο, το φθινόπωρο κάνει το έδαφος πιο αφράτο, αυξάνει την ικανότητά του για απορρόφηση και συγκράτηση μεγαλύτερων ποσοτήτων ύδατος και βελτιώνει τη φυσική του κατάσταση κατά τη φύτευση του μπλούμπερρυ την άνοιξη. Αν η εργασία αυτή γίνει 2-3 εβδομάδες πριν από τη φύτευση των φυτών του μπλούμπερρυ καταστρέφονται τα ζιζάνια που βλαστάνουν πρώιμα
- iii. Ενσωματώνεται μία ποσότητα θείου, αν το pH του εδάφους στο οποίο θα εγκαταστήσουμε τα φυτά του μπλούμπερρυ είναι μεγαλύτερο από 5,2 ώστε να γίνει η μείωση του pH του.
- iv. Μπορούμε επίσης να χρησιμοποιήσουμε τύρφη με σκοπό να βελτιώσουμε το πορώδες, τη στράγγιση, το pH, το ποσοστό υγρασίας και την αφομοίωση των θρεπτικών ουσιών του εδάφους. Επίσης η τύρφη είναι η καλύτερη πηγή οργανικής ουσίας στο έδαφος.

- v. Μία τεχνική που χρησιμοποιείται για την αύξηση της οργανικής ουσίας του εδάφους είναι η χλωρή λίπανση. Η καλλιέργεια του κατάλληλου είδους φυτού για χλωρή λίπανση πριν από τη φύτευση, επιτρέπει την αύξηση του εδάφους σε οργανική ουσία. Το κριθάρι, η βρώμη, το χειμερινό σιτάρι ή η φθινοπωρινή σίκαλη μπορούν να σπαρθούν στα τέλη του χειμώνα με τις αρχές της ανοίξεως σε ποσότητες 8-15 κιλών/στρ και στη συνέχεια να ενσωματωθούν στο έδαφος πριν βγάλουν σπόρο. Η ενδιάμεση αυτή καλλιέργεια με την ενσωμάτωσή της πρέπει να έχει τον απαραίτητο χρόνο, η φύτευση του μπλούμπερρυ κατά την άνοιξη,
- vi. Στα τέλη του χειμώνα - αρχές ανοίξεως, γίνεται ένα όργωμα, όχι όμως σε ολόκληρη την επιφάνεια του εδάφους, αλλά σε στενές λωρίδες πλάτους 60- 70 cm όπου θα χαραχθούν αργότερα οι γραμμές φυτεύσεως. Το βάθος του οργώματος θα γίνεται μέχρι 25-30 cm που μπορεί να φθάσει μέχρι τα 50-75 cm αν υπάρχει πρόβλημα περατότητας του εδάφους.
- vii. Επειδή το μπλούμπερρυ είναι ευαίσθητο στα εδάφη που δεν στραγγίζουν καλά, σε πολλά μέρη του κόσμου, το έδαφος διαμορφώνεται σε κυματοειδή μορφή, δηλαδή σε «σαμάρια» τα δε φυτά φυτεύονται στις κορυφές τους.

Θα πρέπει σε αυτό το σημείο να τονίσουμε ότι στα αργιλώδη εδάφη πρέπει να ενσωματώνεται πάντα μία σημαντική ποσότητα οργανικών βελτιωτικών υλικών κατάλληλων για την αύξηση του πορώδους, του αερισμού και της στράγγισης του εδάφους. Στην Καλιφόρνια και τη Φλόριδα των ΗΠΑ, προσθέτουν ένα στρώμα 20-30 cm από πριονίδια ή φλοιούς πεύκων γύρω από τη βάση των φυτών (USAID Maroc, 2007).

2.10 Φύτευση

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 30-45 cm. Τα δενδρύλλια του μπλούμπερυ που έχουν μικρότερη ηλικία (6 μηνών) παρουσιάζουν πολλές απώλειες ενώ τα πιο ηλικιωμένα είναι πιο ακριβά, αλλά όμως έρχονται σε παραγωγή ενωρίτερα (USAID Maroc, 2007). Οι αποστάσεις φυτεύσεως ποικίλουν από 1,5-2,0 m επάνω στη γραμμή φυτεύσεως και 2,4-3,5 m μεταξύ των γραμμών

φυτεύσεως. Ο αριθμός των φυτών συνήθως είναι περίπου 200 φυτά/στρέμμα. Καλό είναι να φυτευτούν 2-3 διαφορετικές ποικιλίες στο ίδιο χωράφι ώστε να έχουμε το μέγιστο δυνατό αποτέλεσμα όσον αφορά την επικονίαση των φυτών (Gosselin Bruno, 2003).

Η καλλιέργεια του δενδρώδους μύρτιλλου, απαιτεί την εδαφοκάλυψη με την προσθήκη άχυρων από το φθινόπωρο του πρώτου έτους που θα εγκατασταθούν τα φυτά. Τα άχυρα πρέπει να έχουν ένα πάχος 10-15 cm και να εφαρμόζονται σε ένα πλάτος 1 m σε όλο το μήκος της γραμμής φυτεύσεως. Πέραν των άχυρων μπορούν να χρησιμοποιηθούν πριονίδια. Τα υλικά αυτά ρυθμίζουν την υγρασία του εδάφους, προστατεύουν το ριζικό σύστημα από τις ακραίες θερμοκρασίες, προσφέρουν οργανική ουσία στο έδαφος, ελέγχουν κατά ένα τρόπο τον πληθυσμό των ζιζανίων και συμβάλλουν στη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους.

Επειδή στο φρέσκο πριονίδι οι μικροοργανισμοί που το αποσυνθέτουν, έχουν την τάση να δεσμεύουν προσωρινά το άζωτο του εδάφους με αποτέλεσμα την προσωρινή έλλειψη αζώτου από τα φυτά του μύρτιλλου και την επιβράδυνση της ανάπτυξης των φυτών, πρέπει να δίνεται μια μικρή ποσότητα αζωτούχου λιπάσματος ώστε να αποφεύγονται αυτά τα αρνητικά αποτελέσματα.

Η φύτευση σε «σαμάρια» προστατεύει τα φυτά του μπλούμπερρυ από τις ασθένειες που προσβάλλουν τις ρίζες επειδή τις απομακρύνει από την ζώνη του εδάφους που έχει πολύ μεγάλη υγρασία.

Ο παραγωγός πριν από τη φύτευση των φυτών, διαμορφώνει το έδαφος του αγρού σε «σαμάρια», στη συνέχεια φυτεύει τα φυτά του μπλούμπερρυ και αμέσως μετά απλώνει στην επιφάνεια του εδάφους επάνω στα «σαμάρια» διάφορα φυτικά υπολείμματα, όπως είναι τα πριονίδια, οι φλοιοί των δένδρων, η τύρφη κ.α. σε ένα πάχος 8-15 cm και πλάτος 1 m.

Υπάρχει μία δυσκολία καταπολέμησης των ζιζανίων επάνω στα «σαμάρια», επειδή πρέπει να γίνεται με τα χέρια. Δεν πρέπει να καταπολεμά κανείς τα ζιζάνια με μηχανικά μέσα επάνω στα «σαμάρια» επειδή οι ρίζες του μπλούμπερρυ στα σημεία αυτά είναι πολύ επιφανειακές και μπορούν να υποστούν ζημιές.

Τα «σαμάρια» συνήθως έχουν ένα πλάτος 1,2 m. Το πλάτος αυτό είναι καλό για την ανάπτυξη των ριζών του μπλούμπερρυ σε όλο το πλάτος του, ιδίως αργότερα όταν το αναπτυγμένο φυτό έχει πλάτος 1,2 m. Τα φυτά του μπλούμπερρυ, φυτεύονται στα «σαμάρια» σε αποστάσεις 0,75 m επί της γραμμής, ενώ οι αποστάσεις των κορυφών των «σαμαριών», όπου φυτεύονται τα μπλούμπερρυ έχουν αποστάσεις 3 m. Με την διάταξη αυτή, υπάρχει ένας ελεύθερος χώρος 1,8 m, μεταξύ των «σαμαριών». Το πλάτος αυτού του χώρου είναι ικανοποιητικό για την χρησιμοποίηση διαφόρων μηχανημάτων

Κατά την εκτέλεση των καλλιεργητικών εργασιών του μύρτιλλου. Σε περίπτωση που εργασίες, όπως είναι οι ψεκασμοί, γίνονται με το χέρι, τότε οι αποστάσεις μεταξύ των κορυφών των σαμαριών μπορεί να μειωθούν στα 2,4-2,1 m (USAID Maroc, 2007).

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι αυτό το φυτό δεν είναι απαιτητικό σε θρεπτικά στοιχεία. Το μπλούμπερρυ, επειδή δεν έχει μεγάλες ανάγκες σε θρεπτικά στοιχεία μπορεί να καλλιεργηθεί σε πτωχά εδάφη έως μέσης γονιμότητας και γενικά δεν απαιτεί μεγάλες λιπάνσεις. Στο μπλούμπερρυ, καλύτερα είναι να δίδονται τα θρεπτικά στοιχεία με ελαφρές και επαναλαμβανόμενες λιπάνσεις. Η λίπανση του δενδρώδους μύρτιλλου μοιάζει πολύ με εκείνη που εφαρμόζεται στην καλλιέργεια του σμέουρου. Οι ρίζες του δε αναπτύσσονται σε μεγάλη απόσταση οριζόντια ενώ σε βάθος φθάνουν μέχρι 30-4 cm περίπου. Τα χορηγούμενα λιπάσματα πρέπει να διασκορπίζονται κοντά στη βάση των φυτών αλλά όχι πιο κοντά από 20 cm από τον λαιμό των φυτών, επειδή οι ρίζες του μπλούμπερρυ είναι ευαίσθητες στην περίσσεια των αλάτων.

| Οι ποσότητες των κυριότερων θρεπτικών στοιχείων που απορροφώνται από το έδαφος από τον αραβόσιτο και το μπλούμπερρυ για την παραγωγή 1000 kg/στρέμμα (Chicoine Roger, 2008). | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|-------|
| Είδος | Άζωτο | Φωσφόρος | Κάλιο |
| | Kg/τόνο καρπών | | |
| Αραβόσιτος (υγρασία 15%) | 14,0 | 7,3 | 5,0 |
| Μπλούμπερρυ (υγρασία 85%) | 1,1 | 0,3 | 1,1 |

Πηγή :

Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

| Οι ποσότητες των θρεπτικών στοιχείων (kg/στρ) που αντλούνται από το έδαφος από την καλλιέργεια των φυτών του μπλούμπερρυ. | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------|-------|----------|
| α/α | Ύψος παραγωγής | Άζωτο | Φωσφόρος | Κάλιο | Μαγνήσιο |
| 1 | Υψηλή | 1,2 | 0,17 | 1,1 | 0,14 |
| 2 | Μέση | 1,0 | 0,14 | 0,9 | 0,11 |
| 3 | Χαμηλή | 0,8 | 0,10 | 0,7 | 0,07 |

Ballinger & Kushman, 1966.

Πηγή :

Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

2.12 Το άζωτο

Το άζωτο είναι εκείνο το θρεπτικό στοιχείο που πρέπει να χορηγείται κάθε χρόνο στην καλλιέργεια του μπλούμπερρυ, ιδίως τα έτη που προβλέπεται να υπάρξει μεγάλη παραγωγή. Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας του Καναδά, απαιτούνται κατά μέσο όρο 4 μονάδες αζώτου/ στρ/έτος, στις εγκατεστημένες φυτείες μπλούμπερρυ.

| Η αζωτούχος λίπανση του μπλούμπερρυ. | | |
|--------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Ηλικία φυτών σε έτη | Αζωτούχος λίπανση του τύπου 21-0-0 (gr/φυτό) | Μονάδες αζώτου με βάση τα 330 φυτά/στρ (μονάδες/στρ) |
| 2 | 15 | 1,0 |
| 3 | 30 | 2,0 |
| 4 | 45 | 3,1 |
| 5 και μετά | 60 | 4,1 |

Πηγή : Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότουπος Α.Ε., Αθήνα 2010

| Η αζωτούχος λίπανση που πρέπει να γίνεται με θειική αμμωνία (21-0-0) ανάλογα με την ηλικία και το στάδιο αναπτύξεως του δενδρώδους μύρτιλλου. | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|-------------------------------------|
| Ηλικία των φυτών | Ποσότητα λιπάσματος (21-0-0) σε gr ανάλογα με την ηλικία και το στάδιο αναπτύξεως των φυτών. Πυκνότητα 220 φυτά/στρ. | | | Συνολικό λίπασμα ανά έτος σε kg/στρ |
| | Έκπτυξη οφθαλμών | Πτώση πετάλων | Κατά τον Ιούνιο | |
| Φύτευση | - | 15 | 15 | 6,5 |
| 1 ^ο έτος | 15 | 15 | 20 | 11,0 |
| 2-3 έτη | 20 | 30 | 30 | 17,5 |
| 4-5 έτη | 35 | 35 | 35 | 23,0 |
| 6-7 έτη | 40 | 40 | 40 | 26,5 |
| 8 έτη και πλέον | 45 | 45 | 45 | 30,0 |

Πηγή : Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότουπος Α.Ε., Αθήνα 2010

Το άζωτο, κατά το 2^ο έτος από τη φύτευση, πρέπει να δίνεται σε ποσότητα 14-18 gr/ φυτό. Κάθε επόμενο έτος αυξάνεται η ποσότητα αυτή κατά 4-6 gr/φυτό μέχρι

να φθάσει στα 36-48 gr/φυτό όποτε και διατηρείται σταθερή τα επόμενα έτη. 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 (Leslei Huffman, 1995).

Το μπλούμπερυ απορροφά το αζωτούχο λίπασμα κατά το μεγαλύτερο μέρος του υπό αμμωνιακή μορφή, σε αντίθεση με τα περισσότερα φυτά που το απορροφούν υπό νιτρική μορφή.

2.13 Βιολογική καλλιέργεια.

Τα κλασικά βιολογικά λιπάσματα, δηλαδή η κόπρος και το κομπόστ χρησιμοποιούνται λίγο ή καθόλου στη βιολογική καλλιέργεια του μύρτιλλου. Το pH και των δύο είναι πολύ υψηλό για την καλλιέργεια του μπλούμπερρυ (είναι μεταξύ 7-7,5).

Σαν εναλλακτική λύση του κομπόστ για τη χορήγηση αζώτου στη βιολογική καλλιέργεια του μπλούμπερρυ, είναι η χρησιμοποίηση οργανικών λιπασμάτων όπως είναι:

- **Άλευρο των πτερόν των πτηνών** (Watkins 1989) το οποίο έχει περιεκτικότητα 12% σε άζωτο. Το λίπασμα αυτό χρησιμοποιείται σε ποσότητα (100 gr/φυτό) αλλά έχει το μειονέκτημα ότι είναι ακριβό. Το άλευρο των πτηνών επίσης έχει αυξημένη αλατότητα και μπορεί να προκαλέσει σε ορισμένες περιπτώσεις τοξικότητα στα φυτά του μύρτιλλου και γι αυτό αν χρησιμοποιηθεί σαν πηγή αζώτου πρέπει δίνεται στα φυτά με φειδώ.
- **Ιχθυάλευρο.** Χρησιμοποιείται στην καλλιέργεια του μπλούμπερρυ σε μία ποσότητα 125 gr/φυτό.
- **Αιματάλευρο.** Χρησιμοποιείται στην καλλιέργεια του μπλούμπερρυ σε μία ποσότητα 100 gr/φυτό.
- **Λίπασμα από γαιοσκώληκες.** Το λίπασμα αυτό είναι επίσης ένα καλό λίπασμα, όμως κοστίζει περισσότερο από τα άλλα οργανικά λιπάσματα, αλλά έχει το πλεονέκτημα ότι περιέχει περισσότερο άζωτο από τις κομπόστ και την κόπρο των ζώων, ενώ ταυτόχρονα είναι πλούσιο σε ασβέστιο (Duval J., «Production de bleuets biologique» Centre de Reference en Agriculture et Agroalimentaire du Quebec CRAAQ (2003).

Η χορήγηση των οργανικών λιπασμάτων πρέπει να γίνεται σε δύο δόσεις

- Η πρώτη πρέπει να δίνεται μία εβδομάδα πριν από την άνθηση
- Η δεύτερη στα μέσα του Ιουνίου όταν η αύξηση του ριζικού συστήματος ευρίσκεται στο μέγιστο βαθμό.

Η έλλειψη αζώτου δεν δίνει ύψος στο φυτό, το χρώμα των φύλλων τους είναι πρασινοκίτρινο ενώ η ανάπτυξη τους είναι αδύναμη και πολύ αργή.

2.14 . Φώσφορος και κάλιο

Για το φωσφόρο, καλό είναι να δίνεται μία ποσότητα πριν από τη φύτευση των δενδρυλλίων του μπλούμπερρυ, στην περίπτωση που πρέπει να γίνεται κάποια βελτίωση της περιεκτικότητάς του στο έδαφος ανάλογα με την ανάλυση του χώματος, ώστε να υπάρχει η απαραίτητη για την καλλιέργεια του φυτού αυτού ποσότητα φωσφόρου. Όπως είναι γνωστό, ο φώσφορος έχει μικρή κινητικότητα στο έδαφος και όταν έχει αναπτυχθεί η καλλιέργεια του δενδρώδους μύρτιλλου, είναι πολύ δύσκολο να γίνει φωσφορική λίπανση. Η χρησιμοποίηση του υπερφωσφορικού λιπάσματος κατά την εγκατάσταση του μπλούμπερρυ είναι μία καλή φωσφορική λιπαντική πρακτική. Οι ποσότητες που πρέπει να χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι τουλάχιστον 30 kg/στρ.

Το μπλούμπερυ, ανταποκρίνεται καλά στην καλιούχο λίπανση. Συνιστάται η καλιούχος λίπανση να γίνεται το φθινόπωρο με 4-6 kg/στρ με λίπασμα της μορφής του θείου - κάλιο-μαγνησίου. Το λίπασμα αυτό περιέχει 22% κάλιο, 22% θείο και 11% μαγνήσιο. Το λίπασμα αυτό επιτρέπει τη διατήρηση της σχέσης μεταξύ του καλίου/μαγνησίου σε ικανοποιητικό επίπεδο, ενώ το θείο που περιέχει είναι χρήσιμο για τη διατήρηση του pH του εδάφους σε χαμηλό βαθμό. Γενικά πρέπει κανείς να αποφεύγει τις καλιούχες μορφές λιπάσματος που περιέχουν χλώριο, επειδή το χλώριο είναι τοξικό για το μύρτιλλο (Gosselin Bruno, 2003). Η έλλειψη καλίου προκαλεί στα φύλλα ένα περιφερειακό κάψιμο αρχίζοντας από τα παλαιότερα φύλλα.

Το εύρος της φωσφορικής λίπανσης του μπλούμπερρυ,
ανάλογα με την περιεκτικότητα του εδάφους σε φωσφόρο,
κατά την εγκατάστασή του (Urbain Luc, 2006).

| Χαρακτηρισμός του εδάφους ανάλογα με την περιεκτικότητά του σε φωσφόρο | Περιεκτικότητα του εδάφους σε Φωσφόρο (Kg φωσφόρου/στρ) | Λίπανση που συνιστάται (kg P ₂ O ₅ /στρ) |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Πτωχό | 0-5,0 | 31,0 |
| | 5,1-10,0 | 27,0 |
| Μέσο | 10,1-15,0 | 21,5 |
| | 15,1-20,0 | 18,5 |
| Καλό | 20,1-30,0 | 15,0 |
| Πλούσιο | 30,1-40,0 | 11,0 |
| Υπερβολικά πλούσιο | 40,1 και άνω | 5,0 |

Πηγή : Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

**Το εύρος της καλιούχου λιπάνσεως του μπλούμπερρυ,
ανάλογα με την περιεκτικότητα του εδάφους σε κάλιο,
κατά την εγκατάστασή του (Urbain Luc, 2006).**

| Χαρακτηρισμός του εδάφους ανάλογα με την περιεκτικότητά του σε κάλιο | Περιεκτικότητα του εδάφους σε Κάλιο (Kg Καλίου/στρ) | Λίπανση που συνιστάται (kg K ₂ O/στρ) |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Πτωχό | 0-10,0 | 33,0 |
| | 10,1-20,0 | 27,0 |
| Μέσο | 20,1-30,0 | 20,5 |
| | 30,1-40,0 | 17,0 |
| Καλό | 40,1-50,0 | 14,0 |
| Πλούσιο | 50,1-60,0 | 8,5 |
| Υπερβολικά πλούσιο | 60,1 και άνω | 5,0 |

Πηγή : Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

2.15 Ασβέστιο και το μαγνήσιο

Το ποσοστό του ασβεστίου στα φύλλα του μπλούμπερρυ συνδέεται άμεσα με τις αποδόσεις του, σε μεγαλύτερο βαθμό από κάθε ένα άλλο χημικό στοιχείο. Σύμφωνα με τον Sheppard (1991) τα πιο υψίκορμα φυτά και οι πιο μεγάλοι καρποί προέρχονται από εκείνα τα φυτά που έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα στα φύλλα τους σε ασβέστιο και μαγνήσιο. Έχει αποδειχθεί ότι το βάρος των καρπών αυξάνεται όσο αυξάνεται το ποσοστό του καλίου στα φύλλα, ενώ το ύψος των φυτών εξαρτάται ανάλογα με το pH του εδάφους και το επίπεδο του ασβεστίου στα φύλλα. Το ασβέστιο πρέπει να καλύπτει το 22% του συνόλου των κατιόντων του αργιλοχουμικού σύμπλοκου ώστε οι αποδόσεις των φυτών να είναι υψηλές. Ο πιο μεγάλος κίνδυνος όμως με τη χορήγηση μεγάλων ποσοτήτων ασβεστίου στο έδαφος είναι ότι αυξάνεται το pH του εδάφους.

