

Α.Τ.Ε.Ι ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΝ
ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΚΑΙ ΡΙΖΟΒΟΛΙΑ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΕΝΩΝ
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΩΝ ΠΟΚΙΛΙΩΝ ΑΚΙΤΟ ΚΑΙ FIRST RED ΣΕ
ΔΙΑΦΟΡΑ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΥΔΡΟΝΕΦΩΣΗΣ.



ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ Δρ. ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΜΙΧΑΗΛ
ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ ΓΙΑΡΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΜΑΙΟΣ 2006

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θελω να ευχαριστήσω όλους αυτούς που με βοήθησαν να διεκπεραιώσω την πτυχιακή διατριβή μου με επιτυχία. Ευχαριστώ τον εισηγητή μου Δρ. Μιχαήλ Παπαδημητρίου για την βοήθεια του σε όλη την διάρκεια του πειράματος και της συγγραφής της διατριβής, τις συμβουλές του, τη συμπαράσταση και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, καθώς τον καθηγητή Γεώργιο Δοκινακη για την συνεπιβλεψη της διατριβής.

Πριν αναφερθώ στο θέμα αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω, επίσης τους φίλους και συμφοιτητές μου Αντώνη Χανιωτακη και Μιχάλη Μυρωνακη, Κωστα Κατσώνη για την βοήθεια τους.

Τέλος, αφιερώνω την πτυχιακή μου διατριβή στους γονείς μου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
----------------	---

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
----------------	---

1. Γεωγραφική κατανομή της ανθοκομίας στον Ελλάδα.....	6
2. Ιστορικά, βοτανικά και τεχνικά στοιχεία της καλλιέργειας της τριανταφυλλιάς	8

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

Πολλαπλασιασμός τριανταφυλλιάς

1. Είδη Πολλαπλασιασμού	10
1.1 Μικροπολλαπλασιασμός (in vitro)	10
Πλεονεκτήματα (in vitro).....	10
Μειονεκτήματα (in vitro)	11
1.2 Εγγενής πολλαπλασιασμός	11
1.3 Αγενής πολλαπλασιασμός	12
1.3.1 Πολλαπλασιασμός με φυλλοφόρα μοσχεύματα.....	12
1.3.2 Πολλαπλασιασμός με καταβολάδες.....	13

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Εμβολιασμός τριανταφυλλιάς

1. Γενικά στοιχεία εμβολιασμών.....	14
1.1 Ιστορική ανάδρομη εμβολιασμού.....	14
1.2 Σκοποί εμβολιασμών.....	15
1.3 Αλληλεπίδραση εμβολίου – υποκείμενου	17
1.4 Παράγοντες συνένωσης εμβολίου - υποκείμενου	18
1.4.1 Εξωτερικοί παράγοντες	18
1.5 Περιορισμοί στον εμβολιασμό.....	18
1.6 Ασυμφωνία ή ασυμβατότητα εμβολίου - υποκείμενου	19
2. Εμβολιασμός τριανταφυλλιάς.....	20
2.1 Είδη εμβολιασμών τριανταφυλλων	20
2.2 Είδη υποκείμενων τριανταφυλλιάς.....	21
2.3 Χρησιμοποίηση υποκείμενων τριανταφυλλιάς	23
2.4 Κατηγορίες υποκείμενων τριανταφυλλιάς	24

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

Επίδραση της μεθόδου εμβολιασμού στην συγκόλληση και στην ριζοβολία εμβολιασμένων φυτών τριανταφυλλιάς σε διάφορα υποκείμενα σε συνθήκες υδρονεφωση.....	24
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

1. Εισαγωγή	24
2. Υλικά και μέθοδοι	25

3. Αποτελέσματα πειραμάτων	28
4. Συζήτηση.....	38
Βιβλιογραφία	39
Παράρτημα (πινάκων).....	40
Παράρτημα (φωτογραφιών).....	45

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της υποχρέωσης μου για την λήψη του πτυχίου μου από την σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας του Τ.Ε.Ι Κρήτης και έχει ως αντικείμενο την πειραματική αξιολόγηση δυο ειδών εμβολιασμών της τριανταφυλλιάς, του επιτραπέζιου εγκεντρισμού με εμβολιαστική μηχανή τύπου Ω και του επιτραπέζιου ενοφθαλμισμού όρθιου Τ σε άρριζο υποκείμενο με ταυτόχρονη συγκόλληση και ριζοβολία στην υδρονέφωση.

Σκοπός του πειράματος είναι να εξακριβωθεί αν μπορεί να εκτελεστεί με επιτυχία ο επιτραπέζιος ενοφθαλμισμός (που δεν εφαρμόζεται ακόμα στην πράξη) και κατά πόσον είναι εφικτή η εμπορική εκμετάλλευση αυτού του γεγονότος.

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο αγρόκτημα του ΤΕΙ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ από διάστημα Οκτώβριο 2004 μέχρι τον Ιούλιο 2005 σε 4 διαφορετικά χρονικά σταδία. Συμπληρωματικά, θα συμπεριλάβω στην εργασία μου και όλα τα στοιχεία του αντιστοίχου πειράματος του συμφοιτητή μου Νίκου Κάση ο οποίος ασχολήθηκε και αυτός με το συγκεκριμένο θέμα.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. Στατιστικά στοιχεία και γεωγραφική κατανομή της ανθοκομίας στην Ελλάδα

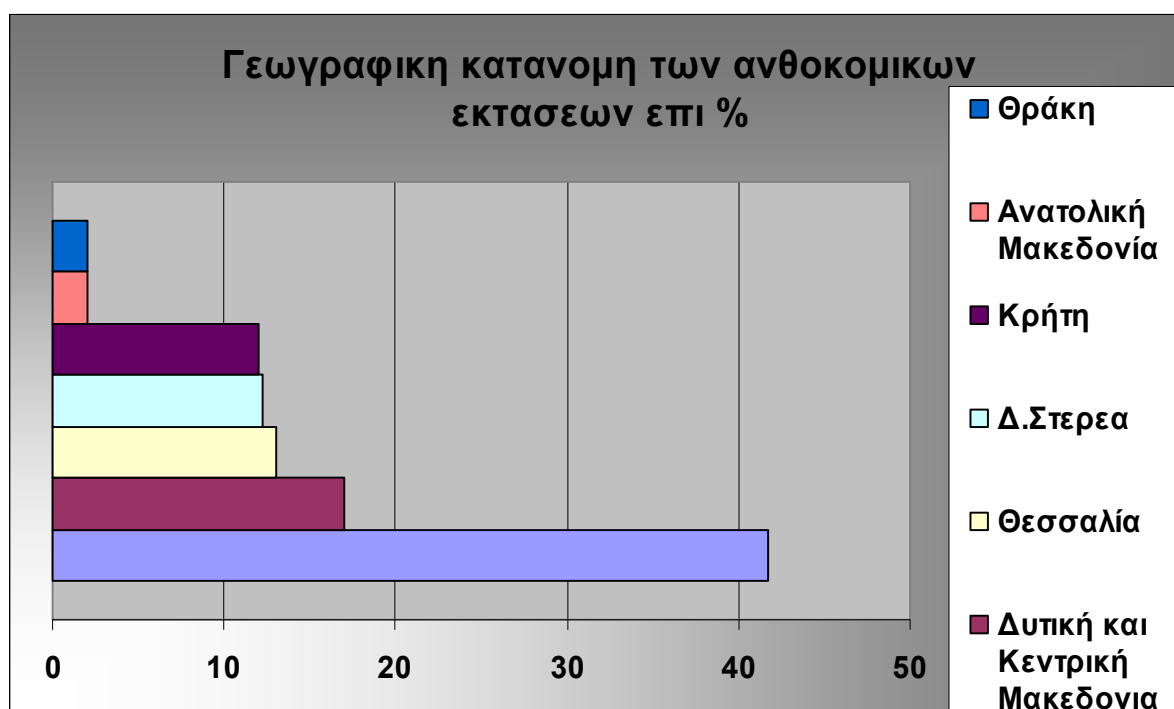
Στην ελληνική γεωργία ένας από τους πιο σημαντικούς κλάδους είναι η ανθοκομία. Το γεγονός αυτό συμπεραίνεται λαμβάνοντας υπ' όψη ότι χρησιμοποιεί μόνο το 0,3% της καλλιεργούμενης γεωργικής έκτασης συμμετέχοντας σε ποσοστό 2% στο ακαθάριστο γεωργικό προϊόν. Σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία (2003) καλλιεργούνται περίπου 8000 στρέμματα με ανθοκομία είδη στην Ελλάδα και από αυτά σχεδόν το 45% σε θερμοκηπιο. Το 44% της καλλιεργούμενης έκτασης αποτελούν οι καλλιέργειες δρεπτων ανθέων, το 21% τα γλαστρικά, το 32% φυτά κηποτεχνίας και μόλις το 3% για την παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού. Ιδιαίτερη οικονομική σημασία για την χώρα μας παρουσιάζει η καλλιέργεια τριανταφυλλιάς σε θερμοκήπιο για την παραγωγή δρεπτων ανθέων. Κατέχει την δεύτερη θέση από πλευράς έκτασης, με 1010 περίπου στρέμματα, κυρίως με σύγχρονη θερμοκηπιακή καλλιέργεια και την δεύτερη σε παραγωγή με περισσότερα από 90 εκατ. τεμάχια ανθέων ετησίως. Επί πλέον είναι ένας μεγάλος συναλλαγατοφόρος κλάδος, αφού οι εξαγωγείς τριαντάφυλλων σημείωσαν σημαντική άνοδο την τελευταία 10ετια και συγκεκριμένα από 26 εκατ. δρχ το 1985 η άξια των εξαγωγών έφτασε τα 173 εκατ. δρχ, το 1990 ενώ έκτοτε σημειώνεται μια κάμψη που επεκτείνεται στις εξαγωγές και των λοιπών δρεπτων ανθέων.(πιν.2)

Η Ποιότητα των Ελληνικών τριαντάφυλλων θεωρείται πολύ καλή λόγω των ευνοϊκών κλιματολογικών συνθηκών της χώρας και η ζήτηση τους στη ντόπια και διεθνή αγορά τους χειμερινούς μήνες ιδίως, καθώς και η τιμή τους είναι αρκετά ικανοποιητική. Παρ'όλα αυτά σήμερα οι ελληνικές εξαγωγές παρουσιάζει αρκετά προβλήματα με αποτέλεσμα χώρες με μικρότερη ανθοκομική παράδοση και αρκετά μακρινές όπως η Κολομβία, Κένυα, να έχουν εκτοπίσει την ελληνική παραγωγή από την Ευρωπαϊκή αγορά. Οι κυριότεροι λόγοι στους οποίους οφείλεται η πτώση των εξαγωγών τριαντάφυλλων, αλλά και γενικότερα των δρεπτων ανθέων μπορούν να συνοψιστούν παρακάτω. Η Ολλανδία κατέχει την πρώτη θέση στο παγκόσμιο εξαγωγικό εμπόριο των ανθοκομικών προϊόντων και επιπλέον διακρίνεται για την άρτια οργάνωση της παραγωγής και της διακίνησης των προϊόντων.

Πίνακας 1. Εξέλιξη της παραγωγής και της ακαθάριστης άξιας των ανθοκομικών των ανθοκομικών προϊόντων την περίοδο 1998 -2003

είδος	1998			2000			2001			2003		
	ΕΚΤ.	ΠΑΡ.	ΑΞΙΑ	ΕΚΤ.	ΠΑΡ	ΑΞΙΑ	ΕΚΤ.	ΠΑΡ	ΑΞΙΑ	ΕΚΤ.	ΠΑΡ	ΑΞΙΑ
Δρεπ.	5.787	434	23.500	5.893	437	26.000	4.403	435	22.000	3.718	427	22.000
Γλαστρ	1.289	45	22.000	1.240	40	24.000	1.266	12	24.500	1.719	28	35.000
Φυτά Κηποτ.	2.720	33	12.000	2.843	34	17.000	7.474	78	25.500	2.692	37	18.000
Πολλ Υλικό	420		2.500	450		3.000	180		2.000	322		2.000
Συν/λο	10.216	512	60.000	10.426	511	70.000	13.323	525	74.000	8.451	492	77.000
Θερμ/	3.326			3.750			3.420			3.783		
Υπαιθρ	6.890			6.676			9.723			4.335		

Στην Ελλάδα η ανθοκομία ως εμπορικός κλάδος εμφανίστηκε στη δεκαετία του '50 κυρίως γύρω από την Αθηνά (Αττική, Τροιζηνία), το μεγαλύτερο αστικό κέντρο της εποχής. Αργότερα, επεκτάθηκε στην Κρήτη λόγω των ευνοϊκών κλιματολογικών συνθηκών και μετά το 1980 στην υπόλοιπη Ελλάδα. Στην γεωγραφική κατανομή των εκτάσεων με ανθοκαλλιέργειες το μεγαλύτερο ποσοστό το κατέχει η Αττική και Νήσοι με το 41,7% των καλλιεργούμενων εκτάσεων και ακολουθούν (σχήμα 1) η Δυτική και Κεντρική Μακεδονία με το 17%, η Θεσσαλία με το 13%, η Δ.Στερεα με το 12,3%, η Κρήτη με το 12%, Ανατολική Μακεδονία και Θράκη με το 2%.



Σχήμα 1. γεωγραφική κατανομή των ανθοκαλλιεργειών στην Ελλάδα.

Δυστυχώς, τα προϊόντα των εκμεταλλεύσεων αυτών προορίζονται, κυρίως για τις ελληνικές αγορές και μόνο ένα μικρό ποσοστό εξάγεται. από την άλλη μεριά το ισοζύγιο εισαγωγών και εξαγωγών είναι εις βάρος των εξαγωγών. Οι εισαγωγές είναι δεκαπλάσιες έως εικοσαπλάσιες των εξαγωγών και προέρχονται κατά 90% από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και κατά 10% από τρίτες χώρες. Αυτό είναι ενδεικτικό της κατάστασης των προβλημάτων που ταλανίζουν εδώ και χρόνια τον κλάδο και επιβραδύνουν την ανάπτυξη της Ελληνικής ανθοκομίας να καλύψει της εσωτερικές της ανάγκες, παρ'όλο που η χώρα ευνοείται από πλευράς κλιματολογικών συνθηκών.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του υπουργείου Γεωργίας οι εισαγωγές και οι εξαγωγές της Ελλάδας έχουν ως εξής

Πίνακας 2. Ελληνικές εισαγωγές – εξαγωγές (σε χιλ.δρχ)

ΕΤΗ	ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ		ΕΞΑΓΩΓΕΣ	
	Ε.Ε	Τ.Χ	Ε.Ε	Τ.Χ
1990	3,748,574	333,028	94,465	186,880
1991	4,370,651	585,724	124,493	146,832
1992	4,811,587	583,005	171,098	158,579
1993	6,503,042	313,954	139,170	157,521
1994	7,286,479	560,804	255,441	165,106
1995	9,121,891	561,942	173,523	177,364
1996	10,220,392	787,621	265,191	218,530
1997	10,978,419	972,997	373,191	230,352
1998	10,861,523	1,165,738	614,116	349,387
1999	14,034,373	1,221,104	322,458	1,045,488
2000	11,363,707	1,403,111	273,775	265,151
2001	9,046,730	1,344,445	469,921	282,833
2002	1,064,126	1,855,894	218,133	936,309

Οι κυριότεροι λόγοι στους οποίους οφείλεται η πτώση των εξαγωγών τριαντάφυλλων αλλά γενικότερα των δρεπτων ανθέων μπορούν να συνοψισθούν στους παρακάτω

- ✚ Στο μικρό μέγεθος και τη διασπορά των ανθοκομικών μονάδων με αποτέλεσμα την μικρή παραγωγή τριαντάφυλλων και το μεγάλο κόστος παραγωγής λόγω μη ορθολογικής εκμετάλλευσης των μέσων παραγωγής.
- ✚ Στην καλλιέργεια ακατάλληλων για εξαγωγή ποικιλιών και την μη εφαρμογή της ορθής καλλιεργητικής τεχνικής από τους παραγωγούς
- ✚ Στην ανεπαρκή τήρηση των Κοινοτικών κανονισμών τυποποίησης και συσκευασίας. Οι μετασυλλεκτικοί χειρισμοί που απαιτούν σύγχρονα διαλογητήρια, συσκευαστήρια και ψυκτικούς θαλάμους, η ελλιπής γνώση των συνθηκών και του επιτρεπόμενου χρόνου συντήρησης και η μη χρησιμοποίηση συντηρητικών ουσιών μειώνουν δραστικά την διατηρησιμότητα τους.
- ✚ Στην έλλειψη ουσιαστικής στήριξης και ενίσχυσης των εξαγωγών εκ μέρους της Πολιτείας, ώστε να βελτιωθούν οι συνθήκες και το κόστος μεταφοράς, και κυρίως στην έλλειψη ενός Κεντρικού Φορέα εξαγωγών επανδρωμένου με το κατάλληλο προσωπικό.(Παπαδημητρίου 1995)

2. Ιστορικά, βοτανικά και τεχνικά στοιχεία της καλλιέργειας της τριανταφυλλιάς

Το τριαντάφυλλο ανήκει στο γένος *Rosa* της οικογένειας *Rosaceae*. Το γένος αυτό περιέχει περίπου 200 είδη (18 είναι αυτοφυή της Ελλάδος) τα περισσότερα από τα οποία παρατηρούνται στις υποτροπικές περιοχές του βόρειου ημισφαιρίου. Μεταξύ των πολλών ειδών, μόνο επτά έχουν αναγνωρισθεί ότι συνέβαλαν στην εμφάνιση – ανάπτυξη των νέων τριαντάφυλλων. Οι σημερινές ποικιλίες είναι υβρίδια που προήλθαν από διασταυρώσεις, επί σειρά ετών, μεταξύ διάφορων Ασιατικών –

Ευρωπαϊκών ειδών. Τα πρώτα υβρίδια που προήλθαν από διασταυρώσεις μεταξύ του *R.chinensis*, *R.odorata*, και *R.gallica* που προέρχονται από την Κινά. Αυτά διασταυρώθηκαν με το *R.odorata* και έδωσαν τα **tea roses** από τα οποία το 1920, προήλθαν τα υβρίδια τσαγιού (ονομάστηκαν) έτσι λόγω της ομοιότητας του ελαφρού αρώματος τους με τα νεοσυγκομισθεντα φύλλα τσαγιού.

Γενικότερα, το γένος *Rosa* περιέχει φυλλοβόλα ή αιθαλή με θαμνώδη, δένδρωδη, αναρριχώμενη ή έρπουσα διαμόρφωση είδη. Τα φύλλα είναι σύνθετα, περιπτοληκτα με 3-13 φυλλάρια διάφορων σχημάτων και οδοντωτά. Τα Ανθή είναι μονήρη ή σε ταξιανθίες στο άκρο κοντών, συνήθως ακανθωτών φυλλοβολών βλαστών. Κάθε ανθός φέρει 4 -5 σέπαλα, 5-35 πέταλα ποικίλων χρωματισμών, παρά πολλούς στήμονες και συνήθως μονοχωρη ωοθήκη που αποτελείται από παρά πολλά καρπόφυλλα με πολυάριθμες σπερμοβλαστες. μετά τη γονιμοποίηση η ανθοδόχη διογκώνεται και σχηματίζει ένα απιοειδή ψευδοκαρπο που περιέχει τους πραγματικούς καρπούς που είναι τα αχαινια.

Στην εποχή μας, τα υβρίδια τσαγιού καλλιεργούνται κατεξοχήν για την παραγωγή δρεππων ανθέων. Αυτά σχηματίζουν ένα μεγάλο, συνήθως ανθός στην άκρη κάθε στελέχους και ενίοτε λίγα πλευρικά τα οποία αφαιρούνται έγκαιρα. Η καλλιέργεια σήμερα έγκειται στην χρήση πολλών υβριδίων τα οποία διακρίνονται για την ποικιλία χρωμάτων, την υψηλή ποιότητα, παραγωγικότητα, διατηρησιμότητα και διακοσμητική άξια. Σύμφωνα με έρευνες που έχουν διεξαχθει στις ΗΠΑ έχει βρεθεί ότι η εμφάνιση των τριαντάφυλλων έχει γίνει εδώ και 40 εκατ.χρονια.

