

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΟΜΒΙΚΩΝ ΕΚΦΥΤΩΝ
ΚΑΙ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΤΗΝ ΠΡΟΚΛΗΣΗ ΒΛΑΣΤΟΓΕΝΕΣΗΣ *IN
VITRO* ΠΕΝΤΕ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΑΜΠΕΛΟΥ
(*Vitis vinifera* L.).»**

ΠΕΤΑΝΙΔΟΥ ΙΩΑΝΝΑ

ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ: ΔΡ.ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΑΚΗ – ΑΥΓΕΛΗ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2004

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Α. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.

1. Γενικά στοιχεία για το αμπέλι.....	4
1.1. Καταγωγή και διάδοση.....	4
1.2. Η καλλιέργεια του αμπελιού στον κόσμο.....	5
1.3. Το αμπέλι στην αρχαία Ελλάδα.....	5
1.4. Η σύγχρονη ελληνική αμπελουργία.....	7
1.5. Ελληνικές ποικιλίες οινοποίησης	8
1.5.1. Αηδάνι.....	9
1.5.2. Ροδίτης.....	9
1.5.3. Λιάτικο.....	10
1.5.4. Μανδηλαριά-Μαυροκοντούρα.....	10
1.5.5. Μονεμβασιά.....	10
2. Πολλαπλασιαστικό υλικό αμπελιού.....	11
2.1. Παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού με <i>in vivo</i> τεχνικές.....	13
2.1.1. Μοσχεύματα.....	13
2.1.2. Καταβολάδες.....	14
2.1.3. Εμβολιασμοί.....	15
2.2. Παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού με <i>in vitro</i> τεχνικές.....	15
2.2.1. Σπουδαιότητα της <i>in vitro</i> τεχνικής.....	16
2.2.2. Εργαστηριακός εξοπλισμός.....	17
2.2.3. Θρεπτικό υπόστρωμα.....	18
2.2.3.1. Αυξίνες.....	18
2.2.3.2. Κυτοκινίνες.....	19
2.2.4. Μειονεκτήματα του <i>in vitro</i> πολλαπλασιασμού.. ..	19

B. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Εισαγωγή.....	22
2. Υλικά και μέθοδοι.....	24
2.1. Φυτικό υλικό έναρξης.....	24
2.2. Προετοιμασία φυτικού υλικού έναρξης.....	24
2.3. Μαζικός πολλαπλασιασμός των πέντε κλώνων.....	26
2.4. Προετοιμασία των θρεπτικών υποστρωμάτων.....	31
2.5. Εγκατάσταση του πειράματος.....	36
2.6. Αξιολόγηση των καλλιεργούμενων εκφύτων.....	38
3. Αποτελέσματα.....	43
3.1. Αξιολόγηση της συμπεριφοράς των πέντε κλώνων στην ικανότητα βλαστογένεσης, παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους σε σχέση με τον τύπο του υποστρώματος και το είδος του καλλιεργούμενου εκφύτου.....	43
3.1.1. Ποικιλία Μονεμβασιά (κλώνος Μο-20)	43
3.1.2. Ποικιλία Λιάτικο (κλώνος Λ-379)	47
3.1.3. Ποικιλία Αηδάνι (κλώνος ΑΔ-16).....	50
3.1.4. Ποικιλία Ροδίτης (κλώνος VD).....	53
3.1.5. Ποικιλία Μαυροκοντούρα (κλώνος Μαυρ-1).....	57
3.2. Αξιολόγηση της συμπεριφοράς των πέντε κλώνων ως προς την ικανότητα βλαστογένεσης, παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους σε σχέση με τον τύπο του υποστρώματος.....	61
3.3. Επίδραση του θρεπτικού υποστρώματος στην ικανότητα βλαστογένεσης, παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους.....	65
3.4. Επίδραση του καλλιεργούμενου εκφύτου στην ικανότητα βλαστογένεσης, παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους.....	68
3.5. Συμπεράσματα – Συζήτηση.....	75
Παράρτημα.....	76
Βιβλιογραφία.....	98

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΑΜΠΕΛΙ (VITIS VINIFERA L.)

1.1. Καταγωγή και διάδοση

Το αμπέλι ανήκει στο γένος *Vitis*, οικογένεια Vitaceae (Ampelidaceae) τάξη Rhamnales, κλάση δικοτυλήδονα. Το αρχαιότερο είδος του γένους *Vitis* είναι το *Vitis Sezzanesis*, το οποίο χρονολογείται πάνω από ένα εκατομμύριο χρόνια. Ένα άλλο επίσης προϊστορικό είδος είναι το *Vitis Silvestris*, το οποίο είναι ανθεκτικό στον παγετό και κατάλληλο για οινοποίηση. Όμως, το είδος που ενδιαφέρει περισσότερο (από αγρονομικής και οικονομικής άποψης) και καλλιεργείται σε ολόκληρη την Ευρώπη είναι το *Vitis Vinifera*. Έχει θαμνώδη μορφή και έρπουσα ή αναρριχώμενη ανάπτυξη με μεγάλα έλλοβα φύλλα με μικρούς έλικες. Τα άνθη του είναι μικρά, ακτινόμορφα και συγκροτούν ταξιανθία που ονομάζεται φόβη. Η ωοθήκη είναι δίχωρος επιφυής, οι στήμονες επιπέταλοι, και ο καρπός είναι ράγα.

Η ιστορία του αμπελιού είναι τόσο παλιά, όσο και η ιστορία του ανθρώπου. Πολυάριθμα είναι τα παλαιοντολογικά και αρχαιολογικά ευρήματα που μαρτυρούν ότι το αμπέλι μαζί με το σιτάρι, το λινάρι και την ελιά είναι ένα από τα πρώτα φυτικά είδη που γνώρισε, βελτίωσε και καλλιέργησε ο άνθρωπος από τότε που άρχισε να χρησιμοποιεί τη σκέψη του.

Όλα τα μέχρι σήμερα δεδομένα πείθουν ότι η πέρα του Καυκάσου περιοχή (εκεί όπου είναι σήμερα τα κοινά σύνορα Γεωργίας και Αρμενίας) αποτελεί το κυριότερο κέντρο από το οποίο έλκει την καταγωγή του το αμπέλι.

Δεύτερο κέντρο καταγωγής του αμπελιού θεωρείται η Μεσοποταμία, η οποία μαζί με την Αίγυπτο υπήρξαν τα πρώτα κέντρα του ανατολικού και κατ' επέκταση του παγκόσμιου πολιτισμού από τα οποία στη συνέχεια διαδόθηκε η αμπελουργία στα περισσότερα νησιά και στις παράλιες πόλεις. Η αρχική εξάπλωση περιλαμβάνει τη Μινωική Κρήτη, τη Μυκηναϊκή Ελλάδα, την Ιταλία, την Ιβηρική Χερσόνησο και στη συνέχεια το εσωτερικό της Ευρώπης.

Πολύ συνέτειναν στη διάδοση της αμπελουργίας οι Φοίνικες που ζητούσαν παντού αγορές για τα εμπορεύματά τους. Ο Κούμας στην "Ιστορία των Ανθρώπινων πράξεων" αναφέρει ότι οι Φοίνικες εμπορευόταν κρασί που ήταν τότε "γέννημα μόνον της Ασίας και δη της Συρίας" και από τη Συρία προμηθευόταν το κρασί του ο Κύρος ο Μέγας. Κάθε λαός που δεχόταν την καλλιέργεια ή τις νέες μεθόδους καλλιέργειας και οινοποίησης προσέθετε διάφορα στοιχεία του χαρακτήρα και της ιδιομορφίας της χώρας του.

1.2. Η καλλιέργεια του αμπελιού στον κόσμο

Υπολογίζεται πως η συνολικά καλλιεργούμενη σήμερα έκταση με αμπέλι σε ολόκληρη τη γη φτάνει περίπου τα 112 εκατ. στρέμ. Από το σύνολο αυτό, 95 περίπου εκατ. καλλιεργούνται στις παραμεσόγειες χώρες, με πρώτη χώρα σε έκταση και σε αμπελουργικά προϊόντα την Ιταλία (Πίνακας 1).

1.3. Το αμπέλι στην αρχαία Ελλάδα

Στην Ελλάδα δεν είναι ακριβώς γνωστό πότε άρχισε η καλλιέργεια του αμπελιού. Ιστορικές μαρτυρίες αναφέρουν ότι αρχικά καλλιεργήθηκε στην Κρήτη, από εκεί διαδόθηκε στη Νάξο και στη Χίο και στη συνέχεια στην υπόλοιπη Ελλάδα. Σύμφωνα με άλλες μαρτυρίες το πρώτο κέντρο καλλιέργειας του αμπελιού στην Ελλάδα θεωρείται η Θράκη από όπου προέρχεται ο ονομαστός οίνος Ίσμαρος που χρησιμοποίησε ο Οδυσσέας για να μεθύσει τον Κύκλωπα.

Κατά την εποχή του Ομήρου το αμπέλι καλλιεργούνταν σε όλη την Ελλάδα, όπως μαρτυρούν τα ονόματα πόλεων ή νησιών που σχετίζονται με το αμπέλι ή το κρασί π.χ Οίνη, Οινόη, Οινούσαι κ.λ.π. Επίσης ο Όμηρος αναφέρει ότι στην ασπίδα του Αχιλλέα υπάρχουν σκηνές οινοποίησης.

Ο Ησίοδος, στο έργο του «Έργα και Ημέραι» δίνει οδηγίες για τον τρυγητό και την έκθλιψη των σταφυλιών. Το πρώτο όμως γνωστό αμπελουργικό σύγγραμμα θεωρείται το τρίτο βιβλίο του έργου «Περί φυτών αιτιών» του Θεόφραστου, όπου αναφέρεται εκτενέστατα στην καλλιέργεια του αμπελιού.

Πίνακας 1: Κατανομή των καλλιεργούμενων εκτάσεων του παγκόσμιου αμπελώνα ανά χώρα (Κούσουλας, 1995).

Χώρα	Έκταση (εκατ.στρεμ.)
Ιταλία	20
Ισπανία	17
Γαλλία	15
Πρώην Σοβιετική Ένωση	5
Τουρκία	6,5
Ρουμανία	4,5
Πρώην Γιουγκοσλαβία	4
Ουγγαρία	2,5
Πορτογαλία	2,5
Ελλάδα	1,6
Γερμανία	1,5
Αυστρία	1
Βουλγαρία	0,8
Χώρες της Β.Αφρικής	3
Η.Π.Α	2
Αργεντινή	6,5
Χιλή	3
Νότια Αφρική	1,5
Αυστραλία	1,5
Λοιπές χώρες	2
Σύνολο	112

Ο οίνος στην αρχαία Ελλάδα θεωρούταν πρωταρχικό αγαθό και εκτός από τις διασκεδάσεις έπαιρνε μέρος και στις σοβαρές πνευματικές και φιλοσοφικές ενασχολήσεις, στα περίφημα “συμπόσια”.

Η Ελλάδα ήταν η πρώτη χώρα που καθόρισε την έννοια των εκλεκτών τοπικών οίνων. Περίφημοι ήταν οι αρχαίοι οίνοι της Χίου, της Θάσου, της Θήρας, της Χαλκιδικής κ.λ.π., αλλά και η σύγχρονη “ρετσίνα” είναι ο ονομαστός αρχαίος ρητινίτης οίνος. Ο Μέγας Αλέξανδρος ήταν φανατικός λάτρης του εκλεκτού Μακεδονικού κρασιού που τον συντρόφευε στις νικηφόρες εκστρατείες, στις μάχες και τα οράματα του.

1.4. Η σύγχρονη ελληνική αμπελουργία

Πριν τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, η καλλιεργούμενη έκταση με αμπέλια στην Ελλάδα, υπολογίζεται ότι έφτανε περίπου τα 3.000.000 στρέμ. Λίγο μετά, η έκταση αυτή μειώθηκε σημαντικά.

Αργότερα, με τον Εμφύλιο Πόλεμο και με την ανάπτυξη στις μεγάλες πόλεις της βιομηχανίας και τη μετανάστευση, ο ορεινός πληθυσμός εγκατέλειπε τα χωριά του και τα αμπέλια ξεριζώθηκαν. Έτσι χάθηκαν ονομαστοί αμπελώνες όπως της Σιάτιστας στην Κεντρική Μακεδονία, της Μαρώνειας στη Θράκη, της Αράχοβας πλάι στους Δελφούς κ.α.

Σε πολλές περιοχές τα αμερικάνικα υποκείμενα που χρησιμοποιήθηκαν για την αναμπέλωση μετά την εισβολή της φυλλοξήρας στις αρχές του αιώνα δεν ήταν επαρκώς κατάλληλα και οι μικρές αποδόσεις απογοήτεψαν τους αμπελουργούς εγκαταλείποντας σαν ασύμφορη την καλλιέργεια του αμπελιού.

Σήμερα η καλλιεργούμενη με αμπέλια έκταση έχει κατέβει στα 1.650.000 περίπου στρέμ., ενώ η τάση εγκατάλειψης, ιδιαίτερα κάτω από την πίεση της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τα κίνητρα που παρέχει για ξερίζωμα, συνεχίζεται.

Από τα 1.650.000 στρέμ., τα 250.000 στρέμ. είναι επιτραπέζια σταφύλια, τα 600.000 περίπου στρέμ. είναι σταφίδες και τα 800.000 στρέμ. οινοποιήσιμες ποικιλίες.

Κυριότερη σε έκταση αμπελουργική περιοχή θεωρείται ο νομός Ηρακλείου Κρήτης, όπου συναντάται το 1/4 (400.000 περίπου στρέμματα) της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης (Πίνακας 2).

Πίνακας 2: Κατανομή των κυριότερων εκτάσεων του Ελλαδικού αμπελώνα ανά περιοχή (Κούσουλας, 1995)

Περιοχή	Έκταση (στρεμ.)
Κρήτη	500.000
Πελοπόννησος	800.000
Θεσσαλία	80.000
Στερεά Ελλάδα	70.000
Ήπειρος	20.000
Μακεδονία	150.000
Θράκη	10.000
Νησιά	20.000
Σύνολο	1.650.000

1.5. Ελληνικές ποικιλίες οινοποίησης

Οι ελληνικοί αμπελώνες αποτελούνται από γηγενείς κυρίως ποικιλίες εμβολιασμένες σε αντιφυλλοξηρικά υποκείμενα. Υπάρχουν πολλές ποικιλίες οι οποίες διατηρούν ακόμη το όνομα που είχαν και στην αρχαιότητα, όπως το Λημνιό. Το αμπέλι δεν είναι μόνο μία γεωργική καλλιέργεια, αλλά αποτελεί και μέρος της πολιτισμικής και διατροφικής κληρονομιάς μας στο πέρασμα των αιώνων.

Παρά το γεγονός ότι υποβαθμίστηκε αισθητά η απαίτηση των Ελλήνων για ποιοτικά κρασιά, καθώς επίσης και η αμπελοκαλλιέργεια κατά την περίοδο του υπόδουλου έθνους, η κατάσταση ανατράπηκε με γρήγορους ρυθμούς από τη δεκαετία του '60. Έτσι άρχισε μία εκτεταμένη αναδιάρθρωση των καλλιεργουμένων ποικιλιών, εκσυγχρονισμός των οινοποιείων, διάδοση των εμφιαλωμένων οίνων και νομοθετική προστασία των καταναλωτών από παραπλανητικές ενδείξεις στις ετικέτες των κρασιών.

Σήμερα οι περισσότερες ελληνικές ποικιλίες έχουν καταχωρωθεί γεωγραφικά και παράγουν κρασιά ονομασίας προέλευσης, αλλά και επιτραπέζιους οίνους μάρκας που έχουν την ευελιξία να προσαρμόζονται στις γευστικές απαιτήσεις των καταναλωτών. Έτσι από τις ποικιλίες Αθήρι, Βηλάνα, Μοσχοφίλερο, Λιάτικο, Μαντηλαριά κ.α. παράγονται εκλεκτά κρασιά που απολαμβάνουν στη συνέχεια οι φίλοι του οίνου.

1.5.1. Αηδάνι

Ποικιλία λευκή κατάλληλη για οινοποιία. Χαρακτηρίζεται από μέτρια ζωηρότητα και γονιμότητα. Κάθε καρποφόρος βλαστός φέρει 1 έως 2 σταφύλια στον 3ο και 4ο κόμβο. Το σταφύλι της είναι μεγάλου μεγέθους (μέσου βάρους 550γραμμαρίων), κυλινδρικού ή κυλινδροκωνικού σχήματος, πυκνόραγο με ράγα μέτριου μεγέθους, σφαιρική ως δισκοειδή κιτρινόλευκου χρώματος.

Διαμορφώνεται κυρίως σε χαμηλά κυπελλοειδή συστήματα. Παρουσιάζει ευαισθησία στον περονόσπορο και στο ωίδιο (Βλάχος Μ., 1986).

1.5.2. Ροδίτης

Πρόκειται για μία ποικιλία που συναντάται στην Ελλάδα εδώ και αρκετά χρόνια και σήμερα καλλιεργείται σε πολλές αμπελουργικές περιοχές της χώρας. Καταλαμβάνει τη δεύτερη θέση μεταξύ των καλλιεργούμενων στη χώρα μας ποικιλιών, που προορίζονται για οινοποίηση. Παρουσιάζει μεγάλη γενετική παραλλακτικότητα λόγω της συσσώρευσης πολλών γενετικών μεταλλάξεων. Συνέπεια αυτών είναι η ύπαρξη πολλών κλωνικών παραλλαγών εντός της ποικιλίας οι οποίες διαφέρουν μεταξύ τους τόσο σε μορφολογικά όσο και σε φυσιολογικά χαρακτηριστικά.

Είναι ποικιλία ζωηρή και παραγωγική. Σε κάθε καρποφόρο βλαστό παράγονται 1 έως 2 σταφύλια συνήθως στον 3ο και 4ο κόμβο και σπανιότερα στον 2ο ή 5ο. Το σταφύλι είναι μέτριο έως μεγάλο (μέσου βάρους 500 γραμμαρίων), κυλινδροκωνικού σχήματος και μέτριας πυκνότητας. Η ράγα είναι μετρίου έως μεγάλου μεγέθους, σφαιρική-ωοειδής με φλοιό μέτριου πάχους που κατά την πλήρη ωρίμανση αποκτά ρόδινο χρώμα.

Το συνηθέστερο σύστημα διαμόρφωσης στους παλιούς αμπελώνες είναι το κυπελλοειδές, ενώ στους νέους συναντώνται γραμμοειδή συστήματα και το αμφίπλευρο Royal. Η παραγωγή στα κυπελλοειδή κυμαίνεται από 800 έως 1200 κιλά ανά στρέμμα, ενώ στο αμφίπλευρο Royal φθάνει τα 2000-2500 κιλά ανά στρέμμα (Βλάχος Μ., 1986).

Από τον Ροδίτη παράγονται εκλεκτά κρασιά, λευκά και ροζέ, καθώς και ρετσίνες που χαρακτηρίζονται από την υψηλή περιεκτικότητα σε οινόπνευμα.

1.5.3. Λιάτικο

Ποικιλία πρώιμη, ζωνηρή και πολύ παραγωγική. Το σταφύλι της είναι μέτριου μεγέθους, κυλινδρικό ή κυλινδροκωνικό, πυκνόραγο με ράγα μέτριου μεγέθους, σφαιρική, κυανομελανή με λεπτό φλοιό.

Διαμορφώνεται συνήθως σε χαμηλό κύπελλο και δέχεται βραχύ κλάδεμα. Ευδοκίμει σε εδάφη αργιλλασβεστώδη, που διατηρούν υγρασία κατά τη θερινή περίοδο. Είναι μετρίως ευαίσθητη στον περονόσπορο.

Παράγει κρασιά που χαρακτηρίζονται από υψηλό αλκοολικό βαθμό, είναι πλούσια σε ταννίνες και χρωστικές και έχουν χαμηλή οξύτητα.

1.5.4. Μανδηλαριά-Μαυροκοντούρα

Είναι ντόπια ποικιλία του αιγαιοπελαγίτικου χώρου. Κύριες περιοχές καλλιέργειας της είναι η Κρήτη, τα νησιά των Κυκλάδων και τα Δωδεκάνησα.

Η Μανδηλαριά είναι φυτό ζωνηρής βλάστησης με κληματίδες μεγάλου μήκους και μεγάλη γονιμότητα οφθαλμών. Συνήθως φέρει 1 ή 2 σταφύλια ανά καρποφόρο βλαστό στον 3^ο και 4^ο κόμβο. Το σταφύλι είναι μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους, πυκνόραγο και συνήθως κωνικού σχήματος. Η ράγα είναι μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους, σφαιρική, κυανομελανού χρώματος, με χονδρό φλοιό και περιέχει άφθονες χρωστικές.

Κύριο χαρακτηριστικό της ποικιλίας είναι ο βαφικός χαρακτήρας, παράγει ερυθρά κρασιά, με ελάχιστη περιεκτικότητα σε σάκχαρα, είναι πλούσια σε χρωστικές και ταννοειδείς ουσίες και κατάλληλα για αναμίξεις (Βλάχος Μ., 1986).

1.5.5. Μονεμβασιά

Η Μονεμβασιά είναι φυτό ζωνηρής βλάστησης. Έχει κληματίδες μεγάλου μήκους οι οποίες έχουν την τάση κλαίουσας. Για το λόγο αυτό οι παραγωγοί την ονομάζουν και κλωσαριά γιατί μοιάζει με τα φτερά της κλώσας.

Το σταφύλι είναι μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους, κυλινδροκωνικό, αραιόραγο έως μέσο πυκνόραγο. Η ράγα είναι μετρίου μεγέθους προς το ωοειδές σχήμα με λεπτό φλοιό και για αυτό δεν αντέχει στις μεταφορές.

Η στρεμματική απόδοση κυμαίνεται από 400-800 κιλά σταφύλια στο στρέμμα, με μέση στρεμματική απόδοση 550 κιλά.

Η ποικιλία αυτή χρησιμοποιείται για την παραγωγή λευκών κρασιών και μαζί με την Μανδηλαριά δίνουν το κρασί ονομασίας προελεύσεως.

2. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΤΟΥ ΑΜΠΕΛΙΟΥ

Ήδη από τη δεκαετία του 60 η τότε Ευρωπαϊκή Ένωση έχοντας ως στόχο την εναρμόνιση της νομοθεσίας των τότε έξι κρατών-μελών θέσπισε βασικούς κανόνες, που διέπουν την παραγωγή και εμπορία του πολλαπλασιαστικού υλικού στο αμπέλι, συντάσσοντας τον Κανονισμό Νο L93/9-4-1968. Ο κανονισμός αυτός ορίζει ότι κατάλληλο για εμπόρια πολλαπλασιαστικό υλικό αμπελιού εκείνο το οποίο παράγεται υπό την εποπτεία και τον έλεγχο ενός επίσημου οργανισμού, που παράλληλα εγγυάται την γενετική σταθερότητα, την καλή φυτουγειονομική κατάσταση, καθώς επίσης και τα ικανοποιητικά φυτοτεχνολογικά χαρακτηριστικά του υλικού αυτού. Έκτοτε ο κανονισμός αυτός τροποποιήθηκε αρκετές φορές και σήμερα ισχύει ο υπ'άρθρο 258676/15-10-2003 "τεχνικός κανονισμός" με τον οποίον καθορίζονται οι όροι και οι προϋποθέσεις για τον έλεγχο, την πιστοποίηση, και την εμπορία των υλικών αγενούς πολλαπλασιαστικού υλικού του αμπελιού. Σύμφωνα με τον κανονισμό αυτό, το πολλαπλασιαστικό υλικό της αμπέλου κατατάσσεται στις εξής κατηγορίες:

- **Αρχικό υλικό (Nuclear stock):** παράγεται υπό την ευθύνη του δημιουργού σύμφωνα με τις γενικά αποδεκτές μεθόδους για τη διατήρηση της ταυτότητας της ποικιλίας ή του κλώνου, καθώς και για την πρόληψη ασθενειών. Προορίζεται για την παραγωγή βασικού πολλαπλασιαστικού υλικού.
- **Βασικό υλικό (Basic):** παράγεται υπό την ευθύνη του δημιουργού σύμφωνα με τις γενικά αποδεκτές μεθόδους για τη διατήρηση της ταυτότητας της ποικιλίας ή του κλώνου. Προέρχεται άμεσα (με αγενή πολλαπλασιασμό) από το αρχικό πολλαπλασιαστικό υλικό και προορίζεται για την παραγωγή

πιστοποιημένου. Είναι απαλλαγμένο από τους ιούς του μολυσματικού εκφυλισμού, του καρουλιάσματος των φύλλων και προκειμένου για υποκείμενα και από τον ιό της κηλίδωσης. *Κυκλοφορεί με λευκή ετικέτα.*

- **Πιστοποιημένο (Certified)**: προέρχεται από το βασικό υλικό και προορίζεται για την παραγωγή φυτών ή τμημάτων φυτών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή σταφυλιών ή την παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού (κληματίδες απλές, κληματίδες απλές έρριζες, κληματίδες έρριζες εμβολιασμένες ή εμβολιοκληματίδες). Είναι απαλλαγμένο από τους ιούς του μολυσματικού εκφυλισμού, του καρουλιάσματος των φύλλων και από τον ιό της κηλίδωσης. *Κυκλοφορεί με μπλε ετικέτα.*
- **Standard (Standard)**: προέρχεται από μαζική επιλογή και προορίζεται για την παραγωγή φυτών ή τμημάτων φυτών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή σταφυλιών ή την παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού (εμβολιομοσχεύματα, απλά έρριζα ή έρριζα εμβολιασμένα). Οι μητρικές φυτείες με το υλικό αυτό δεν πρέπει να παρουσιάζουν συμπτώματα ιώσεων. Διαθέτει την ταυτότητα και καθαρότητα της ποικιλίας. *Κυκλοφορεί με κίτρινη ετικέτα.*
- **Παρτίδα**: προέρχεται από το ίδιο αγροτεμάχιο συγκεκριμένης φυτωριακής επιχείρησης που έχει φυτευτεί με το ίδιο υλικό (συγκεκριμένης προέλευσης, κατηγορίας, ποικιλίας ή κλώνου, παραγωγού, έτους παραγωγής κ.ά.). Είναι μία ικανοποιητικά ομοιογενείς ποσότητα πολλαπλασιαστικού υλικού.

