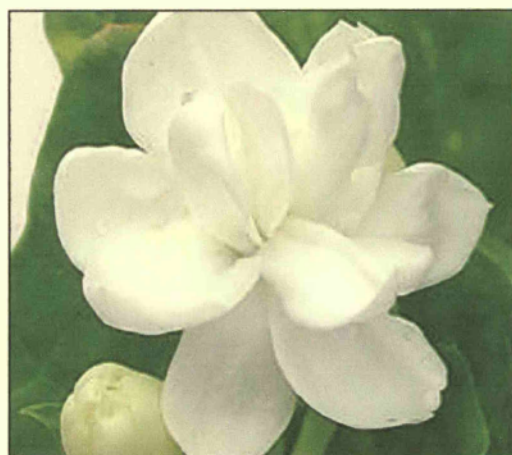


ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**" ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ *JASMINUM SAMBAC* ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ
ΤΟΥ ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΜΕ
ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΑ "**



Πτυχιακή εργασία της
σπουδάστριας Γιακουμέλου Νικολέττας-Σπυριδούλας

Καλαμάτα, Οκτώβριος 2006

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

**" ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ *JASMINUM SAMBAC* ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΟΥ
ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΜΕ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΑ "**

Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας Νικολέττας-Σπυριδούλας Γιακουμέλου

Επιβλέπουσα καθηγήτρια : Μαίρη Κοτσιφάκη

Καλαμάτα, Οκτώβριος 2006

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι αφ'ενός η γνωριμία με το μπουγαρίνι, ένα φυτό ιδιαίτερα δημοφιλές στη Ζάκυνθο, το νησί καταγωγής μου και άγνωστο στην υπόλοιπη Ελλάδα και αφ'ετέρου η πειραματική μελέτη των πλέον κατάλληλων συνθηκών πολλαπλασιασμού του με μοσχεύματα.

Η εργασία περιλαμβάνει την παρουσίαση του *Jasminum sambac*, ενός φυτού άγνωστου για τους περισσότερους στην Ελλάδα. Αρχικός σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η συγκέντρωση πληροφοριών για το πρώτο μέρος της εργασίας που αφορά την έρευνα για την προέλευση του φυτού, σε συνδυασμό με την είσοδο του στη χώρα μας και συγκεκριμένα με την υιοθέτηση του από το Νομό Ζακύνθου ως τοπικό φυτό, αποδείχθηκε εξαιρετικά δύσκολη εφόσον δε βρέθηκαν στοιχεία που να αιτιολογούν τη σύνδεση του νησιού με το φυτό αυτό. Παρ'όλ'αυτά η ιστορία του και η μετακίνηση του στις χώρες της Ανατολής παρουσίασαν μεγάλο ενδιαφέρον. Στην εργασία περιλαμβάνεται και το πειραματικό μέρος, κατά το οποίο διερευνήθηκαν οι δυνατότητες ριζοβολίας των μοσχευμάτων μετά από χειρισμό με ορμόνη ριζοβολίας. Το μπουγαρίνι είναι ένα καλλωπιστικό φυτό που ήδη πολλαπλασιάζεται με μοσχεύματα από παραγωγούς στο νησί. Η εργασία ολοκληρώθηκε επιτυχώς και το αποτέλεσμα βρίσκεται στα χέρια σας.

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον καθηγητή κύριο Ιωάννη Καραμπέτσο που μου έδωσε την δυνατότητα να πραγματοποιήσω την πρακτική μου εξάσκηση στο εργαστήριο της Βοτανικής και με ενέπνευσε να ασχοληθώ με αυτή τη πτυχιακή εργασία. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου, κυρία Μαίρη Κοτσιφάκη για την πολύτιμη καθοδήγηση της από την αρχή μέχρι το τέλος αυτής της πτυχιακής εργασίας. Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή κύριο Επαμεινώνδα Κάρτσωνα για την βοήθεια που μου προσέφερε στη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων και όχι μόνο, καθώς και το Ε.Τ.Π. του εργαστηρίου κύριο Ιωάννη Σάλμα που με βοήθησε πολύ στην εγκατάσταση και διεξαγωγή του πειραματικού μέρους. Τέλος θα ήθελα να

ευχαριστήσω όλους αυτούς που συνέβαλαν με κάθε τρόπο στην ολοκλήρωση αυτής της πτυχιακής εργασίας, καθηγητές, τεχνικούς και συμφοιτητές μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	σελ.5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	σελ.6
ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ.....	σελ.7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	σελ.7
1.1. Ιστορικά στοιχεία.....	σελ.7
1.1.1. Το μπουγαρίνι και η Ζάκυνθος.....	σελ.8
1.2. Βοτανική Ταξινόμηση του <i>Jasminum sambac</i>	σελ.10
1.3. Βοτανική περιγραφή του <i>Jasminum sambac</i>	σελ.10
1.4. Ποικιλίες του <i>Jasminum sambac</i>	σελ.11
1.4.1. Grand Duke of Tuscany (Γραντούκα).....	σελ.11
1.4.2. Belle of India.....	σελ.12
1.4.3. Maid of Orleans.....	σελ.12
1.5. Εχθροί και ασθένειες.....	σελ.14
1.6. Χρήσεις του <i>Jasminum sambac</i>	σελ.15
1.6.1. Ιατρική.....	σελ.15
1.6.2. Άλλες χρήσεις.....	σελ.16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	σελ.17
2.1. Καλλιεργητικές απαιτήσεις του <i>Jasminum sambac</i>	σελ.18
2.2. Πολλαπλασιασμός.....	σελ.18
2.3. Είδη μοσχευμάτων.....	σελ.19
2.3.1. Μοσχεύματα μαλακού ξύλου.....	σελ.21
2.3.1.1. Προετοιμασία μοσχευμάτων.....	σελ.22
2.4. Η δράση των οφθαλμών και των φύλλων.....	σελ.23
2.5. Παράγοντες που επηρεάζουν τη ριζοβολία.....	σελ.23
2.6. Υπόστρωμα ριζοβολίας.....	σελ.28
2.7. Αυξίνες.....	σελ.29
2.8. Σχηματισμός ριζών.....	σελ.30

2.8.1. Κάλλος.....	σελ.31
2.9. Εγκατάσταση.....	σελ.32
2.10. Συνθήκες κατά τη διάρκεια της ριζοβολίας των μοσχευμάτων.....	σελ.33
2.11. Φροντίδα των μοσχευμάτων που έχουν ριζοβολήσει.....	σελ.35
2.12. Η σημασία και τα πλεονεκτήματα της αναπαραγωγής με μοσχεύματα.....	σελ.35
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ (ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ).....	σελ.38
1. Εισαγωγή.....	σελ.38
2. Υλικά και μέθοδοι.....	σελ.39
2.1. Υλικά.....	σελ.39
2.2. Μέθοδοι.....	σελ.40
2.2.1. Προετοιμασία φύτευσης.....	σελ.40
2.2.2. Προετοιμασία υποστρώματος ριζοβολίας.....	σελ.40
2.2.3. Προετοιμασία ορμονικών διαλυμάτων.....	σελ.41
2.2.4. Προετοιμασία μοσχευμάτων.....	σελ.41
2.2.5. Διαδικασία φύτευσης μοσχευμάτων.....	σελ.42
2.2.6 Εγκατάσταση.....	σελ.43
2.2.7. Εκτίμηση των αποτελεσμάτων.....	σελ.43
3. Αποτελέσματα.....	σελ.44
4. Συμπεράσματα.....	σελ.48
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	σελ.51
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	σελ.59

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο αυτής της εργασίας είναι η μελέτη του φυτού *Jasminum sambac* και πιο συγκεκριμένα η γνωριμία με τις ποικιλίες του, την προέλευση του, τις συνθήκες ανάπτυξης του και τους τρόπους πολλαπλασιασμού του.

Ακολούθησε πείραμα με σκοπό την διερεύνηση των καλύτερων συνθηκών ριζοβολίας των μοσχευμάτων του. Πέντε επεμβάσεις με διαφορετικές συγκεντρώσεις ινδολοβουτυρικού οξέως (IBA) και ένας μάρτυρας, εφαρμόστηκαν στα μοσχεύματα που τοποθετήθηκαν σε υπόστρωμα τύρφης και περλίτη σε αναλογία 1:1. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η επέμβαση με ορμόνη σε υγρή μορφή και σε συγκέντρωση 4000 ppm έδωσε το μεγαλύτερο ποσοστό ριζοβολίας. Ένας ακόμα παράγοντας που φαίνεται να επηρεάζει την επιτυχή ριζοβολία είναι η εποχή λήψης και τοποθέτησης των μοσχευμάτων.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εργασία αυτή αποτελείται από δύο μέρη : το πρώτο μέρος, την βιβλιογραφική επισκόπηση που αποτελείται από δύο κεφάλαια και από το δεύτερο μέρος, το πειραματικό.

Το πρώτο μέρος μπορεί να θεωρηθεί και ως εισαγωγικό αφού με την ανάγνωση του εισάγει τον αναγνώστη σε μια πρώτη γνωριμία με το φυτό *Jasminum sambac*. Καλύπτει ένα μεγάλο μέρος από την ιστορία του φυτού, τα βοτανικά του χαρακτηριστικά, τις απαιτήσεις του ενώ αφιερώνεται ένα ολόκληρο κεφάλαιο στον πολλαπλασιασμό του.

Το δεύτερο μέρος περιλαμβάνει το πείραμα που διεξάχθηκε για τη μελέτη της δυνατότητας ριζοβολίας του φυτού με μοσχεύματα με παράλληλη εφαρμογή ορμόνης ριζοβολίας.

Η συγκέντρωση στοιχείων από την Ελληνική βιβλιογραφία αποδείχθηκε εξαιρετικά δύσκολη. Γενικότερα η βιβλιογραφική αναφορά στο μπουγαρίνι ήταν περιορισμένη ενώ κύρια πηγή πληροφοριών υπήρξε το διαδύκτιο. Χρησιμοποιήθηκαν όλες οι διαθέσιμες σχετικές πηγές. Να θεωρήσετε την εργασία αυτή αποτέλεσμα σοβαρής δουλειάς ακόμα και όσον αφορά τις βιβλιογραφικές αναφορές της.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1. Ιστορικά στοιχεία

Το μπουγαρίνι καλλιεργείται εδώ και αιώνες, σε πολλές χώρες ανά τον κόσμο, με αποτέλεσμα η χώρα προέλευσης του να έχει ξεχαστεί, πιθανολογείται ότι προέρχεται από την Ινδία (Floridata: *Jasminum sambac*, 3/11/2005), από τα βορειότερα μέρη των πεδιάδων των Ιμαλαΐων. Ορισμένοι βοτανολόγοι τοποθετούν τις ρίζες του σε άλλες χώρες, όπως η Αίγυπτος και η Περσία ή αλλιώς το σημερινό Ιράν.



Από τους αρχαίους χρόνους θεωρείται " η βασίλισσα των λουλουδιών ". Το όνομα γιασεμί προέρχεται από την Περσική λέξη " γιασμίν " που σημαίνει αρωματικό λουλούδι. Σήμερα αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα καλλωπιστικά. Οι διάφορες ποικιλίες του μπουγαρινιού χρησιμοποιήθηκαν στην παραγωγή αρωμάτων , βρέθηκαν σε πολλά μέρη ταξιδεύοντας τις θάλασσες , ξεκινώντας από τις περιοχές της Αραβικής Θάλασσας όπως είναι η Περσία και η Ινδία και μετά πέρασαν την Κόκκινη Θάλασσα για να καταλήξουν στην Αίγυπτο. Έφτασαν στις περιοχές γύρω από το Αιγαίο Πέλαγος, στην Τουρκία και την Ελλάδα. Από την Αφρική, Αίγυπτο, Αλγερία και Μαρόκο, εξαπλώθηκαν σε περιοχές της Μεσογείου, φτάνοντας στην Δυτική Ευρώπη διαμέσου της Ισπανίας με τους Μαυριτανούς το 1600 και επίσης στην Γαλλία και την Ιταλία. Το φυτό εισήχθη στη Μεγάλη Βρετανία

στα τέλη του 17ου αιώνα (TopTropicals.com – rare plants for home and garden, 5/4/2006).

Στη Χαβάη αναφέρεται ως pikake και αποτελεί ένα από τα 12 καλλιεργούμενα είδη του *Jasminum*. Πήρε το όνομα του από την αγγλική λέξη παγώνι (peacock) που του δόθηκε από μια πριγκίπισσα της Χαβάης η οποία αγαπούσε το ζώο αυτό εξίσου με το φυτό. Το μπουγαρίνι είναι γνωστό στις Φιλιππίνες, όπου και αποτελεί το εθνικό φυτό της χώρας, με το όνομα sampaguita, στην Ινδία με το όνομα gunda mallige, σε μερικά μέρη της Κίνας με το όνομα mo li και στην Αμερική ως Arabian jasmine. (Pikake, a fragrant – flowered plant for landscapes and lei production, 5/4/2006).

Τα γνήσια φυτά του *Jasminum* περιλαμβάνουν περίπου 200 είδη θάμνων και αναρριχώμενων, κυρίως από την Ασία, την Ευρώπη και την Αφρική. (Floridata: *Jasminum sambac*, 3/11/2005). Περισσότερα από 80 είδη βρίσκονται στην Ινδία. (jasmine cultivation by SHGs, 3/11/2005).

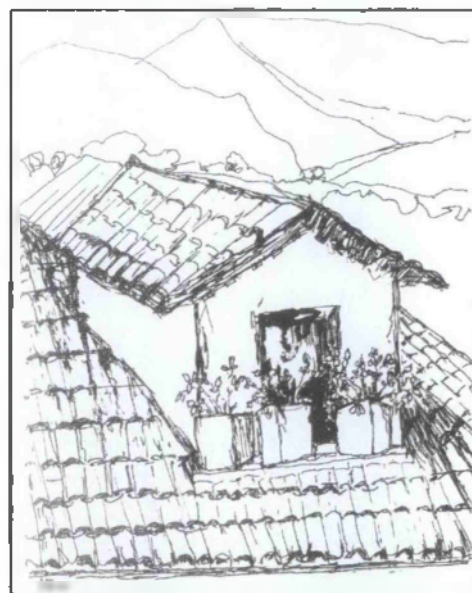
1.1.1. Το μπουγαρίνι και η Ζάκυνθος

Οι πληροφορίες για τη σχέση του φυτού με το νησί της Ζακύνθου είναι λίγες και οι περισσότερες βασισμένες σε εικασίες που δόθηκαν από ανθρώπους του νησιού και ανθρώπους που ασχολούνται με τα κοινωνικά δρώμενα του νησιού. Πιθανολογείται πως οι πληροφορίες που υπήρχαν για το φυτό αυτό, στην κεντρική βιβλιοθήκη της Ζακύνθου, χάθηκαν με τον καταστροφικό σεισμό που έπληξε ολοσχερώς το νησί το 1953. Σύμφωνα λοιπόν με τις πληροφορίες των ανθρώπων του νησιού, το μπουγαρίνι καλλιεργείται εδώ και πάρα πολλά χρόνια στη Ζάκυνθο και πιθανόν η είσοδος του στο νησί να έγινε με την έλευση των Ενετών το 1458. Σύμφωνα πάντα με τα λεγόμενα των ανθρώπων αυτών μαζί με το μπουγαρίνι εισήχθη και το φυτό της γραντούκας, ένα φυτό που ανήκει σε μια από τις πολλές ποικιλίες του μπουγαρινιού.