Η έλλειψη ασβεστίου προκαλεί περιφερειακή χλώρωση των νεαρών φύλλων τα οποία επίσης παρουσιάζουν χαρακτηριστικά πρασινοκίτρινα στίγματα. Μπορεί να παρουσιαστεί έλλειψη ασβεστίου στο μπλούμπερρυ όταν το έδαφος περιέχει μικρότερες ποσότητες ασβεστίου από 200 kg/στρ. Στην περίπτωση αυτή μία μικρή ποσότητα ασβεστίου της τάξεως των 50 kg/στρ δεν έχει αρνητικές επιπτώσεις στο pH του εδάφους, ενώ είναι πολύ ευεργετική στην καλλιέργεια όσον αφορά την έλλειψη του ασβεστίου.

Το μπλούμπερρυ πολλές φορές παρουσιάζει έλλειψη μαγνησίου. Οι πηγές με τις οποίες μπορεί κανείς να χορηγήσει μαγνήσιο στο μπλούμπερρυ είναι η δολομιτική άσβεστος (πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο όταν το έδαφος έχει πολύ χαμηλό pH), το θειο-κάλιο-μαγνήσιο ή το άλας του Epsom (θειικό μαγνήσιο). Η χορήγηση 10 kg/στρ (ανάλογα με την ανάλυση του εδάφους) θειο-κάλιο-μαγνησίου το φθινόπωρο δηλαδή 25 gr/φυτό είναι μία καλή πρακτική που ευνοεί την ωρίμανση των καρπών και την αντοχή των φυτών στο έντονο ψύχος του χειμώνα και δεν επιδρά στην άνοδο του pH.

Η έλλειψη μαγνησίου προκαλεί μία χλώρωση μεταξύ των νεύρων των φύλλων ενώ τα παλαιότερα φύλλα παίρνουν ένα χρώμα κοκκινωπό ή κίτρινο ανάλογα με την ποικιλία.

Το μαγνήσιο είναι στενά συνδεδεμένο με το κάλιο. Ακόμη και εάν το επίπεδο της περιεκτικότητας του εδάφους σε μαγνήσιο είναι κανονικό, μπορεί να παρουσιασθεί τροφопενία μαγνησίου, αν η περιεκτικότητα του εδάφους σε κάλιο είναι πολύ υψηλή. Η σχέση τους (K/Mg) πρέπει να είναι μεταξύ 1:1 έως 2:1. Εάν η σχέση αυτή ανατραπεί, υπάρχει κίνδυνος να υπάρχει κακή απορρόφηση του καλίου από τα φυτά του μπλούμπερρυ με αποτέλεσμα την μείωση των αποδόσεων θειικό μαγνήσιο ή η δολομιτική άσβεστος είναι εξαιρετικές πηγές μαγνησίου (Urbain Luc, 2003).

2. 16 Ο σίδηρος, το βόριο, ο ψευδάργυρος, ο χαλκός

Η έλλειψη σιδήρου παρατηρείται πολλές φορές στα εδάφη με μικρή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία, σε εδάφη με υψηλό pH (pH>5,5) ή σε εδάφη με μεγάλη περιεκτικότητα σε φωσφόρο (Carrier A. «Bleuet en corymbe» 2007).

Η έλλειψη σιδήρου προκαλεί το κιτρίνισμα των νέων φύλλων. Το τμήμα του φύλλου μεταξύ των νεύρων κιτρινίζει ενώ τα νεύρα των φύλλων παραμένουν πράσινα. Το φαινόμενο αυτό συμβαίνει συχνά όταν το pH του εδάφους είναι πολύ υψηλό. Μπορούμε να βελτιώσουμε το επίπεδο του σιδήρου στη θρέψη των φυτών μας, παροδικά, με ψεκασμούς στα φύλλα με χηλικό σίδηρο ή μπορούμε να μειώσουμε το pH του εδάφους με την χορήγηση θείου στο έδαφος για μια διάρκεια αρκετών ετών. Για να προλάβουμε την έλλειψη του σιδήρου στην καλλιέργεια του μπλούμπερρυ, πρέπει:

- να διατηρήσουμε το pH του εδάφους κάτω από 5,2
- να χορηγούμε τακτικά χημικό σίδηρο εάν το pH του εδάφους και η περιεκτικότητά του σε κατιόντα είναι υψηλά (Korcak, 1990)
- να αποφεύγουμε τα νιτρικά λιπάσματα.
- Εάν παρά τις επεμβάσεις μας αυτές, το pH του εδάφους δεν κατεβαίνει κάτω από το 5,0 χρησιμοποιούμε σίδηρο υπό χηλική μορφή, ψεκάζοντας τα φύλλα του μπλούμπερρυ, ή-αναμιγνύοντάς τον με το νερό

αρδεύσεως.

Πολλά λιπάσματα που χρησιμοποιούμε στην καλλιέργεια του μπλούμπερρυ περιέχουν βόριο, ψευδάργυρο, χαλκό και άλλα ιχνοστοιχεία που προστατεύουν τα φυτά μας από τροφοπενίες, με αποτέλεσμα οι τροφοπενίες αυτές να είναι σπάνιες.

Δύο τύπους αναλύσεων μπορεί να κάνει κανείς στην καλλιέργεια του μπλούμπερρυ, ώστε να αποφασίσει με αρκετή βεβαιότητα για το είδος της ετήσιας λίπανσης που πρέπει να εφαρμόσει:

- Την ανάλυση του εδάφους όσον αφορά τα φυσικά και χημικά χαρακτηριστικά του.
- Τη φυλλοδιαγνωστική.

Η ανάλυση του εδάφους, μας δείχνει την περιεκτικότητά του στα διάφορα θρεπτικά στοιχεία που είναι απαραίτητα στην θρέψη των φυτών, αλλά και τον τύπο του εδάφους από απόψεως φυσικής και κοκκομετρικής δομής. Μία ανάλυση του εδάφους κάθε 3-4 έτη μπορεί να μας επιτρέψει να παρακολουθήσουμε την εξέλιξη και την πορεία της περιεκτικότητας των διαφόρων θρεπτικών στοιχείων μέσα στο έδαφος.

Η φυλλοδιαγνωστική. Πέραν από τις παρατηρήσεις, όσον αφορά την εξέλιξη της ανάπτυξης των φυτών, που πρέπει να κάνει ο καλλιεργητής με το πέρασμα των ετών, για την αξιολόγηση της καταλληλότητας της λίπανσης που εφαρμόζει, η καλύτερη μέθοδος για την διαπίστωση αυτή είναι η «φυλλοδιαγνωστική». Η ανάλυση των φύλλων (φυλλοδιαγνωστική) μπορεί να γίνεται κάθε χρόνο ώστε να



εξακριβώνονται τα τυχόν προβλήματα θρέψεως που πολλές φορές οι χημικές αναλύσεις του εδάφους δεν μπορούν να εξακριβώσουν. Το δείγμα των φύλλων που θα χρησιμοποιηθούν από το εργαστήριο φυλλοδιαγνωστικής πρέπει να λαμβάνεται στο τέλος της περιόδου της ενεργού πρέπει να είναι φύλλα της ετήσιας βλάστησης και να προέρχονται από το μεσαίο τμήμα των καρποφόρων βλαστών (Urbain Luc, 2003).

Κρίσιμα επίπεδα συγκέντρωσης των θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα του μπλούμπερρυ όπως προκύπτουν από τη φυλλοδιαγνωστική.

| Α/Α | Θρεπτικό στοιχείο | Συγκεντρώσεις | | |
|-----|-------------------|---------------|-----------|------------|
| | | Χαμηλή | Κανονική | Υπερβολική |
| 1 | Άζωτο (%) | 1,70 | 1,70-2,10 | 2,30 |
| 2 | Φωσφόρος (%) | 0,08 | 0,08-0,40 | 0,60 |
| 3 | Κάλιο (%) | 0,35 | 0,40-0,65 | 0,90 |
| 4 | Ασβέστιο (%) | 0,13 | 0,30-0,80 | 1,00 |
| 5 | Μαγνήσιο (%) | 0,10 | 0,15-0,30 | - |
| 6 | Θείο (%) | - | 0,12-0,20 | - |
| 7 | Βόριο (ppm) | 18,00 | 25-70 | 200 |
| 8 | Χαλκός (ppm) | 5,00 | 5-20 | - |
| 9 | Σίδηρος (ppm) | 60,0 | 60-200 | 400 |
| 10 | Μαγγάνιο (ppm) | 25,00 | 50-350 | 450 |
| 11 | Ψευδάργυρος (ppm) | 8,00 | 8-30 | 80 |

Bulletin E-2011, Michigan State University, USA

Πηγή : Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

Εάν η φυλλοδιαγνωστική δείξει ότι τα φυτά μας έχουν έλλειψη σε κάποια ιχνοστοιχεία, τότε η χορήγηση των στοιχείων αυτών με τη διαφυλλική λίπανση μπορεί να δώσει καλά αποτελέσματα. Τα χημικά στοιχεία καλό είναι να ευρίσκονται σε υδατοδιαλυτή μορφή, δηλαδή «χηλική», ώστε να αποφεύγονται οι κίνδυνοι της τοξικότητας.

Επειδή ο σίδηρος είναι το χημικό στοιχείο που παρουσιάζει συνήθως έλλειψη στη καλλιέργεια του μπλούμπερρυ, πολλοί παραγωγοί του δενδρώδους μύρτιλλου πραγματοποιούν τακτικά διαφυλλικούς ψεκασμούς με χηλικό σίδηρο. Επειδή ο σίδηρος έχει μικρή κινητικότητα στο εσωτερικό του φύλλου, πρέπει να πραγματοποιούνται 3-4 διαφυλλικοί ψεκασμοί ετησίως ώστε να καλυφθεί ολόκληρο το φύλλωμα.

2.17 Η άρδευση

Η ύπαρξη στο έδαφος μίας ποσότητας χαλικιών ή πριονιδιών ή τύρφης, αυξάνει την ικανότητα συγκράτησης νερού από το έδαφος. Το μπλούμπερρυ λόγω της επιφανειακής ανάπτυξης του ριζικού του συστήματος απαιτεί το έδαφος να έχει μία ικανοποιητική υγρασία καθ'όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης του φυτού. Η κανονική άρδευση εξασφαλίζει την ομαλή βλάστηση και την καλή απόδοση των φυτών σε καρπούς.

Μία καλή τεχνική για τη διατήρηση της υγρασίας, είναι η εφαρμογή στο έδαφος της εδαφοκάλυψης με άχυρα, επειδή με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η μεγάλη διακύμανση της υγρασίας ενώ διατηρείται ικανοποιητικό ποσοστό υγρασίας περίξ του λαιμού του φυτού.

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.

| Η ικανότητα συγκρατήσεως του εδαφικού νερού από τα διάφορα είδη εδαφών σε ένα βάθος 30 cm. | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------|
| a/a | Είδος εδάφους | Ωφέλιμη για τα φυτά ποσότητα νερού μέχρι βάθος 30 cm (σε mm νερού) |
| 1 | Αμμώδες | 21 |
| 2 | Αργιλώδες | 54 |
| 3 | Τυρφώδες | 105 |

Πηγή : Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

Τα μπλούμπερρυ είναι πολύ ευαίσθητα στο υδατικό στρες και απαιτούν μία ομοιόμορφη κατανομή της υγρασίας στο έδαφος κυρίως κατά την άνθηση και το δέσιμο των καρπών. Καλή τεχνική αρδεύσεως για το μπλούμπερρυ αποτελεί το σύστημα της στάγδην άρδευσης. Με το σύστημα αυτό παρέχουμε στα φυτά μας καθημερινά, μικρές ποσότητες νερού κοντά στη βάση τους. Μπορούμε να προσθέσουμε με το σύστημα αυτό και λιπάσματα. Το πρώτο έτος της φυτεύσεως χρησιμοποιείται ένας σωλήνας αρδεύσεως από τη μία πλευρά των φυτών, αλλά από το δεύτερο έτος προστίθεται ένας ακόμη από το άλλο μέρος των φυτών, ώστε να αναπτυχθεί κανονικά το ριζικό τους σύστημα. Η συχνότητα και η διάρκεια της αρδεύσεως μπορεί πολύ καλά να καθορίζονται με τη χρησιμοποίηση των τασιμέτρων.

Η **ποιότητα του νερού της αρδεύσεως** είναι ένας σημαντικός παράγοντας, γι αυτό απαραίτητως πρέπει να γίνεται η χημική ανάλυσή του , επειδή μπορεί το ακατάλληλο για την καλλιέργεια του μύρτιλλου νερό αρδεύσεως, να δημιουργήσει προβλήματα στη θρέψη των φυτών ή να δημιουργήσει εμφράξεις του αρδευτικού δικτύου. Η ανάλυση του νερού πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής στοιχεία:

- το pH
- την ηλεκτρική αγωγιμότητα
- την περιεκτικότητα σε ασβέστιο, μαγνήσιο και νάτριο
- την περιεκτικότητα σε ανθρακικά και διττανθρακικά άλατα
- την περιεκτικότητα σε χλώριο
- την περιεκτικότητα σε βόριο
- την περιεκτικότητά του σε θειώδη άλατα.

| Τα κρίσιμα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού που χρησιμοποιείται στην άρδευση του μπλούμπερρυ με σταγόνες. | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|
| a/a | Συστατικό του νερού αρδεύσεως | Καλό - Μικρό πρόβλημα | Μέτριο πρόβλημα | Μεγάλο πρόβλημα |
| 1 | CE* (dS/m) ή (mmho/cm) | < 0,75 | 0,75-3,0 | 3,0< |
| 2 | SAR** | <3,0 | 3,0-9,0 | 9,0< |
| 3 | Διττανθρακικά άλατα (mmol/lit) σε ppm | <2,0 | 3,0-4,0 | 4,0< |
| | | <122 | 122-244 | 244< |
| 4 | Χλωριούχα (mmol/lit) σε ppm | <4,0 | 4,0-12,0 | 12,0< |
| | | <115 | 140-420 | 420< |
| 5 | Νάτριο (mmol/lit) σε ppm | <5,0 | 5,0-15,0 | 15,0< |
| | | <115 | 115-345 | 345< |
| 6 | Βόριο (ppm) | <0,5 | 0,5-2,0 | 2,0< |

*CE= ηλεκτρική αγωγιμότητα, **SAR= περιεκτικότητα σε νάτριο σε σχέση με το ασβέστιο και το μαγνήσιο. Πηγή: Mission USAID/Maroc, 2007.

Πηγή : Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότοπος Α.Ε., Αθήνα 2010

Το θειικό οξύ μόνο του ή σε ανάμιξη, με ουρία ή με άλλα οξέα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την μείωση του pH του νερού αρδεύσεως (όταν αυτό είναι αρκετά αλκαλικό).

Με την **ηλεκτρική αγωγιμότητα (CE)** μετράται η περιεκτικότητα του νερού αρδεύσεως σε άλατα. Η υψηλή ηλεκτρική αγωγιμότητα δείχνει ότι το νερό αυτό,

μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στο μπλούμπερρυ λόγω συσσωρεύσεως των αλάτων σε ποσότητες που είναι βλαβερές για τα φυτά.

Η καλύτερη ηλεκτρική αγωγιμότητα για το νερό αρδεύσεως του μπλούμπερρυ είναι όταν ευρίσκεται χαμηλότερα από 0,25 dS/m, ενώ όταν ξεπερνά το 1.5 ds παρουσιάζονται αυξημένα προβλήματα. {Mission USAID/Maroc, 2007}.

Ο δείκτης **SAR** (Sodium Absorption Ratio) εκφράζει την περιεκτικότητα του νερού σε νάτριο και επομένως δείχνει τον κίνδυνο, που μπορεί να έχει για τη καλλιέργεια του μπλούμπερρυ, η αυξημένη συγκέντρωση του νατρίου στο νερό αρδεύσεως. Η αυξημένη περιεκτικότητα του νερού αρδεύσεως σε νάτριο, μπορεί να είναι βλαπτική για τα φυτά και ταυτόχρονα μπορεί να προκαλέσει ζημιά στην ποιότητα του εδάφους, λόγω της διασποράς που προκαλεί στο αργιλοχουμικό σύμπλοκο και επομένως στην καλή στράγγισή του. Ο δείκτης SAR εκφράζει τη σχέση της συγκεντρώσεως του νατρίου με τις συγκεντρώσεις του ασβεστίου και του μαγνησίου. Εάν οι συγκεντρώσεις του ασβεστίου και του μαγνησίου είναι χαμηλές, ακόμη και μία μικρή **περιεκτικότητα** τα του νερού σε νάτριο μπορεί να είναι βλαπτική, ενώ αντίθετα αν οι συγκεντρώσεις του ασβεστίου και του μαγνησίου είναι πιο υψηλές τότε τα φυτά του μπλούμπερρυ μπορούν να ανεχτούν υψηλότερες περιεκτικότητες νατρίου χωρίς να υποστούν καμία ζημιά.(Mission USAID/Maroc, 2007).

Τα διττανθρακικά άλατα του νερού αποτελούν μία ένδειξη του επιπέδου του pH του νερού, του κινδύνου καθίζησεως των αλάτων και εμφράξεως των σωλήνων αρδεύσεως, αλλά και της ποσότητας του οξέως που απαιτείται για να διορθωθεί το pH.

2.18 Κλάδεμα

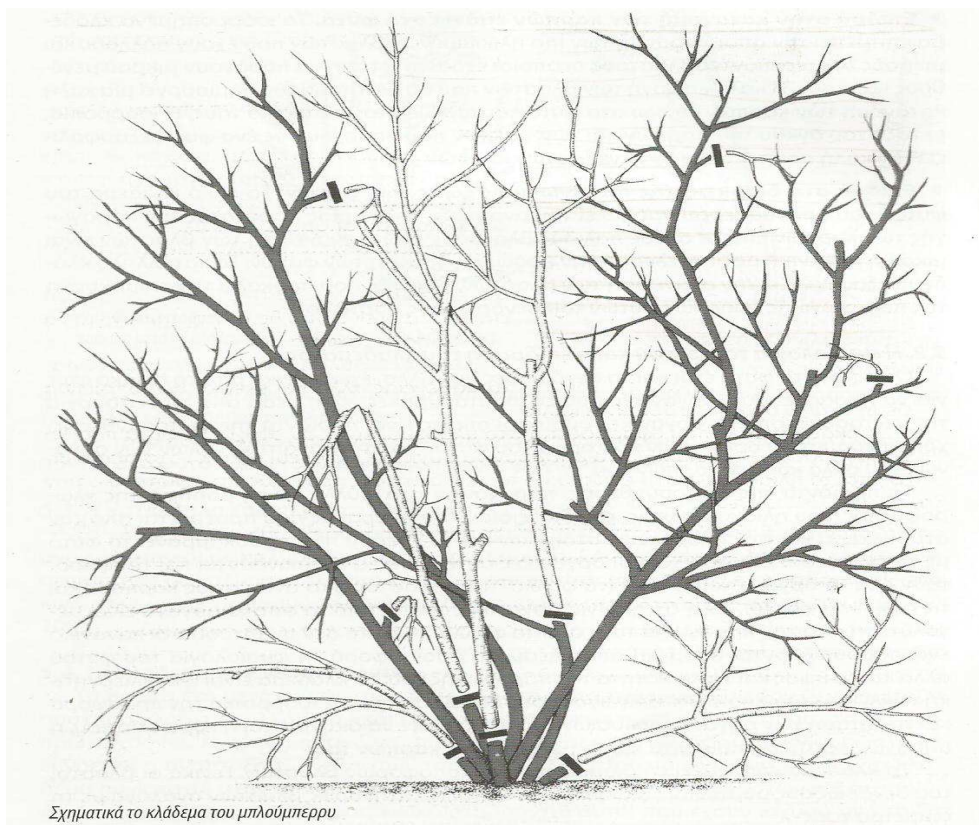
Γενικά μπορούμε να πούμε ότι για τη δημιουργία ενός καλοσηματισμένου θάμνου, ο οποίος προέρχεται από μόσχευμα, απαιτείται η παρέλευση 3-8 ετών. Κατά την περίοδο αυτή σχηματίζονται 2-8 νέοι βλαστοί, από οφθαλμούς που ευρίσκονται στη βάση του φυτού και οι οποίοι σχηματίζουν τον «δίσκο» αφού βέβαια αρθεί ο λήθαργος τους. Κάθε ένας από αυτούς τους βλαστούς μπορεί να παράγει καρπούς για μία διάρκεια 8 ετών.