Προς το παρόν στην Ελλάδα δεν υπάρχει βασικό ή πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό, όμως και το υπάρχον δεν ελέγχεται με αποτέλεσμα οι αμπελοπαραγωγοί να βασίζονται στην αξιοπιστία του φυτωριούχου, χωρίς να έχουν την δυνατότητα διαφορετικής επιλογής.

2.1. Παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού με *in vitro* τεχνικές.

Το πολλαπλασιαστικό υλικό που συνήθως χρησιμοποιείται προέρχεται από μοσχεύματα, καταβολάδες ή εμβολιασμούς. Τα φυτά που προκύπτουν είναι πανομοιότυπα (αγενής πολλαπλασιασμός), όμως παρουσιάζουν το σημαντικό μειονέκτημα της πιθανής διάδοσης παθογόνων όταν το μητρικό υλικό από το οποίο προήλθαν ήταν μολυσμένο.

2.1.1. Μοσχεύματα

Μοσχεύματα είναι τμήματα φυτών, τα οποία όταν τοποθετηθούν σε ευνοϊκές συνθήκες για αναγέννηση αναπαράγουν το μητρικό φυτό από το οποίο παραλήφθηκαν και είναι πανομοιότυπα με αυτό.

Ως μοσχεύματα στην αμπελουργία χρησιμοποιούνται κληματίδες. Οι κληματίδες αυτές θα πρέπει να είναι ώριμες, καλά ξυλοποιημένες προερχόμενες από γερά και εύρωστα φυτά. Σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να προέρχονται από αδύναμους εσωτερικούς βλαστούς ή βλαστούς με πολύ μικρά ή πολύ μεγάλα μεσογονάτια διαστήματα. Το μήκος τους κυμαίνεται από 15 έως 25 εκατοστά και πρέπει να φέρουν τουλάχιστον δύο μεσογονάτια διαστήματα με καλά σχηματισμένους οφθαλμούς.

Μετά την αποκοπή τους τα μοσχεύματα δεματοποιούνται και εμβαπτίζονται σε συνθετικές ορμόνες ριζοβολίας. Έπειτα στρωματώνονται σε αμμώδες έδαφος ή υγρή άμμο, σε μέρος που προϋποθέτει καλή στράγγιση ή σε κιβώτια με υγρή άμμο ή περλίτη και σε θερμοκρασία που κυμαίνεται από 5 έως 15⁰C. Κατά το στάδιο της στρωμάτωσης θα πρέπει η θερμοκρασία στη βάση των μοσχευμάτων να είναι μεγαλύτερη ώστε να προάγεται η ριζοβολία και να καθυστερεί η έκπτυξη των οφθαλμών της κορυφής (Ποντίκης., 1994). Την εποχή της φύτευσης τα μοσχεύματα τοποθετούνται στην οριστική τους θέση στον αμπελώνα (για ποικιλίες που ριζοβολούν εύκολα) ή μεταφέρονται σε φυτώριο (για ποικιλίες που ριζοβολούν δύσκολα).

2.1.2. Καταβολάδες

Οι καταβολάδες είναι βλαστοί που εξαναγκάζονται να ριζοβολήσουν προτού αποχωριστούν από το μητρικό φυτό. Μετά τη ριζοβολία αποχωρίζονται από το μητρικό φυτό και αναπτύσσονται σε ανεξάρτητα φυτά. Χαρακτηρίζονται από μεγάλη επιτυχία στη ριζοβολία και δεν απαιτούν δαπανηρές εγκαταστάσεις. Είναι ο ευκολότερος τρόπος πολλαπλασιασμού όμως δίνει περιορισμένο αριθμό έρριζων φυτών. Υπάρχουν πολλά είδη καταβολάδων όπως οι απλές, οι διπλές, οι οφιοειδείς κ.τ.λ., όμως για τον πολλαπλασιασμό του αμπελιού χρησιμοποιείται κυρίως η κοινή καταβολάδα.

Η διαδικασία για την πραγματοποίηση της τεχνικής αυτής είναι απλή. Αρχικά μέρος κληματίδας παραχώνεται στο έδαφος, αναγκάζοντάς την να ριζώσει, ενώ παράλληλα τρέφεται με θρεπτικά συστατικά από το μητρικό φυτό. Προκειμένου να υποβοηθηθεί η ριζοβολία στρίβεται ή χαράζεται ελαφρά η βάση της κληματίδας, αφαιρούνται οι οφθαλμοί μέχρι το σημείο που θα παραχωθεί στο έδαφος και χαράζουμε το τμήμα της κληματίδας από το οποίο θέλουμε να γίνει η ανάπτυξη των ριζών. Το βάθος παράχωσης της κληματίδας κυμαίνεται από 20 ως 30 εκατοστά στα βαριά εδάφη και φτάνει μέχρι τα 30 ως 40 εκατοστά στα ελαφρά και αμμώδη εδάφη. Το τμήμα που βρίσκεται πάνω από το έδαφος κλαδεύεται στα δύο μάτια και υποστυλώνεται. Έπειτα από δύο με τρία έτη από τη στιγμή της παράχωσης, η καταβολάδα αποκόπτεται από το μητρικό φυτό και φυτεύεται στην οριστική της θέση, όπου πια λειτουργεί ως αυτόνομο φυτό του αμπελώνα (Ποντίκης., 1994).

Παλαιότερα ο πολλαπλασιασμός με καταβολάδες αποτελούσε τον πιο συνηθή τρόπο πολλαπλασιασμού στην αμπελουργία. Μετά την εμφάνιση όμως της φυλλοξήρας αντιμετώπισε πολλά προβλήματα αφού οι ρίζες των κληματίδων καταστρέφονταν σε σύντομο χρονικό διάστημα από το έντομο. Σήμερα χρησιμοποιείται μονάχα σε περιπτώσεις ποικιλιών που ριζοβολούν δύσκολα, για την συμπλήρωση ελλειπόντων πρέμνων σε αμπελώνες αμόλυντους από φυλλοξήρα και σε μητρικές φυτείες.

2.1.3. Εμβολιασμοί

Εμβολιασμός είναι η τεχνική εκείνη με την οποία ένα βλαστικό μέρος ενός φυτού μεταμοσχεύεται συνήθως σε βλαστούς κάποιου άλλου φυτού, με αποτέλεσμα τα διαφορετικά φυτικά τμήματα να συνεχίσουν να αναπτύσσονται ως ένα ενιαίο άτομο. Οι εμβολιασμοί διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με το είδος του εμβολίου που χρησιμοποιείται:

- Τους ενοφθαλμισμούς, όπου το εμβόλιο αποτελείται από έναν οφθαλμό με κομμάτι φλοιού, με ή χωρίς ξύλο.
- Τους εγκεντρισμούς, όπου το εμβόλιο αποτελείται από ένα κομμάτι βλαστού με έναν ή περισσότερους οφθαλμούς.

Στο αμπέλι οι εμβολιασμοί που εφαρμόζονται είναι ο ημιμαγιόρκειος ενοφθαλμισμός, ο εγκεντρισμός με σχισμή και ο αγγλικός εγκεντρισμός.

2.2. Παραγωγή Πολλαπλασιαστικού Υλικού με *in vitro* τεχνικές

Η *in vitro* καλλιέργεια είναι μία τεχνολογία παραγωγής φυτικού πολλαπλασιαστικού υλικού κατά την οποία πολύ μικρά φυτικά τμήματα αποχωρίζονται από το μητρικό φυτό και αναπτύσσονται κάτω από ασηπτικές συνθήκες μέσα σε δοκιμαστικούς σωλήνες ή δοχεία όπου οι συνθήκες περιβάλλοντος και διατροφής ελέγχονται αυστηρά. Η τεχνολογία αυτή βασίζεται στην ικανότητα ενός απομονωμένου φυτικού κυττάρου ή μιας ομάδας κυττάρων να επαναδιαφοροποιηθούν και να αναγεννήσουν το αρχικό φυτό από το οποίο προήλθαν. Τα φυτά είναι τα μοναδικά μεταξύ των ανωτέρων οργανισμών ως προς αυτή την ικανότητα, η οποία χαρακτηρίζεται ως **ολοδυναμικότητα** (totipotency), του κυττάρου.

Για την επιτυχία της *in vitro* καλλιέργειας τρεις μεγάλες κατηγορίες παραγόντων παίζουν καθοριστικό ρόλο:

- Το ίδιο το έκφυτο (ο γονότυπος), το είδος του εκφύτου (κύτταρο, πρωτοπλάστης, ιστός, όργανο κλπ.) και η φυσιολογική κατάσταση του τμήματος του φυτού από το οποίο προέρχεται το έκφυτο.

- Το θρεπτικό υπόστρωμα (υγρή ή ημιστερεά κατάσταση), η σύνθεση του σε στοιχεία θρέψης (η αναλογία νιτρικού προς αμμωνιακού αζώτου), οι οργανικές ενώσεις (βιταμίνες, αμινοξέα, σάκχαρα), οι φυτορμόνες, το pH κ.ά.
- Οι συνθήκες θαλάμου ανάπτυξης της καλλιέργειας, όπως η θερμοκρασία, ο φωτισμός, ο αερισμός, η διάρκεια επώασης κ.α.

2.2.1. Σπουδαιότητα της *in vitro* τεχνικής

Η μέθοδος πολλαπλασιασμού *in vitro* παρουσιάζει πληθώρα πλεονεκτημάτων, τόσο στο αμπέλι όσο και σε άλλα φυτικά είδη και εξυπηρετεί αρκετούς σκοπούς όπως:

- Μαζική παραγωγή φυτών γενετικώς πανομοιότυπων του μητρικού. Ο θεωρητικός ρυθμός πολλαπλασιασμού με την τεχνική αυτή είναι εξαιρετικά μεγάλος. Από ένα φυτό μπορεί να προκύψουν ως και ένα εκατομμύριο φυτά στο χρονικό διάστημα ενός εξαμήνου.
- Εξυγίανση ποικιλιών που έχουν προσβληθεί από ιούς (γίνεται με μεριστωματικό πολλαπλασιασμό σε συνδυασμό με θερμοθεραπεία ή χημειοθεραπεία).
- Απόκτηση μεγάλου αριθμού φυτών από κλώνους και ποικιλίες όπου ο αριθμός των μητρικών φυτών είναι περιορισμένος.
- Παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού ή κλώνων των οποίων τα μητρικά φυτά πολλαπλασιάζονται δύσκολα ή με βραδύ ρυθμό με τις κλασσικές μεθόδους.
- Γενετική βελτίωση και δημιουργία νέων γονοτύπων από τυχαίες μεταλλάξεις ή από κατευθυνόμενες και προκαθορισμένες αλλαγές στο γενετικό κώδικα.
- Δημιουργία τράπεζας γενετικού υλικού σε *in vitro* συνθήκες(με τη διατήρηση μεριστωμάτων ή σωματικών εμβρύων).

2.2.2. Εργαστηριακός εξοπλισμός

Για την πραγματοποίηση του πολλαπλασιασμού *in vitro* απαιτείται κατάλληλη κτιριακή υποδομή με τον απαραίτητο εργαστηριακό εξοπλισμό. Η μονάδα πρέπει να είναι ξεχωριστή και με ανεξάρτητη είσοδο από τα φυτώρια και τα θερμοκήπια ώστε να αποφεύγεται η μόλυνση των θαλάμων καλλιέργειας. Η όλη μονάδα μπορεί να διακριθεί σε τρεις περιοχές: προετοιμασίας, μεταφοράς και αύξησης (Ελευθερίου., 1994).

❖ **Η περιοχή προετοιμασίας** αποτελείται από χώρους προετοιμασίας και αποστείρωσης των υαλικών και προετοιμασίας και αποστείρωσης των θρεπτικών μέσων. Επιπλέον απαιτούνται ειδικοί χώροι για την αποθήκευση των υαλικών, χημικών ουσιών και θρεπτικών υποστρωμάτων. Η αποστείρωση των υαλικών γίνεται σε ειδικούς κλιβάνους ενώ των θρεπτικών μέσων σε συσκευές υγρής αποστείρωσης. Άλλος βασικός εξοπλισμός της περιοχής αυτής είναι ψυγεία για την διατήρηση των χημικών μέσων, ζυγοί, πεχάμετρα, συσκευή απιονισμού του νερού κ.α.

❖ **Η περιοχή μεταφοράς** είναι ένας σχολαστικά αποστειρωμένος χώρος όπου γίνεται η μεταφορά των φυτών στο θρεπτικό τους υπόστρωμα ή η επιλογή των πολλαπλασιαστικών φυταρίων και η επανατοποθέτηση τους σε υποκαλλιέργεια. Η εργασία της μεταφοράς πραγματοποιείται σε θάλαμο οριζόντιας νηματικής ροής (ασηπτικές συνθήκες), ενώ παράλληλα με την βοήθεια φλόγας αποστειρώνουμε σε τακτά χρονικά διαστήματα όλα εκείνα τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στον μικροπολλαπλασιασμό (λαβίδες, μαχαίρια, ψαλίδια κ.α.).

❖ **Η περιοχή αύξησης** είναι θάλαμοι καλλιέργειας με ελεγχόμενες συνθήκες φωτισμού, θερμοκρασίας, υγρασίας και φωτοπεριόδου, όπου τοποθετούνται οι σωλήνες με τα υπό καλλιέργεια έκφυτα προκειμένου να αναπτυχθούν.

2.2.3. Θρεπτικό υπόστρωμα

Η επιλογή του κατάλληλου θρεπτικού υποστρώματος είναι ο βασικότερος παράγοντας επιτυχίας της *in vitro* καλλιέργειας. Το υπόστρωμα θα πρέπει να περιέχει όλα τα απαραίτητα συστατικά για την ανάπτυξη του εκφύτου. Για την καλλιέργεια του αμπελιού έχουν προταθεί πολλά υποστρώματα ανάλογα με το είδος, την ποικιλία αλλά και τον κλώνο.

Μετά από αρκετές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί στο Εργαστήριο Γεωργίας και Παραγωγής Φυτικού Πολλαπλασιαστικού Υλικού προκύπτει ότι οι περισσότερες από τις Ελληνικές ποικιλίες αμπέλου που μέχρι τώρα έχουν αξιολογηθεί στο προαναφερθέν εργαστήριο προσαρμόζονται καλύτερα σε τροποποιημένα θρεπτικά υποστρώματα των Murashige and Skoog 1962 και των Zlenko et al 1995.

Πολλές φορές το θρεπτικό υπόστρωμα που χρησιμοποιείται στην *in vitro* καλλιέργεια εμπλουτίζεται με αυξητικές ρυθμιστικές ουσίες. Αυτές είναι οργανικές ενώσεις που επηρεάζουν την κυτταρική διαίρεση και μορφογένεση, και ρυθμίζουν την κατανομή των οργανικών ενώσεων τις οποίες συνθέτει το φυτό. Οι φυσικοί ρυθμιστές των φυτών είναι οι ορμόνες. Οι ορμόνες συντίθενται σε πολύ μικρές ποσότητες αλλά είναι πολύ ενεργές και συνήθως δρουν σε διαφορετικές θέσεις του φυτού παρά εκεί όπου παράγονται. Εκτός από τις φυσικές ορμόνες, υπάρχουν και συνθετικές ορμόνες με παρόμοια δομή με τις φυσικές και συνήθως είναι πιο δραστικές.

Οι σημαντικότεροι ρυθμιστές αύξησης και ανάπτυξης των φυτών είναι οι αυξίνες και οι κυτοκινίνες, ενώ λιγότερο χρησιμοποιούνται οι γιββερελλίνες και το αιθυλένιο (Πασπάτης., 1998).

2.2.3.1. Αυξίνες

Φυτορυθμιστικές ουσίες της ομάδας των αυξινών (IAA, IBA, NAA, 2,4-D) προστίθενται συχνά σε θρεπτικά υποστρώματα. Η φυσική αυξίνη (IAA) προστίθεται σε συγκεντρώσεις της τάξεως των 0,01-10mg/l, ενώ οι συνθετικές και πιο δραστικές αυξίνες (IBA, NAA, 2,4-D) χρησιμοποιούνται σε χαμηλότερες συγκεντρώσεις (0,001-10mg/l). Γενικά οι αυξίνες προκαλούν κυτταρική επιμήκυνση και διόγκωση των ιστών, κυτταρική διαίρεση (σχηματισμό κάλου)

και σχηματισμό τυχαίων ριζών και παρεμπόδιση του σχηματισμού τυχαίων και πλευρικών βλαστών.

Χαμηλές συγκεντρώσεις αυξίνης προκαλούν επικράτηση του σχηματισμού τυχαίων ριζών ενώ σε υψηλές συγκεντρώσεις σχηματισμός ριζών δεν συμβαίνει αλλά σχηματίζεται κάλος (Πασπάτης., 1998).

2.2.3.2. Κυτοκινίνες

Όπως οι αυξίνες έτσι και οι κυτοκινίνες (κινητίνη, ζεατίνη, 6-IPA, BAP, BA) χρησιμοποιούνται συχνά σε καλλιέργειες φυτικών ιστών και κυττάρων *in vitro* προκειμένου να διεγείρουν την αύξηση και την ανάπτυξη. Αυτές συνήθως υποκινούν την κυτταρική διαίρεση ειδικά όταν προστίθεται μαζί με μία αυξίνη. Σε μεγάλες συγκεντρώσεις (1-10mg/l) μπορούν να υποκινήσουν σχηματισμό τυχαίων βλαστών αλλά και ο σχηματισμός ριζών γενικά παρεμποδίζεται. Οι φωτορυθμιστικές αυτές ουσίες προάγουν τον σχηματισμό πλευρικών βλαστών αφού περιορίζουν την επικράτηση της κορυφής και επιβραδύνουν την γήρανση (Πασπάτης., 1998).

2.2.4. Μειονεκτήματα του *in vitro* πολλαπλασιασμού

Βασικά μειονεκτήματα του μικροπολλαπλασιασμού (Ελευθερίου., 1994) είναι:

- το υψηλό κόστος που απαιτείται για την δημιουργία των εξειδικευμένων εγκαταστάσεων, την προμήθεια του εξοπλισμού και τη λειτουργία τους. Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται με τη μαζικοποίηση της παραγωγής και με την παραγωγή φυταρίων υψηλής προστιθέμενης αξίας.
- Ένα άλλο μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι απαιτείται εξειδικευμένο προσωπικό που θα είναι υπεύθυνο για τις εργασίες, οι οποίες πρέπει να πραγματοποιούνται σε ασηπτικές συνθήκες.
- Σε περίπτωση λάθους ταυτοποίησης ενός παθογόνου ή δημιουργίας κάποιας μετάλλαξης η οποία δεν γίνει αντιληπτή τότε σε σύντομο χρονικό διάστημα θα υπάρξει πολλαπλασιασμός σε

μεγάλη έκταση και σε σύντομο χρονικό διάστημα ανεπιθύμητων ή επιζήμιων στελεχών.

- Η αναπαραγωγή πρέπει να γίνεται σε συνθήκες που εξασφαλίζουν τη γενετική σταθερότητα των αναπαραγόμενων φυτών. Για αυτό το σκοπό θα πρέπει να λειτουργεί ένα αδιάκοπο σύστημα ελέγχου και αξιολόγησης των ποικιλιών που αναπαράγονται.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Εισαγωγή

Η αναπαραγωγή των φυτών της αμπέλου, όπως άλλωστε και των άλλων οπωροφόρων δέντρων, εξακολουθεί να γίνεται με τη χρήση των παραδοσιακών μεθόδων, κυρίως του αγενούς πολλαπλασιασμού. Οι τρόποι αυτοί πολλαπλασιασμού ευνοούν τη διάδοση ενδοκυτταρικών παθογόνων, τα οποία είναι υπεύθυνα για σοβαρές ζημιές στην παραγωγή και επιπλέον συντομεύουν την παραγωγική διάρκεια ζωής του αμπελώνα. Έτσι, η παραγωγή φυτών απαλλαγμένων από τα προαναφερθέντα παθογόνα αποτελεί ύψιστη προτεραιότητα για τους αμπελοουργούς και τους φυτωριούχους.

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί νέες μέθοδοι ασηπτικών καλλιεργειών, που εφαρμόζονται και στην άμπελο με στόχο είτε τη μαζική παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού (Barlas and Skene., 1978, Chee., 1982, Ascui and Mossela., 1984, Yo and Meredith., 1986, Krul., 1986) είτε την απόκτηση απογόνων απαλλαγμένων ιώσεων από ήδη μολυσμένα μητρικά φυτά (Barlas et al., 1982, Bass and Legin., 1984, Ρουμπελάκη., 1986).

Η εκπληκτική ταχύτητα πολλαπλασιασμού του φυτικού υλικού με τη μέθοδο αυτή (Tissue culture), η ευρωστία και η ομοιομορφία των παραγόμενων φυτών, καθώς επίσης και το άριστο επίπεδο φυτούγειας προκάλεσαν το ενδιαφέρον και η μέθοδος πέρασε από την εργαστηριακή πλέον έρευνα στην πράξη για παραγωγή σε μεγαλύτερη κλίμακα (Grey and Benton, 1991, Heloir et al., 1997, Thomas, 2000, Γραμματικάκη κ.ά. 2003).

Για την παραγωγή φυτών, μέσω των ασηπτικών καλλιεργειών, χρησιμοποιήθηκαν κατά καιρούς διάφορα είδη εκφύτων όπως π.χ μεριστώματα (Barlas., 1987, Chee and Pool., 1982, Martinez and Tizio., 1989), μικρομοσχεύματα ενός κόμβου (Chee et al., 1984, Roybelakis and Zivanovitch., 1981), φύλλα (Stamp et al., 1990).

Όσον αφορά το γένος *Vitis* και πρωτίστως στα είδη *V. Vinifera* και *V.Labrusca* η τεχνολογία του μικροπολλαπλασιασμού έχει αρκετά μελετηθεί και πολλά πρωτόκολλα έχουν προταθεί (Mhatre et al., 1999, Thomas 2000 , Γραμματικάκη κ.α., 2001,).

Σκοπός της παρούσης εργασίας ήταν να αξιολογηθεί η ικανότητα παραγωγής βλαστών (βλαστογένεση) σε πέντε ποικιλίες αμπέλου,

λαμβάνοντας υπόψη το είδος του καλλιεργούμενου εκφύτου (χρησιμοποιήθηκαν έκφυτα προερχόμενα από τους κατώτερους, μεσαίους και ανώτερους κόμβους του στελέχους), καθώς επίσης και τον τύπο του υποστρώματος (χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα διαφορετικά υποστρώματα).

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1 Φυτικό υλικό έναρξης

Για την πραγματοποίηση της παρούσας πειραματικής εργασίας χρησιμοποιήθηκαν πέντε κλώνοι από πέντε διαφορετικές ποικιλίες του αμπελιού. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν οι κλώνοι ΑΔ-16, Λ-379, Μαυρ-1, Μο-20 και VD των ποικιλιών Αηδάνι, Λιάτικο, Μαυροκοντούρα, Μονεμβασιά και Ροδίτης, αντίστοιχα (Πίνακας 3). Οι κλώνοι αυτοί διατηρούνται σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο (screen house) που αποτελεί την Τράπεζα Γενετικού Υλικού του Εργαστηρίου Φυτικής Ιολογίας του Ινστιτούτου Προστασίας Φυτών Ηρακλείου Κρήτης του ΕΘ.Ι.Α.Γ.Ε. (Εικόνα 1). Πραγματοποιήθηκε ιολογικός έλεγχος (test ELISA), προκειμένου να προσδιοριστεί το επίπεδο υγείας των συγκεκριμένων κλώνων. Από τα αποτελέσματα του ιολογικού ελέγχου προέκυψαν τα παρακάτω (Πίνακας 3) :

Πίνακας 3: Φυτοϋγειονομική κατάσταση των πέντε κλώνων που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη.

Ποικιλία	Κλώνος	Φυτοϋγειονομική κατάσταση
Αηδάνι	ΑΔ.16	Virus free
Λιάτικο	Λ.379	LR ₃ (GVA)
Μαυροκοντούρα	Μαυρ.1	Virus free
Μονεμβασιά	Μ.20	Virus free
Ροδίτης	VD	LR ₃ (GVA, GVB)

2.2 Προετοιμασία του φυτικού υλικού έναρξης

Κληματίδες του χειμώνα προερχόμενες από τους προαναφερθέντες κλώνους τοποθετήθηκαν σε υδατικό διάλυμα σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ($25 \pm 5^{\circ}\text{C}$) και σε φυσικό φωτισμό, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η έκπτυξη των οφθαλμών (Εικόνα 2). Όταν οι νεαροί βλαστοί απέκτησαν μήκος περίπου 3-5 cm αφαιρέθηκαν τα φύλλα και μικροτεμαχίστηκαν, δημιουργώντας έκφυτα

μήκους 1 cm, αποτελούμενα από τμήμα του μεσογονατίου με τον αντίστοιχο κόμβο-οφθαλμό (Εικόνα 3). Ακολούθησε ξέπλυμα των εκφύτων με άφθονο νερό



Εικόνα 1: Θερμοκηπιακός χώρος (screen house) διατήρησης γενετικού υλικού.



Εικόνα 2: Κληματίδες του χειμώνα τοποθετημένες σε κατάλληλο διάλυμα προκειμένου να βλαστήσουν.