Μεγάλη συλλογή με ρόδα διατηρούσε και η Σαπφώ το 600 Π.Χ, ενώ για την ομορφιά της όλοι την αποκαλούσαν σαν βασίλισσα των λουλουδιών, χαρακτηρισμός που έχει μείνει ακόμη και σήμερα για το τριαντάφυλλο. στεφάνια με άνθη τριαντάφυλλων απεικονίζονται και σε Αιγυπτιακούς τύμβους ενώ αργότερα κατά την περίοδο της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας, οι Ρωμαίοι εισήγαγαν φυτά τριανταφυλλιάς από την Αίγυπτο και τα καλλιέργησαν μέσα πρωτότυπα θερμοκήπια με σκοπό την παραγωγή καθώς και την επαναλαμβανόμενη ανθοφορία. Τέτοια ήταν τα *Damasks, Albas* και *Gallicas*.

Μετά την πτώση της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας, η παραγωγή των τριαντάφυλλων συνεχίστηκε από τους Βενεδικτίνους και ακολούθως έγινε έμβλημα του Χριστιανισμού. Το 1986 η γερουσία των ΗΠΑ αποφασίζει το ανθός τριανταφυλλιάς να είναι το Εθνικό Ανθοκομικο έμβλημα.

Σήμερα, το χρώμα των ανθέων έχει ταυτιστεί με διάφορα χαρακτηριστικά όπως αγνότητα, αγάπη, εκτίμηση, ελπίδα, σεβασμός, ευτυχία. Εκτός όμως από την καλλωπιστική χρήση του φυτού πολλά χρόνια τώρα τα φύλλα του χρησιμοποιούνται σαν αφέψημα, πηγή φαρμακευτικών και αρωματικών ουσιών καθώς και σαν πηγή βιταμίνης C.

Σύμφωνα με μελέτη που έχει διεξαχθεί στις ΗΠΑ, το τριαντάφυλλο είναι το πιο εμπορικό δρεπτο ανθός με πωλήσεις που ξεπερνούν τα \$2,4 δις. Κατά προσέγγιση 1,2 δις στελέχη πωλούνται ετησίως, το 56% των οποίων είναι κόκκινα, ενώ 88 εκατ. στελέχη δίδονται σαν Δώρο την ημέρα του Αγ.Βαλεντινου. Στις ΗΠΑ το 63% των τριαντάφυλλων που αγοράζονται από άντρες έχουν κόκκινο χρώμα, ενώ το 58% των γυναικών προτιμούν αλλά χρώματα εκτός του κόκκινου. Κατά μέσο όρο κάθε Αμερικανός πολίτης ξοδεύει \$ 9,15 για την αγορά τριαντάφυλλων το έτος, ενώ η εκτίμηση των Αμερικανών στα υπόλοιπα χρώματα, έναντι του κόκκινου, όλο και βελτιώνεται.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ

1. Είδη Πολλαπλασιασμού

Στην πορεία της εξέλιξης ο άνθρωπος έμαθε να επιλέγει και να καλλιεργεί ορισμένα μόνο είδη από την τεράστια ποικιλία που υπάρχουν στη φύση. Οι ανάγκες της σύγχρονης γεωργίας για καλύτερη απόδοση των φυτών μεγάλης καλλιέργειας απαιτούν τη χρησιμοποίηση κατάλληλου και υγιούς φυτικού πολλαπλασιαστικού υλικού. Ως πολλαπλασιαστικό υλικό εννοείται κάθε μέσο εγγενούς ή αγενούς αναπαραγωγής, το οποίο χρησιμοποιείται από τον άνθρωπο για την αύξηση του αριθμού των καλλιεργούμενων φυτών, σε αντιδιαστολή με την αναπαραγωγή των φυτών στη φύση. Η παραγωγή κατάλληλου πολλαπλασιαστικού υλικού έχει αναπτυχθεί σε έναν από τους πιο σημαντικούς κλάδους της βοτανικής επιστήμης.

Το πρώτο κριτήριο που λαμβάνεται υπόψη για την παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού είναι ο φυσικός τρόπος αναπαραγωγής των φυτών, απαιτούνται όμως και άλλες προϋποθέσεις. Τέτοιες είναι οι κατάλληλοι χειρισμοί και η τεχνική επιδεξιότητα που αποκτώνται με εξάσκηση και εμπειρία, όπως στους εμβολιασμούς, η επιστημονική γνώση της μορφολογίας, ανατομίας, φυσιολογίας, ταξινομικής και γενετικής των φυτών, καθώς και η γνώση των διάφορων δυνατών μεθόδων με τις οποίες τα διάφορα φυτά μπορούν να αναπαραχθούν.

Όσο αφορά την τριανταφυλλιά σαν είδος μπορεί να πολλαπλαστεί με 1) Με *in vitro* καλλιέργεια 2) Με μοσχεύματα 3) Με σπόρο 4) Με καταβολάδες 5) Με εμβολιασμό.

Από τους παρακάτω τρόπους όλοι εφαρμόζονται για τον πολλαπλασμό του τριαντάφυλλου αλλά σε διαφορετικό επίπεδο αλλά με ένα κοινό σκοπό την εμπορική παραγωγή φυτωριακού υλικού. Από τους παραπάνω εξαιρείται η παραφυάδα η οποία είναι μια περιορισμένη μέθοδος που εφαρμόζεται κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες.

1.1. Μικροπολλαπλασιασμός (*in vitro*)

Μικροπολλαπλασιασμός (micro propagation) είναι η τεχνολογία της παραγωγής φυτικού πολλαπλασιαστικού υλικού από πολύ μικρά φυτικά τμήματα (ιστούς ή κύτταρα), που αποχωρίζονται από το γονικό φυτό και αναπτύσσονται κάτω από ασηπτικές συνθήκες μέσα σε δοκιμαστικούς σωλήνες ή δοχεία όπου οι συνθήκες περιβάλλοντος και διατροφής ελέγχονται αυστηρά. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι γνωστές συλλογικά ως **ιστοκαλλιέργειες** (tissue cultures), όρος που χρησιμοποιείται συχνά συνώνυμα με το μικροπολλαπλασιασμό. Στην πραγματικότητα όμως δεν πρόκειται πάντοτε για καλλιέργεια ιστών αλλά για **ασηπτική καλλιέργεια** κάτω από πειραματικές συνθήκες φυτικών τμημάτων το μέγεθος των οποίων μπορεί να κυμαίνεται από γυμνούς πρωτοπλάστες και ατομικά κύτταρα μέχρι ολόκληρα όργανα, όπως είναι οι ωοθήκες, τα έμβρυα και οι κοτυληδόνες. Ο όρος "καλλιέργεια" (culture) δεν ταυτίζεται με την καλλιέργεια των φυτών σε εδαφικές συνθήκες (cultivation), αλλά με την αύξηση φυτικών τμημάτων σε τεχνητές συνθήκες, όπου πρωτεύουσα σημασία δίνεται στην αναγέννηση των φυτών σε αυστηρά αποστειρωμένο περιβάλλον.

Ο Μικροπολλαπλασιασμός στα φυτά βασίζεται στην **ολοδυναμικότητα** (totipotency) των κυττάρων, δηλαδή την ικανότητα ενός απομονωμένου κυττάρου ή μιας ομάδας κυττάρων να αναγεννήσουν το φαινότυπο του πλήρους και εντελώς διαφοροποιημένου φυτού από το οποίο προήλθαν.

Πλεονεκτήματα.

- ✚ Ταχεία αναπαραγωγή νέων ή βελτιωμένων ποικιλιών που δημιουργούνται στα βελτιωτικά προγράμματα και την εισαγωγή τους στην παραγωγική διαδικασία. Γενετικά καθарές σειρές που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή υβριδιοσπόρου διατηρούνται μακρόχρονα, μεταφέρονται εύκολα σε μεγάλες αποστάσεις και αναπαράγονται ταχύτατα με μικροπολλαπλασιασμό, αρκεί μόνο να έχουν τη δυνατότητα αγενούς αναπαραγωγής.
- ✚ Ο έλεγχος των παθογόνων, όπως είναι οι ιοί και τα βακτήρια, σε φυτά που αποτελούν τράπεζες φυτικού πολλαπλασιαστικού υλικού διευκολύνεται σε in vitro συστήματα. Εάν χρησιμοποιηθούν υγιή αρχικά φυτά μπορούν να παραχθούν φυτά σε μεγάλη κλίμακα που εγγυημένα είναι ελεύθερα ιώσεων.
- ✚ Πολλαπλασιαστικό υλικό παράγεται σε μικρό χώρο, σε ασηπτικές συνθήκες οι οποίες αποκλείουν απώλειες από διάφορα παθογόνα. Οι ελεγχόμενες συνθήκες (φωτός, θερμοκρασίας, σύνθεσης θρεπτικού μέσου, ορμονών κτλ.) εξασφαλίζουν συνεχείς και υψηλούς ρυθμούς παραγωγής ανεξάρτητα της εποχής του έτους.
- ✚ Με τις μεθόδους μικροπολλαπλασιασμού μπορούν να αναπαραχθούν φυτά in vitro που είναι δύσκολο ή και αδύνατο να αναπαραχθούν in vivo. Με τη μηχανοποίηση των μεθόδων, τουλάχιστο για μερικά είδη, μπορεί το εργατικό κόστος να μειωθεί.

Όσο αφορά την τριανταφυλλιά, ο μικροπολλαπλασιασμός στρέφεται κατ'έξοχην στην ταχεία παραγωγή υποκείμενων.

Μειονεκτήματα

- ✚ Βασικό μειονέκτημα του μικροπολλαπλασιασμού είναι το υψηλό κόστος που απαιτείται για τη δημιουργία των εξειδικευμένων εγκαταστάσεων, την προμήθεια του εξοπλισμού και τη λειτουργία τους. Το οικονομικό πρόβλημα συχνά είναι απαγορευτικό για τον εμπορικό πολλαπλασιασμό πολλών φυτικών ειδών. Το πρόβλημα του κόστους αντιμετωπίζεται με τη μαζικοποίηση της παραγωγής και με την παραγωγή φυταριών υψηλής προστιθέμενης αξίας.
- ✚ Απαιτείται επίσης εξειδικευμένο προσωπικό που θα επιλαμβάνεται των εργασιών, οι οποίες πρέπει να γίνονται σε ασηπτικές συνθήκες.
- ✚ Η Αναπαραγωγή πρέπει να γίνεται σε συνθήκες που εξασφαλίζουν τη γενετική σταθερότητα των αναπαραγόμενων φυτών. Γι'αυτό απαιτείται να λειτουργεί ένα αδιάκοπο σύστημα έλεγχου και αξιολόγησης των ποικιλιών που αναπαράγονται.

1.2. Εγγενής πολλαπλασιασμός

Η εμπορική παραγωγή των σπερμάτων για μαζικό πολλαπλασιασμό αποτελεί μια μεγάλη και εξειδικευμένη επιχειρηματική δραστηριότητα. Η παραγωγή γίνεται σε περιοχές με ευνοϊκές κλιματολογικές και εδαφικές συνθήκες και έχει συνήθως τη μορφή οργανωμένων ιδιωτικών ή κρατικών μονάδων. Είναι βασικής σημασίας τα σπέρματα που παράγονται να διατηρούν τη βλαστική τους ικανότητα για όσο το δυνατό μεγαλύτερη χρονική διάρκεια. Πρώτος παράγοντας που επηρεάζει τη βλαστικότητά τους είναι η κατάσταση τους κατά τη συγκομιδή.

Η συλλογή των σπερμάτων από τις μητρικές φυτείες πρέπει να γίνεται όταν τα σπέρματα είναι τελείως ώριμα, τα έμβρυα τους καλά αναπτυγμένα, ο θρεπτικός τους ιστός (κοτυληδόνες ή ενδοσπέρμιο) εντελώς γεμάτος, όταν η υγρασία τους έχει μειωθεί σε ένα ελάχιστο βαθμό και το βάρος τους διατηρείται σταθερό ακόμα κι αν παραμένουν στο μητρικό φυτό, που σημαίνει ότι σταμάτησαν να παίρνουν θρεπτικές ουσίες. Η χρονική διάρκεια της βλαστικής ικανότητας των σπερμάτων ποικίλει ευρύτατα και αυτό εξαρτάται, εκτός από το βαθμό ζωτικότητας κατά τη συγκομιδή, από το ρυθμό των φυσιολογικών μεταβολών (γήρανση) που καθορίζονται από γενετικούς παράγοντες και από τις συνθήκες αποθήκευσης, κυρίως τη θερμοκρασία και την υγρασία.

Ο λόγος που κρίνεται πολύ σημαντικός ο εγγενής πολλαπλασιασμός με σπέρματα, είναι ότι τα σποριόφυτα αποτελούν το πιο σημαντικό μέσο για τη δημιουργία νέων καλλιεργούμενων ποικιλιών λόγω του διαχωρισμού των χρωματοσωμάτων κατά την εγγενή αναπαραγωγή. Έτσι, αυτή η γενετική παραλλακτικότητα μπορεί να μας δώσει νέες ποικιλίες (υβρίδια), τριανταφυλλιάς.

1.3 Αγενής πολλαπλασιασμός

Ο αγενής πολλαπλασιασμός γίνεται με διάφορα βλαστητικά τμήματα των φυτών τα οποία μπορούν να αναπαράγουν το αρχικό φυτό χωρίς τη μεσολάβηση της φυλετικής διαδικασίας. Η αναπαραγωγή του φυτού γίνεται με μιτωτικές διαιρέσεις σωματικών κυττάρων, γι αυτό ο αγενής πολλαπλασιασμός χαρακτηρίζεται και ως σωματικός. Ο αγενής ή σωματικός πολλαπλασιασμός βασίζεται στην ύπαρξη μεριστωμάτων σε διάφορες θέσεις του φυτικού σώματος (κορυφές βλαστών και ριζών, μασχαλιαίοι οφθαλμοί, κάμβια), αλλά και στην ολοδυναμικότητα των φυτικών κυττάρων, τα οποία, αν και διαφοροποιημένα, μπορεί να επαναποκτήσουν μεριστωματικές ιδιότητες και να αναγεννήσουν το αρχικό φυτό.

Το κύριο γνώρισμα του αγενούς πολλαπλασιασμού είναι ότι γίνεται χωρίς καμιά μεταβολή της γενετικής σύστασης και τα φυτά που παράγονται είναι γενετικά πανομοιότυπα με τα μητρικά φυτά. Η ιδιότητα αυτή βρίσκει ευρεία εφαρμογή στην πράξη. Εκλεκτές ποικιλίες φυτών που δημιουργούνται με οποιοδήποτε τρόπο μπορούν να διατηρηθούν αναλλοίωτες θεωρητικά απεριόριστα εάν έχουν την ικανότητα της αγενούς αναπαραγωγής. Αυτές οι ομάδες φυτών που έχουν ένα κοινό πρόγονο και αναπαράγονται αγενώς αποτελούν ένα κλώνο.

Οι κυριότεροι τρόποι αγενούς πολλαπλασιασμού των φυτών είναι με απομιξία, μοσχεύματα, καταβολάδες, παραφυάδες, με εμβολιασμό, κονδύλους ή βολβούς ή κορμούς και μικροπολλαπλασιασμό

1.3.1 Πολλαπλασιασμός με φυλλοφόρα μοσχεύματα

Μοσχεύματα είναι φυτικά τμήματα που αποχωρίζονται από μητρικά φυτά και μπορούν, όταν τοποθετηθούν σε κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και αερισμού, να αναπαράγουν το αρχικό φυτό, που γενετικά είναι εντελώς όμοιο με το μητρικό. Ως μοσχεύματα χρησιμοποιούνται τμήματα βλαστών, ριζών ή φύλλων. Για να αναπαράγουν το πλήρες φυτό τα μοσχεύματα βλαστών πρέπει να μπορούν να ριζοβολούν, των ριζών να βλαστοβολούν, και των φύλλων να βλαστοβολούν και να ριζοβολούν. Οι ρίζες (και οι βλαστοί) που σχηματίζονται σε μη προκαθορισμένες

θέσεις χαρακτηρίζονται ως επιγενείς ή επίκτητες. Στην πράξη χρησιμοποιούνται περισσότερο τα μοσχεύματα βλαστού επειδή αναγεννούν πιο εύκολα το αρχικό φυτό.

Υπάρχουν διάφορα είδη μοσχευμάτων βλαστού ανάλογα με το βαθμό αποξύλωσης και την προέλευση τους, όπως μοσχεύματα σκληρού ξύλου, μοσχεύματα μαλακού ξύλου, μοσχεύματα τρυφερού βλαστού, φυλλοφόρα μοσχεύματα κτλ. Η ριζοβολία των μοσχευμάτων είναι εύκολη για ορισμένα φυτά και δύσκολη για άλλα. Μεγάλη επίδραση στη ριζοβολία ασκούν διάφορες ουσίες (ορμόνες ριζοβολίας, υδατάνθρακες, αζωτούχες ενώσεις), οι οποίες συσσωρεύονται στη βάση του μοσχεύματος και προκαλούν το σχηματισμό καταβολών ριζών. Από τις ορμόνες μεγαλύτερη επίδραση στη ριζοβολία έχουν οι αυξίνες, όπως η φυσική αυξίνη ινδολυλοξικό οξύ (IAA) και οι τεχνητές αξίνες ινδό-λυλοβουτυρικό οξύ (IBA) και ναφθαλινοξικό οξύ (NAA). Η παρουσία φύλλων (χρησιμοποίηση φυλλοφόρων μοσχευμάτων) ενισχύει σημαντικά τη ριζοβολία με την παραγωγή φωτοσυνθετικών ουσιών, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως ενεργειακή πηγή και ως απαρχή για την άφθονη βιοσύνθεση φυσικών ορμονικών ουσιών.

Στην Αναπαραγωγή της τριανταφυλλιάς χρησιμοποιούμε φυλλοφόρα μοσχεύματα. Ειδικά, για αυτού του είδους τα μοσχεύματα απαιτούνται αυξημένη υγρασία, για να αποφεύγονται οι έντονες απώλειες νερού με την διαπνοή των φύλλων, ιδιαίτερα λόγω της τοποθέτησης των μοσχευμάτων σε συνθήκες αυξημένου φωτισμού, που είναι απαραίτητος για την φωτοσύνθεση.

Η υψηλή υγρασία εξασφαλίζεται με σύστημα υδρονεφωσης, όπου τα μοσχεύματα διαβρέχονται με περιοδικά με λεπτά σταγονίδια νερού, ώστε η επιφάνεια τους να καλύπτεται συνεχεία με ένα λεπτό στρώμα νερού.

Ευνοϊκές συνθήκες, επίσης επιτυγχάνονται με τη **στρωμάτωση των μοσχευμάτων**, δηλαδή με το παράχωμα του κάτω μέρους σε κατάλληλα μέσα ριζοβολίας. Ως **μέσα ριζοβολίας** χρησιμοποιούνται συνήθως μίγματα δύο υλικών, από τα οποία το ένα συγκρατεί υγρασία (π.χ. τύρφη ή μάζα από βρύα) και το άλλο εξασφαλίζει καλό αερισμό (π.χ. περλίτης ή άμμος). Η θερμοκρασία προάγει τη ριζοβολία εάν τα μοσχεύματα διατηρηθούν σε θερμοκρασίες 18-25°C. Άριστα όμως αποτελέσματα επιτυγχάνονται εάν επικρατήσουν υψηλότερες θερμοκρασίες στη βάση του μοσχεύματος σε σχέση με την κορυφή (Σφακιωτάκης 1993). Τέτοιες συνθήκες θερμοκρασίας δημιουργούνται στις **σέρρες ριζοβολίας** σε ειδικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις οι οποίες θερμαίνουν τις βάσεις των μοσχευμάτων, ενώ οι κορυφές που είναι εκτεθειμένες στον αέρα έχουν χαμηλότερες θερμοκρασίες. Η ριζοβολία επίσης προάγεται εάν το κάτω μέρος του μοσχεύματος βρίσκεται στο σκοτάδι και το πάνω σε φως, συνθήκη που εξασφαλίζεται με τη στρωμάτωση των μοσχευμάτων.

