

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ  
& ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ  
Αριθ. Πρωτοκ. -34-  
Ημερομηνία 19-12-1995

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΟΡΜΟΝΗΣ  
ΣΤΗ ΡΙΖΟΒΟΛΙΑ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΩΝ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟΥ GF-677



ΑΓΡΙΓΙΑΝΝΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Πτυχιακή εργασία που υποβλήθηκε στο Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής και Ζωικής Παραγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, ως μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων για τη λήψη του πτυχίου του Γεωπόνου.

ΒΟΛΟΣ 1995



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ**  
**ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 66/1

Ημερ. Εισ.: 01-09-2003

Δωρεά: \_\_\_\_\_

Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΓΦΖΠ

1995

ΑΓΡ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000070124

## Ευχαριστίες

Ευχαριστώ τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Πέτρο Λόλα για την καθοδήγηση και τις διορθώσεις - υποδείξεις στη συγγραφή αυτής της διπλωματικής εργασίας, το γεωπόνο ερευνητή Β' κ. Αθανάσιο Μαγγανάρη, προϊστάμενο του Ινστιτούτου Φυλλοβόλων Δένδρων στη Νάουσα για την υπόδειξη του θέματος, όπως επίσης και το προσωπικό του Αγροκτήματος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας στο Βελεστίνο, για τη συμβολή του στη διεκπεραίωση του πειραματικού μέρους της εργασίας.

Επιβλέπων: Π. Λόλας Δρ. Καθ. κ.κ.

ΣΥ ΤΖΟΡΤΖΙΟΣ Δρ. Καθ. κ.κ.

Ι. ΤΣΙΤΣΙΛΗ ΔΑΔ. κ.κ.

## Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ	Σελ. 1
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	" 3
3. ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΑ - ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ	" 9
3.1. Γενικά	" 9
3.2. Υποκείμενα - σημασία	" 11
3.3. Υποκείμενο GF-677	" 18
4. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ	" 30
4.1. Υλικά - Μέθοδοι	" 30
4.2. Αποτελέσματα	" 32
4.3. Συζήτηση	" 35
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	" 38
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	" 39

## 1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ.

Η Δενδροκομία είναι ο κλάδος της Φυτικής Παραγωγής που ασχολείται με τη διερεύνηση των προβλημάτων βιολογίας του δένδρου, των παραγόντων που επηρεάζουν όλα τα στάδια του βιολογικού κύκλου των οπωροφόρων, από την αρχή της αύξησης και της ανάπτυξης μέχρι και τη συλλογή των καρπών. Ασχολείται, επίσης, με την εφαρμογή των επιτευγμάτων βασικών επιστημών, τεχνικών και μεθόδων που αποβλέπουν στην εξασφάλιση της μέγιστης δυνατής προσόδου στον παραγωγό. Ταυτόχρονα αποτελεί σημαντικό και αναπόσπαστο τομέα της γεωργικής παραγωγής.

Η Ελλάδα είναι χώρα κυρίως δενδροκομική και προσφέρεται για την ανάπτυξη πολλών δενδρωδών καλλιεργειών, λόγω ευνοϊκών κλιματικών και εδαφικών συνθηκών. Η ροδακινιά αποτελεί την πιο δυναμική καλλιέργεια μεταξύ των διαφόρων φυλλοβόλων δενδροκομικών ειδών που καλλιεργούνται για την παραγωγή νωπών καρπών. Η οικονομική και κοινωνική σημασία της στη χώρα μας είναι πολύ μεγάλη, ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια, στο γενικότερο πλαίσιο της εντατικοποίησης και εκμηχανοποίησης των καλλιεργειών, που παρατηρείται ευρύτερα στη γεωργία.

Η ροδακινιά πολλαπλασιάζεται με εμβολιασμό της επιθυμητής ποικιλίας, πάνω στο υποκείμενο που μπορεί να είναι σπορόφυτο ή κλωνικό. Από τα κλωνικά υποκείμενα ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα υβρίδια Αμυγδαλιάς-Ροδακινιάς και πιο συγκεκριμένα το GF-677, για την αντοχή του στη χλώρωση του σιδήρου και στις ασθένειες επαναφυτεύσεως, μετά από εκρίζωση ροδακινεώνων. Η χρησιμοποίησή του συνιστάται σε εδάφη συνεκτικά, εδάφη όπου υπάρχει πρόβλημα χλώρωσης ή είναι μικρής γονιμότητας, όπου δεν είναι δυνατή επαρκής άρδευση. Παρουσιάζει ευπάθεια στις φυτόφθορες, ιδίως στις θερινές, *Phytophthora cactoris*, *Ph. citrophthora*, ιδίως κατά το τέλος του καλοκαιριού και νωρίς την άνοιξη ή τέλος του χειμώνα. Παρουσιάζει επίσης προβλήματα στη ριζοβολία και στον εμβολιασμό. Πολλαπλασιάζεται αγενώς.

Η μελέτη αυτή έγινε για να αποκτηθούν πληροφορίες για την επίδραση του υποστρώματος (αγρός, πάγκος ριζοβολίας) καθώς και της συγκέντρωσης ορμόνης (0, 1000, 2000 ppm) IBA στην ριζοβολία μοσχευμάτων (σχηματισμός κάλου, ριζιδίων) υποκειμένου υβριδίου Αμυγδαλιάς-Ροδακινιάς GF-677 κάτω από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες της Θεσσαλίας. Από την ανάλυση των στοιχείων βρέθηκε ότι οι διάφορες επεμβάσεις ορμόνης, επηρεάζουν σημαντικά τα δύο μορφολογικά χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν. Τα καλύτερα ποσοστά ριζοβολίας παρατηρήθηκαν για μοσχεύματα που είχαν εμβαπτισθεί σε διάλυμα ορμόνης 2000 ppm. Διαπιστώθηκε ακόμα, ότι το υπόστρωμα στην περίπτωση του αγρού καλλιέργειας υποβοηθά το σχηματισμό κάλου και την ανάπτυξη ριζιδίων, ενώ στην περίπτωση του υποστρώματος ριζοβολίας, αποτέλεσε περιοριστικό παράγοντα, κάτω από τις προϋποθέσεις του συγκεκριμένου πειράματος σε συνάρτηση με τις σχετικά υψηλές θερμοκρασίες.

## 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Η Ελλάδα ήταν και είναι ακόμη γεωργική χώρα και περίπου το 28% των κατοίκων ζουν από τη γεωργία. Από τη συνολική έκταση που έχει η χώρα (132 εκατ. στρεμ.) το 27% καλλιεργείται. Χαρακτηριστικό της Ελληνικής Γεωργίας είναι ότι τα 55% της καλλιεργούμενης έκτασης, αποτελούνται από πεδινά εδάφη, ενώ τα υπόλοιπα 45% ανήκουν σε ημιορεινές και ορεινές περιοχές με πτωχά εδάφη. Το 28% της καλλιεργούμενης έκτασης αρδεύεται (1,14).

Οι δενδρώδεις καλλιέργειες καταλαμβάνουν έκταση 8 εκατ. στρέμματα, δηλαδή το 22,4% του συνόλου της καλλιεργούμενης έκτασης. Αν λάβουμε υπόψη μας την εντατικότητα των δενδρωδών καλλιεργειών σε σύγκριση με τις καλλιέργειες των άλλων φυτών, γίνεται αντιληπτή η μεγάλη οικονομική σημασία των οπωροφόρων δένδρων για την Ελλάδα (1,14).

Κύρια χαρακτηριστικά της δενδροκομίας στη χώρα μας πριν είκοσι χρόνια ήταν η αραιή φύτευση, η καθυστερημένη είσοδος των δένδρων στην καρποφορία, η χρήση ολίγων ή καθόλου μηχανών, η ανύπαρκτη τυποποίηση, η κακή συντήρηση των καρπών, η ανοργάνωτη διάθεση των προϊόντων, οι αιχμές προσφοράς φρούτων στην αγορά, είτε λόγω μικρού αριθμού ποικιλιών, είτε λόγω αδυναμίας συντηρήσεως, για μακρό χρονικό διάστημα και γενικά επένδυση περιορισμένων κεφαλαίων στην παραγωγή, τυποποίηση και διάθεση φρούτων (1,14).

Κατά την τελευταία τριακονταετία και κυρίως τη δεκαετία 1970-80 έγιναν πολλές και σημαντικές αλλαγές στη δενδροκομία της χώρας μας με γενικά χαρακτηριστικά την επένδυση κεφαλαίων, υπό μορφή:

1ον. Τεχνικών έργων (αρδευτικά δίκτυα) (1,14),

2ον. Φυτικού υλικού (1,14),

3ον. Μηχανικού εξοπλισμού (1,14).

Πολύ λίγα οπωροφόρα είδη έχουν επεκταθεί τόσο γρήγορα και προσαρμοστεί σε τόσα πολλά κλιματικά περιβάλλοντα όσο η ροδακινιά. Χαρακτηριστική είναι η αλματώδης αύξηση των εκτάσεων που φυτεύτηκαν με

ροδακινίες στην Ελλάδα, τα τελευταία 20 χρόνια (πίνακας 1). Σταθερή ανοδική πορεία παρουσίασε και η συνολική παραγωγή (πίνακας 2 και 3).

**Πίνακας 1. Αριθμός δένδρων και η αντίστοιχη παραγωγή κατά την περίοδο 1979-1983**

Είδος δένδρων	Αριθμός δένδρων (σε χιλιάδες)				Παραγωγή δενδροκομ. προϊόντων (σε τόννους)			
	1979	1980	1981	1982	1980	1981	1982	1983*
Σύνολο-Total	202.709	203.489	208.452	209.354				
Εσπεριδοειδή-Citrus trees	22.628	22.871	23.296	23.641	888.916	995.288	983.325	...
Πορτοκαλιές-Orange trees	14.854	15.081	15.364	15.692	653.405	726.319	738.700	666.810
Λεμονιές-Lemon trees	579	5.445	5.487	5.524	181.494	214.145	178.795	188.810
Μανταρινιές-Mandarin trees	1.823	2.016	2.105	2.095	47.126	49.075	60.023	58.096
Νεραντζιές-Bitter orange trees	127	130	134	132	2.816	1.876	1.809	...
Κιτριές-Citron trees	165	143	146	147	2.749	2.729	2.756	...
Περγαμοτιές-Bergamot trees	37	37	36	27	882	561	553	...
Φράμπες-Pummelo trees	43	19	24	24	444	583	689	...
Οπώρες-Fruit trees	31.219	31.244	32.249	32.952				
Μηλιές-Apple trees	5.840	5.919	6.046	6.270	288.217	337.091	264.747	310.929
Αχλαδιές-Pear trees	6.989	6.910	7.370	7.707	130.648	142.805	129.050	146.035
Ροδακινιές-Peach trees	11.170	11.100	11.376	11.397	418.262	472.264	475.535	484.037
Βερυκοκιές-Apricot trees	2.360	2.393	2.538	2.638	101.901	128.307	102.021	135.862
Κερασιές-Cherry trees	1.278	1.345	1.393	1.451	24.314	27.223	24.255	29.421
Βυσοινιές-Sour cherry trees	663	682	717	735	7.824	8.881	7.474	...
Κυδωνιές-Quince trees	667	684	691	691	11.924	12.408	12.528	...
Κορομηλιές-Prunellas trees	512	517	481	477	9.479	9.783	9.395	...
Συκιές νωπών σύκων-Fig trees for fresh figs	1.740	1.694	1.637	1.586	31.465	31.145	30.304	...
Δαμασκηνιές (νωπών)-Plum trees (fresh)	...	...	...	...	3.525	3.723	3.261	...
Ξηροί καρποί και αποξηραϊνόμενοι- Nut and dried fruit trees	28.137	27.776	28.277	27.405				
Συκιές ξερών σύκων-Fig trees for dry figs	2.046	1.934	1.936	1.841	20.177	21.063	20.483	...
Δαμασκηνιές (ξερών)-Plum trees for prunes	479	493	483	487	657	457	348	...
Αμυγδαλιές-Almond trees	12.804	13.128	13.716	13.429	55.326	73.181	49.782	58.152
Καρυδιές-Walnut trees	3.132	3.091	3.222	3.122	23.393	26.264	25.429	26.277
Λεπτοκαρυές-Hazelnut trees	3.654	3.437	3.239	2.888	9.500	11.721	9.187	...
Φιστικιές-Pistachio trees	812	812	861	831	2.023	2.253	2.150	...
Καστανιές-Chestnut trees	1.545	1.544	1.494	1.577	15.939	13.176	14.805	...
Χαρουπιές-Carob trees	3.665	3.337	3.326	3.230	24.786	27.802	25.682	...
Λοιπά-Other	120.725	121.598	124.630	125.356				
Ελιές βρώσιμες-Olives, edible					197.301	141.514	205.275	129.152
Ελιές για ελαιοποίηση-Olives, for olive oil	117.552	118.833	121.871	122.620	1.549.072	1.325.473	1.577.953	...
Ελαιόλαδο βρώσιμο-Olive oil, edible					328.830	249.839	403.195	...
Μουριές (φύλλων σπυροτροφίας)- Mulberry trees for silkworms breeding	484	349	237	186	4.927	4.625	3.387	...
Μαστιχόδενδρα-Mastic trees	1.741	1.705	1.688	1.688	205	191	219	...
Ροδιές-Pomegranate trees	349	328	308	304	4.882	4.644	4.778	...
Μεσπιλιές (μουσμουλιές)-Medlar trees	183	165	189	166	2.563	2.495	2.509	...
Μπανανιές-Banana trees	416	218	337	392	1.954	2.665	3.158	...