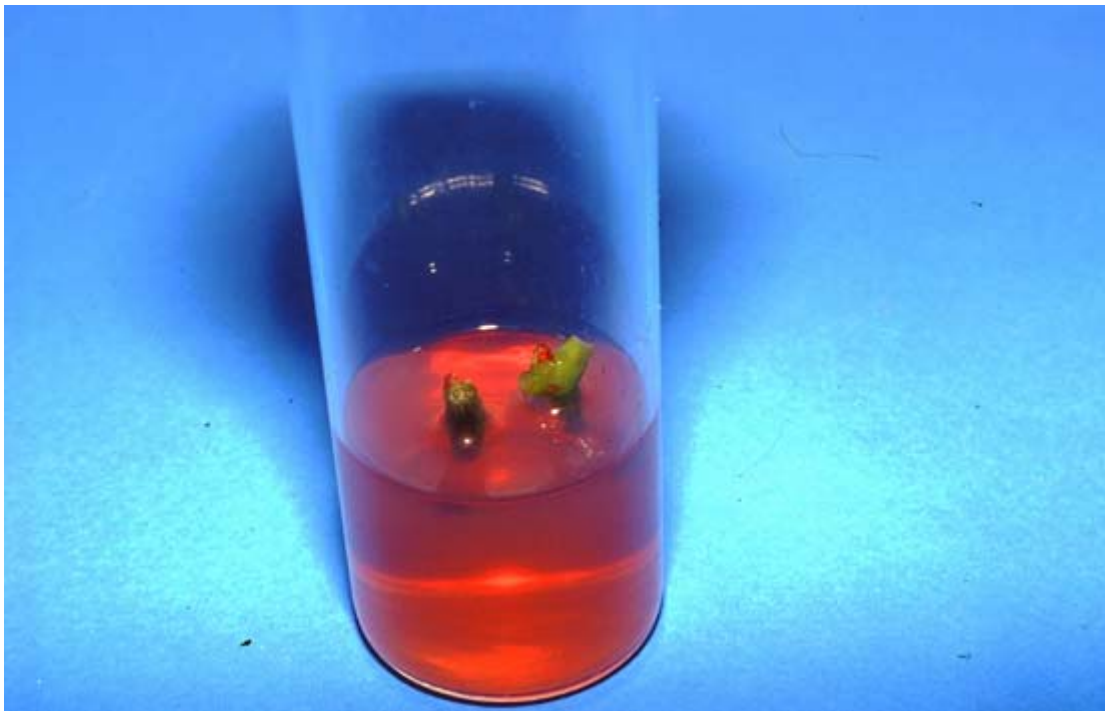
βρύσης, στη συνέχεια τοποθετήθηκαν σε νερό που περιείχε μικρή ποσότητα υποχλωριώδους Na, όπου παρέμειναν για λίγα λεπτά της ώρας και αμέσως μετά ξεπλύθηκαν με απιονισμένο νερό. Στη συνέχεια τα έκφυτα εμβαπτίστηκαν σε διάλυμα αλκοόλης 70% για 90 περίπου δευτερόλεπτα, για να μεταφερθούν στη συνέχεια σε διάλυμα υποχλωριώδους ασβεστίου 10%, στο οποίο είχαν προστεθεί 3 σταγόνες διαβρεκτικού Tween 20 όπου παρέμειναν για 20 λεπτά της ώρας. Η διαδικασία της απολύμανσης ολοκληρώθηκε με τρία διαδοχικά πλυσίματα με αποστειρωμένο νερό. Στη συνέχεια τα απολυμασμένα έκφυτα εμφυτεύτηκαν σε δοκιμαστικούς σωλήνες σακχάρως που περιείχαν 10 ml θρεπτικού υποστρώματος προτεινόμενο από τους Zlenco et. Al., 1995. (Πίνακας 4, Εικόνα 4). Τα υπό καλλιέργεια έκφυτα μεταφέρθηκαν σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών ανάπτυξης (θερμοκρασία $25 \pm 0,5$ °C, 16ώρες φωτοπερίοδο και ένταση φωτισμού 3.500Lux), όπου παρέμειναν για 45 περίπου ημέρες (Εικόνα 5).

2.3 Μαζικός πολλαπλασιασμός των πέντε κλώνων

Μετά από μισό περίπου μήνα παραμονής στο θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών ανάπτυξης, ακολούθησαν διαδοχικοί μικροπολλαπλασιασμοί προκειμένου να αποκτηθεί ένας ικανοποιητικός αριθμός φυταρίων για την διεξαγωγή του πειράματος. Τα φυτάρια μεταφερόταν σταδιακά σε θάλαμο οριζόντιας νηματικής ροής όπου με τη βοήθεια αποστειρωμένων εργαστηριακών εργαλείων πραγματοποιούταν ο μικροπολλαπλασιασμός τους (Εικόνα 6). Από κάθε φυτάριο δημιουργούταν «μικρομοσχεύματα» μήκους περίπου 1cm, τα οποία περιελάμβαναν τρεις κόμβους με τα αντίστοιχα μεσογονάτια διαστήματα. Στη συνέχεια κάθε «μικρομόσχευμα» με τη βοήθεια αποστειρωμένης εργαστηριακής λαβίδας εμφυτεύτηκε σε δοκιμαστικό σωλήνα, ο οποίος περιείχε περίπου 10ml θρεπτικού υποστρώματος των Zlenco et al., 1995.



Εικόνα 3: Έκφυτα αμπέλου της ποικιλίας Μονεμβασία προοριζόμενα για καλλιέργεια *in vitro*.



Εικόνα 4: Καλλιέργεια μικρομοσχευμάτων σε τροποποιημένο θρεπτικό υπόστρωμα, προτεινόμενο από τους Zlenko et al., 1995.



Εικόνα 5: Θάλαμος ελεγχόμενων συνθηκών ανάπτυξης, κατάλληλος για καλλιέργεια φυταρίων σε συνθήκες *in vitro*.



Εικόνα 6: Μικροπολλαπλασιασμός φυταρίων αμπελιού σε θάλαμο οριζόντιας νηματικής ροής (ασηπτικές συνθήκες).

Πίνακας 4: Υπόστρωμα καλλιέργειας αμπέλου των Zlenco et al., 1995.

NH ₄ NO ₃	308 mg/l
KNO ₃	922 mg/l
MgSO ₄ ·7H ₂ O	597 mg/l
KH ₂ PO ₄	122 mg/l
CaCl ₂	331 mg/l
Micro - nutrients MS *	
FeSO ₄ ·7H ₂ O	27,8 mg/l
MnSO ₄ ·4H ₂ O	22,3 mg/l
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	8,6 mg/l
H ₃ BO ₃	6,2 mg/l
KI	0,83 mg/l
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0,025 mg/l
CoCl ₂ ·6H ₂ O	0,025 mg/l
Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0,25 mg/l
Na ₂ EDTA·2H ₂ O	37,3 mg/l
Na ₂ EDTA	37,23 mg/l
Χηλικός σίδηρος	50ml/l
Vitamine	
Inositol	20 mg/l
Nicotinic acid	0,5 mg/l
Pyridoxine	0,2 mg/l
Thiamine	0,1 mg/l
IAA	0,1 mg/l
* Χρησιμοποιείται Half Strength MS.	

Η εμφύτευση έγινε με κάθετο προσανατολισμό. Έτσι ο κόμβος της βάσης τοποθετήθηκε μέσα στο θρεπτικό υπόστρωμα, ενώ οι άλλοι δύο παρέμειναν πάνω από την επιφάνεια του. Οι κόμβοι οι οποίοι βρίσκονταν πάνω από την επιφάνεια του θρεπτικού υποστρώματος διατηρούσαν ολόκληρο το έλασμα τους, με σκοπό να διευκολυνθεί η γρήγορη ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, αλλά και του υπέργειου τμήματος του φυτού (Thomas, 1998), καθόσον καλά αναπτυγμένο ριζικό σύστημα ευνοεί την ανάπτυξη των φυτών τόσο στις *in vitro*, όσο και στις *in vivo* συνθήκες (Thomas and Ravindra, 1997).

Οι δοκιμαστικοί σωλήνες (με τα υπό καλλιέργεια έκφυτα) κλείστηκαν προσεκτικά με κατάλληλα πώματα, απολυμάνθηκαν για λίγα δευτερόλεπτα σε περιβάλλον φλόγας, τυλίχθηκαν με parafilm, και μεταφέρθηκαν σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών ανάπτυξης (θερμοκρασία $25 \pm 0,5$ °C, 16ώρες φωτοπερίοδο και ένταση φωτισμού 3.500Lux).

Η διάρκεια των διαδοχικών μικροπολλαπλασιασμών ήταν περίπου τρεις μήνες, δηλαδή ξεκίνησαν στις 3 Νοεμβρίου του 2003 και ολοκληρώθηκαν στις 9 Φεβρουαρίου του 2004 (Πίνακας 5).

Πίνακας 5: Διαδοχικές φάσεις (Α, Β, Γ) μαζικού πολλαπλασιασμού *in vitro* των πέντε κλώνων.

	Κλώνοι	Ημερομηνία ιστοκαλλιέργειας	Αριθμ.Φυταρίων
Α	ΑΔ.16	03/11/03	6
	Λ.379	07/11/03	4
	VD	04/11/03	2
	Μ.20	03/11/03	4
	Μαρ.1	04/11/03	4
Β	ΑΔ.16	15/12/03	15
	Λ.379	12/12/03	11
	VD	12/12/03	5
	Μ.20	13/01/04	24
	Μαρ.1	15/12/03	9
Γ	Λ.379	09/02/04	58
	VD	13/01/04	21

2.4 Προετοιμασία των θρεπτικών υποστρωμάτων

Στο πείραμα αυτό χρησιμοποιήθηκαν τέσσερα διαφορετικά θρεπτικά υποστρώματα, τα οποία περιείχαν τα μακροστοιχεία, μικροστοιχεία και βιταμίνες των Zlenco et al., 1995. και τα οποία συμπληρώθηκαν ανάλογα με κυτοκινίνες (BAP) και αυξίνες (NAA). Τα χημικά αυτά υλικά πάρθηκαν από μητρικές διαλύσεις, οι οποίες παρασκευάζονται και διατηρούνται στο Εργαστήριο Γεωργίας και Παραγωγής Πολλαπλασιαστικού Υλικού.

- Στο πρώτο υπόστρωμα προστέθηκε η 6-βενζυλαμινοπουρίνη (BAP), σε συγκέντρωση 1 mg/l (Πίνακας 6).
- Στο δεύτερο υπόστρωμα προστέθηκε η 6-βενζυλαμινοπουρίνη (BAP), σε συγκέντρωση 1,5 mg/l (Πίνακας 7).
- Στο τρίτο υπόστρωμα προστέθηκε η 6-βενζυλαμινοπουρίνη (BAP), σε συγκέντρωση 1 mg/l και ναφθυλοξικό οξύ (NAA), σε συγκέντρωση 0,1 mg/l (Πίνακας 8)
- Στο τέταρτο υπόστρωμα προστέθηκε η 6-βενζυλαμινοπουρίνη (BAP), σε συγκέντρωση 1,5 mg/l και ναφθυλοξικό οξύ (NAA), σε συγκέντρωση 0,1 mg/l (Πίνακας 9) .

Τα προαναφερόμενα χημικά στοιχεία τοποθετήθηκαν σε κωνική φιάλη και προστέθηκε απιονισμένο νερό (έως τελικού όγκου 1lt), σακχαρόζη (10gr) και άγαρ (7,2gr). Η φιάλη μεταφέρθηκε σε θερμαινόμενο μαγνητικό αναδευτήρα ώστε να γίνει ανάδευση των υλικών και να σχηματιστεί ένα ομοιογενές διάλυμα. Ακολούθησε προσδιορισμός του pH, το οποίο ρυθμίζεται στο 5,8 με τη χρήση NaOH (0,1N) ή HCl (0,1N).

Μετά το τέλος της ανάδευσης, το θρεπτικό διάλυμα διανεμήθηκε σε υάλινα βάζα (80ml/βάζο), τα οποία κλείστηκαν ερμητικά και μεταφέρθηκαν σε υγρό κλίβανο αποστείρωσης όπου έγινε η αποστείρωση του θρεπτικού διαλύματος στους 120 °C για 20 min.

Η διαδικασία παραγωγής υποστρωμάτων κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της παρούσας μελέτης, πραγματοποιήθηκε τρεις φορές (στις 16/3/04, 23/3/04 και 20/3/04).

Πίνακας 6: Τροποποιημένο θρεπτικό υπόστρωμα των Zienko et al., 1995.

Macro - nutrients	Τελική συγκέντρωση (mg/l)
NH ₄ NO ₃	308
KNO ₃	922
MgSO ₄ ·7H ₂ O	597
KH ₂ PO ₄	122
CaCl ₂	331
Vitamine	Τελική συγκέντρωση (mg/l)
Inositol	20
Nicotinic acid	0,5
Pyridoxine	0,2
Thiamine	0,1
IAA	0,1
Micro - nutrients MS *	Τελική συγκέντρωση (mg/l)
FeSO ₄ ·7H ₂ O	27,8
MnSO ₄ ·4H ₂ O	22,3
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	8,6
H ₃ BO ₃	6,2
KI	0,83
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0,025
CoCl ₂ ·6H ₂ O	0,025
Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0,25
Na ₂ EDTA·2H ₂ O	37,3
Διάφορα	Τελική συγκέντρωση
Sucrose	10 gr/l
BAP	1mg/l
Agar	7,2 gr/l

* Χρησιμοποιήθηκε Half Strength MS.

Πίνακας 7: Τροποποιημένο θρεπτικό υπόστρωμα των Zlenco et al., 1995.

Macro – nutrients	Τελική συγκέντρωση (mg/l)
NH ₄ NO ₃	308
KNO ₃	922
MgSO ₄ ·7H ₂ O	597
KH ₂ PO ₄	122
CaCl ₂	331
Vitamine	Τελική συγκέντρωση (mg/l)
Inositol	20
Nicotinic acid	0,5
Pyridoxine	0,2
Thiamine	0,1
IAA	0,1
Micro - nutrients MS *	Τελική συγκέντρωση (mg/l)
FeSO ₄ ·7H ₂ O	27,8
MnSO ₄ ·4H ₂ O	22,3
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	8,6
H ₃ BO ₃	6,2
KI	0,83
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0,025
CoCl ₂ ·6H ₂ O	0,025
Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0,25
Na ₂ EDTA·2H ₂ O	37,3
Διάφορα	Τελική συγκέντρωση
Sucrose	10 gr/l
BAP	1,5 mg/l
Agar	7,2 gr/l

* Χρησιμοποιήθηκε Half Strength MS.

Πίνακας 8: Τροποποιημένο θρεπτικό υπόστρωμα των Zlenco et al., 1995.

Macro - nutrients	Τελική συγκέντρωση (mg/l)
NH ₄ NO ₃	308
KNO ₃	922
MgSO ₄ ·7H ₂ O	597
KH ₂ PO ₄	122
CaCl ₂	331
Vitamine	Τελική συγκέντρωση (mg/l)
Inositol	20
Nicotinic acid	0,5
Pyridoxine	0,2
Thiamine	0,1
IAA	0,1
Micro - nutrients MS *	Τελική συγκέντρωση (mg/l)
FeSO ₄ ·7H ₂ O	27,8
MnSO ₄ ·4H ₂ O	22,3
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	8,6
H ₃ BO ₃	6,2
KI	0,83
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0,025
CoCl ₂ ·6H ₂ O	0,025
Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0,25
Na ₂ EDTA·2H ₂ O	37,3
Διάφορα	Τελική συγκέντρωση
Sucrose	10 gr/l
BAP	1 mg/l
NAA	0,1 mg/l
Agar	7,2 gr/l

* Χρησιμοποιήθηκε Half Strength MS.

Πίνακας 9: Τροποποιημένο θρεπτικό υπόστρωμα των Zlenco et al., 1995.

Macro - nutrients	Τελική συγκέντρωση (mg/l)
NH ₄ NO ₃	308
KNO ₃	922
MgSO ₄ ·7H ₂ O	597
KH ₂ PO ₄	122
CaCl ₂	331
Vitamine	Τελική συγκέντρωση (mg/l)
Inositol	20
Nicotinic acid	0,5
Pyridoxine	0,2
Thiamine	0,1
IAA	0,1
Micro - nutrients MS *	Τελική συγκέντρωση (mg/l)
FeSO ₄ ·7H ₂ O	27,8
MnSO ₄ ·4H ₂ O	22,3
ZnSO ₄ ·7H ₂ O	8,6
H ₃ BO ₃	6,2
KI	0,83
CuSO ₄ ·5H ₂ O	0,025
CoCl ₂ ·6H ₂ O	0,025
Na ₂ MoO ₄ ·2H ₂ O	0,25
Na ₂ EDTA·2H ₂ O	37,3
Διάφορα	Τελική συγκέντρωση
Sucrose	10 gr/l
BAP	1,5 mg/l
NAA	0,1 mg/l
Agar	7,2 gr/l

* Χρησιμοποιήθηκε Half Strength MS.

2.5 Εγκατάσταση του πειράματος

Ο μικροτεμαχισμός των φυταρίων και η εγκατάσταση των εκφύτων στα τέσσερα θρεπτικά υποστρώματα καλλιέργειας έγινε σε ασηπτικές συνθήκες (εστία οριζόντιας νηματικής ροής) με τη βοήθεια κατάλληλων εργαστηριακών εργαλείων (λαβίδες, νυστέρια, ψαλίδια κ.α.), τα οποία προηγουμένως είχαν απολυμανθεί σε κλίβανο ξηρής αποστείρωσης. Τα ίδια εργαστηριακά εργαλεία, κατά τη διάρκεια της ιστοκαλλιέργειας και σε τακτά χρονικά διαστήματα, δεχόταν μια επιπλέον απολύμανση σε αλκοόλη (95%) και ένα γρήγορο πέρασμα πάνω σε φλόγα.

Από τα φυτάρια και των πέντε κλώνων μετά από τις τρεις διαδοχικές υποκαλλιέργειες προέκυψε ένας ικανοποιητικός αριθμός φυταρίων με πολύ καλά ανεπτυγμένο το υπέργειο (βλαστός) και υπόγειο (ριζικό σύστημα) τμήμα τους (Πίνακας 5). Στη συνέχεια οι δοκιμαστικοί σωλήνες που περιείχαν τα προαναφερθέντα φυτάρια μεταφέρθηκαν σε θάλαμο οριζόντιας νηματικής ροής (ασηπτικές συνθήκες) και με τη βοήθεια Εργαστηριακής λαβίδας σταδιακά έγινε η εξαγωγή των φυταρίων. Αμέσως μετά κάθε φυτάριο τοποθετήθηκε σε αποστειρωμένο δίσκο και ακολούθησε ο μικροτεμαχισμός του. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα έκφυτα, τα οποία προέκυψαν από κάθε φυτάριο ταξινομήθηκαν σε τρεις κατηγορίες:

- **Έκφυτα της βάσης,** προέρχονταν από τους τρεις πρώτους κόμβους της βάσης (1^{ος}-3^{ος} κόμβος)
- **Έκφυτα της μέσης,** περιελάμβαναν τους μεσαίους κόμβους του στελέχους (4^{ος}-7^{ος} κόμβος)
- **Έκφυτα της κορυφής,** περιελάμβαναν τους ακραίους κόμβους του βλαστού με εξαίρεση τον κορυφαίο (8^{ος} -11^{ος} κόμβος)

Κάθε ένα από τα προαναφερθέντα έκφυτα (έκφυτα βάσης, μέσης, κορυφής) περιελάμβανε ένα κόμβο με το αντίστοιχο τμήμα του μεσογονάτιου διαστήματος (Εικόνα 7). Πριν από την εμφύτευση των εκφύτων στα υποστρώματα καλλιέργειας πραγματοποιείτο η απομάκρυνση του φύλλου, με αποτέλεσμα να καλλιεργείται μόνο ένα πολύ μικρό τμήμα του μεσογονατίου με

τον κόμβο του, ο οποίος εφάπτονταν στην επιφάνεια του υποστρώματος (Εικόνα 8).

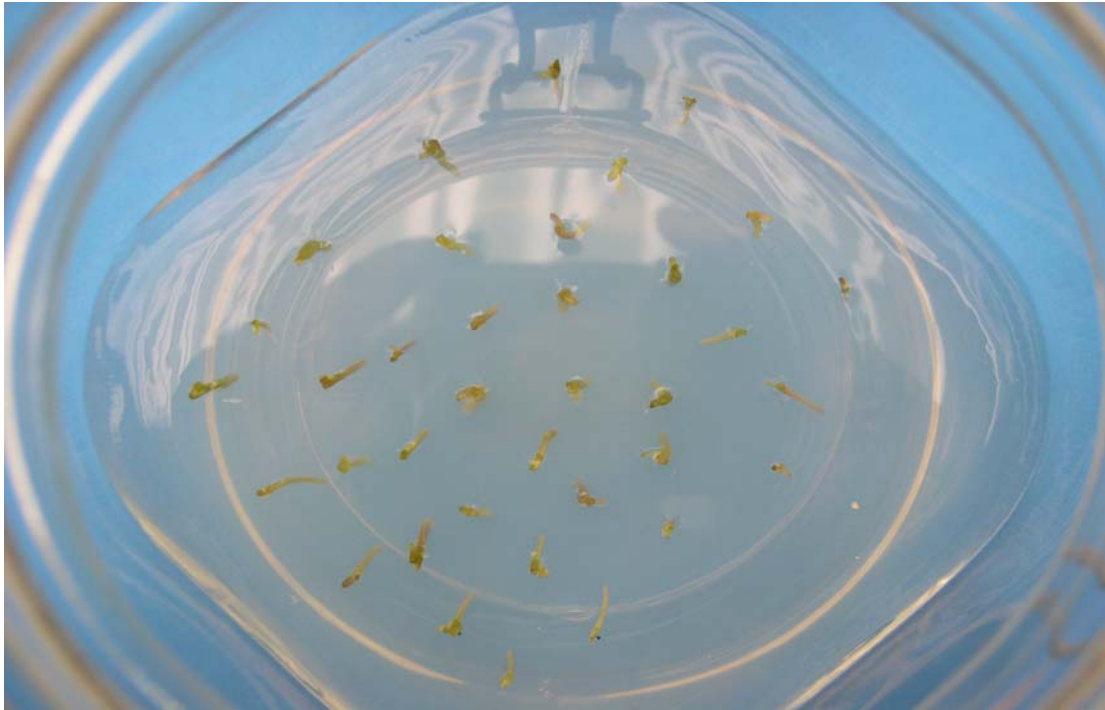
Επομένως από κάθε ποικιλία πάρθηκαν τρία είδη εκφύτων (έκφυτα βάσης, μέσης, κορυφής), τα οποία καλλιεργήθηκαν σε δύο επαναλήψεις (βάζα) με 10 εκφύτα ανά επανάληψη (βάζο) και δοκιμάστηκαν σε τέσσερα διαφορετικά υποστρώματα με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν 240 εκφύτα για κάθε ποικιλία (1 ποικιλία x 3 εκφύτα x 2 επαναλήψεις x 10 εκφύτα / επανάληψη x 4 υποστρώματα = 240 εκφύτα) ενώ στο σύνολο των πέντε ποικιλιών δημιουργήθηκαν και καλλιεργήθηκαν 1200 εκφύτα (Πίνακας 10).

Μετά την εμφύτευση τα βάζα κλείστηκαν ερμητικά, δέχθηκαν μια επιπλέον απολύμανση με ένα γρήγορο πέρασμα πάνω από φλόγα και τυλίχτηκαν με parafilm. Στη συνέχεια μεταφέρθηκαν σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών ανάπτυξης (θερμοκρασία $25 \pm 0,5$ °C, φωτοπερίοδο 16 ωρών και ένταση φωτισμού 5.000 Lux), όπου παρέμειναν για 50 περίπου ημέρες.

Η παραπάνω διαδικασία ξεκίνησε στις 22 Μαρτίου του 2004 και έλαβε τέλος στις 28 Απριλίου του ίδιου έτους (Πίνακας 10).



Εικόνα 7: Εκφύτα προερχόμενα από τους κατώτερους, μεσαίους και ανώτερους κόμβους του στελέχους των φυταρίων.



Εικόνα 8: Καλλιέργεια εκφύτων (αρχικό στάδιο καλλιέργειας) της ποικιλίας Ροδίτης (κλώνος VD) για πρόκληση βλαστογένεσης.

2.6 Αξιολόγηση των καλλιεργούμενων εκφύτων

Τα 120 συνολικά βάζα με τα 1200 καλλιεργούμενα έκφυτα και των πέντε αξιολογούμενων ποικιλιών παρέμειναν σε θάλαμο ελεγχόμενων συνθηκών ανάπτυξης (θερμοκρασία $25 \pm 0,5$ °C, φωτοπερίοδο 16 ωρών και ένταση φωτισμού 5.000 Lux), για ένα διάστημα περίπου 50 ημερών. Στη συνέχεια μεταφέρθηκαν σε κατάλληλο Εργαστηριακό χώρο όπου έγινε η αξιολόγηση των εκφύτων ως προς την ικανότητα τους να παράγουν βλαστούς (βλαστογένεση). Στην πλειοψηφία τους τα έκφυτα και στα τέσσερα υποστρώματα καλλιέργειας μετά από επώαση 50 ημερών στο θάλαμο ανάπτυξης έδωσαν έναν ικανοποιητικό αριθμό βλαστών με αποτέλεσμα το αρχικό έκφυτο να μεταμορφωθεί σε μία “τούφα” βλαστών (Εικόνα 9). Όμως θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε ορισμένες ποικιλίες (Μαυροκοντούρα) και σε αρκετά έκφυτα εμφανίζεται έντονο το φαινόμενο της καλογένεσης (Εικόνα 10).