Στην τριανταφυλλιά, τα φυλλοφόρα μοσχεύματα χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αυτορριζών φυτών ορισμένων ποικιλιών που καλλιεργούνται σε υδροπονική μορφή, καθώς και για την παραγωγή υποκείμενων και ορισμένων ποικιλιών που καλλιεργούνται επίσης στην υδροπονία (δεν έχουν απαιτήσεις σε αντίθεση με το έδαφος που έχουμε πολλές αρρώστιες, κ.α.).

1.3.2 Πολλαπλασιασμός με καταβολάδες

Καταβολάδες είναι βλαστοί οι οποίοι αποκτούν επιγενείς ρίζες πριν αποκοπούν από το μητρικό φυτό. Στη συνέχεια, οι ερριζοί αυτοί βλαστοί αποχωρίζονται από το μητρικό φυτό, μεταφυτεύονται και αναπτύσσονται σε ανεξάρτητα φυτά. Η ριζοβολία των καταβολάδων είναι πιο επιτυχής, πιο εύκολη και πιο οικονομική παρά των

μοσχευμάτων γιατί οι βλαστοί μέχρι να ριζοβολήσουν παραμένουν συνδεδεμένοι με το μητρικό φυτό από το οποίο δέχονται θρεπτικές ουσίες και ορμόνες, αποδίδουν όμως πολύ μικρότερο αριθμό, νέων φυτών.

Από τα γόνατα που έρχονται σε επαφή με το έδαφος σχηματίζονται επιγενείς ρίζες και εκπτύσσονται φύλλα και βλαστοί. Σε μια μητρική φυτεία σχηματίζονται πολυάριθμα τέτοια ριζοβολημένα τμήματα, τα οποία κόβονται και μεταφυτεύονται στο χωράφι για καλλιέργεια και παραγωγή.

Υπάρχουν πολλά είδη καταβολάδων ανάλογα με τις δυνατότητες που παρέχουν τα φυτά και τη μέθοδο που χρησιμοποιείται. Στην **απλή καταβολάδα** ένας εύκαμπτος βλαστός λυγίζεται και παραχώνεται στο έδαφος, ενώ το άκρο του" στηρίζεται ώστε να προεξέχει κατακόρυφα πάνω από το χώμα. Για την ενίσχυση της ριζοβολάς, γίνεται ισχυρή λυγίσει σε σχήμα V ή αφαιρείται μέρος του φλοιού ή κόβεται μερικά ο λυγισμένος βλαστός. Εάν ο λυγισμένος Βλαστός έχει πολλά γόνατα με οφθαλμούς, παραχώνεται ολόκληρος στο έδαφος και από κάθε οφθαλμό αναπτύσσεται υπέργειος, άρριζος βλαστός. Αυτή είναι η **πολλαπλή καταβολάδα** παραλλαγή της οποίας αποτελεί η **Οφιοειδής καταβολάδα**.

Εναέριες καταβολάδες σχηματίζονται σε φυτά στα οποία οι βλαστοί τους δεν μπορούν να παραχωθούν στο έδαφος και εφαρμόζονται για τον εμπορικό πολλαπλασιασμό τροπικών και υποτροπικών ειδών, όπως τα καλλωπιστικά *Ficus*, *Monstera*, Κρότων και φιλόδεντρο. Οι εναέριες καταβολάδες γίνονται την άνοιξη σε βλαστούς της προηγούμενης βλαστητικής περιόδου. Το πρώτο βήμα είναι να αφαιρεθεί πλήρης δακτύλιος φλοιού ύψους 2-2,5 cm επέμβαση που είναι απαραίτητη για να ριζοβολήσει ο βλαστός ακριβώς πάνω από το δακτύλιο φλοιού που αφαιρείται. Στη συνέχεια, η πληγωμένη περιοχή περιβάλλεται από μάζα αποξηραμένων αλλά διαβρεγμένων με νερό βρύων , τα οποία περικλείονται σε σακούλα πολυαιθυλενίου

Η σακούλα δένεται στεγανά, ιδιαίτερα στα άκρα της για να συγκρατεί υγρασία. Οι ρίζες σχηματίζονται σε διάστημα συνήθως 2-3 μηνών και διακρίνονται μέσα από τη διαφανή σακούλα οπότε οι καταβολάδες μπορούν να αποκοπούν από το μητρικό φυτό και να φυτευτούν σε χώμα, αφού προηγουμένως αφαιρεθεί η σακούλα πολυαιθυλενίου.

Για φυτά με δύσκαμπτους βλαστούς, αλλά και για τη μαζικοποίηση της παραγωγής στα φυτώρια, χρησιμοποιείται περισσότερο η **καταβολάδα κατά κεφαλήν ιτιάς**.

Στην τριανταφυλλιά οι καταβολάδες είναι μια περιορισμένη μέθοδος και προϋποθέτει μακρούς και ελαστικούς βλαστούς με παραφυάδες. συνήθως εφαρμόζεται από τους ερασιτέχνες καλλιεργητές.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΣ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ

1. Γενικά στοιχεία εμβολιασμών

1.1 Ιστορική αναδρομή εμβολιασμού

Η τέχνη του εμβολιασμού των φυτών ήταν γνωστή από αρχαιοτάτων χρόνων. Υπάρχουν ενδείξεις ότι οι Κινέζοι τη γνώριζαν τουλάχιστο πριν από το 1000 π.Χ., ίσως το 2000 π.Χ., ενώ οι πρώτοι κάτοικοι της Μεσοποταμίας ακόμα νωρίτερα.

Στην αρχαία Ελλάδα και την εποχή της ρωμαϊκής αυτοκρατορίας ήταν ευρύτερα γνωστή και ο Αριστοτέλης (384-322 π.Χ.) περιγράφει στα κείμενα ίου τον εμβολιασμό με μεγάλη σαφήνεια και γνώση, ενώ ο Απόστολος Παύλος αναφέρεται στον εμβολιασμό στην προς Ρωμαίους επιστολή του για να κάνει διάκριση ανάμεσα στις "καλές" και "άγιες" ελιές. Στην εποχή της Αναγέννησης ανανεώθηκε το ενδιαφέρον για τους εμβολιασμούς με την εισαγωγή πολλών φυτών από το νέο κόσμο στην Ευρώπη, ιδιαίτερα στην Αγγλία, έγινε κατανοητό ότι πρέπει να ταιριάζουν τα κάμβια, αν και η φύση αυτού ιστού ακόμη δεν ήταν γνωστή. Ακολούθησε η επιστημονική περιγραφή τεχνικών εμβολιασμού, της επούλωσης πηγών και της χρησιμοποίησης σύγχρονων δετικών υλικών.

Εμβολιασμός των φυτών είναι η τεχνολογία του συνδυασμού τμημάτων φυτών με τέτοιο τρόπο ώστε να ενωθούν μόνιμα σε ένα ολοκληρωμένο και αυτοτελές φυτό ικανό να αυξάνεται και να καρποφορεί από μόνο του. Το ένα τμήμα του συνδυασμού προσφέρει το ριζικό σύστημα και ονομάζεται υποκείμενο (rootstock) (ή υπόθεμα ή τροφός) και το άλλο την υπέργεια ανάπτυξη και ονομάζεται εμβόλιο (scion) (ή υπερκείμενο ή επικείμενο). Ένωση εμβολιασμού είναι η θέση σύνδεσης εμβολίου και υποκειμένου. Ο εμβολιασμός των φυτών αποτελεί αξιοποίηση της μεγάλης δυναμικότητας των μεριστωμάτων, ιδιαίτερα των καμβίων, τα κύτταρα των οποίων έχουν την ιδιότητα της απεριόριστης μιτωτικής ικανότητας.

Υπάρχουν πολλά είδη και παραλλαγές των εμβολιασμών, που όμως μπορούν να διακριθούν σε δύο γενικές κατηγορίες ανάλογα με το μέγεθος και τη μορφή του εμβολίου, τον ενοφθαλμισμό (budding) και τον εγκεντρισμό ή, απλά, κέντρισμα (grafting). Στον ενοφθαλμισμό το εμβόλιο αποτελείται από μικρό τμήμα του φλοιού (μερικές φορές μαζί με λίγο ξύλο) με ένα μόνο οφθαλμό, ενώ στον εγκεντρισμό από τμήμα νεαρού κλάδου με μερικούς βλαστητικούς οφθαλμούς.

Ο εμβολιασμός των φυτών δεν είναι μόνο ανθρώπινη δραστηριότητα ο συμβαίνει ευρύτατα και στη φύση. Ο φυσικός εμβολιασμός γίνεται ανάμεσα σε κλάδους ή ρίζες του ίδιου δέντρου ή γειτονικών δέντρων ή αναρριχώμενων φυτών του ίδιου ή συγγενικού είδους. Για να συμβεί φυσικός εμβολιασμός πρέπει οι κλάδοι ή οι ρίζες να συμπιέζονται στενά μεταξύ τους χωρίς διαταραχή για μεγάλο χρονικό διάστημα και υποβοηθείται εάν ο φλοιός είναι λείος και λεπτός έτσι ώστε οι δύο κλάδοι που τρίβονται μεταξύ τους από τον άνεμο ενώνονται μόνιμα παρά πλήγονται. Με τους φυσικούς εμβολιασμούς τα φυτά αλληλοϋποστηρίζονται, πράγμα που έχει σημασία για την επιβίωση τους. Όμως, μέσα από τους εμβόλια μεταφέρονται και παθογόνα, όπως μύκητες, ιοί και μυκοπλάσματα από μολυσμένα φυτά στα γειτονικά τους. Αυτό έχει δυσμενείς οικονομικές επιπτώσεις σε οπωροφόρα δέντρα σε πυκνούς οπωρώνες ή στα φυτώρια όπου μπορεί να συμβαίνουν πολυάριθμοι, αόρατοι εμβολιασμοί ριζών, μέσα από τους οποίους. εξαπλώνονται παθογόνα

1.2 Σκοπός του εμβολιασμού

Σε αντιδιαστολή με τους φυσικούς εμβολιασμούς, οι οποίοι είναι τυχαίοι και συμπτωματικοί, οι εμβολιασμοί που γίνονται από τον άνθρωπο είναι κατευθυνόμενοι, ελεγχόμενοι και εξυπηρετούν πολλούς και ποικίλους σκοπούς:

1. Εξημέρωση άγριων φυτών. Με κατάλληλο εμβολιασμό φυτά που αναπτύσσονται από μόνα τους στη φύση (αυτοφυή), όπως αγριελιές, αγριοαχλαδιές, αγριάμπελα, αγριοκερασίες, αγριοτριανταφυλλίες κτλ., μετατρέπονται σε χρήσιμα οπωροφόρα δέντρα ή καλλωπιστικά φυτά.

2. Πολλαπλασιασμός εκλεκτών ποικιλιών και κλώνων. Πολλές καλλιεργούμενες εκλεκτές ποικιλίες φυτών, που δημιουργούνται μέσα από τα βελτιωτικά προγράμματα, δεν μπορούν να πολλαπλασιαστούν με μοσχεύματα, παραφυάδες ή καταβολάδες, είτε διότι δε ριζοβολούν ή ριζοβολούν δύσκολα ή έχουν ασθενικό δικό

τους ριζικό σύστημα. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τους περισσότερους κλώνους οπωροφόρων και δασικών δέντρων. Έτσι, ο εμβολιασμός είναι ο ταχύτερος, ευκολότερος, πιο οικονομικός ή ακόμα και ο μοναδικός τρόπος για να αποκτηθούν δενδρύλια για μαζικό πολλαπλασιασμό, όπως συμβαίνει στα εμπορικά φυτώρια.

Αποτελεί, μαζί με τον επόμενο, τον κυριότερο λόγο εμβολιασμού των φυτών.

3. Εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων ορισμένων υποκειμένων. Εκτός από τα εμβόλια της περίπτωσης 2, υπάρχουν και άλλα που μπορούν να αναπτυχθούν ικανοποιητικά ως αυτόρριζα, όμως προτιμάται να εμβολιάζονται σε διάφορα υποκείμενα επειδή τους εξασφαλίζουν διάφορα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από αυτήν συνένωση – εμβολίου. (Αναλυτικότερα έχουμε αναφερθεί παραπάνω)

- ✚ Ισχυρό ριζικό σύστημα
- ✚ Αντοχή σε αντίξοες εδαφοκλιματικές συνθήκες (βαριά και υγρά εδάφη, φτωχά εδάφη σε θρεπτικές ουσίες, ξηρασία, ψύχος κτλ)
- ✚ Αντοχή κατά των ασθενειών (νηματώδεις, παθογόνοι μικροοργανισμοί, προσβολές εντόμων)
- ✚ Ρύθμιση της ζωηρότητας βλάστησης των ποικιλιών
- ✚ Βελτίωση στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών

4. Αλλαγή καλλιέργειας.

Μια καλλιέργεια οπωροφόρων δέντρων μπορεί να γίνει ανεπιθύμητη για διάφορους λόγους (μειωμένη παραγωγή, μείωση της εμπορικότητας των καρπών, δημιουργία νέων ποικιλιών, αυξημένη ευαισθησία σε νέες ασθένειες κτλ.). Σε αυτές τις περιπτώσεις το υπέργειο τμήμα του φυτού μπορεί να αποκοπεί και το υποκείμενο να εμβολιαστεί με άλλη ποικιλία. Εάν πρόκειται για μεγάλα δέντρα με χοντρούς κορμούς που εμβολιάζονται δύσκολα, μπορεί να γίνει επικόρυφος εμβολιασμός. Τα νέα εμβόλια αναπτύσσονται πολύ γρήγορα επειδή εκμεταλλεύονται το ήδη αναπτυγμένο ριζικό σύστημα του υποκειμένου. Εκτεταμένη εφαρμογή αλλαγής καλλιέργειας γίνεται στα εσπεριδοειδή, αλλά και σε εγκατεστημένους οπωρώνες σταυρογονιμοποιούμενων φυτών με σκοπό να ενισχυθεί η σταυροεπικονίαση, όπως π.χ. στις κερασιές. Στην τελευταία περίπτωση, ορισμένα δέντρα, σκόρπια στο περιβάλλον, ή τμήματα τους εμβολιάζονται με μια ποικιλία που είναι απαραίτητη ως επικονιαστής.

5. Απόκτηση επιθυμητής βλάστησης.

Σε μεγάλα δενδρώδη είδη, π.χ. αχλαδιές, κερασιές, η εκμετάλλευση συχνά αποβαίνει αντιοικονομική λόγω του μεγάλου κόστους των καλλιεργητικών φροντίδων και της συλλογής των καρπών. Ορισμένοι συνδυασμοί προκαλούν νανισμό, π.χ. αχλαδιά επί κυδωνιάς. Οι μικρότερες αποδόσεις που έχουν τα μικρότερα δέντρα αντισταθμίζονται με πυκνές φυτεύσεις, οπότε η στρεμματική απόδοση είναι η ίδια ή και μεγαλύτερη.

6. Συντόμευση της περιόδου νεανικότητας των σποροφυτών

Πολλά σπορόφυτα οπωροφόρων δέντρων εάν αναπτυχθούν ως αυτόρριζα περίοδο νεανικότητας, που κυμαίνεται από 5-10 χρόνια ή και περισσότερο, την οποία πρέπει να διέλθουν πριν εισέλθουν σε καρποφορία. Η περίοδος νεανικότητας μπορεί να βραχυνθεί εάν εμβολιασθούν οι νεαροί βλαστοί του σποροφύτου σ' ένα μεγάλο, αναπτυγμένο δέντρο ή σε ορισμένα υποκείμενα νανισμού. Ανάλογα αποτελέσματα έχει και ο μικροεμβολιασμός (βλέπε σχετικό κεφάλαιο).

7. Μελέτη προβλημάτων ασθενειών από ιούς.

Οι ιώσεις μπορούν να μεταδοθούν από φυτό σε φυτό με εμβολιασμό. Μια

προσβολή μπορεί να μην εκδηλώνεται αμέσως ή τα συμπτώματα της να είναι ασαφή. Άλλα φυτά είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στις ιώσεις με έντονα και χαρακτηριστικά συμπτώματα, γιαυτό χρησιμοποιούνται ως δείκτες ιώσεων. Εμβολιασμός τμημάτων ύποπτου φυτού πάνω στο φυτόδείκτη μας παρέχει χρήσιμη πληροφορία για υπάρχουσα προσβολή ή όχι. Η διαδικασία αυτή αποτελεί μια δοκιμή ελέγχου (indexing). Μια προσωρινή, έστω και ασύμφωνη ένωση είναι αρκετή για τη μετάδοση των ιών.

1.3 Αλληλεπίδραση εμβολίου – υποκειμένου

Μεταξύ του εμβολίου και του υποκειμένου δημιουργείται μια αλληλεπίδραση. Η κόμη επηρεάζει την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, αλλά και το ριζικό σύστημα επιδρά στη συμπεριφορά του εμβολίου. Πολλές ιδιότητες του ολοκληρωμένου φυτού καθορίζονται από την αλληλεπίδραση αυτή. Με τους κατάλληλους συνδυασμούς επηρεάζεται το μέγεθος του φυτού, η ζωνηρότητα βλάστησης, ο χρόνος ανθοφορίας και καρποφορίας, η καρπόδεση, το μέγεθος, η ποιότητα και ο χρόνος ωρίμανσης των καρπών, η αντοχή σε ασθένειες, εδαφικές και κλιματικές συνθήκες κτλ. Μεγάλη εφαρμογή στις πυκνές φυτεύσεις έχουν βρει τα νάνα και ημινάνα υποκείμενα.

Για όλες τις καλλιεργούμενες ποικιλίες όλων σχεδόν των φυτών υπάρχουν διαθέσιμα ειδικά υποκείμενα που επιφέρουν ορισμένες επιθυμητές ιδιότητες. Κατάλογοι των ποικίλων υποκειμένων και περιγραφές των χαρακτηριστικών τους υπάρχουν σε ειδικά εγχειρίδια και βιβλία. (Garner 1979, Hartmann and Kester 1983, Bonfiglioli and Marro 1985, Σφακιωτάκης 1993).

Για να είναι επιτυχημένος ο εμβολιασμός πρέπει να αποκατασταθεί πλήρως η ιστολογική και φυσιολογική συνένωση του εμβολίου και του υποκειμένου; η οποία πραγματοποιείται κατά στάδια ως εξής:

- 1. Κατά τον εμβολιασμό με οποιοδήποτε τρόπο βασική προϋπόθεση επιτυχίας είναι το κάμβιο (καμβιώδης δακτύλιος) του εμβολίου να έρχεται σε άμεση και στενή επαφή με το κάμβιο του υποκειμένου σε όσο το δυνατό μεγαλύτερη έκταση. Τα κύτταρα του καμβίου και των παρεγχυμάτων που γειτονεύουν με τα τραυματισμένα κύτταρα αναπτύσσουν έντονη μεριστωματική δραστηριότητα και παράγουν κύτταρα **τραυματικού κάλλου** ο οποίος λειτουργεί ως επουλωτικός και συνδετικός ιστός.
- 2. Τα κύτταρα του κάλλου έρχονται σε άμεση επαφή και σύντομα ενώνονται σε ένα ιστό. Στον ιστό αυτό τα ετερογενή κύτταρα συνδέονται μεταξύ τους με δευτερογενείς πλασμοδέσμες, δηλαδή πλασμοδέσμες που σχηματίζονται σε αμιπωτικά τοιχώματα (Kollmann and Glockmann 1991), δημιουργώντας κυτταρική και φυσιολογική συνέχεια των ετερογενών καλλών.
- 3. Σε διάστημα δύο έως τριών εβδομάδων μετά τον εμβολιασμό και σε ευνοϊκές συνθήκες τα κύτταρα του νεοσχηματισμένου κάλλου που βρίσκονται ανάμεσα στα δύο κάμβια μετατρέπονται σε νέα καμβιακά κύτταρα, έτσι ώστε δημιουργείται καμβιακή συνέχεια εμβολίου και υποκειμένου
- 4. Τα νέα καμβιακά κύτταρα παράγουν νέους αγωγούς ιστούς, ξύλωμα προς τα μέσα και φλοίομα προς τα έξω, δημιουργώντας έτσι πλήρη ένωση του αγωγού ιστού ανάμεσα στο εμβόλιο και το υποκείμενο και εξασφαλίζοντας την απρόσκοπτη μεταφορά ουσιών σε μεγάλες αποστάσεις, απαραίτητη προϋπόθεση για ένα επιτυχή εμβολιασμό.