Το μύρτιλλο απαιτεί ένα ετήσιο κλάδεμα καρποφορίας. Το κλάδεμα αυτό πρέπει να γίνεται στα τέλη του χειμώνα έως την αρχή της άνοιξης κατά τη διάρκεια του λήθαργου. Οι λόγοι για τους οποίους κλαδεύουμε το μύρτιλλο είναι οι παρακάτω:

- ο σχηματισμός φυτών με ορισμένο μέγεθος
- το μέγεθος των καρπών

- η εποχή συγκομιδής
- επίδραση στην αύξηση και την ευρωστία των φυτών
- επιδρά στην κατανομή των καρπών επάνω στα φυτά
- επιδρά στη διάρκεια της παραγωγικής ζωής των φυτών

Στο παρακάτω διάγραμμα που παρατίθεται παρουσιάζεται η σχηματική παράσταση του κλάδεματος του μπλούμπερρυ



Πηγή : Το

μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

2.18.1 Το κλάδεμα των νεαρών φυτών

Τα πρώτα έτη μετά την εγκατάστασή τους τα φυτά του μπλούμπερρυ δεν απαιτούν αυστηρό κλάδεμα, αλλά έστω και ελαφρύ, το κλάδεμα αυτό είναι απαραίτητο. Τα δύο πρώτα χρόνια, είναι σημαντικό να απομακρύνονται οι ανθοφόροι οφθαλμοί ώστε να ευνοείται η ανάπτυξη των βλαστών του φυτού. Κατά τα επόμενα δύο χρόνια, το κλάδεμα συνίσταται στην απομάκρυνση των πολύ διακλαδισμένων

βλαστών και οι οποίοι ευρίσκονται κοντά στο έδαφος, ενώ διατηρούνται αυτοί που έχουν ισχυρή ανάπτυξη και έχουν όρθια θέση (Urbain Luc & Michel Lareau, 2004).

2.18.2 Το κλάδεμα των ώριμων φυτών

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 15-20 cm 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.

Το φυτό του δενδρώδους μύρτιλλου, ευρίσκεται σε πλήρη παραγωγή κατά το 7^ο-8^ο έτος της ηλικίας του. Κατά το έτος αυτό, το φυτό πρέπει να έχει συνολικά 12-18 βλαστούς όλων των ηλικιών. Τα διάφορα στάδια που πρέπει να ακολουθήσει κανείς κατά το κλάδεμα των φυτών του μπλούμπερρυ τα οποία βρίσκονται σε πλήρη ανάπτυξη είναι τα εξής (Urbain Luc & Michel Lareau, 2004):

1. Στην αρχή γίνεται εκτίμηση της ευρωστίας του φυτού. Τα φυτά που έχουν μικρή ευρωστία, πρέπει να κλαδεύονται αυστηρότερα σε σύγκριση με εκείνα που είναι εύρωστα, ούτως ώστε να εκδηλωθεί εντονότερα η παραγωγή νέων βλαστών.
2. Απομακρύνονται όλα τα ξηρά βλαστάρια του φυτού.
3. Απομακρύνονται όλοι οι βλαστοί που έχουν προσβληθεί από διάφορες ασθένειες όπως είναι πχ η φόμοψη. Η παρουσία της ασθένειας αυτής είναι εμφανής λόγω των μικρών κόκκινων στιγμάτων που παρουσιάζονται επάνω στα νεότερα κλαδιά ενώ στα παλαιότερα σχηματίζονται ξηρές ζώνες με κόκκινο ή γκρίζο χρώμα.
4. Απομακρύνονται και καταστρέφονται οι βλαστοί που έχουν τη μορφή σκούπας και οι οποίοι ονομάζονται «σκούπα της μάγισσας». Τα συμπτώματα αυτά προέρχονται από μία ίωση που προκαλεί επίσης βραχυγονάτωση των βλαστών.
5. Γίνεται εκτίμηση του αριθμού των παλαιών βλαστών του φυτού και εκείνων που πρέπει να απομακρυνθούν ώστε να γίνει η ανανέωση του φυτού. Στη συνέχεια κλαδεύονται όλοι οι βλαστοί που κατά το προηγούμενο έτος είχαν καρπούς. Κανονικά η

απομάκρυνση των παλιών βλαστών πρέπει να γίνεται κάθε 7-8 έτη ή και πιο συχνότερα εάν το φυτό δεν είναι πολύ εύρωστο. Οι πιο ηλικιωμένοι βλαστοί διακρίνονται από το φλοιό τους που είναι πιο «άγριος» στην υφή του στην περιοχή της βάσης τους και οι οποίοι έχουν αναπτύξει μεγάλο αριθμό λεπτών βλαστών. 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 και επομένως πχ για ένα θάμνο που περιέχει 18 βλαστούς πρέπει με το κλάδεμα να απομακρύνονται τρεις παλαιοί βλαστοί κάθε χρόνο.

6. Πρέπει να κλαδεύονται όλοι οι βλαστοί που βρίσκονται χαμηλά και είναι δύσκολο να συγκομισθούν οι καρποί τους ενώ συνήθως οι καρποί αυτοί έρχονται σε επαφή με το έδαφος και έχουν κακή ποιότητα.

7. Καλό είναι να «ανοίγει» κανείς το εσωτερικό των φυτών με το κλάδεμα ώστε να διευκολύνεται η συγκομιδή των καρπών, να γίνεται καλύτερος ο αερισμός του φυτού αλλά και να υπάρχει μεγαλύτερη ηλιοφάνεια.

8. Με το κλάδεμα μειώνεται το συνολικό φορτίο του φυτού σε καρπούς με την απομάκρυνση των παλαιότερων βλαστών ιδίως όταν το φυτό παράγει μεγάλο αριθμό καρπών που έχουν μικρό μέγεθος.

2.19 Ζιζανιοκτονία

Τα ετήσια ζιζάνια φυτρώνουν συνήθως την άνοιξη, ανθίζουν και καρποφορούν το θέρος ή το φθινόπωρο και ολοκληρώνουν τον κύκλο της ζωής τους πριν από το χειμώνα. Τα ετήσια χειμερινά ζιζάνια φυτρώνουν το φθινόπωρο, διαχειμάζουν με τη μορφή του τέλειου φυτού το χειμώνα, ανθίζουν την άνοιξη και στην συνέχεια αφού καρποφορήσουν ολοκληρώνουν τον κύκλο τους.

Η καταπολέμηση των ζιζανίων της καλλιέργειας του μπλούμπερρυ, είναι μία ετήσια καλλιεργητική εργασία που δεν πρέπει να παραλείπεται έδαφος που θα εγκατασταθεί το μπλούμπερρυ πρέπει να προετοιμαστεί καλά από τα προηγούμενα έτη, ώστε να καταστραφούν τα περισσότερα από τα πολυετή ζιζάνια. Η εργασία αυτή, εφόσον γίνει, έχει καλά αποτελέσματα όσον αφορά τις μελλοντικές καταπολεμήσεις των ζιζανίων.

Η αποτελεσματική αντιμετώπιση των ζιζανίων κατά τις προηγούμενες περιόδους από τη φύτευση του μπλούμπερρυ μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, όπως είναι:

- ✓ Με μεθόδους πρόληψης (καλός καθαρισμός εργαλείων, καταστροφή ζιζανίων πριν βγάλουν σπόρο κ.τ.λ.)
- ✓ Με καλλιεργητικές μεθόδους (χρήση εδαφοκαλυπτικού υλικού, ανάπτυξη ωφέλιμων αγρωστωδών ζιζανίων, αποφυγή υπερβολικής χρήσης αζωτούχων λιπασμάτων, πυκνή φύτευση δενδρυλλίων κ.τ.λ.)
- ✓ Με βιολογικές μεθόδους (χρήση φυσικών εχθρών των ζιζανίων)
- ✓ Με μηχανικές μεθόδους (ξερίζωμα με τα χέρια, αποκοπή ή κάψιμο, επιλεκτική αποκοπή στη μέση της καλλιεργητικής περιόδου)
- ✓ Με χημικές μεθόδους (χρήση ζιζανιοκτόνων) τα ζιζανιοκτόνα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, σε εκλεκτικά και μη-εκλεκτικά και επίσης σε προφυτρωτικά και μεταφυτρωτικά

2.20 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΟΥ ΜΥΡΤΙΑΛΟΥ

Κατάλληλες για ψυχρότερα κλίματα, τύπου Northern Highbush

- 1) **Πρώιμες ποικιλίες:** blueta, earliblue
- 2) **Ημι-πρώιμες ποικιλίες:** patriot, spartan, collins, blue one, duke
- 3) **Μεσο- πρώιμες:** bluejay, bluecrop, paty, toro
- 4) **Μεσο-όψιμες:** berkeley, jersey, coville, lateblue, atlantic, nelson, chandler, brigita, legacy, rubel, elisabeth
- 5) **Όψιμες- πολύ όψιμες:** darrow, elliot, ozarkblue



Φυτό μηλόμπερρυ της ποικιλίας Jersey

Κατάλληλες για ηπιότερα κλίματα, τύπου southern highbush και rabbiteye: sharpblue, star, o'neal, misty, Biloxi, centurion, powderblue

Άλλες ποικιλίες: bluepeart, blueray, dixi, estive, goldtraube, Hebert, Ivanhoe, northland, raconcas, tifblue.

2.21 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

I. Εγγενής πολλαπλασιασμός

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.

Στους σπόρους που θα χρησιμοποιηθούν για παραγωγή φυτών, πρέπει η συντήρησή τους να γίνεται υπό συνθήκες χαμηλής σχετικής υγρασίας (20%) και χαμηλής θερμοκρασίας ώστε να είναι οι κατάλληλες για τη διατήρηση της φυτρωτικής τους ικανότητας. Η περιεκτικότητα των σπόρων σε νερό δεν πρέπει να υπερβαίνει το 14%.

Η διαδικασία του πολλαπλασιασμού του μπλούμπερρυ με σπόρους έχει ως εξής. Οι σπόροι συλλέγονται, πλένονται, στεγνώνονται, αποθηκεύονται στις συνθήκες που αναφέρθηκε και σπέρνονται στο σπορείο ή κατευθείαν στο φυτώριο. Πριν τη σπορά ο σπόρος υφίσταται την κατάλληλη μεταχείριση ώστε να διακοπεί ο λήθαργος του. Η κατάλληλη μεταχείριση για να διακοπεί ο λήθαργος των σπόρων είναι η. υγρή και ψυχρή στρωμάτωση, η έκθεσή του σε κατάλληλο φωτισμό, η εμβάπτιση σε υδατικά διαλύματα ορμονών (γιββερελλίνης, κυτοκινίνης) κ.ά.

Η σπορά γίνεται κατά την άνοιξη εφόσον έχει παρέλθει ο κίνδυνος των παγετών και εφόσον οι σπόροι έχουν υποστεί τους απαραίτητους χειρισμούς που αναφέρθηκαν για να διακοπεί ο λήθαργος τους.

II. Αγενής πολλαπλασιασμός

➤ Με χλωρά μοσχεύματα

Συλλέγονται τον Ιούνιο- Ιούλιο, αλλά πριν ακόμα σχηματισθούν οι καταβολές των ανθοφόρων οφθαλμών. Τα μοσχεύματα που έχουν τα καλύτερα αποτελέσματα προέρχονται από τους κορυφαίους βλαστούς. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε διάφορα υποστρώματα. Το κατάλληλο μίγμα πρέπει να έχει ένα PH4,5- 5,5. Τα μίγματα αυτά μπορεί να είναι:

- τύρφη 50% και άμμος 50% ή βερμικουλίτης 50% ή

- περλίτης 50%
- περλίτης 1/3, άμμος 1/3 και βερμικουλίτης 1/3

➤ **Με ξυλώδη μοσχεύματα**

Τα ξυλώδη μοσχεύματα προέρχονται από βλαστούς φυτών που βρίσκονται σε λήθαργο. Κόβονται τον χειμώνα. Το κάθε τεμάχιο έχει μήκος 10- 15 cm. Υπάρχουν τρεις τύποι ξυλωδών μοσχευμάτων:

- μοσχεύματα με βλαστοφόρους οφθαλμούς
- μοσχεύματα με 1-2 ανθοφόρους οφθαλμούς και με 2 τουλάχιστον βλαστοφόρους οφθαλμούς
- μοσχεύματα που λαμβάνονται από βλαστούς κατά τα μέσα του προηγούμενου έτους και από τους οποίους απομακρύνονται οι ανθοφόροι οφθαλμοί.

Οι βλαστοί που χρησιμοποιούνται για τη λήψη των μοσχευμάτων είναι οι παλαιότεροι βλαστοί που έχουν διάμετρο ενός εκατοστού ώστε να δημιουργηθούν εύρωστα μοσχεύματα. Τα μοσχεύματα που προέρχονται από πιο χοντρούς βλαστούς, αν και αυτά ριζοβολούν, έχουν ποσοστό ριζοβολίας πιο μικρό.

➤ **Μικροπολλαπλασιασμός (in vitro)**

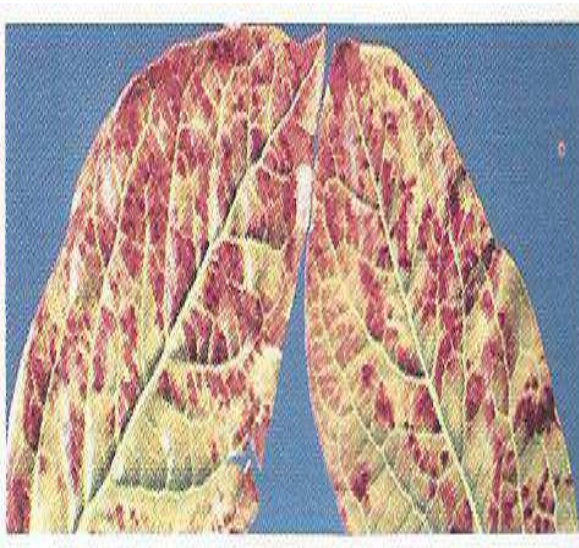
Δεν υπάρχουν πολλά στοιχεία για τον μικροπολλαπλασιασμό ή τον πολλαπλασιασμό in vitro του μύρτιλλου. Από την υπάρχουσα βιβλιογραφία μπορούμε να αναφέρουμε ότι η μέθοδος αυτή, η οποία άρχισε τα τελευταία χρόνια να αναπτύσσεται, έχει μεγάλες προοπτικές ανάπτυξης λόγω του μεγάλου αριθμού αλλά και της καλής υγιεινής κατάστασης των φυτών που μπορούν να παραχθούν μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα.

- **Ο ιός του νεκρωτικού μαυρίσματος (BIScV)**

Ο ιός αυτός κάνει ζημιές στον Καναδά στις καλλιέργειες του δενδρώδους μύρτιλλου. Υπάρχουν δύο στελέχη αυτού του ιού που προκαλούν παρόμοια συμπτώματα στο μπλούμπερρυ. Τα συμπτώματα του παρουσιάζονται ένα με δύο έτη μετά την αρχική προσβολή των φυτών. Το χαρακτηριστικό τους σύμπτωμα, εμφανίζεται στη νέα βλάστηση και άνθηση κατά την άνοιξη και είναι το χαρακτηριστικό «κάψιμο». Οι αφίδες είναι οι κυριότεροι φορείς του ιού αυτού. Η ασθένεια αυτή μπορεί επίσης να επεκταθεί και από τη χρησιμοποίηση μολυσμένων εργαλείων.

Φωτογραφία: προσβολή από τον ιό του

νεκρωτικού μαυρίσματος (BIScV)



Τρόποι καταπολέμησης:

- ✓ **Χημική καταπολέμηση:**
Χρησιμοποιούνται τα εντομοκτόνα που είναι εγκεκριμένα για την καταπολέμηση των αφίδων, όπως είναι το imidacloprine, επειδή δεν υπάρχει κάποιο

σκεύασμα που να καταπολεμά τον ιό αυτό.

- ✓ **Με καλλιεργητικά μέσα:** Τα μολυσμένα φυτά πρέπει να ξεριζώνονται και να καταστρέφονται. Η μέθοδος αυτή δεν εξασφαλίζει την ολοκληρωτική καταστροφή των μολυσμένων θάμνων επειδή τα φυτά δεν παρουσιάζουν κανένα σύμπτωμα κατά

το πρώτο έτος της μόλυνσής τους και επομένως δεν μπορούν να επισημανθούν απομακρυνθούν.

- ✓ **Άλλα μέσα καταπολέμησης:** Η βιολογική καταπολέμηση των αφίδων που γίνεται με την χρησιμοποίηση φυσικών εχθρών τους όπως είναι η πασχαλίτσα (*coccinella septempunctato*).

Η φαιά σήψη (*Botrytis cinerea*)

Η φαιά σήψη (Βοτρύτης) αποτελεί πρόβλημα όταν τα φυτά του μπλούμπερρυ έχουν δεχθεί υπερβολική αζωτούχο λίπανση επειδή αναπτύσσεται πυκνή βλάστηση και ο αέρας δεν έχει καλή κυκλοφορία ανάμεσα στα φυτά με συνέπεια να επικρατεί αυξημένη υγρασία στο περιβάλλον που τα περιβάλλει

Ο βοτρύτης προσβάλλει κυρίως τα άνθη και τους καρπούς, αλλά προκαλεί επίσης ένα χαρακτηριστικό «κάψιμο» των βλαστών. Τα προσβεβλημένα άνθη παίρνουν ένα σκούρο χρώμα και μαραίνονται ενώ οι προσβεβλημένοι καρποί μαλακώνουν και καταστρέφονται

Τρόποι καταπολέμησης:

- ✓ **Χημική καταπολέμηση:**

Στον Καναδά χρησιμοποιούνται εγκεκριμένα μυκητοκτόνα για την καλλιέργεια του δενδρώδους μύρτιλλου, όπως είναι το *boscalid*, το *ferbale* και το *fenhexamine*.

Υπάρχει όμως ο κίνδυνος της δημιουργίας ανθεκτικότητας του μύκητα αυτού στη δράση των μυκητοκτόνων, μετά από την κατ'επανάληψη χρησιμοποίησή τους για αρκετό χρόνο.



Προσβολή των ανθών του μπλούμπερρυ από την φαιά σήψη (*Botrytis cinerea*)

- ✓ **Με καλλιεργητικά μέσα:** Οι κατάλληλες καλλιεργητικές φροντίδες που αποσκοπούν στη μείωση της υγρασίας μέσα στη φυτεία του μπλούμπερρυ, όπως είναι η ορθολογική διαχείριση της αρδεύσεως, η αύξηση της κυκλοφορίας του αέρα μεταξύ των φυτών (εφαρμόζοντας το κατάλληλο κλάδεμα) αλλά και οι κατάλληλες αποστάσεις φυτεύσεως μεταξύ των φυτών, ευνοούν την αντιμετώπιση εν μέρει της ασθένειας αυτής. Επίσης οι προσβεβλημένοι ιστοί του μπλούμπερρυ, πρέπει να αφαιρούνται με το κλάδεμα, ενώ οι καρποί πρέπει να ψύχονται το ταχύτερο δυνατό

μετά τη συγκομιδή τους.

- ✓ **Άλλα μέσα καταπολέμησης:** Θα πρέπει κανείς να λαμβάνει υπόψη του τις κλιματικές συνθήκες που επικράτησαν κατά την περίοδο της αναπτύξεως των φυτών αλλά και τις καλλιεργητικές τεχνικές που εφαρμόστηκαν ενώ θα πρέπει να γίνεται επιμελημένη επίβλεψη των ανθέων ώστε να προληφθούν τυχόν προσβολές.

- **Ανθράκωση** (*Colletotrichum gloeosporioides*, *Colletotrichum acutatum*)

Η ασθένεια προκαλεί σήψη του ώριμου καρπού. Οι καρποί που έχουν προσβληθεί από την ανθράκωση χάνουν την εμπορική τους αξία επειδή επάνω τους αναπτύσσεται μία μούχλα ρόδινου χρώματος. Οι προσβεβλημένοι καρποί παρουσιάζουν μία ελαφρά βύθιση στα σημεία προσβολής τους ενώ εμφανίζονται στα σημεία αυτά σπόρια πορτοκαλί χρώματος, στο βαθμό που η ασθένεια αυτή εξελίσσεται. Τα σπόρια μεταφέρονται, με την επαφή των καρπών μεταξύ τους κατά τη συγκομιδή ή παρασύρονται από το νερό. Η σήψη των καρπών εμφανίζεται στους ώριμους καρπούς μετά την συγκομιδή τους. Η μόλυνση των καρπών που έχουν συγκομιστεί, από τον μύκητα αυτό, μπορεί να γίνει και από τα πανέρια ή τα διάφορα δοχεία μεταφοράς των καρπών ή από τα μολυσμένα εργαλεία συγκομιδής.