Προκειμένου να αξιολογηθεί η ικανότητα βλαστογένεσης των πέντε ποικιλιών καταγράφηκαν τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

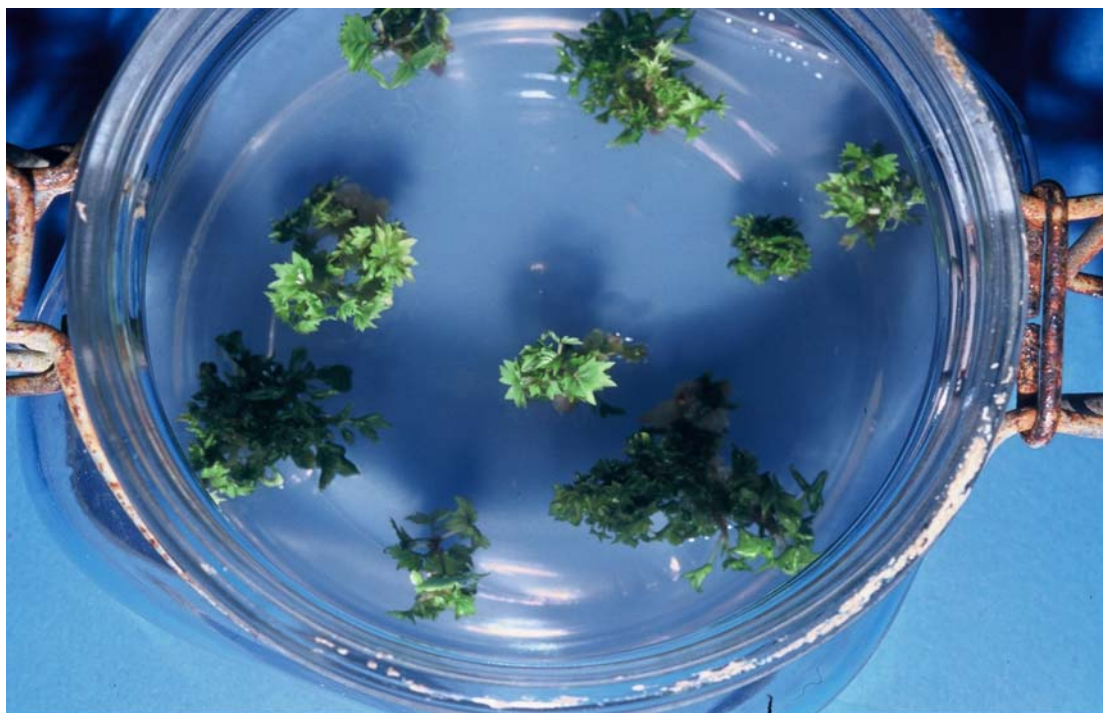
- Ο αριθμός των βλαστών που δημιούργησε κάθε έκφυτο

- Το νωπό βάρος των βλαστών που προέκυψαν από κάθε έκφυτο
- Το ξηρό βάρος των βλαστών που προέκυψαν από κάθε έκφυτο

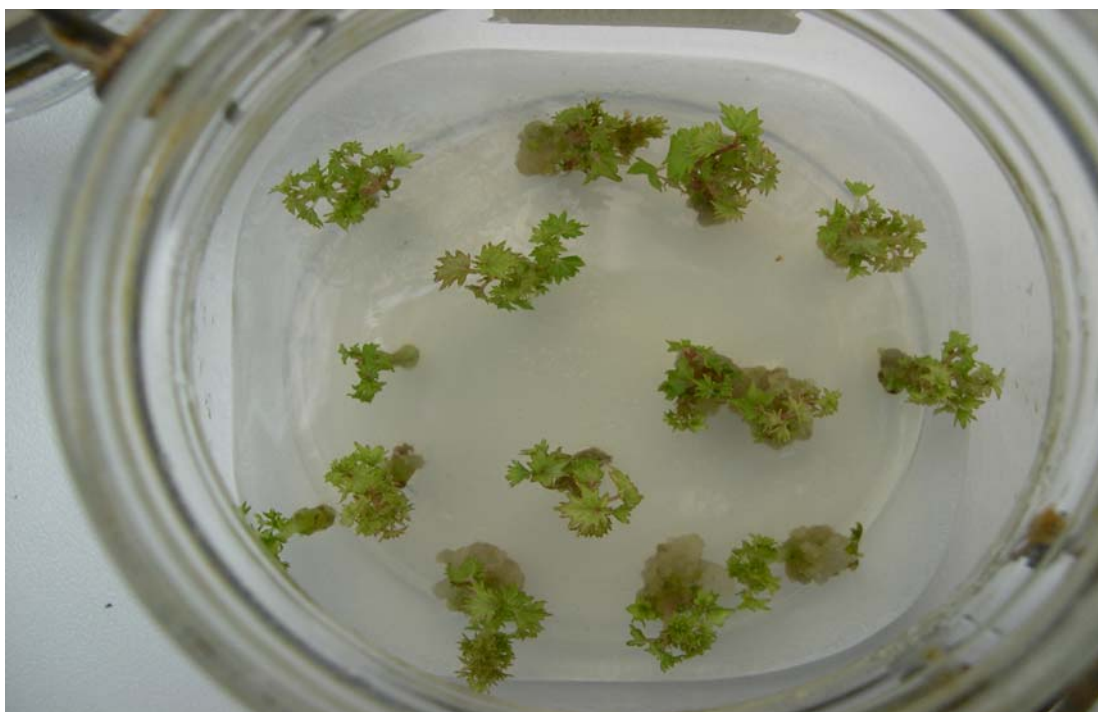
Αρχικά έγινε η εξαγωγή κάθε εκφύτου-“τούφας” από τα βάζα καλλιέργειας με προσοχή και με τη βοήθεια Εργαστηριακής λαβίδας (Εικόνα 11 & 12). Από κάθε έκφυτο-“τούφα” απομακρύνθηκε το υπόστρωμα καλλιέργειας χρησιμοποιώντας νερό βρύσης με χαμηλή ταχύτητα ροής προκειμένου να αποφευχθούν τυχόν απώλειες βλαστών. Στη συνέχεια τα έκφυτα-“τούφες” τοποθετήθηκαν σε απορροφητικό χαρτί και παρέμειναν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος για λίγα λεπτά της ώρας για να στεγνώσουν. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου καταγράφηκε ο αριθμός των βλαστών που συγκροτούσαν την κάθε “τούφα” και επιπλέον αξιολογείται το μέγεθος του κάλου που παρήχθη από το κάθε έκφυτο.

Πίνακας 10: Χρονική πορεία εγκατάστασης του πειράματος και αριθμός καλλιεργούμενων εκφύτων ανά ποικιλία.

Κλώνος	Υπόστρωμα	Ημερ. Εμφύτευσης	Αριθμ.Βάζων	Νο. Καλλιεργούμενων εκφύτων
Μο-20	1	22-Μαρ	6	60
Μο-20	2	»	6	60
Μο-20	3	23-Μαρ	6	60
Μο-20	4	»	6	60
Σύνολο			24	240
Λ-379	1	29-Μαρ	6	60
Λ-379	2	»	6	60
Λ-379	3	30-Μαρ	6	60
Λ-379	4	»	6	60
Σύνολο			24	240
ΑΔ-16	1	19-Απρ	6	60
ΑΔ-16	3	»	6	60
ΑΔ-16	2	21-Απρ	6	60
ΑΔ-16	4	»	6	60
Σύνολο			24	240
VD	1	22-Απρ	6	60
VD	2	»	6	60
VD	3	»	6	60
VD	4	»	6	60
Σύνολο			24	240
Μαυρ-1	1	26-Απρ	6	60
Μαυρ-1	2	»	6	60
Μαυρ-1	3	28-Απρ	6	60
Μαυρ-1	4	»	6	60
Σύνολο			24	240
Ολικά			120	1200



Εικόνα 9: Βλαστογένεση (μετά από 50 ημέρες καλλιέργειας στο θρεπτικό υπόστρωμα) στην ποικιλία Ροδίτης (κλώνος VD) .



Εικόνα 10: Έντονη καλογένεση σε έκφυτα της ποικιλίας Μαυροκοντούρα (κλώνος Μαυρ-1) .



Εικόνα 11: Διαδοχικά στάδια βλαστογένεσης (μέτρια παραγωγή βλαστών) στην ποικιλία Μονεμβασιά (κλώνος Mo-20) .



Εικόνα 12: Διαδοχικά στάδια βλαστογένεσης (ικανοποιητική παραγωγή βλαστών) στην ποικιλία Λιάτικο (κλώνος Λ-379) .

Για την καταγραφή του νωπού βάρους απαραίτητη προϋπόθεση ήταν η πλήρης απομάκρυνση της υγρασίας από τις “τούφες”. Στη συνέχεια ακολούθησε ζύγιση όλων των βλαστών σε αναλυτικό ζυγό ακριβείας και η καταγραφή του νωπού βάρους κάθε “τούφας”.

Αμέσως μετά την καταγραφή του νωπού βάρους έγινε ο προσδιορισμός του ξηρού βάρους κάθε “τούφας” χωριστά. Για το σκοπό αυτό ακολούθησε η τοποθέτηση των έκφυτων-“τούφες” σε απορροφητικό χαρτί, τοποθετημένο πάνω σε ειδικούς δίσκους, οι οποίοι στη συνέχεια μεταφέρθηκαν σε ηλεκτρικό πυραντήριο (με μηχανικό αερισμό), το οποίο είχε προγραμματιστεί στους 65°C. Μετά από 24 ώρες παραμονής στο ηλεκτρικό πυραντήριο τα έκφυτα-“τούφες” μεταφέρθηκαν σε ειδικό ξηραντήριο για λίγα λεπτά της ώρας για να ακολουθήσει ο προσδιορισμός του ξηρού βάρους των βλαστών χρησιμοποιώντας αναλυτικό ζυγό ακριβείας.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η διαδικασία καταμέτρησης των βλαστών που παρήγαγαν τα 1200 έκφυτα, καθώς επίσης και η καταγραφή του νωπού και ξηρού βάρους είχε διάρκεια περίπου 19 ημερών (Πίνακας 11).

Πίνακας 11: Χρονική πορεία αξιολόγησης της βλαστογένεσης σε 1200 καλλιεργούμενα έκφυτα.

Κλώνος	Υπόστρωμα	Ημερ. Αξιολόγησης	Αριθμ. Βάζων	Νο. Καλλιεργούμενων εκφύτων	Νο. Εκπτυχθέντων βλαστών
Μο-20	1	18-19/5/2004	6	60	59
Μο-20	2	18-19/5/2004	6	60	94
Μο-20	3	19-20/5/2004	6	60	29
Μο-20	4	19-20/5/2004	6	60	9
Σύνολο			24	240	191
Λ-379	1	11-12/5/2004	6	60	120
Λ-379	2	11-12/5/2004	6	60	119
Λ-379	3	12-13/5/2004	6	60	111
Λ-379	4	12-13/5/2004	6	60	154
Σύνολο			24	240	504
ΑΔ-16	1	3-4/6/2004	6	60	88
ΑΔ-16	3	3-4/6/2004	6	60	76
ΑΔ-16	2	5-6/6/2004	6	60	68
ΑΔ-16	4	6-7/6/2004	6	60	69
Σύνολο			24	240	301
VD	1	7-8/6/2004	6	60	120
VD	2	7-8/6/2004	6	60	94
VD	3	8-9/6/2004	6	60	56
VD	4	9-10/6/2004	6	60	43
Σύνολο			24	240	313
Μαυο-1	1	16-17/6/2004	6	60	99
Μαυο-1	2	16-17/6/2004	6	60	75
Μαυο-1	3	24-25/6/2004	6	60	92
Μαυο-1	4	24-25/6/2004	6	60	61
Σύνολο			24	240	328
Ολικά			120	1200	1647

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

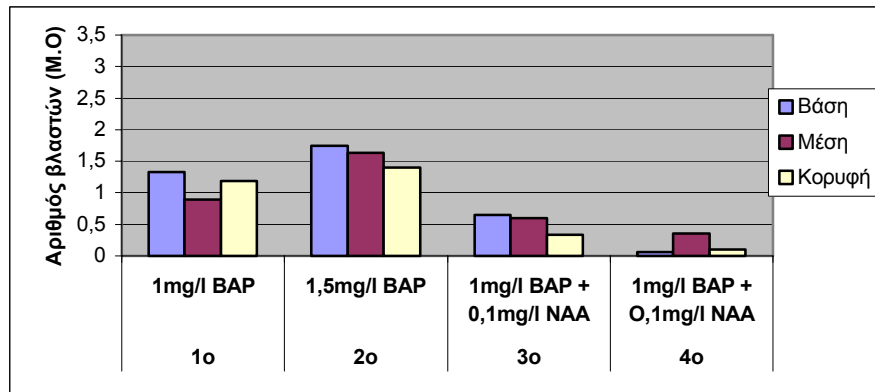
3.1. Αξιολόγηση της συμπεριφοράς των πέντε ποικιλιών στην ικανότητα βλαστογένεσης, παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους σε σχέση με τον τύπο του υποστρώματος και το είδος του καλλιεργούμενου εκφύτου.

Στην παρούσα εργασία αξιοποιήθηκαν 5 ποικιλίες (Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα) από τις οποίες απομονώθηκαν διαφορετικά είδη εκφύτων (έκφυτα προερχόμενα από τους κατώτερους, μεσαίους και ανώτερους κόμβους του στελέχους), τα οποία καλλιεργήθηκαν σε 4 διαφορετικά υποστρώματα, προκειμένου να προσδιοριστεί η ικανότητα βλαστογένεσης και παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους. Τα στοιχεία του πειράματος αξιολογήθηκαν στατιστικά αξιοποιώντας την ανάλυση διασποράς με 1 ή 2 παράγοντες (One or Two way ANOVA), και οι ομαδοποιήσεις των πληθυσμών έγιναν με τη μέθοδο του Tukey. Σε όλες τις περιπτώσεις σημαντικές θεωρήθηκαν οι διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

3.1.1. Ποικιλία Μονεμβασιά (κλώνος Mo-20)

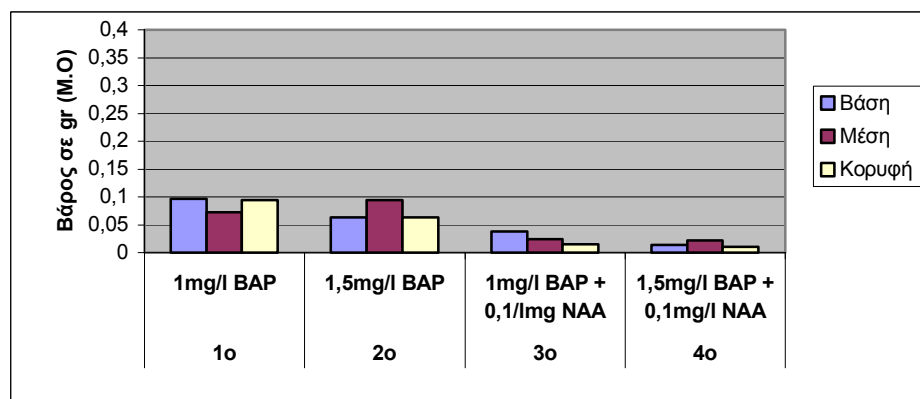
Η επίδραση τόσο του εκφύτου (έκφυτα βάσης, μέσης, κορυφής), όσο και του αξιοποιούμενου θρεπτικού υποστρώματος στην δημιουργία βλαστών (βλαστογένεση), αλλά και στην παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους εμφανίζει αρκετές διαφοροποιήσεις στον κλώνο Mo-20 της ποικιλίας Μονεμβασιά.

Συγκεκριμένα όσον αφορά την ικανότητα **βλαστογένεσης** καταγράφεται μία υπεροχή στο 2ο θρεπτικό υπόστρωμα (1,5mg/l BAP) ανεξάρτητα από τον τύπο του καλλιεργούμενου εκφύτου. Αντίθετα το 4ο υπόστρωμα (1,5mg/l BAP + 0,1mg/l NAA) υστέρησε σημαντικά έναντι των υπολοίπων. Λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση του εκφύτου στην δημιουργία βλαστών παρατηρείται μία πολύ μικρή υπεροχή σε εκείνα τα έκφυτα, τα οποία προέκυψαν από τους κατώτερους κόμβους του στελέχους (Εικόνα 13).



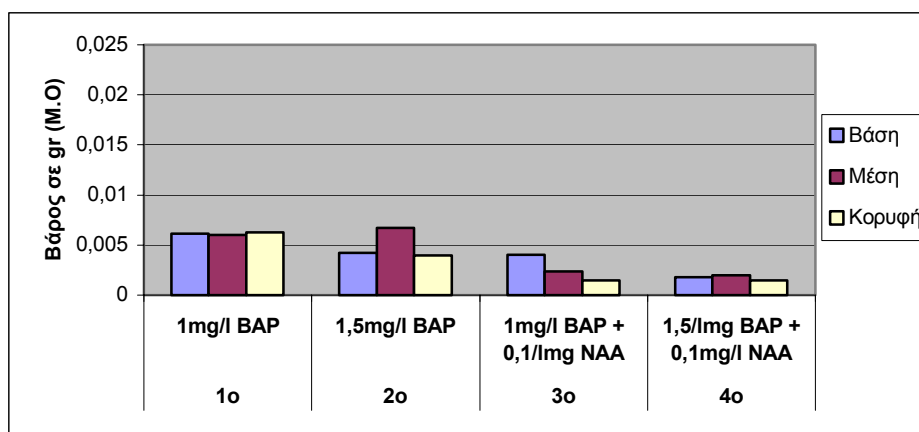
Εικόνα 13: Ικανότητα βλαστογένεσης της ποικιλίας Μονεμβασιά (κλώνος Μο-20) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

Η εικόνα η οποία καταγράφεται από την αξιολόγηση των δύο άλλων χαρακτηριστικών, δηλαδή την παραγωγή **νωπού και ξηρού βάρους** δεν διαφοροποιείται αισθητά σε σχέση με το προηγούμενο χαρακτηριστικό. Συγκεκριμένα καλύτερη παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους έδωσαν οι βλαστοί οι οποίοι προέκυψαν από εκείνα τα έκφυτα, τα οποία καλλιεργήθηκαν στο 1ο (1mg/l BAP) και 2ο (1,5mg/l BAP) υπόστρωμα. Αντίθετα τα έκφυτα τα οποία καλλιεργήθηκαν στο υπόστρωμα που περιείχε 1,5mg/l BAP + 0,1mg/l NAA έδωσαν όχι μόνο λιγότερους βλαστούς αλλά και μικρότερη παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους (Εικόνα 14 & 15).



Εικόνα 14: Ικανότητα παραγωγής νωπού βάρους της ποικιλίας Μονεμβασιά (κλώνος Μο-20) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

Από την αξιολόγηση της επίδρασης του εκφύτου στην παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους δεν προκύπτει ουσιαστικά διαφοροποίηση, διαφαίνεται μία πολύ μικρή υπεροχή σε εκείνα τα έκφυτα, τα οποία προήλθαν από τους κατώτερους (βάσης) και μεσαίους (μέσης) κόμβους του στελέχους (Εικόνα 14 & 15).



Εικόνα 15: Ικανότητα παραγωγής ξηρού βάρους της ποικιλίας Μονεμβασιά (κλώνος Μο-20) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

Από τη στατιστική ανάλυση καθίσταται εμφανές ότι το 2ο υπόστρωμα (1,5mg/l BAP) έδωσε τα καλύτερα αποτελέσματα στην ικανότητα βλαστογένεσης και παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους (Πίνακας 12). Αντίθετα η επίδραση του εκφύτου δεν υπήρξε σημαντική σε κανένα από τα αξιολογούμενα χαρακτηριστικά (Πίνακας 13).

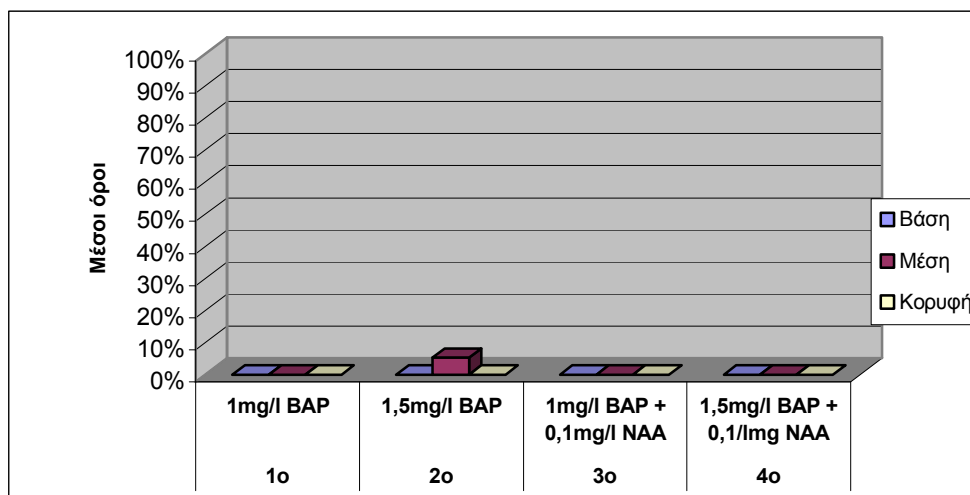
Πίνακας 12: Επίδραση του υποστρώματος στην βλαστογένεση, παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους της ποικιλίας Μονεμβασιά (κλώνος Μο-20).

	Νο Βλαστών	Νωπό βάρος	Ξηρό βάρος
1mg/l BAP	1,135 β	0,087 α	0,006 α
1,5mg/l BAP	1,593 α	0,073 α	0,005 α
1mg/l BAP + 0,1mg/l NAA	0,527 γ	0,025 β	0,003 β
1,5mg/l BAP + 0,1mg/l NAA	0,169 δ	0,015 β	0,002 β

Πίνακας 13: Επίδραση του καλλιεργούμενου εκφύτου στην βλαστογένεση, παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους της ποικιλίας Μονεμβασιά (κλώνος Mo-20).

Μονεμβασιά	Νο Βλαστών	Νωπό βάρος	Ξηρό βάρος
Έκφυτα βάσης	0,947 ns	0,053 ns	0,004 ns
Έκφυτα μέσης	0,869 ns	0,053 ns	0,004 ns
Έκφυτα κορυφής	0,739 ns	0,046 ns	0,003 ns

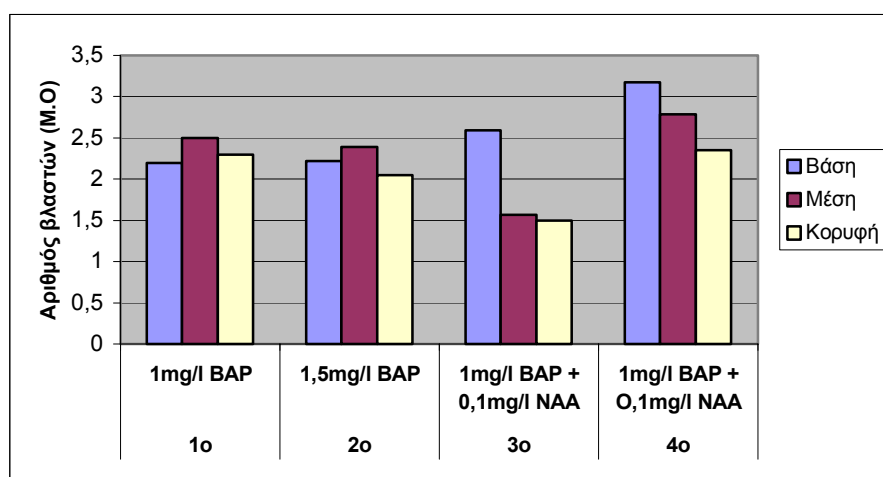
Θα πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας των εκφύτων στα 4 διαφορετικά υποστρώματα η βλαστογένεση πραγματοποιήθηκε με τρόπο άμεσο (direct) ή έμμεσο (indirect), δηλαδή με το σχηματισμό κάλου. Όσον αφορά την αντίδραση του κλώνου Mo-20 της ποικιλίας Μονεμβασιά παραγωγή **κάλου** παράλληλα με την βλαστογένεση έδωσαν μόνο εκείνα τα έκφυτα, τα οποία προήλθαν από τους μεσαίους κόμβους του στελέχους και καλλιεργήθηκαν στο θρεπτικό υπόστρωμα, στο οποίο είχαν προστεθεί 1,5mg/l BAP (Εικόνα 16).



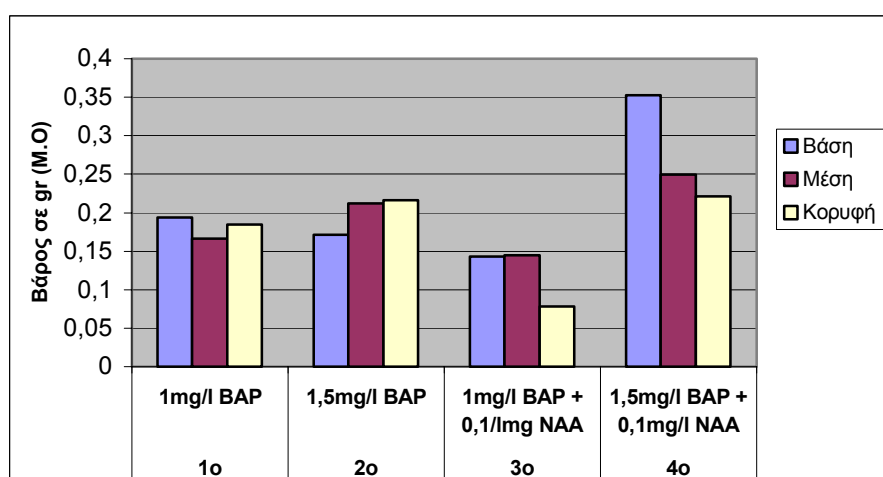
Εικόνα 16: Παραγωγή κάλου στην ποικιλία Μονεμβασιά (κλώνος Mo-20) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

3.1.2. Ποικιλία Λιάτικο (κλώνος Λ-379)

Όσον αφορά τη συμπεριφορά του κλώνου Λ-379 της ποικιλίας Λιάτικο στην παραγωγή βλαστών, αλλά και νωπού και ξηρού βάρους καταγράφεται μία σημαντική διαφοροποίηση έναντι της ποικιλίας Μονεμβασιά. Συγκεκριμένα στην ποικιλία Λιάτικο και στα τρία αξιολογηθέντα χαρακτηριστικά (**αριθμός βλαστών, νωπό και ξηρό βάρος**) κατεγράφησαν τιμές υψηλότερες όταν τα καλλιεργούμενα έκφυτα αναπτύχθηκαν στο υπόστρωμα το οποίο περιείχε 1,5mg/l BAP+0,1mg/l NAA (Εικόνα 17, 18 & 19).