Πηγή: Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος.



Πίνακας 2. Παραγωγή φρούτων στην Ελλάδα κατά την περίοδο 1976-1986  
(τόννοι)

ΠΡΟΪΟΝ	1976	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
ΜΗΛΑ	260.031	288.217	337.091	265.762	308.032	305.394	266.924	311.500
ΑΧΛΑΔΙΑ	114.226	130.648	142.805	127.113	145.183	129.690	139.089	110.000
ΡΟΔΑΚΙΝΑ	366.344	418.262	472.264	484.939	495.275	561.246	532.305	556.000
ΒΕΡΥΚΟΚΚΑ	87.020	101.901	128.307	96.328	136.897	95.005	127.790	84.500
ΚΕΡΑΣΙΑ	24.351	24.314	27.223	24.643	28.563	28.693	29.264	31.000
ΕΠΙΤ. ΣΤΑΦ.	243.088	273.847	299.938	231.047	284.522	231.032	236.403	255.500
ΑΚΤΙΝΙΔΙΑ	—	42	258	643	1.023	1.502	2.450	5.030
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ	577.272	653.405	763.319	717.845	663.335	756.756	607.958	873.800
ΛΕΜΟΝΙΑ	180.051	181.494	214.145	181.030	189.874	171.130	192.158	167.300
ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΑ	42.379	47.126	49.075	58.413	59.249	65.709	67.679	68.500

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας

Πίνακας 3. Εξαγωγές φρούτων από την Ελλάδα κατά την περίοδο  
1981-1987 (τόννοι)

ΠΡΟΪΟΝ	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
ΜΗΛΑ	39.894	19.739	6.849	18.744	14.203	7.149	6.801
ΑΧΛΑΔΙΑ	4.780	3.188	3.105	2.630	1.943	2.761	973
ΡΟΔΑΚΙΝΑ	63.951	98.821	58.264	61.400	72.000	74.000	69.300
ΒΕΡΥΚΟΚΚΑ	26.287	27.570	29.887	20.900	26.700	28.300	18.500
ΚΕΡΑΣΙΑ	5.028	3.847	3.942	3.700	3.100	7.300	8.600
ΕΠΙΤ. ΣΤΑΦ.	78.078	75.231	108.359	98.000	95.300	104.318	99.800
ΑΚΤΙΝΙΔΙΑ	54	319	746	1.214	1.884	3.082	
ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ	52.844	180.834	181.096	170.836	227.477	207.103	182.300
ΛΕΜΟΝΙΑ	43.896	76.359	43.605	74.223	96.966	49.000	7.000
ΜΑΝΤΑΡΙΝΙΑ	2.500	5.225	1.293	780	2.060	950	1.000

Πηγή: Υπουργείο Γεωργίας.

Οι μικρές διακυμάνσεις της παραγωγής, οφείλονται στην επικράτηση δυσμενών καιρικών συνθηκών ορισμένες χρονιές και κυρίως σε παγετοπληξίες των δένδρων από παγετούς το χειμώνα ή την άνοιξη (1,8,14).

Η ροδακινιά ανήκει στην οικογένεια Rosaceae (υποοικογένεια Prunoideae), στο γένος Prunus L. και στο υπογένος Amygdalus Focke. Όλες οι καλλιεργούμενες ποικιλίες ροδακινιάς ανήκουν στο είδος Prunus persica (L.) Batsch. Κατάγεται από τις θερμές περιοχές της Κίνας (1,2,8).

Τα ροδάκινα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

1. Επιτραπέζια ροδάκινα (με χνούδι). Εδώ υπάγονται ποικιλίες όπως Mayflower, Springtime, Earliced, Cardinal, Dixired, Redcap, οι οποίες προορίζονται μόνο για νωπή κατανάλωση και ποικιλίες όπως Sunhaven, Jerseyland, Dixigem, Redhaven οι οποίες εκτός από νωπή κατανάλωση είναι κατάλληλες και για κονσερβοποίηση (1,2,8).
2. Νεκταρίνια ή μηλοροδάκινα (χωρίς χνούδι). Εδώ υπάγονται ποικιλίες όπως Anderson, Weinberger, Earlymay, Fantasia. Είναι κατάλληλες για νωπή κατανάλωση. Η έλλειψη χνουδιού οφείλεται σε υποτελές ομοζύγωτο γονίδιο (1,2,8).
3. Κονσερβοποιήσιμα (συμπύρηνα). Εδώ υπάγονται ποικιλίες όπως Adriatica, Tebana, Carson, Babygold. Καλλιεργούνται κυρίως για την παρασκευή κομπόστας (1,2,8).

Η ροδακινιά πολλαπλασιάζεται με σπόρο ή μοσχεύματα και στη συνέχεια γίνεται εμβολιασμός της επιθυμητής ποικιλίας. Ο συνήθης εμβολιασμός είναι ο ενοφθαλμισμός με όρθιο T. Τελευταία πολλαπλασιάζονται αγενώς οι επιθυμητές ποικιλίες για συστήματα πυκνής φύτευσης (2).

Τα σπορόφυτα που χρησιμοποιούνται σαν υποκείμενα ροδακινιάς κατατάσσονται σε πέντε ομάδες:

1. Σπορόφυτα ροδακινιάς. Αυτά προέρχονται από σπόρο που συλλέγεται στα κονσερβοποιεία, πλένεται, ξηραίνεται, στρωματώνεται και σπέρνεται. Έχουν καλή συμφωνία με τις ποικιλίες, αλλά έχουν και

ανομοιόμορφο γενετικό υλικό. Είναι ευπαθή στο ψύχος και στους νηματώδεις.

2. Nema-guard. Είναι ευπαθή στο ψύχος και αυξάνουν τη ζωηρότητα του εμβολίου. Έχουν καλή συμφωνία με τις ποικιλίες και είναι ανθεκτικά στους νηματώδεις του γένους *Meloidogyne* (2).
3. S 37. Είναι άνοσο στο *Meloidogyne incognita* και ευαίσθητο στο *M. javanica* (2).
4. GF 305. Δίνει ζωηρά και ομοιόμορφα σπορόφυτα. Έχει υψηλή φυτρωτική ικανότητα σπόρου (2).
5. Siberian C. Είναι ανθεκτικό στο ψύχος και προκαλεί πρόωμη αποφύλλωση και σκληραγώγηση των εμβολίων. Επιταχύνει την είσοδο των δένδρων στην καρποφορία. Έχει μέτρια αντοχή σε κακώς στραγγιζόμενα εδάφη και είναι ευπαθής στους νηματώδεις (2).

Τα κλωνικά υποκείμενα της ροδακινιάς κατατάσσονται σε τέσσερις ομάδες:

1. Κλώνοι ροδακινιάς. Είναι τα υποκείμενα Nema-guard, S37 και GF-305 όταν πολλαπλασιάζονται με μοσχεύματα (2).
2. Κλώνοι δαμασκηνιάς. Εδώ ανήκουν το Saint Julien, GF-655/2, Damas, Common Mussel. Έχουν καλή συγγένεια με τις ποικιλίες ροδακινιάς, προκαλούν 30-50% νανισμό και αντέχουν την υγρασία του εδάφους (2).
3. *P. tomentosa* και *P. beseyi*. Προκαλούν νανισμό σε μεγάλο βαθμό και αντέχουν στο ψύχος (2).
4. Υβρίδια αμυγδαλιάς-ροδακινιάς. Υπάρχουν πολλά υβρίδια αμυγδαλιάς-ροδακινιάς. Τα σπουδαιότερα όμως είναι τα GF-557 και GF-677. Έχουν καλή συγγένεια με τις ποικιλίες ροδακινιάς, δημιουργούν δένδρα ζωηρής ανάπτυξης, αντέχουν στο ενεργό ανθρακικό ασβέστιο. Πολλαπλασιάζονται με μοσχεύματα και ιστοκαλλιέργεια. Είναι ευαίσθητα στους νηματώδεις (2).

Τα αμυγδαλοροδάκινα GF-677 χρησιμοποιούνται σήμερα για δύο κυρίως αξιολογικά χαρακτηριστικά τους. Το ένα είναι η σχετικά μεγάλη αντοχή τους σε

εδάφη αλκαλικά-ασβεστώδη και το άλλο η αντοχή τους στις ασθένειες επαναφυτεύσεως. Το πρώτο χαρακτηριστικό τους δίνει τη δυνατότητα να καλλιεργηθεί η ροδακινιά σε εδάφη με σχετικά υψηλή αλκαλικότητα και περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο, χωρίς τη χρησιμοποίηση μεγάλων ποσοτήτων οργανικού σιδήρου. Το δεύτερο χαρακτηριστικό τους τα καθιστά πολύτιμα για την επιτυχή αντιμετώπιση του σοβαρού προβλήματος της επαναφυτεύσεως εκριζωθέντων ροδακινιών (1,9,10,11,13).

Σαν υποκείμενα ροδακινιάς τα αμυγδαλοροδάκινα GF-677 άρχισαν να χρησιμοποιούνται, σε ευρεία κλίμακα, στη χώρα μας τα τελευταία δέκα χρόνια. Η περίοδος που διανύουμε θα μπορούσε να χαρακτηριστεί, για τη χώρα μας, ως περίοδος αμυγδαλοροδάκινου, γιατί παρατηρείται μια πολύ μεγάλη επέκτασή του, ιδίως στους νομούς Ημαθίας και Πέλλας (13).

Φυσικό επακόλουθο αυτής της έξαρσης χρησιμοποίησης των αμυγδαλοροδάκινων GF-677, σαν υποκείμενα ροδακινιάς, ήταν η πραγματοποίηση ενός μεγάλου αριθμού επιστημονικών ερευνών, γύρω από τη φυσιολογία και τον πολλαπλασιασμό τους, τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Ωστόσο οι ιδιαιτερότητες που παρουσιάζουν καθώς και η ολιγόχρονη παρουσία τους στον κλάδο της δενδροκομίας, επιβάλλουν την έναρξη και υλοποίηση νέων ερευνητικών προσπαθειών με έμφαση στον τομέα του πολλαπλασιασμού (3,4,5,6,7,12).

Στην εργασία αυτή δίνεται πρώτα το πολλαπλασιαστικό υλικό υπό μορφή μοσχευμάτων, στη συνέχεια γίνεται εκτεταμένη αναφορά στα υποκείμενα και πιο συγκεκριμένα αυτά της ροδακινιάς, με έμφαση στα αμυγδαλοροδάκινα GF-677 και τέλος παρουσιάζονται η μεθοδολογία και τ' αποτελέσματα πειραματισμού, στην περιοχή Βελεστίνου, για την επίδραση του υποστρώματος και της συγκέντρωσης ορμόνης IBA στη ριζοβολία μοσχευμάτων υποκειμένου GF-677.