Έκτοτε και μετά την αποχώρησή τους από το νησί, η καλλιέργεια του φυτού συνεχίστηκε και συνεχίζεται μέχρι και σήμερα, είτε από φυτώρια είτε και από τους ίδιους του κατοίκους, με αποτέλεσμα το φυτό να έχει αποκτήσει την ιδιότητα του “ντόπιου” προϊόντος και να θεωρείται, ανάμεσα στα άλλα, ένα κατεξοχήν Ζακυνθινό προϊόν.

Τα άνθη του μπουγαρινιού χρησιμοποιούνται από ιδιωτική επιχείρηση στο νησί για την παραγωγή αρωμάτων επίσης χρησιμοποιούνται άνθη από γραντούκα καθώς και άνθη γιασεμιού.

Αξίζει να αναφερθεί πως το μπουγαρίνι έχει αποτελέσει πηγή έμπνευσης για πολλούς συγγραφείς, ζωγράφους, ποιητές, τραγουδιστάδες και κανταδόρους. Σημαντικοί για το νησί συγγραφείς που έχουν αναφερθεί στο φυτό είναι η Σοφία Μυλωνά με το βιβλίο της «Σκόρπια Μπουγαρίνια», ποιητές όπως ο Σαράντης Αντίοχος με τη συλλογή του από ποιήματα «Τατουάζ», τα «Πικροτραγουδίσματα» του Σπύρου Μαρίνου, το περιοδικό «Επτανησιακά Φύλλα» και έχει απεικονιστεί από ζωγράφους όπως η Μαρία Ρουσέα.



*Αναμινάλες σε Τζανιώτικη σκεπή
Έργο της Μαρίας Ρουσέα (2003)

*Ξύλινο άνοιγμα (φωταγωγός) υπέρ τη στέγη

1.2. Βοτανική Ταξινόμηση του *Jasminum sambac*

ΑΘΡΟΙΣΜΑ : Magnoliophyta

ΚΛΑΣΗ : Magnoliopsida

ΥΠΟΚΛΑΣΗ : Asteridae

ΤΑΞΗ : Scrophulariales

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ : Oleaceae

ΓΕΝΟΣ : *Jasminum*

ΕΙΔΟΣ : *sambac*

ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ : μπουγαρίνι, φούλι, Arabian jasmine

(Σαρλής, 1999).

1.3. Βοτανική περιγραφή του *Jasminum sambac*

Το μπουγαρίνι είναι ένα αειθαλές, πολυετές, θαμνώδες ή αναρριχώμενο φυτό, ανθεκτικό στην ξηρασία, με φύλλα λαμπερά σκούρου πράσινου χρώματος, τοποθετημένα σε αντίθετη ταξιφυλλία. Μπορεί να φτάσει και να ξεπεράσει τα 1,8 – 3,1 m ύψος, ως αναρριχώμενο (Floridata: *Jasminum sambac*, 3/11/2005). Το φυτό έχει μέτριο ρυθμό ανάπτυξης την άνοιξη και το καλοκαίρι αλλά συνεχίζει να μεγαλώνει αργά και κατά τη διάρκεια των ψυχρών εποχών. (Pikake, a fragrant-flowered plant for landscapes and lei production, 5/4/2006). Το μπουγαρίνι ανθίζει όλο το χρόνο μέσα στο θερμοκήπιο ενώ εκτός θερμοκηπίου ανθίζει μόνο το καλοκαίρι (από τον Ιούνιο μέχρι τον Σεπτέμβριο) και σε θερμά κλίματα δίνει συνεχώς άνθη (*Jasminum sambac* – Arabian Jasmine – Oleaceae, 3/11/2005). Τα άνθη του



είναι μικρά, λευκά και πολύ αρωματικά (Jasmin, Arabian, 3/11/2005). Τα άνθη αρχικά έχουν χρώμα λευκό και διάμετρο 1 έως 2,5 cm και εμφανίζονται σε ταξιανθίες των 3 έως 12 ανθέων ή μονά επάνω στο φυτό. Το κλειστό μπουμπούκι έχει σχήμα οβάλ. Καθώς ωριμάζουν το χρώμα τους μετατρέπεται σε ροζ (Pikake, a fragrant-flowered plant for landscapes and lei production, 5/4/2006) και (*Jasminum sambac* – Arabian Jasmine – Oleaceae, 3/11/2005).

1.4. Ποικιλίες του *Jasminum sambac*

1.4.1. Grand Duke of Tuscany (Γραντούκα).

Προέρχεται από το Ιράν. Ένα φυτό αργής ανάπτυξης με τα μεγαλύτερα άνθη από όλες τις άλλες ποικιλίες. Μέχρι 4 cm διπλά άνθη που μοιάζουν με μικροσκοπικά τριαντάφυλλα. Αυτός ο ψηλός θάμνος σχηματίζει άνθη τύπου γαρδένιας. Τα φυτά μεγαλύτερης ηλικίας είναι πιο εντυπωσιακά γιατί δίνουν λουλούδια διαφόρων σχημάτων και μεγεθών συγχρόνως πάνω στο ίδιο φυτό. Ένα άνθος μένει επάνω στο φυτό για αρκετό καιρό (μερικές ημέρες) και δεν πέφτει, σε πολλές περιπτώσεις θα ξεραθεί επάνω στο φυτό. Δίνει άνθη όλο το χρόνο. Έχει το ίδιο γλυκό άρωμα με την ποικιλία Maid of Orleans αλλά εντονότερο. Αυτό το συμπαγές φυτό χρειάζεται περισσότερη φροντίδα από τις άλλες ποικιλίες του *Jasminum*. Στο Ιράν τα άνθη του χρησιμοποιούνται στο τσάι και σε θρησκευτικές τελετές. Απαιτεί συχνό κλάδεμα για τη διατήρηση του πυκνού σχήματος του. (TopTropicals.com – home of a gazillion plants, 3/11/2005).



1.4.2. Belle of India

Προέρχεται από την Ινδία. Αποτελεί ένα ακόμα όμορφο και ασυνήθιστο είδος με γλυκό άρωμα και με διπλό άνθος 3,5 cm. Δίνει άνθη όλο το χρόνο. Στην Ινδία τα άνθη του χρησιμοποιούνται στο τσάι και σε θρησκευτικές τελετές. Αυτό το φυτό χρειάζεται υψηλότερες θερμοκρασίες (ελάχιστη θερμοκρασία 24°C) και υψηλά επίπεδα φωτός. Απαιτεί συχνό κλάδεμα για να διατηρηθεί το πυκνό σχήμα του. Έχει μια ενδιάμεση μορφή μεταξύ αναρριχώμενου και θάμνου. (TopTropicals.com – home of a gazillion plants, 3/11/2005).



1.4.3. Maid of Orleans

Το πιο διάσημο από όλες τις ποικιλίες του *Jasminum* στον κόσμο έχει στρογγυλά, λευκά, εξαιρετικά αρωματικά, μονά άνθη με πέντε πέταλα που παράγονται σε αφθονία. Ανθίζει κάθε 30 – 40 ημέρες. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες ευνοούν την άνθηση (ελάχιστη θερμοκρασία 24°C). Δίνει άνθη όλο το χρόνο. Τα άνθη πέφτουν μέσα σε 24 ώρες και αντικαθιστούνται με περισσότερα την επόμενη μέρα. Αυτή η ποικιλία χρησιμοποιείται για τη δημιουργία άνθινων κολιέ στη Χαβάη. Προτιμά το καλά στραγγιζόμενο έδαφος. Η ποικιλία αυτή είναι η πιο εύκολη σε ανάπτυξη. Στην Ασία το άνθος χρησιμοποιείται στο τσάι και σε θρησκευτικές τελετές. Έχει περισσότερα χαρακτηριστικά αναρριχώμενου φυτού απ'ότι οι προηγούμενες δύο ποικιλίες και το φύλλωμα του είναι πιο όμορφο και σκούρο πράσινο. (TopTropicals.com – home of a gazillion plants, 3/11/2005).



Πίνακας 1.1. Χαρακτηριστικά των διαφόρων ποικιλιών του *Jasminum sambac*.

ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΑΝΑΠΤΥΞΗ	ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΦΩΣ	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΝΕΡΟ	ΑΡΩΜΑ	ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΝΘΕΩΝ	ΦΥΛΛΩΜΑ
GRAND DUKE OF TUSCANY	Θάμνος, μπορεί να φτάσει τα 1,20m ύψος	Αργή ανάπτυξη	Πλήρης ήλιος έως ημισκιά	Ανθεκτικό στην ξηρασία, υπερβολικό πότισμα καταστρέφει το φυτό	Το εντονότερο	Τριπλό άνθος. Ανθίζει όλο το χρόνο με περισσότερα άνθη το καλοκαίρι. Δίνει τα μεγαλύτερα άνθη.	Σκούρα πράσινα φύλλα
BELLE OF INDIA	Ελεγχόμενος αναρριχώμενος θάμνος, μπορεί να φτάσει και τα 0,90-1,20m ύψος	Γρήγορη ανάπτυξη	Πλήρης ήλιος έως ημισκιά	Συγκρατημένο πότισμα, προτιμά το έδαφος με ελαφρά υγρασία	έντονο	Διπλό άνθος. Ανθίζει όλο το χρόνο με περισσότερα άνθη το καλοκαίρι	Φύλλα ανοιχτού πράσινου χρώματος
MAID OF ORLEANS	Αναρριχώμενος θάμνος, οι βλαστοί του μπορούν να φτάσουν τα 1,80-2,10m	Γρήγορη ανάπτυξη	Πλήρης ήλιος έως ημισκιά	Διατηρείται σε ξηρό μέρος, ποτίζετε όταν το έδαφος είναι στεγνό	Εντονότερο την άνοιξη	Μονό άνθος, ανθίζει όλο το χρόνο με περισσότερα άνθη την άνοιξη, το άνθος κρατά μια ημέρα	Τα ομορφότερα, πλατιά, σκούρου πράσινου χρώματος φύλλα, πολύ διακοσμητικά

ΠΗΓΗ : TopTropicals.com – home of a gazillion plants, 3/11/2005.

1.5. Εχθροί και ασθένειες

α) εχθροί

Οι σημαντικότεροι εντομολογικοί εχθροί είναι οι αφίδες, ο θρίπας, ο τετράνυχος, ο αλευρώδης.

Συγκεκριμένα :

- Οι αφίδες και συγκεκριμένα άτομα των ειδών της οικογένειας Aphididae εκκρίνουν μελίτωμα πάνω στο οποίο αναπτύσσονται δευτερογενείς μύκητες (καπνιές) (Ηλιόπουλος, 1997).
- *Frankliniella occidentalis* (θρίπας της Καλιφόρνιας) : προκαλεί πτώση των οφθαλμών και των ανθέων. Έχει μέγεθος 1mm και χρώμα αχυροκίτρινο (Pikake, a fragrant-flowered plant for landscapes and lei production, 5/4/2006) και (Ηλιόπουλος, 1997).
- *Tetranychus urticae* (κοινός τετράνυχος) : κατασκευάζει μετάξινο προστατευτικό ιστό στα φυτικά όργανα, κάτω από τον οποίο διαβιεί σε αποικίες (Ηλιόπουλος, 1997).
- *Trialeurodes vaporariorum* (αλευρώδης των θερμοκηπίων) : τρέφεται με φύλλα, κατά προτίμηση τρυφερά (Ηλιόπουλος, 1997).
- *Contarinia maculipennis* (κηκκιδόμυγα) : παραμορφώνει ή προκαλεί πτώση των μπουμπουκιών (Ηλιόπουλος, 1997).
- *Polyphagotarsonemus latus* (ακάρι) : προκαλεί παραμόρφωση ή πτώση των μπουμπουκιών, προκαλεί κατσάρωμα και μειωμένη ανάπτυξη του φυλλώματος (Ηλιόπουλος, 1997).

β) ασθένειες

Ένα πλήθος ασθενειών που προσβάλλουν το φυτό οφείλονται σε ιούς, νηματώδεις και μύκητες. Η σήψη ριζών μπορεί να καταστρέψει τα μοσχεύματα κατά τον πολλαπλασιασμό τους, τα φυτά μεγάλης ηλικίας σε περιοχές με υψηλή

βροχόπτωση και φυτά με φτωχή στράγγιση του εδάφους. Συχνά το μπουγαρίνι αλλά και τα άλλα είδη του *Jasminum* προσβάλλονται από έναν τύπο χλώρωσης που προκαλεί άτακτα κατανεμημένες χλωρωτικές κηλίδες επάνω στα φύλλα. Δεν έχει γίνει γνωστή ακόμα η αντιμετώπιση αυτής της ασθένειας. Εμβολιασμός με μολυσμένο φυτικό υλικό ευνοεί την μετάδοση της. Ευτυχώς όμως αυτή η ασθένεια δεν προκαλεί σημαντικές ζημιές στην παραγωγή και την ποιότητα των ανθέων.

1.6. Χρήσεις του *Jasminum sambac*

1.6.1. Ιατρική

Οι Κινέζοι, οι Άραβες και οι Ινδοί χρησιμοποιούν το μπουγαρίνι σαν ενισχυτικό της λίμπιντο. Στην Κίνα η ρίζα του χρησιμοποιείται για την θεραπεία των πονοκεφάλων και της αϋπνίας. Πιστεύεται ότι έχει αναισθητικές ιδιότητες. Πολλά είδη του *Jasminum* έχουν χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς για την αντιμετώπιση διαφόρων μορφών καρκίνου.