1.4 Παράγοντες συνένωσης εμβολίου -- υποκειμένου

1.4.1 Εξωτερικοί παράγοντες

Οι σπουδαιότεροι εξωτερικοί παράγοντες που επηρεάζουν το σχηματισμό κάλλου και την συνένωση εμβολίου και υποκειμένου είναι η θερμοκρασία, η υγρασία, το οξυγόνο και η εποχή του έτους. Στο τελευταίο, η παρούσα διατριβή θα προσπαθήσει να δώσει σαφή συμπεράσματα, καθώς έχει γίνει σε 4 διαφορετικές φάσεις σε βάθος χρόνου.

- ✓ Η θερμοκρασία έχει πολύ μεγάλη σημασία για το σχηματισμό κάλλου γιατί επηρεάζει άμεσα τη μιτωτική δραστηριότητα. Οι πιο κατάλληλες τιμές κυμαίνονται από 13-32°C, με άριστο εύρος 20-30°C, ενώ έξω από τα όρια αυτά ο σχηματισμός κάλλου μειώνεται σημαντικά.
- ✓ Ο σχηματισμός κάλλου ευνοείται όταν η σχετική υγρασία βρίσκεται σε υψηλά ποσοστά με άριστη τιμή 100%. Έχει βρεθεί ότι μεγαλύτερη σημασία έχει η υγρασία στο μικροπεριβάλλον του κάλλου παρά στο περιβάλλον του φυτού. Η υψηλή υγρασία εξασφαλίζεται με τα δετικά υλικά και τις αλοιφές εμβολιασμού, ενώ σε μερικές περιπτώσεις, ιδιαίτερα κατά τον εμβολιασμό φυτών με μαλακό βλαστό, σκεπάζεται ολόκληρο το φυτό με πλαστική σακούλα.
- ✓ Η παρουσία οξυγόνου στο σημείο εμβολιασμού είναι απαραίτητη για την αναπνοή των κυττάρων του κάλλου λόγω της έντονης μιτωτικής δραστηριότητας. Οι απαιτήσεις των διάφορων φυτών σε οξυγόνο κυμαίνονται. Η κυκλοφορία οξυγόνου περιορίζεται πολύ από τις αλοιφές εμβολιασμού, ενώ τα δετικά υλικά, ιδιαίτερα η ράφια, επιτρέπουν καλύτερο αερισμό των κυττάρων.
- ✓ Η εποχή του έτους, γιατί η επιτυχία του εμβολιασμού εξαρτάται από την καμβιακή δραστηριότητα, η εποχιακή επίδραση συνίσταται στο ότι η καμβιακή δραστηριότητα είναι έντονη την άνοιξη και εξασθενεί σιγά-σιγά το καλοκαίρι προς το χειμώνα.

1.5 Περιορισμοί στον εμβολιασμό

Επειδή απαραίτητη προϋπόθεση για μια επιτυχημένη ένωση εμβολίου και υποκειμένου είναι η ύπαρξη καμβίου, ο εμβολιασμός περιορίζεται αμέσως στα δικότυλα από τα αγγειόσπερμα, και στα γυμνόσπερμα φυτά. Στα μονοκότυλα, όπου δεν υπάρχει κάμβιο, ο εμβολιασμός έχει πολύ χαμηλά ποσοστά επιτυχίας.

Πριν τον εμβολιασμό πρέπει να εξετάζεται εάν τα φυτά που πρόκειται να εμβολιαστούν είναι ικανά να ενωθούν και να δημιουργήσουν μια μόνιμα επιτυχημένη ένωση. Δεν υπάρχει κανόνας που να καθορίζει το αποτέλεσμα ενός ιδιαίτερου συνδυασμού, εκτός από τη γενική αρχή ότι **όσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός βοτανικής συγγένειας μεταξύ δύο φυτών τόσο μεγαλύτερες είναι οι πιθανότητες για μια επιτυχημένη ένωση με τον εμβολιασμό.**

Έτσι, εμβολιασμός από ένα φυτό στο ίδιο φυτό ή σε άλλα φυτά του ίδιου κλώνου είναι πάντοτε επιτυχής.

Εμβολιασμοί ανάμεσα σε διαφορετικές καλλιεργούμενες ποικιλίες του ίδιου είδους γίνονται σχεδόν πάντα χωρίς δυσκολία. Αυτό εφαρμόζεται ιδιαίτερα για τα πιο σημαντικά σπρωφόρα δέντρα, (μηλιά, αχλαδιά, ροδακινιά, κερασιά, πορτοκαλιά, αμπέλι κτλ.), καθώς και για τα αλλά καρποφόρα φυτά (καρύδια, φουντουκιά, ελιά, συκιά κ.τ.λ.) με μεγάλη οικονομική σημασία.

Για τα φυτά που ανήκουν σε διαφορετικά είδη του ίδιου γένους τα πράγματα είναι πιο πολύπλοκα, αφού σε μερικές περιπτώσεις ο εμβολιασμός είναι επιτυχής, σε άλλες όχι.

Εμβολιασμοί ανάμεσα σε φυτά που ανήκουν σε διαφορετικά γένη, αλλά στην ίδια οικογένεια, έχουν μικρότερα ποσοστά επιτυχίας. Τα πιο γνωστά παραδείγματα εμπορικής εφαρμογής περιορίζονται σε λίγες μόνο οικογένειες.

Τέλος, εμβολιασμός φυτών που ανήκουν σε διαφορετικές οικογένειες θεωρείται αδυναμος, αν και πειραματικά έχουν επιτευχθεί συμβατικοί Εμβολιασμοί.

1.6 Ασυμφωνία ή ασυμβατότητα εμβολίου - υποκείμενου

Η ικανότητα δυο διαφορετικών φυτών να ενωθούν μεταξύ τους με εμβολιασμό σε ένα επιτυχημένο συνδυασμό που να αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε ένα σύνθετο αλλά αυτοδύναμο φυτό ονομάζεται **συμφωνία η συμβατότητα**.

(compatibility). Το αντίθετο είναι η ασυμφωνία ή ασυμβατότητα (incompatibility). Η αναγνώριση του βαθμού συμβατότητας δεν είναι εύκολη. Υπάρχουν δύο ακραίες περιπτώσεις που είναι σαφείς, η τέλεια συμφωνία ανάμεσα σε πολύ συγγενικά φυτά και η πλήρης ασυμφωνία ανάμεσα σε μη συγγενικά (βλέπε παραπάνω). Ανάμεσα στα δύο άκρα εμπίπτουν οι περισσότεροι συνδυασμοί, που δεν είναι τόσο σαφείς, αφού στην αρχή ενώνονται με φανερό επιτυχία αλλά βαθμιαία εμφανίζονται συμπτώματα ασυμφωνίας, που γίνονται εντονότερα με την πάροδο του χρόνου.

Τα συμπτώματα της ασυμφωνίας γενικά είναι:

1. **Αποτυχία σχηματισμού καλής ένωσης εμβολίου και υποκείμενου (σχηματισμός νεκρωτικής ζώνης).**
2. **Μειωμένη Βλαστητική αύξηση, εμφάνιση ατροφίας των βλαστών και γενική καχεξία των δέντρων.**
3. **Πρόωρο κιτρίνισμα του φυλλώματος κατά το τέλος της βλαστητικής περιόδου και πρόωρη φυλλόπτωση.**
4. **Πρόωρη ανθοφορία και καρποφορία. Οι καρποί όμως είναι λίγοι, μικροί, υποβαθμισμένης ποιότητας και επομένως μικρής εμπορικής αξίας.**
5. **Έντονες διαφορές στο ρυθμό αύξησης ανάμεσα στο εμβόλιο και το υποκείμενο.**
6. **Υπερπλασία ιστών αμέσως πάνω ή κάτω από την ένωση εμβολιασμού.**
7. **Σχηματισμός παραφυάδων από το υποκείμενο.**
8. **Πρόωρος θάνατος του δέντρου.**

Η ασυμφωνία, συνήθως, εκδηλώνεται με ένα συνδυασμό των παραπάνω συμπτωμάτων, ενώ επίσης σε μια φυτεία τα συμπτώματα δεν εμφανίζονται σε όλα τα δέντρα αλλά σε λίγα μόνο στην αρχή και περισσότερα με την πάροδο του χρόνου. Απομονωμένη εμφάνιση ενός ή περισσότερων από τα συμπτώματα δε σημαίνει αναγκαστικά ασυμφωνία γιατί μερικά από τα συμπτώματα αυτά προκαλούνται και από άλλους παράγοντες (έλλειψη νερού ή θρεπτικών στοιχείων, προσβολή από έντομα, ασθένειες κτλ.).

Η υπερπλασία του εμβολίου στην ένωση εμβολιασμού είναι συνηθισμένο σύμπτωμα ασυμφωνίας αλλά όχι απόλυτα αποδεικτικό γιατί υπάρχουν συνδυασμοί με έντονη υπερπλασία και κανονική ανάπτυξη του δέντρου.

Τα πιο αξιόπιστα διαγνωστικά κριτήρια ασυμφωνίας είναι ο υπερβολικός σχηματισμός παραφυάδων, η ύπαρξη νεκρωτικής ζώνης στη συνένωση εμβολίου - υποκείμενου και ο Βαθμός ευκολίας αποκόλλησης του εμβολίου από το υποκείμενο.

Ο σχηματισμός παραφυάδων φανερώνει ότι το υποκείμενο δεν είναι "ικανοποιημένο" από τη "συνεργασία" του με το εμβόλιο και προσπαθεί να αναπτυχθεί από μόνο του σε αυτοτελές φυτό.

Η νεκρωτική ζώνη είναι μια καστανή ή μαύρη γραμμή που διαχωρίζει το εμβόλιο και το υποκείμενο, αποτελείται από νεκρωμένα και αποφελλωμένα κύτταρα, και αποτελεί υπόλειμμα των κυττάρων που τραυματίζονται κατά τον εμβολιασμό και στα οποία προστίθενται και άλλα κύτταρα που με το χρόνο νεκρώνονται. Αποκαλύπτεται με απομάκρυνση επιφανειακού τμήματος του φλοιού από την περιοχή της ένωσης του εμβολιασμού. Η νεκρωτική ζώνη μπορεί να επεκτείνεται μόνο στο φλοιό ή και στο κάμβιο ή και στο ξύλωμα. Το βάθος εκφράζει ανάλογα και το βαθμό ασυμφωνίας, ενώ ανάλογη αντανάκλαση υπάρχει και στην ένταση εκδήλωσης των συμπτωμάτων. Γνωστά παραδείγματα ασυμφωνίας αποτελούν ορισμένες ποικιλίες αχλαδιάς εμβολιασμένες σε κυδωνιά και ορισμένες ποικιλίες καρυδιάς στις οποίες εμφανίζεται η λεγόμενη "μαύρη γραμμή" ασυμφωνίας.

Λόγω της ύπαρξης της νεκρωτικής ζώνης η συνοχή εμβολίου και υποκειμένου είναι ασθενική. Γι αυτό, ο βαθμός ευκολίας διαχωρισμού εμβολίου -υποκειμένου με σπάσιμο στα σημεία της ένωσης αποτελεί διαγνωστικό κριτήριο ασυμφωνίας, ιδιαίτερα δέντρων στα πρώτα χρόνια της ζωής τους. Καθαρή και λεία επιφάνεια σπασίματος είναι αποδεικτική ασυμφωνίας ενώ ανώμαλη ή οδοντωτή δείχνει καλή συμφωνία. Όσο πιο εύκολα αποκολλάται το εμβόλιο από το υποκείμενο τόσο πιο έντονη είναι και η ασυμφωνία.

2. Εμβολιασμός τριανταφυλλιάς

2.1 Είδη εμβολιασμών τριαντάφυλλων

Οι βασικότεροι εμβολιασμοί τριαντάφυλλων διακρίνονται στους ενοφθαλμισμούς και τους εγκεντρισμούς και είναι οι:

1. Ο ενοφθαλμισμός σχήματος όρθιου T.

Γίνεται μια τομή σχήματος T στο φλοιό του υποκειμένου σε βλαστούς περίπου 1 cm με ειδικό εμβολιαστήρι και μέσα τοποθετείται ένα μάτι σε σχήμα ασπίδας που κόβεται με το εμβολιαστήρι προσεκτικά από το εμβόλιο και δένεται με ράφια ή με ειδική αυτοκόλλητη ταινία ώστε να έλθουν σε επαφή τα κάμβια και να γίνει η συγκόλληση του εμβολίου με το υποκείμενο. Γίνεται το Μάιο με οφθαλμό τρέχουσας εποχής ή τον Οκτώβριο με κοιμώμενο οφθαλμό. Πρέπει να προσέχουμε να παίρνουμε το εμβόλιο με τμήμα ξύλου ώστε να είμαστε σίγουροι ότι πήραμε το έμβρυο και επίσης να αφήνουμε ένα μικρό κοτσανάκι από το φύλλο για να βεβαιωθούμε για την επιτυχία της συγκόλλησης (μαυρίζει και πέφτει όταν το αγγίξουμε).

2. Επιτραπέζιος σχιστός εμβολιασμός (εγκεντρισμός).

Μελετήθηκε το 1981 στην Ολλανδία από τον Dr. V. D. Pol του Πανεπιστημίου του Wageningen και εφαρμόστηκε με επιτυχία από τον δρ Μιχαήλ Παπαδημητρίου σε πολλές εμπορικές ποικιλίες τριανταφυλλιάς στο Ινστιτούτο Λαχανοκομίας, Ανθοκομίας Ηρακλείου το 1982. Κατά τη μέθοδο αυτή παίρνονται άρριζα κομμάτια βλαστών μήκους 10 περίπου εκατοστά από ζωντανούς φυλλοφόρους βλαστούς των υποκειμένων (συνήθως το Rosa Indica «Major») αφαιρούνται τα φύλλα και τα μάτια αν υπάρχουν και γίνεται μια σχισμή με ξυράφι βάθους 2 cm στο 1/3 της διαμέτρου της επάνω εγκάρσιας τομής (μπορεί να αφεθεί ένα φύλλο στο υποκείμενο για να βοηθήσει την ριζοβολία του που όμως στη συνέχεια πρέπει να αφαιρεθεί μαζί με το μάτι που φέρει τη μασχάλη του για

να αποφευχθεί αργότερα στο θερμοκήπιο η εκπτώξει ανεπιθύμητων βλαστών από το υποκείμενο). Το εμβόλιο είναι ένα μικρό κομμάτι 5 περίπου εκατοστά από το βλαστό της ποικιλίας που θέλουμε να εμβολιάσουμε. Το εμβόλιο αυτό είναι φυλλοφόρο με ένα μάτι στη μασχάλη του φύλλου και παίρνεται μόνο από το κεντρικό μέρος ανθοφόρου βλαστού τριανταφυλλιάς που είναι στο στάδιο της συγκομιδής (δηλαδή χρησιμοποιούμε μόνο 5-φυλλα και όχι 3-φυλλα που έχουν συνήθως ατελή μάτια). Το ξύλο κάτω από το φλοιό διαμορφώνεται σε σχήμα διπλής σφήνας με κοφτερό ξυραφάκι. Οι παραπάνω τομές μπορούν να γίνουν και με ειδική εμβολιαστική μηχανή που κάνουν τομή σχήματος Ω. Το εμβόλιο τοποθετείται στο υποκείμενο ώστε να υπάρξει σύμπτωση των καμβίων τουλάχιστον από τη μία πλευρά. Η τομή σταθεροποιείται με ειδική πορώδη αυτοκόλλητη ταινία και ύστερα στο νέο εμβολιασμένο άρριζο μόσχευμα εφαρμόζεται εμβαπτίσει της βάσης του σε αυξίνη 2-3.000 ppm 3 - IBA επί 2-3' και τοποθετείται στην υδρονέφωση όπου σε 3-4 εβδομάδες γίνεται η συγκόλληση του εμβολίου με το υποκείμενο και ταυτόχρονα σχεδόν η ριζοβολία του υποκειμένου. Η μέθοδος αυτή σε αντιπαραβολή με την παραδοσιακή του ενοφθαλμισμού αποτελεί μια νέα δυνατότητα στην παραγωγή εμβολιασμένου φυτωριακού υλικού τριανταφυλλιάς γιατί κάνει εφικτή την παραγωγή νέων φυτών μεγάλης γενετικής ομοιομορφίας καθ όλη μάλιστα τη διάρκεια του έτους και επίσης είναι ταχύτερη από τις κλασικές μεθόδους. Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοσθεί και τεμάχια υποκειμένων που έχουν πρωτοριζώσει. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα το εμβόλιο να αντικατασταθεί με οφθαλμό και να γίνει ενοφθαλμισμός όρθιου T μόνο που στην περίπτωση αυτή το υποκείμενο πρέπει να διαθέτει ένα τουλάχιστο φύλλο για να μπορεί να ριζοβολήσει.

Εκτός από τον παραπάνω επιτραπέζιο εμβολιασμό τελευταία στην Ολλανδία εφαρμόστηκε μια παραλλαγή της μεθόδου αυτής ο εμβολιασμός λοξής τομής. Κατά την μέθοδο αυτή γίνεται μια λοξή τομή 30° σε όλο το πάχος του υποκειμένου καθώς και μια αντίθετη της ίδιας κλίσης στο εμβόλιο και οι δύο επιφάνειες έρχονται σε επαφή και σταθεροποιούνται με ένα κλπ (μανταλάκι). Ο εμβολιασμός αυτός μπορεί να γίνει και επάνω σε τεμάχιο ρίζας πάχους 0.5-1 cm στην περίπτωση που το υποκείμενο δεν έχει μεγάλη ικανότητα δημιουργίας επίκτητων ριζών (στην υδρονέφωση) όπως στο σπορόφυτο υποκείμενο *R. canina* που είναι το κατεξοχήν χρησιμοποιούμενο υποκείμενο στην Ολλανδία.

3. Υπόφλοιος εμβολιασμός.

Εμβολιάζεται ένα τεμάχιο ξύλου του εμβολίου με 1-2 μάτια και φύλλα που η βάση του έχει διαμορφωθεί σε σχήμα απλής σφήνας πάνω σε ριζωμένο υποκείμενο που κόβεται στο λαιμό κοντά στο σημείο φύτευσης και σχίζεται ο φλοιός του σε βάθος 2-3 cm για να περάσει από μέσα η σφήνα του εμβολίου. Γίνεται τι Γενάρη ή Φλεβάρη επιτόπου ή σε τράπεζα εργασίας (σε ριζωμένα υποκείμενα). Εάν τα υποκείμενα είναι σε γλάστρες και κατόπιν τοποθετούνται σε χώρο υψηλής υγρασίας ή υδρονέφωση μέχρις ότου γίνει η συγκόλληση του εμβολίου.