### 3. ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΑ - ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ.

Αγενής ή σωματικός πολλαπλασιασμός είναι ο πολλαπλασιασμός που γίνεται με βλαστικά μέρη του σώματος του φυτού όπως με ρίζες, βλαστούς ή φύλλα. Τέτοια βλαστικά μέρη, όταν αποκοπούν από το μητρικό φυτό, είναι σε θέση να αναπαράγουν ρίζες ή βλαστούς ή να ενώνονται με άλλα βλαστικά μέρη και να δίνουν αυτοδύναμα φυτά. Ο τρόπος αυτός πολλαπλασιασμού των φυτών γίνεται χωρίς καμμία μεταβολή στη γενετική σύσταση των φυτών και τα άτομα που παράγονται είναι απαράλλακτα όμοια με τα μητρικά φυτά. Η ευρεία διάδοση σήμερα όλων των εκλεκτών ποικιλιών οπωροφόρων σε όλες τις γεωγραφικές περιοχές του κόσμου, στηρίζεται στην ικανότητα των φυτών να αναπαράγονται βλαστικά με διάφορους τρόπους αγενούς πολλαπλασιασμού, όπως με μοσχεύματα, καταβολάδες, παραφυάδες και εμβολιασμό. Σε πολλά οπωροφόρα, με τον αγενή πολλαπλασιασμό, σχηματίστηκαν ομάδες δένδρων, που έχουν κοινή προέλευση από ένα μητρικό δένδρο. Αυτές οι ομάδες που έχουν παραχθεί αγενώς από το ίδιο μητρικό υλικό, αποτελούν έναν "κλώνο". Οι πιο σπουδαίες ποικιλίες οπωροφόρων, αποτελούν κλωνικές επιλογές, οι οποίες δημιουργήθηκαν από μεταλλαγές που παρατηρήθηκαν τυχαία εδώ και πολλά χρόνια σε μεμονωμένα δένδρα (14).

#### 3.1. ΓΕΝΙΚΑ.

Συνήθως στη δενδροκομία, όταν γίνεται λόγος για μοσχεύματα, πρόκειται για κομμάτια βλαστών, φύλλων ή ριζών, τα οποία μετά την κοπή τους από το μητρικό φυτό είναι σε θέση, όταν τοποθετηθούν σε κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας και αερισμού, να σχηματίζουν ρίζες ή βλαστούς και να δίνουν πλήρη φυτά, εντελώς όμοια με τα μητρικά τους (1,14).

Τα μοσχεύματα, ανάλογα με την προέλευσή τους, τα διακρίνουμε σε μοσχεύματα βλαστών, φύλλων ή ριζών. Στην πράξη είναι πολύ συνηθισμένα τα μοσχεύματα βλαστών. Ως μόσχευμα χρησιμοποιείται, είτε ένα κομμάτι ώριμου βλαστού, μετά το τέλος της βλαστικής περιόδου, οπότε έχουμε τα

μοσχεύματα σκληρού ξύλου ή χειμερινά μοσχεύματα, είτε κομμάτι από ακραίο βλαστό της τρέχουσας βλαστικής περιόδου, οπότε έχουμε τα μοσχεύματα μαλακού ξύλου ή θερινά μοσχεύματα. Αν ο ετήσιος βλαστός φέρει και φύλλα έχουμε τα φυλλοφόρα μοσχεύματα (1,14).

Η ριζοβολία, δηλαδή ο σχηματισμός ριζών, επιτυγχάνεται μόνο, αν μετά την κοπή τους, επιδράσουν ορισμένοι παράγοντες. Μεγάλη επίδραση στη ριζοβολία ασκούν διάφορες ουσίες (ορμόνες ριζοβολίας, υδατάνθρακες και αζωτούχες ουσίες) που συσσωρεύονται στη βάση του μοσχεύματος και προκαλούν το σχηματισμό καταβολών ριζών και υποβοηθούν την ανάπτυξη των ριζών. Για να ριζοβολήσουν όμως τα μοσχεύματα, είναι απαραίτητο να εκτεθούν σε ευνοϊκές συνθήκες, όπως σε κατάλληλη θερμοκρασία, υγρασία και αερισμό με σκότος. Τέτοιες συνθήκες επιτυγχάνουμε με τη στρωμάτωση των μοσχευμάτων στα κατάλληλα μέσα ριζοβολίας. Ως μέσα ριζοβολίας χρησιμοποιούνται συνήθως μίγματα δύο υλικών, από τα οποία το ένα συγκρατεί υγρασία (π.χ. τύρφη) και το άλλο εξασφαλίζει καλό αερισμό (π.χ. περλίτης ή άμμος). Ως προς τη θερμοκρασία, καλή ριζοβολία έχουμε, αν τα μοσχεύματα διατηρηθούν σε υψηλές θερμοκρασίες από 18°C έως 25°C. Άριστα όμως αποτελέσματα έχουμε, αν επικρατήσουν υψηλότερες θερμοκρασίες, στη βάση του μοσχεύματος, σε σχέση με την κορυφή. Τέτοιες συνθήκες θερμοκρασίας επιτυγχάνουμε στις σειρές ριζοβολίας, με ειδικές ηλεκτρικές αντιστάσεις (bottom heat), οι οποίες θερμαίνουν τις βάσεις των μοσχευμάτων, ενώ οι κορυφές είναι εκτεθειμένες στον ελεύθερο χώρο και έχουν χαμηλότερες θερμοκρασίες (12). Τα μοσχεύματα μερικών ειδών, όπως της συκιάς, διαθέτουν όλες τις ουσίες και ριζοβολούν εύκολα όταν στρωματωθούν στο έδαφος. Άλλα είδη είναι φτωχά σε ορμόνες ριζοβολίας και γι' αυτό ριζοβολούν μόνο, ύστερα από εμφάνιση σε συνθετικές ορμόνες ριζοβολίας. Στην πράξη χρησιμοποιείται η αυξίνη IBA (3-ινδολυλο βουτυρικό οξύ) και τα μοσχεύματα εμβαπτίζονται, με τη βραδεία μέθοδο, σε διάλυμα 25-100ppm για 24 ώρες ή με την ταχεία μέθοδο σε διάλυμα 1000-5000ppm για 5 δευτερόλεπτα. Εκτός όμως από τις αυξίνες και άλλες ουσίες, όπως φαινολικές

ουσίες, μπορούν να δρουν συνεργιστικά και ενισχύουν τη δράση των αυξινών (12,14).

Στα φυλλοφόρα μοσχεύματα η παρουσία των φύλλων ενισχύει τη ριζοβολία, με την παραγωγή ουσιών, που είναι χρήσιμες στη ριζοβολία όπως αυξίνες, υδατάνθρακες, κ.ά. Η διατήρηση όμως των μοσχευμάτων σε συνθήκες κανονικού φωτισμού για φωτοσύνθεση, δημιουργεί έντονες απώλειες υγρασίας με τη διαπνοή των φύλλων. Για ν' αποφύγουμε τις απώλειες της υγρασίας, τα φυλλοφόρα μοσχεύματα τοποθετούνται στο σύστημα υδρονεφώσεως, όπου διαβρέχονται κατά διαστήματα με λεπτά σταγονίδια νερού (mist), έτσι ώστε η επιφάνειά τους καλύπτεται συνέχεια με ένα λεπτό στρώμα νερού και αποφεύγονται οι απώλειες υγρασίας (1,14).

Σπουδαία επίδραση στη ριζοβολία έχουν και άλλοι παράγοντες όπως η κατάσταση ληθάργου των οφθαλμών, η θρεπτική κατάσταση του μητρικού δένδρου, ο τραυματισμός της βάσης του μοσχεύματος, καθώς και το είδος των βλαστών που κόβονται τα μοσχεύματα. Σε ορισμένα είδη, που έχουν την τάση να σχηματίζουν καταβολές ριζών, πριν απομακρυνθούν από το μητρικό φυτό, όπως στην κυδωνιά και μηλιά, η ριζοβολία είναι εύκολη και δεν απαιτεί ειδική μεταχείριση με εμβάπτιση σε ορμόνες. Μοσχεύματα που κόβονται από βλαστούς με νεανικά χαρακτηριστικά, ριζοβολούν καλύτερα σε σύγκριση με μοσχεύματα που κόβονται από ώριμους βλαστούς. Η θρεπτική κατάσταση του μητρικού φυτού, επηρεάζει τη ριζοβολία των μοσχευμάτων. Τα μοσχεύματα που κόβονται από φυτά με φτωγή διατροφή, δεν ριζοβολούν καλά. Πολλές φορές η δακτυλίωση σε βλαστούς του μητρικού φυτού ενισχύει τη ριζοβολία των μοσχευμάτων (14).

### **3.2 ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ - ΣΗΜΑΣΙΑ.**

Ο συνδυασμός εμβολίου-υποκειμένου δίνει στη δενδροκομία τη δυνατότητα βιολογικού ελέγχου της αύξησης, ανάπτυξης και καρποφορίας ενός είδους, σε ένα ορισμένο οικολογικό περιβάλλον. Με τον εμβολιασμό παίρνονται σύνθετα άτομα, που συνδυάζουν πολλές επιθυμητές ιδιότητες.

Επίσης εξασφαλίζεται ο σχηματισμός της κόμης του δένδρου, η οποία έχει τους χαρακτήρες της ποικιλίας, ενώ με το υποκείμενο δημιουργείται το ριζικό σύστημα, που φέρει σε επαφή το δένδρο με το έδαφος. Μεταξύ εμβολίου και υποκειμένου δημιουργείται μια αλληλεπίδραση, η οποία πολλές φορές παρουσιάζει δενδροκομικό ενδιαφέρον. Η κόμη επηρεάζει την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, αλλά και το ριζικό σύστημα ασκεί επίδραση στη συμπεριφορά του εμβολίου, κατά την ανάπτυξη της κόμης. Έτσι μια ποικιλία με ζωνρή βλάστηση, όταν εμβολιάζεται σε υποκείμενο με περιορισμένη ανάπτυξη, έχει ως αποτέλεσμα να σχηματίζει δένδρο με μεγαλύτερο ριζικό σύστημα, αλλά και με κόμη κάπως περιορισμένη. Από τη δενδροκομική σκοπιά ενδιαφέρει η επίδραση, που ασκεί το ριζικό σύστημα στη συμπεριφορά του εμβολίου. Με το κατάλληλο υποκείμενο μπορεί να επηρεαστεί το μέγεθος, η είσοδος του δένδρου στην καρποφορία, ο χρόνος ανθοφορίας, η καρπόδεση και τέλος το μέγεθος, η ποιότητα και ο χρόνος ωρίμανσης των καρπών. Με τα υποκείμενα π.χ. East Malling ελέγχεται η ζωνρότητα βλάστησης των ποικιλιών μηλιάς. Η παρουσία της ζώνης συνδέσεως εμβολίου-υποκειμένου είναι δυνατόν να συντελεί στην πρωίμιση και αύξηση της καρποφορίας, σε πολλά είδη οπωροφόρων, όπως στα εσπεριδοειδή. Τούτο πιστεύεται ότι οφείλεται στη βραδύτερη μεταφορά των υδατανθράκων και άλλων θρεπτικών ουσιών, από την κόμη προς το ριζικό σύστημα, που προκαλεί η παρουσία του συνδετικού ιστού στο σημείο του εμβολιασμού. Σημαντικό ίσως ρόλο παίζει και η μεταφορά των αυξητικών ουσιών από τη ρίζα προς την κόμη και αντίστροφα. Μεγάλη επίδραση του υποκειμένου στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του καρπού έχουμε στα εσπεριδοειδή. Έτσι ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως το μέγεθος του καρπού, το πάχος του φλοιού και η σχέση οξέων-σακχάρων ελέγχονται από το είδος του υποκειμένου (1, 14).

Τα υποκείμενα, ανάλογα με τη χρησιμότητά τους τα κατατάσσουμε στις εξής κατηγορίες:

1. Υποκείμενα που επιτρέπουν στις διάφορες ποικιλίες των οπωροφόρων να αναπτύσσονται και να αποδίδουν ικανοποιητικά σε διάφορες



κατηγορίες εδαφών, όπως σε ελαφρά, σε βαριά, σε καλοστραγγισμένα, σε ασβεστώδη (14).

2. Υποκείμενα που αντέχουν σε σχετικά χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες. Τούτο αποκτά ιδιαίτερη αξία στα οπωροφόρα που παθαίνουν συχνά ζημιές στον κορμό και το ριζικό σύστημα από χαμηλές θερμοκρασίες του εδάφους (14).
3. Υποκείμενα που παρουσιάζουν ευπάθεια ή αντοχή σε εδάφη με παθογόνα αίτια, όπως στους νηματώδεις, σε σηψηρριζίες, βακτηριακό καρκίνο, ιώσεις, ασθένειες του λαιμού, τραχειομυκώσεις (14).
4. Υποκείμενα που έχουν επίδραση στο μέγεθος της κόμης των δένδρων. Τα υποκείμενα αυτά αποκτούν ιδιαίτερη αξία στη σύγχρονη δενδροκομία, όπου επιδιώκεται η δημιουργία οπωρώνων με νάνα ή μέτρια δένδρα, με ομοιόμορφη ανάπτυξη κόμης (14).