Οι αρωματοθεραπευτές θεωρούν ότι η παρουσία του μπουγαρινιού στο χώρο έχει αντικαταθλιπτικές και χαλαρωτικές ιδιότητες ενώ θεωρείται ένα βότανο που βοηθά τα ξηρά ή ευαίσθητα δέρματα και καταττολεμά την κούραση. Χρησιμοποιώντας το σε μορφή αιθέριου ελαίου βοηθά στην αντιμετώπιση της κατάθλιψης, της νευρικότητας, του βήχα, της υπερέντασης. Σαν έλαιο χρησιμοποιείται για μασάζ ή στο μπάνιο για πολλές παθήσεις όπως η κατάθλιψη στις γυναίκες μετά τη γέννα, η χαλάρωση, οι μυϊκοί πόνοι, ο βήχας, η υπερένταση, το άγχος και η νευρικότητα. Επίσης ύστερα από ειδική κατεργασία μετατρέπεται σε κρέμα για την αντιμετώπιση ουλών και ραγάδων.

Στο Βόρνεο βράζουν τα νεαρά φύλλα από το μπουγαρίνι και εισπνέουν τον ατμό για να θεραπεύσουν την πέτρα στη χολή ενώ επίσης οι εισπνοές των υδρατμών

από το βράσιμο της ρίζας του χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση του διαβήτη (TopTropicals.com – rare plants for home and garden, 5/4/2006).

Χρήσεις στην Ιατρική

Κίνα	Πόνο στην κοιλιά, παυσίπονο, θλάση, αϋπνία, δυσεντερία, ηρεμιστικό, πληγές, όγκος
Κίνα, Μαλαισία, Ιράκ	Πονοκέφαλος
Σαμόα	Αντιεμετικό
Φιλιππίνες	Άσθμα
Ιράκ	Κολλύριο, αποσυμφορητικό, αντιπυρετικό, λοσιόν
Ασία	Θηλασμός, δέρμα
Ινδία	Όγκος του μαστού

ΠΗΓΗ: TopTropicals.com – rare plants for home and garden, 5/4/2006.

1.6.2. Άλλες χρήσεις

Τα αποξηραμένα άνθη του χρησιμοποιούνται από τους Κινέζους για να δώσουν γεύση στο τσάι. Στην Χαβάη χρησιμοποιείται για την δημιουργία άνθινων κολιέ, των γνωστών lei με τα οποία στολίζουν το λαιμό των τουριστών κατά την άφιξη τους στα νησιά. Στην Ινδία δημιουργούν γιρλάντες για την διακόσμηση χώρων (Floridata: *Jasminum sambac*, 3/11/2005)



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

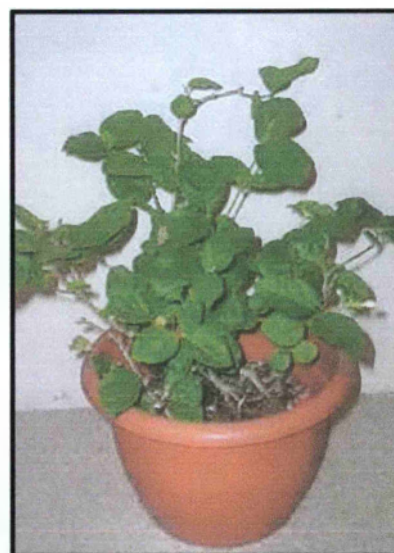
2.1. Καλλιεργητικές απαιτήσεις του *Jasminum sambac*

Για την ανάπτυξη του προτιμά συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και υγρασίας κατά τη διάρκεια της ημέρας και χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια της νύχτας (TopTropicals.com-rare plants for home and garden, 3/11/2005).

Ημέρες μεγάλης διάρκειας και υψηλές θερμοκρασίες ευνοούν την καλή παραγωγή και την παραγωγή ανθέων μεγάλου μεγέθους (Pikake, a fragrant-flowered plant for landscapes and lei production, 5/4/2006).

Συγκεκριμένα :

- **Φώς** : Το φυτό αναπτύσσεται καλώς κάτω από πλήρη ήλιο ή μερική σκίαση. Προτιμά τοποθεσίες προστατευμένες από τους ανέμους (Gardening Eden, 3/11/2005).
- **Πότισμα** : Απαιτεί κανονικό πότισμα ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια των ξηρών περιόδων και εποχών. Η ανάπτυξη του ευνοείται όταν το έδαφος διατηρείται υγρό (Gardening Eden, 3/11/2005). Όσον αφορά την εμπορική παραγωγή του *Jasminum sambac* συνιστάται συνεχές και επαρκές πότισμα κατά την εποχή άνθησης (Μάρτιος–Οκτώβρης). (KAU Package of Practices Recommendations: Crops, 2002 - Ornamental Plants, 3/11/2005).
- **Θερμοκρασία** : Ιδανικές θερμοκρασίες για την ανάπτυξη του φυτού είναι 27°-32°C την ημέρα και 21°-27°C την νύχτα. Εάν την νύχτα η θερμοκρασία πέσει κάτω από τους 21°C, η παραγωγή των ανθέων καθώς και το μέγεθος τους μειώνονται (Pikake, a fragrant – flowered plant for landscapes and lei production,



5/4/2006).

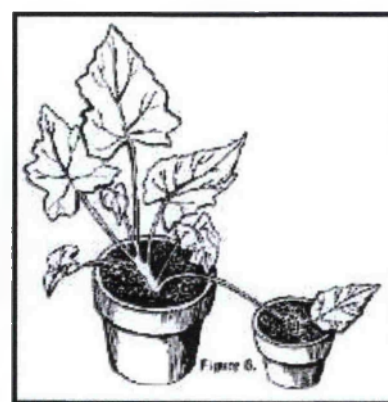
- **Έδαφος :** Το *Jasminum sambac* μπορεί να ευδοκιμήσει σε ποικίλα εδάφη , από αμμοαργιλώδη μέχρι πηλώδη (jasmine cultivation by SHGs, 3/11/2005). Η καλή στράγγιση του εδάφους είναι απαραίτητη γιατί η συσσώρευση μεγάλων ποσοτήτων νερού καταστρέφει σχεδόν όλα τα είδη του *Jasminum* (Pikake, a fragrant – flowered plant for landscapes and lei production, 5/4/2006).

- **Λίπανση :** Για την παραγωγή φυτών με εμπορικούς σκοπούς, ένα λίπασμα όπως το 10N–30P-10K ή το 10N-10P-10K ευνοεί την παραγωγή ανθέων. Το λίπασμα εφαρμόζεται όταν τα φυτά έχουν κλαδευτεί, κατά τους χειμερινούς μήνες, και 2-3 φορές τον υπόλοιπο χρόνο (Pikake, a fragrant – flowered plant for landscapes and lei production, 5/4/2006). Για την διατήρηση της καλής φυσικής κατάστασης των φυτών στο σπίτι μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα τυποποιημένο υγρό λίπασμα με μια εφαρμογή κάθε δύο εβδομάδες την άνοιξη και το καλοκαίρι (Cultural Requirements of Indoor Holiday Gift Plants, 3/11/2005) .

2.2. Πολλαπλασιασμός

Οι κύριες μέθοδοι αναπαραγωγής του φυτού είναι με καταβολάδες και μοσχεύματα(KAU Package of Practices Recommendations: Crops, 2002 - Ornamental Plants, 3/11/2005).

Οι καταβολάδες είναι φυτικά τμήματα που ριζοβολούν όταν έλθουν σε επαφή με χώμα χωρίς να απομακρύνονται από το φυτό. Αποκόπτονται από το φυτό αφού ριζοβολήσουν και αποτελούν νέα αυτοτελή φυτά (Χριστοφιλόπουλος, 2003). Στην



αναπαραγωγή με καταβολάδες το μητρικό φυτό μπορεί να δώσει λίγα μόνο φυτά, για το λόγο αυτό η μέθοδος αυτή είναι προτιμότερη για την αναπαραγωγή φυτών στο σπίτι (Pikake, a fragrant – flowered plant for landscapes and lei production, 5/4/2006). Εφαρμόζεται κατά τους μήνες Ιούνιο – Ιούλιο και Οκτώβρη – Νοέμβρη.

Οι καταβολάδες είναι έτοιμες για φύτευση σε διάστημα 90 – 120 ημερών (KAU Package of Practices Recommendations: Crops, 2002 - Ornamental Plants, 3/11/2005). Μαζική αναπαραγωγή για εμπορικούς σκοπούς επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας φυλλώδη μοσχεύματα. Τα μοσχεύματα προέρχονται από ξύλο 1-2 ετών. Χρησιμοποιείται ορμόνη ριζοβολίας 0,2 % NAA (ναφθολοξυκό οξύ) ή 0,2% IBA (ινδολοβουτυρικό οξύ) προτού τοποθετηθούν τα μοσχεύματα σε βάθος 2,50 – 5,00 cm μέσα σε ένα καθαρό, καλά στραγγιζόμενο μέσο όπως το μίγμα από ίσα μέρη περλίτη και τύρφη (Pikake, a fragrant – flowered plant for landscapes and lei production, 5/4/2006). Η ορμόνη ριζοβολίας βοηθά το φυτό να αναπτύξει γρήγορα ρίζες εφόσον η υγρασία των μοσχευμάτων διατηρείται υψηλή κατά τη διάρκεια της ριζοβολίας τους (Intro to Propagation, 5/11/2005). Ύστερα τα μοσχεύματα τοποθετούνται σε τραπέζια σε σύστημα υδρονέφωσης ή σε ένα σκιερό θερμοκήπιο με υψηλή υγρασία. Ο χρόνος ριζοβολίας είναι 2 – 3 εβδομάδες. Αφού τα μοσχεύματα ριζοβολήσουν, φυτεύονται σε γλαστράκια με πλούσιο αργιλώδες έδαφος και τοποθετούνται σε μέρος με έντονο φως προκειμένου να προετοιμαστούν για τη φύτευση τους στο έδαφος (Pikake, a fragrant – flowered plant for landscapes and lei production, 5/4/2006).

2.3. Είδη μοσχευμάτων

Τα μοσχεύματα είναι αποσπώμενα φυτικά μέρη που αναπτύσσονται σε ολοκληρωμένα νέα φυτά σχηματίζοντας τα μέρη του φυτού που λείπουν. Μπορεί να προέρχονται από διάφορα μέρη του φυτού, όπως είναι οι βλαστοί, οι ρίζες ή τα φύλλα ανάλογα πάντα με την καλύτερη μέθοδο πολλαπλασιασμού για κάθε φυτό (Propagating Deciduous and Evergreen Shrubs, Trees and Vines with Stem Cuttings, 5/4/2006). Είναι απαραίτητο η λήψη των μοσχευμάτων να γίνεται από φυτά απαλλαγμένα από ασθένειες και εύρωστα. Πρέπει να αποφεύγονται τα φυτά που έχουν υποστεί ζημιές από παγετό ή ξηρασία, φυτά που παρουσιάζουν φυλλόπτωση ύστερα από προσβολές



από έντομα, φυτά με μειωμένη ανάπτυξη από υπερβολική άνθηση ή από έλλειψη σωστής θρέψης καθώς και φυτά με υπερβολική βλάστηση.

Τα μοσχεύματα ταξινομούνται ανάλογα το μέρος του φυτού από το οποίο προέρχονται :

A) Μοσχεύματα βλαστών

- μοσχεύματα ξυλώδη

- μοσχεύματα ημιξυλώδη

- μοσχεύματα μαλακού ξύλου

B) Μοσχεύματα φύλλων

Γ) Μοσχεύματα φύλλων-οφθαλμών

Δ) Μοσχεύματα ριζών

(Hartman et al, 1997)

Στην αναπαραγωγή του μπουγαρινιού χρησιμοποιούνται μοσχεύματα βλαστών :

1) Μοσχεύματα ημιξυλώδη. Παίρνονται αργά το καλοκαίρι (μέσα Ιουλίου έως τις αρχές φθινοπώρου) (Plant Propagation by Stem Cuttings. Ingenieria Agricola. Colombia, 6/4/2006) αφού η ετήσια ανάπτυξη έχει ελαττωθεί. Ο βλαστός είναι πιο σκληρός από αυτόν των μοσχευμάτων μαλακού ξύλου (Care of cuttings, 3/11/2005).

2) Μοσχεύματα μαλακού ξύλου. Η λήψη των μοσχευμάτων γίνεται κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών όταν τα φυτά ακόμα μεγαλώνουν. Ονομάζονται μαλακού ξύλου γιατί η νέα βλάστηση είναι ακόμα ευλύγιστη και καθόλου ξυλώδης (Care of cuttings, 3/11/2005).

Οι παραπάνω όροι εκφράζουν το στάδιο ανάπτυξης του μητρικού φυτού, που αποτελεί και τον πιο σημαντικό παράγοντα για τη ριζοβολία των μοσχευμάτων (Plant Propagation by Stem Cuttings. Ingenieria Agricola. Colombia, 6/4/2006).

2.3.1. Μοσχεύματα μαλακού ξύλου

Γενικά τα μοσχεύματα μαλακού ξύλου ριζοβολούν ευκολότερα από τους άλλους τύπους μοσχευμάτων αλλά απαιτούν περισσότερη φροντίδα και πιο εξελιγμένο εξοπλισμό. Αυτού του τύπου τα μοσχεύματα πρέπει πάντα να φέρουν φύλλα.

Ο χειρισμός τους πρέπει να είναι προσεκτικός για να αποφευχθεί ο μαρασμός τους. Η ριζοβολία τους πρέπει να γίνεται κάτω από συνθήκες που θα αποτρέψουν την υπερβολική απώλεια υγρασίας από τα φύλλα. Η θερμοκρασία στη βάση των μοσχευμάτων πρέπει να είναι από 23°-27°C . Εφόσον υπάρχει επαρκής φωτισμός, η θερμοκρασία του περιβάλλοντα αέρα μπορεί να φτάσει τους 30°-32 °C χωρίς να επηρεάσει αρνητικά τη ριζοβολία. Τα μοσχεύματα μαλακού ξύλου στις περισσότερες περιπτώσεις σχηματίζουν ρίζες σε 5 περίπου εβδομάδες.

Στην παραγωγή μοσχευμάτων μαλακού ξύλου σημαντικό ρόλο παίζουν και τα χαρακτηριστικά των βλαστών του μητρικού φυτού που θα χρησιμοποιηθούν.