Τρόποι καταπολέμησης:

- ✓ **χημική καταπολέμηση:** Χρησιμοποιούνται εγκεκριμένα μυκητοκτόνα, για την καλλιέργεια του μπλούμπερρυ, όπως είναι: η pyraclostrobine και το chlorothalonil.
- ✓ **Με καλλιεργητικά μέσα:** Οι καλλιεργητικές τεχνικές που αποσκοπούν στο γρήγορο στέγνωμα του φυλλώματος των φυτών, όπως είναι το κλάδεμα το οποίο εξασφαλίζει την καλή κυκλοφορία του αέρα στο εσωτερικό των φυτών, η αποφυγή αρδεύσεως με τη μέθοδο της τεχνητής βροχής και η αποφυγή της αρδεύσεως νωρίς το πρωί είναι τεχνικές που βοηθούν στη μείωση του κινδύνου προσβολής από την ανθράκωση. Επίσης οι καρποί πρέπει να ψύχονται άμεσα μετά την συγκομιδή τους.

- **Βακτηριακό κάψιμο (*Pseudomonas syringae* pv. *syringae*)**

Το βακτηριακό κάψιμο μπορεί να προκαλέσει σημαντικές ζημιές στις νέες φυτείες του μπλούμπερρυ. Το βασικό σύμπτωμα των σοβαρών αυτών ζημιών είναι η προσβολή περιμετρικά του βλαστού (σε ζώνη) και η καταστροφή του νεαρού φυτού. Αν η προσβολή των φυτών από την ασθένεια αυτή συμπέσει με τους όψιμους παγετούς ή τους παγετούς της ανοίξεως, τότε καταστρέφονται σε μεγάλο βαθμό οι ανθοφόροι του οφθαλμοί. Συνήθως τα συμπτώματα της ασθένειας αυτής, εμφανίζονται κατά το τέλος του χειμώνα με τη μορφή υδαρών εστιών μόλυνσεως των οποίων το μέγεθος ποικίλει από μερικά χιλιοστά μέχρι ολόκληρο το μήκος του βλαστού. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι μόνο η ετήσια βλάστηση προσβάλλεται.

Το βακτήριο αυτό διαχειμάζει στους προσβεβλημένους βλαστούς και μεταδίδεται με τον υγρό και δροσερό καιρό την άνοιξη και το φθινόπωρο. Τα βακτήρια εισέρχονται στο φυτό από υπάρχουσες πληγές των βλαστών.

Τρόποι καταπολέμησης:

- ✓ **Χημική καταπολέμηση:** Τα χημικά σκευάσματα που χρησιμοποιούνται είναι εγκεκριμένα μυκητοκτόνα όπως ο οξυχλωριούχος χαλκός. Μερικά στελέχη του βακτηρίου αυτού παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στη δράση του χαλκού.
- ✓ **Με καλλιεργητικά μέσα:** Το κλάδεμα των προσβεβλημένων βλαστών πριν από το φθινόπωρο επιτρέπει τη μείωση των εστιών μόλυνσης. Καλό είναι να αποφεύγει κανείς τις αζωτούχες λιπάνσεις που γίνονται με μεγάλες δόσεις αζωτούχου λιπάσματος μετά τις αρχές Ιουλίου, ώστε να αποφευχθεί η μεγάλη ανάπτυξη της βλάστησης που καθιστά το φυτό ευαίσθητο στις φθινοπωρινές προσβολές.

- **Μονίλια (Monilinia vaccinii-corymbosi)**

Η μονίλια προσβάλλει τη νεαρή βλάστηση, τα άνθη και τους καρπούς. Την άνοιξη το βασικό σύμπτωμα είναι ότι τα φύλλα και τα κλαδιά πέφτουν προς τα κάτω και παίρνουν τη μορφή της «κλαίουσας». Η ασθένεια προκαλεί μεταχρωματισμό των καρπών προκαλώντας ταυτόχρονα την ξήρανσή τους και την πρόωρη πτώση τους πριν από την



Προσβολή από την μονίλια (*Monilia vaccinii*,

ωρίμανση. Ο μύκητας της μονίλια (*Monilinia vaccinii-corymbosi*) διαχειμάζει στους μουμιοποιημένους καρπούς της προηγούμενης καλλιεργητικής περιόδου. Την επόμενη άνοιξη, στους καρπούς αυτούς δημιουργούνται τα «αποθήκια» κατά τη διάρκεια του φουσκώματος των οφθαλμών. Από τα αποθήκια απελευθερώνονται τα «ασκοσπόρια» που προσβάλλουν τους νεαρούς βλαστοφόρους και ανθοφόρους οφθαλμούς, προκαλώντας έτσι την πρωτογενή μόλυνση. Στη συνέχεια οι προσβεβλημένοι ιστοί εκπέμπουν τα «κονίδια» που είναι οι φορείς της δευτερογενούς προσβολής της ασθένειας. Τα κονίδια μεταφέρονται, με τον άνεμο και τα έντομα που επισκέπτονται τα άνθη, στους νεαρούς καρπούς τους οποίους προσβάλλουν. Οι καρποί αυτοί στη συνέχεια μεταμορφώνονται σε μουμιοποιημένους καρπούς.

Τρόποι καταπολέμησης:

- ✓ **Χημική καταπολέμηση:** Τα captan, triforine και propiconazole είναι εγκεκριμένα μυκητοκτόνα στον Καναδά και συνήθως χρησιμοποιούνται με ψεκασμούς στα φύλλα.
- ✓ **Με καλλιεργητικά μέσα:** Οι κατάλληλες καλλιεργητικές εργασίες αποσκοπούν στον ενταφιασμό ή στην καταστροφή των μουμιοποιημένων καρπών και των αποθηκίων. Μία από αυτές είναι το ελαφρό όργωμα που πρέπει να γίνεται κατά το φθινόπωρο. Στην αρχή της άνοιξης τα αποθήκια καταστρέφονται με μία ελαφρά κατεργασία του εδάφους που γίνεται περίξ της βάσης των φυτών. Μπορεί να χρησιμοποιήσει κανείς επίσης άχυρα ή πριονίδια για να σκεπάσει τους μουμιοποιημένους καρπούς. Η

ασθένεια αυτή είναι πιο σοβαρή σε εδάφη χαμηλού υψομέτρου και με υψηλή υγρασία.

- **Η Αφίδα του μπλούμπερρυ (*Ericaphis fimbriata*)**

Οι αφίδες του δενδρώδους μύρτιλλου τρέφονται από τους χυμούς της νεαρής βλάστησης. Όταν ο πληθυσμός τους είναι πολύ μεγάλος επιβραδύνεται η ανάπτυξη των φυτών ή μπορεί να υποβαθμισθεί η ποιότητα των καρπών τους, λόγω του μελιτώματος και της καπνιάς που αναπτύσσεται δευτερογενώς. Βέβαια ο κυριότερος κίνδυνος από την προσβολή των αφίδων, προέρχεται από το γεγονός ότι οι αφίδες είναι φορείς της μετάδοσης πολλών ιών και κυρίως του ιού του νεκρωτικού μαυρίσματος (BIScV).



Οι αφίδες διαχειμάζουν υπό μορφή αβγών επάνω στα φυτά. Τα αβγά επωάζονται κατά το μήνα Μάιο και οι άπτερες αφίδες (νύμφες) αρχίζουν να τρέφονται από τα άνθη και τη νεαρή βλάστηση. Οι αφίδες αναπαράγονται με παρθενογένεση.

Τρόποι καταπολέμησης:

- ✓ **Χημική καταπολέμηση:** Τα χημικά σκευάσματα εφαρμόζονται με ψεκασμό επάνω στα φυτά των φυτειών που έχουν προσβληθεί από τον ιό του νεκρωτικού μαυρίσματος (BIScV) ή κινδυνεύουν να προσβληθούν από αυτόν. Στον Καναδά χρησιμοποιούνται τα εντομοκτόνα: μαλαθείο και το imidacloprid.
- ✓ **Με καλλιεργητικά μέσα:** Πρέπει να αποφεύγεται η εφαρμογή ισχυρών αζωτούχων λιπάνσεων επειδή αυτές ευνοούν την υπερβολική ανάπτυξη νεαρής βλάστησης, γεγονός που ευνοεί την ανάπτυξη μεγάλου πληθυσμού αφίδων. Στην πράξη, στις περιπτώσεις όπου ο κίνδυνος προσβολής από ιούς είναι μικρός, δεν χρησιμοποιούνται εντομοκτόνα εναντίον των αφίδων, επειδή οι φυσικοί τους εχθροί τις καταπολεμούν αποτελεσματικά. Η χρησιμοποίηση θερινού πολτού κατά τον χειμώνα μειώνει τον αριθμό των αβγών.



- ✓ **Άλλα μέσα καταπολέμησης:** Υπάρχουν πολλά ωφέλιμα έντομα που τρέφονται ή παρασιτούν στις αφίδες όπως είναι: οι coccinelles (πασχαλίτσες), ο χρυσώπας, ο *Erisyrphus balneatus* κλπ

- **Η μύγα του μπλούμπερρυ (*Rhagoletis mentax*)**

Το έντομο αυτό είναι ένα από τα πιο επικίνδυνα έντομα για την καλλιέργεια του δενδρώδους μύρτιλλου. Οι προνύμφες μεγαλώνουν μέσα στους προσβεβλημένους καρπούς και τους καταστρέφουν. Αν δεν αντιμετωπισθεί έγκαιρα η μύγα αυτή, μπορεί να προσβληθούν οι περισσότεροι καρποί της φυτείας. Για το έντομο αυτό δεν υπάρχει καμία ανοχή κατά την εμπορία των καρπών του μπλούμπερρυ εφόσον διαπιστωθεί η ύπαρξη του στους καρπούς. Για τη μύγα του μπλούμπερρυ εφαρμόζεται το μέτρο της καραντίνας και της απαγόρευσης της εμπορίας των καρπών από περιοχές με προσβολές από την μύγα αυτή.

Η μύγα του μπλούμπερρυ έχει μέτριο μέγεθος. Γεννά τα αβγά της επάνω, στους καρπούς κατά την περίοδο της ωρίμανσής τους οι δε προνύμφες αναπτύσσονται μέσα στους καρπούς από τους οποίους τρέφονται. Η πτήση των ώριμων εντόμων και η απόθεση των ωών στους καρπούς γίνεται ταυτόχρονα με την ωρίμανσή τους. Οι μολυσμένοι καρποί συνήθως πέφτουν πρόωρα. Οι προνύμφες μεταμορφώνονται σε νύμφες μέσα στο έδαφος όπου και διαχειμάζουν. Το έντομο αυτό έχει μία γενεά το έτος.

Τρόποι καταπολέμησης:

- ✓ **Χημική καταπολέμηση:** Στον Καναδά χρησιμοποιούνται το azinphos-methyl, το carbaryl, το dimethoate, το phosmet.
- ✓ **Με καλλιεργητικά μέσα:** Μεταξύ αυτών είναι η πλήρης συγκομιδή των καρπών, η απομάκρυνση και το κάψιμο όλων των φυτικών υπολειμμάτων, η καταστροφή των ζιζανίων.
- ✓ **Βιολογική καταπολέμηση:** Χρησιμοποιούνται κίτρινες χάρτινες παγίδες με κολλητική ουσία (με ελκυστική ουσία το ανθρακικό αμμώνιο) και παγίδες με φερομόνη ώστε να γίνεται αντιληπτή η παρουσία της μύγας μέσα στη φυτεία και να προσδιορίζεται ο κατάλληλος χρόνος της επεμβάσεως. Οι παγίδες αυτές τοποθετούνται κατά τα μέσα Ιουνίου στο μέσον του ύψους των φυτών σε μία αναλογία 2 παγίδες/10 στρ. Καθημερινά ο παραγωγός επιβλέπει τις παγίδες (στον Καναδά το έντομο αυτό εφόσον διαπιστωθεί πρέπει υποχρεωτικά να δηλώνεται στον Οργανισμό επίβλεψης των τροφίμων ACIA). Δεν υπάρχει κάποιο ειδικό εντομοκτόνο που να είναι εγκεκριμένο για την βιολογική καλλιέργεια, εκτός από την ροτενόνη. Η ροτενόνη πρέπει να εφαρμόζεται στα φυτά κατά την αλλαγή του χρώματος των καρπών, δηλαδή δύο εβδομάδες πριν από τη συγκομιδή των καρπών. Επίσης δεν υπάρχει κάποιος ωφέλιμος οργανισμός που να

μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην βιολογική καταπολέμηση αυτού του εντόμου. (Duval J., 2003).

- **Διάφορα κοκκοειδή (Quadraspidiotus spp., Lecanium spp.)**

Τα κοκκοειδή απομυζούν το χυμό των φυτών και μειώνουν την ευρωστία τους κυρίως της επάκριας βλάστησης. Επίσης εκκρίνουν το μελίτωμα επάνω στο οποίο αναπτύσσεται η καπνιά και η οποία καθιστά τους καρπούς του μπλούμπερρυ ακατάλληλους για εμπορία.

Τα κοκκοειδή μετά τη διαχείμαση τους, ολοκληρώνουν την ανάπτυξή τους στα τέλη της άνοιξης. Μετά την ωοτοκία τους κατά το θέρος, εμφανίζονται οι νεαρές νύμφες στα τέλη Ιουλίου επάνω στα φύλλα, όπου διατρέφονται για 4-6 εβδομάδες και στη συνέχεια μετακινούνται στους βλαστούς για να διαχειμάσουν.

Τρόποι καταπολέμησης:

- ✓ **Χημική καταπολέμηση:** Ο θερινός πολτός για χειμερινούς ψεκασμούς και το carbaryl στον Καναδά είναι συγκεκριμένα για την αντιμετώπιση των κοκκοειδών
- ✓ **Με καλλιεργητικά μέσα:** οι βραχίονες που φέρουν επάνω τους πολλά κοκκοειδή πρέπει να απομακρύνονται με το κλάδεμα και να καταστρέφονται.

Άλλοι εχθροί του μύρτιλλου είναι οι παρακάτω:

- **ευρωπαϊκή μηλολόνη (rhizotrogus majalis),**
- **ιαπωνικός σκαραβαίος (porpillia japonica),**
- **μηλολόνη η κοινή (phyllophaga sp.),**
- **πουλιά,**
- **τυφλοπόντικες και**
- **σαλιγκάρια.**

Επίσης άλλες ασθένειες σπανιότερες είναι οι παρακάτω:

- **αλτερνάρια (alternaria alternate),**
- **ιός του νανισμού,**
- **ιός του μωσαϊκού του μύρτιλλου,**

- **ιός των κυκλικών στιγμάτων,**
- **ιός του μωσαϊκού σε κορδόνια,**
- **ιός του γένους ilavirus του μύρτιλλου (BSIV),**
- **καρκίνος του λαιμού (agrobacterium tumefaciens),**
- **βακτηριακό έλκος (gordonia cassandrae, fusicoccum putrefaciens),**
- **φόμοψη (phomopsis vaccinii),**
- **βοτρυσφαιρα (botryosphaeria spp.) και**
- **φυτόφθορα των ριζών και του λαιμού (phytophthora cinnamomi).**

2.23 Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ

ΜΠΛΟΥΜΠΕΡΡΥ

Η οικονομική ανάλυση που ακολουθεί στηρίζεται στα επόμενα στοιχεία:

- Στοιχεία της καλλιέργειας:
 - 1) Αριθμός φυτών ανά στρέμμα: 200,
 - 2) Διάρκεια καλλιέργειας: 30 έτη,
 - 3) Πρώτη συγκομιδή: από το 3^ο έτος,
 - 4) Μέση απόδοση: 1000 kg/ στρ,
 - 5) Ποσότητα καρπών που συγκομίζει ένας εργάτης με τα χέρια: 5kg/ ώρα,
 - 6) Διάρκεια ωριμάνσεως: 3-6 εβδομάδες, ανάλογα με την ποικιλία,
 - 7) Περίοδος συγκομιδής: Ιούλιο - Σεπτέμβριο.

- Απαιτούμενη εργασία σε ώρες:
 - 1) Φύτεμα: 15 ώρες/στρ,
 - 2) Κλάδεμα: 15 ώρες/στρ,
 - 3) Εργασίες συντήρησης (λίπανση, πότισμα, ζιζανιοκτονία κλπ): 20 ώρες/στρ. Αυτές ποικίλουν ανάλογα με το είδος των τεχνικών που θα εφαρμοστούν,
 - 4) Συγκομιδή: 200 ώρες/στρ.

- Έξοδα συγκομιδής:
 - 1) Ωρομίσθιο εργάτη συγκομιδής: 5 €/ώρα,
 - 2) Κόστος συγκομιδής: 1000 €/στρ.

- Κόστος εγκατάστασης:
 - 1) Αγορά φυτών: 700 €/στρ. Βασική λίπανση: 38 €/στρ,
 - 2) Άρδευση: 100 €/στρ,
 - 3) Δίκτυ προστασίας: 400 €/στρ.

- Κόστος διάφορων ετήσιων εργασιών:
 - 1) Λιπάσματα: 14 €/στρ
 - 2) Ζιζανιοκτόνα: 6 €/στρ,
 - 3) Κλάδεμα: 75 €/στρ,
 - 4) Έξοδα συγκομιδής: 1000 €/στρ,
 - 5) Έξοδα συσκευασίας: 300 €/στρ.

- Έσοδα:
 - 1) Τιμή πώλησεως: 4-5 €/kg,

2) Συνολικά έσοδα: 4000-5000 €/στρ.

Στους πίνακες που ακολουθούν διαπιστώνουμε το κόστος καλλιέργειας ανά στρέμμα κατά το πρώτο και δεύτερο έτος από την φύτευσή τους .

| Το κόστος εγκατάστασης ενός στρέμματος καλλιέργειας μπλούμπερρυ. | | | | | |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------|-----------|
| Εργασίες εγκατάστασης | Μονάδα μέτρησης (στρ) | Αριθ. φυτών ή τεμαχίων ή τρέχ. μέτρα | Κόστος (€/στρ) ή €/δένδρο) | Συνολικό ποσό (€) | Ποσοστό % |
| Όργωμα | 1 | | 10,00 | 10,00 | 0 |
| Σβάρνισμα | 1 | | 5,00 | 5,00 | 0 |
| Λίπανση | 1 | | 38,00 | 38,00 | 0 |
| Φρεζάρισμα | 1 | | 10,00 | 10,00 | 0 |
| Χάραξη γραμμών | 1 | | 15,00 | 15,00 | 0 |
| Άνοιγμα λακκουβών | | 200 | 0,10 | 20,00 | 0 |
| Φύτευση δενδρυλλίων | | 200 | 0,20 | 40,00 | 0 |
| Εδαφοκάλυψη | 1 | | 14,00 | 14,00 | 0 |
| Αρδευτικό δίκτυο | 1 | | 100,00 | 100,00 | 0 |
| Αξία δενδρυλλίων | | 200 | 3,50 | 700,00 | 0 |
| Σύνολο | | | | 952,00 | 0 |
| Απρόβλεπτα | | | | 8,00 | 0 |
| Κόστος εγκατάστασης | | | | 960,00 | 0 |

Πηγή : Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

| Ετήσιο κόστος συντήρησης καλλιέργειας ενός στρέμματος μπλούμπερρυ κατά το δεύτερο έτος μετά τη φύτευση. | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Εργασίες συντήρησης | Στρ. | Αριθ. φυτών ή τρεχ. μέτρα ή επαναλήψεις | Κόστος (€/στρ ή €/δένδρο) | Συνολικό ποσό (€) |
| Καταπολέμηση ζιζανίων (εργασία & ζιζανιοκτόνα) | 1 | 1 | 31,00 | 31,00 |
| Κλάδεμα | 1 | | | 75,00 |
| Άρδευση | 1 | 200 | 0,25 | 50,00 |
| Λίπανση (εργασία & λιπάσματα) | 1 | 200 | 0,20 | 40,00 |
| Σύνολο | | | | 196,00 |

Πηγή : Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

| Ετήσιο κόστος συντήρησης καλλιέργειας ενός στρέμματος μπλούμπερρυ κατά το τρίτο έτος μετά τη φύτευση. | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Εργασίες συντήρησης | Στρ. | Αριθ. φυτών ή τρεχ. μέτρα ή επαναλήψεις | Κόστος (€/στρ ή €/δένδρο) | Συνολικό ποσό (€) |
| Καταπολέμηση ζιζανίων (εργασία & ζιζανιοκτόνα) | 1 | 1 | 31,00 | 31,00 |
| Κλάδεμα | 1 | | | 75,00 |
| Άρδευση | 1 | 200 | 0,25 | 50,00 |
| Λίπανση (εργασία & λιπάσματα) | 1 | 200 | 0,20 | 40,00 |
| Δίχτυ προστασίας | | | | 400,00 |
| Σύνολο | | | | 596,00 |

Πηγή

: Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) – Κάσσανδρος Γάτσιος εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε., Αθήνα 2010

2.24 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το Μύρτιλο αποτελεί σύμφωνα με τους ειδικούς- 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. Το μύρτιλο σήμερα στην Ελλάδα είναι μια νέα καλλιέργεια, που άρχισε να καλλιεργείται συστηματικά κυρίως τα δύο τελευταία χρόνια αλλά οι πρώτες πειραματικές καλλιέργειες εγκαταστάθηκαν από το 2005.