Τα υποκείμενα, ανάλογα με την προέλευσή τους, τα διακρίνουμε σε σπορόφυτα, που πολλαπλασιάζονται με εγγενή τρόπο και σε κλωνικά, που πολλαπλασιάζονται με αγενή τρόπο. Τα σπορόφυτα έχουν το πλεονέκτημα ότι πολλαπλασιάζονται σχετικά εύκολα, είναι απαλλαγμένα από ιώσεις και προσαρμόζονται καλύτερα στο εδαφικό περιβάλλον, αλλά παρουσιάζουν το μειονέκτημα της γενετικής παραλλακτικότητας που συντελεί στη δημιουργία δένδρων με ανομοιομορφία στη βλάστηση και άλλες ιδιότητες. Η παραλλακτικότητα αυτή περιορίζεται αν γίνει προσεκτική επιλογή των δενδρυλλίων στο φυτώριο, ανάλογα με το βαθμό της ζωηρότητας στη βλάστηση και αποφεύγεται τελείως με ορισμένες επιλογές σποροφύτων στα οποία οι σπόροι δημιουργούνται με ελεγχόμενες γονιμοποιήσεις από γνωστούς γονείς. Τα κλωνικά υποκείμενα παρουσιάζουν, όχι μόνο το πλεονέκτημα της ομοιομορφίας, αλλά και των επιθημητών χαρακτήρων που επιδιώκουμε να έχουμε σε ορισμένους συνδυασμούς ποικιλιών με τα υποκείμενα αυτά. Η δημιουργία όμως δενδρυλλίων, με τέτοια υποκείμενα, προϋποθέτει να υπάρχει υλικό που είναι απαλλαγμένο από ιώσεις και να έχει δοκιμαστεί ο εμβολιασμός των ποικιλιών στα υποκείμενα αυτά με επιτυχία, ώστε να παρουσιάζει καλή

συγγένεια και να δίνει συνδυασμούς με τους επιθυμητούς χαρακτήρες. Η απόκτηση καθαρού μητρικού υλικού επιτυγχάνεται με ιστοκαλλιέργεια, ο δε αγενής πολλαπλασιασμός διευκολύνεται πολύ με την τεχνική της υδρονέφωσης (1,2,8,14).

Τα υποκείμενα χαρακτηρίζονται από ορισμένες ιδιότητες:

1. Συμπεριφορά του ριζικού συστήματος. Η ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των δένδρων εξαρτάται από γενετικούς παράγοντες και από τη φύση του εδάφους. Το ριζικό σύστημα των δένδρων, γενικά, αποκτά μια ορισμένη μορφή, η οποία μπορεί να τροποποιηθεί, ανάλογα με τον τύπο εδάφους, την εδαφική υγρασία και τη θερμοκρασία (14).

Η σχέση ρίζας και κόμης (ρ/κ) τείνει να διατηρηθεί σταθερή, ανεξάρτητα από την ποικιλία ή το υποκείμενο. Έτσι η σχέση αυτή για νάνα δένδρα μπορεί να είναι η ίδια με τη σχέση για δένδρα με κανονική ανάπτυξη. Όταν οι εδαφικές συνθήκες πλησιάζουν σε άριστα επίπεδα (πλούσιο έδαφος, αρκετή εδαφική υγρασία, καλός αερισμός εδάφους, βαθύ πηλώδες έδαφος) το ριζικό σύστημα δε χρειάζεται ν' αναπτυχθεί πολύ, για να καλυφθούν οι ανάγκες για ανάπτυξη της κόμης. Συνήθως η μάζα της κόμης είναι διπλάσια της μάζας των ριζών. Εν τούτοις οι ρίζες διακλαδίζονται περισσότερο, απ' ότι οι βραχίονες με τους κλάδους και κλαδίσκους, 1,5 φορές στο αργιλώδες, 2 φορές στο πηλώδες και 3 φορές στο αμμώδες έδαφος. Για κάθε συνδυασμό ποικιλίας με ένα υποκείμενο, υπάρχει μια ορισμένη σχέση ρίζας και κόμης, η οποία είναι χαρακτηριστική για το συνδυασμό αυτό εμβολίου και υποκειμένου (14).

2. Έλεγχος στη βλάστηση του εμβολίου. Η πιο σπουδαία ίσως επίδραση, που ασκεί το υποκείμενο στο εμβόλιο, είναι πάνω στη ζωνρότητα ανάπτυξης μιας ποικιλίας. Ως συνέπεια της επίδρασης αυτής είναι ο έλεγχος στο μέγεθος της κόμης, που μπορεί να συνοδεύεται πολλές φορές και από μεταβολές στο σχήμα του δένδρου. Η επίδραση αυτή του υποκειμένου, στο μέγεθος ή σχήμα του δένδρου, μπορεί να τροποποιείται από άλλους παράγοντες, όπως την ποικιλία, το έδαφος

και το κλίμα. Με τη σωστή επιλογή του κατάλληλου υποκειμένου, είναι δυνατόν να επηρεάσουμε το μέγεθος του δένδρου, σε διαμόρφωση από τα πιο νάνα έως τα πιο ζωηρά δένδρα. Τα υποκείμενα αυτά μπορεί να κατατάξουμε σε τρεις κατηγορίες: νάνα, ημινάνα και ζωηρά. Ο χαρακτήρας αυτός επιζητείται, γιατί ορισμένοι συνδυασμοί υποκειμένου με το εμβόλιο, δίνουν νάνα δένδρα, που επιτρέπουν πυκνές φυτεύσεις στους σύγχρονους οπωρώνες. Η χρησιμοποίηση όμως των νάνων υποκειμένων, για τέτοιους σκοπούς, πρέπει να γίνεται με προσοχή, για γνωστούς συνδυασμούς υποκειμένων με ορισμένες ποικιλίες, που έχουν δοκιμαστεί για ορισμένες συνθήκες περιβάλλοντος. Τέτοια υποκείμενα, που χρησιμοποιούνται για περιορισμένη ανάπτυξη κόμης, απαιτούν συνήθως γόνιμο έδαφος και πολλές καλλιεργητικές φροντίδες, για να αποδώσουν ικανοποιητικά (14).

3. Επίδραση του υποκειμένου στην πρωιμότητα, ανθογονία και αποδοτικότητα των ποικιλιών. Τα νάνα υποκείμενα, γενικώς, περιορίζουν τη βλάστηση του δένδρου και δημιουργούν συνθήκες για πρόωμη είσοδο των δένδρων στην καρποφορία. Τα ζωηρά υποκείμενα, αντίθετα, δημιουργούν μεγάλη βλάστηση και καθυστερούν την είσοδο του δένδρου στην καρποφορία. Πρωιμότητα εισόδου στην καρποφορία προκαλεί και η παρουσία του συνδετικού ιστού, μεταξύ εμβολίου και υποκειμένου, που φαίνεται να δρα ως εμπόδιο στη μετακίνηση οργανικών ουσιών, προς το ριζικό σύστημα, δημιουργώντας έτσι μια τεχνητή υπεροχή υδατανθράκων, στο υπέργειο τμήμα που ευνοεί την ανθογονία (14).

Το υποκείμενο είναι δυνατόν να επηρεάσει και μέχρι 50% την απόδοση των ποικιλιών. Η επίδραση αφορά, όχι μόνο την απόδοση ανά δένδρο, αλλά και την απόδοση ανά μονάδα επιφάνειας του οπωρώνα. Οι διαφορές στην παραγωγή είναι δυνατόν να αποδωθούν στη διαφορετική ικανότητα των ριζών, να προσλαμβάνουν τα θρεπτικά στοιχεία από το έδαφος, ή στη διαφορετική αντοχή του υποκειμένου, σε παράσιτα και σε

αντίξοες εδαφικές συνθήκες. Οι αυξημένες αποδώσεις μπορούν επίσης ν' αποδωθούν στην ύπαρξη καλύτερης σχέσης κόμης και ρίζας, που ευνοεί τη διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών, την καρπόδεση, την αύξηση και την ανάπτυξη του καρπού.

4. Αντοχή σε αντίξοες κλιματικές και εδαφικές συνθήκες. Ορισμένα υποκείμενα, που έχουν προέλευση από ψυχρές περιοχές, σκληραγωγούνται καλύτερα το χειμώνα και την ιδιότητά τους αυτή, φαίνεται λίγο πολύ, τη μεταδίδουν στο εμβόλιο. Ακόμα τα διάφορα είδη υποκειμένων, αντιδρούν με διαφορετικό τρόπο στις εδαφικές συνθήκες και η συμπεριφορά τους εξαρτάται από τον εδαφικό τύπο, όπου καλλιεργούνται. Μεγάλη επίδραση στην ανάπτυξη του ριζικού συστήματος ενός υποκειμένου, ασκεί ο αερισμός, η υγρασία και η παρουσία ανόργανων αλάτων στο έδαφος. Χαμηλή συγκέντρωση οξυγόνου και υψηλή συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα είναι δυνατόν να παρεμποδίζει ή να διακόπτει την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος. Η επιβίωση των ριζών σε πλημμυρισμένα εδάφη, οφείλεται στην αντοχή τους, να ανταπεξέρχονται στις δύσκολες συνθήκες, την έλλειψη οξυγόνου χωρίς ζημιές (14).

Η συσσώρευση ανόργανων αλάτων στο εδαφικό διάλυμα δημιουργεί προβλήματα στην ανάπτυξη και λειτουργία του ριζικού συστήματος και τα διάφορα υποκείμενα διαφέρουν ως προς την ικανότητά τους ν' ανταπεξέρχονται τέτοιες συνθήκες από την παρουσία τοξικών αλάτων στο έδαφος. Η αντοχή στη χλώρωση, προκαλείται από την περίσσεια ασβεστίου, δεν είναι η ίδια στα διάφορα είδη υποκειμένων. Για κάθε είδος οπωροφόρου έχουν επιλεγεί κλωνικά υποκείμενα που παρουσιάζουν αντοχή στην περίσσεια ασβεστίου στο έδαφος (14).

5. Αντοχή σε εχθρούς και ασθένειες. Τα εδάφη περιέχουν πολλούς παθογόνους οργανισμούς, ιδιαίτερα όπου υπάρχουν παλιοί οπωρώνες ή όπου η δενδροκαλλιέργεια ακολουθεί άλλη καλλιέργεια. Τέτοιοι παθογόνοι οργανισμοί είναι διάφοροι μύκητες, όπως *Rythium* και

Phytophthora που προκαλούν σηψηρριζίες και Verticillium που προκαλεί τραχειομυκώσεις με μαράνσεις, βακτήρια, όπως το Agrobacterium, που προκαλεί καρκίνο των ριζών, και οι νηματώδεις Meloidogyne που προκαλούν ριζοκόμβους σε πολλά είδη οπωροφόρων. Τα υποκείμενα των οπωροφόρων παρουσιάζουν αντοχή ή ευπάθεια, που εξαρτάται από το είδος του υποκειμένου. Μερικά από τα υποκείμενα είναι άνοσα ή ανθεκτικά στους παθογόνους αυτούς οργανισμούς και παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον για συνθήκες που ευνοούν την ανάπτυξη τέτοιων παθογόνων οργανισμών. Για αποφυγή αυτών των παθογόνων γίνονται απολυμάνσεις με διάφορα φάρμακα όπως βρωμιούχο μεθύλιο και χλωροπικρίνη. Ο καλύτερος όμως τρόπος για την αντιμετώπιση αυτών των παθογόνων του εδάφους, είναι η χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων (14).

6. Επίδραση του υποκειμένου στα χαρακτηριστικά του καρπού. Το υποκείμενο είναι δυνατόν να επηρεάζει τα χαρακτηριστικά του καρπού. Η επίδραση αυτή, σε άλλα είδη οπωροφόρων είναι ασήμαντη και σε άλλα αρκετά έντονη. Το υποκείμενο, στα φυλλοβόλα οπωροφόρα, πέρα από τις δευτερογενείς επιδράσεις που έχει ο νανισμός στον καρπό (αύξηση στο μέγεθος) σπάνια ασκεί άμεση επίδραση στην ποιότητα του καρπού και δύσκολα το υποκείμενο μεταδίδει τους χαρακτήρες του στον καρπό μιας ποικιλίας. Σε όλες τις περιπτώσεις, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του καρπού και ο χρόνος ωριμότητας, καθορίζονται από τη γενετική σύσταση των κυττάρων, των ιστών που σχηματίζουν τον καρπό και ελάχιστα επηρεάζονται από το υποκείμενο ή και το μητρικό φυτό. Ορισμένα όμως υποκείμενα ασκούν έντονη την επίδραση τους στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του καρπού (14).