Βλαστοί που αναπτύσσονται γρήγορα και είναι πολύ τρυφεροί είναι ακατάλληλοι γιατί η φυσική τους κατάσταση επιδεινώνεται πολύ πριν τη ριζοβολία. Μεγαλύτερης ηλικίας, ξυλώδεις βλαστοί ριζοβολούν πολύ αργά ή ρίχνουν τα φύλλα τους και δε ριζοβολούν καθόλου. Το ιδανικό τμήμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την λήψη μοσχευμάτων μαλακού ξύλου πρέπει να έχει ένα βαθμό ευλυγισίας αλλά και να είναι αρκετά ώριμο ώστε να σπάει όταν λυγίζει αρκετά.

Οι καλύτεροι μήνες για τη λήψη μοσχευμάτων μαλακού ξύλου είναι ο Ιούνιος, ο Ιούλιος, ο Αύγουστος και ο Σεπτέμβρης. Δεν ενδείκνυται η λήψη μοσχευμάτων μαλακού ξύλου την άνοιξη όταν η βλάστηση είναι ακόμη μαλακή και χυμώδης (Care of Cuttings, 3/11/2005).

2.3.1.1. Προετοιμασία μοσχευμάτων

Το καλύτερο σημείο για την κοπή των μοσχευμάτων είναι ακριβώς κάτω από το γόνατο. Για καλύτερα αποτελέσματα καλό θα είναι το μόσχευμα να περιλαμβάνει άλλο ένα γόνατο προς την κορυφή του μοσχεύματος. Τα μοσχεύματα απομακρύνονται με προσοχή ώστε να μην καταστραφεί το σχήμα του φυτού. Τα περισσότερα μοσχεύματα λειτουργούν καλύτερα όταν φέρουν 2 ή 3 ζεύγη φύλλων (Care of Cuttings, 3/11/2005). Τα φύλλα που βρίσκονται στο κατώτερο τμήμα του μοσχεύματος απομακρύνονται και παραμένουν αυτά στο άνω μέρος του μοσχεύματος. Τα μεγάλα φύλλα κόβονται για να μειωθεί το μέγεθος τους και συνεπώς και ο ρυθμός διαπνοής και για να καταλαμβάνουν μικρότερο χώρο στον πάγκο ριζοβολίας (Hartman et al, 1997). Τα φύλλα που παραμένουν επάνω στο μόσχευμα συνεχίζουν να παράγουν ουσίες που βοηθούν στο σχηματισμό ρίζας (Propagating Deciduous and Evergreen Shrubs, Trees and Vines with Stem Cuttings, 5/4/2006).

Τα μοσχεύματα λαμβάνονται από βλαστούς 1 έτους ή μικρότερης ηλικίας. Για την απόκτηση των μοσχευμάτων προτιμούνται φυτά εύρωστα, με υγιή κλαδιά κυρίως από την κορυφή του φυτού. Αποφεύγονται τα φυτά με αδύναμη και λεπτή ανάπτυξη. Τα μοσχεύματα πρέπει να έχουν μήκος 10 έως 15 cm. Η κοπή του μοσχεύματος γίνεται ακριβώς κάτω από το γόνατο για να προαχθεί η δημιουργία κάλλου και για να μειωθούν οι πιθανότητες εισόδου παθογόνων μικροοργανισμών. Η φύτευση των μοσχευμάτων γίνεται σε βάθος 3 με 4 cm στο μέσο ριζοβολίας (Care of cuttings, 3/11/2005).

2.4. Η δράση των οφθαλμών και των φύλλων στη ριζοβολία

Το 1882 ο Sachs, ο μεγάλος Γερμανός φυσιολόγος, θεώρησε την ύπαρξη μιας συγκεκριμένης ουσίας, που βοηθά στο σχηματισμό ριζών, να σχηματίζεται στα φύλλα, να κινείται καθοδικά προς τη βάση του βλαστού όπου και διεγείρει το σχηματισμό ριζών. Το 1925 αποδείχτηκε από τον Van der Lek ότι οι βλαστώντες οφθαλμοί μοσχευμάτων ορισμένων ειδών όπως η ιτιά, η άμπελος, προωθούν το σχηματισμό ριζών στην περιοχή κάτω από τους οφθαλμούς. Αυτό οδήγησε στο συμπέρασμα ότι ουσίες που μοιάζουν με ορμόνες σχηματίζονται στους αναπτυσσόμενους οφθαλμούς και μεταφέρονται δια μέσω του φλοιώματος στη βάση του μοσχεύματος όπου και διεγείρουν το σχηματισμό ριζών. Το 1933 ο Bouillenne και ο Went ύστερα από πειράματα, βρήκαν ουσίες στις κοτυληδόνες, τα φύλλα και τους οφθαλμούς που διεγείρουν το σχηματισμό ριζών, το υλικό αυτό το ονόμασαν ριζοκαλίνη. Από την άλλη μεριά όμως υπάρχουν έρευνες που υποστηρίζουν πως οι οφθαλμοί, ιδιαίτερα στο μοσχεύματα μαλακού ξύλου, πρέπει να απομακρύνονται από αυτά.

Είναι γνωστό πως η παρουσία φύλλων στα μοσχεύματα προκαλεί σημαντική επίδραση στην διέγερση του σχηματισμού ριζών. Οι υδατάνθρακες που μεταφέρονται από τα φύλλα είναι απαραίτητοι για το σχηματισμό ριζών. Τα φύλλα και οι οφθαλμοί παράγουν αυξίνες και τα αποτελέσματα της μεταφοράς τους φαίνονται με ριζοβολία, στη βάση των μοσχευμάτων (Hartman et al, 1997).

2.5. Παράγοντες που επηρεάζουν τη ριζοβολία

Μεγάλες διαφορές στην ικανότητα ριζοβολίας παρουσιάζονται ανάμεσα στα διάφορα είδη φυτών. Μοσχεύματα ορισμένων ειδών ριζοβολούν τόσο εύκολα που ακόμα και με μικρή φροντίδα και χωρίς ειδικές εγκαταστάσεις, μπορούν να δώσουν υψηλά ποσοστά ριζοβολίας.

1) Η χρονική περίοδος που λαμβάνονται τα μοσχεύματα μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τη ριζοβολία τους. Καλύτερα αποτελέσματα ριζοβολίας προκύπτουν όταν τα μοσχεύματα ληφθούν κατά τη διάρκεια της εποχής αύξησης, όταν το ξύλο είναι μερικώς ώριμο. Τέτοια μοσχεύματα ονομάζονται ημιξυλώδη. Εκείνα που λαμβάνονται την εποχή που το φυτό δεν αναπτύσσεται, όταν το ξύλο είναι ώριμο και σκληρό ή από ξύλο μεγαλύτερο του ενός έτους, ονομάζονται μοσχεύματα σκληρού ξύλου.

2) Η ηλικία του μητρικού φυτού μπορεί να αποτελέσει έναν σημαντικό παράγοντα ριζοβολίας. Μοσχεύματα από νεαρά φυτά μπορεί να ριζοβολήσουν καλύτερα από τα μοσχεύματα που προέρχονται από φυτά μεγαλύτερης ηλικίας. Οι πιθανότητες ριζοβολίας μοσχευμάτων από ογκώδη και μεγάλης ηλικίας φυτά είναι μικρές εκτός και αν πρόκειται για φυτά που ριζοβολούν εύκολα.

3) Η φυσική κατάσταση των μητρικών φυτών επηρεάζει τη ριζοβολία των μοσχευμάτων. Τα μοσχεύματα που λαμβάνονται κατά της εποχής αύξησης από βλαστούς που αναπτύσσονται υπερβολικά γρήγορα παρουσιάζουν μικρές πιθανότητες ριζοβολίας. Αντίθετα τα μοσχεύματα που λαμβάνονται όταν η ανάπτυξη του φυτού έχει επιβραδυνθεί και το ξύλο έχει αρχίσει να σκληραίνει, οι πιθανότητες ριζοβολίας είναι αρκετά υψηλές. Επίσης οι βλαστοί με φτωχή ανάπτυξη ριζοβολούν δύσκολα. Κανένας από τους παραπάνω τύπους μοσχευμάτων δεν έχει την κατάλληλη φυσική κατάσταση και θρεπτική ισορροπία για την καλύτερη ριζοβολία.

Υπερβολική ή φτωχή λίπανση στα μητρικά φυτά μπορεί να παρεμποδίσει την ικανότητα ριζοβολίας όπως μπορεί και να επηρεάσει την ανάπτυξη και την εσωτερική θρεπτική ισορροπία. Λόγω της καλύτερης φυσικής κατάστασης και θρεπτικής ισορροπίας οι πλευρικοί βλαστοί μπορούν να ριζοβολήσουν καλύτερα από τους ακραίους βλαστούς του ίδιου φυτού. Ομοίως σε ένα μακρύ βλαστό που μπορεί να δώσει περισσότερα από ένα μοσχεύματα, αυτά που προέρχονται από το μέσο του βλαστού ριζοβολούν καλύτερα από αυτά που

προέρχονται από τις άκρες του.

Βλαστοί με μπουμπούκια ή με λουλούδια δεν ριζοβολούν το ίδιο καλά με βλαστούς που δεν φέρουν μπουμπούκια ή λουλούδια. Ορισμένες φορές η απομάκρυνση τους από το βλαστό βοηθά τη ριζοβολία.

Επιβάλλεται τα μητρικά φυτά να είναι υγιή και απαλλαγμένα από ασθένειες.

4) Ο τραυματισμός της βάσης του μοσχεύματος συχνά αναστέλλει τη ριζοβολία.

5) Το υπόστρωμα ριζοβολίας προσφέρει φυσική στήριξη, οξυγόνο και νερό. Πολλοί τύποι υποστρωμάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν αλλά η άμμος, ο περλίτης, η τύρφη, ή μείγματα αυτών των τριών είναι τα πιο κοινά. Το μέσο ριζοβολίας μπορεί να επηρεάσει την επιτυχία της ριζοβολίας και την ποιότητα του παραγόμενου ριζικού συστήματος. Όταν η ριζοβολία γίνεται σε άμμο, μερικά μοσχεύματα παράγουν μακριά, χωρίς διακλαδώσεις, εύθραυστα ριζικά συστήματα. Όταν σαν υπόστρωμα χρησιμοποιείται μείγμα τύρφης και άμμου, οι ρίζες είναι λεπτές, με διακλαδώσεις και ευλύγιστες. Τα αποτελέσματα αυτά εξαρτώνται από τις διαφορές στην αναλογία αέρα και νερού που μπορούν να συγκρατήσουν τα διάφορα είδη υποστρώματος. Επίσης η ριζοβολία επηρεάζεται από το είδος της γλάστρας που χρησιμοποιείται. Εάν η στράγγιση δεν είναι επαρκής από τη βάση της γλάστρας τότε έχουμε συσσώρευση νερού. Τέλος οι γλάστρες αλλά και το υπόστρωμα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από παθογόνους μικροοργανισμούς. Εάν το χρησιμοποιούμενο μέσο ριζοβολίας είναι ο περλίτης, η αποστείρωση του δεν είναι απαραίτητη, αλλά οι γλάστρες που θα δεχτούν τον περλίτη πρέπει να είναι καθαρές.

6) Τα φύλλα που υπάρχουν πάνω στα μοσχεύματα ευνοούν το σχηματισμό ρίζας μέσω της δικής τους παραγωγής αυξητικών ορμονών και τροφής (υδατάνθρακες). Καλό είναι να διατηρείται όσο το δυνατόν μεγαλύτερη φυλλική επιφάνεια επάνω στα μοσχεύματα. Όμως η διαδικασία αυτή εμφανίζει και πολλά μειονεκτήματα. Ένα μειονέκτημα είναι ο χώρος που απαιτείται για τη ριζοβολία φυτών με μεγάλα φύλλα. Σε μερικές τέτοιες περιπτώσεις οι παραγωγοί μειώνουν την φυλλική επιφάνεια στο μισό ή αφαιρούν το 1/3 του φύλλου. Ένα άλλο πρόβλημα είναι ότι τα φύλλα χάνουν

νερό διαμέσου της διαπνοής. Υπερβολική απώλεια υγρασίας επιδρά αρνητικά στο σχηματισμό ρίζας ή προκαλεί μάρανση του μοσχεύματος.

7) Το νερό είναι απαραίτητο για την επιβίωση των μοσχευμάτων. Το μόσχευμα δεν φέρει ρίζες για την απορρόφηση του νερού, όμως οι απώλειες συνεχίζονται από τα φύλλα. Η βάση των μοσχευμάτων που δεν φέρει ρίζες μπορεί να απορροφήσει μικρές ποσότητες νερού, αλλά συνήθως αυτό δεν είναι αρκετό για να κρατήσει τα μοσχεύματα ζωντανά και υγιή (Propagating Deciduous and Evergreen Shrubs, Trees and Vines with Stem Cuttings, 5/4/2006). Τα μοσχεύματα που δεν έχουν ριζοβολήσει είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στην πίεση του νερού καθώς η ενυδάτωση των φυτικών ιστών είναι πολλή δύσκολη χωρίς το ριζικό σύστημα (Hartman et al, 1997).

Οι παραγωγοί χρησιμοποιούν σύστημα υδρονέφωσης για την ομοιόμορφη κατανομή υγρασίας πάνω από τα μοσχεύματα και για την διατήρηση μιας λεπτής στρώσης υγρασίας πάνω στα φύλλα. Η υγρασία μειώνει την θερμοκρασία των φύλλων, δημιουργεί υγρή ατμόσφαιρα και μειώνει την απώλεια νερού διαμέσου της εξατμισοδιαπνοής (Propagating Deciduous and Evergreen Shrubs, Trees and Vines with Stem Cuttings, 5/4/2006).

8) Το φως είναι απαραίτητο στην ριζοβολία των φυλλωδών μοσχευμάτων. Είναι απαραίτητο στην παραγωγή φυτικών ορμονών ή αυξινών, που προάγουν τη ριζοβολία, επίσης για τη φωτοσύνθεση, που παρέχει την ενέργεια για τον σχηματισμό των καινούριων ιστών που θα μετατραπούν σε βλαστούς και ρίζες. Σε περιπτώσεις που τα φυλλώδη μοσχεύματα βρίσκονται σε συστήματα υδρονέφωσης ή σε περιβάλλον με ψυχρό αέρα καλό θα είναι να μην έρχονται σε άμεση επαφή με το φως του ήλιου (Propagating Deciduous and Evergreen Shrubs, Trees and Vines with Stem Cuttings, 5/4/2006).