Σε πολλά μέρη της χώρας μας (Ηπειρο, Μακεδονία, Στερεά Ελλάδα κ.α.) καλλιεργείται το μύρτιλο, τα δε πρώτα αποτελέσματα είναι πολύ ενθαρρυντικά. Προσοχή χρειάζεται μόνο στην επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας που πρέπει να καλλιεργηθεί. 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. Στη Βόρεια Ελλάδα μπορούν να καλλιεργηθούν ποικιλίες που απαιτούν μεγαλύτερα ποσά χειμερινού ψύχους για να αρθεί ο λήθαργος των οφθαλμών τους, ενώ στη Νότια Ελλάδα ποικιλίες που απαιτούν μικρότερα ποσά χειμερινού ψύχους. Το Μύρτιλο λόγω της μεγάλης του προσαρμοστικότητας στο ελληνικό περιβάλλον, αλλά και λόγω του πολύ υψηλού εισοδήματος που μπορεί να αποδώσει, αποτελεί μία σοβαρή πρόταση για τους Έλληνες παραγωγούς και όχι μόνο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΤΟ ΓΚΟΤΖΙ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Γκότζι ή Κινεζική σταφίδα ή μούρο της ευτυχίας χωρίζεται σε δυο είδη (*Lycium barbarum* και *L. chinense*). Το όνομά του το πήρε από την κινεζική λέξη Gou Qi Zi που είναι το όνομα του ζευγαριού που ανακάλυψε τυχαία τους καρπούς στα βουνά της περιοχής Ningxia της Κίνας. Το *Lycium barbarum* είναι φυλλοβόλος θάμνος και φτάνει σε ύψος από 2,5 έως 4 μέτρα, και ανθίζει κατά τους μήνες Ιούνιο έως Αύγουστο. Μπορεί να αναπτυχθεί σε αμμώδη και αργιλώδη εδάφη που είναι θρεπτικά φτωχά, και σε ηλιόλουστους ή ημισκιερούς τόπους. Τα φύλλα του γκότζι σχηματίζονται επάνω στους βλαστούς και είναι είτε εναλλασσόμενα είτε σε δέσμες των τριών ή περισσότερων.

Το σχήμα τους είναι ή λογχοειδές (σαν πλατιά αιχμή δόρατος) ή ωοειδές (σαν αβγό). Έχουν διαστάσεις περίπου 7 εκ. μήκος με 3,5 εκ. πλάτος και οι άκρες τους είναι τραχιές ή κυκλικές. Επάνω στα στελέχη σχηματίζονται από ένα μέχρι τρία άνθη, που έχουν 1 με 2 εκ. πλάτος. Ο κάλυκας (που τελικά διαρρηγνύεται από το αναπτυσσόμενο μούρο) αποτελείται από πέταλα σε σχήμα καμπάνας ή σωληνωτά, που διαμορφώνονται σε μικρούς, τριγωνικούς λοβούς. Η στεφάνη του κάλυκα, που σχηματίζεται από τα πέταλα του άνθους, έχει χρώμα μωβ ή πορφυρό, με πλάτος 9 με 14 χιλιοστά και διαθέτει πέντε ή έξι λοβούς μικρότερους από το σωλήνα. Οι στήμονες διαθέτουν ανθήρες που ανοίγουν. Το φυτό καρποφορεί από τον 2^ο με 3^ο χρόνο. Αυτά τα είδη παράγουν μούρα σε έντονο πορτοκαλοκόκκινο χρώμα και ελλειψοειδές σχήμα 1–2-cm μήκος και είναι πολύ τρυφερά και μαλακά.

Ο αριθμός των σπόρων σε κάθε μούρο ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία και το μέγεθος του καρπού, περιέχοντας 10-60 μικροσκοπικούς κίτρινους σπόρους, που βρίσκονται συμπιεσμένοι μέσα σε καμπύλο έμβρυο. Επιβιώνει σε θερμοκρασίες κάτω από το μηδέν και σε ξηρά καλοκαίρια (-27 μέχρι 39°C). Το εύρος όσον αφορά το pH του εδάφους θα πρέπει να είναι αλκαλικό με ελάχιστο pH αυτό του 7. Στην χώρα μας υπάρχουν περιοχές με τέτοια χρώματα (ασπροχρώματα/ασβεστοχώματα) κατάλληλα για την εγκατάσταση και την καλλιέργεια του Γκότζι. Η Κίνα και η Μογγολία είναι οι μόνες χώρες παγκοσμίως με μεγάλη παραγωγή και αποκλειστική εμπορία των προϊόντων του Γκότζι. Τα συγκεκριμένα φυτικά είδη είναι ενδημικά στη Νοτιοανατολική Ευρώπη και στην Ασία, ενώ κατάγονται από την ευρύτερη περιοχή των Ιμαλαίων. Ανήκει στην ίδια οικογένεια (*Solanaceae*) όπως η τομάτα, η πιπεριά, η πατάτα κλπ. Το φυτό έγινε γνωστό ουσιαστικά από την Κίνα όπου περίπου από το 2.800 π.Χ. γίνονται γραπτές αναφορές σχετικά με τις ιδιότητές του και κυρίως για την βοήθεια στην μακροζωία.

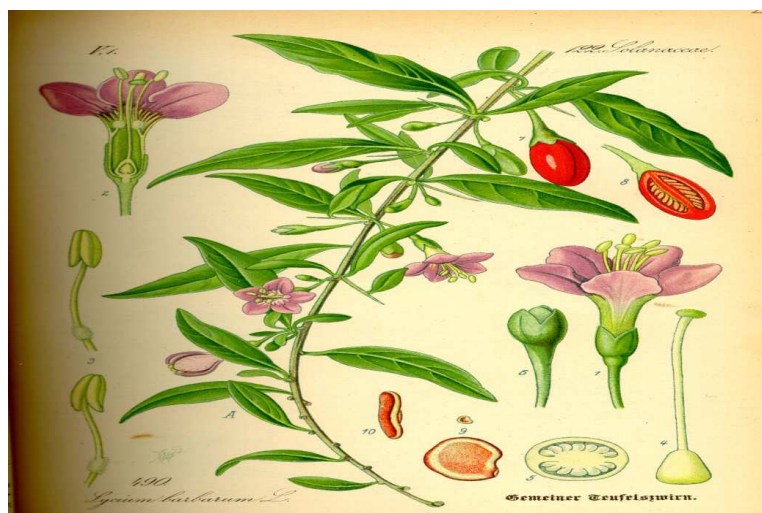
Ο David Wolfe (2009), πολύ γνωστός ειδικός σε θέματα διατροφής στις ΗΠΑ, κατέταξε το Γκότζι ως πρώτο σε μια λίστα από τα δέκα καλύτερα υπερφρούτα στο ομώνυμο βιβλίο του. Η σειρά του ήταν:

➤ Γκότζι,

- Κακάο,
- Μάκα,
- προϊόντα της μέλισσας,
- σπιρουλίνα,
- Γαλαζοπράσινα φύκια,
- φυτοπλαγκτόν θαλάσσης,
- αλόη βέρα,
- κανναβούρι και
- καρύδες.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η ζωή του Λι Τσινγκ Γιούν (Li-Ching-Yun). Ο Λι Τσινγκ Γιούν όπως αναφέρεται σε φύλλο της εφημερίδας «new York times» και του περιοδικού «time» που εκδόθηκαν το 1933, γεννήθηκε σε ένα μικρό χωριό της Κίνας στην επαρχία Σετσουάν. Η δεκαετής φοίτηση στο σχολείο ήταν κάτι παραπάνω από αρκετή στην εποχή του. Κατά τη διάρκεια της ζωής του πουλούσε βότανα, ενώ παντρεύτηκε 23 γυναίκες και έκανε... 180 παιδιά. Ο ίδιος ισχυριζόταν ότι γεννήθηκε στα 1736 και ότι έζησε 197 έτη, μέχρι το 1933 οπότε και απεβίωσε.

Όμως, το 1930 ο καθηγητής και πρότανης στο Πανεπιστήμιο Μινκούο, ο Γου Τσουνγκ Τσιεν, ανακάλυψε έγγραφα που «αποδείκνυαν» ότι ο Λι είχε γεννηθεί το 1677! Σύμφωνα με την έρευνα, υπήρχαν έγγραφα του 1827 που κατέγραφαν πως η Αυτοκρατορική Κινεζική κυβέρνηση είχε συγχαρεί τον Λι Τσινγκ Γιου στα εκατονπεντηκοστά και διακοσιοστά γενέθλιά του! Ισχυριζόταν ότι το μυστικό της μακροζωίας του ήταν η διατροφή και κυριότερα η καθημερινή λήψη καρπών γκότζι μπερρυ.



Η ζωή του Li Qing Yuen είναι η πιο καλά γνωστή και τεκμηριωμένη περίπτωση ακραίας μακροζωίας που έγινε ποτέ γνωστή. Το Γκότζι θεωρείται super food, δηλαδή τρόφιμο μακροβιωτικό με πολλές ευεργετικές για τον οργανισμό ιδιότητες, λόγω των πολλών θρεπτικών στοιχείων που εμπεριέχει. Η περιεκτικότητα των καρπών των συγκεκριμένων φυτικών ειδών σε θρεπτικά στοιχεία και αντιοξειδωτικές ουσίες έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση αυξανόμενης ζήτησης φυτών και καρπών, με αποτέλεσμα η καλλιέργεια του “Goji berry” να καταλαμβάνει συνεχώς αυξανόμενες εκτάσεις παγκόσμιες.

3.2 Η ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΑ

Η θετική επίδραση του Γκότζι στην υγεία του ανθρώπου είχε διαπιστωθεί από τους Κινέζους πριν από 3.000 χρόνια τουλάχιστον. Κάθε χρόνο, στις αρχές του Αυγούστου που έχουν την πρώτη συλλογή του καρπού στην περιοχή της καλλιέργειάς του, οργανώνονται γιορτές που διαρκούν 2 εβδομάδες για να τιμήσουν τα οφέλη που παρέχει το φυτό στους ανθρώπους. Οι γιορτές γίνονταν αρχικά στην πρωτεύουσα της Nighxia (Yinchuan) και από το 2001 μεταφέρθηκαν στην Zhongning που αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κέντρο για την καλλιέργεια του Γκότζι. Στην περιοχή οι υπηραιωνόβιοι και με καλή υγεία είναι συχνό φαινόμενο. Ορισμένοι ερευνητές το αποδίδουν όχι μόνο στο Γκότζι αλλά κυρίως σε γενετικούς παράγοντες.

Οι αναφορές για τα οφέλη του Γκότζι έχουν μέσα τους και στοιχεία υπερβολής, όταν δεν συνοδεύονται από κλινικά πειράματα. Δυστυχώς, η Δυτική φαρμακευτική βιομηχανία και τα ερευνητικά κέντρα της Δύσης δεν έδειξαν ενδιαφέρον και δεν επένδυσαν σε φυτά και καρπούς τους οποίους μπορεί να παράγει ο καθείς. Αν δεν έχουν τα αποκλειστικά δικαιώματα ή μπορούν να το συνθέσουν εργαστηριακά, δεν επενδύουν σε αυτό. Ενόψει της μεγάλης ζήτησης για το φυτό εκδηλώνεται ήδη ενδιαφέρον για τη μελέτη της καλλιέργειας και τις φαρμακευτικές του ιδιότητες. Η πρώτη αναφορά για τα πολλαπλά ευεργετήματα του φυτού γίνεται στη δυναστεία των Τάνγκ (1.000-1.400 π.Χ.). Κατά την παραδοσιακή Κινέζικη Ιατρική τρέφει το Γιν (Σύμφωνα με τη θεωρία του Γιν- Γιανγκ το Γιν αντιπροσωπεύει το υλικό μέρος του σώματος και το Γιανγκ αντιπροσωπεύει την ενέργεια και την λειτουργία του σώματος), δυναμώνει την όραση, το σκώτι και τα νεφρά και τρέφει το αίμα.

Όσοι το καλλιεργούν και δοκίμασαν τους καρπούς του, έχουν να λένε το πόσο καλά αισθάνονται μετά την κατανάλωση τους.

Το πιο δραστήριο χαρακτηριστικό του Γκότζι είναι οι πολυσακχαρίτες LBP (Lycium Barbarum Polysaccharides). Όσο περισσότερο πολυσακχαρίτη περιέχει το Γκότζι, τόσο πιο εκλεκτή είναι η ποικιλία που το παράγει. Η συμμετοχή των

πολυσακχαριτών στο βάρος του καρπού μπορεί να φθάσει μέχρι και το 31% της πούλπας του.

Βρίσκει μεγάλη εφαρμογή στην παρασκευή αντιγηραντικών κρεμών. Το 2008, μια μελέτη στην Ταϊβάν (Inbaraj et al., 2008), έδειξε ότι η β-καροτίνη (περισσότερη από το καρότο), ζεοξανθίνη και β-κρυπτοξανθίνη είναι μερικά από τα καροτενοειδή που προάγουν την υγεία και περιέχονται στους καρπούς του Γκότζι. Πρέπει να σημειωθεί ότι το Ινστιτούτο Ιατρικής στις ΗΠΑ, συνιστά την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών που περιέχουν καροτενοειδή. Το Γκότζι περιέχει 18 διαφορετικά αμινοξέα, περισσότερα από τη γύρη των μελισσών, (ισολευκίνη, τρυπτοφάνη, λευκίνη, και αργινίνη) από τα οποία τα 8 είναι βασικά, 11 απαραίτητα μέταλλα και 22 διατροφικά ιχνοστοιχεία (Gross et al., 2006), όπως το Γερμάνιο και το Σελήνιο (50mg/100gr) που έχουν ισχυρή αντικαρκινική δράση, 8 πολυσακχαρίτες και 6 μονοσακχαρίτες, 6 απαραίτητες βιταμίνες, 5 καροτενοειδή (β-καροτίνη, ζεαξανθίνη, λουτεΐνη, λυκοπένιο και κρυπτοξανθίνη, α-ξανθοφίλη), 5 ακόρεστα λιπαρά οξέα (παρόμοια με αυτά που υπάρχουν στο λάδι της ελιάς με πλούσια περιεκτικότητα στο ακόρεστο ολεϊκό οξύ), β-σιτοστερόλη και άλλες φυτοστερόλες και πολλές φαινόλες που έχουν αντιοξειδωτικές ιδιότητες.

Ενδεικτικά αναφέρεται η περιεκτικότητα σε:

- Ασβέστιο (112mg/100gr καρπού). Το ασβέστιο είναι βασικό συστατικό των οστών και των δοντιών με ενεργό συμμετοχή στην καρδιακή λειτουργία, στην ενζυματική και ορμονική διαβίβαση εντολών.
- Το κάλιο (1132mg/100gr είναι βασικός ηλεκτρολύτης που ελέγχει την πίεση. Το κάλιο που περιέχεται σε 100 γραμμάρια καρπού καλύπτει το ¼ των καθημερινών αναγκών μας.
- Ο σίδηρος (10mg/100gr) είναι περισσότερος από το σπανάκι και το κρέας και καλύπτει πλήρως τις ανάγκες μας. Η σημασία του είναι γνωστή. Αποτελεί τον μεταφορέα οξυγόνου της αιμογλοβίνης.
- Ο ψευδάργυρος με 2mg/100gr είναι δομικό στοιχείο της σύνθεσης των πρωτεϊνών του DNA και πάρα πολλών ενζύμων.

Έχει έξι διαφορετικές βιταμίνες με περισσότερη β-καροτίνη (28.000 IU/100g) από ότι τα καρότα και βιταμίνη C πολύ περισσότερη από ανάλογη ποσότητα πορτοκαλιών (148mg/100gr). Ο καρπός του είναι πλούσιος σε σάκχαρα (26 Brix). Τα αντιοξειδωτικά του Γκότζι είναι τα υψηλότερα που υπάρχουν σε φυσική τροφή (φρούτα και λαχανικά), 25.300 αντιοξειδωτικές μονάδες ORAC (μονάδες Orac² ανά 100 γραμ.) (ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) Αναπτύχθηκε από ερευνητές του Υπουργείου Γεωργίας των ΗΠΑ στο Πανεπιστήμιο Tufts της Βοστώνης.)

Τα αντιοξειδωτικά, όταν βρίσκονται σε ανεπάρκεια στον ανθρώπινο οργανισμό δημιουργούνται βλάβες στα κύτταρα και αυξάνεται η κυκλοφορία των λεγόμενων ελεύθερων ριζών. Αυτές, με την πάροδο του χρόνου οδηγούν σε επιτάχυνση της γήρανσης και την εκδήλωση χρόνιων παθήσεων όπως είναι οι καρδιοπάθειες, ο διαβήτης, η αρθρίτιδα και ο επάρατος καρκίνος. Δικαίως λοιπόν κατατάσσεται στην πρώτη θέση της κατηγορίας των πολυδύναμων φυτών ή υπερφρούτων. Οι ημερήσιες ανάγκες του ανθρώπινου οργανισμού σε αντιοξειδωτικά ανέρχονται σε 3.000 με 5.000 μονάδες Orac.

Στις Δυτικές χώρες, ο μέσος καταναλωτής που καταναλώνει περίπου 1.000 μονάδες αντιοξειδωτικών, είναι εκτεθειμένος σε πολλά χημικά και ρυπαντές και συνεπώς υπάρχει ένα τεράστιο έλλειμμα προστασίας του οργανισμού που μπορεί πολύ εύκολα να καλύψει το Γκότζι. Αρκούν 20 γραμμάρια Γκότζι ενώ αν θέλατε να πάρετε την ίδια ποσότητα αντιοξειδωτικών από μήλα, θα έπρεπε να τρώτε καθημερινά 22-24 μήλα ή σε βάρος 2.4 κιλά. Η κατανάλωσή του αυξάνει με πολύ γρήγορους ρυθμούς και με την αυξανόμενη βελτίωση του εισοδήματος και το ενδιαφέρον των ανθρώπων να διατηρήσουν καλή υγεία στα γεράματά τους, θα δώσει μια μεγάλη ζήτηση στο συγκεκριμένο φρούτο.

Άλλες ωφέλιμες δράσεις των καρπών του φυτού περιλαμβάνουν:

- Βελτίωση των επιπέδων παραγωγής αυξητικής ορμόνης, ιδιαίτερα καθώς αυξάνεται η ηλικία του ανθρώπου,
- Βοηθά στην αποκατάσταση του DNA,
- Ενίσχυση της λίμπιντο και στα δύο φύλα,
- Βελτίωση της όρασης,
- Μείωση της κακής χοληστερίνης και αύξηση της καλής με μείωση της αρτηριακής πίεσης
- Ρύθμιση των υψηλών επιπέδων σακχάρου στο αίμα,
- Εμπλουτίζει το αίμα με θρεπτικά στοιχεία και βελτιώνει τη λειτουργία του κυκλοφορικού συστήματος
- Αποτοξίνωση του ήπατος και βελτίωση της λειτουργίας του,
- Βελτίωση της πέψης (έλκος στομάχου, ευερέθιστο έντερο),
- Βελτίωση και ανανέωση του δέρματος με την αύξηση της παραγωγής κολλαγόνου (αντιγηραντική ιδιότητα),
- Βοηθά στα προβλήματα του προστάτη με τη β-σιτοσερόλη που περιέχει, αλλά και το λυκοπένιο,

- Βοηθά στην ταχύτερη ανάρρωση (Mindel, 2003),
- Έχει λιποδιαλυτικές ιδιότητες (ιδιαίτερα για το σπλαχνικό λίπος),
- Ανακουφίζει από πονοκεφάλους και ίλιγγους,
- Ανακουφίζει από τα συμπτώματα της εμμηνόπαυσης
- Ανακουφίζει από την πρωινή ναυτία στο πρώτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης,
- Βελτιώνει τον ύπνο και καταπολεμά την αϋπνία

Τα φύλλα του φυτού και οι τρυφεροί βλαστοί μπορούν να καταναλωθούν σε σαλάτες πράσινων λαχανικών, ενώ ο φλοιός της ρίζας και του κορμού του φυτού χρησιμοποιείται στην Κινεζική παραδοσιακή ιατρική για τη θεραπεία λοιμώξεων και ορισμένων δερματικών παθήσεων, ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος, βελτίωση της όρασης, αύξηση της παραγωγής σπέρματος, προστασία και καθαρισμό στο συκώτι και βελτίωση της κυκλοφορίας του αίματος.

Πρέπει επίσης να μνημονεύσουμε ότι υπάρχουν ενδείξεις ότι το Γκότζι αντενδείκνυται για κάποιες μορφές διαβήτη, για άτομα με συνταγογραφία υψηλής πίεσης και αυτούς που παίρνουν την warfarin (ή άλλα αιμολυτικάφάρμακα) με εμφάνιση αιμορραγίας (Lam et al., 2001 και Leung et al., 2008). Επίσης μπορεί ορισμένα άτομα να εκδηλώσουν συμπτώματα αλλεργίας. Συνεπώς πρέπει να το καταναλώσετε με προσοχή και σε μικρές ποσότητες και πάντα με την έγκριση του προσωπικού σας ιατρού.