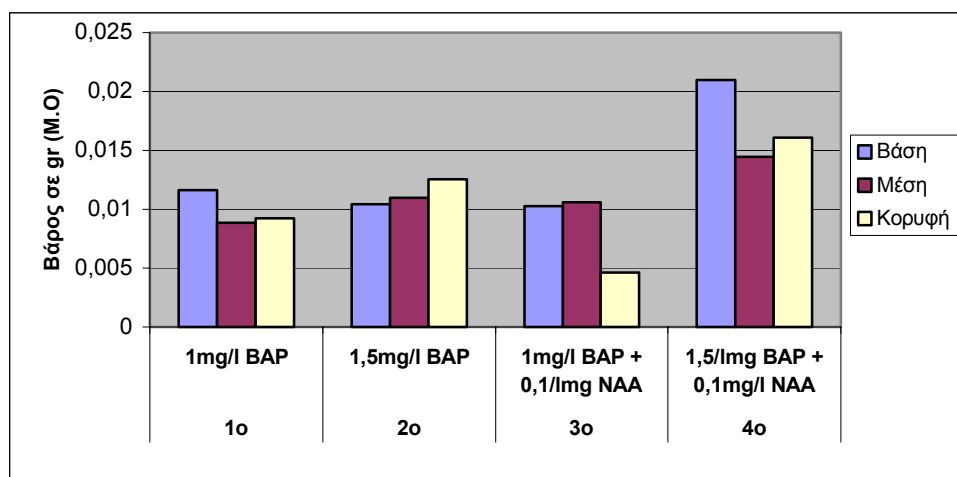


Εικόνα 17: Ικανότητα βλαστογένεσης της ποικιλίας Λιάτικο (κλώνος Λ-379) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).



Εικόνα 18: Ικανότητα παραγωγής νωπού βάρους της ποικιλίας Λιάτικο (κλώνος Λ-379) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

Όσον αφορά την αντίδραση των **καλλιεργούμενων εκφύτων** στην παραγωγή βλαστών, νωπού και ξηρού βάρους καταγράφεται μία μικρή υπεροχή σε εκείνα τα έκφυτα τα οποία προέκυψαν από τους κατώτερους και μεσαίους κόμβους και μόνο όταν καλλιεργήθηκαν στο υπόστρωμα, το οποίο περιείχε 1,5mg/l BAP+0,1mg/l NAA (Εικόνα 17, 18 & 19).



Εικόνα 19: Ικανότητα παραγωγής ξηρού βάρους της ποικιλίας Λιάτικο (κλώνος Λ-379) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

Από την ανάλυση της διασποράς στην παραγωγή βλαστών, νωπού και ξηρού βάρους της ποικιλίας Λιάτικο προκύπτει ότι το υπόστρωμα, το οποίο περιείχε 1,5mg/l BAP+0,1mg/l NAA έδωσε τα υψηλότερα αποτελέσματα (Πίνακας 14).

Πίνακας 14: Επίδραση του υποστρώματος στην βλαστογένεση, παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους της ποικιλίας Λιάτικο (κλώνος Λ-379).

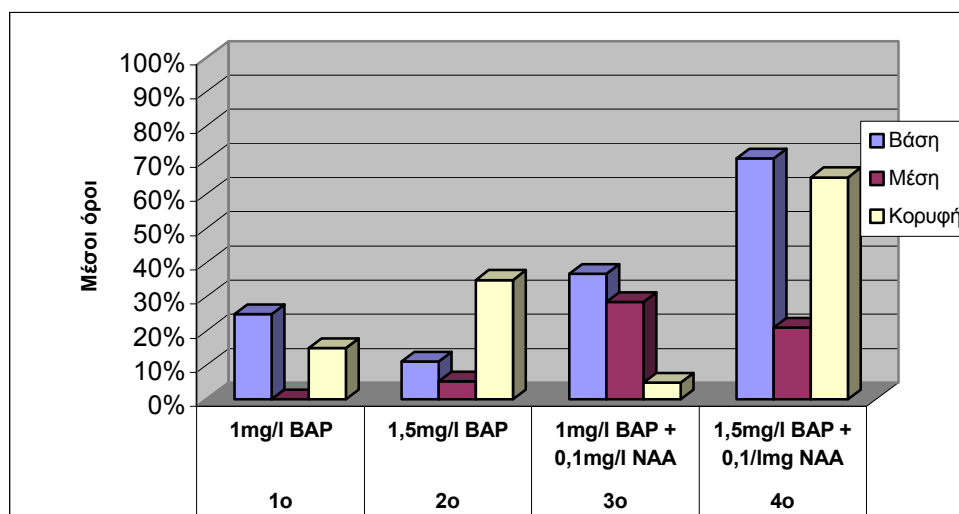
Λιάτικο	Νο Βλαστών	Νωπό βάρος	Ξηρό βάρος
1mg/l BAP	2,308 αβ	0,184 γβ	0,010 β
1,5mg/l BAP	2,214 αβ	0,201 β	0,011 β
1mg/l BAP + 0,1mg/l NAA	1,882 β	0,118 γ	0,008 β
1,5mg/l BAP + 0,1mg/l NAA	2,750 α	0,271 α	0,017 α

Σε αντίθεση με την ποικιλία Μονεμβασιά στην ποικιλία Λιάτικο τα έκφυτα τα οποία προήλθαν από τους κατώτερους κόμβους του στελέχους επηρέασαν σημαντικά την παραγωγή βλαστών (Πίνακας 15).

Πίνακας 15: Επίδραση του καλλιεργούμενου εκφύτου στην βλαστογένεση, παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους της ποικιλίας Λιάτικο (κλώνος Λ-379).

Λιάτικο	Νο Βλαστών	Νωπό βάρος	Ξηρό βάρος
Έκφυτα βάσης	2,547 α	0,216 ns	0,013 ns
Έκφυτα μέσης	2,312 αβ	0,193 ns	0,011 ns
Έκφυτα κορυφής	2,050 β	0,175 ns	0,010 ns

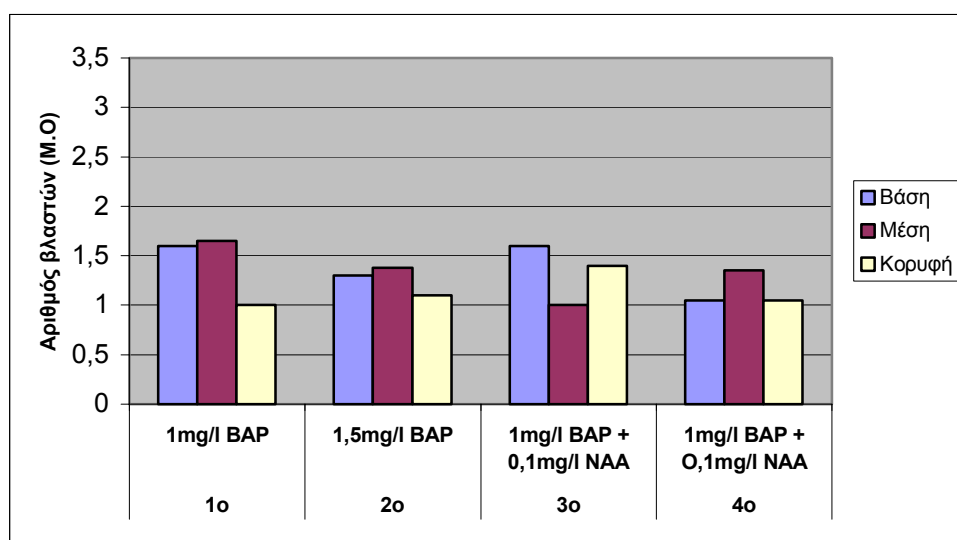
Με βάση τη μειωμένη παρουσία **κάλου** καταλληλότερο αποδείχτηκε το θρεπτικό υπόστρωμα που ήταν εφοδιασμένο με 1mg/l BAP και μάλιστα για εκείνα τα έκφυτα τα οποία προήλθαν από τους μεσαίους κόμβους του στελέχους. Τα υψηλότερα επίπεδα ανάπτυξης κάλου σημειώθηκαν στο θρεπτικό υπόστρωμα που περιείχε 1,5mg/l BAP+0,1mg/l NAA και μάλιστα σε εκείνα τα έκφυτα τα οποία προέκυψαν από τους κατώτερους κόμβους του στελέχους (βάσης). Σε γενικές γραμμές θα μπορούσε να σημειωθεί ότι η καλογένεση στην ποικιλία Λιάτικο επηρεάστηκε περισσότερο από τον τύπο του υποστρώματος, παρά από το είδος του καλλιεργούμενου εκφύτου (Εικόνα 20).



Εικόνα 20: Παραγωγή κάλου στην ποικιλία Λιάτικο (κλώνος Λ-379) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

3.1.3. Ποικιλία Αηδάνι (κλώνος ΑΔ-16)

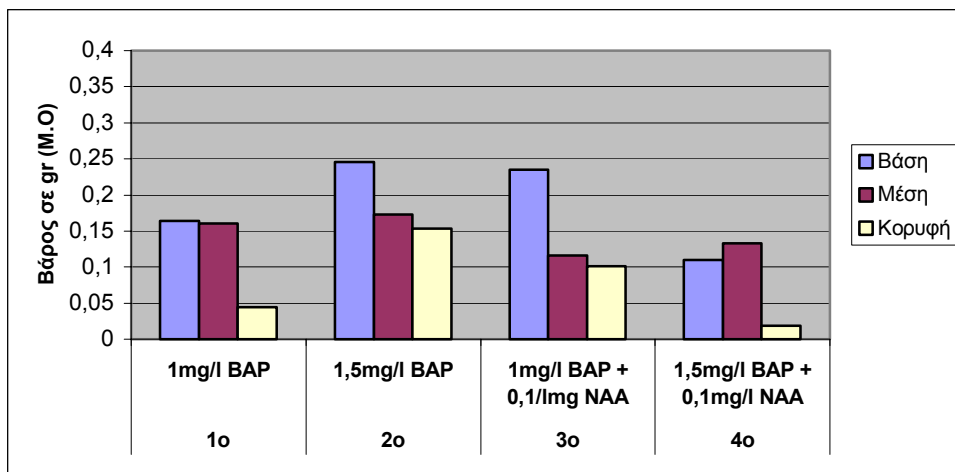
Στην ποικιλία Αηδάνι και πιο συγκεκριμένα η αντίδραση του κλώνου ΑΔ-16 στην **βλαστογένεση** δεν εμφανίζει σημαντικές διαφοροποιήσεις στα αξιολογηθέντα υποστρώματα, δηλαδή ο μέσος όρος παραγωγής βλαστών / έκφυτο κυμάνθηκε από 1-1,5 ανάλογα με τον τύπο του εκφύτου. Όσον αφορά την συμπεριφορά των εκφύτων στην δημιουργία βλαστών διαφαίνεται μία πολύ μικρή υπεροχή σε εκείνα τα έκφυτα, τα οποία προήλθαν από τους κατώτερους και μεσαίους κόμβους του στελέχους (Εικόνα21).



Εικόνα 21: Ικανότητα βλαστογένεσης της ποικιλίας Αηδάνι (κλώνος ΑΔ-16) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

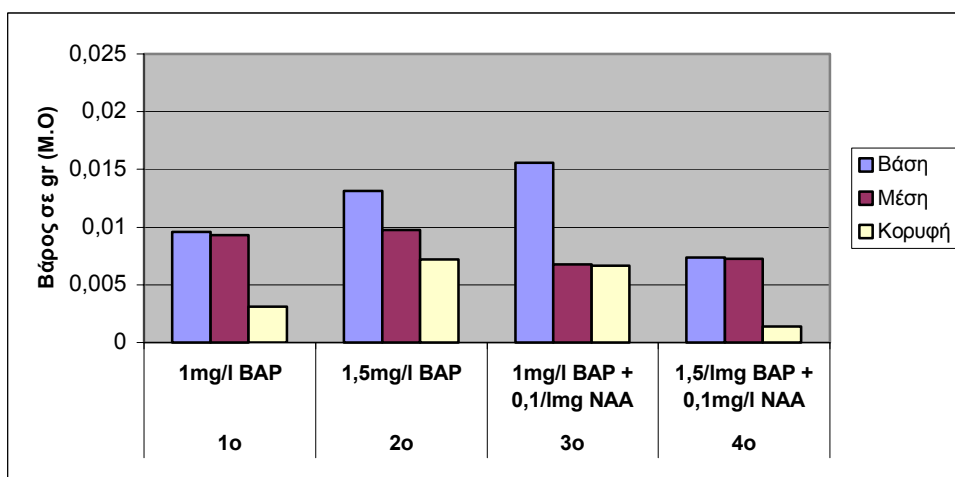
Όσον αφορά την παραγωγή **νωπού βάρους**, καλύτερα συμπεριφέρθηκαν εκείνα τα έκφυτα τα οποία καλλιεργήθηκαν στο υπόστρωμα που ήταν εμπλουτισμένο με 1,5mg/l BAP και μάλιστα τα έκφυτα τα οποία προήλθαν από τους κατώτερους κόμβους του στελέχους έδωσαν περισσότερους βλαστούς (Εικόνα 22).

Όσον αφορά την παραγωγή **ξηρού βάρους** καταγράφεται μία μικρή υπεροχή σε εκείνους τους βλαστούς, οι οποίοι προήλθαν από έκφυτα βάσης τα οποία καλλιεργήθηκαν στο 2ο (1,5mg/l BAP) και 3ο (1mg/l BAP+0,1mg/l NAA) θρεπτικό υπόστρωμα (Εικόνα 23).



Εικόνα 22: Ικανότητα παραγωγής νωπού βάρους της ποικιλίας Αηδάνι (κλώνος ΑΔ-16) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

Η μικρότερη τιμή του **νωπού και ξηρού βάρους** καταγράφεται σε εκείνους τους βλαστούς οι οποίοι προέκυψαν από τα έκφυτα της κορυφής και μάλιστα όταν αυτά καλλιεργήθηκαν στο εμπλουτισμένο με 1,5mg/l BAP+0,1mg/l NAA θρεπτικό υπόστρωμα (Εικόνα 22 & 23).



Εικόνα 23: Ικανότητα παραγωγής ξηρού βάρους της ποικιλίας Αηδάνι (κλώνος ΑΔ-16) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

Από την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων στην ποικιλία Αηδάνι (κλώνος ΑΔ-16) προκύπτει ότι το υπόστρωμα καλλιέργειας δεν επηρέασε στατιστικά, κανένα από τα αξιολογηθέντα χαρακτηριστικά (Πίνακας 16).

Πίνακας 16: Επίδραση του υποστρώματος στην βλαστογένεση, παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους της ποικιλίας Αηδάνι (κλώνος ΑΔ-16).

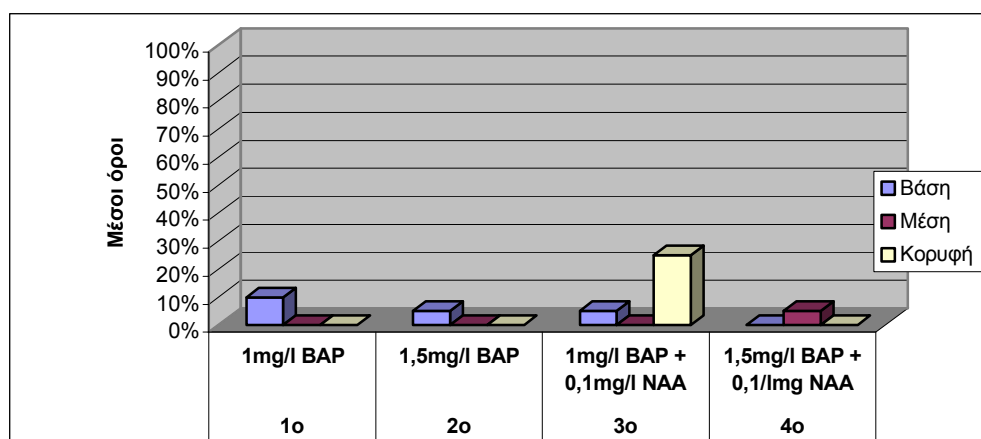
	Νο Βλαστών	Νωπό βάρος	Ξηρό βάρος
1mg/l BAP	1,417 ns	0,123 ns	0,007 ns
1,5mg/l BAP	1,258 ns	0,191 ns	0,010 ns
1mg/l BAP + 0,1mg/l NAA	1,333 ns	0,151 ns	0,010 ns
1,5mg/l BAP + 0,1mg/l NAA	1,150 ns	0,087 ns	0,005 ns

Αντίθετα ο τύπος του εκφύτου εμφανίζει μία διαφορετική συμπεριφορά, δηλαδή τα έκφυτα τα οποία προήλθαν από τους κατώτερους κόμβους του στελέχους έδωσαν τιμές στατιστικά σημαντικές και για τα τρία αξιολογηθέντα χαρακτηριστικά (Πίνακας 17).

Πίνακας 17: Επίδραση του καλλιεργούμενου εκφύτου στην βλαστογένεση, παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους της ποικιλίας Αηδάνι (κλώνος ΑΔ-16).

Αηδάνι	Νο Βλαστών	Νωπό βάρος	Ξηρό βάρος
Έκφυτα βάσης	1,388 α	0,189 α	0,011 α
Έκφυτα μέσης	1,329 αβ	0,145 αβ	0,008 α
Έκφυτα κορυφής	1,139 β	0,079 β	0,005 β

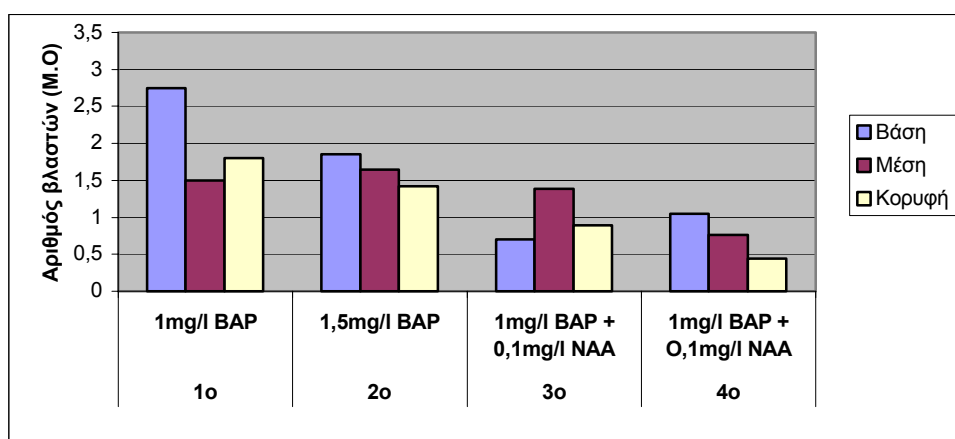
Η ανάπτυξη του **κάλου** ήταν σε σχετικά χαμηλά επίπεδα σε όλα τα θρεπτικά υποστρώματα με εξαίρεση το θρεπτικό υπόστρωμα που περιείχε 1mg/l BAP+0,1mg/l NAA και μάλιστα όταν σε αυτό καλλιεργήθηκαν έκφυτα προερχόμενα από τους κόμβους της κορυφής των μητρικών φυταρίων (Εικόνα 24).



Εικόνα 24: Παραγωγή κάλου στην ποικιλία Αηδάνι (κλώνος ΑΔ-16) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

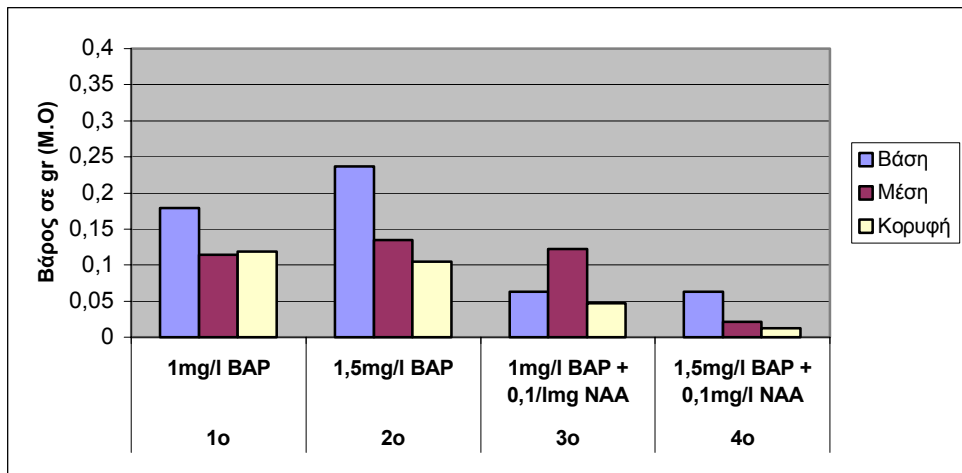
3.1.4. Ποικιλία Ροδίτης (κλώνος VD)

Η ικανότητα του κλώνου VD της ποικιλίας Ροδίτης στη **βλαστογένεση** ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο θρεπτικό υπόστρωμα, αλλά και με τον τύπο του καλλιεργούμενου εκφύτου φαίνεται στην Εικόνα 25. Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι στο υπόστρωμα που περιείχε 1mg/l BAP τα έκφυτα της βάσης (προήλθαν από τους κατώτερους κόμβους του στελέχους) έδωσαν ένα μεγαλύτερο αριθμό βλαστών σε σχέση με εκείνα που προερχόταν από τους μεσαίους και ανώτερους κόμβους του στελέχους. Λιγότερο αποδοτικό στην παραγωγή βλαστών εμφανίζεται το 4ο υπόστρωμα (1,5mg/l BAP+0,1mg NAA) και ειδικότερα όταν σε αυτό καλλιεργούνται έκφυτα τα οποία προέρχονται από τους ανώτερους κόμβους του στελέχους. Σε γενικές γραμμές θα μπορούσε να σημειωθεί ότι η ικανότητα βλαστογένεσης επηρεάζεται περισσότερο από τον τύπο του υποστρώματος παρά από το είδος του εκφύτου.



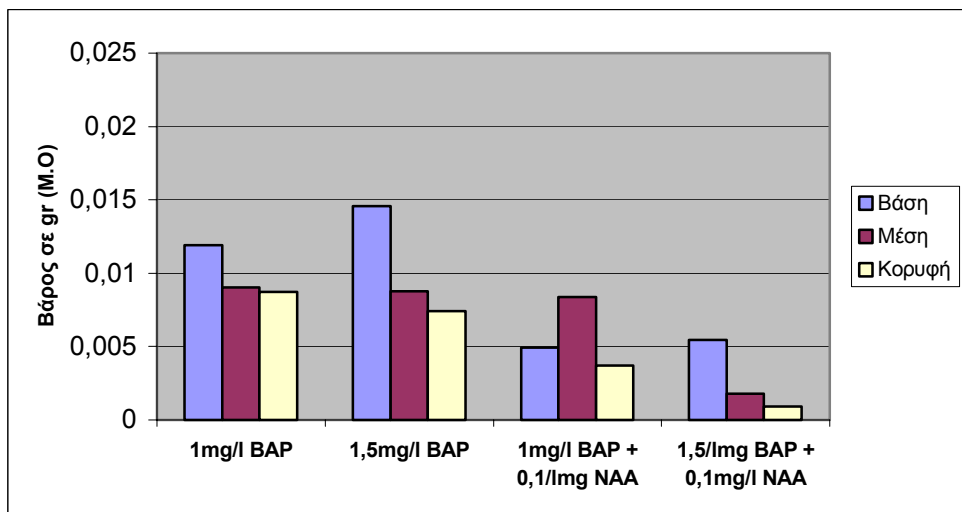
Εικόνα 25: Ικανότητα βλαστογένεσης της ποικιλίας Ροδίτης (κλώνος VD) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

Στην Εικόνα 26 & 27 εμφανίζεται η ικανότητα παραγωγής **νωπού και ξηρού βάρους** στην ποικιλία Ροδίτης. Από τις εικόνες αυτές διαφαίνεται ότι οι βλαστοί, οι οποίοι προήλθαν από εκείνα τα έκφυτα, τα οποία καλλιεργήθηκαν στο 2ο υπόστρωμα (1,5mg/l BAP) έδωσαν μεγαλύτερο νωπό και ξηρό βάρος, βέβαια πρέπει να σημειωθεί ότι τα έκφυτα των κατώτερων κόμβων του στελέχους έδειξαν υπεροχή έναντι των άλλων.



Εικόνα 26: Ικανότητα παραγωγής νωπού βάρους της ποικιλίας Ροδίτης (κλώνος VD) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί ότι παρά το γεγονός ότι οι βλαστοί που δημιουργήθηκαν στο 1ο υπόστρωμα (1mg/l BAP) ήταν περισσότεροι, μεγαλύτερη ποσότητα νωπού και ξηρού βάρους έδωσαν εκείνοι που προήλθαν από το 2ο υπόστρωμα (1,5mg/l BAP), γεγονός που ενδεχόμενα να οφείλεται στο μεγαλύτερο μέγεθος τους.