9) Η θερμοκρασία, για την καλύτερη ριζοβολία, πρέπει να είναι ελεγχόμενη. Σωστή θερμοκρασία ευνοεί το σχηματισμό ριζών χωρίς να προκαλεί υπερβολική απώλεια υγρασίας. Κατάλληλη θερμοκρασία είναι μεταξύ 16°-21°C. Επιπλέον

θερμότητα , 5-10 βαθμούς υψηλότερη της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας και εφαρμοζόμενη στο υπόστρωμα, ευνοεί τη ριζοβολία. Για το λόγο αυτό πολλές φορές χρησιμοποιούνται θερμικές αντιστάσεις εγκατεστημένες κάτω από το υπόστρωμα ριζοβολίας στον πάγκο του συστήματος υδρονέφωσης (Propagating Deciduous and Evergreen Shrubs, Trees and Vines with Stem Cuttings, 5/4/2006).

10) Ορμόνες ή φυτικές αυξίνες χρησιμοποιούνται συχνά για να προωθήσουν τη ριζοβολία των μοσχευμάτων. Οι αυξίνες είναι ενώσεις που υπάρχουν στα φυτά. Πολλές αυξίνες παράγονται συνθετικά και διατίθενται στους παραγωγούς. Αυξάνουν το ποσοστό ριζοβολίας, μειώνουν το χρόνο μέχρι τη ριζοβολία και βελτιώνουν την ποσότητα και ποιότητα της ρίζας. Οι ορμόνες ή οι αυξίνες δεν πρέπει να θεωρηθούν αντικαταστάτες μιας καλής τεχνικής αλλά απλά μια επιπλέον βοήθεια στη ριζοβολία.

Το NAA και το IBA είναι τα σκευάσματα που χρησιμοποιούνται περισσότερο για την υποβοήθηση της ριζοβολίας. Τα δύο αυτά σκευάσματα είναι διαθέσιμα σε μορφή σκόνης και διαλύματος. Δύο εμπορικώς γνωστά σκευάσματα είναι το Rooton και το Hormodin (Propagating Deciduous and Evergreen Shrubs, Trees and Vines with Stem Cuttings, 5/4/2006) .

11) Το είδος των φυτών μπορεί επίσης να επηρεάσουν τη ριζοβολία. Ανάμεσα στα διάφορα είδη των αειθαλών φυτών που πολλαπλασιάζονται με ξυλώδη μοσχεύματα υπάρχουν αυτά που η ριζοβολία τους με των συγκεκριμένο τύπο μοσχεύματος ριζοβολούν εύκολα και άλλα που με τον ίδιο τύπο μοσχεύματος ριζοβολούν δύσκολα (Propagating Deciduous and Evergreen Shrubs, Trees and Vines with Stem Cuttings, 5/4/2006).

12) Το είδος του ξύλου που επιλέγεται από το μητρικό φυτό σαν μόσχευμα. Οι τύποι ξύλου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν κυμαίνονται σε ένα ευρύ φάσμα από βλαστούς μαλακού ξύλου τρέχουσας βλάστησης σε ξυλώδη μοσχεύματα. Κανένας τύπος ξύλου δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον πολλαπλασιασμό όλων των φυτών. Ότι μπορεί να είναι ιδανικό για ένα φυτό μπορεί να είναι

ακατάλληλο για κάποιο άλλο. Διαδικασίες για συγκεκριμένα είδη ή ποικιλίες μπορούν, ορισμένες μόνο φορές, να χρησιμοποιηθούν για συγγενή είδη.

Τα φυλλώδη μοσχεύματα μαλακού ξύλου αποτελούν τον καλύτερο τρόπο πολλαπλασιασμού φυτών που αναπαράγονται δύσκολα. Φέρουν μεγαλύτερη ποσότητα αυξινών και μικρότερη ενδογενών υδατανθράκων. Οι απαιτήσεις τους σε φως είναι κανονικές καθώς μερική φωτοσύνθεση είναι αρκετή για να διεγείρει το σχηματισμό ριζών. Για τον πολλαπλασιασμό τους έχουν μεγάλες ανάγκες σε νερό που καλύπτονται με υδρονέφωση ή άλλα συστήματα. Αντιθέτως τα ξυλώδη μοσχεύματα φέρουν αυξίνη σε μικρότερη συγκέντρωση και υψηλότερες συγκεντρώσεις σε υδατάνθρακες, η φωτοσύνθεση δεν είναι απαραίτητη για τον σχηματισμό ριζών και μπορούν να αναπαραχθούν κάτω από λίγο φως, χωρίς υδρονέφωση ή με ελάχιστες ποσότητες νερού.

2.6. Υπόστρωμα ριζοβολίας

Δεν υπάρχει κανόνας που να αφορά το υπόστρωμα ριζοβολίας για τα μοσχεύματα. Το είδος του υποστρώματος που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από το είδος του φυτού, το είδος του μοσχεύματος, την εποχή φύτευσης και τα συστήματα εγκατάστασης (σύστημα υδρονέφωσης).

Ένα υπόστρωμα ριζοβολίας θεωρείται κατάλληλο όταν :

1. κρατά σταθερά τα μοσχεύματα κατά τη διάρκεια της ριζοβολίας.
2. προσφέρει υγρασία στα μοσχεύματα.
3. επιτρέπει τη διείσδυση και ανανέωση του αέρα στη βάση των μοσχευμάτων
4. δημιουργεί ένα σκοτεινό ή αδιαφανές περιβάλλον μειώνοντας την διείσδυση του φωτός στη βάση των μοσχευμάτων.

Ένα αποστειρωμένο μέσο ριζοβολίας βοηθά στην αποφυγή προσβολών των μοσχευμάτων από ασθένειες (Hartman et al, 1997).



2.7. Αυξίνες

Ο σκοπός της χρήσεως των αυξινών, που λειτουργούν ως ρυθμιστές ανάπτυξης των φυτών, είναι να αυξήσουν το ποσοστό των μοσχευμάτων που θα σχηματίσουν ρίζες, να επιταχύνουν το σχηματισμό ριζών και να αυξήσουν την ομοιομορφία της ριζοβολίας. Η αξία των αυξινών στην αναπαραγωγή των φυτών είναι πολύ σημαντική. Παρά το ότι η χρήση των αυξινών στα μοσχεύματα είναι χρήσιμη για τον πολλαπλασιασμό των φυτών και μπορεί να αυξήσει τον χρόνο απόδοσης της παραγωγής, το μέγιστο μέγεθος και η φυσική κατάσταση των φυτών που δέχτηκαν την επίδραση των αυξινών δεν είναι καλύτερη από αυτήν των φυτών που δεν έχουν δεχτεί την επίδραση αυξινών.

Τα χημικά συνθετικά που προωθούν τη ριζοβολία και θεωρούνται τα πιο αξιόπιστα στη διέγερση της παραγωγής ριζών στα μοσχεύματα είναι οι αυξίνες : IBA και NAA. Σήμερα η IBA και η NAA είναι οι αυξίνες που χρησιμοποιούνται περισσότερο στη ριζοβολία μοσχευμάτων και μικρομοσχευμάτων. Συνεχώς επιβεβαιώνεται πως η αυξίνη είναι απαραίτητη για το σχηματισμό των επίκτητων ριζών στα μοσχεύματα και έχει αποδειχθεί ότι οι διαιρέσεις των πρωταρχικών κυττάρων της ρίζας εξαρτώνται από την εφαρμογή ή την ύπαρξη ενδογενούς αυξίνης. Η IBA αυξίνη είναι η καλύτερη για γενική χρήση γιατί είναι μη τοξική για τα φυτά σε μεγάλο εύρος συγκεντρώσεων και είναι αποτελεσματική στην προώθηση της δημιουργίας ριζών σε πολλά είδη φυτών. Η IBA είναι ένα σχετικά σταθερό μίγμα και η διάρκεια ζωής των διαλυμάτων της μπορεί να επεκταθεί εάν αυτά φυλάσσονται σε σκιερό μέρος και στο ψυγείο. Γενικά εάν ένα μόσχευμα δεν αντιδράσει θετικά στην IBA αυξίνη τότε κανένα άλλο σκεύασμα δεν θα μπορέσει να αντικαταστήσει ικανοποιητικά την IBA. Αυτά τα χημικά είναι διαθέσιμα για όλες τις εμπορικές παραγωγές, με τη μορφή σκόνης ή συμπυκνωμένων υγρών που αραιώνονται με νερό στις επιθυμητές συγκεντρώσεις.

Ο ρόλος των αυξινών στην περίπλοκη διαδικασία ανάπτυξης των ριζών διακρίνεται σε δύο βασικά στάδια :

1. Σε ένα στάδιο επαγωγής ριζοβολίας στο οποίο σχηματίζονται τα μεριστώματα της ρίζας (συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας κάλλου, της διαφοροποίησης και του σχηματισμού των πρωταρχικών ριζών) Αυτό το στάδιο μπορεί να διαχωριστεί :

α) στο στάδιο δράσης των αυξινών, διάρκειας περίπου τεσσάρων ημερών, κατά το οποίο απαιτείται συνεχής παρουσία της αυξίνης είτε από πλάγιους ή ακραίους οφθαλμούς είτε από αυξίνη που έχει εφαρμοστεί στη βάση των μοσχευμάτων.

β) στο επόμενο στάδιο που η αυξίνη είναι αδρανής. Το στάδιο αυτό διαρκεί περίπου τέσσερις ημέρες. Στο διάστημα αυτό η αυξίνη κατακρατείται χωρίς αυτό να επιδρά αρνητικά στο σχηματισμό ρίζας.

2. Στο δεύτερο στάδιο επιμήκυνσης του σταδίου των πρωταρχικών ριζών, κατά τη διάρκεια του οποίου η άκρη της ρίζας μεγαλώνει εσωτερικά διαπερνώντας το φλοιό, και τελικά προβάλλεται από την επιδερμίδα του ιστού. Ένα αγγειακό σύστημα αναπτύσσεται στην νέα ρίζα και συνδέεται με τις γειτονικές ηθμαγγειώδεις δεσμίδες του μοσχεύματος. Σε αυτό το στάδιο δεν υπάρχει περαιτέρω ανταπόκριση στην αυξίνη (Hartman et al, 1997).

2.8. Σχηματισμός ριζών

Ο σχηματισμός πρόσθετων ριζών γίνεται φυσικά σε πολλά είδη φυτών. Στην περίπτωση των μοσχευμάτων δημιουργούνται ρίζες που προέρχονται από το σημείο κοπής των μοσχευμάτων. Οποιαδήποτε στιγμή που ζωντανά κύτταρα που βρίσκονται σε επιφάνειες των κομμένων μοσχευμάτων τραυματιστούν ξεκινά μια αντίδραση για επούλωση. Η ανταπόκριση για επούλωση και η διαδικασία ανάπτυξης των ριζών περιλαμβάνουν τρία στάδια :



1. Τα εξωτερικά κύτταρα που έχουν τραυματιστεί πεθαίνουν και σχηματίζεται μια νεκρωτική επιφάνεια, το τραύμα σφραγίζεται με ένα φελλώδες υλικό (σουβερίνη) και δημιουργείται επουλωτικό περίδερμα που αφήνει άθικτο το ξύλωμα. Αυτή η θωράκιση προστατεύει τις επιφάνειες που έχουν κοπεί από την αφυδάτωση και τους παθογόνους μικροοργανισμούς.
2. Τα ζωντανά κύτταρα που βρίσκονται πίσω από αυτήν την επένδυση ύστερα από μερικές ημέρες αρχίζουν να διαιρούνται και ένα στρώμα από παρεγχυματικά κύτταρα (κάλλος) σχηματίζει ένα επουλωτικό περίδερμα.
3. Συγκεκριμένα κύτταρα της εντεριώνης που βρίσκονται στο μεσοδέσμιο κάμβιο και το φλοίοωμα αρχίζουν να διαιρούνται και να σχηματίζουν επιγενής ρίζες υπό συνθήκες **de novo**.

Οι αλλαγές στην ανάπτυξη που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια σχηματισμού των επιγενών ριζών υπό συνθήκες **de novo** μπορούν να διακριθούν σε τέσσερα στάδια:

1. Διαφοροποίηση ορισμένων κυττάρων
2. Σχηματισμός ριζών από συγκεκριμένα κύτταρα που βρίσκονται δίπλα σε ηθμαγγειώδεις δεσμίδες (εντεριώνιος ακτίνα), που έχουν μετατραπεί σε μεριστωματικά με διαφοροποίηση.
3. Μεταγενέστερη ανάπτυξη των πρωτοεμφανιζόμενων ριζών
4. Ανάπτυξη και εμφάνιση αυτών των ριζών εξωτερικά μέσα από άλλο βλαστικό ιστό και σχηματισμός αγγειακού ιστού ανάμεσα στις πρωταρχικές ρίζες και τους αγγειακούς ιστούς (ξύλωμα) του μοσχεύματος (Hartman et al, 1997).

2.8.1. Κάλλος

Ο κάλλος είναι μια ακανόνιστη μάζα από παρεγχυματικά κύτταρα σε διάφορα στάδια ξυλοποίησης που αναπτύσσεται στη βάση του μοσχεύματος κάτω από περιβαλλοντικές συνθήκες που ευνοούν τη ριζοβολία. Η αύξηση του κάλλου

γίνεται με το πολλαπλασιασμό των κυττάρων που βρίσκονται στη βάση του μοσχεύματος, βασικά από το αγγειακό κάμβιο παρά το ότι κύτταρα του φλοιού και της εντεριώνης μπορούν να συμβάλουν και αυτά στο σχηματισμό του. Οι ρίζες συχνά εμφανίζονται δια μέσω του κάλλου, οδηγώντας στην πεποίθηση ότι ο σχηματισμός κάλλου είναι απαραίτητος στη ριζοβολία. Σε είδη που εύκολα ριζοβολούν, ο σχηματισμός κάλλου και ο σχηματισμός ριζών είναι ανεξάρτητοι ο ένας από τον άλλον, αν και οι δύο εμπλέκουν τη διαίρεση κυττάρων. Η ταυτόχρονη εμφάνιση τους οφείλεται στην εξάρτησή τους από εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες.

Ο σχηματισμός κάλλου προειδοποιεί το σχηματισμό επιγενών ριζών σε ορισμένα είδη. Όμως η προέλευση των επιγενών ριζών από τον ιστό του κάλλου έχει συνδεθεί με τα είδη που ριζοβολούν δύσκολα. Οι επιγενείς ρίζες που προέρχονται από τον ιστό του κάλλου σχηματίζονται στη βάση του μοσχεύματος από τραχείες. Είναι πιθανόν να σχηματιστούν επιγενείς ρίζες προερχόμενες από διαφορετικούς ιστούς του ίδιου μοσχεύματος (Hartman et al, 1997).