2.2 Είδη υποκειμένων τριανταφυλλιάς

1. **Rosa chinensis** Οι κυριότερες ποικιλίες του είναι το "Indica Major" και το "Dina". Αυτά καθώς και το επόμενο υποκείμενο ανήκουν στην ομάδα Indicae γι' αυτό και είναι πιο γνωστά στην Ευρώπη σαν *Rosa indica Major* και *Rosa indica Dina*. Είναι ένα εξαιρετικό υποκείμενο για πολλές τριανταφυλλίες θερμοκηπίων και κήπων και ευδοκίμει ιδιαίτερα στα θερμά κλίματα. Παράγει πλούσιο, βαθύ και συμμετρικό

ριζικό σύστημα. Ριζοβολάει εύκολα με μοσχεύματα σκληρού ξύλου ή και φυλλοφόρα και αντέχει σε ξηρά κυρίως αλλά και σε υγρά εδάφη καθώς και σε εδάφη με υψηλό ποσοστό ασβεστίου. Παράγει πολλούς μακρούς και ωραίους βλαστούς με φύλλα σύνθετα, με 7-9 στενόμακρα φυλλάρια το καθένα. Τα άνθη είναι μικρά με πολλά λευκορόδινα πέταλα σε ταξιανθίες στα άκρα κοντών ανθοφόρων βλαστών που με τη σειρά τους εκφύονται από μακρούς φυλλοφόρους βλαστούς. Ανθίζει την άνοιξη ή το καλοκαίρι πιο συνηθισμένα. Έχει μεγάλη ικανότητα συγκόλλησης και συμβίωσης με τα εμβόλια κατά τους εμβολιασμούς γιατί έχει καλή συμβιβαστότητα με τις περισσότερες εμπορικές ποικιλίες, είναι το πλέον χρησιμοποιούμενο υποκείμενο των μεσογειακών χωρών και επίσης χρησιμοποιείται σε θερμά κλίματα της Κεντρικής Αμερικής. Είναι μέχρι στιγμής το κυρίως χρησιμοποιούμενο υποκείμενο τριανταφυλλιάς στην Κρήτη αλλά και στην άλλη Ελλάδα για τριανταφυλλιάς θερμοκηπίου. Δεν είναι ανθεκτικό στους νηματώδεις (*Meloidogynae*) και είναι επίσης ευαίσθητο στο ωίδιο, βερτισιλλίο και αγροβακτήριο.

2. Rosa manetti.

Οι περισσότερες τριανταφυλλίες που καλλιεργούνται σήμερα στις Η.Π.Α. είναι εμβολιασμένες πάνω σ' αυτό το υποκείμενο που άρχισε να διαδίδεται και στην Ευρώπη και ιδιαίτερα στις νότιες περιοχές. Είναι μια εύρωστη και ζωηρή τριανταφυλλιά με καλό αλλά περιορισμένο και αβαθές ριζικό σύστημα χωρίς πολλά ριζικά τριχίδια. Αντέχει στα ξηρά, θερμά αλλά και στα υγρά, όξινα και αβαθή εδάφη και είναι κατάλληλο για καλλιέργεια τριανταφυλλιάς στις γλάστρες καθώς και σε τεχνικά υποστρώματα ή υδροκαλλιέργειες. Θεωρείται ότι έχει αντοχή στις νηματώδεις του γένους *Meloidogynae* καθώς και στους μύκητες εδάφους του γένους *Verticillium*. Πολλαπλασιάζεται κυρίως με μοσχεύματα και όχι με σπόρο γιατί ανθίζει σπάνια. Τα φύλλα της είναι σύνθετα με 5-7 σχετικά μεγάλα στρογγυλά οδοντωτά φυλλάρια. Φέρει πολλά αγκάθια κατά μήκος του βλαστού. Στην Ελλάδα δεν έχει διαδοθεί πολύ, χρησιμοποιείται στη Β. Ελλάδα σε θερμοκήπια και περισσότερο σε τριανταφυλλιάς κήπων.

3. Rosa canina.

Είναι το κατ' εξοχήν χρησιμοποιούμενο υποκείμενο στην Ολλανδία και άλλες χώρες της Βόρειας Ευρώπης και Καναδά γιατί αντέχει στο κρύο και υγρό έδαφος, ενώ άλλα υποκείμενα ή αυτόρριζες τριανταφυλλιάς καταστρέφονται ή ληθαργούν στις πολύ χαμηλές θερμοκρασίες. Οι Ολλανδοί χρησιμοποιούν κυρίως τις ποικιλίες «Inermis» και «Broggs» του είδους αυτού. Ριζοβολούν πολύ δύσκολα με μοσχεύματα γι' αυτό πολλαπλασιάζονται κυρίως με σπόρο οπότε τα σποριόφυτα σαν προϊόντα εγγενούς πολλαπλασιασμού έχουν μεγάλη γενετική παραλλακτικότητα και τελευταία με την μέθοδο του μεριστωματικού πολλαπλασιασμού. Είναι φυτό κατάλληλο σαν υποκείμενο με βαθιά προσχωματικά εδάφη, αντέχει και στον ασβέστη είναι μέτριας ζωηρότητας, με μικρά φύλλα με 5-7 φυλλάρια ωοειδή με μυτερή άκρη. Δεν χρησιμοποιείται προς το παρόν πολύ στην Ελλάδα γιατί υποστηρίζεται ότι παράγει πολλούς άγριους βλαστούς στο σημείο του εμβολιασμού, ότι δεν αντέχει τη ζέστη, ότι έχει μια τάση για λήθαργο το χειμώνα που μεταφράζεται σε μικρότερη παραγωγή και ότι τα εμβολιασμένα φυτά στο υποκείμενο αυτό διαφέρουν σε απόδοση λόγο της ετερογενείας των σποριόφυτων. Τελευταία

γίνεται η προσπάθεια στην Ελλάδα να διαπιστωθεί η καταλληλότητα του ή όχι στις δικές μας συνθήκες αφού με τη μέθοδο της αναπαραγωγής του με μεριστωματικό πολλαπλασιασμό ξεπερνά το πρόβλημα της ετερογενείας.

4. Rosa multiflora.

Είναι το κατ' εξοχήν χρησιμοποιούμενο υποκείμενο στην Ιαπωνία και κυρίως η ποικιλία «Adepochaeta». Μας χρησιμεύει μόνο για τριανταφυλλίες κήπων. Είναι εύρωστο φυτό με κοντά μεσογονάτια διαστήματα και φύλλα σύνθετα με 9-11 φυλλάρια και άνθη απλά με 4-5 πέταλα λευκά σε επάκτιες ταξιανθίες. Ο βλαστός καθώς και ο μίσχος των φύλλων φέρει αδενώδη τριχίδια. Είναι ανθεκτικό στην υγρασία του εδάφους, προτιμά τα βαθιά και υγρά όξινα εδάφη, δεν είναι ανθεκτικό στους νηματώδεις και στον ασβέστη. Πολλαπλασιάζεται με σπόρο και μοσχεύματα που ριζοβολούν εύκολα.

5. Natal Brier.

Χρησιμοποιείται αντί του *Rosa canina*. Καταγωγή από την Ν.Αφρική, όπου αυτοφυεται, το οποίο γίνεται όλο και περισσότερο δημοφιλές ως υποκείμενο για εμβολιασμό τριαντάφυλλων για κομμένο λουλούδι και στις νότιες και στις βόρειες περιοχές και στο έδαφος και στην υδροπονία. Βελτίωση του μήκους των αντικών στελεχών του εμβολίου και την παραγωγή στις περισσότερες ποικιλίες και ιδιαίτερα στις θερμότερες περιοχές και γενικότερα και στην ποιότητα των ανθέων. Κατά την καλλιέργεια του Natal Brier παρουσιάζονται τα εξής πλεονεκτήματα-α) έχει μικρή ευαισθησία στο *Agro bacterium tumefaciens* β) Αντέχει σε χαμηλότερο επίπεδο κατώτερων θερμοκρασιών γ) έχει πολύ καλό ριζικό σύστημα δ) Ανταποκρίνεται πολύ σε υδροπονική καλλιέργεια σε υποστρώματα με αναλογία νερό – αέρα 60% -40% περισσότερο από αλλά υποστρώματα. αλλά είναι ευαίσθητο όταν το βόριο ξεπεράσει τα 50 ppm.

2.3 Χρησιμοποίηση υποκείμενων τριανταφυλλιάς

Ορισμένα από τα πολυπληθή βοτανικά είδη της τριανταφυλλιάς (γένος *Rosa*, *Rosaceae*) χρησιμοποιούνται σήμερα σαν υποκείμενα πάνω στα οποία εμβολιάζονται οι σημερινές ποικιλίες. επιπλέον έχουν ξεκινήσει οι έρευνες για την εύρεση του καταλληλότερου υποκείμενου από πλευράς συμβατότητας μεταξύ εμβολίου – υποκείμενου, επιτυχίας συγκόλλησης και ριζοβολίας, καθώς και μακροβιότητας του εμβολιασμένου φυτού.

Σήμερα τα υποκείμενα ανάλογα με την χρησιμότητα τους κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες.

- ✚ Υποκείμενα που διαθέτουν ισχυρό ριζικό σύστημα
- ✚ Αντοχή σε αντίξοες εδαφοκλιματικές συνθήκες (βαριά και υγρά εδάφη, φτωχά εδάφη σε θρεπτικές ουσίες, ξηρασία, ψύχος κτλ)
- ✚ Αντοχή κατά των ασθενειών (νηματώδεις, παθογόνοι μικροοργανισμοί, σηψιρριζίες, βακτηριακό καρκίνο, ασθένειες του λαιμού, τραχειομυκώσεις, προσβολές εντόμων)
- ✚ Ρύθμιση της ζωηρότητας βλάστησης των ποικιλιών. Ύπαρξη υποκείμενα που

επιδρούν στο μέγεθος της κόμης των φυτών δημιουργώντας έτσι βάνες η μέτριες ποικιλίες με ομοιόμορφη ανάπτυξη της κόμης.

- ✚ Βελτίωση στα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών (δενδροκομία)
- ✚ Μεγαλύτερη αντοχή και μεγαλύτερη παραγωγική ζωή.(τριανταφυλλιά)

Στην πράξη τα αυτορριζα αντέχουν λιγότερο (4-5 χρόνια), από τα εμβολιασμένα που ζουν (8-10 χρόνια) στο θερμοκήπιο. Επίσης, η παραγωγικότητα των αυτορριζων πέφτει μετά το 3^ο έτος καλλιέργειας, ενώ των εμβολιασμένων η παραγωγικότητα παραμένει υψηλή για περισσότερα χρόνια.

2.4 Κατηγορίες υποκείμενων

Τα **σπορόφυτα υποκείμενα** προέρχονται από την βλάστηση σπερμάτων (σπόρων) και πλεονεκτούν στο ότι πολλαπλασιάζονται πιο εύκολα, οικονομικά και προσφέρονται για μαζική παραγωγή. Επιπλέον, οι περισσότερες ασθένειες που ενδεχόμενα έχουν τα μητρικά φυτά, ιδιαίτερα οι ιώσεις, σπάνια μεταδίδονται με τα σπέρματα. Τα σποριόφυτα υποκείμενα συνήθως αναπτύσσουν ισχυρότερο ριζικό σύστημα παρά υποκείμενα που προέρχονται από μόσχευμα του ίδιου του φυτού.

Τα σποριόφυτα υποκείμενα μειονεκτούν στο ότι έχουν γενετική ποικιλότητα η οποία στα εμβολιασμένα φυτά εκδηλώνεται ως ανομοιομορφία ανάπτυξης, διαφορές στην παραγωγικότητα, την πρωιμότητα, την αντοχή σε ασθένειες κτλ.

Τα **κλωνικά υποκείμενα** παράγονται με οποιοδήποτε τρόπο αγενούς αναπαραγωγής. Το βασικό πλεονέκτημα των κλωνικών υποκειμένων είναι η γενετική τους ομοιομορφία, η οποία εξασφαλίζει ομοιομορφία στην ανάπτυξη και τη συμπεριφορά, υψηλή παραγωγή, σταθερότητα στην αλληλεπίδραση με το εμβόλιο και το περιβάλλον κτλ. Τα ειδικά χαρακτηριστικά για τα οποία έχουν επιλεγεί ή έχουν δημιουργηθεί τα υποκείμενα αυτά διατηρούνται αναλλοίωτα με την αγενή αναπαραγωγή.

Όμως, τα κλωνικά υποκείμενα παρουσιάζουν τα μειονεκτήματα των μονοκαλλιεργειών. Πρέπει να είναι με βεβαιότητα ελεύθερα παθογόνων και να εμβολιάζονται σ'αυτά υγιή εμβόλια.

ΜΕΡΟΣ ΤΡΙΤΟ

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΥ ΣΤΗΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΡΙΖΟΒΟΛΙΑ ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΕΝΩΝ ΦΥΤΩΝ ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑΣ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΝΕΦΩΣΗ

1. Εισαγωγή

Η καλλιέργεια της τριανταφυλλιάς για παραγωγή δρεπτων ανθέων καταλαμβάνει παγκοσμίως έκταση 50000 στρεμμάτων. Στην Ελλάδα η τριανταφυλλιά καλλιεργείται σε σύγχρονα, ως Επί το πλείστον, θερμοκήπιο σε έκταση 1000 και πλέον στρεμμάτων.

Το πολλαπλασιαστικό υλικό που χρησιμοποιείται για την εγκατάσταση φυτείας τριανταφυλλιάς προέρχεται επί το πλείστον από αγενή πολλαπλασιασμό και είναι στην πλειοψηφία της εμβολιασμένα σε άγριες τριανταφυλλιές που χρησιμοποιείται ως υποκείμενα. Τα πλέον διαδεδομένα υποκείμενα για τον εμβολιασμό είναι *Rosa indica* "major" που χρησιμοποιείται στις χώρες τις Μεσόγειου, το *Rosa camina* που

χρησιμοποιείται στις βόρειες χώρες, το *Rosa multiflora* που χρησιμοποιείται ως υποκείμενο στην Ιαπωνία και το *Rosa manetti* που χρησιμοποιείται στην Β. Αμερική (Ohkawa 1973, Van de Pon and Piesik 1995) και τώρα τελευταία άρχισε να διαδίδεται το *Natal brier* (Pertwer 2003).

Τα εμβολιασμένα μοσχεύματα αν και ακριβότερα υπερτερούν των αυτορριζών διότι είναι ανθεκτικότερα στις ασθένειες και στις δυσμένειες συνθήκες του εδάφους (Rivero, Ruiz, and Romero 2003, Zieslin 2002, Papadhmhtriu and Manios 1982-85).

Η επικρατέστερη μέθοδος εμβολιασμού είναι η μέθοδος του επιτραπέζιου σχιστού εμβολιασμού και οι παραλλαγές της (εμβολιασμός Ω , και πλάγιας τομής) που μελετήθηκαν το 1981 στην Ολλανδία από τον καθηγητή του Πανεπιστημίου του Wageningen ,Van de Pon και των συνεργατών του, διότι , σε σχέση με τον παραδοσιακό τρόπο του ενοφθαλμισμού, μπορεί να γίνει καθ'ολη την διάρκεια του έτους. Τα υποκείμενα και τα εμβόλια προέρχονται από πολύ μικρή έκταση μητρικής φυτείας και η ριζοβολία της γίνεται ταυτόχρονα με το εμβολιασμό στην υδρονεφωση, σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα (1 μήνα), ενώ τα νέα φυτά είναι έτοιμα για φύτεμα στο θερμοκήπιο σε 2-3 μήνες από τον εμβολιασμό και την ριζοβολία τους (Παπαδημητρίου 1982).

Τα συνηθέστερα υποστρώματα ριζοβολίας είναι ο περλίτης και ο βερμικουλίτης, είτε αυτούσια, είτε σε ανάμειξη με τύρφη ή κοκκοφοίνικα σε αναλογία 3/1 ή 1/1 (Παπαδημητρίου 2004, Σάββας 2003).

2. Υλικά και μέθοδοι

Το πείραμα μου πραγματοποιήθηκε στο θερμαινόμενο γυάλινο θερμοκήπιο του Τ.Ε.Ι Κρήτης. Χρονικά το πείραμα χωρίζεται σε 5 περιόδους Οκτώβρη 2004, Απρίλιος, Μάιο, Ιούνιος και Ιούλιος 2005, κατά τις οποίες έγιναν 4 πειράματα ο σχεδιασμός των οποίων πειραμάτων αναφέρεται παρακάτω :

Επεμβάσεις 1^ο Πειράματος (Οκτώβρη 2004, Απρίλιος 2005)

- A) ποικιλία GRAND PRIX– εμβόλιο ROSA INDICA DINA με εμβολιασμό Ω
- B) ποικιλία GRAND PRIX – εμβόλιο ROSA INDICA DINA με ενοφθαλμισμό Τ
- Γ) ποικιλία GRAND PRIX – εμβόλιο ROSA SEMPERVIRENS με εμβολιασμό Ω
- Δ) ποικιλία GRAND PRIX – εμβόλιο ROSA SEMPERVIRENS με ενοφθαλμισμό Τ
- E) ΑΥΤΟΠΡΙΖΑ ROSA INDICA DINA

Επεμβάσεις 2^ο Πειράματος (Μάιος 2005)

- A) ποικιλία ΑΚΙΤΟ– εμβόλιο ROSA INDICA DINA με εμβολιασμό Ω 2 φύλλα
- B) ποικιλία ΑΚΙΤΟ – εμβόλιο ROSA INDICA DINA με ενοφθαλμισμό Τ 2 φύλλα
- Γ) ποικιλία Α ΚΙΤΟ – εμβόλιο ROSA INDICA DINA με εμβολιασμό Ω 1 φύλλο
- Δ) ποικιλία ΑΚΙΤΟ – εμβόλιο ROSA INDICA DINA με ενοφθαλμισμό Τ 1 φύλλο
- E) ΑΥΤΟΠΡΙΖΑ ROSA INDICA DINA

Επεμβάσεις 3^ο Πειράματος (Ιούνιος 2005)

- A) ποικιλία ΑΚΙΤΟ– εμβόλιο ROSA INDICA MAJOR με εμβολιασμό Ω 2 φύλλα
- B) ποικιλία ΑΚΙΤΟ - εμβόλιο ROSA INDICA MAJOR με ενοφθαλμισμό 2 φύλλα
- Γ) ποικιλία ΑΚΙΤΟ – εμβόλιο ROSA INDICA MAJOR με εμβολιασμό Ω 1 φύλλο
- Δ) ποικιλία ΑΚΙΤΟ–εμβόλιο ROSA INDICA MAJOR με ενοφθαλμισμό Τ 1 φύλλο
- E) ΑΥΤΟΠΡΙΖΑ ROSA INDICA DINA

Επεμβάσεις 4^ο Πειράματος (Ιούλιος 2005)

- A) ποικιλία First RED– εμβόλιο ROSA INDICA MAJOR Ω 2 φύλλα
- B) ποικιλία First RED – εμβόλιο ROSA INDICA MAJOR T 2 φύλλα
- Γ) ποικιλία First RED – εμβόλιο ROSA INDICA MAJOR Ω 1 φύλλο
- Δ) ποικιλία First RED – εμβόλιο ROSA INDICA MAJOR T 1 φύλλο
- E) ΑΥΤΟΠΡΙΖΑ ROSA INDICA MAJOR

Για να πετύχουμε τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα στην έκβαση τόσο του ενοφθαλμισμού όρθιου T, όσο και του εμβολιασμού τύπου Ω εμβολιαστικής μηχανής, απαραίτητα πραγματοποιήσαμε μια σειρά από τις παρακάτω ενέργειες.

Αρχικά, επιλέχθηκαν από τις μητρικές φυτείες τα κατάλληλα μοσχεύματα που θα χρησιμοποιηθούν. Σε αυτό το σημείο η επιλογή έγινε με κριτήριο ότι η καλλιέργεια μας ήταν απαλλαγμένη από τυχόν ασθένειες ή ιώσεις γιατί υπήρχε μεγάλη πιθανότητα να επηρεάσουν με την σειρά τους την πορεία του εμβολιασμού. Οι βλαστοί που χρησιμοποιήθηκαν ήταν όσο τον δυνατόν ίσοι, καλά υλοποιημένοι αποφεύγοντας τους αδύναμους. Επιπλέον, σημαντικό ήταν οι διατομές υποκείμενων και εμβολίων όσο τον δυνατόν να πλησιάζουν μεταξύ τους γιατί έτσι πετύχαμε καλύτερα αποτελέσματα στην συγκόλληση των δυο τμημάτων. Όσο αφορά την επιλογή των οφθαλμών στον ενοφθαλμισμό του όρθιου T, διαλέχθηκαν οι καλύτεροι αποφεύγοντας αυτούς της κορυφής και όσους έχουν ήδη ανοίξει, ενώ απαραίτητο ήταν στο τμήμα του εμβολίου να υπάρχει κομμάτι ξύλου.