Εικόνα 27: Ικανότητα παραγωγής ξηρού βάρους της ποικιλίας Ροδίτης (κλώνος VD) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

Και στην ποικιλία Ροδίτης η ικανότητα βλαστογένεσης, παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους επηρεάζεται περισσότερο από τη σύνθεση του θρεπτικού υποστρώματος και λιγότερο από το είδος του εκφύτου, παρά ταύτα θα μπορούσε να συμπληρωθεί ότι τα έκφυτα που προήλθαν από τους ανώτερους κόμβους του στελέχους υστέρησαν έναντι των άλλων και για τα τρία αξιολογηθέντα χαρακτηριστικά.

Τόσο η παραγωγή βλαστών, όσο και η παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους επηρεάστηκε σημαντικά από τον τύπο του υποστρώματος εμφανίζοντας στατιστικά σημαντική διαφορά στο υπόστρωμα που περιείχε 1mg/l BAP, όμως και το 2ο υπόστρωμα (1,5mg/l BAP) έδειξε καλή ανταπόκριση στην παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους (Πίνακας 18).

Πίνακας 18: Επίδραση του υποστρώματος στην βλαστογένεση, παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους της ποικιλίας Ροδίτης (κλώνος VD).

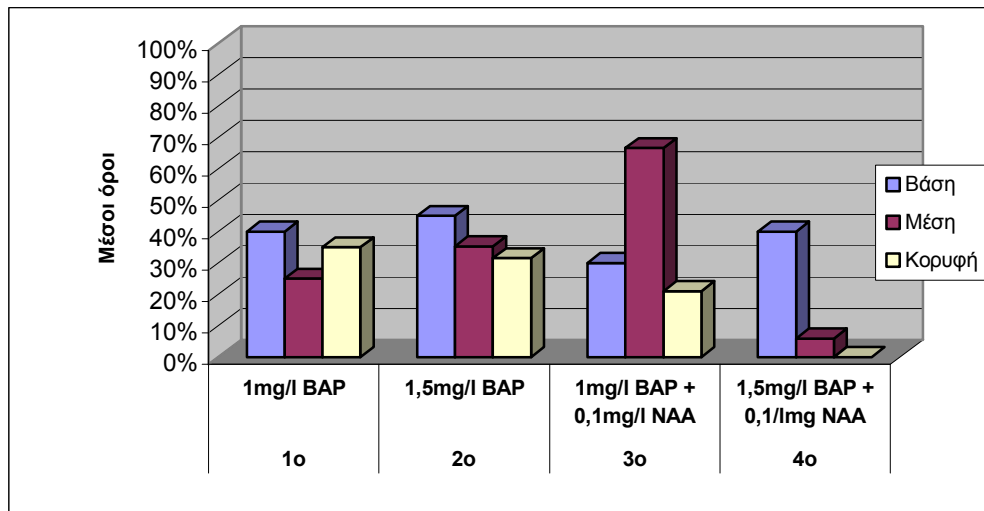
Ροδίτης	Νο Βλαστών	Νωπό βάρος	Ξηρό βάρος
1mg/l BAP	2,017 α	0,137 α	0,010 α
1,5mg/l BAP	1,643 β	0,161 α	0,010 α
1mg/l BAP + 0,1mg/l NAA	0,983 γ	0,077 β	0,006 β
1,5mg/l BAP + 0,1mg/l NAA	0,764 γ	0,033 γ	0,003 γ

Από τον Πίνακα 19 καθίσταται εμφανές ότι τα έκφυτα της βάσης επηρέασαν σημαντικά την παραγωγή βλαστών, νωπού και ξηρού βάρους.

Πίνακας 19: Επίδραση του καλλιεργούμενου εκφύτου στην βλαστογένεση, παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους της ποικιλίας Ροδίτης (κλώνος VD).

Ροδίτης	Νο Βλαστών	Νωπό βάρος	Ξηρό βάρος
Έκφυτα βάσης	1,588 α	0,136 α	0,009 α
Έκφυτα μέσης	1,333 αβ	0,099 β	0,007 β
Έκφυτα κορυφής	1,158 β	0,072 β	0,005 γ

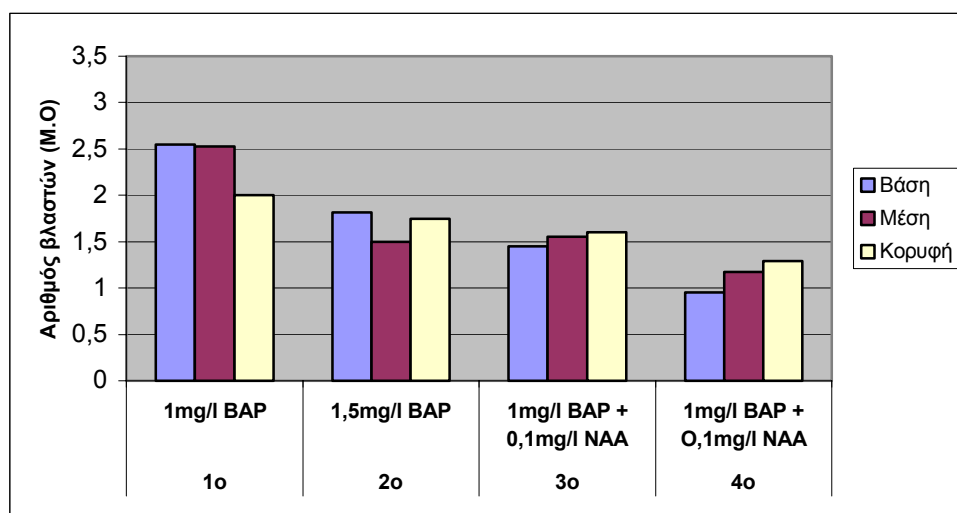
Από την Εικόνα 28 προκύπτει ότι η ποικιλία Ροδίτης εμφανίζεται αρκετά επιρρεπής στη δημιουργία **κάλου**. Συγκεκριμένα και τα τρία είδη των εκφύτων καλλιεργούμενα στα 4 διαφορετικά υποστρώματα έδωσαν υψηλά ποσοστά κάλου. Εξαίρεση εμφανίζουν τα έκφυτα τα οποία προήλθαν από τους ανώτερους κόμβους του στελέχους (κορυφής) και όταν αυτά καλλιεργήθηκαν στο 4ο υπόστρωμα (1,5mg/l BAP+0,1mg/l NAA) οδηγήθηκαν σε άμεση βλαστογένεση.



Εικόνα 28: Παραγωγή κάλου στην ποικιλία Ροδίτης (κλώνος VD) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

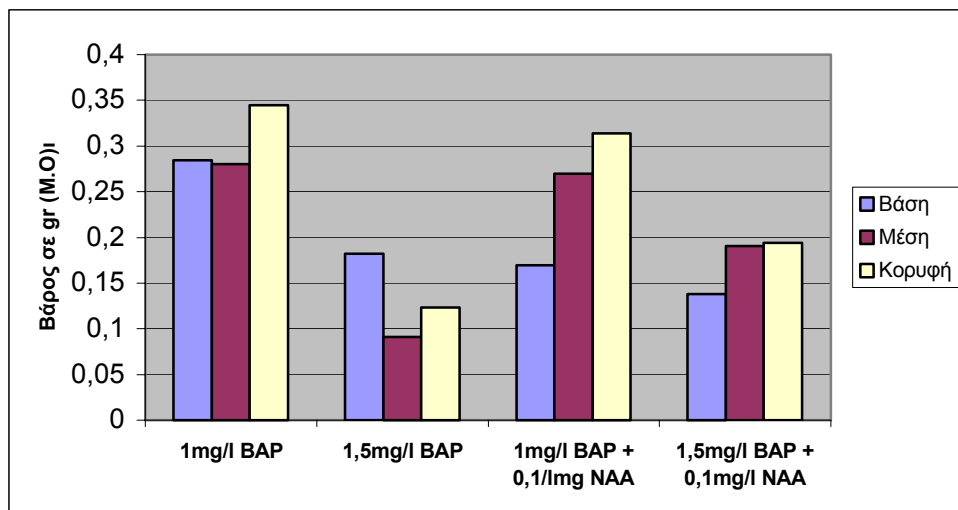
3.1.5. Ποικιλία Μαυροκοντούρα (κλώνος Μαυρ-1)

Η αντίδραση της ποικιλίας Μαυροκοντούρα στην **βλαστογένεση** είναι περίπου όμοια με εκείνη που καταγράφηκε στην ποικιλία Ροδίτης. Συγκεκριμένα μεγαλύτερη παραγωγή βλαστών σημειώθηκε σε εκείνα τα έκφυτα τα οποία καλλιεργήθηκαν στο 1ο θρεπτικό υπόστρωμα (1mg/l BAP) και μάλιστα καλύτερη συμπεριφορά έδειξαν τα έκφυτα που προήλθαν από τους κατώτερους και μεσαίους κόμβους του στελέχους. Η ανταπόκριση των καλλιεργούμενων εκφύτων στο 2ο (1,5mg/l BAP) και 3ο (1mg/l BAP+0,1mg/l NAA) θρεπτικό υπόστρωμα είναι περίπου ισοδύναμη σε αντίθεση με το τελευταίο υπόστρωμα όπου παρήχθησαν οι λιγότεροι βλαστοί. Όσον αφορά την επίδραση του εκφύτου στην ικανότητα βλαστογένεσης καθίσταται εμφανές ότι είναι πολύ μικρότερη σε σχέση με εκείνη του υποστρώματος (Εικόνα 29).



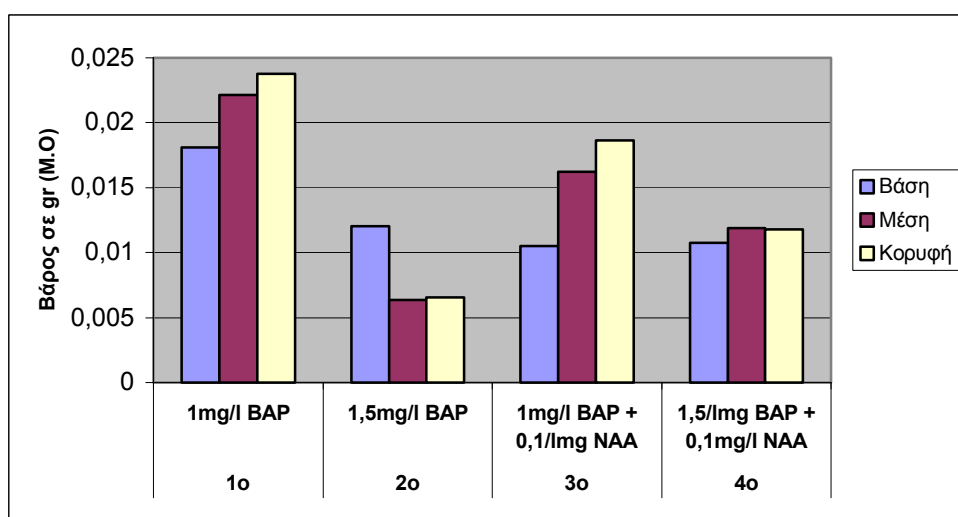
Εικόνα 29: Ικανότητα βλαστογένεσης της ποικιλίας Μαυροκοντούρα (κλώνος Μαυρ-1) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

Σημειώνεται επιπλέον ότι και η παραγωγή **νωπού και ξηρού βάρους** στην ποικιλία Μαυροκοντούρα (κατά τη διάρκεια καλλιέργειας της σε συνθήκες *in vitro*) επηρεάζεται περισσότερο από τον παράγοντα υπόστρωμα και λιγότερο από το είδος του εκφύτου (Εικόνα 30 & 31).



Εικόνα 30: Ικανότητα παραγωγής νωπού βάρους της ποικιλίας Μαυροκοντούρα (κλώνος Μαυρ-1) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

Συγκεκριμένα οι παραγόμενοι βλαστοί που προέκυψαν από εκείνα τα έκφυτα που καλλιεργήθηκαν στο 1ο υπόστρωμα (1mg/l BAP) έδωσαν μεγαλύτερη ποσότητα νωπού και ξηρού βάρους. Αντίθετα τα έκφυτα τα οποία καλλιεργήθηκαν στο 2ο υπόστρωμα (1,5mg/l BAP) παρά το γεγονός ότι έδωσαν ένα ικανοποιητικό αριθμό βλαστών η ποσότητα νωπού και ξηρού βάρους ήταν η μικρότερη, γεγονός που οφείλεται στο μικρό μέγεθος των βλαστών.



Εικόνα 31: Ικανότητα παραγωγής ξηρού βάρους της ποικιλίας Μαυροκοντούρα (κλώνος Μαυρ-1) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

Από τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει ότι στην ποικιλία Μαυροκοντούρα, η ικανότητα βλαστογένεσης, καθώς επίσης και η παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους επηρεάστηκε σημαντικά από τον τύπο του υποστρώματος με αποτέλεσμα στο 1ο υπόστρωμα (1mg/l BAP) να σημειωθούν τιμές στατιστικά σημαντικές και στα τρία αξιολογηθέντα χαρακτηριστικά (Πίνακας 20).

Πίνακας 20: Επίδραση του υποστρώματος στην βλαστογένεση, παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους της ποικιλίας Μαυροκοντούρα (κλώνος Μαυρ-1).

Μαυροκοντούρα	Νο Βλαστών	Νωπό βάρος	Ξηρό βάρος
1mg/l BAP	2,356 α	0,304 α	0,021 α
1,5mg/l BAP	1,705 β	0,136 γ	0,009 β
1mg/l BAP + 0,1mg/l NAA	1,533 β	0,251 αβ	0,015 αβ
1,5mg/l BAP + 0,1mg/l NAA	1,130 γ	0,172 βγ	0,011 β

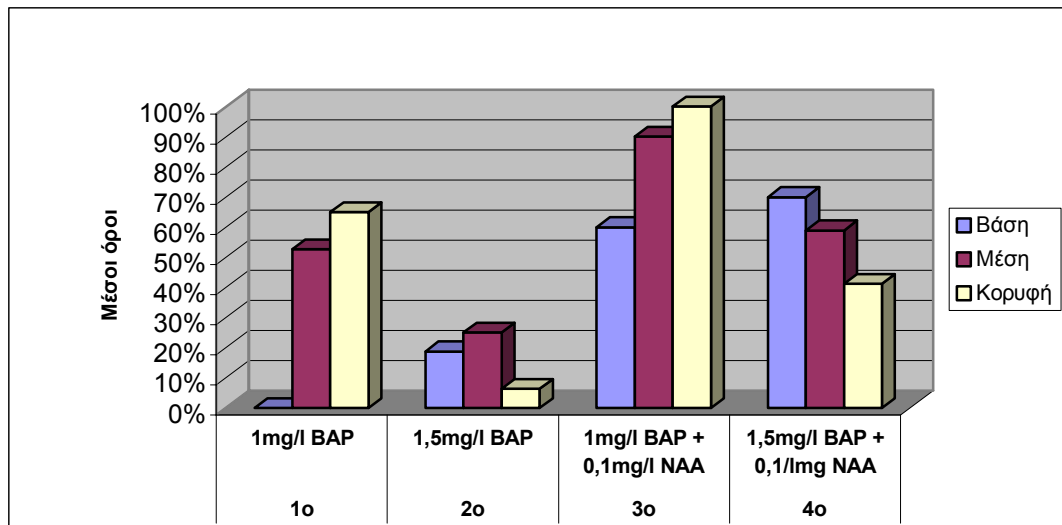
Αντίθετα ο τύπος του καλλιεργούμενου εκφύτου δεν επηρέασε σημαντικά κανένα χαρακτηριστικό (Πίνακας 21).

Πίνακας 21: Επίδραση του καλλιεργούμενου εκφύτου στην βλαστογένεση, παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους της ποικιλίας Μαυροκοντούρα (κλώνος Μαυρ-1).

Σε αντίθεση με τις προηγούμενες ποικιλίες, στην ποικιλία

Μαυροκοντούρα	Νο Βλαστών	Νωπό βάρος	Ξηρό βάρος
Έκφυτα βάσης	1,690 ns	0,194 ns	0,013 ns
Έκφυτα μέσης	1,688 ns	0,208 ns	0,014 ns
Έκφυτα κορυφής	1,661 ns	0,244 ns	0,016 ns

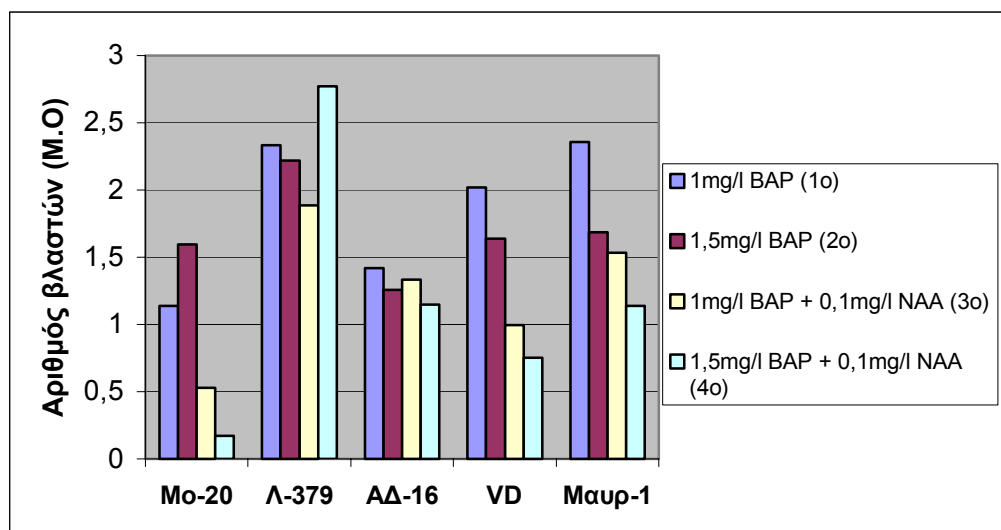
Μαυροκοντούρα (κατά τη διάρκεια καλλιέργειας της σε *in vitro* συνθήκες για μαζική παραγωγή βλαστών) σημειώθηκαν υψηλά ποσοστά παραγωγής **κάλου** και στα 4 υποστρώματα καλλιέργειας. Στο 3ο υπόστρωμα (1mg/l BAP+0,1mg/l NAA) καταγράφηκαν τα μεγαλύτερα ποσοστά παραγωγής κάλου και μάλιστα στα έκφυτα της κορυφής το ποσοστό αγγίζει περίπου το 100%. Στο 2ο υπόστρωμα (1,5mg/l BAP) καλλιέργειας (και για τι τρία είδη καλλιεργούμενων εκφύτων) σημειώνεται σχετικά μικρή παραγωγή κάλου, ενώ μηδενική παραγωγή σημειώθηκε στα έκφυτα που προήλθαν από τους κόμβους της βάσης και καλλιεργήθηκαν στο 1ο υπόστρωμα (Εικόνα 32).



Εικόνα 32: Παραγωγή κάλου στην ποικιλία Μαυροκοντούρα (κλώνος Μαυρ-1) σε σχέση με το είδος του εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή) και τον τύπο του υποστρώματος (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

3.2. Αξιολόγηση της συμπεριφοράς των πέντε ποικιλιών ως προς την ικανότητα βλαστογένεσης, παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους σε σχέση με τον τύπο του υποστρώματος

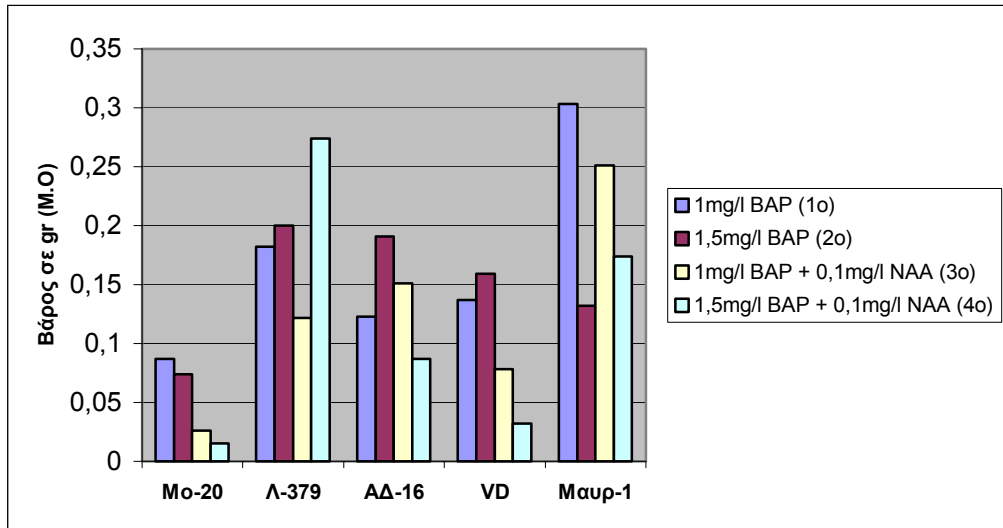
Από την αξιολόγηση των πέντε κλώνων (Μο-20, Λ-379, ΑΔ-16, VD και Μαυρ-1) των ποικιλιών Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα ως προς την ικανότητα **βλαστογένεσης** σε *in vitro* συνθήκες προέκυψαν τα εξής: Ο κλώνος Λ-379 και ακολούθως η Μαυρ-1 έδωσαν το μεγαλύτερο αριθμό βλαστών, ανεξάρτητα από τον τύπο του υποστρώματος. Ακολουθούν οι κλώνοι VD και ΑΔ-16, ενώ η μικρότερη ικανότητα παραγωγής βλαστών σημειώθηκε στον κλώνο Μο-20 της ποικιλίας Μονεμβασιά (Εικόνα 33).



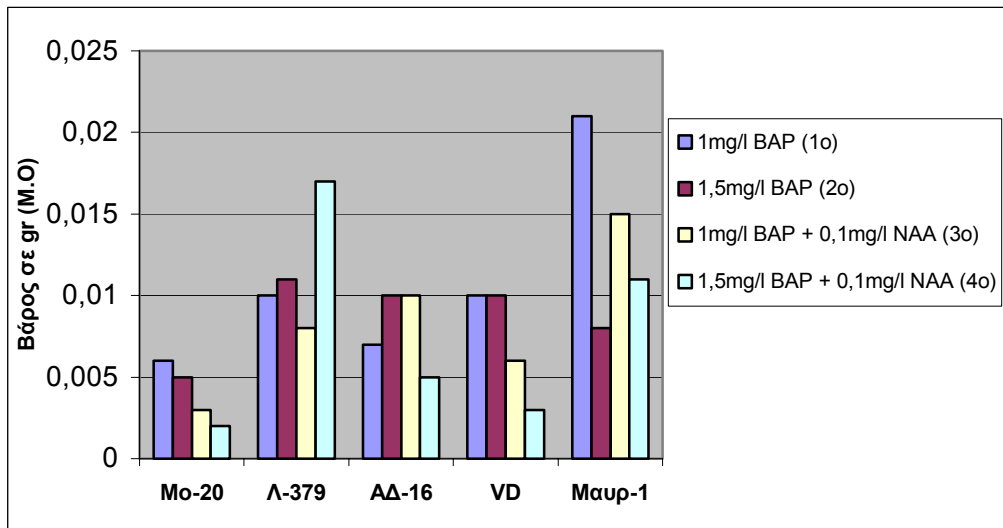
Εικόνα 33: Ικανότητα βλαστογένεσης των πέντε κλώνων (Μο-20, Λ-379, ΑΔ-16, VD, Μαυρ-1) των ποικιλιών: Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα σε τέσσερα διαφορετικά υποστρώματα (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

Όσον αφορά την παραγωγή **νωπού και ξηρού βάρους** σημειώνεται ότι ο κλώνος Μαυρ-1 της ποικιλίας Μαυροκοντούρα έδειξε καλύτερη συμπεριφορά. Το γεγονός ότι στην ποικιλία Λιάτικο αναπτύχθηκαν περισσότερη βλαστοί, ενώ η ποικιλία Μαυροκοντούρα έδωσε το μεγαλύτερο νωπό και ξηρό βάρος, ενδεχόμενα να οφείλεται στην αυξημένη παραγωγή κάλου που σημειώθηκε στην τελευταία ποικιλία. Σε αντίθεση με τις ποικιλίες Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα η ποικιλία Μονεμβασιά φαίνεται να υστερεί σημαντικά ως προς

την ικανότητα παραγωγής βλαστών, νωπού και ξηρού βάρους (Εικόνα 33, 34 & 35).



Εικόνα 34: Ικανότητα παραγωγής νωπού βάρους των πέντε κλώνων (Μο-20, Λ-379, ΑΔ-16, VD, Μαυρ-1) των ποικιλιών: Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα σε τέσσερα διαφορετικά υποστρώματα (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).



Εικόνα 35: Ικανότητα παραγωγής ξηρού βάρους των πέντε κλώνων (Μο-20, Λ-379, ΑΔ-16, VD, Μαυρ-1) των ποικιλιών: Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα σε τέσσερα διαφορετικά υποστρώματα (1ο, 2ο, 3ο και 4ο).

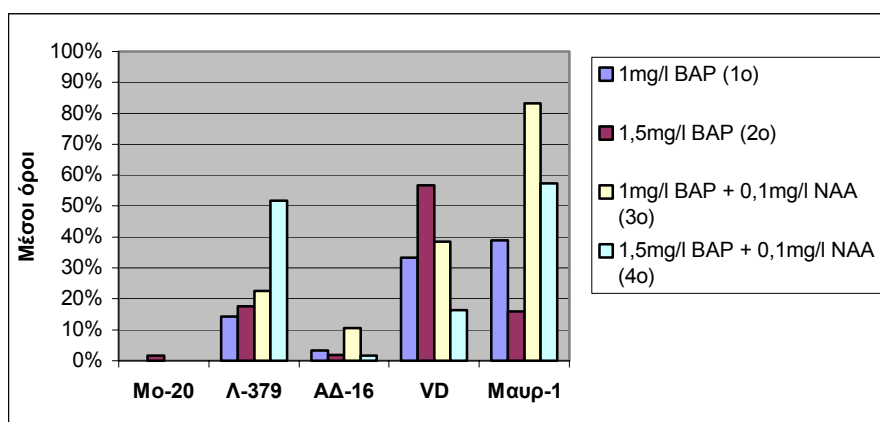
Από τη στατιστική ανάλυση καθίσταται εμφανές ότι η ποικιλία Λιάτικο αντέδρασε καλύτερα και στα τέσσερα δοκιμασθέντα υποστρώματα, έτσι έδωσε τα καλύτερα αποτελέσματα στην ικανότητα βλαστογένεσης και παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους (Πίνακας 22).