### 3.3. ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ GF-677.

Τα αμυγδαλοροδάκινα, όπως υποδηλώνει το όνομά τους, είναι υβρίδια αμυγδαλιάς και ροδακινιάς (*Prunus persica* X *Prunus amygdalus*) και αντιστρόφως. Σαν υποκείμενα ροδακινιάς τα αμυγδαλοροδάκινα άρχισαν να χρησιμοποιούνται σε ευρεία κλίμακα στην Ελλάδα, τα τελευταία δέκα χρόνια. Η περίοδος αυτή, θα μπορούσε να χαρακτηριστεί για τη χώρα ως περίοδος αμυγδαλοροδάκινου, γιατί παρατηρείται μια πολύ μεγάλη επέκτασή του, ιδίως στους νομούς Ημαθίας και Πέλλας. Η αντοχή στις ασθένειες επαναφυτεύσεως, το σοβαρό αυτό πρόβλημα, που δεν είχε επιλυθεί με τα άλλα μέσα, που κατά καιρούς δοκιμάστηκαν, όπως απέδειξαν πολλά πειράματα και εφαρμογές, βρήκε αποτελεσματική και αδάπανη σχεδόν λύση με τη χρήση των αμυγδαλοροδάκινων. Το Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων (Ι.Φ.Δ.) το οποίο άρχισε τις σχετικές εργασίες του πάνω στον τομέα αυτό πριν από 15 χρόνια, έχει να επιδείξει τόσο πειραματικές όσο και αποδεικτικές εργασίες, που βεβαιώνουν κατά τρόπο πειστικό τη δυνατότητα του αμυγδαλοροδάκινου να ξεπερνά με μεγάλη επιτυχία τις λεγόμενες ασθένειες επαναφυτεύσεως (3,4,9,11,13).

Γύρω από το θέμα των ασθενειών επαναφυτεύσεως έχουν λεχθεί και γραφεί πολλά, χωρίς ωστόσο να έχουν συγκεκριμενοποιηθεί τα αίτιά τους. Αναφέρονται σαν αίτια οι νηματώδεις, ορισμένοι ακτινομύκητες, τροφοπενίες και τέλος τοξικές ουσίες που παράγονται από την αποσύνθεση των υπολειμμάτων των ριζών. Το ξεπέρασμα των ασθενειών αυτών από τα αμυγδαλοροδάκινα, αποδίδεται σήμερα στη μεγάλη τους ζωνρότητα, η οποία κατά κανόνα τα χαρακτηρίζει και εξαιτίας της οποίας, εξάλλου, είναι πολύ αξιόλογα υποκείμενα και για εδάφη μέτριας, ακόμη και μικρής γονιμότητας. Επίσης, η σχετικά υψηλή αντοχή στην ξηρασία του εδάφους, τα καθιστά ικανά να αντιμετωπίσουν προβλήματα στενότητας νερού αρδεύσεως (3,4,6,7,9,10,11,13).

Το πρώτο αμυγδαλοροδάκινο που χρησιμοποιήθηκε και χρησιμοποιείται και σήμερα σε πολλές χώρες, είναι το γαλλικό υβρίδιο GF-677, το οποίο είναι

ένα φυσικό υβρίδιο *Prunus persica* X *Prunus amygdalus* και έχει επιλεγεί από το Γάλλο ερευνητή R. Bernhard στο Σταθμό της Grande Ferrade της Γαλλίας το 1965. Τα τελευταία χρόνια απέκτησε μεγάλο ενδιαφέρον και άρχισε να χρησιμοποιείται ευρύτατα από πολλές χώρες, τόσο σαν υποκείμενο ροδακινιάς όσο και σαν υποκείμενο αμυγδαλιάς (13).

Είναι ένα υποκείμενο πολύ ζωηρό, περίπου κατά 15% πιο ζωηρό από τα μέσα σπορόφυτα ροδακινιάς. Η ζωηρότητά του αυτή είναι φυσικό να μην το καθιστά πολύ κατάλληλο για ζωηρές ποικιλίες και υψηλής γονιμότητας εδάφη. Αντίθετα, είναι πολύ κατάλληλο για εδάφη μέσης, ακόμη και μικρής γονιμότητας. Σύμφωνα με τις απόψεις των Γάλλων ερευνητών, είναι αρκετά ανθεκτικό στην ασφυξία του εδάφους και μάλιστα ελαφρώς καλύτερο από το GF-305 (9,10,13).

Όπως προαναφέρθηκε για τα αμυγδαλοροδάκινα, το υποκείμενο αυτό μπορεί να επιλύσει τρία βασικά προβλήματα της καλλιέργειας της ροδακινιάς:

1. Τη δυνατότητα επαναφύτευσης, ακόμη και τον ίδιο χρόνο, εκριζωθέντων ροδακινιών. Αυτό αναφέρεται φυσικά από πολλούς συγγραφείς, αλλά επιβεβαιώθηκε κατά τρόπο πολύ κατηγορηματικό από ένα πειραματικό του Ι.Φ.Δ. ο οποίος εγκαταστάθηκε σε έδαφος που προϋπήρχε ροδακινιά και η περιεκτικότητά του σε ανθρακικό ασβέστιο ήταν υψηλή. Στο πειραματικό αυτό, τα δέντρα που ήταν εμβολιασμένα σε GF-677 έδωσαν δεκαπλάσια παραγωγή, από εκείνα που ήταν εμβολιασμένα πάνω σε σπορόφυτα ροδακινιάς, η χλώρωσή τους ήταν κατά 50% μικρότερη και η ανάπτυξη των δέντρων ασυγκρίτως μεγαλύτερη. Το μέγεθος των καρπών κατά τα τέσσερα πρώτα χρόνια της παραγωγής, ήταν μεγαλύτερο στο GF-677 και μόνο, κατά τα δύο τελευταία χρόνια, υστέρησε και αυτό γιατί η καρποφορία ήταν, όπως προαναφέρθηκε, δεκαπλάσια στα GF-677. Ο πειραματικός αυτός, που διήρκησε 12 χρόνια, απέδειξε, με πολύ πειστικά στοιχεία, την αξία αυτού του υποκειμένου για την αντιμετώπιση του προβλήματος

επαναφυτεύσεως. Μετά τον πειραματικό αυτό εγκαταστάθηκαν πολλοί δοκιμαστικοί, οι οποίοι είχαν τα ίδια αποτελέσματα (13).

2. Την αντιμετώπιση της χλώρωσης του σιδήρου. Και στις περιπτώσεις όπου, παρ' όλα αυτά, η χλώρωση εκδηλώνεται λόγω πολύ μεγάλης περιεκτικότητας του εδάφους σε ασβέστιο, τότε αντιμετωπίζεται με πολύ μικρότερες ποσότητες χηλικού σιδήρου. Μια ποσότητα 30-50gr κατά δένδρο είναι αρκετή, έναντι 100gr που χρειάζεται για τα υποκείμενα ροδακινιάς (6,11,13).
3. Την αξιοποίηση εδαφών μικρής γονιμότητας. Αυτά τα εδάφη που αφθονούν στις λοφώδεις περιοχές κυρίως των νομών Πέλλας και Ημαθίας και στα οποία η καλλιέργεια της ροδακινιάς, μέχρι τώρα, ήταν οριακή λόγω χαμηλών αποδόσεων, φαίνεται ότι αξιοποιούνται με το υποκείμενο αυτό κατά τον καλύτερο τρόπο (9,10,13).

Παρά τα σοβαρά του πλεονεκτήματα, το υποκείμενο αυτό παρουσιάζει και αρκετά μειονεκτήματα ή έστω αδυναμίες. Κατ' αρχήν στον πολλαπλασιασμό του και ιδιαίτερα στον πολλαπλασιασμό με μοσχεύματα σκληρού ξύλου, που κατά καιρούς σημειώθηκαν μεγάλες αποτυχίες. Τα μέχρι τώρα συμπεράσματα από έρευνες Ιδρυμάτων και Ερευνητικών κέντρων πάνω στο συγκεκριμένο πρόβλημα, τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό, είναι τα εξής:

- Τα μοσχεύματα, κατά την κοπή τους, πρέπει να είναι επαρκώς ξυλοποιημένα και σκληραγωγημένα (9,10,13).
- Για μοσχεύματα καλά σκληραγωγημένα η κοπή πρέπει να γίνεται κατά την περίοδο 15 έως 25 Οκτωβρίου, εφόσον φυτευθούν απ' ευθείας στο φυτώριο (9,10,13).
- Η χρήση ορμόνης ριζοβολίας (IBA) είναι απαραίτητη σε πυκνότητα 1000-2000ppm με εμβάπτιση επί 30sec (12).
- Η τοποθέτηση των μοσχευμάτων σε bottom heat (υπόστρωμα θερμαινόμενο στον πυθμένα) εξασφαλίζει καλύτερη επιτυχία και μπορεί η κοπή των μοσχευμάτων να παραταθεί, με πολύ καλά αποτελέσματα, μέχρι τέλους Δεκεμβρίου (12).



- Μοσχεύματα όχι καλά σκληραγωγημένα, όπως αυτά που προέρχονται από δενδρύλλια φυτωρίων, δεν πρέπει να κόβονται νωρίς, αλλά γύρω στις 15 Νοεμβρίου. Αντίθετα, τα μοσχεύματα που προέρχονται από τις κορυφές, πρέπει να εμβλαπίζονται σε ορμόνη πυκνότητας 500ppm. Είναι πιο ενδεδειγμένο, τα μοσχεύματα από δενδρύλλια, να τοποθετούνται πρώτα σε bottom heat, γιατί η απ' ευθείας φύτευσή τους στο φυτώριο, κατά την εποχή αυτή, δεν οδηγεί σε καλή επιτυχία πάντοτε (12).
- Η θερμοκρασία του bottom heat πρέπει να είναι γύρω στους 20°C και ν' αρχίζει να μειώνεται, μόλις γενικευθεί η δημιουργία κάλου στα μοσχεύματα και να σταματήσει η θέρμανση σε διάστημα 6-8 ημερών. Τα μοσχεύματα παραμένουν άλλες 8 μέρες στο bottom heat για σκληραγώγηση και μετά μεταφέρονται στο φυτώριο, όπου φυτεύονται σε αυλάκι. Η χρήση του bottom heat έχει λύσει το πρόβλημα του πολλαπλασιασμού, με μια επιτυχία που κυμαίνεται από 50-80% (12).
- Το έδαφος του φυτωρίου πρέπει να είναι ελαφρό και καλά αποστραγγιζόμενο. Αν οι εδαφικές συνθήκες δεν είναι καλές, μετά το bottom heat τοποθετούμε τα μοσχεύματα σε ψυγείο, μέχρις ότου αποκατασταθούν τόσο οι εδαφικές, όσο και οι καιρικές συνθήκες, δηλαδή ανέβει η θερμοκρασία. Τα μοσχεύματα τοποθετούνται σε κιβώτια με άμμο και στη συνέχεια σε σακκούλες με πολυαιθυλένιο για να μην αφυδατωθούν.

Μια δεύτερη αδυναμία του υποκειμένου GF-677 είναι οι παρατηρούμενες, με μεγάλη συχνότητα, αποτυχίες στον εμβολιασμό. Η επιτυχία του εμβολιασμού επηρεάζεται από τέσσερις παράγοντες:

1. Εποχή. Για δημιουργία δενδρυλλίων με κοιμώμενο οφθαλμό, ο εμβολιασμός πρέπει να γίνεται πολύ όψιμα, μέσα στο τελευταίο δεκαήμερο του Σεπτεμβρίου. Τα αποτελέσματα σχετικών δοκιμών παραθέτονται στους πίνακες 4 και 5. Μεγάλη επιτυχία υπήρξε και σε δοκιμές εμβολιασμού, κατά τις αρχές Ιουνίου, οπότε όμως

- αναπτύσσεται το εμβόλιο και το δενδρύλλιο γίνεται ημιανεπτυγμένο (5,7).
2. Το πάχος του υποκειμένου. Υποκείμενα με μεγάλη διάμετρο κορμού, δεν έχουν καλή επιτυχία στον εμβολιασμό. Για το λόγο αυτό δεν πρέπει να επιδιώκεται η δημιουργία δενδρυλλίων με μεγάλο πάχος (9,13).
  3. Η κυκλοφορία χυμών. Υπερβολική κυκλοφορία χυμών, που δημιουργείται με συχνές αρδεύσεις, οδηγεί σε αποτυχία. Αλλά και η πολύ μικρή κυκλοφορία που παρατηρείται σε πολύ ελαφράς συστάσεως εδάφη, μπορεί επίσης να οδηγήσει στην ξήρανση του εμβολίου (4,13).
  4. Η εμβολιαζόμενη ποικιλία. Άλλες ποικιλίες παρουσιάζουν καλή επιτυχία, ενώ άλλες παρουσιάζουν αποτυχίες. Πάνω στον τομέα αυτόν δεν έγιναν συστηματικές εργασίες.