2.9. Εγκατάσταση

Τα συστήματα υδρονέφωσης χρησιμοποιούνται ευρέως γιατί δίνουν τη δυνατότητα εύκολης ριζοβολίας μοσχευμάτων.

Οι ψεκασμοί δημιουργούν ένα λεπτό στρώμα υγρασίας πάνω από τα μοσχεύματα και το υπόστρωμα ριζοβολίας. Αυτό το λεπτό στρώμα υγρασίας που σχηματίζεται επάνω στα φύλλα παρεμποδίζει την ηλιακή



ακτινοβολία ώστε να εξατμίζεται νερό από την επιφάνεια των φύλλων και όχι από τους ιστούς των φύλλων. Η τεχνική της υδρονέφωσης ελέγχει τις απώλειες νερού από τα μοσχεύματα μειώνοντας τη θερμοκρασία των φύλλων και του περιβάλλοντα αέρα διαμέσου της εξατμισοδιαπνοής και αυξάνοντας την σχετική υγρασία. Πιο συγκεκριμένα στα ανοιχτά συστήματα υδρονέφωσης όπως αυτό χρησιμοποιήθηκε στο πείραμα, γίνεται μικρής διάρκειας, 3 με 15 δευτερόλεπτα, κάλυψη των μοσχευμάτων με ομίχλη. Όμως υπάρχουν και τα κλειστά συστήματα υδρονέφωσης, καλυμμένα από πολυαιθυλένιο και εγκατεστημένα μέσα στο θερμοκήπιο. Μειώνουν την διακύμανση της υγρασίας που υπάρχει στην ατμόσφαιρα και δημιουργούν πιο ομοιόμορφη κάλυψη με ομίχλη. Το σύστημα αυτό είναι πολύ αποτελεσματικό και για την αναπαραγωγή φυτών που δύσκολα ριζοβολούν. Τα μοσχεύματα αυτά είναι λιγότερο ευαίσθητα στις ασθένειες από αυτά του ανοιχτού συστήματος υδρονέφωσης, καθώς απαιτείται λιγότερη ομίχλη. (Hartman et al, 1997).

2.10. Συνθήκες κατά τη διάρκεια της ριζοβολίας των μοσχευμάτων.

1) Θερμοκρασία.

Η θερμοκρασία επηρεάζει την ταχύτητα ριζοβολίας των μοσχευμάτων. Υψηλή θερμοκρασία αυξάνει την ταχύτητα ριζοβολίας. Ιδανικές θερμοκρασίες υποστρώματος και περιβάλλοντος αέρα είναι μεταξύ 16°-21°C . Πολύ υψηλές θερμοκρασίες άνω των 30°C ευνοούν την ανάπτυξη μυκήτων και βακτηρίων. Υψηλή θερμοκρασία του περιβάλλοντα αέρα σε συνδυασμό με χαμηλή θερμοκρασία υποστρώματος, διεγείρει την ανάπτυξη των βλαστών εις βάρος της ανάπτυξης των ριζών. Η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση με τη θερμοκρασία του υποστρώματος. Η αύξηση της θερμοκρασίας του υποστρώματος μπορεί να γίνει τοποθετώντας τα μοσχεύματα σε μια ελαφρά

θερμαινόμενη επιφάνεια. Τέτοιες επιφάνειες είναι η κορυφή ενός ψυγείου ή οι λάμπες φθορισμού ή θερμαινόμενες αντιστάσεις, που συνήθως χρησιμοποιούνται στην υποβοήθηση της ριζοβολίας και του φυτρώματος των σπόρων (Care of Cuttings, 3/11/2005).

2) Φως

Τα μοσχεύματα αφού φυτευτούν στο υπόστρωμα έχουν ανάγκη από φως και νερό. Για τα φυλλώδη μοσχεύματα όπως αυτά του μπουγαρινιού, το φως είναι απαραίτητο για την φωτοσύνθεση προκειμένου να παραχθεί τροφή με τη μορφή υδατανθράκων. Ένας τρόπος παροχής φωτός στα μοσχεύματα είναι οι λάμπες φθορισμού που παραμένουν αναμμένες 16 ώρες την ημέρα (Care of Cuttings, 3/11/2005).

3) Υγρασία

Η ανομοιόμορφη κατανομή της υγρασίας κατά τη διάρκεια της ριζοβολίας αποτελεί την κύρια αιτία θανάτου των μοσχευμάτων. Το υπόστρωμα πρέπει να είναι πάντοτε υγρό χωρίς όμως να συσσωρεύεται σε αυτό υπερβολική ποσότητα νερού. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι ο καλός αερισμός. Η υψηλή υγρασία γύρω από τα φύλλα εμποδίζει την αφυδάτωση τους και επομένως την καταστροφή τους.

Για να αποφευχθεί η αφυδάτωση των μοσχευμάτων μέσα από τα φύλλα και τους βλαστούς, η αναπαραγωγή τους γίνεται σε συστήματα υδρονέφωσης μέσα σε θερμοκήπια (Care of Cuttings, 3/11/2005).

Τα συστήματα αυτά αναπαραγωγής έχουν σχεδιαστεί ώστε :

- να δημιουργούν ένα περιβάλλον με χαμηλή εξάτμιση, μειώνοντας τις απώλειες νερού δια μέσου της διαπνοής.
- να διατηρούν επιθυμητές θερμοκρασίες που είναι απαραίτητες στη βάση του μοσχεύματος
- να διατηρούν τα κατάλληλα επίπεδα φωτός για την διεξαγωγή της φωτοσύνθεσης και την παραγωγή υδατανθράκων για τη ριζοβολία των

μοσχευμάτων και τη μετέπειτα χρήση τους, αφού οι ρίζες έχουν σχηματιστεί (Hartman et al, 1997).

2.11. Φροντίδα των μοσχευμάτων που έχουν ριζοβολήσει

Αφού τα μοσχεύματα σχηματίσουν ριζικό σύστημα μήκους 2,50 – 7,60m, μεταφυτεύονται από την υδρονέφωση σε γλάστρες. Ο χρόνος που απαιτείται για να σχηματιστεί ένα επαρκές ριζικό σύστημα εξαρτάται από το είδος του φυτού και τον τύπο του μοσχεύματος. Σε περιπτώσεις που τα φυτά που ριζοβόλησαν δεν μπορούν να μεταφυτευτούν αμέσως μετά τη ριζοβολία τους, γίνεται εφαρμογή λιπάσματος σε υγρή μορφή κάθε δεύτερη εβδομάδα.

Τα φυτά που πρόκειται να φυτευτούν απευθείας στο έδαφος μετά τη ριζοβολία τους παραμένουν για μικρό χρονικό διάστημα στο υπόστρωμα ριζοβολίας για να εξασφαλιστούν οι πιθανότητες επιβίωσης τους στην ύπαιθρο. Τον πρώτο χρόνο φύτευσης τους στις μόνιμες θέσεις τους ποτίζονται και λιπαίνονται με προσοχή για την ανάπτυξη της κορυφής και του ριζικού συστήματος.

Για τη φύτευση σε γλάστρες πρέπει να αποφεύγεται το χώμα από διάφορα εδάφη και να προτιμάται αυτό από τα φυτώρια. Τα εμπορικά χώματα εξασφαλίζουν καλές συνθήκες στράγγισης και αερισμού και είναι απαλλαγμένα από εχθρούς (Care of Cuttings, 3/11/2005).

2.12. Η σημασία και τα πλεονεκτήματα της αναπαραγωγής με μοσχεύματα

Τα σημερινά συστήματα αναπαραγωγής ακολουθούν περισσότερο εμπορικούς παρά παραγωγικούς σκοπούς. Αυτό σημαίνει ότι οι παραγωγοί πρέπει πρώτα να

αναλύσουν τις απαιτήσεις του εμπορίου και ύστερα να επιλέξουν και να αναπτύξουν ποικιλίες, χρησιμοποιώντας τις καλύτερες τεχνικές αναπαραγωγής για την παραγωγή φυτών. Τα μοσχεύματα αποτελούν το σημαντικότερο τρόπο αναπαραγωγής καλλωπιστικών θάμνων, αειθαλών και φυλλοβόλων ειδών.

Γενικά η αναπαραγωγή από φυτικά μέρη κοστίζει περισσότερο από την αναπαραγωγή με σπόρους. Για παράδειγμα το κόστος παραγωγής αειθαλών και φυλλοφόρων μοσχευμάτων απαιτεί προστατευόμενο περιβάλλον (θερμοκήπια),θερμαινόμενους πάγκους ριζοβολίας, και υδρονέφωση. Για πολλά είδη η ανωτερότητα των κλωνικά παραγόμενων ποικιλιών δικαιολογεί το υψηλό κόστος.

Για τα είδη που μπορούν εύκολα να αναπαραχθούν με μοσχεύματα, αυτή η μέθοδος έχει πολλά πλεονεκτήματα. Πολλά νέα φυτά μπορούν να ξεκινήσουν σε περιορισμένο χώρο. Είναι φθηνή (σε σύγκριση με άλλες μεθόδους αναπαραγωγής με σπόρους), γρήγορη, απλή και δεν απαιτεί ειδικές τεχνικές όπως στην ιστοκαλλιέργεια ή στον εμβολιασμό. Με την αναπαραγωγή με μοσχεύματα αποφεύγονται τα προβλήματα από περιπτώσεις ασυμβιβάστου. Επιτυγχάνεται μεγαλύτερη ομοιομορφία εξαιτίας της απουσίας ποικιλομορφίας που πολλές φορές εμφανίζεται σαν αποτέλεσμα των ποικιλόμορφων σπόρων που δίνουν τις ρίζες που θα χρησιμοποιηθούν ως μοσχεύματα και των εμβολιασμένων φυτών. Το μητρικό φυτό συνήθως αναπαράγεται ακριβώς, χωρίς καμία γενετική αλλαγή. Όμως η αναπαραγωγή με μοσχεύματα μπορεί να αυξήσει την ευαισθησία των φυτών σε ασθένειες και έντομα αφού τα κλωνικά φυτά στερούνται γενετικής ποικιλομορφίας σε αντίθεση με τα φυτά που παράγονται από σπόρους(Hartman et al, 1997). Ένα σπουδαίο χαρακτηριστικό των φυτών που παράγονται εγγενώς είναι ότι διαφέρουν λιγότερο ή περισσότερο από τους γονείς και μεταξύ τους ανάλογα με τους ανασυνδυασμούς του γενετικού υλικού και τις άλλες πιθανές μεταβολές που συμβαίνουν κατά τη μείωση. Έτσι αυτή η ποικιλομορφία παρέχει πλούσιο υλικό για τη φυσική επιλογή και την εξέλιξη, καθώς οι ζωντανοί οργανισμοί

πρέπει συνεχώς να προσαρμόζονται στα ποικίλα και συνεχώς μεταβαλλόμενα περιβάλλοντα (Καραμπέτσος, 2005).

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται αναλυτικά τα υλικά και οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν από την προετοιμασία των μοσχευμάτων μέχρι και την εγκατάστασή τους στην υδρονέφωση.

Αντικείμενο του πειραματικού μέρους είναι η μελέτη της ριζοβολίας αυτών των μοσχευμάτων, με τη χρήση διαφόρων συγκεντρώσεων της ορμόνης. Για το σκοπό αυτό δημιουργήθηκαν έξι διαφορετικές επεμβάσεις, με την κάθε μια να περιλαμβάνει 30 φυτά. Κάθε επέμβαση αντιστοιχεί σε διαφορετική συγκέντρωση της ορμόνης. Για τις ανάγκες του πειράματος παρασκευάστηκαν τέσσερα διαφορετικά διαλύματα των 1000ppm, 2000ppm, 3000ppm και 4000 ppm IBA, μια επέμβαση στην οποία χρησιμοποιήθηκε απιονισμένο νερό και λειτούργησε σαν μάρτυρας του πειράματος και τέλος μια επέμβαση στην οποία χρησιμοποιήθηκε η ίδια ορμόνη ριζοβολίας σε σκόνη. Το υπόστρωμα που χρησιμοποιήθηκε σε όλες τις επεμβάσεις ήταν τύρφη και περλίτης σε αναλογία 1:1.

Ανά τακτά χρονικά διαστήματα γινόταν έλεγχοι της ριζοβολίας των μοσχευμάτων. Στον σχεδιασμό του πειράματος χρησιμοποιήθηκε το Εντελώς Τυχασιοποιημένο Σχέδιο και η σημαντικότητα των αποτελεσμάτων εκτιμήθηκε με ανάλυση της διασποράς και έγινε σύγκριση των μέσων των επεμβάσεων με τη μέθοδο του Student *t*-test σε $P=0,05$. Χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα Jump. Το πείραμα διενεργήθηκε δύο φορές. Την πρώτη φορά τα μοσχεύματα προετοιμάστηκαν για ριζοβολία τον Νοέμβριο και την δεύτερη τον επόμενο Μάρτη.

Τα αποτελέσματα που συλλέχθηκαν οδηγούν στο συμπέρασμα πως η επιτυχής ριζοβολία είναι αποτέλεσμα πολλών παραγόντων τόσο εξωτερικών όσο και παραγόντων που αφορούν στο ίδιο το φυτό(Hartman et al, 1997).

2. Υλικά και μέθοδοι

2.1. Υλικά

- 180 μοσχεύματα
- 180 πλαστικά γλαστράκια διαμέτρου 6,5cm
- Μίγμα τύρφης και περλίτη σε αναλογία 1:1, χρησιμοποιήθηκε σαν υπόστρωμα ριζοβολίας.
- ορμόνη IBA 0,2% σε μορφή σκόνης, συγκεκριμένα το εμπορικό σκεύασμα ROOTON A, της εταιρείας ΣΕΓΕ
- ορμόνη IBA, σε διαφορετικές συγκεντρώσεις
- απιονισμένο νερό
- αλκοόλη 100%
- ηλεκτρονική ζυγαριά
- ποτήρια ζέσεως 250 ml
- ποτήρια ζέσεως 100 ml
- ογκομετρικές φιάλες 100ml
- χλωρίνη εμπορίου, περιεκτικότητας 4,8% σε καθαρό υποχλωριώδες νάτριο(NaOCl₃)
- ψαλίδα κλαδέματος

2.2. Μέθοδοι

2.2.1. Προετοιμασία φύτευσης

Προτού να χρησιμοποιηθούν τα γλαστράκια για τη φύτευση των μοσχευμάτων, πλύθηκαν με νερό και εμβαπτίστηκαν για 30 λεπτά σε διάλυμα χλωρίνης 10%. Αφού απομακρύνθηκαν από το διάλυμα χλωρίνης ξεπλύθηκαν με νερό βρύσης ώστε να απομακρυνθούν τυχόν κατάλοιπα χλωρίνης και αφέθηκαν να στεγνώσουν. Ύστερα τοποθετήθηκε σε αυτά το υπόστρωμα ριζοβολίας και εγκαταστάθηκαν στο σύστημα της υδρονέφωσης προκειμένου να υγραθούν μέχρι να δεχθούν τα μοσχεύματα.