Ελπίζουμε σύντομα να αποκτήσουμε κλινικά ευρήματα και η σύγχρονη Ιατρική να αρχίσει να βλέπει με θετικό μάτι τις φυσικές ουσίες που εμπεριέχουν γνωστές δραστικές ουσίες και όχι μόνον αυτές που συνθέτουμε εργαστηριακά.

Πρέπει να επισημανθεί ότι η συντριπτική πλειοψηφία των ερευνών προέρχονται από την Κίνα. Ελπίζουμε τα επόμενα έτη να έχουμε επανάληψη ή και επέκταση, αυτών των ερευνών από καταξιωμένα ερευνητικά κέντρα Δυτικών χωρών με δημοσίευση των αποτελεσμάτων τους σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά με κριτές.

Τα παραπάνω ευρήματα δίνουν και ένα σοβαρό μήνυμα στους Γεωπόνους-Βελτιωτές οι οποίοι πρέπει στα προγράμματα βελτίωσης του Γκότζι να αποβλέπουν στη δημιουργία ποικιλιών με αυξημένη περιεκτικότητα σε πολυσακχαρίτες.

Άλλες δραστικές ουσίες του Γκότζι με φαρμακευτική δράση είναι η b-καροτίνη (7 mg/100g) σημαντική στη σύνθεση της βιταμίνης A, η ζεοξανθίνη (162 mg/100g) που βελτιώνει την όραση, οι φαινόλες και μια σειρά από βιταμίνες με τη βιταμίνη C να κυμαίνεται από 29-148 mg/100 γρ. καρπού. Είναι γνωστό ότι περί τα 80 mg βιταμίνης C είναι αρκετά για τις ημερήσιες ανάγκες του ανθρώπου.

3.3 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

3.3.1 Φύτευση

Φυτεύονται σε γραμμές με προσανατολισμό από Βορά προς Νότο και σε αποστάσεις 1,5-2,5 μέτρων πάνω στη γραμμή με τις γραμμές να απέχουν μεταξύ τους 3-4 μέτρα (100-130 φυτά ανά στρέμμα), ανάλογα με το μέγεθος των μηχανημάτων που έχετε. Είμαστε υπέρ των μικρών σε διαστάσεις και ιπποδύναμη ελκυστήρων που κάνουν καλό στην τσέπη των παραγωγών και στην υγεία του εδάφους. Στην Κίνα το φυτεύουν ακόμη πιο πυκνά (1-1,5 μέτρα πάνω στη γραμμή και 2-2,5 μέτρα μεταξύ των γραμμών), αλλά κάνουν όλες τις εργασίες χειρονακτικά.

Η φύτευση πρέπει να γίνεται σε λάκκους που έχουν διπλάσιο μέγεθος από τη γλάστρα του φυτού και με βάθος που καλό είναι να φθάνει τα 40 εκατοστά (διπλάσιο από το μήκος της ρίζας) για να διευκολύνουμε την είσοδο της ρίζας στα βαθύτερα στρώματα του εδάφους. Κόβουμε τις κορυφές των βλαστών για να τους ενδυναμώσουμε και για να ενθαρρύνουμε το φυτό να πάρει τη μορφή θάμνου με πολλούς βλαστούς το πρώτο έτος, από τους οποίους την άλλη χρονιά θα διαλέξουμε ένα και μόνο στέλεχος για τον κεντρικό κορμό, αν ακολουθήσουμε τα εμπορικά διαμορφωμένα σχήματα με ένα στέλεχος.

Αν τα χώματα του λάκκου φύτευσης υποχωρήσουν μετά το πότισμα, τα συμπληρώνουμε με νέο χώμα. Στη συνέχεια καλύπτουμε το φυτό με άχυρα ή τεμαχισμένα κλαδιά σε πάχος 6-10 εκατοστά και σε ακτίνα 50 εκατοστών περιμετρικά του για να το προστατεύσουμε από τα ζιζάνια και να περιορίσουμε την εξάτμιση. Οι μακρόστενες μπάλες άχυρου είναι ιδιαίτερα κατάλληλες για εφαρμογή εδαφοκάλυψης. Με τέσσερις φέτες μπορούμε να κάνουμε την εδαφοκάλυψη ενός φυτού.

Η πιο εύκολη λύση για την εδαφοκάλυψη είναι να κυλίσουμε μια μπάλα με άχυρα στο κέντρο της γραμμής φύτευσης αφού έχουμε φρεζάρει το έδαφος για τελευταία φορά και ανά 2,5 μέτρα να παραμερίζουμε τα άχυρα και να κάνουμε τις φυτεύσεις.

Με αυτόν τον τρόπο θα γλυτώσουμε από τα κοπιαστικά βοτανίσματα, θα κρατήσουμε το έδαφος υγρό, θα αυξήσουμε την οργανική ουσία και θα δημιουργήσουμε πολύ ευνοϊκές συνθήκες για τον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών του εδάφους και των γαιοσκωλήκων. Αν θέλετε να μειώσετε τις

ανάγκες σας σε μπάλες, δοκιμάστε να την κόψετε στη μέση με ένα αλυσοπρίονο αφού αφαιρέσετε το δίχτυ προστασίας της.

3.3.2 Άρδευση

Το φυτό είναι ανθεκτικό στην ξηρασία και γενικά δεν χρειάζεται επιπρόσθετο νερό άρδευσης σε περιοχές χωρίς μεγάλη περίοδο ξηρασίας (απουσία βροχής για πάνω από 10-12 ημέρες) γιατί αναπτύσσει ένα πολύ βαθύ ριζικό σύστημα. Για τις Ελληνικές συνθήκες, η εξασφάλιση αρδευτικού νερού αποτελεί προϋπόθεση για την επιτυχή εμπορική καλλιέργειά του. Στα πρώτα 4 χρόνια από την εγκατάσταση του φυτού, χρειάζεται ποτίσματα την καλοκαιρινή περίοδο για να επιβιώσει μέχρι να αποκτήσει το αναγκαίο ριζικό σύστημα (1 τουλάχιστον φορά την εβδομάδα με 10-20 λίτρα σε κάθε ρίζα).

Αν όμως επικρατήσει ανομβρία για μεγάλο χρονικό διάστημα και με υψηλές θερμοκρασίες, θα χρειαστεί να το ποτίσετε για να έχετε αξιόλογη παραγωγή σε καρπό. Αν για παράδειγμα, δεν έχουμε μια τουλάχιστον βροχή την εβδομάδα, τότε χρειαζόμαστε πότισμα. Σε εμπορικές φυτείες λοιπόν πρέπει να είναι εξασφαλισμένη η άρδευση.

Το πότισμα πρέπει να γίνεται με σταγόνες ή καλύτερα μικροεκτοξευτήρες που δεν θα διαβρέχουν το φύλλωμα (τα μπεκ να μπουν χαμηλά) για να μην ενθαρρύνεται η ανάπτυξη μυκητολογικών προσβολών, αλλά ταυτόχρονα θα ενθαρρύνουν τη ρίζα να επεκταθεί σε μεγαλύτερη έκταση εδάφους.

Τελευταία, για την εξοικονόμηση νερού συνιστάται η υπόγεια άρδευση με σταλακτοφόρα λάστιχα που θάβονται στο έδαφος σε 20- 15 εκ. κατά μήκος και σε διπλή σειρά στις γραμμές φύτευσης των φυτών με σταλάχτες κάθε 40-60 εκατοστά. Η εγκατάσταση ανιχνευτή ή μετρητή υγρασίας σε 2-3 σημεία του κτήματος είναι μια πολύ καλή πρακτική για να έχετε μια πιο αντικειμενική εκτίμηση της εδαφικής υγρασίας. Οι ανιχνευτές αυτοί μπορούν να συνδεθούν με αυτόματα συστήματα άρδευσης και να λειτουργούν εξοικονομώντας αρδευτικό νερό χωρίς την παρέμβαση του ανθρώπου.

3.3.3 Κλαδέματα

Το Γκότζι παίρνει τη μορφή ενός πυκνού θάμνου που αναπτύσσεται γρήγορα και θα καταλάβει όλο το χώρο αν το αφήσετε ακλάδευτο. Η θαμνώδης μορφή ενισχύεται με κλάδεμα του κεντρικού βλαστού από τη στιγμή που το φυτό σχηματίζει τα πρώτα 3 ζευγάρια των φύλλων του. Μπορεί να φθάσει σε ύψος ακόμη και τα 3 μέτρα. Αν το αφήσουμε ακλάδευτο παράγει περισσότερο καρπό, αλλά θα είναι πιο δύσκολη η συλλογή του και μειωμένη η παραγωγή της επόμενης χρονιάς. Κάθε χρόνο λοιπόν πρέπει να γίνεται ένα κλάδεμα του θάμνου για να ελέγξουμε το μέγεθος του, αλλά και για να ανανεώνουμε τη βλάστησή του, δεδομένου ότι το φυτό καρποφορεί στην τρέχουσα βλάστηση.

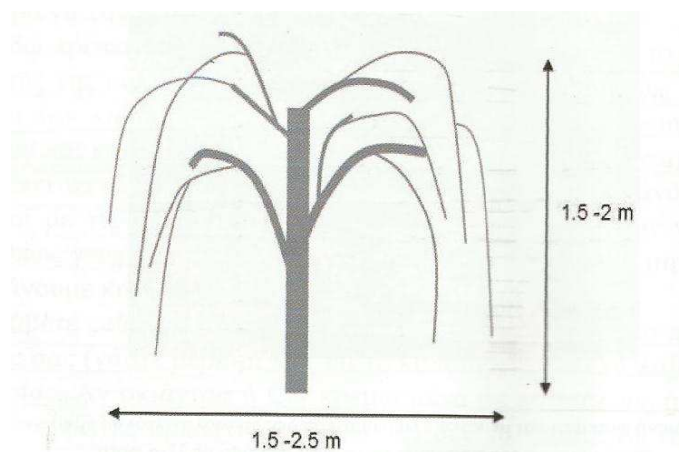
Το κλάδεμα γίνεται στο τέλος του χειμώνα, το μήνα Φεβρουάριο, λίγο πριν αρχίσει να παράγει νέα βλάστηση και γίνεται ως εξής για δένδρα που έχουν διαμορφωθεί σε σχήμα θάμνου με πολλούς βλαστούς: Πιάνουμε μια κληματίδα και της αφαιρούμε τα 2/3 του μήκους της βλάστησης της. Χρησιμοποιούμε αυτήν ως οδηγό και κόβουμε όλες τις άλλες κληματίδες στο ίδιο ύψος.

Στις εμπορικές φυτείες έχουν διαμορφωθεί τρεις άλλοι διαφορετικοί τρόποι κλαδέματος που θα σας τους παρουσιάσουμε στη συνέχεια.

➤ **Κλάδεμα ομπρέλας:**

Κλάδεμα 1^ο έτους: Αφήνουμε τον μεγαλύτερο και πιο ζωνρό και υγιή βλαστό ως κεντρικό κορμό και αφαιρούμε από τη βάση όλους τους άλλους. Απομακρύνουμε επίσης από τον κεντρικό βλαστό όλους τους πλάγιους βλαστούς μέχρι το ύψος των 40-50 εκ. από το έδαφος.

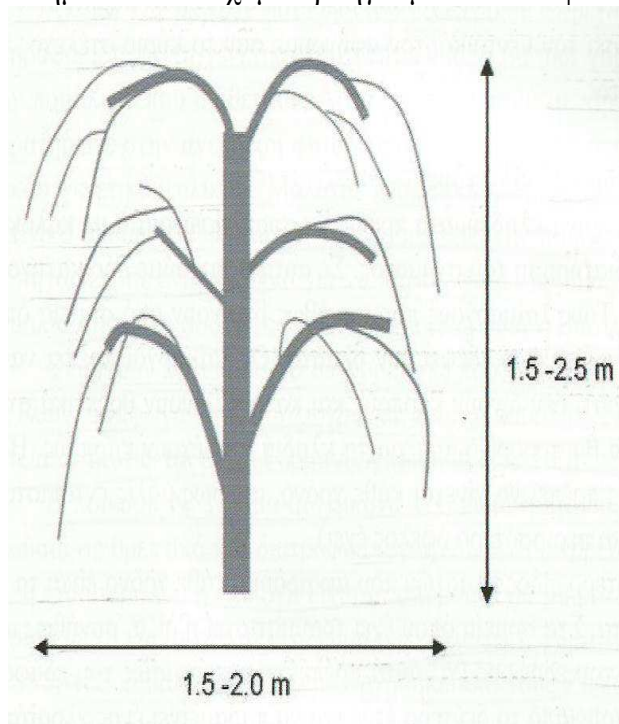
Όλοι οι πλάγιοι βλαστοί που σχηματίζονται με γωνία μικρότερη των 45 μοιρών τους αφαιρούμε και αφήνουμε 3-4 πλάγιους βλαστούς με γωνία μεγαλύτερη των 45 μοιρών. Μετά την ανάπτυξη των πλάγιων βλαστών σε ένα μήκος 30-40 εκατοστών, αν υπάρξει νέος κατακόρυφος βλαστός στο σημείο που είχαμε αφαιρέσει τον κεντρικό, τον αφήνουμε σαν το κύριο στέλεχος για το δεύτερο έτος.



Κλάδευμα 2^ο-5^ο έτους:

Τα χειμερινά κλαδεύματα πρέπει να συμπληρώνονται με καλοκαιρινά για τη διατήρηση του σχήματος. Σε αυτά αφαιρούμε δύο κατηγορίες βλαστών. Τους λαίμαργους που συνήθως βγαίνουν από σημεία όπου είχαμε προηγούμενα κλαδέψει τον βλαστό. Οι λαίμαργοι πρέπει να αφαιρούνται γιατί δεν δίνουν καρπούς και καταναλώνουν θρεπτικά στοιχεία τα οποία θα προορίζονταν για τα κλαδιά που έχουν καρπούς. Η αφαίρεσή τους πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο, αμέσως μόλις εντοπιστούν.

Το δεύτερο είδος βλαστών που αφαιρούμε κάθε χρόνο είναι τα ρι-ζοβλαστήματα. Στα σημεία όπου έχει τραυματιστεί η ρίζα, συνήθως από κατεργασίες του εδάφους (γι' αυτό πρέπει οι κατεργασίες του εδάφους να σταματήσουν από το δεύτερο έτος και να παραμείνει ένας χλοοτάπητας από φυσική βλάστηση που θα κόβεται σε τακτά χρονικά διαστήματα), ξεπηδά ένα νέο φυτό που αν δεν αφαιρεθεί θα δυσκολέψει ή μάλλον θα καταστήσει αδύνατη τη διαχείριση της φυτείας στα επόμενα χρόνια.



Επίσης αφαιρούνται βλαστοί που εμποδίζουν το φως και τον αέρα να εισχωρήσουν στο εσωτερικό του θάμνου.

Η διαμόρφωση του φυτού σε ομπρέλα είναι το κλασικό και παραδοσιακό σχήμα που κρατά το φυτό σε χαμηλό ύψος. Τα άλλα δύο σχήματα δημιουργούν φυτά μεγαλύτερου ύψους, αλλά είναι και πιο παραγωγικά.

3.4 ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑ

Το φυτό καρποφορεί τον τρίτο χρόνο σε βλαστούς της ίδιας χρονιάς. Δείγματά του μπορείτε να πάρετε και από το δεύτερο χρόνο, αλλά καλόν είναι να περιορίσετε την παραγωγή για να αναπτυχθεί η φυτική κόμη του θάμνου. Θα καταλάβετε πως πρόκειται να πάρετε παραγωγή, μόλις δείτε τα μπουμπούκια του που θυμίζουν

κορύνες στο τέλος της άνοιξης και λίγο αργότερα τα λευκά και ρόδινα άνθη να βγαίνουν ταυτόχρονα από το ίδιο φυτό και βλαστό από 1 μέχρι 3 σε κάθε θέση.

Η ανθοφορία και η καρπόδεση συνεχίζονται μέχρι τις πρώτες παγωνιές, όποτε και αν έρθουν. Τα άνθη έχουν νέκταρ και προσελκύουν τις μέλισσες που είναι απαραίτητες για την καλή γονιμοποίηση. Θεωρείται από τα καλά μελιτοφόρα φυτά και μπορεί να δώσει ακόμη και πάνω από 2 κιλά μέλι το στρέμμα. Μην ξεχνάτε πως η καλή γονιμοποίηση οδηγεί και σε πλουσιότερη καρποφορία με μεγαλύτερους και πιο ανθεκτικούς στις προσβολές καρπούς.

Οι βομβίνοι είναι πιο δραστήριοι σε σχέση με τις μέλισσες και πετάνε και σε καιρικές συνθήκες που εμποδίζουν την κοινή μέλισσα να βγει από την κυψέλη και να γονιμοποιήσει τα άνθη.

Η ανθοφορία ξεκινά από την αρχή του Καλοκαιριού (Ιούνιος) και διαρκεί μέχρι τον Οκτώβριο, ανάλογα με τις τοπικές κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή στην οποία θα καλλιεργηθεί (Βόρεια ή Νότια Ελλάδα). Οι καρποί είναι έτοιμοι για συλλογή 35- 40 ημέρες μετά την ανθοφορία. (Αύγουστος). Όταν ωριμάσει ο καρπός, φθάνει έχει μήκος 1-2 εκατοστά με σχήμα οβάλ, γίνεται κόκκινος και σχετικά χυμώδης. Στο εσωτερικό των καρπών περιέχονται 10-60 σπόρια (πολύ μικρότερα από αυτά της ντομάτας) ανάλογα με την ποικιλία και την καλή ή όχι γονιμοποίηση. Καθώς το δένδρο μεγαλώνει, σχηματίζει και μεγαλύτερους σε μέγεθος καρπούς, μέσα όμως στα όρια που θέτει το γενετικό υλικό της ποικιλίας. Η καρποφορία του θα συνεχιστεί για περισσότερα από 15 χρόνια. Άλλες αναφορές μιλούν για διάρκεια ζωής του φυτού που φθάνει τα 100 χρόνια με οικονομική ζωή στα 50. Οποσδήποτε για εμπορικές φυτείες οι χρόνοι θα είναι κοντά στις 2 δεκαετίες.

Εδώ θα πρέπει να προσθέσουμε ότι η συλλογή θα είναι το μεγαλύτερο κόστος της καλλιέργειας και μάλιστα θα γίνεται συνεχώς σε όλη τη διάρκεια του καλοκαιριού μέχρι την πρώτη παγωνιά. Τότε θα υπάρχουν και καρποί του γκότζι σε διάφορα στάδια ωρίμανσης.

Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη , πως θα πρέπει να προληφθεί η αγορά και η εγκατάσταση δικτύων προστασίας, που παράλληλα θα δώσουν και την απαιτούμενη σκίαση, που απαιτείται για την προστασία του φυτού, ιδιαίτερα στη νότια Ελλάδα.

3.5 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

Ακόμη και μεγάλα φυτώρια του εξωτερικού παρέχουν ελάχιστες πληροφορίες για τη γενετική ταυτότητα και τα βασικά χαρακτηριστικά των ποικιλιών που διαθέτουν. Αυτό σε συνδυασμό με την σπουδή που παρατηρείτε στην ανεύρεση φυτών μπορεί να οδηγήσει στην προμήθεια κακού γενετικού υλικού.

Υπάρχουν πάνω από 80 διαφορετικές ποικιλίες Γκότζι. Η καλύτερη όλων, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, είναι η ποικιλία «No 1 Ning-qi» που ίσως ταυτίζεται με τη Γερμανική ποικιλία “No 1 Lifeberry”.

Η ποικιλία N° 1 Ning-qi είναι η πιο παραγωγική και πλούσια σε θρεπτικά και διατροφικά στοιχεία. Αν δεν βρείτε μοσχεύματα, η καλύτερη άλλη επιλογή είναι οι σπόροι. Έχει μικρότερη κόμη και προσφέρεται για αυτήν το κλάδευμα σε 3 επίπεδα.

Η νέα ποικιλία NQ-1 δημιουργήθηκε από τους Zhang Shengyaun και τους συνεργάτες του στο Ερευνητικό Κέντρο της Ningxia στο Yin- chuan της Κίνας. Η ποικιλία αυτή δίνει παραγωγή εκλεκτής ποιότητας και μεγάλης ποσότητας. Σε μετρήσεις αποδόσεων βρέθηκε να αποδίδει 44% περισσότερο από την ποικιλία “DaMaYe” η οποία χρησιμοποιήθηκε ως γεννήτορας στις διασταυρώσεις μαζί με την Xiao Ma Ye.