**Πίνακας 4:** Ποσοστά απώλειας δένδρων της ποικιλίας Dixired πάνω σε διάφορα υποκείμενα στον πειραματικό του αγροκτήματος Σκύδρας του Ι.Φ.Δ.

<b>α/α</b>	<b>Υποκείμενο</b>	<b>Απώλεια δένδρων (%)</b>
1.	Brompton	80
2.	GF-43	60
3.	GF-655/2	60
4.	GF-677	60
5.	Σπορόφυτο ροδακινιάς	20
6.	ΙΔ S 37	20

**Πίνακας 5:** Ποσοστό επιτυχίας στον εμβολιασμό του υποκειμένου GF-677 με την ποικιλία ροδακινιάς May Crest σε διάφορες ημερομηνίες κατά το έτος 1984.

α/α	Ημερομηνία εμβολιασμού	Ποσοστό επιτυχίας (%)
1.	14-8-84	93
2.	20-8-84	93
3.	27-8-84	46
4.	3-9-84	40
5.	10-9-84	66
6.	17-9-84	93
7.	24-9-84	93
8.	1-10-84	80

Σαν όχι σοβαρό μειονέκτημα, μπορεί να θεωρηθεί η κάπως πλάγια κατεύθυνση, την οποία παίρνουν τα δενδρύλλια, που προέρχονται από μοσχεύματα, πράγμα που δυσχεραίνει τόσο τις καλλιεργητικές εργασίες, όσο και τον εμβολιασμό. Όμως, το μειονέκτημα αυτό διορθώνεται σε μεγάλο βαθμό, με έναν καλά τεντωμένο σπάγγο, κατά μήκος των γραμμών (13).

Άλλο ίσως σοβαρό μειονέκτημα του υποκειμένου αυτού, είναι η ευπάθεια στις διάφορες φυτόφθορες, η οποία τουλάχιστον σε ορισμένες από τις φυτόφθορες, είναι πολύ μεγαλύτερη εκείνης που παρουσιάζουν τα σπορόφυτα ροδακινιάς. Σε μια φυτεία του Ι.Φ.Δ. όπου υπήρχαν δένδρα εμβολιασμένα στα υποκείμενα GF-677 και GF-305, παρατηρήθηκε ότι τα δένδρα επί του GF-677 προσβλήθηκαν σε ποσοστό 10%, ενώ καμμία προσβολή δεν παρατηρήθηκε στα

εμβολιασμένα επί του GF-305. Εάν δε γινόταν προστατευτική επέμβαση με φυτοφάρμακα, ίσως η προσβολή να επεκτεινόταν ακόμη περισσότερο (9,13).

Οι περισσότερες προσβολές εκδηλώνονται προς το τέλος του Φθινοπώρου και έτσι η προσοχή πρέπει να στραφεί κυρίως εκεί, όταν κάποια θερινή φυτόφθορα, όπως η *Ph. cactorum* ή η *Ph. citrophthora* προσβάλλει το υποκείμενο GF-677 και στη συνέχεια, στο τέλος του Χειμώνα (Φεβρουάριο ή Μάρτιο), όταν πάλι δραστηριοποιούνται ορισμένες από τις θερινές φυτόφθορες όπως η *Ph. citrophthora*. Σ' αυτές τις δύο εποχές, κυρίως, πρέπει να γίνει η προστασία των δένδρων (10,13).

Επειδή το υποκείμενο αυτό πολλαπλασιάζεται αποκλειστικά αγενώς, υπάρχει σοβαρός κίνδυνος επέκτασης δύο σοβαρών μυκητολογικών προσβολών, της αργυροφιλίας (*Stereum purpureum*) και της αδρομύκωσης που συνήθως οφείλεται στο μύκητα βερτισίλλιο (*Verticillium daliae*). Η πρώτη προσβάλλει τις μητρικές φυτείες, λόγω των πολλών και συχνά μεγάλων τομών, που δημιουργούνται κατά την κοπή των μοσχευμάτων. Για ν' αποφευχθεί η προσβολή, πρέπει μετά την κοπή των μοσχευμάτων να γίνεται ψεκασμός, με ένα μυκητοκτόνο (κατά προτίμηση χαλκούχο) και στη συνέχεια να καλύπτονται οι πληγές με *ponacil* ή ακόμη και μίνιο. Η δεύτερη ασθένεια, δηλαδή το βερτισίλλιο, μπορεί να μολύνει τις μητρικές φυτείες, αν αυτές έχουν εγκατασταθεί σε μολυσμένο έδαφος. Για το λόγο αυτό, κατά την κοπή μοσχευμάτων, πρέπει να ελέγχονται οι τομές και εφόσον παρατηρούνται ύποπτα συμπτώματα, να απορρίπτονται τα μοσχεύματα και να εκκρίζονται τα ύποπτα μητρικά δένδρα. Ίσως ο έλεγχος των μητρικών φυτειών, πρέπει ν' αποτελέσει αντικείμενο των εντεταλμένων, για τον έλεγχο των φυτωρίων, γεωπόνων (13).

Από μερικούς ερευνητές (Attilio Febi, Luigi Fiorini) το υποκείμενο αυτό χαρακτηρίζεται μέτριας παραγωγικότητας και επίσης ότι οι εμβολιαζόμενες σ' αυτό ποικιλίες, παράγουν καρπούς μετρίου μεγέθους. Στο Ι.Φ.Δ. που δοκιμάστηκε αυτό το υποκείμενο σε διάφορα εδάφη, παρατηρήθηκε ότι, σε εδάφη υψηλής γονιμότητας, υστερεί ελαφρά τόσο σε απόδοση, όσο και σε

μέγεθος καρπού έναντι των σπορόφυτων άγριων ποικιλιών ροδακινιάς (πίνακας 6). Αντίθετα, σε εδάφη μέτριας και κυρίως μικρής γονιμότητας, παρουσιάζει σαφή υπεροχή και στα δύο αυτά στοιχεία (πίνακας 7). Για το λόγο αυτό το Ι.Φ.Δ. δε συνιστά τη φύτευση αυτού του υποκειμένου, σε εδάφη υψηλής γονιμότητας, εάν δε συντρέχει κάποιος από τους προαναφερθέντες λόγους (13).

**Πίνακας 6:** Μέσο βάρος καρπού της ποικιλίας ροδακινιάς Dixired σε διάφορα υποκείμενα, σε πειραματικό του αγροκτήματος Σκύδρας του Ι.Φ.Δ.

α/α	Υποκείμενο	Μέσο βάρος καρπού σε γραμμάρια							Μέσος όρος
		1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	
1.	ΙΔ S 37	124	115	157	126	138	169	178	144
2.	Σπορόφυτο ροδακινιάς	124	113	152	122	138	155	178	140
3.	GF-677	136	107	135	90	123	160	175	132
4.	GF-43	126	113	143	108	114	149	175	132
5.	GF-655/2	118	95	158	102	122	164	125	126
6.	Brompton	130	93	148	107	113	136	138	123

Στον τομέα, όπου δεν υπάρχει πείρα για το υποκείμενο αυτό, είναι οι απαιτήσεις του σε θρεπτικά στοιχεία. Ως προς το άζωτο, είναι φανερό, ότι οι απαιτήσεις του είναι μικρές, κατά τα πρώτα χρόνια τουλάχιστον. Ισχυρή λίπανση με άζωτο, τα πρώτα χρόνια, μπορεί να οδηγήσει σε λαιμαργή βλάστηση, που φυσικά, για πολλούς λόγους, δεν είναι επιθυμητή. Οι πρώτες παρατηρήσεις, από αναλύσεις φύλλων που έγιναν από το Μπενάκειο Φυτοπαθολογικό Ινστιτούτο (Κ. Χολέβας) δείχνουν ότι το επίπεδο βορίου, στα εμβολιασμένα σ' αυτό το υποκείμενο δένδρα, είναι σαφώς χαμηλότερο από εκείνο των εμβολιασμένων επί σπορόφυτου ροδακινιάς (25,4ppm στο GF-677 και 34,6ppm σε σπορόφυτα ροδακινιάς) (4,6,9).

Άλλο σοβαρό θέμα είναι τα προβλήματα, που πιθανόν να προκύψουν, μετά την εκρίζωση δένδρων σε υποκείμενο GF-677 και ποια υποκείμενα θα μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν, για επαναφύτευση τέτοιων περιπτώσεων. Το Ι.Φ.Δ. άρχισε μια τέτοια έρευνα, όπου δοκιμάζονται 14 συνολικά υποκείμενα. Για να μην δημιουργηθούν, πάντως, τυχόν σοβαρά προβλήματα, από την αλόγιστη χρήση αυτού του υποκειμένου, συνιστάται να χρησιμοποιείται μόνο εκεί, όπου υπάρχουν ειδικά προβλήματα, όπως στα ασβεστούχα εδάφη, τα εδάφη μέτριας και μικρής γονιμότητας και την επαναφύτευση εκριζωθέντων ροδακινιών (9,10,13).

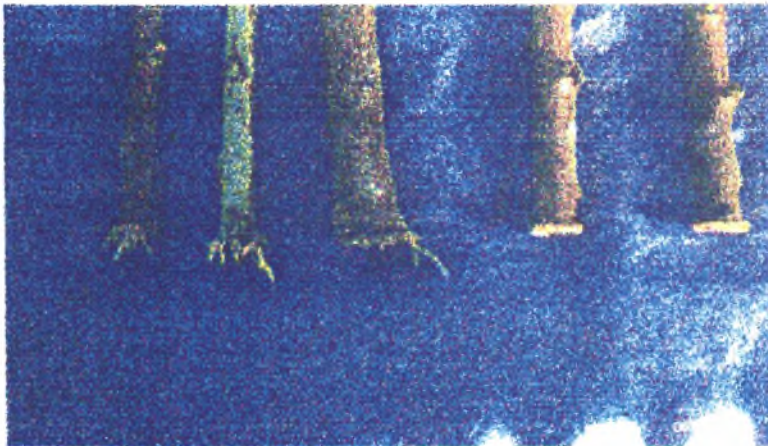
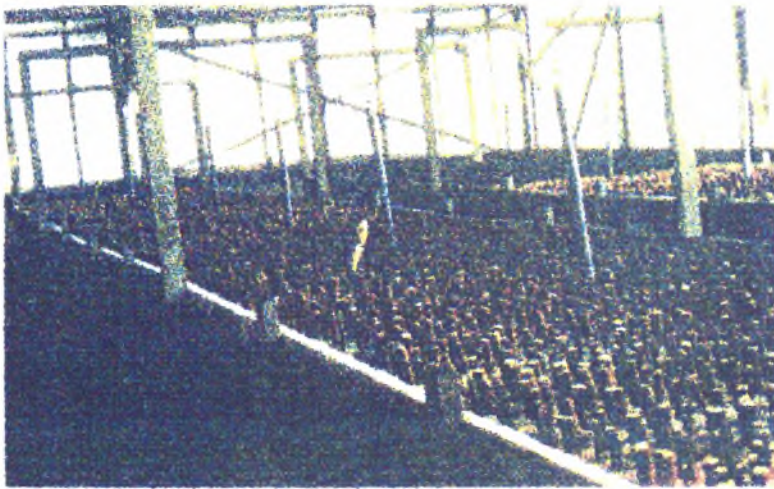
Ο πολλαπλασιασμός αυτού του υποκειμένου, καθώς και κάθε αμυγδαλοροδάκινου με σπόρους, δεν επιτρέπεται να γίνεται. Ακόμη υπάρχει μια διχογνωμία, ως προς την αξία των υποκειμένων, που προέρχονται από μοσχεύματα και από μεριστωματικό πολλαπλασιασμό. Σήμερα είναι πλέον παραδεκτό, ότι τα δενδρύλλια από μοσχεύματα αντιπροσωπεύουν πλήρως το μητρικό υλικό, ενώ στα από μεριστωματικό πολλαπλασιασμό, μερικά χαρακτηριστικά μπορεί να διαφέρουν, από τον αρχικό κλώνο λόγω της επίδρασης των χημικών ουσιών και του τεχνητού φωτισμού, που χρησιμοποιούνται κατά τη διαδικασία του μικροπολλαπλασιασμού (13).