2.2.2. Προετοιμασία υποστρώματος ριζοβολίας

Στη διεξαγωγή του πειράματος χρησιμοποιήθηκε μίγμα περλίτη και τύρφης 1:1. Ο περλίτης είναι ένα αποστειρωμένο τεχνητό υλικό που παρέχει καλό αερισμό και η τύρφη είναι ένα φυσικό, οργανικό υλικό. Αναμείχθηκαν ένα γλαστράκι περλίτη και ένα γλαστράκι τύρφης για την παρασκευή υποστρώματος που χρησιμοποιήθηκε για να γεμίσουν δύο γλαστράκια. Η διαδικασία αυτή ακολουθήθηκε για όλα τα γλαστράκια (Care of cuttings, 3/11/2005).

2.2.3. Προετοιμασία των ορμονικών διαλυμάτων

Η επέμβαση με ορμόνη ριζοβολίας βοηθά το μόσχευμα να παράγει γρήγορα νέες ρίζες. Οι διάφοροι τύποι μοσχευμάτων απαιτούν διαφορετικές συγκεντρώσεις ορμόνης (Intro to propagation, 5/112005).

Για την παρασκευή των διαλυμάτων IBA ορμόνης σε συγκεντρώσεις 1000ppm, 2000ppm, 3000ppm και 4000ppm ζυγίσαμε αντίστοιχα 0,1g, 0,2 g, 0,3 g και 0,4 g σκόνης IBA. Η σκόνη IBA που ζυγίσαμε τοποθετήθηκε σε τέσσερα διαφορετικά ποτήρια ζέσεως των 100 ml. Κάθε μια από τις παραπάνω ποσότητες διαλύθηκε με μικρή ποσότητα αλκοόλης (η ορμόνη IBA είναι αδιάλυτη στο νερό για το λόγο αυτό διαλύεται με αλκοόλη) (Hartman et al, 1997). Τα διαλύματα μεταφέρθηκαν σε ογκομετρικούς κυλίνδρους των 100 ml όπου και αραιώθηκαν με απιονισμένο νερό μέχρι τα 100ml. Μετά την αραιώση τα τελικά διαλύματα ορμονών τοποθετήθηκαν σε ποτήρια ζέσεως των 250 ml για να διευκολυνθεί η εμφύτευση των μοσχευμάτων σε αυτά.

Για την επέμβαση με 0,2% IBA σε μορφή σκόνης χρησιμοποιήθηκε το σκεύασμα Rooton του εμπορίου.

2.2.4. Προετοιμασία μοσχευμάτων

Σαν μητρικά φυτά, χρησιμοποιήθηκαν υγιή, απαλλαγμένα από εχθρούς και ασθένειες, αναρριχώμενα φυτά μπουγαρινιάς με βλαστούς 1 έτους. Οι βλαστοί αυτοί απομακρύνθηκαν από τα φυτά και από αυτούς κόπηκαν μοσχεύματα με 1 ή 2 γόνατα και με 1 ή 2 ζεύγη φύλλων. Τα μοσχεύματα είχαν μήκος 10-15cm. Αμέσως μετά την κοπή τους τα μοσχεύματα τοποθετήθηκαν και τυλίχτηκαν σε χαρτί διήθησης εμποτισμένο με νερό, για να διατηρηθούν μέχρι τη φύτευσή τους.

2.2.5. Διαδικασία φύτευσης μοσχευμάτων

Το πείραμα περιλαμβάνει τη μελέτη ριζοβολίας του *Jasminum sambac*.

Δημιουργήθηκαν 6 διαφορετικές επεμβάσεις των 30 μοσχευμάτων η κάθε μια, δηλαδή συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 180 μοσχεύματα.

Συγκεκριμένα είχαμε :

Επέμβαση Α : 30 μοσχεύματα που εμβαπτίστηκαν σε υγρό διάλυμα IBA συγκέντρωσης 1000ppm

Επέμβαση Β : 30 μοσχεύματα που εμβαπτίστηκαν σε υγρό διάλυμα IBA συγκέντρωσης 2000ppm

Επέμβαση Γ : 30 μοσχεύματα που εμβαπτίστηκαν σε υγρό διάλυμα IBA συγκέντρωσης 3000ppm

Επέμβαση Δ : 30 μοσχεύματα που εμβαπτίστηκαν σε υγρό διάλυμα IBA συγκέντρωσης 4000ppm

Επέμβαση Μ : 30 μοσχεύματα που εμβαπτίστηκαν σε απιονισμένο νερό και αποτελούν το μάρτυρα του πειράματος.

Επέμβαση Σ : 30 μοσχεύματα που τοποθετήθηκαν σε IBA ορμόνη σε μορφή σκόνης. Εμβαπτίζουμε την βάση των μοσχευμάτων αρχικά σε νερό και ύστερα στη σκόνη για να προσκολληθεί ποσότητα της ορμόνης στην κομμένη επιφάνεια (Propagating Deciduous and Evergreen Shrubs, Trees and Vines with Stem Cuttings, 5/4/2006). Προτού φυτευτούν τα μοσχεύματα, με ένα απλό αντικείμενο όπως ένα λεπτό ξύλο ή ένα στυλό κάνουμε μια τρύπα στο υπόστρωμα ριζοβολίας για να μην φύγει η σκόνη κατά τη φύτευση τους. Τα μοσχεύματα φυτεύονται στην τρύπα που έχει ήδη δημιουργηθεί στο υπόστρωμα. Αφού φυτεύτηκαν όλα τα μοσχεύματα βρέχουμε το υπόστρωμα προκειμένου αυτό να παραμείνει σε επαφή με τη βάση του κάθε μοσχεύματος (Propagating Deciduous and Evergreen Shrubs, Trees and Vines with Stem Cuttings, 5/4/2006). Τα μοσχεύματα των υπόλοιπων επεμβάσεων τοποθετήθηκαν στα γλαστράκια με το υπόστρωμα χωρίς κάποια ιδιαίτερη διαδικασία.

Όλα τα μοσχεύματα εγκαταστάθηκαν στο σύστημα της υδρονέφωσης με τυχαία σειρά (Εικ.19).

Τα μοσχεύματα ελέγχονταν καθημερινά, απομακρύνονταν τα φύλλα που είχαν πέσει και το υπόστρωμα διατηρούνταν υγρό. Όταν τα μοσχεύματα αντιστέκονται σε ελαφρό τράβηγμα και μοιάζουν αγκιστρωμένα στο μέσο ριζοβολίας, τότε αρχίζουν να ριζοβολούν (Propagating Deciduous and Evergreen Shrubs, Trees and Vines with Stem Cuttings, 5/4/2006). Στα μοσχεύματα που έφεραν μεγάλα φύλλα αυτά κόπηκαν στο μισό.

Η φύτευση των μοσχευμάτων αλλά και η εγκατάστασή τους στην υδρονέφωση έγινε σε δύο περιόδους α) στα μέσα του Νοεμβρίου και β) τις τελευταίες ημέρες του Μαρτίου του επόμενου έτους.

2.2.6 Εγκατάσταση

Η εγκατάσταση των μοσχευμάτων έγινε σε σύστημα υδρονέφωσης μέσα σε θερμοκήπιο καλυμμένο με πλαστικό πολυαιθυλενίου. Τα γλαστράκια τοποθετήθηκαν τυχαία πάνω σε βάσεις που βρίσκονταν στο εσωτερικό των τραπεζιών της υδρονέφωσης προκειμένου να μην υπάρχει επαφή ανάμεσα στα μοσχεύματα και το ήδη υπάρχον υπόστρωμα, που είχε χρησιμοποιηθεί σε προηγούμενα πειράματα, για την αποφυγή τυχόν μολύνσεων (Εικ.21). Ο ψεκασμός των μοσχευμάτων του πειράματος γινόταν από τρία μπέκ (Εικ.20).

2.2.7. Σχεδίαση πειραμάτων - Εκτίμηση των αποτελεσμάτων

Η εκτίμηση των αποτελεσμάτων ακολούθησε το Εντελώς Τυχαιοποιημένο Σχέδιο, ενώ η σημαντικότητα των αποτελεσμάτων ελέγχθηκε με ανάλυση της διασποράς και η σύγκριση των μέσων έγινε με τη μέθοδο Students σε επίπεδο σημαντικότητας $P = 0,05$. Χρησιμοποιήθηκαν 30 επαναλήψεις ανά επέμβαση.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ο έλεγχος των μοσχευμάτων και η καταγραφή των αποτελεσμάτων έγινε σε 30 ημέρες από τη φύτευση τους, σε 50 και σε 60 ημέρες. Οι έλεγχοι που έγιναν έδωσαν τα παρακάτω αποτελέσματα :

Πίνακας 3.1. Ριζοβολία των μοσχευμάτων μετά από 30 ημέρες από την εμφύτευσή τους στην ορμόνη (Εικ.27).

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	ΚΑΛΛΟΣ	ΡΙΖΟΒΟΛΗΣΑΝ	ΔΕΝ ΡΙΖΟΒΟΛΗΣΑΝ
A	9	0	21
B	15	0	15
Γ	20	0	10
Δ	19	0	11
M	17	0	13
Σ	12	0	18
ΣΥΝΟΛΟ	92	0	88

Πίνακας 3.2. Ριζοβολία των μοσχευμάτων μετά από 50 ημέρες από την εμφύτευσή τους στην ορμόνη (Εικ.26).

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	ΚΑΛΛΟΣ	ΡΙΖΟΒΟΛΗΣΑΝ	ΔΕΝ ΡΙΖΟΒΟΛΗΣΑΝ
A	12		18
B	15		15
Γ	17	4	9
Δ	24		6
M	18		12
Σ	13	1	16
ΣΥΝΟΛΟ	99	5	76

Πίνακας 3.3. Ριζοβολία των μοσχευμάτων μετά από 60 ημέρες από την εμφύτευσή τους στην ορμόνη (Εικ.25).

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	ΚΑΛΛΟΣ	ΡΙΖΟΒΟΛΗΣΑΝ	ΔΕΝ ΡΙΖΟΒΟΛΗΣΑΝ
A	7	3	20
B	8	7	15
Γ	5	16	9
Δ	7	18	5
M	9	10	11
Σ	10	4	16
ΣΥΝΟΛΟ	46	58	76

Οι πίνακες που ακολουθούν αναφέρονται στην στατιστική ανάλυση του πειράματος ως προς το ποσοστό ριζοβολίας των φυτών.

Πίνακας 3.4. Μέτρηση ριζοβολίας βλαστών του μπουγαρινιού, 30 ημέρες μετά τη φύτευση, στις αναγραφόμενες συγκεντρώσεις IBA σε υγρό διάλυμα ή σκόνη. Σύγκριση των μέσων με τη μέθοδο του Student t'test, $P=0,05$

Επέμβαση	Ριζοβολία (%)
1000ppm	0A
2000ppm	0A
3000ppm	0A
4000ppm	0A
Σκόνη	0A
Μάρτυρας	0A

Πίνακας 3.5. Μέτρηση ριζοβολίας βλαστών του μπουγαρινιού, 50 ημέρες μετά τη φύτευση, στις αναγραφόμενες συγκεντρώσεις IBA σε υγρό διάλυμα ή σκόνη. Σύγκριση των μέσων με τη μέθοδο του Student t'test, $P=0,05$

Επέμβαση	Ριζοβολία (%)
1000ppm	0A
2000ppm	0A
3000ppm	4A
4000ppm	0A
Σκόνη	0A
Μάρτυρας	1A

Πίνακας 3.6. Τελικό ποσοστό ριζοβολίας βλαστών του φυτού (μπουγαρίνι), 60 ημέρες μετά τη φύτευση, στις αναγραφόμενες συγκεντρώσεις IBA σε υγρό διάλυμα ή σκόνη. Σύγκριση των μέσων με τη μέθοδο του Student t'test, $P=0,05$.

Επέμβαση	Ριζοβολία (%)
1000ppm	10D
2000ppm	23BC
3000ppm	53A
4000ppm	60A
Σκόνη	33B
Μάρτυρας	13CD

Πίνακας 3.7. Ριζοβολία βλαστών του μπουγαρινιού στις αναγραφόμενες συγκεντρώσεις IBA σε υγρό διάλυμα ή σκόνη στο πείραμα που πραγματοποιήθηκε το φθινόπωρο μετά από 60 ημέρες φύτευσης. Σύγκριση των μέσων με τη μέθοδο του Student t'test, $P= 0,05$.

Επέμβαση	Ριζοβολία (%)
1000ppm	3 A
2000ppm	0A
3000ppm	4 A
4000ppm	5 A
Σκόνη	0 A
Μάρτυρας	2 A

*Μέσοι με διαφορετικά γράμματα διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η πρώτη μέτρηση που έγινε δεν έδωσε κανένα αποτέλεσμα ριζοβολίας. Από τον πίνακα 3.4 βγαίνει το συμπέρασμα πως οι 30 ημέρες μετά τη φύτευση δεν ήταν αρκετές για τον σχηματισμό ριζών. Σε συνδυασμό με τον πίνακα 3.1 διαπιστώνεται πως η διαδικασία του σχηματισμού ριζών έχει ξεκινήσει αφού έχει αρχίσει η δημιουργία κάλλου στη βάση των μοσχευμάτων. Ο αριθμός των μοσχευμάτων, στα οποία έχουν παρατηρηθεί οι αρχές σχηματισμού κάλλου, διαφέρει από επέμβαση σε επέμβαση, με αυτήν των 3000rrpm να παρουσιάζει τον μεγαλύτερο αριθμό φυτών στα οποία έχει αρχίσει να σχηματίζεται κάλλος και με αυτή των 4000rrpm να εμφανίζει εξίσου καλά αποτελέσματα (πίνακας 3.1).