Σε ένα μεγάλο φυτώριο της Γερμανίας, έχουν βρεθεί οι παρακάτω ποικιλίες:

- **“Big Lifeberry”**, με ζωηρότερη βλάστηση και μεγαλύτερα φύλλα και καρπούς. Είναι Κινέζικη επιλογή από σπορόφυτα.
- **“No 1 Lifeberry”**. Η ποικιλία που φυτεύεται περισσότερο από κάθε άλλη στην Κίνα και ιδιαίτερα στην κύρια παραγωγική περιοχή της Ningxia. Μεγάλης παραγωγικής ικανότητας, πλούσια σε γεύση και συστατικά. Τα φυτά αυτής της ποικιλίας είναι ακριβότερα σε σχέση με τις άλλες ποικιλίες.
- **“Sweet Lifeberry”**, Κινέζικη επιλογή για εμπορικές φυτείες. Έχει μικρότερα φύλλα και παράγει πολλούς και γλυκείς καρπούς. Μέτριας ανάπτυξης και ζωηρότητας φυτό.

3.6 ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Το Γκότζι που καλλιεργείται στην Κίνα προσβάλλεται από διάφορα έντομα και ασθένειες και δέχεται χημικά προστατευτικά τουλάχιστον 6 φορές το έτος (Ping, 2011). Τα προβλήματα που θα παρουσιαστούν θα αφορούν το ριζικό σύστημα, το φύλλωμα, τα στελέχη, τους άγουρους και τους ώριμους καρπούς του φυτού.

3.6.1 Εντομολογικές προσβολές

Τα όσα ακολουθούν, είναι μια προσπάθεια μεταφοράς από την ντομάτα και τα σολανώδη, των εχθρών και ασθενειών που είναι βέβαιο πως θα πλήξουν και την καλλιέργεια του Γκότζι, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι θα είναι ταυτόσημες.

- **Αφίδες**

Όταν είναι σε μικρό αριθμό, δεν αποτελούν πρόβλημα, ενώ σε μεγάλη έκταση προσβολών μπορούν να προκαλέσουν αξιοσημείωτη ζημιά. Εκτός από την βλάβη που προκαλούν στα ίδια τα φυτά, είναι και φορείς ιώσεων τις οποίες μεταφέρουν στα φυτά. Με τη μεγάλη τους αναπαραγωγική ικανότητα μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές αν δεν αντιμετωπιστούν έγκαιρα. Αντιμετωπίζονται με σάπωνες (Σαβάνα), με την απελευθέρωση ωφελίμων εντόμων (πασχαλίτσες, χρύσωπας (*Chrysoperla cornea*) και με τον μύκητα *Verticillium lecanii*.

- **Άλτης**

Λέγονται έτσι γιατί μοιάζουν και πηδάνε όπως οι ψήλοι. Τα ενήλικα άτομα τρώνε τα φύλλα αφήνοντας σε αυτά πολλές μικρές τρύπες ενώ οι προνύμφες τρέφονται από τις ρίζες. Ο πληθυσμός τους μπορεί να ελεγχθεί με την τοποθέτηση κίτρινων παγίδων σε όλο το κτήμα τόσο για παρακολούθηση του πληθυσμού τους όσο και για καταπολέμηση. Το σκόνισμα του φυλλώματος με γη των διατόμων ή με ζεόλιθο μπορεί να περιορίσει τον πληθυσμό των ενήλικων που τρέφονται στα φύλλα.

Πιο αποτελεσματικός έλεγχος των προσβολών γίνεται με την τοποθέτηση στο έδαφος ωφέλιμων νηματωδών (Λαβρανεμ) για να καταπολεμήσουν το έντομο στη μορφή της προνύμφης και της νύμφης. Επίσης μπορεί να γίνει καταπολέμηση του εντόμου με συλλογή των τέλειων με το χέρι ή με αναρρόφηση με ένα σκουπάκι μπαταρίας.

- **Λιριόμυζα ή φυλλορίκτης**

Ζημιά προκαλούν οι προνύμφες του εντόμου και τα τέλεια θηλυκά. Οι προνύμφες διατρέφονται μέσα στα φύλλα σε στοές τις οποίες διανοίγουν με αποτέλεσμα να μειώνεται η φωτοσύνθεση και η διατροφή των φυτών. Δευτερογενείς παθήσεις από βακτήρια και μύκητες μπορεί να ολοκληρώνουν τη ζημιά. Αντιμετωπίζονται με κίτρινες παγίδες Horigiver και από τους φυσικούς εχθρούς που

μπορούν να ενισχυθούν με την απελευθέρωση των ωφέλιμων εντόμων *Diglyphus sp.* και *Dancusa sp.*

- **Προνύμφες λεπιδοπτέρων**

Είναι μεγάλες σε μέγεθος και παρόλα αυτά δυσδιάκριτες γιατί έχουν χρώμα παρόμοιο με αυτό των φύλλων. Προκαλούν μεγάλες ζημιές γιατί είναι πολύ λαίμαργες. Όταν τις εντοπίσετε στο φυτό, ένας εύκολος τρόπος αντιμετώπισής τους είναι η συλλογή με το χέρι. Σε μεγαλύτερες προσβολές συνιστούμε ψεκασμούς με βάκιλο της Θουριγγίας (*Bacillus thuringiensis*) που είναι πολύ αποτελεσματικοί αν γίνει καλή διαβροχή των φυτών. Εξίσου αποτελεσματικά είναι και τα ωφέλιμα έντομα του γένους *Trichogramma* που παρασιτούν τα αυγά και οι ωφέλιμοι νηματώδεις (καψανεμ)



- **Αλευρώδης**

Πολύ μικρά λευκά έντομα που τρέφονται από τους χυμούς του φυτού αφήνοντας τις άπεπτες σακχαρώδεις ουσίες που γίνονται αφορμή για δευτερογενείς παθήσεις (μυκητολογικές προσβολές, καπνιά). Για να διαπιστώσουμε την παρουσία τους, δεν έχουμε παρά να ταραξούμε τα φύλλα του φυτού, οπότε τα έντομα θα πετάξουν και θα γίνουν ορατά. Το πλήθος τους θα αποκαλύψει και το μέγεθος του προβλήματος. Η αντιμετώπιση του εντόμου γίνεται με την έγκαιρη και σταδιακή τοποθέτηση κίτρινων παγίδων (1 σε κάθε 4-6 φυτά). Επίσης βοηθά η εξαπόλυση ωφέλιμων εντόμων [πασχαλίτσες (*delfastus catalinae*), χρύσωπες και το αρπακτικό ημίπτερο μακρόλοφος]. Αν η προσβολή είναι πολύ μεγάλη, μπορούν να γίνουν ψεκασμοί με εντομοκτόνα σαπούνια (σαβόνα) και λάδια που θα επαναφέρουν τους πληθυσμούς του αλευρώδη σε επίπεδα που μπορούν πλέον να ελέγξουν οι φυσικοί εχθροί του.



Εξίσου αποτελεσματικό είναι και το νατουράλις που παρασιτεί τις προνύμφες και όλα τα στάδια του αλευρώδη.

- **Τετράνυχοι**

Τρέφονται στην κάτω επιφάνεια των φύλλων στα οποία προκαλούν κίτρινες κηλίδες. Σε μεγάλη προσβολή έχουμε μείωση της ανάπτυξης και της παραγωγής. Χαρακτηριστικό του εντόμου είναι η δημιουργία ιστών αράχνης από τις νύμφες και τα τέλεια. Μπορούν να αντιμετωπιστούν με διάφορα αρπακτικά όπως τα *Phytoseiulus persimilis*, τα *Coccinellidae* (πασχαλίτσες) με παθογόνους μικροοργανισμούς (Βάκιλος της Θουριγγίας, *Bauveria bassiana*).

- **Κρεμμυδοφάγοι**

Κάνουν μεγάλη ζημιά σε νεαρά σπορόφυτα που έχουν φυτευτεί κόβοντας τα στελέχη τους σύρριζα με το έδαφος. Η ζημιά μπορεί να αποφευχθεί με την τοποθέτηση κολάρων γύρω από τα νεαρά σπορόφυτα. Τα κολάρα μπορούν να είναι από άδεια πλαστικά ποτήρια ή κεσεδάκια γιαουρτιού που τους έχει αφαιρεθεί ο πάτος ή από τον κύλινδρο του χαρτιού της τουαλέτας. Επίσης μπορούν να γίνουν από χάρτινους ή αλουμινένιους κυλίνδρους που γίνονται από τεμάχια φύλλου με διαστάσεις 25 επί 10 εκατοστά που λυγίζονται για να σχηματίσουν έναν κύλινδρο. Τα κολάρα αυτά βυθίζονται 1-2 εκατοστά μέσα στο έδαφος με τα υπόλοιπα 3 να προεξέχουν ώστε να εμποδίζουν τα έντομα να φθάσουν στο στέλεχος του φυτού. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν με επιτυχία κομμάτια από πλαστικούς σωλήνες ποτίσματος με διάμετρο 20 χιλιοστά και να κοπούν σε μήκος 5 εκατοστών, τους σχίζει κατά μήκος και τους περνά στο φυτό βυθίζοντάς τους 2 εκ. στο έδαφος. Μπορεί επίσης να γίνει βιολογική καταπολέμηση με νηματώδεις (καψανέμι). Επίσης πρέπει να γνωρίζουμε ότι οι πληθυσμοί των κρεμμυδοφάγων αυξάνονται πάρα πολύ όταν χρησιμοποιούμε κοπριά που δεν έχει χωνέψει καλά

- **Νηματώδεις**

Είναι ένα πολύ σοβαρό πρόβλημα για την καλλιέργεια μια και υπάρχουν σε πληθυσμούς της τάξης των δισεκατομμυρίων μέσα στο έδαφος. Μέχρι τώρα έχουν αναγνωριστεί 20.000 διαφορετικά είδη νηματωδών και είμαστε πολύ τυχεροί που μόνον λίγα από αυτά είναι βλαβερά ενώ κάποια άλλα είναι ωφέλιμα και χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση άλλων εντόμων.

Οι παθογόνοι νηματώδεις προσβάλλουν το ριζικό σύστημα των φυτών, δημιουργώντας εξογκώματα, με αποτέλεσμα να μειώνεται η ικανότητα της ρίζας να απορροφά θρεπτικά στοιχεία για να τροφοδοτήσει το μηχανισμό της φωτοσύνθεσης. Το αποτέλεσμα είναι μια δραστική μείωση της ευρωστίας του φυτού και των αποδόσεων. Οι προσβολές είναι εντονότερες σε ζεστές περιοχές με πιο ήπιους χειμώνες και σε ελαφρά εδάφη.

Η συνεχής παρουσία του φυτού στο έδαφος, μια και είναι πολυετές, δημιουργεί ευνοϊκό περιβάλλον για τον πολλαπλασιασμό των παθογόνων νηματωδών.

3.6.2 Ασθένειες

Αν το Γκότζι ακολουθεί τη ντομάτα, τότε οι ασθένειες που θα αντιμετωπίσει η καλλιέργεια δεν θα είναι λίγες. Το Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας έχει καταγράψει μια λίστα από 30 ασθένειες που προσβάλλουν την ντομάτα. Εδώ θα παραθέσουμε μερικές και στην πορεία της καλλιέργειας του Γκότζι στη χώρα μας θα έχουμε την ευκαιρία να τις εντοπίσουμε και να τις περιγράψουμε με λεπτομέρεια μαζί με τις οδηγίες για την αντιμετώπισή τους με βιολογικές μεθόδους.

- **Σηψιρριζίες και μυκητολογικές ασθένειες**

Είναι συχνές στα σπορεία του Γκότζι. Προκαλούνται από παθογόνους μύκητες που προσβάλλουν το ριζικό σύστημα και το τρυφερό στέλεχος του φυτού. Μια σειρά από καλλιεργητικά μέτρα μπορούν να περιορίσουν το φαινόμενο, όπως βελτίωση της στράγγισης, πιο αλκαλικό έδαφος, μείωση της πυκνότητας για καλύτερο αερισμό των φυτών, περιορισμό των αρδεύσεων στις απαραίτητες και σταδιακή έκθεση των νεαρών φυτών στον ήλιο (*Verticillium dahliae*, *Phytophthora sp.*, *Fusarium sp.*, *Pythium sp.*, *Oidium sp.* και *Rhizoctonia sp.*)

- **Ιώσεις**

Είναι βέβαιο πως θα προσβάλλουν και το Γκότζι και πρέπει να αποφεύγουμε να καλλιεργούμε το Γκότζι κοντά σε χωράφια με καπνό που είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος. Μερικοί μάλιστα συνιστούν ακόμη και να μην καπνίζουμε σε φυτείες με ντομάτες ή Γκότζι. Επίσης εντομολογικές προσβολές από αφίδες μπορούν να φέρουν στα φυτά μας και τις ιώσεις.

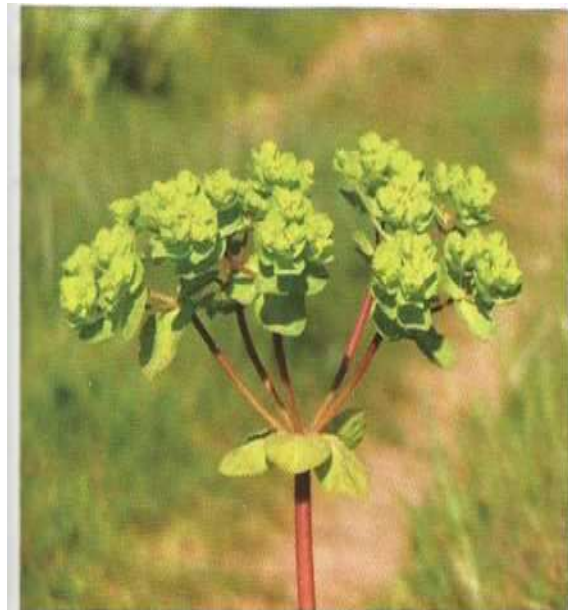
- **Κομμίωση**

Ο σχηματισμός κόμης στους βλαστούς είναι αποτέλεσμα της επίδρασης εξωτερικών παραγόντων που οδηγούν το φυτό σε στρες, όπως κακές καιρικές συνθήκες, πολύ μεγάλη παραγωγή, πληγές στους βλαστούς από έντομα, βακτήρια ή μηχανικά αίτια. Το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με διάφορα μέτρα ταυτόχρονα αφού κανένα από μόνο του δεν είναι αποτελεσματικό. Συνιστάται:

- το αργοπορημένο κλάδευμα των δένδρων γιατί την άνοιξη οι πληγές κλείνουν γρηγορότερα,
- σωστό κλάδευμα χωρίς να αφήνονται κοτσάνια ή να κόβονται οι βλαστοί πολύ κοντά στα μάτια,
- να μην λιπαίνουμε όψιμα για να ωριμάσει έγκαιρα το ξύλο πριν από τις πρώτες παγωνιές,
- κανονικά ποτίσματα για να αποφύγουμε το στρες των φυτών, ιδιαίτερα την καλοκαιρινή περίοδο.

- **Άλλοι εχθροί**

Θα χρειαστεί να καλυφτούν τα φυτά με δίχτυα για να τα προστατεύσετε από τα πουλιά. Και άλλα είδη της άγριας πανίδας έχουν αντιληφθεί την αξία τους και αρέσκονται να δοκιμάζουν τους καρπούς του Γκότζι (αρκούδες, ελάφια, ζαρκάδια, λαγοί, αγριογούρουνα., φασιανοί, πέρδικες, κ.ά.). Σε αυτή την περίπτωση θα χρειαστεί να γίνει περίφραξη με πλέγμα ή και με ηλεκτροφόρα καλώδια.



Για ενδεχόμενες ζημιές από τυφλοπόντικες δοκιμάστε να φυτέψετε μερικά φυτά της *Euphorbia sp.* ή *Frutillaria sp.*, *Cynoglossum sp.* και για τα γνωστά μας σκόρδα. Για τα ποντίκια δοκιμάστε να γεμίσετε τις τρύπες τους με σκόνη από ζεόλιθο. Ξεκινήστε με τη σφράγιση σε μερικές τρύπες και αν δεν τις ξανανοίξουν σημαίνει ότι το υλικό δουλεύει.

3.7 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Η απαγόρευση εισαγωγών φυτών από την Κίνα στην Ευρωπαϊκή Ένωση για λόγους προληπτικούς, (το 2008 το Ηνωμένο Βασίλειο απαγόρευσε τις εισαγωγές από άλλες χώρες εκτός Ε.Ε.), επιβάλλει στις οργανωμένες φυτωριακές επιχειρήσεις της χώρας μας να προχωρήσουν στην εγχώρια παραγωγή των αναγκαίων φυτών. Για να γίνει αυτό πρέπει να εγκατασταθούν μητρικές φυτείες από σπόρους εκλεκτών ποικιλιών και με επιλογή να αναπαραχθούν αγενώς φυτά με επιθυμητά χαρακτηριστικά. Σήμερα, με την μεγάλη ζήτηση που εκδηλώνεται, γίνονται ανεξέλεγκτες εισαγωγές με κίνδυνο να εισάγουμε κάποιο ή κάποια παθογόνα που θα προσβάλουν τα άλλα είδη Σολανωδών που καλλιεργούμε.(ντομάτα, πατάτα, πιπεριά κ.α.)

- **Με μοσχεύματα**

Καλύτερη εποχή είναι οι μήνες Ιούλιος με Αύγουστο. Κόβουμε τα μοσχεύματα από βλαστούς της ίδιας χρονιάς. Τα τεμαχίζουμε σε ένα περίπου μήκος 15 εκατοστών, φροντίζοντας να τα αφήσουμε με δυο τουλάχιστον φύλλα στην κορυφή. Ετοιμάζουμε το μίγμα του χώματος φύτευσης από κομπόστα, ελαφρό χώμα (μίλι) και περλίτη. Ύστερα το διαβρέχουμε ώστε να πάρει την κατάλληλη υγρασία. φροντίζουμε το υπόστρωμα να έχει ΡΗ από 7.5 και επάνω. Ακολουθεί η ριζοβολία των μοσχευμάτων στο ριζωτήριο.

3.8 ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Σύμφωνα με στοιχεία από χώρες του εξωτερικού όπως η Κίνα και η Αμερική, η καλλιέργεια του Goji Berry μπορεί να αποφέρει πολύ καλή στρεμματική απόδοση. Βέβαια στις κλιματικές συνθήκες / χώμα της Ελλάδας η απόδοση μπορεί να διαφέρει καθώς αυτή τη στιγμή η καλλιέργεια του φυτού στη χώρα μας βρίσκεται σε εμβρυακό επίπεδο. Καλλιέργεια ενός στρέμματος Γκότζι Μπέρι είναι δυνατό να αποφέρει από 600 έως και πάνω από 1.000 κιλά στην τριετία). Όσον αφορά την τιμή του προϊόντος, ο νωπός καρπός γκότζι μπέρι πωλείται 4 με 6 ευρώ τα 100 γραμμάρια, ο αποξηραμένος συμβατικός καρπός 16 με 40 ευρώ το κιλό και ο χυμός (συμβατικός)

γύρω στα 8 με 9 ευρώ η φιάλη των 330 γραμμαρίων υπολογίζεται ότι μπορεί να αποδώσει από 3.300 έως και 6.000 ευρώ το στρέμμα.

Το κόστος φύτευσης της καλλιέργειας Goji Berry ανέρχεται σε 1.100 ευρώ το στρέμμα, η στήριξη των φυτών 400 ευρώ και η άρδευση 150 ευρώ. Οι αποδόσεις είναι σε μεγάλο βαθμό συνάρτηση της πυκνότητας της φυτείας. Μερικοί παραγωγοί στην Κίνα φυτεύουν σε αποστάσεις 1,5 μέτρου στη γραμμή και 2 μέτρων από γραμμή σε γραμμή. Σε τέτοια πυκνή φύτευση ούτε μονοαξονικά μηχανήματα μπορούν να κινηθούν. Προφανώς και η μεταφορά των συγκομισμένων καρπών γίνεται χειρωνακτικά. Εμείς συνιστούμε αποστάσεις 2,5 μέτρων πάνω στη γραμμή και 4 μέτρα από γραμμή σε γραμμή με τη χρήση μικρών διαξονικών ελκυστήρων. Αν χρησιμοποιήσετε μονοαξονικό ελκυστήρα μπορείτε να περιορίσετε το πλάτος στα 3,5 μέτρα και ακόμη στα 3 μέτρα έχοντας τώρα γύρω στα 130 φυτά το στρέμμα. Καλόν είναι να αποφευχθούν οι πολύ πυκνές φυτεύσεις, γιατί δημιουργούν πολλά προβλήματα.

Ας δοκιμαστεί πρώτα το φυτό, ας αποκτήσουμε εμπειρία με αυτό και στη συνέχεια δοκιμάζουμε και πυκνές φυτεύσεις. Εκτός από την πυκνότητα της φύτευσης, οι αποδόσεις επηρεάζονται από την ποικιλία, τη γονιμότητα του εδάφους, τις καλλιεργητικές φροντίδες (κλάδευμα, έλεγχος ασθενειών, κ.ά.) και τις καιρικές συνθήκες. Η σχέση του νωπού προϊόντος με την αποξηραμένη σταφίδα είναι 4,35 προς 1. Η απόδοση σε νωπό προϊόν κυμαίνεται κατά τη βιβλιογραφία σε 980-1.960 κιλά ανά στρέμμα που σημαίνει 10 έως 25 κιλά ανά θάμνο για αρδευόμενες φυτείες με πολύ καλή περιποίηση σε γόνιμο έδαφος.