**Πίνακας 7:** Μέσο βάρος καρπού της ποικιλίας ροδακινιάς Dixired εμβολιασμένης σε διάφορα υποκείμενα, σε πειραματικό του αγροκτήματος του Ι.Φ.Δ.

α/α	Υποκείμενα	Μέσο βάρος καρπού σε γραμμάρια				Μέσος όρος
		1982	1983	1984	1985	
1.	GF-677	149,8	147,0	146,8	126,0	142,4
2.	ΙΔ S 37	147,8	145,0	134,4	122,4	137,4
3.	Σπορόφυτα ροδακινιάς	133,7	138,0	127,0	110,1	127,2
4.	GF-655/2	123,7	117,0	112,0	98,3	112,7

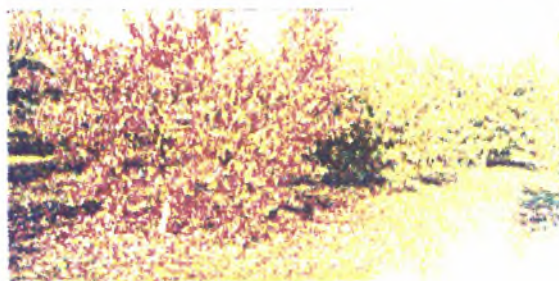


**ΕΙΚΟΝΕΣ 1,2:** Στις δύο εικόνες φαίνονται τα αποτελέσματα από τη χρήση του υποκειμένου GF-677 στην αντιμετώπιση των προβλημάτων επαναφύτευσης και χλώρωσης σιδήρου στη ροδακινιά. Πάνω δένδρο σε υποκείμενο ροδακινιάς, κάτω σε υποκείμενο GF-677 ηλικίας 5 ετών.



**ΕΙΚΟΝΕΣ 3,4:** Ένα από τα προβλήματα του υποκειμένου GF-677 είναι η δυσκολία στη ριζοβόλησή του. Η χρήση Bottom heat λύνει το πρόβλημα σε ικανοποιητικό βαθμό. Πάνω μοσχεύματα μέσα σε Bottom heat, κάτω μοσχεύματα με κάλο και με ρίζες. Η μεταφορά τους από το Bottom heat, πρέπει να γίνεται με κάλο και όχι με ρίζες.





**ΕΙΚΟΝΕΣ 5,6:** Τα υποκείμενα GF-677, καθώς και τα άλλα δοκιμαζόμενα αμυγδαλοροδάκινα, παρουσιάζουν ευπάθεια στις θερινές κυρίως φυτόφθορες. Η πιο επικίνδυνη περίοδος για μόλυνση είναι οι αρχές φθινοπώρου. Πάνω δένδρο ροδακινιάς σε GF-677 με έκδηλα τα συμπτώματα της προσβολής στο τέλος του φθινοπώρου. Κάτω δένδρα του αμυγδαλοροδακίνου AN 1/6 σε μητρική φυτεία, νεκρά από προσβολή φυτόφθορας.



**ΕΙΚΟΝΑ 7:** Το υποκείμενο GF-677 παρουσιάζει ευπάθεια στην αργυροφιλλία (*Stereum purpureum*). Μετά τη λήψη των μοσχευμάτων οι τομές στα μητρικά δένδρα πρέπει να απολυμαίνονται με κατάλληλα μυκητοκτόνα και να καλύπτονται με προστατευτική αλοιφή, όπως φαίνεται στην εικόνα.

#### 4. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ.

Σκοπός του πειράματος που πραγματοποιήθηκε, ήταν η μελέτη της επίδρασης υποστρώματος και συγκέντρωσης ορμόνης IBA στη ριζοβολία μοσχευμάτων υποκειμένου GF-677.

##### 4.1. ΥΛΙΚΑ - ΜΕΘΟΔΟΙ.

###### Γενικά

Το πείραμα εγκαταστάθηκε στην περιοχή Βελεστίνου Μαγνησίας, σε αγροτεμάχιο που αντιπροσωπεύει μεγάλο τμήμα της Θεσσαλικής πεδιάδας, καθώς και σε πάγκους ριζοβολίας με υπόστρωμα άμμο Τυρνάβου, ιδανική για ριζοβολία.

Το αγροτεμάχιο, από πλευράς μηχανικής σύστασης, ανήκει στην κατηγορία CL (αργιλοπηλώδες) με pH 7,5 κατά μέσο όρο. Θεωρείται ως αγροτεμάχιο μέσης γονιμότητας, με μέτρια περιεκτικότητα σε οργανική ουσία και καλής στράγγισης. Την προηγούμενη χρονιά είχε γίνει αγρανάπαυση στο αγροτεμάχιο και το Φθινόπωρο, πριν τη φύτευση των μοσχευμάτων, έγινε κατεργασία του εδάφους με φρέζα. Δεν εφαρμόστηκε, κατόπιν, καμμία μορφή απολύμανσης του εδάφους ή του υποστρώματος ριζοβολίας.

Χρησιμοποιήθηκε το πειραματικό σχέδιο των πλήρων τυχαιοποιημένων ομάδων (Randomised Complete Block) με τέσσερις επαναλήψεις για κάθε φύτευση στο αγροτεμάχιο και τρεις επαναλήψεις για κάθε φύτευση στους πάγκους ριζοβολίας. Η κάθε επανάληψη αποτελούνταν από 300 μοσχεύματα, δηλαδή 100 μοσχεύματα ανά επέμβαση ορμόνης για το αγροτεμάχιο και 150 μοσχεύματα (50 ανά επέμβαση ορμόνης) για τους πάγκους ριζοβολίας.

Οι δόσεις ορμόνης που δοκιμάστηκαν ήταν 0 (μάρτυρας), 1000 και 2000ppm για κάθε επανάληψη. Η ορμόνη που χρησιμοποιήθηκε ήταν το 3-IBA (Ινδολυλο-βουτυρικό οξύ). Είναι αυξίνη με πολύ καλά ποσοστά στη ριζοβολία και χρησιμοποιείται ευρέως στα φυτώρια.

Το πειραματικό τεμάχιο είχε έκταση 100m<sup>2</sup>, ενώ οι πάγκοι ριζοβολίας ήταν 5 X 1,3m. Στο αγροτεμάχιο, μεταξύ των δύο διαφορετικών φυτεύσεων υπήρχε απόσταση 2m ενώ μεταξύ των επαναλήψεων για την ίδια φύτευση υπήρχε απόσταση 1m. Η δε απόσταση μεταξύ των διαφορετικών μεταχειρίσεων με ορμόνη, για την ίδια επανάληψη ήταν 0,5m ενώ η απόσταση μεταξύ των μοσχευμάτων για την ίδια μεταχείριση με ορμόνη ήταν 0,2m. Για τους πάγκους, οι αποστάσεις ήταν μικρότερες: 0,5m μεταξύ των επαναλήψεων για την ίδια φύτευση, 0,4m σε διαφορετικές μεταχειρίσεις με ορμόνη για την ίδια επανάληψη και 0,2m μεταξύ των μοσχευμάτων για την ίδια μεταχείριση με ορμόνη. Διαφορετικές φυτεύσεις γινόταν σε διαφορετικούς πάγκους ριζοβολίας.

Οι βλαστοί που επιλέγησαν για την κατασκευή μοσχευμάτων ήταν πλάγιοι και όχι επάκριοι, για καλύτερη ριζοβολία. Μοσχεύματα πάρθηκαν τόσο από την κορυφή, όσο και από το μέσο και τη βάση των βλαστών.

Η κοπή των μοσχευμάτων πραγματοποιήθηκε, κατά τις πρωινές ώρες, με κλαδευτήρι, το οποίο προηγουμένως είχε απολυμανθεί με καθαρό οινόπνευμα. Τα μοσχεύματα είχαν μήκος 20cm. Μετά την κοπή τους έγινε εφαρμογή με ορμόνη 3-IBA στο ένα άκρο για 30sec και κατόπιν με μίγμα Captan με ταλκ 10%, για αποφυγή προσβολής μυκήτων. Τα μοσχεύματα φυτεύθηκαν σε απόσταση 5cm το ένα από το άλλο και καλύφθηκαν ολόκληρα με χώμα ή άμμο. Η φύτευση έγινε την ίδια μέρα με την κοπή, για τυχόν απώλειες χυμών.

Η πρώτη φύτευση στον αγρό πραγματοποιήθηκε στις 8-10/11/94 και στον πάγκο ριζοβολίας στις 28/11/94. Ο έλεγχος για τη ριζοβόληση των μοσχευμάτων έγινε στις 10-15/5/95 για τον αγρό και στις 2/3/95 για τον πάγκο. Ομοίως η δεύτερη φύτευση έγινε στον αγρό στις 14-16/12/94 και στον πάγκο ριζοβολίας στις 8/3/95. Ο έλεγχος για τη ριζοβόληση των μοσχευμάτων έγινε, για τον αγρό στις 16-19/6/95 και για τον πάγκο στις 10/6/95.

Κατά το διάστημα που τα μοσχεύματα βρίσκονταν στο έδαφος ή στο υπόστρωμα ριζοβολίας, δεχόταν συστηματικά ποτίσματα και γινόταν βοτάνισμα, όπου θεωρούνταν αναγκαίο. Θα πρέπει να τονιστεί, ότι ο πάγκος

ριζοβολίας δεν είχε θερμαινόμενο πυθμένα (bottom heat) και το πότισμα γινόταν με το χέρι.

#### Στατιστική ανάλυση.

Στις μετρήσεις των χαρακτηριστικών που μελετήθηκαν, έγινε στατιστική ανάλυση, για να εξεταστεί, αν υπάρχουν διαφορές στις τιμές αυτών, που να οφείλονται στην επίδραση των διαφορετικών επιπέδων ορμόνης, των επιμέρους πειραματικών τεμαχίων. Τα στοιχεία (σχηματισμός κάλου, έκπτυξη ριζιδίων) κάθε μέτρησης χωριστά, αναλύθηκαν στατιστικά σε σχέδιο πλήρων τυχαιοποιημένων ομάδων. Σαν κριτήριο, στατιστικά, σημαντικών διαφορών μεταξύ των μέσων όρων χρησιμοποιήθηκε η Ε.Σ.Δ. (το L.S.D., στους πίνακες).



#### **4.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.**

Στους πίνακες 8 και 9 φαίνονται τα ποσοστά (%) των μοσχευμάτων που σχημάτισαν κάλους και έκπτυξαν ριζίδια για τις διαφορετικές συγκεντρώσεις ορμόνης, καθώς επίσης την ελάχιστη σημαντική διαφορά L.S.D. και τον συντελεστή παραλλακτικότητας C.V. Ο πίνακας 8 αποτελείται από τις τιμές, που ελήφθησαν, τόσο από τα πειράματα σε συνθήκες αγρού, όσο και από τα πειράματα σε υπόστρωμα ριζοβολίας, ενώ ο πίνακας 9 αποτελείται από τιμές, που ελήφθησαν μόνο από τα πειράματα σε συνθήκες αγρού, λόγω της μη έκπτυξης ριζιδίων σε υπόστρωμα ριζοβολίας.

Παρατηρώντας τον πίνακα 8 και ειδικότερα τη δεύτερη στήλη, που περιέχει τους μέσους όρους των μοσχευμάτων, που σχημάτισαν κάλο, κατά το πρώτο πείραμα σε συνθήκες αγρού, σε σχέση με την συγκέντρωση της ορμόνης IBA, βλέπουμε ότι υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων.

Στην τρίτη στήλη του πίνακα 8 φαίνονται οι μέσοι όροι των μοσχευμάτων, που σχημάτισαν κάλο κατά το δεύτερο πείραμα σε συνθήκες αγρού, σε σχέση με τη συγκέντρωση της ορμόνης IBA. Παρατηρώντας τους μέσους όρους διαπιστώνουμε, ότι υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.

Στην τέταρτη στήλη του Πίνακα 8 δίνονται οι μέσοι όροι των μοσχευμάτων, που σχημάτισαν κάλο κατά το πρώτο πείραμα σε υπόστρωμα ριζοβολίας, σε σχέση με τη συγκέντρωση ορμόνης IBA. Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των επεμβάσεων, άρα όπου χρησιμοποιήθηκε ορμόνη το ποσοστό των μοσχευμάτων δεν ήταν μεγαλύτερο (23% για 100ppm και 20% για 2000ppm) συγκριτικά με το μάρτυρα (20%).

Τέλος, παρατηρώντας την τελευταία στήλη του πίνακα 8, βλέπουμε ότι δεν υπάρχουν μοσχεύματα που σχημάτισαν κάλο, κατά το δεύτερο πείραμα σε υπόστρωμα ριζοβολίας, σε σχέση με τη συγκέντρωση ορμόνης IBA. Τα αίτια του φαινομένου θα συζητηθούν στη συνέχεια.