Έτσι, αφού τηρήθηκαν οι παραπάνω προϋπόθεσης, τα μοσχεύματα κόπηκαν τις πρωινές ώρες όπου τα φυτά μας βρίσκονται σε σπαργή. Για να διατηρηθούν τα μοσχεύματα μας σε καλή κατάσταση και να αποφεύγει ο κίνδυνος αφυδάτωσης, όσο χρόνο διάρκεσε ο εμβολιασμός, τα παραπάνω βρίσκονταν σε κουβάδες με νερό, ενώ παράλληλα ψεκάζονταν σε τακτά χρονικά διαστήματα με χειροκίνητο ψεκαστήρι. Όσα μοσχεύματα δεν εμβολιάστηκαν αφθήμερον φυλάσσονταν σε ψυκτικό θάλαμο.

Στο πείραμα μας χρησιμοποιήθηκε ειδικό εμβολιαστήρι, κλαδευτήρι, ξυράφι κυρίως στον ενοφθαλμισμό, χειροκίνητο ψεκαστήρι, ενώ στο δέσιμο των εμβολιασμών τοποθετήθηκε ειδική αδιάβροχη χαρτοταινία. Για την ριζοβολία έγινε χρήση της ορμόνης 3 – IBA (indole Butyric acid) στην βάση των μοσχευμάτων. Σαν υπόστρωμα ριζοβολίας χρησιμοποιήθηκε περλίτης. Τα μοσχεύματα τοποθετήθηκαν σε πλαστικούς δίσκους τύπου σπορεία πολλαπλών θηκών διαμέτρου 5X5 cm για κάθε θήκη και στην συνεχεία μεταφέρθηκαν στην υδρονεφωση. Οι κλιματικές συνθήκες στην υδρονεφωση ρυθμίστηκαν ώστε η υγρασία να είναι 90-95 %, η θερμοκρασία του αέρα 15-30 C ανάλογα την εποχή, ενώ η θερμοκρασία του υποστρώματος κυμάνθηκε από 15-25 C ανάλογα την εποχή. Έτσι εφαρμόστηκαν τα κατάλληλα προγράμματα διακοπτόμενου ψεκασμού ανάλογα με την θερμοκρασία του χώρου και ανάλογα την εποχή του πειράματος. Στο χώρο της υδρονεφωσης παραμείναν 30 ημέρες και στην συνεχεία τα εμβολιασμένα μοσχεύματα ύστερα από διαλογή μεταφυτεύθηκαν σε ατομικά γλαστράκια.

Μετά από το τέλος κάθε πειράματος μετρήθηκαν οι παρακάτω παράμετροι ριζοβολίας:

- ✓ Ποσοστό Ριζοβολίας %
- ✓ Ποσοστό Συγκόλλησης %
- ✓ Μέσος αριθμός ριζών / φυτό

✓ **Μέσος μήκος ριζών / φυτό**

Τα πειράματα σχεδιάστηκαν με την μέθοδο των πλήρως τυχαιοποιημένων ομάδων σε 3 επαναλήψεις (ομάδες) και κάθε επανάληψη από 5 επεμβάσεις. Ο αριθμός των μοσχευμάτων σε κάθε επέμβαση κυμάνθηκε από 5-10. Για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων έγινε ανάλυση της παραλλακτικότητας των επεμβάσεων (ANOVA) και η σύγκριση των μέσων όρων με την δόκιμη Duncan.

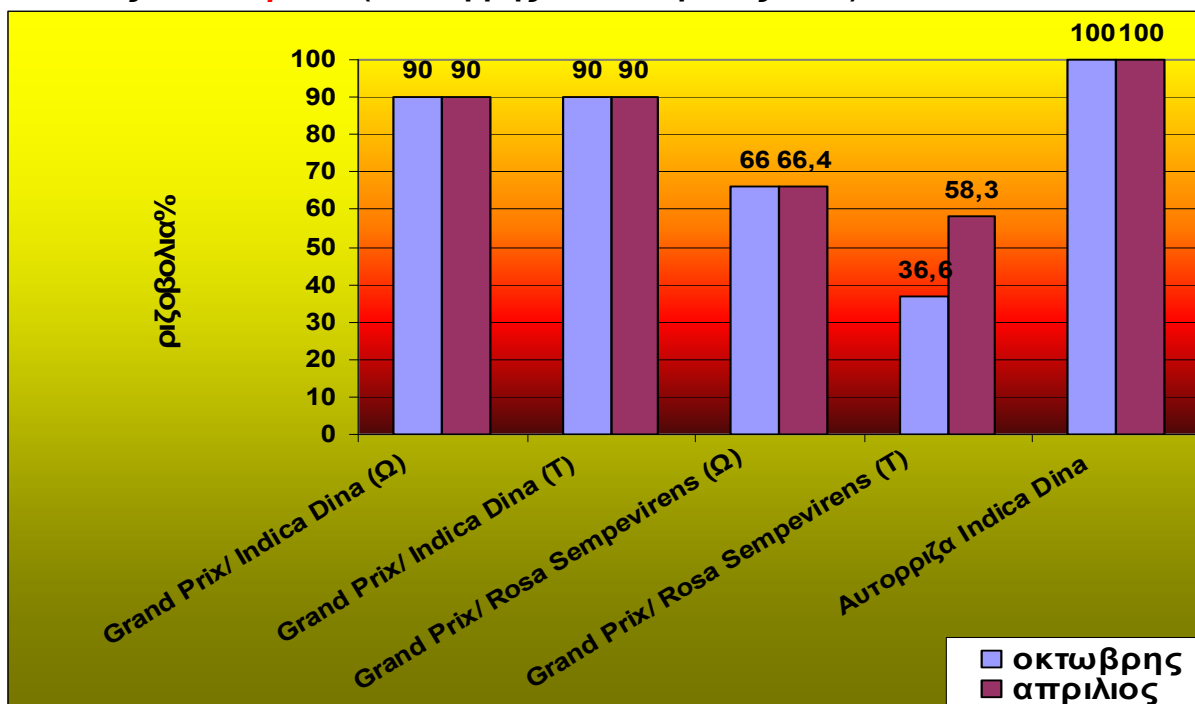
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ --- ΣΥΖΗΤΗΣΗ

ΠΡΩΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

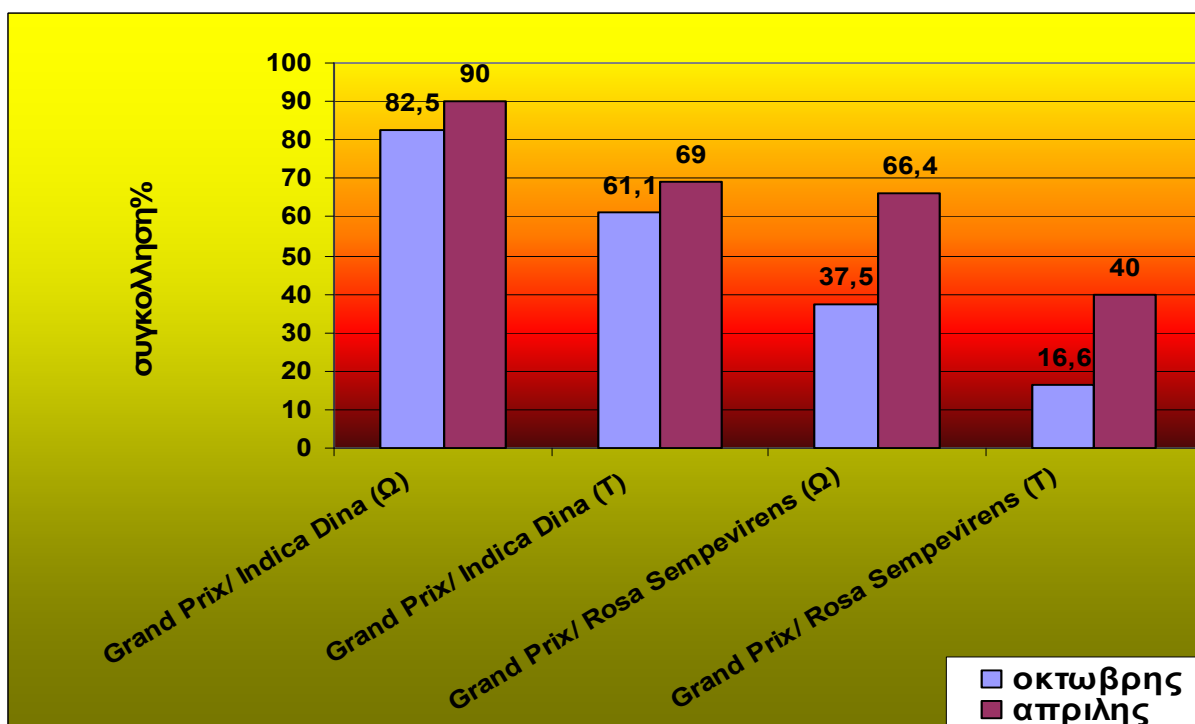
ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Επίδραση του είδους του εμβολιασμού, των χρησιμοποιούμενων υποκείμενων *Rosa sp. "indica dina"*- *Rosa "Sempervirens typica"* της εποχής του εμβολιασμού στην συγκόλληση υποκείμενου-εμβολίου και στις παραμέτρους ριζοβολίας των εμβολιασμένων φυτών ποικιλίας "*Grand prix*" (Οκτώβρης 2004-Απρίλιος 2005)

Οκτώβρης 2004				
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	Ριζοβολία%	Συγκόλληση%	Μέσος αριθμός ριζών / φυτό	Μέσος μήκος ριζών/ φυτό
Grand Prix/ Indica Dina (Ω)	90,0 α	82,5 α	13,8 α	2,70 β
Grand Prix/ Indica Dina (Τ)	90,0 α	61,1 β	12,9 αβ	2,33 βγ
Grand Prix/ Rosa Sempervirens (Ω)	66,0 β	37,5 γ	11,4 βγ	2,18 γ
Grand Prix/ Rosa Sempervirens (Τ)	36,6 γ	16,6 δ	9,66 γ	1,75 γ
Αυτορριζα Indica Dina	100 α	----	17 α	5,7 α
Απρίλιος 2005				
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	Ριζοβολία %	Συγκόλληση%	Μέσος αριθμός ριζών / φυτό	Μέσος μήκος ριζών / φυτό
Grand Prix/ Indica Dina (Ω)	90,0 α	85,2 α	13,9 β	2,94 β
Grand Prix/ Indica Dina (Τ)	90,0 α	69,0 β	13,4 β	2,63 β
Grand Prix/ Rosa Sempervirens (Ω)	66,4 β	50,0 γ	12,5 βγ	2,18 γ
Grand Prix/ Rosa Sempervirens (Τ)	58,3 β	41,0 γ	11,5 γ	2,10 γ
Αυτορριζα Indica Dina	100 α	----	16,0 α	5,50 α

Σχήμα 1. Επίδραση του είδους του εμβολιασμού, των χρησιμοποιούμενων υποκείμενων *Rosa sp.* "*Indica Dina*" και "*Rosa Sempevirens typica*" και της εποχής του εμβολιασμού στην ριζοβολία των εμβολιασμένων φυτών ποικιλίας "*Grand prix*" (Οκτώβρης 2004-Απριλιος 2005).



Σχήμα 2. Επίδραση του είδους του εμβολιασμού, των χρησιμοποιούμενων υποκείμενων *Rosa sp.* "*Indica Dina*" και "*Rosa Sempevirens typica*" και της εποχής του εμβολιασμού στην συγκόλληση των εμβολιασμένων φυτών ποικιλίας "*Grand prix*" (Οκτώβρης 2004-Απριλιος 2005).



Τον Οκτώβρη, όσο αφορά την ριζοβολία από τις τιμές των αποτελεσμάτων όλες οι επεμβάσεις που εφαρμόστηκαν σε υποκείμενα "**indica dina**" εμφάνισαν πολύ υψηλά ποσοστά χωρίς στατιστική διάφορα μεταξύ τους. Εδώ πρέπει, να αναφέρουμε ότι η χρήση διαφορετικού είδους εμβολιασμού δεν έδειξε υπέροχη του ενός έναντι του αλλού. Αντίθετα, οι επεμβάσεις που εφαρμόστηκαν σε υποκείμενα "**Sempervirens typica**" έδωσαν πολύ μικρά ποσοστά ριζοβολίας σε σχέση με τα "**indica dina**". Επίσης, στην σύγκριση του εμβολιασμού τύπου Ω και του ενοφθαλμισμού Τ και οι δυο εμφάνισαν στατιστικά τα ίδια αποτελέσματα όταν έγιναν στο ίδιο υποκείμενο.

Στην εξέταση της συγκόλληση παρατηρείται στατιστική διάφορα μεταξύ όλων των επεμβάσεων του πειράματος. Πιο συγκεκριμένα, όπως στην ριζοβολία, τα καλύτερα αποτελέσματα συγκόλλησης έγιναν στις επεμβάσεις όπου χρησιμοποιήθηκαν υποκείμενα "**indica dina**" σε σχέση με τα "**Sempervirens typica**". Επίσης, ανεξαρτήτως είδος υποκείμενου ο εμβολιασμός τύπου Ω υπερέτησε του ενοφθαλμισμού όρθιου Τ.

Στο μέσο αριθμό ριζών τα καλύτερα αποτελέσματα υπήρξαν στην επέμβαση **αυτορριζα "Indica Dina"** γεγονός αναμενόμενο, καθώς τα αυτορριζα ριζοβολούν καλύτερα από τα εμβολιασμένα μοσχεύματα. Από πλευράς υποκείμενων, ο συνδυασμός "**Grand prix**" - "**indica dina**" εμφανίστηκε καλύτερος από τον "**Grand prix**" - "**Sempervirens typica**". Αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι υπάρχει ασυμβατότητα μεταξύ "**Grand prix**" --- "**Sempervirens typica**". Στην σύγκριση των εμβολιασμών μεταξύ τους στο ίδιο υποκείμενο δεν υπήρξαν στατιστικές διαφορές μεταξύ τους.

Στο μέσο μήκος ριζών, αμέσως μετά τα αυτορριζα "**Indica Dina**" ακολουθεί η επέμβαση "**Grand prix**" - "**indica dina**"- Ω η οποία δεν έχει διάφορα από την "**Grand prix**" - "**indica dina**"- Τ, αλλά διαφέρει από τις υπόλοιπες που έχουν σε υποκείμενα "**Sempervirens typica**", με τα τελευταία να έχουν τα χειρότερα αποτελέσματα.

Τον Απρίλιο που έγινε ξανά το πείραμα τα αποτελέσματα έδειξαν τα παρακάτω. Όσο αφορά την ριζοβολία των εμβολιασμένων φυτών τα καλύτερα αποτελέσματα υπήρξαν στα **αυτορριζα "Indica Dina"**. Οι επεμβάσεις που εφαρμόστηκαν σε υποκείμενα "**indica dina**" εμφάνισαν το ίδιο υψηλό ποσοστό χωρίς το είδος εμβολιασμού να επηρεάσει το αποτέλεσμα. Χειρότερα αποτελέσματα εμφανίστηκαν στις επεμβάσεις στα υποκείμενα "**Sempervirens typica**" χωρίς το αποτέλεσμα και εδώ να επηρεάσει από το είδος εμβολιασμού.

Στην συγκόλληση τα καλύτερα αποτελέσματα υπήρξαν στην επέμβαση "**Grand Prix/ Indica Dina (Ω)**" η οποία διαφέρει στατιστικά από την "**Grand Prix/ Indica Dina (Τ)**" γεγονός που δείχνει την ανωτερότητα του Ω έναντι του όρθιου Τ. Στα υποκείμενα "**Sempervirens typica**" δεν υπάρχει κάτι αντίστοιχο και έτσι δεν υπάρχει διάφορα μεταξύ των εμβολιασμών στο ίδιο υποκείμενο. Το τελευταίο δεν είχε παρατηρηθεί όταν το πείραμα έγινε το τον Οκτώβρη, όπου το όρθιο Τ διάφερε από τον Ω, εμφανίζοντας τότε τα χειρότερα αποτελέσματα. Το γεγονός δικαιολογείται από την διάφορα εποχής εκτέλεσης του πειράματος, καθώς η καμβιακή δραστηριότητα είναι έντονη την άνοιξη και εξασθενεί σιγά-σιγά το καλοκαίρι προς το χειμώνα.

Στις μετρήσεις του μέσου αριθμού τα καλύτερα αποτελέσματα υπήρξαν στην επέμβαση **αυτορριζα "Indica Dina"** η οποία διαφέρει από όλες τις υπόλοιπες επεμβάσεις έχοντας τον μεγαλύτερο αριθμό. Για τις υπόλοιπες επεμβάσεις παρατηρείται το γεγονός να αμβλύνονται οι διαφορές μεταξύ τους. Πιο συγκεκριμένα οι επεμβάσεις στα υποκείμενα "**Indica Dina**" και στην "**Grand Prix/Sempervirens typica (Ω)**" δεν διαφέρουν στατιστικά παρ'όλο που έχουμε και διαφορετικό

υποκείμενο. Η μόνη που έχει διάφορα από τις υπόλοιπες είναι η “**Grand Prix/”Sempervirens typica (T)**”

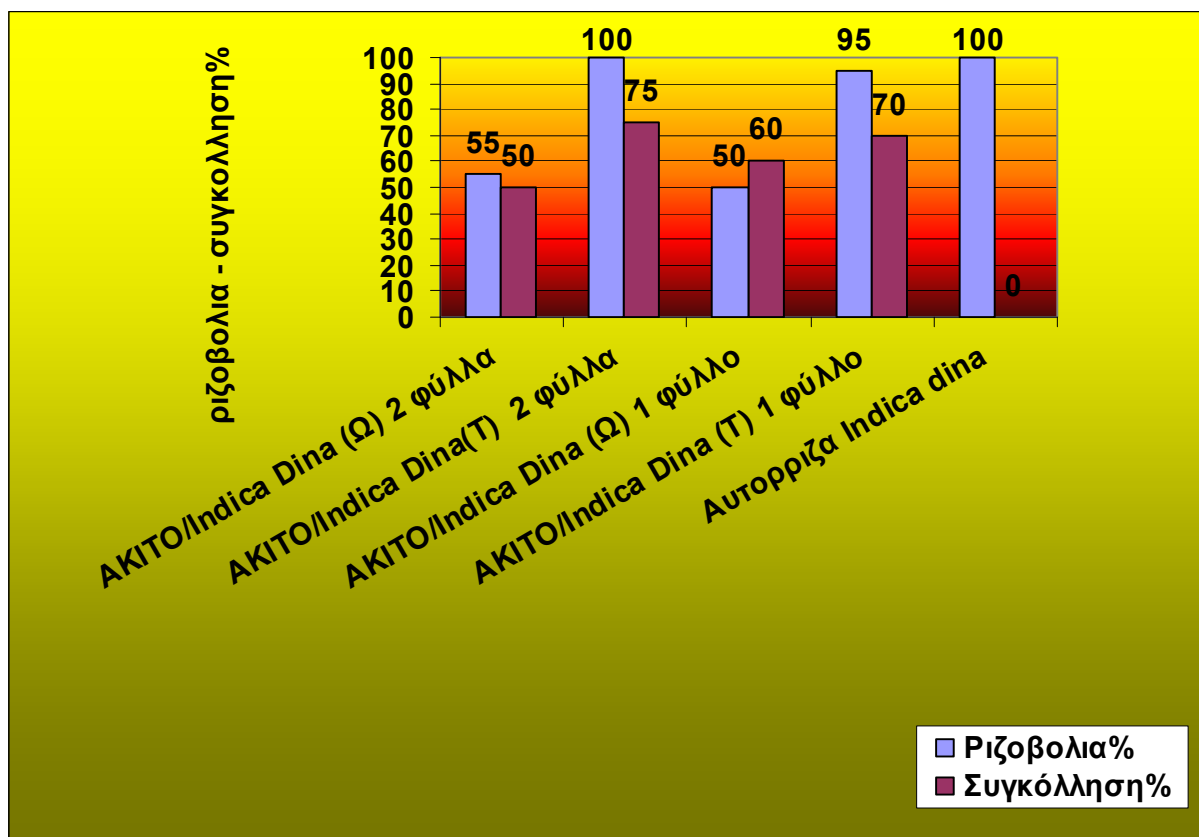
Στο μέσο μήκος ριζών, η επέμβαση **αυτορριζα “Indica Dina”** διαφέρει από όλες τις υπόλοιπες επεμβάσεις έχοντας τον μεγαλύτερο μήκος, ενώ οι επεμβάσεις πάνω σε υποκείμενα “**Indica Dina**” δεν είχαν στατιστική διάφορα μεταξύ τους. Δεν υπήρξε διάφορα επίσης και στις επεμβάσεις που έγιναν πάνω σε “**Sempervirens typica**” ανεξάρτητου είδους εμβολιασμού ή ενοφθαλμισμού με τις τελευταίες να έχουν τα μικρότερα αποτελέσματα και να διαφέρουν στατιστικά συγκρινόμενες με αυτές πάνω σε “**Indica Dina**” .

ΔΕΥΤΕΡΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Επίδραση του είδους του εμβολιασμού, του χρησιμοποιούμενου υποκείμενου *Rosa sp.* "*Indica Dina*" και της εποχής του εμβολιασμού στην συγκόλληση υποκείμενου – εμβολίου και στις παραμέτρους ριζοβολίας των εμβολιασμένων φυτών ποικιλίας "*akito*" (Μάιος 2005)

ΜΑΙΟΣ 2005				
ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	Ριζοβολία %	Συγκόλληση %	Μέσος αριθμός ριζών / φυτό	Μέσο μήκος ριζών / φυτό
Akito/ Indica Dina (Ω) 2φύλλα	55 β	50 β	9,0 β	2,85 β
Akito/ Indica Dina (Τ) 2φύλλα	100 α	75 α	12,1 α	3,5 α
Akito/ Indica Dina (Ω) 1φύλλο	50 β	60 β	8,8 β	2,78 β
Akito/ Indica Dina (Τ) 1φύλλο	95 α	70 α	11,1 α	3,4 β
Αυτορριζα Indica Dina	100 α	-----	15,5 α	5,0 α

Σχήμα 3. Επίδραση του είδους του εμβολιασμού, του χρησιμοποιούμενου υποκείμενου *Rosa sp.* "*Indica Dina*" και της εποχής του εμβολιασμού στην ριζοβολία και στην συγκόλληση των εμβολιασμένων φυτών ποικιλίας "*akito*" (Μάιος 2005)



Στην ριζοβολία και την συγκόλληση παρατηρήθηκαν τα εξής. Όσο αφορά το είδος του εμβολιασμού διαπιστώθηκε ότι ο ενοφθαλμισμός όρθιου T έδωσε καλύτερα αποτελέσματα από τον εμβολιασμό τύπου Ω. Το γεγονός δικαιολογείται από την διάφορα εποχής εκτέλεσης του πειράματος, καθώς η καμβιακή δραστηριότητα είναι πιο έντονη την άνοιξη, γι αυτό και γενικότερα κρίνεται ως και πιο κατάλληλη εποχή διενέργειας των ενοφθαλμισμών. Αντίθετα, στην περίπτωση του εμβολιασμού Ω υπήρξαν μικρά ποσοστά. Αυτό δεν ήταν αναμενόμενο, καθώς με τον επιτραπέζιο εγκεντρισμό είναι εφικτή η παραγωγή νέων φυτών καθ όλη τη διάρκεια του έτους. Πρέπει να αναφερθεί ότι στις επεμβάσεις τύπου Ω παρουσιάστηκε πρόβλημα με προσβολή βοτρυτη το δεύτερο δεκάημερο παραμονής των μοσχευμάτων στα φύλλα. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τις υψηλές συνθήκες υγρασίας που επικράτησαν στον χώρο της υδρονεφωσης μείωσε την φωτοσυνθετική ικανότητα, άρα και την παραγωγή ουσιών και ορμονών για την ομαλή συγκόλληση. Στον ενοφθαλμισμό όπου δεν υπήρξε αντίστοιχο πρόβλημα και τα αποτελέσματα ήταν αντιπροσωπευτικά. Γι αυτό τα αποτελέσματα του Ω δεν είναι ενδεικτικά. Όσο αφορά την επίδραση που έχει ο αριθμός των φύλλων διενεργώντας τον ίδιο εμβολιασμό στατιστικά δεν υπάρχει διάφορα, αλλά σε επίπεδο απόλυτων τιμών παρατηρήθηκε ένα πολύ μικρό πλεονέκτημα των δυο φύλλων έναντι του ενός. Αυτό δικαιολογείται διότι γίνεται μεγαλύτερη παραγωγή φωτοσυνθετικών ουσιών, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως ενεργειακή πηγή και ως απαρχή για την άφθονη βιοσύνθεση φυσικών ορμονικών ουσιών.

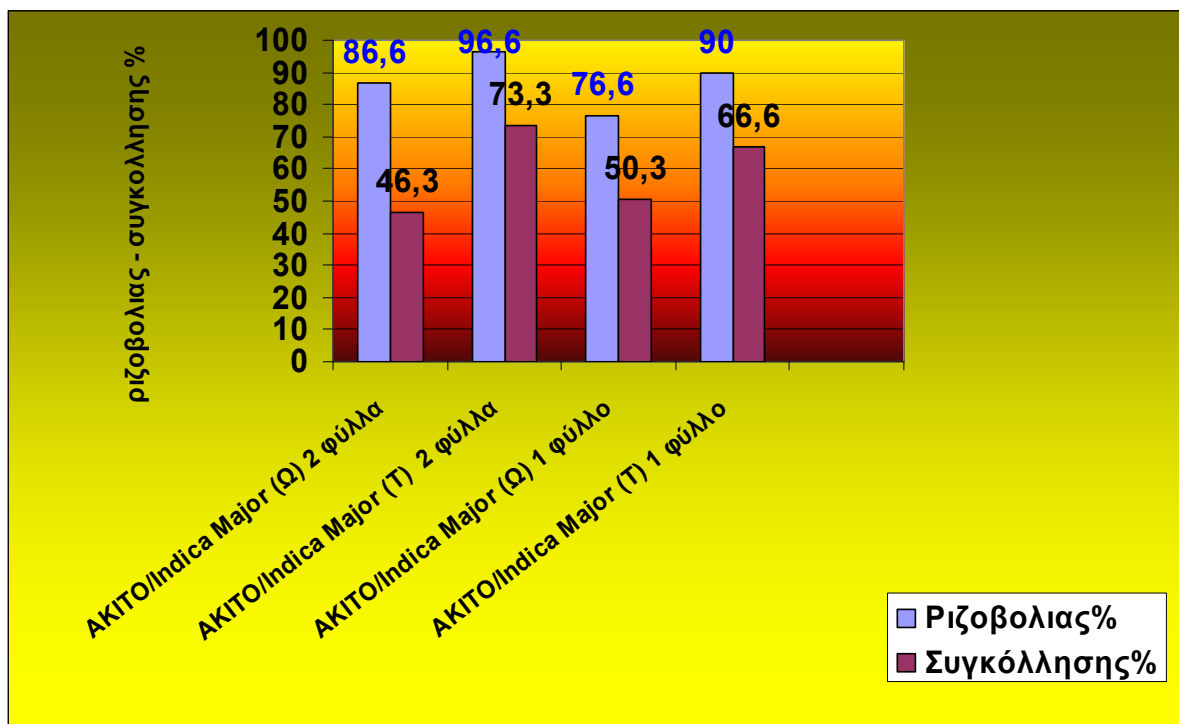
Όσο αφορά τον μέσο αριθμό ριζών και το μέσο μήκος ριζών ανά φυτό τα καλύτερα αποτελέσματα τα πήραμε στα **“αυτορριζα Indica Dina”** γεγονός αναμενόμενο, καθώς δεν γίνεται κατανάλωση ενέργειας και φωτοσυνθετικών ουσιών κατά την συγκόλληση με άμεση συνέπεια την καλύτερη ριζοβολία των μοσχευμάτων. Στις επεμβάσεις με εγκεντρισμό οι επεμβάσεις η προσβολή από βοτρυτη επηρέασε αρνητικά τις παραπάνω παραμέτρους ριζοβολίας σε αντίθεση με αυτές του ενοφθαλμισμού. Όσο αφορά, τον αριθμό των δυο φύλλων, αυτός δεν επηρέασε στατιστικά τα αποτελέσματα.

ΤΡΙΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 . Επίδραση του είδους του εμβολιασμού, του χρησιμοποιούμενου υποκείμενου *Rosa sp."indica major"*, της εποχής του εμβολιασμού στην συγκόλληση υποκείμενου – εμβολίου και στις παραμέτρους ριζοβολίας των εμβολιασμένων φυτών ποικιλίας "akito" στην υδρονεφωση (Ιούνιος 2005).

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	Ριζοβολια%	Συγκόλληση%	Μέσος αριθμός ριζών / φυτό	Μέσο μήκος ριζών / φυτό
Akito/Indica Major (Ω) 2 φύλλα	86,6 α	46,3 β	8,46 β	3,34 α
Akito/Indica Major (Τ) 2 φύλλα	96,6 α	73,3 α	14,7 α	3,46 α
Akito/Indica Major (Ω) 1 φύλλο	76,6 β	50,3 β	7,44 β	2,80 αβ
Akito/Indica Major (Τ) 1 φύλλο	90,0 α	66,6 α	9,50 β	2,90 α

Σχήμα 4. Επίδραση του είδους του εμβολιασμού, του χρησιμοποιούμενου υποκείμενου *Rosa sp."indica major"*, και της εποχής του εμβολιασμού στην ριζοβολία και στην συγκόλληση των εμβολιασμένων φυτών ποικιλίας "akito" (Ιούνιος 2005)



Παρατηρούμε από τις τιμές των αποτελεσμάτων ότι:

Στο ποσοστό ριζοβολίας στα εμβολιασμένα φυτά ποικιλίας “**akito**” πάνω σε υποκείμενα *Rosa sp.”indica major*”, δεν υπήρξε στατιστική διάφορα στις επεμβάσεις ανεξαρτήτως είδος εμβολιασμού ή ενοφθαλμισμού και αριθμού φύλλων εκτός από την επεμβαση “**Akito/Indica Major (Ω) 1 φύλλο**” η οποία εμφάνισε και μικρότερα ποσοστά.

Όσο αφορά την συγκόλληση οι επεμβάσεις με ενοφθαλμισμό όρθιο T έδωσαν καλύτερα αποτελέσματα από τον εμβολιασμό τύπου Ω. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι στον ενοφθαλμισμό τα φύλλα ανήκουν και τα δυο η ένα τουλάχιστον στο υποκείμενο και άρα δεν απαιτείται μεγάλη κατανάλωση ενέργειας για την επιβίωση και την συγκόλληση του εμβολίου, όπως στον εγκεντρισμό.

Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώθηκε και στους άλλους παραμέτρους ριζοβολίας (μέσο μήκος ριζών – μέσο αριθμός ριζών) σε επίπεδο απόλυτων τιμών με ελαφρά καλύτερα αποτελέσματα στον ενοφθαλμισμό σε σχέση με τον εγκεντρισμό, παρ’όλο που δεν διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους.

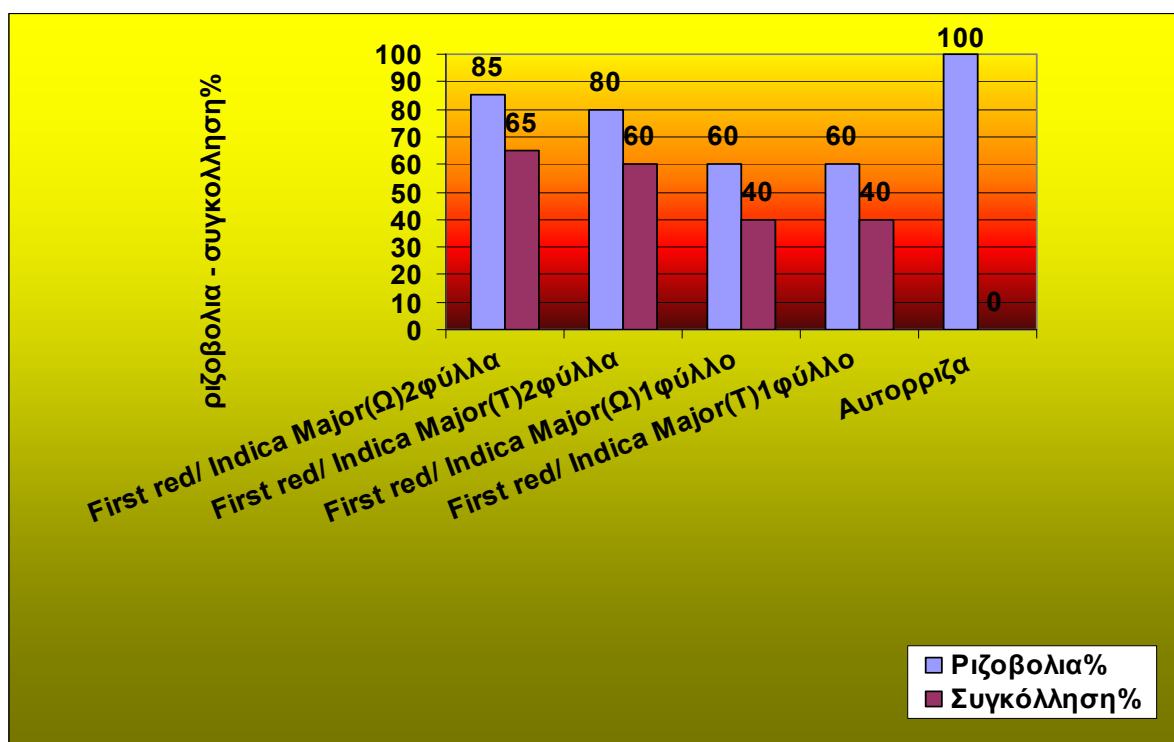
Συγκρίνοντας, τον ίδιο εμβολιασμό με διαφορετικό αριθμό φύλλων οι επεμβάσεις με δυο φύλλα υπερέτησαν αυτών με ένα φύλλο .

ΤΕΤΑΡΤΟ ΠΕΙΡΑΜΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Επίδραση του είδους του εμβολιασμού, του χρησιμοποιούμενου υποκείμενου *Rosa sp.* “*Indica Dina*” και της εποχής του εμβολιασμού στην συγκόλληση υποκείμενου-εμβολίου και στις παραμέτρους ριζοβολίας των εμβολιασμένων φυτών ποικιλίας “*First red*” (Ιούλιος 2005).

ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	Ριζοβολία %	Συγκόλληση %	Μέσος αριθμός ριζών / φυτό	Μέσο μήκος ριζών / φυτό
First red/ Indica Major(Ω)2φύλλα	85 α	65 α	11,8 αβ	3,25 αβ
First red/ Indica Major(T)2φύλλα	80 α	60 α	13,1 α	3,20 αβ
First red/ Indica Major(Ω)1φύλλο	60 β	40 β	9,1 γ	2,40 γ
First red/ Indica Major(T)1φύλλο	60 β	40 β	8,6 γ	2,20 γ
Αυτορριζα Indica Major	100 α	-----	13,8 α	4,40 α

Σχήμα 5. Επίδραση του είδους του εμβολιασμού, του χρησιμοποιούμενου υποκείμενου «Indica Major» και της εποχής του εμβολιασμού στην ριζοβολία και στην συγκόλληση των εμβολιασμένων φυτών ποικιλίας «FIRST RED» (Ιούλιος 2005)



Στην ριζοβολία και την συγκόλληση παρατηρήθηκαν τα εξής. Όσο αφορά τον αριθμό φύλλων των εμβολιασμένων μοσχευμάτων διαπιστώθηκε ένα πολύ μεγάλο πλεονέκτημα των δυο φύλλων έναντι του ενός ανεξαρτητα ανά έγινε ενοφθαλμισμός η εμβολιασμό τύπου Ω. Αυτό δικαιολογείται διότι γίνεται μεγαλύτερη παραγωγή φωτοσυνθετικών ουσιών, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως ενεργειακή πηγή και ως απαρχή για την άφθονη βιοσύνθεση φυσικών ορμονικών ουσιών. Στην σύγκριση των εμβολιασμών διατηρώντας το ίδιο αριθμό φύλλων δεν υπήρξε στατιστική διάφορα, τόσο στην περίπτωση των δυο φύλλων, όσο και του ενός. Όμως γενικότερα, στα αποτελέσματα και στις δυο εξεταζόμενες παραμέτρους (ριζοβολία–συγκόλληση) ήταν μικρότερα συγκρινόμενα με αντίστοιχα άλλων εποχών και αυτό στο τέλος καλοκαιριού μειώνεται σημαντικά η καμβιακή δραστηριότητα

Στο μέσο αριθμό ριζών και στο μέσο μήκος ριζών οι επεμβάσεις που έγιναν σε υποκείμενα με 2 φύλλα, στην **“First red/ Indica Major(Ω)1φύλλο”** και τα **αυτορριζα “Indica Dina”** είχαν στατιστικές διαφορές με τα τελευταία να έχουν τα καλύτερα αποτελέσματα όπως ήταν αναμενόμενο αφού ριζοβολούν καλύτερα από τα εμβολιασμένα μοσχεύματα. Αντίθετα, τα χειρότερα αποτελέσματα τα είχαμε στις επεμβάσεις σε υποκείμενα όπου έγινε χρήση μόνο 1 φύλλου ανεξαρτητα είδος εμβολιασμού. Εδώ, φάνηκε καλύτερα ότι στα συγκεκριμένα μοσχεύματα, σε βάθος χρόνου (30 ημέρες παραμονής στην υδρονεφωση), οι παραγόμενες και αποθηκευμένες ουσίες και ορμόνες ήταν λιγότερες από ότι στα μοσχεύματα με 2 φύλλα.

4. Συμπεράσματα.