3.9 Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το ελληνικό κλίμα ενδείκνυται για την παραγωγή ποιοτικού προϊόντος κάτι που αποτελεί ζητούμενο ενώ τα πρώτα αποτελέσματα από δοκιμαστικές καλλιέργειες είναι άκρως ενθαρρυντικά! Στις πρώτες πειραματικές καλλιέργειες σε ερασιτεχνικό πάντα επίπεδο στις περιοχές της Κρήτης, της Αττικής και της Πελοποννήσου από την φθινοπωρινή σοδειά του περασμένου έτους είναι προφανές πως το ανερχόμενο παγκοσμίως Γκότζι Μπέρι με χαμηλό κόστος και εύκολη καλλιέργεια θα αποτελέσει μια καλή λύση στην αναζήτηση μιας κερδοφόρας και εύκολης μοντέρνας καλλιέργειας.

Επίσης το Goji Berry άρχισε να καλλιεργείται σε πειραματικό στάδιο για επαγγελματική καλλιέργεια σε κάποιες περιοχές της Ελλάδας και μέχρι στιγμής δεν υπάρχουν ασφαλή συμπεράσματα, καθώς τα δέντρα είναι μικρά και δεν μπορούν οι γεωπόνοι να μιλούν ούτε για συγκεκριμένες ποσότητες του καρπού ούτε για τιμή πώλησης. Υπάρχει ωστόσο η συγκρατημένη αισιοδοξία ότι η καλλιέργεια του φυτού

μπορεί να αποβεί αρκετά κερδοφόρα λόγω των πολύ ευεργετικών ιδιοτήτων του φυτού και η αντίληψη ότι κάνει καλό στην υγεία.

Το Γκότζι Μπέρι θέλει λίγα στρέμματα και μπορεί να έχει καλό εισόδημα ο αγρότης. Κάποιοι νέοι αγρότες το τολμούν. Εκτός όμως από τους νέους αγρότες και αρκετοί παλαιότεροι αρχίζουν να κάνουν «στροφή» στις εναλλακτικές καλλιέργειες, δηλώνοντας απογοητευμένοι από το γεγονός ότι ο κόπος τους με άλλα φυτά δεν ανταμείβεται. Οι νέοι αγρότες δεν ασχολούνται πια πολύ με τις παραδοσιακές καλλιέργειες και ψάχνουν κάτι καινούριο και πιο αποδοτικό, καθώς το λάδι, τα ροδάκινα και τα μήλα δεν είναι πια ιδιαίτερα αποδοτικά. Ένας συνεργατικός σχηματισμός στην Ελλάδα, με έδρα την Κοζάνη, οραματίζεται να “βάλει” τα προϊόντα με ελληνικό γκότζι μπέρι στην αγορά του εξωτερικού, προβάλλοντας μάλιστα τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του μικροκλίματος της Ελλάδας, που δίνουν συγκριτικό ποιοτικό πλεονέκτημα όσον αφορά τις ιδιότητες της συγκεκριμένης “υπετροφής”. Μπισκότα, σοκολάτες, καλλυντικά και χυμοί με Goji Berry (γκότζι μπέρι) ελληνικής καλλιέργειας που μάλιστα θα είναι αναγνωρίσιμα και διεθνώς, με ενιαίο λογότυπο στις ετικέτες τους.

Ο συνεταιρισμός με το όνομα «Ελληνικό Γκότζι», έχει πανελλήνια εμβέλεια και ενώνει υπό τη σκέπη του 10, μέχρι στιγμής, καλλιεργητές και μεταποιητές του “θαυματουργού” φρούτου γκότζι μπέρι, ΑΕΙ, ΤΕΙ, οργανισμούς και ινστιτούτα, όπως τόνισε ο πρόεδρος του Ινστιτούτου Περιφερειακής Ανάπτυξης δυτικής Μακεδονίας (ΠΠΑΔΜ), Χρήστος Τράντης, ομιλητής σε πρόσφατη ημερίδα για το θέμα, που διοργάνωσε ο δήμος Αλεξάνδρειας, σε συνεργασία με το cluster και με την υποστήριξη του ΠΠΑΔΜ. Σε επόμενο στάδιο, στόχος είναι να ενταχθούν σε αυτό περισσότερες καλλιέργειες, ώστε το φρούτο να παράγεται σε ποσότητες επαρκείς για την πραγματοποίηση εξαγωγών στη διεθνή αγορά. Ο κ. Τράντης πρόσθεσε ότι ήδη παράγονται περίπου 5 τόνοι βιολογικά προϊόντα με ελληνικό γκότζι μπέρι μηνιαίως, οι οποίοι αφορούν τρεις κωδικούς μπισκότων (παιδικό, διαίτης και ειδικό διαίτης), σοκολάτες, μαρμελάδα και καλλυντικά, που ξεκίνησαν ήδη να διατίθενται, ενώ σε εξέλιξη βρίσκονται συζητήσεις και με μεγάλη εταιρεία παραγωγής χυμών, για την παραγωγή χυμού γκότζι μπέρι.

«Η καλλιέργεια του φυτού Goji Berry ξεκίνησε στην Κεντρική Μακεδονία, πριν τρία χρόνια και στην Κόρινθο τον Οκτώβριο του 2011, ενώ στόχος μας είναι να δημιουργηθούν αρχικά πέντε πυρήνες καλλιέργειας, στις περιοχές γύρω από τη Βέροια, την Κοζάνη, την Αλεξανδρούπολη, την Άρτα και την Κορινθία. Καλλιέργειες στις εν λόγω περιοχές υπάρχουν ήδη και μάλιστα από αυτές συγκεντρώνουμε και πειραματικά δεδομένα για την αγορά του», διευκρίνισε ο κ. Τράντης.

Κατά τον ίδιο, στόχος του cluster δεν είναι μόνο η ανάπτυξη της καλλιέργειας και της μεταποίησης στην Ελλάδα, αλλά και η δημιουργία ενιαίου εμπορικού σήματος (brand name), η υποστήριξη της επιχειρηματικής ανάπτυξης και της καινοτομίας, η παροχή εξειδικευμένων υπηρεσιών, η έρευνα, ανάπτυξη, δικτύωση και προβολή του ελληνικού φυτού γκότζι μπέρι (Goji Berry) στη διεθνή αγορά.

«Ως προς τις εξαγωγές, αγορές που έχουν γίνει στόχοι είναι αυτές της Ρωσίας, της Ουκρανίας και της Γερμανίας, των αραβικών χωρών και των ΗΠΑ, όπου έχουμε ήδη σχετικές επαφές. Για να μπορέσουμε, όμως, να εξυπηρετούμε με συνέπεια έναν ξένο εμπορικό εταίρο, θα πρέπει να μπορέσουμε να "πιάσουμε" μια παραγωγή τουλάχιστον 1000 τόνων νωπού γκότζι το 2013 και το 2014, γι' αυτό πρέπει τώρα να προσελκύσουμε περισσότερους παραγωγούς από την ελληνικά αγορά», συμπλήρωσε.

Κατά τον κ.Τράντη, το ελληνικό γκότζι μπέρι (Goji Berry) παρουσιάζει μεγάλα πλεονεκτήματα σε σχέση με την σοδιά άλλων χωρών, καθώς ο ήλιος και το μικροκλίμα της Ελλάδας κάνει στο φυτό να αποδίδει, φρούτα με άριστα ποιοτικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες καθώς και να έχει πολύ πιο πρώιμη καρποφορία. Παράλληλα, τα προϊόντα που παράγονται -και θα εξακολουθούν να παράγονται από αυτό είναι βιολογικά, χωρίς ζάχαρη και κορεσμένα λιπαρά, χωρίς λευκό αλεύρι, αλλά με ζέα και φαγόπυρο.

«Πρόσθετο πλεονέκτημα για την Ελλάδα είναι ότι η καλλιέργεια του γκότζι μπέρι βρίσκεται σήμερα σε πρώιμο στάδιο, αντίστοιχο του ελληνικού, σε σχεδόν όλες τις χώρες και καμία εξ αυτών δεν το προωθεί μέσω ενός cluster, όπως εμείς, άρα οι προοπτικές είναι ευοίωνες», τόνισε και πρόσθεσε ότι το cluster είναι αυτοχρηματοδοτούμενο και το μόνο που ζητά από το κράτος είναι η συνδρομή του στην έρευνα αγοράς νέων προϊόντων.

Στους καλλιεργητές, το cluster «Ελληνικό Γκότζι» θα παρέχει πιστοποιημένες επιλογές (φυτά), τεχνική υποστήριξη και ολοκληρωμένη διαχείριση στην καλλιέργεια και τη διάθεση του καρπού (απορρόφηση), ενώ στους μεταποιητές-διακινητές εξασφάλιση προμήθειας σπόρων (βιολογικό προϊόν), τεχνογνωσία (συνταγές) και υποστήριξη στη διακίνηση, δικτύωση και προβολή των προϊόντων γκότζι μπέρι (Goji Berry). Στο πλαίσιο της ημερίδας έγινε η πρώτη παρουσίαση του λογότυπου του ελληνικού γκότζι, που θα το συνοδεύει ως σήμα κατατεθέν στην εγχώρια και διεθνή αγορά.

Επίσης το Σαββάτο 31 Μαρτίου 2012 διεξήχθη η Καταστατική Γενική Συνέλευση του Αγροτικού Συνεταιρισμού Παραγωγής Υπερτροφών Θεσσαλίας. Τα 53 ιδρυτικά μέλη ανέλαβαν την ευθύνη της καλλιέργειας 300 περίπου στρεμμάτων, με δυνατότητα διεύρυνσης της συνεταιριστής ομάδας, για την καλλιέργεια 1000 στρεμμάτων. Πέραν των καλλιεργήσιμων εκτάσεων προβλέπεται επένδυση, για τη δημιουργία Συνεταιριστικής Βιομηχανικής Μονάδας, ξήρανσης και μεταποίησης του πρωτογενούς προϊόντος ύψους περίπου 500.000 Ευρώ, στη Ματαράγκα Καρδίτσας. (Καλλιέργειες: Γκότζι (Goji), Μύρτιλο, Αρώνια, Ιπποφαές). Είναι δύσκολο να βρεθεί σπόρος καθώς δεν υπάρχει στο ελληνικό εμπόριο. Αν κάποιος αγοράσει δενδρύλλια πρέπει να προσέξει ώστε να λάβετε το ανάλογο πιστοποιητικό σχετικά με την ποικιλία και την ηλικία των δένδρων.

Δυστυχώς, πολλοί καλλιεργητές Goji Berry στην Ελλάδα, έχουν προμηθευτεί φυτά ακατάλληλα για καλλιέργεια από διάφορους προμηθευτές και διακινητές. Από μια έρευνα που έγινε, σχεδόν οκτώ στους 10 έλληνες καλλιεργητές που φύτεψαν Γκότζι Μπέρι δεν θα πάρουν ποτέ το εισόδημα που προσδοκούσαν, διότι τα φυτά

τους είναι καλλωπιστικά (στην Αγγλία τα χρησιμοποιούν χρόνια για φράχτες στα αγροκτήματα). Τα φυτά αυτά δεν θα δώσουν ποτέ τους καρπούς που περιμένετε να καταναλωθούν νωποί ή να αποξηραθούν διότι: Δεν είναι κατάλληλα για γραμμική καλλιέργεια, παρόλο που ανθίζουν αρκετά, “δένουν” ελάχιστους καρπούς και τέλος οι καρποί είναι πικροί και δεν τρώγονται.

Μεγάλη προσοχή λοιπόν στα φυτά που θα προμηθευτείτε για καλλιέργεια αλλά και για τον κήπο σας αν θέλετε να έχετε πολλούς γλυκούς καρπούς Goji Berry. Τα φυτά που είναι κατάλληλα για παραγωγή βρώσιμων γλυκών στη γεύση, αλλά και πολλών καρπών ανά δέντρο, είναι αυτά που έχουν λογχοειδή μικρά φύλλα, με σκούρο πράσινο χρώμα. Τα φυτά που είναι ακατάλληλα για καλλιέργεια και παραγωγή εμπορεύσιμων καρπών είναι στρογγυλεμένα και έχουν πιο ανοιχτό πράσινο χρώμα

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ένα από τα σημαντικότερα συμπεράσματα που συνάγεται από όσα έχουμε αναλύσει παραπάνω είναι ότι η καλλιέργεια των τροφών αυτών που έχουν χαρακτηριστεί ως υπερτροφές μπορεί σήμερα να θεωρηθούν ως μία συμφέρουσα

λύση απέναντι στην οικονομική κρίση που μαστίζει την Ευρώπη γενικότερα , αλλά και πιο ειδικά την χώρα μας.

Για να συμβεί κάτι τέτοιο όμως απαιτείται πολύ δουλειά, σχεδιασμός και πολιτική βούληση ώστε να μπορέσουν οι αγρότες ως σύνολο και όχι ως μονάδες να κατανοήσουν τα οφέλη μιας τέτοιας καλλιέργειας και να επενδύσουν σε κάτι πραγματικά κερδοφόρο.

Βέβαια δεν θα πρέπει να λησμονούμε ότι έχουν φανεί κάποια δειλά βήματα προς την κατεύθυνση της οργάνωσης διαφόρων Συνεταιριστικών ομάδων οι οποίοι προσανατολίζονται προς μια μαζικότερη παραγωγή. Πιο συγκεκριμένα το 2011 δημιουργήθηκε ο «Αγροτικός Συνεταιρισμός Καλλιέργειας Πολυδύναμων Φυτών Δυτικής Μακεδονίας» στην Κοζάνη. Δημιουργήθηκε από περίπου 12 παραγωγούς, οι οποίοι αρχικά εγκατέστησαν καλλιέργειες 70 στρεμμάτων ιπποφαούς τον Μάρτιο του 2011. Επίσης θα πρέπει να σημειωθεί ότι η εναλλακτική καλλιέργεια του ιπποφαούς προωθείται με εντατικούς ρυθμούς στην περιφέρεια Πελοποννήσου. Ήδη έχει συγκροτηθεί ομάδα παραγωγών συνεταιριστικού χαρακτήρα με την επωνυμία «Πελοποννησιακό ιπποφαές» με απώτερο σκοπό την μεταποίηση και τη διάθεση του καινοτόμου αυτού προϊόντος στην αγορά.

Σχετικά με την καλλιέργεια Goji Berry έχει ήδη συσταθεί Αγροτικός Συνεταιρισμός Παραγωγής Υπερτροφών Θεσσαλίας. Τα 53 ιδρυτικά μέλη ανέλαβαν την ευθύνη της καλλιέργειας 300 περίπου στρεμμάτων, με δυνατότητα διεύρυνσης της συνεταιριστής ομάδας, για την καλλιέργεια 1000 στρεμμάτων. Πέραν των καλλιεργήσιμων εκτάσεων προβλέπεται επένδυση, για τη δημιουργία Συνεταιριστικής Βιομηχανικής Μονάδας, ξήρανσης και μεταποίησης του πρωτογενούς προϊόντος ύψους περίπου 500.000 Ευρώ, στη Ματαράγκα Καρδίτσας.

Οι καλλιέργειες μέχρι τώρα έχουν αποδείξει ότι το Ιπποφαές δείχνει πολύ καλή προσαρμογή στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της Ελλάδας. Χρειάζεται όμως σωστή επιλογή της ποικιλίας, ορθή άρδευση, λίπανση, θρέψη και προετοιμασία του εδάφους, καθώς και επιμελή περιποίηση του οπωρώνα (ζιζανιοκτονία, σκαλίσματα κλπ) για μια επιτυχημένη εμπορικά καλλιέργεια .

Η έρευνα που πραγματοποιεί ο Αγροτικός Συνεταιρισμός Παραγωγής Υπερτροφών Θεσσαλίας, σε συνεργασία με το M.A. Lisavenko Institute και τη Σχολή Γεωπονικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, με τη βοήθεια του ΕΘΙΑΓΕ και με τη χρήση λογισμικού GIS θα μας δώσουν την απαραίτητη τεχνογνωσία για το βέλτιστο τρόπο καλλιέργειας (άρδευση, φυτοπροστασία, ζιζανιοκτονία, λίπανση κλπ) στις διάφορες εδαφοκλιματικές συνθήκες της Ελλάδας.

Το «Γκότζι Μπέρι», φαίνεται πως κερδίζει ολοένα και περισσότερο έδαφος στη χώρα μας και αποτελεί μία εναλλακτική καλλιέργεια, για την οποία ενδιαφέρον επιδεικνύουν κυρίως οι νέοι αγρότες.

Όσον αφορά το μπλούμπερυ , έχει αποδειχθεί ότι το κλίμα της Ελλάδας είναι κατάλληλο για την καλλιέργεια του, και έχει πολύ υψηλές στρεμματικές αποδόσεις.

Γενικά οι εναλλακτικές καλλιέργειες του ιπποφαούς, του μύρτιλλου και του γκότζι μπέρρυ –αν και δεν υπάρχουν ξεκάθαρα αποτελέσματα, λόγω του ότι οι καλλιέργειες που υπάρχουν είναι πολύ μικρές σε έκταση, ή δεν έχουν φτάσει στην πλήρη παραγωγή τους– μπορούν να καλλιεργηθούν με επιτυχία στην χώρα μας. Όμως πρέπει να γίνουν, σε συνεργασία με ανώτατα και τεχνολογικά εκπαιδευτικά γεωπονικά ιδρύματα και ερευνητικά ινστιτούτα, με σκοπό τον πειραματισμό σε διάφορες ποικιλίες και την εξέλιξή τους, καθώς επίσης και στην ανάπτυξη της τεχνογνωσίας πάνω στα συγκεκριμένα φυτά. Ακόμα πρέπει οι αγρότες να ενημερώνονται και να εκπαιδεύονται πλήρως για τις καλλιέργειες αυτές. Επίσης πρέπει να βρεθούν οι οικονομικοί πόροι για τις νέες καλλιέργειες, καθώς επίσης και για την εγκατάσταση και λειτουργία μεταποιητικών μονάδων για περαιτέρω μεταποίηση των παραγόμενων προϊόντων, αν και πολλές καλλιέργειες όπως το γκότζι μπέρρυ και το μύρτιλλο, μπορούν να μεταποιηθούν με εύκολο τρόπο και από τον παραγωγό (π.χ. αποξηράνση). Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι μπορούμε να διαθέσουμε την παραγωγή μας μόνο για αποξηραμένο καρπό, αφού οι συγκεκριμένες καλλιέργειες δέχονται πολλούς μεταποιητικούς χειρισμούς.

Κάτι άλλο πολύ σημαντικό που πρέπει να προσέξει πολύ ο καλλιεργητής είναι η χρήση πιστοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού. Γιατί λόγω του ότι υπάρχει αρκετά μεγάλη ζήτηση, διάφορες Εταιρίες με πολλαπλασιαστικό υλικό, διαθέτουν στην αγορά ποικιλίες που είναι ακατάλληλες για τις συνθήκες που θα εγκατασταθεί η καλλιέργεια, ή ποικιλίες που δεν έχουν καμία παραγωγική αξία, όπως για παράδειγμα καλλωπιστικές ποικιλίες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ (ελληνική και ξενόγλωσση)

1. Κάσσανδρος Γάτσιος 2008- ΠΠΟΦΑΕΣ (το πολυδύναμο φυτό του μέλλοντος) εκδόσεις- αγρότυπος α.ε.
2. Κάσσανδρος Γάτσιος 2010 - Το μύρτιλλο (ή μπλούμπερρυ) εκδόσεις- αγρότυπος α.ε.

3. Γιώργος Δαουτόπουλος goji 2012 (Η καλλιέργεια του Γκότζι) εκδόσεις-Α.Π.Θ.
4. Carrier Andre, agron., MSc. “Bleuet en corymbe- augmentezvos chances de success par une bonne preparation” Direction Regionale de la chaudiere- Appalaches. MARAQ (2007)
5. Sheppard S. C. 1991 “A field and literature survey, with interpretation of elemental concentrations in blueberry (*Vaccinium angustifolium*). Canadian journal of Botany, 69:63-77
6. AGRINOVA 2008. Portrait des cultures fruitieres indigenes et en emergence au Quebec- L’argousier
7. Roussi A.& Aulin H. 1977 Ascorbic acid content in relation to ripeness in fruits of six *Hippophae rhamnoides* clones of Pyharanta
8. Lian Y. 1988. New discoveries of the genus *Hippophae* L.

Διαδύκτιο

1. <http://biobaxes2.wordpress.com>
2. <http://www.econews.gr>
3. <http://www.gkbioculture.gr>
4. <http://www.healthyliving.gr>
5. <http://en.wikipedia.org>
6. <http://www.healthyliving.gr>
7. <http://agrotikon.blogspot.gr>
8. <http://www.agronews.gr>
9. <http://www.ecotimes.gr>