**Πίνακας 8:** Επίδραση συγκέντρωσης αυξίνης IBA στο σχηματισμό κάλου σε μοσχεύματα GF-677, σε συνθήκες αγρού και υποστρώματος ριζοβολίας.

Επέμβαση Συγκέντρωση ορμόνης, ppm.	Συνθήκες αγρού.		Υπόστρωμα ριζοβολίας.	
	Πείραμα 1ο.	Πείραμα 2ο.	Πείραμα 1ο.	Πείραμα 2ο.
0	73	82	20	0
1000	89	90	23	0
2000	95	95	29	0
L.S.D. <sub>0,05</sub>	15	4	NS	0
C.V.	14	7	19	0

**Πίνακας 9:** Επίδραση συγκέντρωσης αυξίνης IBA στην έκπτυξη ριζιδίων σε μοσχεύματα GF-677, σε συνθήκες αγρού.

Επέμβαση Συγκέντρωση ορμόνης, ppm.	Συνθήκες αγρού.	
	Πείραμα 1ο.	Πείραμα 2ο.
0	39	33
1000	58	53
2000	77	71
L.S.D. <sub>0,05</sub>	6	6
C.V.	30	33

Εξετάζοντας τον Πίνακα 9, και ειδικότερα τη δεύτερη στήλη, που περιλαμβάνει τους μέσους όρους των μοσχευμάτων, που έκπτυξαν ριζίδια κατά το πρώτο πείραμα σε συνθήκες αγρού, σε σχέση με την συγκέντρωση της ορμόνης IBA, βλέπουμε ότι υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων. Το ποσοστό των μοσχευμάτων που έκπτυξαν ριζίδια αυξήθηκε με την αύξηση της συγκέντρωσης της ορμόνης στα 1000 και 2000ppm.

Όμοια, για την τρίτη στήλη του Πίνακα 9, που περιλαμβάνει τους μέσους όρους των μοσχευμάτων, που έκπτυξαν ριζίδια κατά το δεύτερο πείραμα σε συνθήκες αγρού, σε σχέση με την συγκέντρωση της ορμόνης IBA, παρατηρούμε ότι υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων. Και σε αυτή την περίπτωση όσο αυξανόταν η συγκέντρωση της ορμόνης αυξανόταν το ποσοστό των μοσχευμάτων με ριζίδια.

### **4.3. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.**

Από τα παραπάνω αποτελέσματα διαπιστώνουμε ότι οι τιμές σε καθένα από τα χαρακτηριστικά που μελετήθηκαν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων επεμβάσεων με ορμόνη.

Πιο συγκεκριμένα, παρατηρώντας τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση του ποσοστού των μοσχευμάτων, που σχημάτισαν κάλο και στα δύο πειράματα, τόσο σε συνθήκες αγρού όσο και σε υπόστρωμα ριζοβολίας, μπορούμε να αποφανθούμε ότι:

Το ποσοστό των μοσχευμάτων, που σχημάτισαν κάλο και στα δύο πειράματα σε συνθήκες αγρού, παρουσίασε μεγάλες διαφορές, οι οποίες ήταν στατιστικώς σημαντικές. Συγκεκριμένα, μοσχεύματα που εμβαιπίστηκαν τα άκρα τους σε διάλυμα ορμόνης 1000 και 2000 ppm σχημάτισαν κάλους σε πολύ μεγαλύτερο ποσοστό από αυτά που δεν είχαν υποστεί μεταχείριση με ορμόνη. Τους περισσότερους κάλους έδωσαν μοσχεύματα, στα οποία είχε γίνει

επέμβαση με 2000 ppm ορμόνης. Τους λιγότερους κάλους σχημάτισαν τα μοσχεύματα που δεν είχαν εμβαπτιστεί σε ορμόνη (μάρτυρας).

Όσον αφορά για το υπόστρωμα ριζοβολίας, τα πράγματα περιπλέκονται κάπως. Στο πρώτο πείραμα με επιφύλαξη μπορούμε να πούμε ότι οι μικρές διαφορές που παρουσίασαν τα μοσχεύματα, που σχημάτισαν κάλο, για διαφορετικές μεταχειρίσεις ορμόνης ήταν στατιστικώς μη σημαντικές. Η επιφύλαξη στηρίζεται τόσο στο μικρό ποσοστό μοσχευμάτων, που σχημάτισαν κάλο για την κάθε μεταχείριση, όσο και στο γεγονός ότι ο πάγκος ριζοβολίας, μέσα στον οποίο βρίσκονταν το υπόστρωμα, δε διέθετε θερμαινόμενο πυθμένα, ούτε υδρονέφωση, παράγοντες πολύ βασικούς σύμφωνα με τη βιβλιογραφία για τη ριζοβολία των υποκειμένων GF-677. Στην έλλειψη υδρονέφωσης θα πρέπει να οφείλεται και η θερμοπληξία, που παρατηρήθηκε στο δεύτερο πείραμα, με αποτέλεσμα την έλλειψη σχηματισμένου κάλου στα μοσχεύματα (12).

Παρατηρώντας τ' αποτελέσματα, που προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση των ποσοστών των μοσχευμάτων, που έκπτυξαν ριζίδια και στα δύο πειράματα, σε συνθήκες αγρού, μπορούμε να πούμε ότι:

Το ποσοστό των μοσχευμάτων, που έκπτυξαν ριζίδια, επηρεάστηκε, σε μεγάλο βαθμό, από τις διαφορετικές μεταχειρίσεις ορμόνης. Μεγάλες διαφορές (στατιστικώς σημαντικές) παρατηρήθηκαν, ανάμεσα σε μοσχεύματα που είχαν υποβληθεί σε συγκέντρωση ορμόνης 1000 και 2000ppm και μοσχεύματα που δεν είχαν υποβληθεί σε ορμόνη. Ταυτόχρονα, μεγάλες διαφορές παρατηρήθηκαν και ανάμεσα σε μοσχεύματα, στα οποία είχαν γίνει επεμβάσεις με διαφορετική ποσότητα ορμόνης. Το μεγαλύτερο ποσοστό σχηματισθέντων ριζιδίων, έδωσαν μοσχεύματα, που είχαν εμβαπτισθεί σε διάλυμα 2000ppm ορμόνης. Το μικρότερο ποσοστό σχηματισθέντων ριζιδίων, έδωσαν τα μοσχεύματα, που δεν είχαν εμβαπτισθεί σε ορμόνη.

Κάνοντας μια σύγκριση, με τη βοήθεια των πινάκων 8 και 9, μεταξύ των μοσχευμάτων με τους σχηματισμένους κάλους και αυτών που έκπτυξαν ριζίδια, παρατηρούμε ότι:



Η μεταχείριση που δίνει το μεγαλύτερο αριθμό μοσχευμάτων, με σχηματισμένο κάλο και αυτών με εκπτυγμένα ριζίδια, είναι και στις δυο περιπτώσεις, αυτή των 2000ppm, ενώ το μικρότερο αριθμό τον παίρνουμε από μοσχεύματα χωρίς μεταχείριση ορμόνης. Παράλληλα διαπιστώνουμε, ότι όσο αυξάνεται το ποσοστό της χορηγούμενης ορμόνης και στις δύο περιπτώσεις, από 0 σε 1000ppm και από 1000 σε 2000ppm, τόσο καλύτερα αποτελέσματα έχουμε.

Στην περίπτωση της έκπτυξης ριζιδίων οι διαφορές, ανάμεσα στις μεταχειρίσεις 0, 1000 και 2000ppm IBA, είναι πολύ πιο εμφανείς, από ότι στην περίπτωση σχηματισμού κάλου. Θα πρέπει η παρουσία του αυξητικού ρυθμιστή, να ευνοεί ιδιαίτερα το σχηματισμό ριζιδίων.

Το μικρό ποσοστό σχηματισμένου κάλου και η μη διαφοροποίηση ριζιδίων, που παρατηρήθηκε στο υπόστρωμα ριζοβολίας, θα πρέπει να αποδοθεί, εκτός από την έλλειψη θερμαινόμενου πυθμένα και υδρονέφωσης, όπως προαναφέρθηκε, στον αερισμό και το pH του υποστρώματος, που ελέγχουν τον εσωτερικό χημικό μηχανισμό, που διέπει το σχηματισμό αυτών (8).

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.

Με βάση τ' αποτελέσματα και τη συζήτηση αυτών που προηγήθηκαν θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε ότι διαφορετικές χορηγούμενες συγκεντρώσεις ορμόνης IBA, επηρεάζουν σημαντικά το σχηματισμό κάλου και την έκπτυξη ριζιδίων σε μοσχεύματα GF-677. Η επίρρεια της ορμόνης εμφανίζεται περισσότερο στην έκπτυξη ριζιδίων και λιγότερο στο σχηματισμό κάλου. Ακόμα, ανάλογα με το μέσο όπου θα φυτευθούν τα μοσχεύματα, επηρεάζονται διαφορετικά από τις χορηγούμενες συγκεντρώσεις ορμόνης.

Τα καλύτερα ποσοστά ριζοβολίας παρατηρήθηκαν, για όλα τα πειράματα, όπου τα μοσχεύματα είχαν εμβαπτισθεί σε διάλυμα ορμόνης 2000ppm. Η έλλειψη σημαντικών διαφορών, μεταξύ ποσοστών μοσχευμάτων με κάλο στο υπόστρωμα ριζοβολίας, που τους είχαν χορηγηθεί διαφορετικές ποσότητες ορμόνης, καθώς και η έλλειψη μοσχευμάτων με σχηματισμένα ριζίδια στο ίδιο υπόστρωμα, στη συγκεκριμένη εργασία, θα πρέπει να οφείλεται στην έλλειψη θερμαινόμενου πυθμένα και υδρονέφωσης. Ακόμα το pH του υποστρώματος και ο αερισμός, μπορεί να επηρέασαν αρνητικά τη ριζοβολία.

Πιθανόν, εάν οι προηγούμενες προϋποθέσεις, είχαν τηρηθεί, να δίνονταν αποτελέσματα στο υπόστρωμα ριζοβολίας, ανάλογα με αυτά που παρατηρήθηκαν στα πειράματα στο αγροτεμάχιο.

## 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.

- 1.Βασιλακάκης Μιλτιάδης 1991. Στοιχεία Γενικής και Ειδικής Δενδροκομίας, σελ. 32-40, 312.
- 2.Θεριός Ι., Βασιλακάκης Μ. 1984. Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας, σελ. 98.
- 3.Hortscience. 1988. Rootstock trials on various locations, 23: 102-104.
- 4.Hortscience. 1988. Rootstocks for high density, 23: 117-118.
- 5.Hortscience. 1988. Bud survival after freeze with some GF rootstocks, 23: 846-847.
- 6.Hortscience. 1989. Foliar nutrient concs on various rootstocks, 24: 769-771.
- 7.Hortscience. 1990. Bud hardiness and yield on various rootstocks, 25: 172-173.
- 8.Ποντίκης Κώστας. 1987. Ειδική δενδροκομία, σελ. 217.
- 9.Συργιανίδης Γ., Μουχτάρης Ε. 1979. Έρευνα επί του πολλαπλασιασμού με χειμερινά μοσχεύματα ορισμένων υποκειμένων πυρηνοκάρπων. Γεωργική Έρευνα, 3, 268-287.
- 10.Συργιανίδης Γ. 1985. Αξιολόγηση διαφόρων υποκειμένων ροδακινιάς. Γεωργική Έρευνα, 9, (3), 325.
- 11.Συργιανίδης Γ. 1985. Αντιμετώπιση της χλώρωσης του σιδήρου και των ασθενειών επαναφύτευσης στη ροδακινιά, με τη χρησιμοποίηση του υποκειμένου GF-677. Γεωργική Έρευνα, 9, (3), 337.
- 12.Στυλιανίδης Δ. 1985. Βελτίωση της ριζοβολίας μοσχευμάτων σκληρού ξύλου του αμυγδαλοροδάκινου GF-677. Γεωργική Έρευνα, 9, (2), 165.
- 13.Στυλιανίδης Δ., Συργιανίδης Γ., Αλμαλιώτης Δ. 1988. Υποκείμενα ροδακινιάς. Γεωργική Τεχνολογία, (10), 32, 36-37.
- 14.Σφακιωτάκης Ευάγγελος. 1991. Μαθήματα Γενικής Δενδροκομίας, σελ. 92-97, 99, 108-110.