Τα αποτελέσματα του πίνακα 3.5 δεν δίνουν σημαντικές στατιστικές διαφορές. Η διαδικασία του σχηματισμού των ριζών έχει ξεκινήσει με την εμφάνιση ριζών από μοσχεύματα της επέμβασης των 3000 rpm αλλά και τον μάρτυρα.

Τα φυτά που πλέον εμφανίζουν κάλλο έχουν αυξηθεί, με αυτά των 1000 rpm, των 4000 rpm και της σκόνης να παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αύξηση (πίνακας 3.2).

Σύμφωνα με τον πίνακα 3.6 τα διαφορετικά γράμματα στους μέσους των επεμβάσεων δείχνουν ότι οι επεμβάσεις διαφέρουν στατιστικά σημαντικά. Δηλαδή τα 4000 και 3000 rpm έδωσαν τα καλύτερα αποτελέσματα όσον αφορά το ποσοστό ριζοβολίας από τις υπόλοιπες επεμβάσεις. Από τους πίνακες 3.3 και 3.6 μπορούμε να πούμε πως ο σχηματισμός κάλλου δεν συνεπάγεται και το σχηματισμό ριζών. Τα μοσχεύματα δέχτηκαν κάποιο ερέθισμα από την ορμόνη σε χαμηλή συγκέντρωση, σε συνδυασμό με τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος, που τα παρακίνησε να δημιουργήσουν κάλλο όμως αυτό δεν ήταν αρκετό για να δώσουν ρίζες.

Το διάστημα των 60 ημερών φαίνεται να είναι ικανοποιητικό για την επαρκή ριζοβολία των φυτών.

Τα αποτελέσματα του πίνακα 3.7 αναφέρονται στο πείραμα του Νοεμβρίου, σε μέτρηση που έγινε 60 ημέρες μετά τη φύτευση και αφού όλες οι μετρήσεις που προηγήθηκαν σε διαστήματα των 30 και 50 ημερών μετά τη φύτευση, δεν έδωσαν κανένα αποτέλεσμα.

Η φύτευση των μοσχευμάτων τον Νοέμβριο αποδείχθηκε όχι ακατάλληλη χρονικά για τη ριζοβολία του μπουγαρινιού.

Ύστερα από την σύγκριση των αποτελεσμάτων του πίνακα 3.6 με τον πίνακα 3.7 προκύπτει το συμπέρασμα ότι στην επιτυχή ριζοβόληση μοσχευμάτων μπουγαρινιού επιδρά σημαντικά η εποχή λήψης των μοσχευμάτων.

Από τα παραπάνω αποτελέσματα αλλά και από τα όσα προηγήθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα ως προς τη ριζοβολία του φυτού μπουγαρίνι:

- Το μπουγαρίνι είναι ένα φυτό που δύσκολα πολλαπλασιάζεται. Ο χρόνος που χρειάζονται τα μοσχεύματα του για να δώσουν ικανοποιητικό αριθμό ριζών κυμαίνεται στις 60-90 ημέρες.
- Απαραίτητη προϋπόθεση για τον επιτυχή πολλαπλασιασμό των μοσχευμάτων του είναι η χρήση ορμόνης IBA, με καλύτερες συγκεντρώσεις τα 3000 και τα 4000 ppm IBA σε υγρή μορφή.
- Σαν υπόστρωμα ριζοβολίας το μίγμα τύρφης και περλίτη σε αναλογία 1:1 είναι αποτελεσματικό για τη ριζοβολία του μπουγαρινιού.

- Επίσης πολύ σημαντικό ρόλο για επιτυχημένη ριζοβόληση παίζει η εποχή λήψης και επομένως φύτευσης των μοσχευμάτων. Το μπουγαρίνι είναι ένα φυτό που απαιτεί υψηλές θερμοκρασίες κατά τη ριζοβόληση του, τόσο στον περιβάλλοντα χώρο όσο και στο υπόστρωμα. Η εποχή φύτευσης του πρώτου πειράματος ήταν εντελώς ακατάλληλη για την ριζοβολία, η θερμοκρασία του περιβάλλοντος του θερμοκηπίου δεν ήταν αρκετά υψηλή, 15°-17°C, για να προωθήσει την έναρξη της ριζοβολίας ενώ τις επόμενες ημέρες η θερμοκρασία συνέχισε να μειώνεται με αποτέλεσμα τα μοσχεύματα να μην μπορέσουν να επιβιώσουν.

Κατά την επανάληψη του πειράματος τον Μάρτιο, οι θερμοκρασίες που παρατηρήθηκαν τον μήνα αυτό σε συνδυασμό με την άνοδο της θερμοκρασίας τις υπόλοιπες ημέρες που τα φυτά ήταν εγκατεστημένα στην υδρονέφωση συνέβαλλαν στην επιτυχή ριζοβολία.

- Η χρήση ειδικής εγκατάστασης για την θέρμανση του υποστρώματος είναι πιθανόν να βοηθά στην διέγερση της διαδικασίας δημιουργίας ριζών καθώς και στη μείωση του απαιτούμενου χρόνου για επαρκή ριζοβολία. Και στα δύο πειράματα η χρήση μιας τέτοιας εγκατάστασης δεν ήταν εφικτή. Κατά το πρώτο πείραμα η θέρμανση του υποστρώματος πιθανώς να μην είχε δώσει σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα, καθώς οι θερμοκρασίες του περιβάλλοντος ήταν υπερβολικά χαμηλές για τα μοσχεύματα. Όσον αφορά το δεύτερο πείραμα, η θέρμανση του υποστρώματος πιθανώς να είχε αυξήσει το ποσοστό ριζοβολίας και να είχε επιταχύνει το χρόνο δημιουργίας των ριζών στα μοσχεύματα.

Περαιτέρω πειραματική μελέτη είναι χρήσιμο να πραγματοποιηθεί για να δοθούν απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα. Το μπουγαρίνι είναι ένα φυτό καλλωπιστικό, με χρήσεις και στην αρωματοποίηση, όσον αφορά τη Ζάκυνθο, και συστηματική καλλιέργεια του θα μπορούσε να αποτελέσει έναν προσοδοφόρο παράγοντα στην κοινωνία του νησιού.

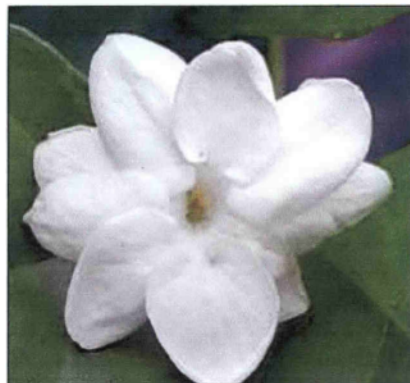
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



Εικ.1 *Jasminum sambac*



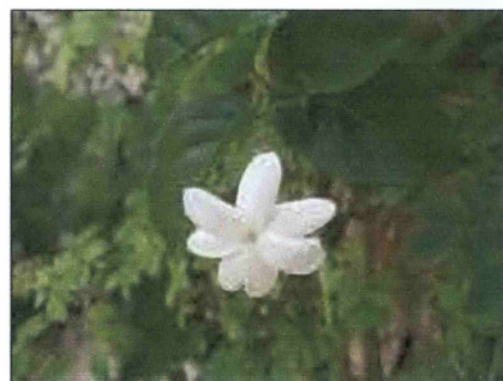
Εικ.2 *Jasminum sambac*



Εικ.3 *Jasminum sambac*



Εικ.4 *Jasminum sambac*



Εικ.5 *Jasminum sambac*



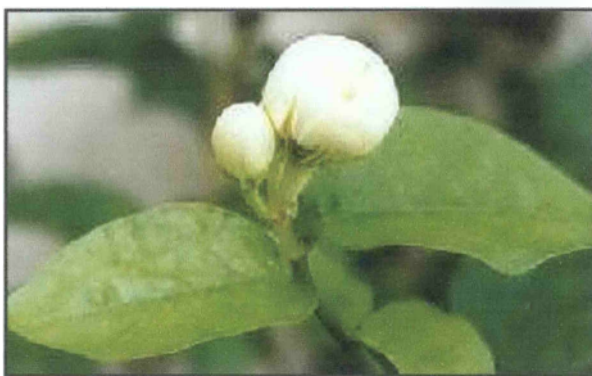
Εικ.6 *Jasminum sambac*



Εικ.7 *Jasminum sambac*



Εικ.8 Grand Duke of Tuscany



Εικ.9 Grand Duke of Tuscany



Εικ.10 Grand Duke of Tuscany



Εικ.11 Grand Duke of Tuscany



Εικ.12 Grand Duke of Tuscany



Εικ.13 Belle of India



Εικ.14 Belle of India



Εικ.15 Belle of India



Εικ. 16 Δημιουργία γιρλάντας



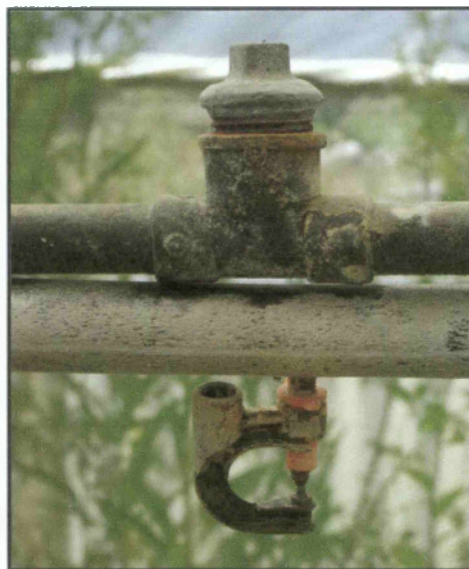
Εικ.17 Τσάι



Εικ.18 Θερμοκήπιο υδρονέφωσης



Εικ.19 Πάγκοι υδρονέφωσης



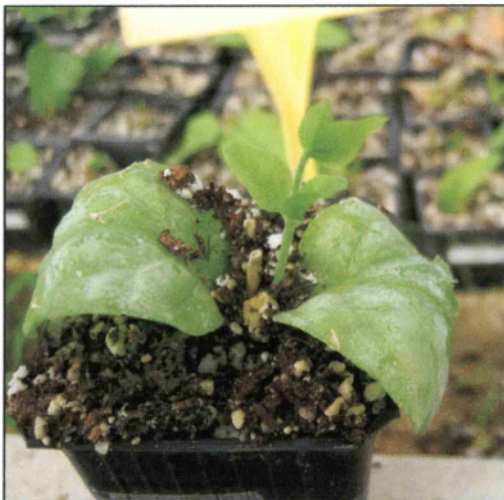
Εικ. 20 Μπέκ υδρονέφωσης



Εικ. 21 Εγκατάσταση στην υδρονέφωση



Εικ.22 Φυτό 60 ημέρες μετά τη φύτευση



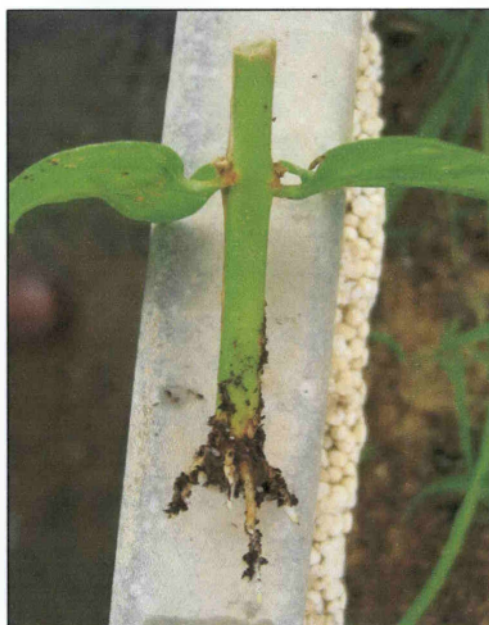
Εικ.23 Φυτό 30 ημέρες μετά τη φύτευση



Εικ.24 Σήμανση



**Εικ. 25 Ριζικό σύστημα 60
ημέρες μετά τη φύτευση**



**Εικ. 26 Ριζικό σύστημα 50
ημέρες μετά τη φύτευση**



Εικ. 27 Κάλλος



**Εικ. 28 Φυτό 60 ημέρες
μετά τη φύτευση**



**Εικ.29 Φυτό 60 ημέρες
μετά τη φύτευση**

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**ΕΛΛΗΝΙΚΗ**

Ζήβας Α. Διονύσιος, 1984, Αρχιτεκτονική της Ζακύνθου, Β' Έκδοση, Έκδ. Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος, Αθήνα.

Ηλιόπουλος Γ. Αναστάσιος, 1997, Φυτοπροστασία II, Σημειώσεις Θεωρίας, Καλαμάτα.

Καραμπέτσος Χ. Ιωάννης, 2005, Βοτανική. Μορφολογία και Ανατομία φυτών, Έκδ. Έμβρυο, Αθήνα.

Σαρλής Π. Γεώργιος, 1999, Συστηματική Βοτανική. Εφαρμογές κορμοφύτων, Έκδ. Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.

Χριστοφιλόπουλος Ι. Νικόλαος, 2003, Ανθοκομία, Σημειώσεις Θεωρίας, Καλαμάτα.

ΞΕΝΗ

Hudson T. Hartman, Dale E. Kester, Fred T. Davies, Jr, Robert L. Geneve, 1997, Plant Propagation : Principles and Practices, Sixth Edition, Prentice Hall, Boston, σελ. 236, 277-279, 281-282, 287-289, 303, 309, 313, 329-330, 337-338, 349, 355, 365.

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

toptropicals.com/html/toptropicals/articles/articles.htm-76k-

www.floridata.com\ref\j\jasm_sam.cfm

-
- www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/OF-29.pdf
www.habard.org/roles/ms/ph/jasmine.htm
www.plantoftheweek.org/week_077.shtml.
toptropicals.com/html/toptropicals/articles/shrubs/jasminum_sambac.htm
www.gardeningeneden.co.za/plants-climbers-guide-2-3.html
www.kau.edu/pop/ornamentalplants.html
www.chiff.com/home_life/garden/houseplants.htm-29k-
www.diesel-ebooks.com/cgi-bin/item/0471743682-39k-
cru.cahe.wsu.edu/CEPublications/pnw0152-html-52k-
www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/stems.htm-37k-
www.succulent-plant.com/propagation.html-14k-
www.desert-tropicals.com/plants/Oleaceae/Jasminum_sambac.html-9k-.