Πίνακας 22: Επίδραση του γονότυπου στην ικανότητα βλαστογένεσης και παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους σε σχέση με τον τύπο του υποστρώματος (1mg/l BAP, 1,5mg/l BAP, 1mg/l BAP + 0,1mg/l NAA και 1,5mg/l BAP + 0,1mg/l NAA).

Υπόστρωμα	Ποικιλία	Νο Βλαστών	Νωπό βάρος	Ξηρό βάρος
1mg/l BAP	Μονεμβασιά	1,135 β	0,087 γ	0,006 β
	Λιάτικο	2,308 α	0,184 β	0,010 β
	Αηδάνι	1,424 β	0,124 βγ	0,007 β
	Ροδίτης	2,017 α	0,137 βγ	0,010 β
	Μαυροκοντούρα	2,356 α	0,304 α	0,021 α
1,5mg/l BAP	Μονεμβασιά	1,593 γ	0,073 β	0,005 β
	Λιάτικο	2,214 α	0,201 α	0,011 α
	Αηδάνι	1,214 γ	0,192 α	0,010 α
	Ροδίτης	1,643 β	0,161 α	0,010 α
	Μαυροκοντούρα	1,705 β	0,136 αβ	0,009 α
1mg/l BAP + 0,1mg/l NAA	Μονεμβασιά	0,527 δ	0,025 γ	0,003 δ
	Λιάτικο	1,882 α	0,118 αβ	0,008 βγ
	Αηδάνι	1,351 βγ	0,153 β	0,010 β
	Ροδίτης	0,983 γδ	0,077 βγ	0,006 γδ
	Μαυροκοντούρα	1,533 αβ	0,251 α	0,015 α
1,5mg/l BAP + 0,1mg/l NAA	Μονεμβασιά	0,170 γ	0,015 δ	0,002 γ
	Λιάτικο	2,750 α	0,271 α	0,017 α
	Αηδάνι	1,150 β	0,088 γ	0,005 γ
	Ροδίτης	0,764 β	0,033 γδ	0,003 γ
	Μαυροκοντούρα	1,130 β	0,172 β	0,011 β

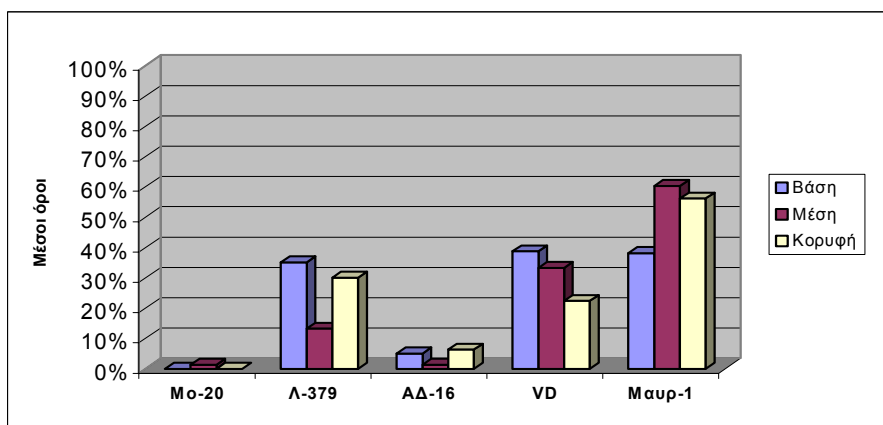
Από την αξιολόγηση των πέντε κλώνων (Μο-20, Λ-379, ΑΔ-16, VD και Μαυρ-1) των ποικιλιών Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα ως προς την δημιουργία **κάλου**, προκύπτει ότι η ποικιλία Μονεμβασιά αντέδρασε καλύτερα. Συγκεκριμένα στην ποικιλία Μονεμβασιά δημιουργήθηκαν βλαστοί με μηδενική σχεδόν παραγωγή κάλου (άμεση βλαστογένεση) με αποτέλεσμα να μειώνονται σημαντικά οι πιθανότητες ενδεχόμενης παραλλακτικότητας στα φυτάρια που θα προκύψουν από τους αναγεννημένους βλαστούς. Και η ποικιλία Αηδάνι συμπεριφέρθηκε σχετικά καλά σε αντίθεση με την ποικιλία Μαυροκοντούρα όπου η πλειοψηφία των

καλλιεργούμενων εκφύτων και σε όλα τα υποστρώματα καλλιέργειας έδωσαν υψηλά ποσοστά παραγωγής κάλου (Εικόνα 36).



Εικόνα 36: Παραγωγή κάλου στους πέντε κλώνους (Μο-20, Λ-379, ΑΔ-16, VD, Μαυρ-1) των ποικιλιών: Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα σε σχέση με τον τύπο του υποστρώματος.

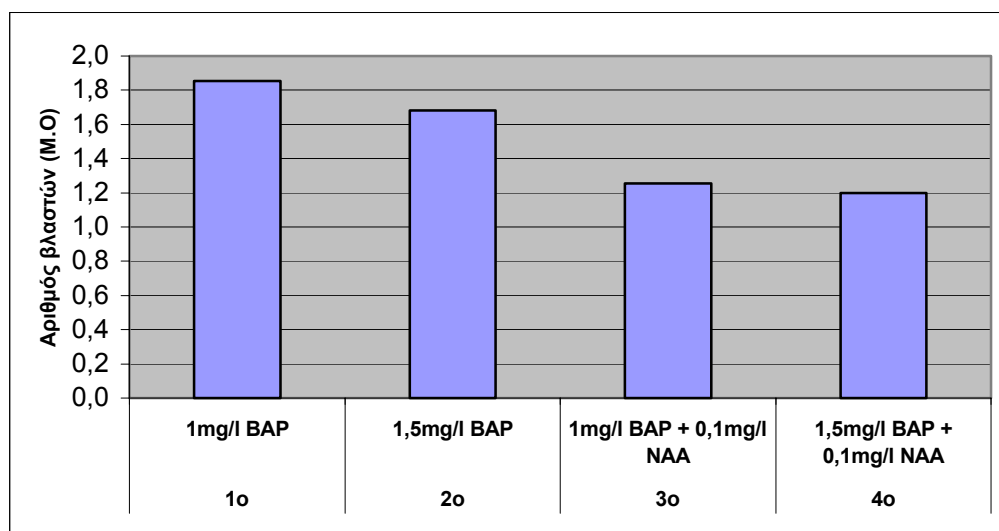
Αξιολογώντας την επίδραση του εκφύτου στην δημιουργία **κάλου** κατά τη διάρκεια καλλιέργειας του σε *in vitro* συνθήκες προκύπτει ότι περισσότερο επηρεάζει ο παράγων ποικιλία και λιγότερο ο παράγων έκφυτο. Δηλαδή και στην περίπτωση αυτή μικρότερα ποσοστά κάλου παρήχθησαν στην ποικιλία Μονεμβασιά ανεξάρτητα από τον τύπο του καλλιεργούμενου εκφύτου (Εικόνα 37).



Εικόνα 37: Παραγωγή κάλου των πέντε κλώνων (Μο-20, Λ-379, ΑΔ-16, VD, Μαυρ-1) των ποικιλιών: Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα σε σχέση με το είδος του καλλιεργούμενου εκφύτου (βάση, μέση, κορυφή).

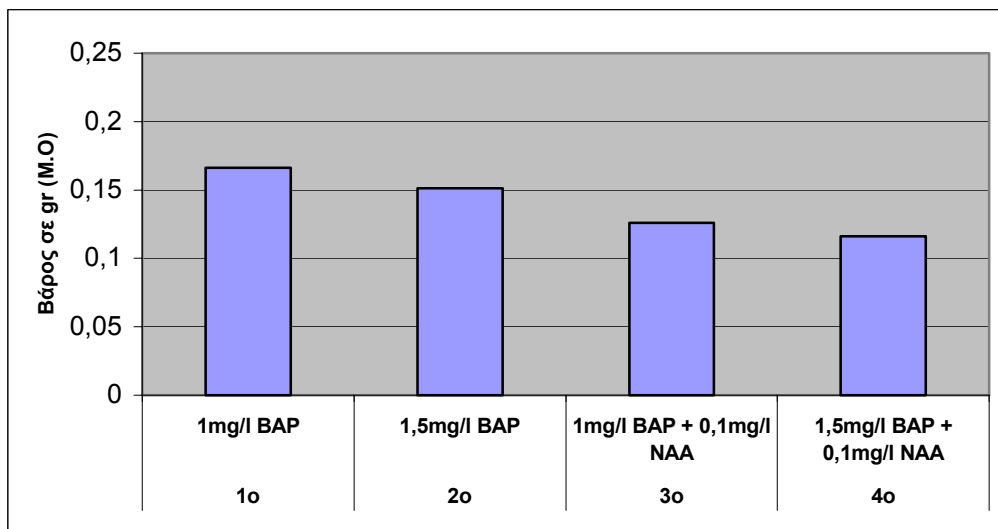
3.3. Επίδραση του θρεπτικού υποστρώματος στην ικανότητα βλαστογένεσης, παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους

Από την αξιολόγηση των τεσσάρων θρεπτικών υποστρωμάτων (1mg/l BAP, 1,5mg/l BAP, 1mg/l BAP+0,1mg/l NAA, 1,5mg/l BAP+0,1mg/l NAA) σε *in vitro* καλλιεργούμενα έκφυτα για δημιουργία βλαστών, παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους προκύπτουν τα παρακάτω. Συγκεκριμένα η παραγωγή **βλαστών** ανεξάρτητα από το είδος του καλλιεργούμενου εκφύτου και στο σύνολο των αξιολογηθέντων ποικιλιών έδειξε υπεροχή στο 1ο θρεπτικό υπόστρωμα (1mg/l BAP), σε μικρή απόσταση βρίσκεται το 2ο υπόστρωμα (1,5mg/l BAP), ενώ οι λιγότεροι βλαστοί δημιουργήθηκαν στα θρεπτικά υποστρώματα, τα οποία είχαν συμπληρωθεί με NAA (Εικόνα 38).

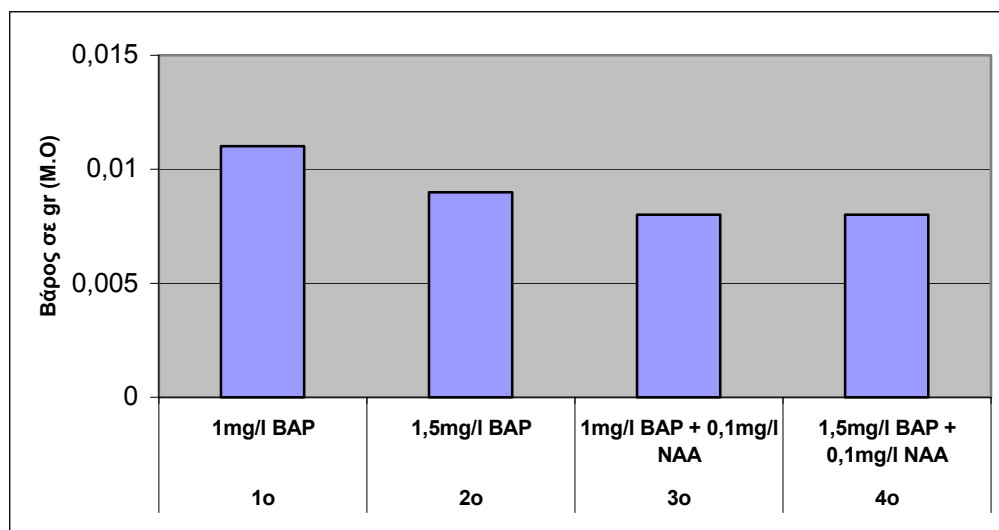


Εικόνα 38: Επίδραση του θρεπτικού υποστρώματος στην παραγωγή βλαστών για τις ποικιλίες Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα.

Σημειώνεται ότι ομοίως συμπεριφέρθηκε και η παραγωγή **νωπού και ξηρού βάρους**. Δηλαδή στο υπόστρωμα στο οποίο περιείχε 1mg/l BAP παρήχθησαν όχι μόνο περισσότεροι βλαστοί, αλλά έδωσαν και τη μεγαλύτερη ποσότητα νωπού και ξηρού βάρους σε αντίθεση με το 3ο (1mg/l BAP+0,1mg/l NAA) και 4ο (1,5mg/l BAP+0,1mg/l NAA) υπόστρωμα και όπου τα καλλιεργούμενα έκφυτα έδειξαν μικρότερη υπεροχή ως προς την βλαστογένεση και την παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους (Εικόνα 39 & 40).

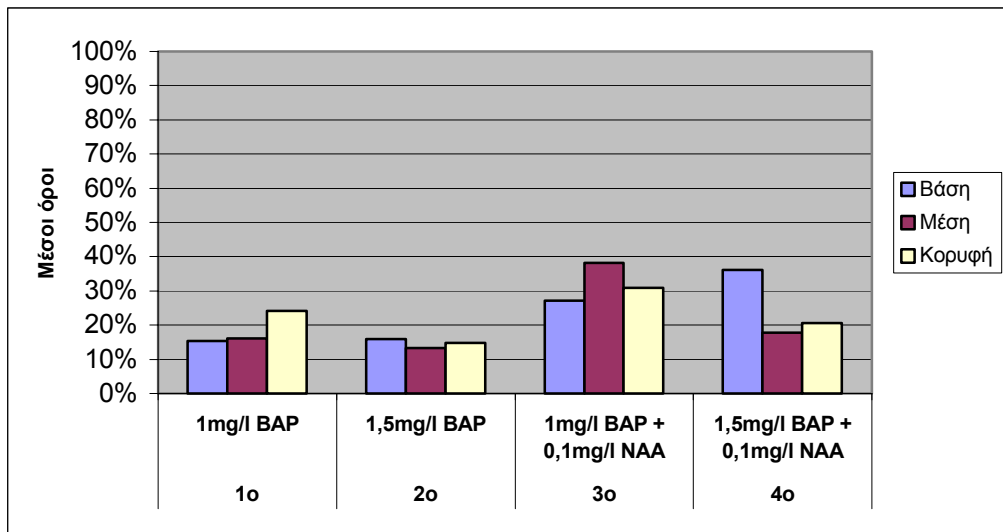


Εικόνα 39: Επίδραση του θρεπτικού υποστρώματος στην παραγωγή νωπού βάρους για τις ποικιλίες Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα.



Εικόνα 40: Επίδραση του θρεπτικού υποστρώματος στην παραγωγή ξηρού βάρους για τις ποικιλίες Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα.

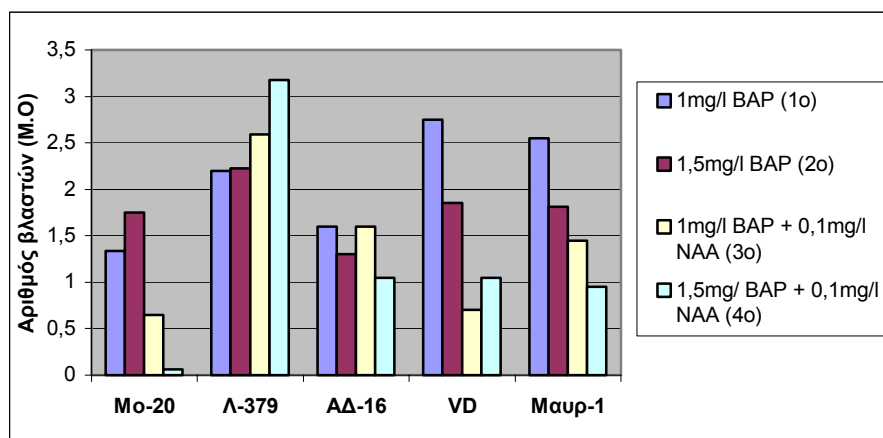
Η ικανότητα των εκφύτων να παράγουν **κάλο** στα τέσσερα θρεπτικά υποστρώματα παρουσιάζεται στην Εικόνα 41. Τα μικρότερα ποσοστά κάλου προέκυψαν στα θρεπτικά υποστρώματα όπου απουσίαζε το NAA. Συγκεκριμένα, στο θρεπτικό υπόστρωμα που περιείχε 1,5mg/l BAP καταγράφηκε το μικρότερο ποσοστό καλογένεσης, ενώ στο θρεπτικό υπόστρωμα που περιείχε 1mg/l BAP+0,1mg/l NAA σημειώθηκε το μεγαλύτερο ποσοστό καλογένεσης (ιδιαίτερα όταν σε αυτό καλλιεργήθηκαν έκφυτα προερχόμενα από τους μεσαίους κόμβους του στελέχους).



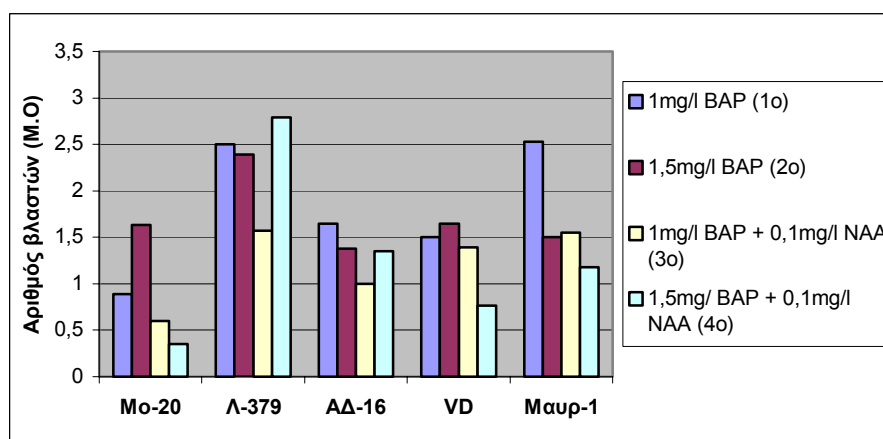
Εικόνα 41: Επίδραση του θρεπτικού υποστρώματος στη δημιουργία κάλου για τις ποικιλίες Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα.

3.4. Επίδραση του καλλιεργούμενου εκφύτου στην ικανότητα βλαστογένεσης, παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους

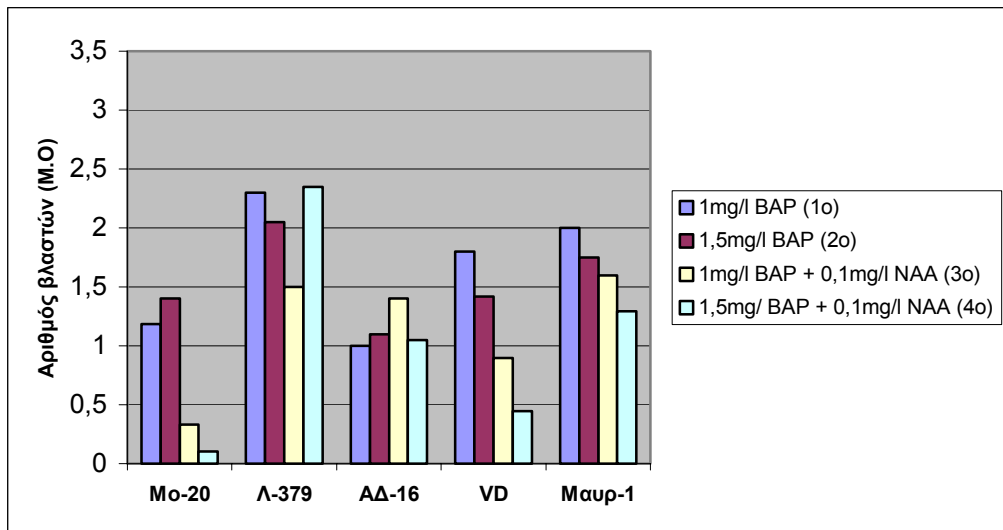
Από την αξιολόγηση της επίδρασης του καλλιεργούμενου εκφύτου, (έκφυτα που προέκυψαν από τους κατώτερους, μεσαίους και ανώτερους κόμβους του στελέχους) στην παραγωγή **βλαστών**, προκύπτει ότι ο παράγων έκφυτο επηρέασε λιγότερο την ικανότητα της βλαστογένεσης σε σχέση με τον παράγοντα ποικιλία. Έτσι στην ποικιλία Μονεμβασιά καταγράφεται ο μικρότερος αριθμός παραγόμενων βλαστών ανεξάρτητα από το είδος του καλλιεργούμενου εκφύτου (Εικόνα 42, 43 & 44).



Εικόνα 42: Επίδραση των εκφύτων της βάσης στην παραγωγή βλαστών για τις ποικιλίες Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα.

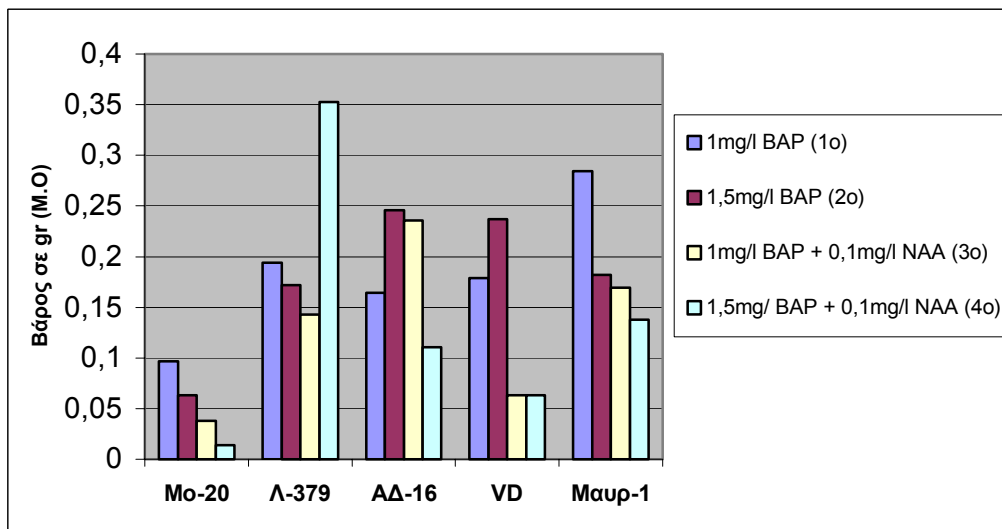


Εικόνα 43: Επίδραση των εκφύτων της μέσης στην παραγωγή βλαστών για τις ποικιλίες Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα.

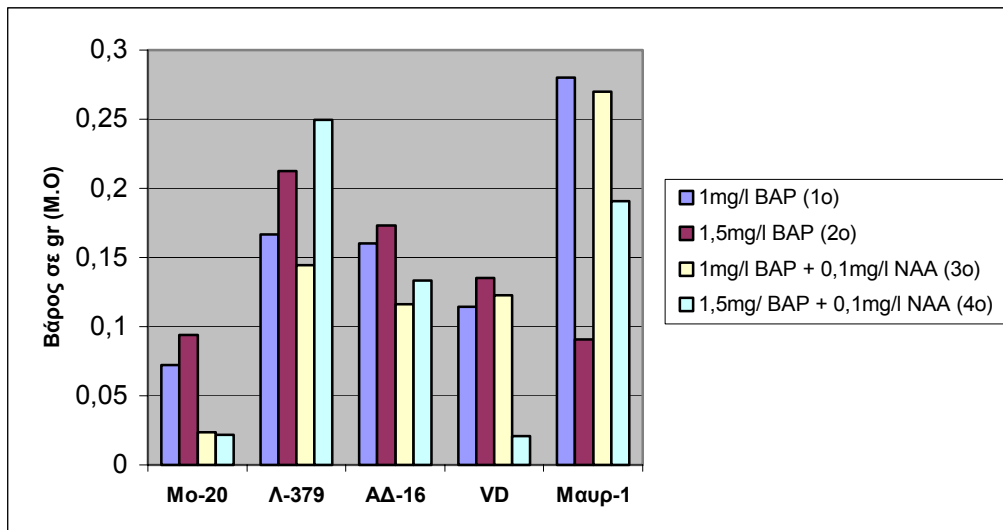


Εικόνα 44: Επίδραση των εκφύτων της κορυφής στην παραγωγή βλαστών για τις ποικιλίες Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα.

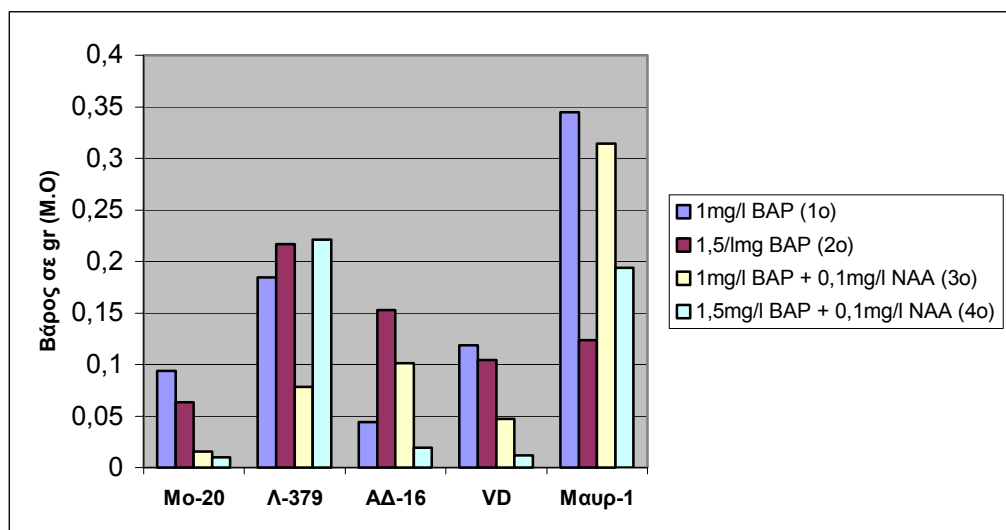
Όσον αφορά την επίδραση του εκφύτου στην παραγωγή **νωπού βάρους** εμφανίζεται και πάλι να μειονεκτεί σε σχέση με τον παράγοντα γονότυπο. Και στην περίπτωση αυτή η ποικιλία Μονεμβασιά δίδει βλαστούς με μικρότερο νωπό βάρος ανεξάρτητα από το είδος καλλιεργούμενου εκφύτου (Εικόνα 45, 46 & 47).