Στα πειράματα ανεξαρτήτως χρονικής περιόδου σε όλους τους παραμέτρους ριζοβολίας και στη συγκόλληση, η ποικιλία **Grand Prix** συνδυάστηκε καλύτερα με το υποκείμενο **Rosa "Indica Dina"** σε σύγκριση με το **"Rosa Sempervirens"**

- ✚ Ο επιτραπέζιος ενοφθαλμισμός παρουσίασε καλύτερα αποτελέσματα ριζοβολίας και συγκόλλησης την περίοδο της άνοιξης-αρχές καλοκαιριού όπου και υπάρχει μεγαλύτερη δραστηριότητα καμβίου σε σχέση με τις υπόλοιπες εποχές εκτέλεσης του πειράματος
- ✚ Η παρουσία 2 φύλλων στα εμβολιασμένα μοσχεύματα έδωσε στα περισσότερα πειράματα ελαφρώς καλύτερα αποτελέσματα συγκόλλησης και ριζοβολίας
- ✚ Ο επιτραπέζιος ενοφθαλμισμός έδωσε τα ίδια έως καλύτερα αποτελέσματα στην ριζοβολία και στην συγκόλληση σε σχέση με τον επιτραπέζιο εγκεντρισμό τύπου Ω.
- ✚ Ο επιτραπέζιος ενοφθαλμισμός έδωσε τα ίδια έως καλύτερα αποτελέσματα στην ριζοβολία και στην συγκόλληση σε σχέση με τον επιτραπέζιο εγκεντρισμό τύπου Ω.
- ✚ Τα φυλλοφόρα εμβόλια στον επιτραπέζιο εγκεντρισμό παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευαισθησία στις ασθένειες φυλλώματος. Για τον λόγο αυτό απαιτείται περισσότερη προσοχή σε όλες οι συνθήκες του πειράματος και σχολαστικότερος έλεγχος της υδρονεφωσης σε σχέση με τον επιτραπέζιο ενοφθαλμισμό.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ohkawa , K, 1980. Cutting grafts as a means to propagate greenhouse roses.
Scientia Hortic : 13 191 - 199
- Παπαδημητρίου , Μ, και Μανιός , Β, 1982 – 85. Σύγκριση Αυτορριζων και
 εμβολιασμένων φυτών 4 ποικιλιών τριανταφυλλιάς θερμοκηπίων. Πρακτικά
 Ε.Ο.Ε.Ο: σελ 211.
- Σάββας, Δ, 2003. Γενική ανθοκομία - Εκδόσεις Έμβρυο: Σελ 125 – 129
- Papadimitriou ,M, 1982. The effect of several factors on rooting of own – rooted
 and grafted leafy cuttings of some greenhouse rose cultivars under mist : 36 - 38
- Pertwee, J, 2003 Production and marketing of roses 2 *flowertech* :16 -19
- Rivero, R, Ruiz, L, and Romero, L, 2003. Role of grafting in horticultural plants
 under stress conditions. *Food, Agricultural plants and technology vol 1* : 70 – 74
- Van de Pol, P.A and Breu Kelaar A, 1982. Stending of roses, a method for quick
 propagation by simultaneously cutting and grafting. *Scientia Hortic*, 17: 187 – 196
- Van de Pol, A, and Pierik, R, 1995. Newest developments in rose
 propagation. *Horticultura 3* : 15 – 22
- Zieslin, N, 2002. Why do roses need a rootstock ? *flowertech*, vol 5 / no 4 : 25 -28

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Επέμβαση Οκτ.2004 1 ^η επαναληψη	ποσοστό Ριζοβολία %	ποσοστό Συγκόλληση %	Μέσο αριθμός ριζών / φυτό	Μέσο μήκος ριζών / φυτό
G.P/ R.I.D Ω 2 φύλλα	9/10 = 90 %	7/9 = 77 %	20+6+15+14+8 17+13+19+11 123/9 = 13,66	5+1+2+2+1, 5+3 5+2+2 =23/9=2,61
G.P/ R.I.D T 2 φύλλα	9/10 = 90 %	5/9 = 55,5 %	19+7+13+12+5 12+15+15+14 112/9 = 12,44	4+1+2+1+1, 5+2+ 2+4+2 =19,5/9=2,1 6
G.P/ R.Sem Ω 1 φύλλο	4/6= 66,6 %	2/4 = 25 %	15+8+11+10 44/4 = 11	3+1.5+2+2= 8,5/4 2,12
G.P/ R.Sem T 1 φύλλο	2/6 = 33 %	0/2 = 0 %	13+6= 18/2=9	2,2+1= 3,2/2 = 1,6
Αυτορριζα Dina	100 %	----	16	5,5
Επέμβαση Οκτ.2004 2 ^η επαναληψη	ποσοστό Ριζοβολία %	ποσοστό Συγκόλληση %	Μέσο αριθμός ριζών / φυτό	Μέσο μήκος ριζών / φυτό
G.P/ R.I.D Ω 2 φύλλα	9/10= 90 %	8/9 = 88%	21+12+16+17+ 10+7+15+17+12 =127/9=14,11	5+2+3+3,1+2 2+3+3,1+2= 25,2/9=2,88
G.P/ R.I.D T 2 φύλλο	9/10= 90 %	6/9 = 66,6%	20+7+16+14+8 + 14+17+15+10 = 121/9=13,44	5+1+2,5+2+1, 5 4+3+4+2= 25/9=2,77
G.P/ R.Sem Ω 1 φύλλο	4/6= 66,6 %	2/4 = 50%	16+9+11+11 =47/4=11.75	3+2+2+2= 9/4 2,25
G.P/ R.Sem T 1 φύλλο	3/6= 50 %	1/3 = 33,3%	12+10+9 = 31/3=10,33	2,2+2+1,5= 5,7/3=1,9
Αυτορριζα Dina	100 %	----	18	6,5

Επέμβαση Απρ.2005 1 ^η επιαναληψη	ποσοστό Ριζοβολία %	ποσοστό Συγκόλληση %	Μέσο αριθμός ριζών / φυτό	Μέσο μήκος ριζών / φυτό
G.P/ R.I.D Ω 2 φύλλα	9/10 = 90 %	7/9 = 77 %	20+7+14+14+9 16+12+20+12 124/9 = 13,77	5+2+3+3+3+ 1 +2+5+2 =26/9=2,88
G.P/ R.I.D T 2 φύλλα	9/10 = 90 %	6/9 = 66,6 %	19+8+13+12+5 12+18+18+14 119/9 = 13,22	4+1+2+1+1, 5+2+ 4+4+3 =22,5/9=2,5
G.P/ R.Sem Ω 1 φύλλο	4/6= 66,6 %	2/4 = 50 %	15+10+12+12 49/4 = 12,25	3+1.5+2+2= 8,5/4 2,12
G.P/ R.Sem T 1 φύλλο	3/6 = 50 %	1/3 = 33 %	13+9+11= 33/3=11	2,2+2+2= 6,2 /3=2
Αυτορριζα Dina	100 %	----	14,5	4.9
Επέμβαση Απρ.2005 2 ^η επιαναληψη	ποσοστό Ριζοβολία %	ποσοστό Συγκόλληση %	Μέσο αριθμός ριζών / φυτό	Μέσο μήκος ριζών / φυτό
G.P/ R.I.D Ω 2 φύλλα	9/10= 90 %	8/9 = 88%	20+11+15+15+ 15+5+16+18+11 =126/9=14	5+2+3+3,2+3 2+3+4+2= 27,2/9=3
G.P/ R.I.D T 2 φύλλα	9/10= 90 %	7/9 = 77%	20+6+16+16+8 + 16+16+15+10 = 123/9=13.6	5+1+2,5+2+1, 5 4+3+4+2= 25/9=2,77
G.P/ R.Sem Ω 1 φύλλο	4/6= 66,6 %	2/4 = 50%	16+10+11+14 =51/4=12.75	3+2+2+2= 9/4 2,25
G.P/ R.Sem T 1 φύλλο	4/6= 66,6 %	2/4 = 50%	12+10+18+8 = 48/4=12	1.8+2+3+1.8= 8.6/4=2.15
Αυτορριζα Dina	100 %	----	17.5	6,1

Επέμβαση Μαι.2005 1 ^η επαναληψη	ποσοστό Ριζοβολία %	ποσοστό Συγκόλληση %	Μέσο αριθμός ριζών / φυτό	Μέσο μήκος ριζών / φυτό
Akito/ R.I.D Ω 2 φύλλα	5/10=50%	5/10=50%	11+19+6+10+6 =52/5 =10,4	3+7+2+3+2 =17/5=3,4
Akito/ R.I.D T 2 φύλλα	10/10=100%	8/10=80%	17+5+11+5,5+ 15+8+12+6+7+ 11=97,0/10=9,7	6+1,5+4+1,5+ 4+3+3,5+2+2, 5=27/10=2,7
Akito/ R.I.D Ω 1 φύλλο	6/10=60%	7/10=70%	13+10+17+12+ 17+15+10=94/7 =13,4	3,5+3,1+6,1+3 +6+4,5+3 =29,2/7=4,17
Akito/R.I.D T 1 φύλλο	9/10=90%	9/10=90%	12+8+7+6+15+ 8+13+6+7 =82/9=9,11	6,5+2+3+2+ 4,5+3,5+2+2+ 2,2=27,7/9= 3,0
Αυτορριζα Dina	100%		16,5	5,5
Επέμβαση Μαι.2005 2 ^η επαναληψη	ποσοστό Ριζοβολία %	ποσοστό Συγκόλληση %	Μέσος αριθμ. ριζών / φυτό	Μέσο μήκος ριζών / φυτό
Akito/ R.I.D Ω 2 φύλλα	6/10=60%	5/10=50%	16+12+13+12 +8+7 =68/6=11,3	5,2+3,6+3,5 +4,5+2+2 =21,8/6=3,63
Akito/ R.I.D T 2 φύλλα	10/10=100%	7/10=70%	18+6+12+6+15 +7+13+6+8+13 =104/10=10,4	7+1,5+4+1,5+5 +3+2+2+2+4= 30/10=3,0
Akito/ R.I.D Ω 1 φύλλο	4/10=40%	4/10=40%	12+8+9+6=35/4 =8,75	3,5+3+3+2 =11,5/4=2,8
Akito /R.I.D T 1 φύλλο	6/10=60%	5/10=50%	6+7+8+10+12+ 9 =52/6=8,66	2+2,2+2+3.3+ 4,5+4=17.8/6 =2,96
Αυτορριζα Dina	100%		14,5	4,5

Επέμβαση Ιουλιος.2005 1 ^η επαναληψη	ποσοστό Ριζοβολια %	ποσοστό συγκόλληση %	Μέσος αριθμός ριζών / φυτό	Μέσο μήκος ριζών / φυτό
F.red/ R.I.M Ω 2 φύλλα	10/10=100%	7/10=70%	12+10+15+14+ 17+12+15+17+ 15+12=139/10= 13.9	3.5+3+3+4+ 3+4+3+4+ 3.5+3=34/10 =3.4
F.red /R.I.M T 2 φύλλα	9/10=90%	7/10=70%	18+19+21+15+5 +11+10+8+15 +5=122/9=13.5	4+4+4.1+3.5 +3+3+2.5+4 +1.5=29.6/9 =3.2
F.red /R.I.M Ω 1 φύλλο	8/10=80%	5/10=50%	10+11+10+12+ 12+8+6+6 =75/8=9.37	3+3.5+3+3+ 4+3+1.5+2 =21/8=2.6
F.red /R.I.M T 1 φύλλο	7/10=70%	4/10=40%	10+12+5+7+10 +11+10 63/7=9	2+3+2+3+2+ 3+2.3 =17.3/7=2.4
Αυτορριζα Indica major	100%		12.5	3.7
Επέμβαση Ιουλιος.2005 2 ^η επαναληψη	ποσοστό Ριζοβολια %	ποσοστό συγκόλληση %	Μέσος αριθμός ριζών / φυτό	Μέσο μήκος ριζών / φυτό
Akito/ R.I.M Ω 2 φύλλα	7/10=70%	6/10=60%	9+5+24+15+5+ 11=69/7=9.8	3+2+5+3.2 +2+4+3 =22.2/7=3.1
Akito/ R.I.M T 2 φύλλα	7/10=70%	5/10=50%	17+18+25+15+6 +12+11=90/7= 12.8	3.5+4+5+3.5+ 1+3+3=23/7= 3.2
Akito/ R.I.M Ω 1 φύλλο	4/10=40%	3/10=30%	8+7+12+9 =36/4=9.25	2+2+3+2= 9/4=2.2
Akito /R.I.M T 1 φύλλο	5/10=50%	4/10=40%	7+2+19+4+9= 41/5=8.2	2+0.5+4+1.0+ 1.8=9.3/5= 1.8
Αυτορριζα Indica major	100%		15.1	5

Επανάληψη 1 Υδρονεφωση περλίτης/τύρφη 3/1	ποσοστό Ριζοβολία%	ποσοστό συγκολληση%	Μέσος αριθμός ριζών / φυτό	Μέσο μήκος ριζών / φυτό	% εκπτυξης. εμβολίου
A/R.I.M εμβ Ω 2φύλλα	80%	0%	7,75	2,5	0%
A/R.I.M εμβ Ω 1φύλλο	100%	0%	9,8	2,6	0%
A/R.I.M εμβ T 2 φύλλα	100%	90%	13,9	3,2	10%
A/R.I.M εμβ T 1 φύλλο	100%	60%	12	2,8	60%
Επανάληψη 2 Σε κουτί περλίτης/τύρφη 3/1	ποσοστό Ριζοβολία%	ποσοστό συγκολληση%	Μέσος αριθμός ριζών / φυτό	Μέσο μήκος ριζών / φυτό	% εκπτυξης. εμβολίου
A/R.I.M εμβ Ω 2φύλλα	80%	100%	8,25	3,125	80%
A/R.I.M εμβ Ω 1φύλλο	80%	100%	7,125	2,875	70%
A/R.I.M εμβ T 2 φύλλα	100%	70%	16,7	4	30%
A/R.I.M εμβ T 1 φύλλο	80%	70%	5	2,375	10%
Επανάληψη 3 Σε Υδρονεφωση βερμικουλίτης/ τύρφη 3/1	ποσοστό Ριζοβολία%	ποσοστό συγκολληση%	Μέσος αριθμός ριζών / φυτό	Μέσο μήκος ριζών / φυτό	% εκπτυξης. εμβολίου
A/R.I.M εμβ Ω 2φύλλα	100%	30%	10,7	4,4	30%
A/R.I.M εμβ Ω 1φύλλο	50%	50%	5,4	2,8	40%
A/R.I.M εμβ T 2 φύλλα	90%	60%	13,7	2,6	0%
A/R.I.M εμβ T 1 φύλλο	90%	70%	11,5	3,5	20%

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΩΝ

Φωτ. 1-7. Διαδοχικά στάδια εκτέλεσης ενοφθαλμισμού όρθιου T σε υποκείμενα τριανταφυλλιάς.



ΦΩΤ. 1



ΦΩΤ. 2



ΦΩΤ. 3



ΦΩΤ. 4



ΦΩΤ.5



ΦΩΤ.6



ΦΩΤ. 7

Φωτ. 8- 12 Είδη υποκείμενων τριανταφυλλιάς



Φωτ. 8 Rosa chinensis



Φωτ. 9 Rosa manetti



Φωτ. 10 Rosa canina



Φωτ. 11 Rosa multiflora



Φωτ. 12 Rosa indica major

Φωτ. 13-18 Είδη ποικιλιών τριανταφυλλιάς που χρησιμοποιήθηκαν ως εμβόλιο.



ΦΩΤ. 13 First Red



ΦΩΤ. 14 Akito



ΦΩΤ. 15 First Red



ΦΩΤ. 16 Akito



ΦΩΤ. 17 Grand prix



ΦΩΤ. 18 Grand prix

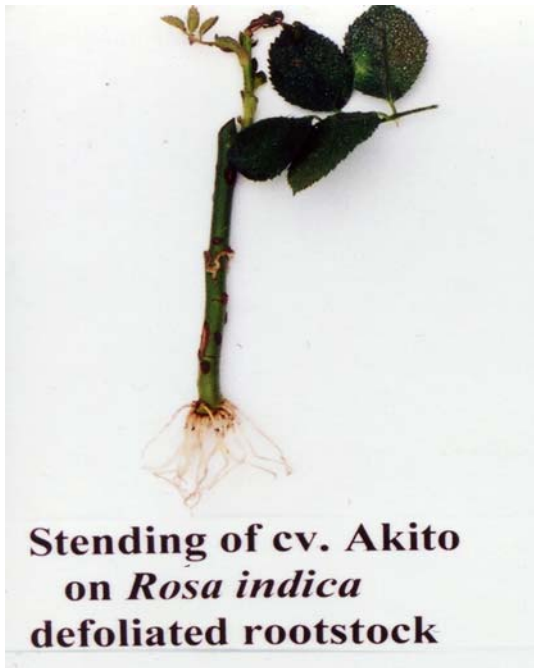
Φωτ. 19-20 Εμβολιασμένα φυτά ποικιλίας **First red** πάνω σε υποκείμενα **Rosa indica major** στην υδρονεφωση.



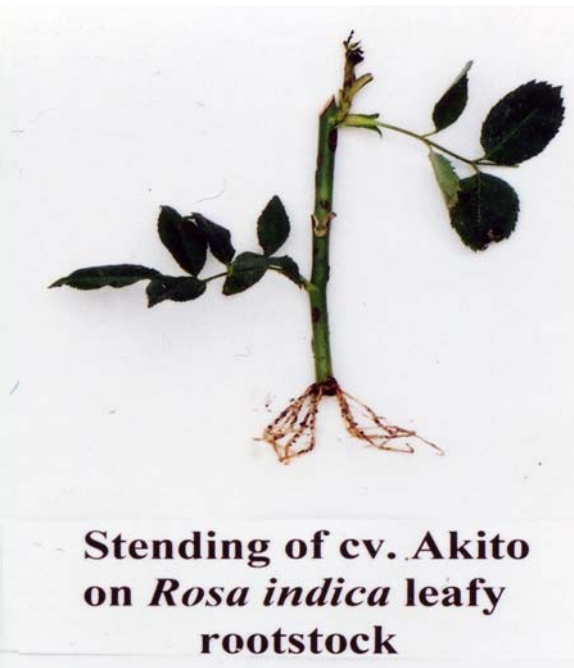
ΦΩΤ.19



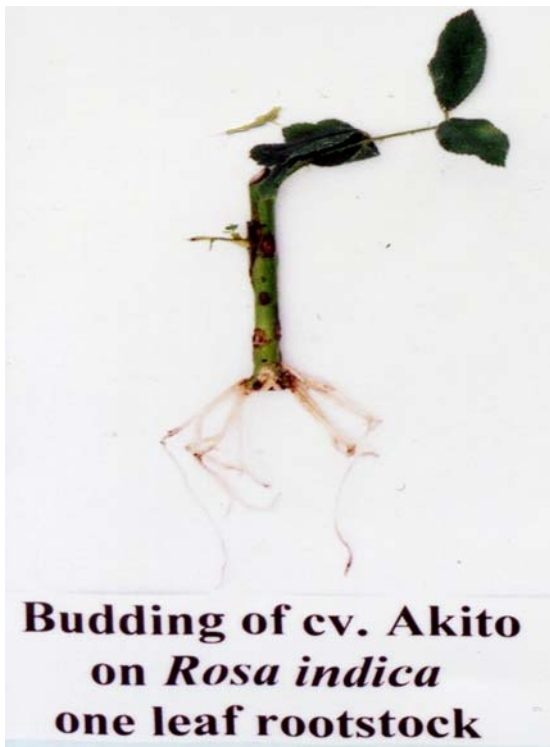
ΦΩΤ. 20



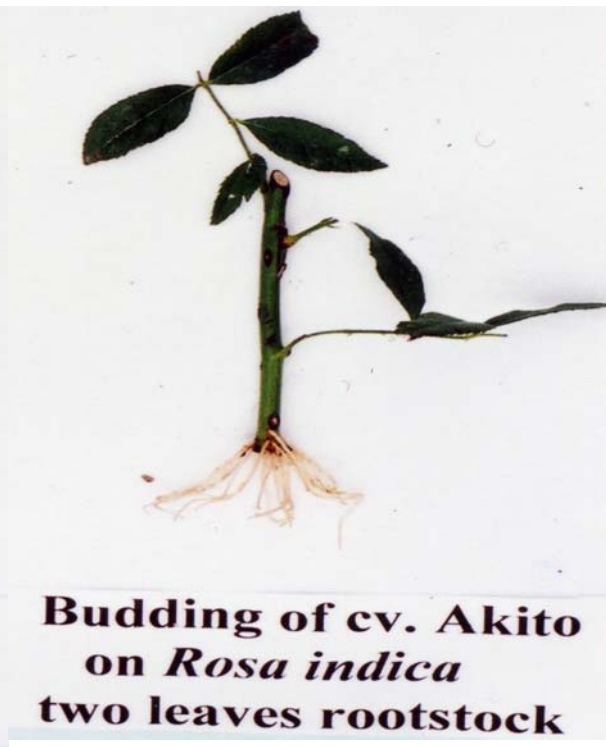
Φωτ. 21



Φωτ. 22



Φωτ . 23



Φωτ. 24



**Standing of cv. Akito
on *Rosa indica* leafy
rootstock**

Φωτ. 25



**Budding of cv. Akito
on *Rosa indica*
one leaf rootstock**

Φωτ. 26