Εικόνα 45: Επίδραση των εκφύτων της βάσης στην παραγωγή νωπού βάρους για τις ποικιλίες Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα.

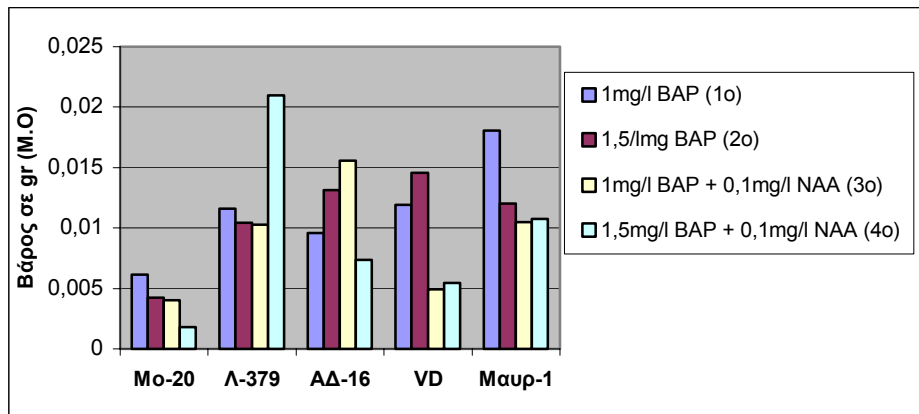


Εικόνα 46: Επίδραση των εκφύτων της μέσης στην παραγωγή νωπού βάρους για τις ποικιλίες Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα.

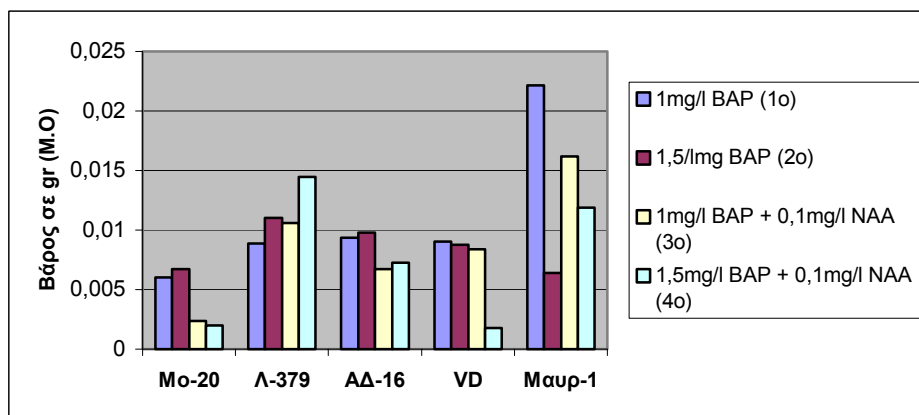


Εικόνα 47: Επίδραση των εκφύτων της κορυφής στην παραγωγή νωπού βάρους για τις ποικιλίες Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα.

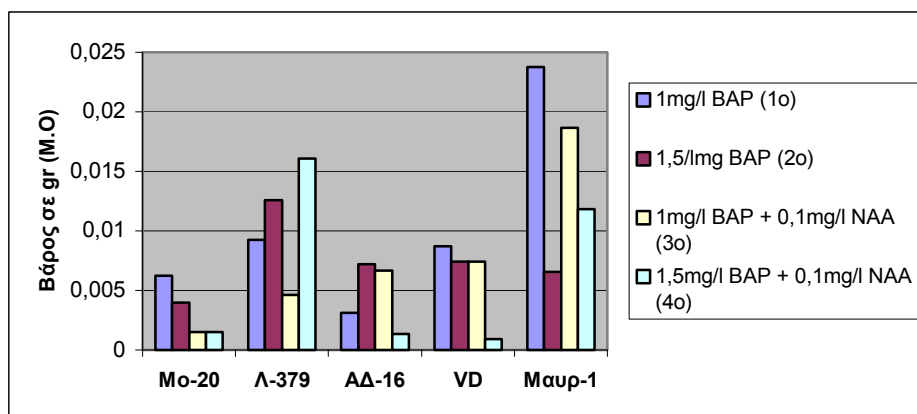
Όσον αφορά την παραγωγή **ξηρού βάρους** η ποικιλία Μονεμβασιά εξακολουθεί να υστερεί σημαντικά έναντι των άλλων ποικιλιών και για τα τρία καλλιεργούμενα είδη εκφύτων. Αντίθετα η ποικιλία Μαυροκοντούρα εμφανίζει μία υπεροχή, τόσο στην παραγωγή νωπού, όσο και ξηρού βάρους, γεγονός που οφείλεται στην μεγαλύτερη ποσότητα κάλου που καταγράφεται στην συγκεκριμένη ποικιλία (Εικόνα 48, 49 & 50).



Εικόνα 48: Επίδραση των εκφύτων της βάσης στην παραγωγή ξηρού βάρους για τις ποικιλίες Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα.



Εικόνα 49: Επίδραση των εκφύτων της μέσης στην παραγωγή ξηρού βάρους για τις ποικιλίες Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα.



Εικόνα 50: Επίδραση των εκφύτων της κορυφής στην παραγωγή ξηρού βάρους για τις ποικιλίες Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα.

Η συμπεριφορά των εκφύτων της βάσης στα 4 διαφορετικά υποστρώματα καλλιέργειας φαίνεται στον πίνακα 23. Όταν τα έκφυτα της

βάσης επώαστηκαν στο 1ο υπόστρωμα καλλιέργειας στατιστικά σημαντικές τιμές έδωσαν οι ποικιλίες Ροδίτης και Μαυροκοντούρα. Στο 2ο υπόστρωμα καλλιέργειας η ποικιλία Λιάτικο έδειξε υπεροχή στην βλαστογένεση, ενώ μεγαλύτερο νωπό και ξηρό βάρος έδωσαν οι ποικιλίες Αηδάνι και Ροδίτης. Στο 3ο θρεπτικό υπόστρωμα οι ποικιλίες Λιάτικο και Αηδάνι φαίνεται να αντιδρούν καλύτερα. Όσον αφορά το τελευταίο υπόστρωμα καλλιέργειας η ποικιλία Λιάτικο έδωσε εξακολουθεί να αντιδρά καλύτερα και για τα τρία αξιολογηθέντα χαρακτηριστικά (βλαστογένεση, νωπό και ξηρό βάρος).

Πίνακας 23: Επίδραση των εκφύτων της βάσης, πέντε ποικιλιών στην βλαστογένεση, παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους σε τέσσερα υποστρώματα καλλιέργειας.

Υπόστρωμα	Ποικιλία	Νο Βλαστών	Νωπό βάρος	Ξηρό βάρος
1mg/l BAP	Μονεμβασιά	1,333 β	0,096 β	0,006 β
	Λιάτικο	2,200 αβ	0,194 αβ	0,012 αβ
	Αηδάνι	1,600 β	0,164 αβ	0,010 β
	Ροδίτης	2,750 α	0,179 αβ	0,012 αβ
	Μαυροκοντούρα	2,550 α	0,285 α	0,018 α
1,5mg/l BAP	Μονεμβασιά	1,750 αβ	0,063 β	0,004 β
	Λιάτικο	2,222 α	0,172 αβ	0,010 αβ
	Αηδάνι	1,300 β	0,246 α	0,013 α
	Ροδίτης	1,850 αβ	0,237 α	0,015 α
	Μαυροκοντούρα	1,813 αβ	0,182 αβ	0,012 α
1mg/l BAP + 0,1mg NAA	Μονεμβασιά	0,647 γ	0,038 β	0,004 β
	Λιάτικο	2,588 α	0,143 αβ	0,010 αβ
	Αηδάνι	1,600 β	0,235 α	0,016 α
	Ροδίτης	0,700 γ	0,063 β	0,005 β
	Μαυροκοντούρα	1,450 βγ	0,170 αβ	0,011 αβ
1,5mg/l BAP + 0,1mg NAA	Μονεμβασιά	0,059 γ	0,014 γ	0,002 γ
	Λιάτικο	3,176 α	0,353 α	0,021 α
	Αηδάνι	1,050 β	0,110 βγ	0,007 βγ
	Ροδίτης	1,050 β	0,063 βγ	0,005 βγ
	Μαυροκοντούρα	0,950 β	0,138 β	0,011 β

Όσον αφορά τα έκφυτα της **μέσης**, προκύπτουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο υπόστρωμα που περιείχε 1mg/l BAP για τις ποικιλίες Λιάτικο και Μαυροκοντούρα. Στο 2ο υπόστρωμα καλλιέργειας διακρίνεται επίσης η ποικιλία Λιάτικο και ακολουθεί η ποικιλία Ροδίτης. Όσον αφορά το 3ο και 4ο υπόστρωμα φαίνεται να υπερτερεί η ποικιλία Λιάτικο και Μαυροκοντούρα. Θα πρέπει να

σημειωθεί ότι στο 3ο υπόστρωμα και οι πέντε ποικιλίες έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά στην ικανότητα βλαστογένεσης. (Πίνακας 24).

Πίνακας 24: Επίδραση των εκφύτων της μέσης, πέντε ποικιλιών στην βλαστογένεση, παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους σε τέσσερα υποστρώματα καλλιέργειας.

Υπόστρωμα	Ποικιλία	Νο Βλαστών	Νωπό βάρος	Ξηρό βάρος
1mg/l BAP	Μονεμβασιά	0,889 γ	0,721 β	0,006 β
	Λιάτικο	2,500 α	0,167 αβ	0,009 β
	Αηδάνι	1,650 β	0,160 αβ	0,009 β
	Ροδίτης	1,500 βγ	0,114 β	0,009 β
	Μαυροκοντούρα	2,526 α	0,280 α	0,022 α
1,5mg/l BAP	Μονεμβασιά	1,632 β	0,942 αβ	0,007 α
	Λιάτικο	2,389 α	0,212 α	0,011 α
	Αηδάνι	1,250 β	0,173 αβ	0,010 α
	Ροδίτης	1,647 αβ	0,135 αβ	0,009 α
	Μαυροκοντούρα	1,500 β	0,910 β	0,006 α
1mg/l BAP + 0,1mg NAA	Μονεμβασιά	0,600 α	0,238 β	0,002 β
	Λιάτικο	1,571 α	0,144 αβ	0,011 αβ
	Αηδάνι	1,000 α	0,116 β	0,007β
	Ροδίτης	1,389 α	0,123 αβ	0,008 αβ
	Μαυροκοντούρα	1,550 α	0,270 α	0,016 α
1,5mg/l BAP + 0,1mg NAA	Μονεμβασιά	0,353 γ	0,022 β	0,002 β
	Λιάτικο	2,790 α	0,250 α	0,015 α
	Αηδάνι	1,350 β	0,133 αβ	0,007 αβ
	Ροδίτης	0,765 βγ	0,021 β	0,002 β
	Μαυροκοντούρα	1,177 β	0,191 αβ	0,012 α

Από τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων που αφορούν τα έκφυτα της **κορυφής** προκύπτει ότι στο 1ο υπόστρωμα καλλιέργειας μεγαλύτερη βλαστογένεση σημειώθηκε στις ποικιλίες Λιάτικο, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα, περισσότερο νωπό και ξηρό βάρος καταγράφηκε στην ποικιλία Μαυροκοντούρα. Η ποικιλία Λιάτικο εξακολουθεί να εμφανίζει τις μεγαλύτερες τιμές βλαστογένεσης, παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους στο 2ο και 4ο υπόστρωμα, ενώ στο 3ο υπόστρωμα υπεροχή έδειξε η ποικιλία Μαυροκοντούρα (Πίνακας 25).

Πίνακας 25: Επίδραση των εκφύτων της κορυφής, πέντε ποικιλιών στην βλαστογένεση, παραγωγή νωπού και ξηρού βάρους σε τέσσερα υποστρώματα καλλιέργειας.

Υπόστρωμα	Ποικιλία	Νο Βλαστών	Νωπό βάρος	Ξηρό βάρος
1mg/l BAP	Μονεμβασιά	1,188 β	0,094 β	0,006 β
	Λιάτικο	2,300 α	0,184 αβ	0,009 β
	Αηδάνι	1,000 β	0,044 β	0,003 β
	Ροδίτης	1,800 α	0,119 β	0,009 β
	Μαυροκοντούρα	2,000 α	0,345 α	0,024 α
1,5mg BAP	Μονεμβασιά	1,400 βγ	0,063 β	0,004 β
	Λιάτικο	2,050 α	0,217 α	0,013 α
	Αηδάνι	1,100 γ	0,153 αβ	0,007 β
	Ροδίτης	1,421 βγ	0,104 β	0,007 β
	Μαυροκοντούρα	1,750 αβ	0,123 αβ	0,006 β
1mg BAP + 0,1mg NAA	Μονεμβασιά	0,333 βγ	0,015 β	0,002 γ
	Λιάτικο	1,500 αβ	0,079 β	0,005 βγ
	Αηδάνι	1,400 αβ	0,101 β	0,007 β
	Ροδίτης	0,895 βγ	0,047 β	0,004 βγ
	Μαυροκοντούρα	1,600 α	0,314 α	0,019 α
1,5mg BAP + 0,1mg NAA	Μονεμβασιά	0,105 γ	0,010 β	0,002 β
	Λιάτικο	2,350 α	0,221 α	0,016 α
	Αηδάνι	1,050 β	0,019 β	0,001 β
	Ροδίτης	0,444 γ	0,012 β	0,001 β
	Μαυροκοντούρα	1,294 β	0,194 α	0,012 α

3.5. Συμπεράσματα - Συζήτηση

Με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την αξιολόγηση των πέντε κλώνων (Μο-20, Λ-379, ΑΔ-16, VD και Μαυρ-1) των ποικιλιών Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα ως προς την ικανότητα της βλαστογένεσης σε σχέση με το είδος του εκφύτου (έκφυτα βάσης, μέσης και κορυφής) και τον τύπο του υποστρώματος (1mg/l BAP, 1,5mg/l BAP, 1mg/l BAP + 0,1mg/l NAA και 1,5mg/l BAP + 0,1mg/l NAA) προκύπτουν τα εξής:

- Η αντίδραση των πέντε ποικιλιών στα τέσσερα υποστρώματα υπήρξε διαφορετική, γεγονός που αποδεικνύει ότι ο παράγων γονότυπος έπαιξε καθοριστικό ρόλο. Καλύτερη αντίδραση στην βλαστογένεση εμφανίζουν οι ποικιλίες Λιάτικο και Μαυροκοντούρα.
- Η επίδραση του υποστρώματος υπήρξε καθοριστική. Στα δύο υποστρώματα που δεν περιείχαν την αυξίνη NAA (α – ναφθυλοξικό οξύ) τα καλλιεργούμενα έκφυτα έδωσαν περισσότερους βλαστούς.
- Ειδικότερα το υπόστρωμα το οποίο περιείχε την κυτοκίνη 6 – βενζυλοαμινοπουρίνη (BAP) στη συγκέντρωση του 1mg/l έδωσε τα καλύτερα αποτελέσματα στην παραγωγή βλαστών, νωπού και ξηρού βάρους.
- Η επίδραση του εκφύτου στην παραγωγή βλαστών, νωπού και ξηρού βάρους εμφανίζει μία διαφορετική συμπεριφορά μεταξύ των ποικιλιών. Μόνο στις ποικιλίες Αηδάνι, Ροδίτης και Λιάτικο καταγράφεται στατιστικά σημαντική διαφορά για τα έκφυτα που προήλθαν από τους κατώτερους και μεσαίους κόμβους του στελέχους.
- Η δημιουργία κάλου φαίνεται να επηρεάζεται περισσότερο από τον παράγοντα ποικιλία και λιγότερο από τον τύπο του υποστρώματος και το είδος του εκφύτου. Οι ποικιλίες Μονεμβασιά και Αηδάνι αντέδρασαν καλύτερα με εμφανές το φαινόμενο της άμεσης βλαστογένεσης. Αντίθετα περισσότερο επιρρεπής στην καλογένεση ήταν οι ποικιλίες Μαυροκοντούρα και Ροδίτης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας 26: Αξιολόγηση πέντε ποικιλιών αμπέλου (Μονεμβασιά, Λιάτικο, Αηδάνι, Ροδίτης και Μαυροκοντούρα) ως προς την ικανότητα βλαστογένεσης, παραγωγής νωπού και ξηρού βάρους.

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος βλ.
1	1	1	1	1	0,0251	0,0041
1	1	1	1	1	0,0351	0,0045
1	1	1	1	1	0,0292	0,0043
1	1	1	1	1	0,0394	0,0039
1	1	1	1	1	0,0249	0,0024
1	1	1	1	1	0,0307	0,0025
1	1	1	1	1	0,0251	0,0025
1	1	1	1	1	0,0287	0,003
1	1	2	1	2	0,1501	0,0092
1	1	2	1	1	0,0893	0,0047
1	1	2	1	2	0,5066	0,0262
1	1	2	1	2	0,3526	0,0178
1	1	2	1	2	0,1251	0,0068
1	1	2	1	2	0,1123	0,0067
1	1	2	1	2	0,0612	0,0046
1	1	2	1	1	0,0455	0,0028
1	1	2	1	1	0,0316	0,0026
1	1	2	1	1	0,0232	0,0023
M.O				1,333	0,096	0,006
1	1	1	2	2	0,3273	0,0187
1	1	1	2	1	0,0573	0,004
1	1	1	2	2	0,1869	0,0131
1	1	1	2	1	0,0793	0,0051
1	1	1	2	1	0,063	0,0073
1	1	1	2	1	0,0461	0,0045
1	1	1	2	0	0,0204	0,0037
1	1	1	2	0	0,0187	0,0023
1	1	1	2	1	0,0227	0,0025
1	1	2	2	2	0,1211	0,0068
1	1	2	2	1	0,0954	0,0078
1	1	2	2	1	0,0523	0,0045
1	1	2	2	2	0,0629	0,0047
1	1	2	2	1	0,0354	0,005
1	1	2	2	0	0,0286	0,0026
1	1	2	2	0	0,0267	0,0039
1	1	2	2	0	0,0241	0,0033
1	1	2	2	0	0,0291	0,0031
M.O				0,889	0,072	0,006
1	1	1	3	1	0,0854	0,007
1	1	1	3	2	0,1336	0,0122
1	1	1	3	2	0,1082	0,0064
1	1	1	3	1	0,4749	0,0227
1	1	1	3	1	0,1299	0,0104
1	1	1	3	1	0,1308	0,0073
1	1	1	3	1	0,0197	0,0009
1	1	1	3	1	0,0209	0,0012
1	1	2	3	1	0,0593	0,0037
1	1	2	3	1	0,0329	0,0045
1	1	2	3	1	0,0596	0,0032
1	1	2	3	1	0,0311	0,0048
1	1	2	3	2	0,1002	0,0025
1	1	2	3	1	0,0617	0,0068
1	1	2	3	1	0,0226	0,0024
1	1	2	3	1	0,032	0,0041
M.O				1,188	0,094	0,006

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος βλ.
1	2	1	1	2	0,1104	0,0058
1	2	1	1	2	0,2518	0,0126
1	2	1	1	1	0,069	0,0046
1	2	1	1	2	0,0461	0,0035
1	2	1	1	2	0,0535	0,0044
1	2	1	1	1	0,0486	0,0034
1	2	1	1	2	0,0569	0,0044
1	2	1	1	1	0,0359	0,0027
1	2	1	1	1	0,0156	0,0015
1	2	1	1	3	0,0187	0,0018
1	2	2	1	3	0,1316	0,0085
1	2	2	1	2	0,1858	0,011
1	2	2	1	2	0,0364	0,003
1	2	2	1	2	0,0391	0,0032
1	2	2	1	1	0,0241	0,0019
1	2	2	1	2	0,0342	0,0027
1	2	2	1	2	0,0461	0,004
1	2	2	1	1	0,028	0,0025
1	2	2	1	2	0,0202	0,0016
1	2	2	1	1	0,0119	0,0012
M.O				1,750	0,063	0,004
1	2	1	2	2	0,068	0,0052
1	2	1	2	2	0,0642	0,0053
1	2	1	2	2	0,1452	0,0114
1	2	1	2	2	0,077	0,006
1	2	1	2	2	0,2765	0,0149
1	2	1	2	1	0,0726	0,0069
1	2	1	2	1	0,073	0,0067
1	2	1	2	2	0,0901	0,0103
1	2	1	2	2	0,0514	0,004
1	2	1	2	3	0,3517	0,0199
1	2	2	2	3	0,1686	0,0107
1	2	2	2	1	0,0427	0,0029
1	2	2	2	0	0,0214	0,0025
1	2	2	2	2	0,0304	0,0021
1	2	2	2	1	0,0404	0,0032
1	2	2	2	2	0,0558	0,0047
1	2	2	2	1	0,0966	0,0065
1	2	2	2	1	0,0429	0,0035
1	2	2	2	1	0,0205	0,0012
M.O				1,632	0,094	0,007

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος βλ.
1	2	1	3	2	0.1205	0.0083
1	2	1	3	1	0.0347	0.0027
1	2	1	3	1	0.0285	0.003
1	2	1	3	1	0.152	0.0096
1	2	1	3	2	0.049	0.0039
1	2	1	3	2	0.0213	0.0016
1	2	1	3	1	0.0262	0.0018
1	2	1	3	2	0.0302	0.0024
1	2	1	3	1	0.0374	0.002
1	2	1	3	1	0.0281	0.0015
1	2	2	3	2	0.1773	0.0091
1	2	2	3	2	0.1883	0.0096
1	2	2	3	2	0.0707	0.0041
1	2	2	3	1	0.0746	0.004
1	2	2	3	1	0.045	0.0033
1	2	2	3	1	0.0475	0.0035
1	2	2	3	2	0.0875	0.0044
1	2	2	3	2	0.0162	0.0017
1	2	2	3	1	0.0136	0.001
1	2	2	3	0	0.0153	0.0021
M.O				1.400	0.063	0.004
1	3	1	1	2	0.0371	0.0035
1	3	1	1	1	0.0901	0.0056
1	3	1	1	1	0.0447	0.0046
1	3	1	1	1	0.0572	0.0051
1	3	1	1	0	0.0115	0.0014
1	3	1	1	0	0.0127	0.0017
1	3	1	1	1	0.0433	0.0038
1	3	1	1	1	0.037	0.0039
1	3	1	1	1	0.0586	0.005
1	3	1	1	0	0.0213	0.0028
1	3	2	1	0	0.0482	0.0054
1	3	2	1	1	0.0264	0.0019
1	3	2	1	1	0.044	0.004
1	3	2	1	0	0.0315	0.0045
1	3	2	1	1	0.0378	0.0041
1	3	2	1	0	0.0366	0.0048
1	3	2	1	0	0.0024	0.0002
M.O				0.647	0.038	0.004
1	3	1	2	1	0.0497	0.0046
1	3	1	2	2	0.0487	0.0027
1	3	1	2	0	0.0182	0.0019
1	3	1	2	0	0.0131	0.0017
1	3	1	2	0	0.0283	0.0036
1	3	1	2	0	0.0222	0.0026
1	3	1	2	0	0.0116	0.0018
1	3	1	2	0	0.011	0.0017
1	3	1	2	0	0.0084	0.0009
1	3	1	2	1	0.0264	0.0026
1	3	2	2	1	0.019	0.0016
1	3	2	2	1	0.0461	0.0049
1	3	2	2	1	0.0253	0.0023
1	3	2	2	1	0.0161	0.0012
1	3	2	2	0	0.0382	0.004
1	3	2	2	0	0.0172	0.0022
1	3	2	2	1	0.0231	0.0021
1	3	2	2	1	0.0142	0.0011
1	3	2	2	1	0.0148	0.0012
1	3	2	2	1	0.0239	0.0028
M.O				0.600	0.024	0.002

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος βλ.
1	3	1	3	1	0,0151	0,001
1	3	1	3	2	0,0201	0,0019
1	3	1	3	0	0,0208	0,0028
1	3	1	3	0	0,028	0,0023
1	3	1	3	1	0,017	0,0015
1	3	1	3	0	0,0105	0,0012
1	3	1	3	0	0,0074	0,0009
1	3	1	3	1	0,0213	0,0017
1	3	1	3	1	0,0165	0,002
1	3	2	3	0	0,0088	0,0003
1	3	2	3	0	0,0181	0,002
1	3	2	3	0	0,0127	0,0017
1	3	2	3	0	0,0099	0,0009
1	3	2	3	0	0,0071	0,0001
1	3	2	3	0	0,0122	0,001
1	3	2	3	0	0,0141	0,0017
1	3	2	3	0	0,0197	0,0023
1	3	2	3	0	0,0154	0,0016
M.O				0,333	0,015	0,001
1	4	1	1	1	0,0253	0,0024
1	4	1	1	0	0,0268	0,0036
1	4	1	1	0	0,0156	0,0033
1	4	1	1	0	0,0182	0,0019
1	4	1	1	0	0,0075	0,0011
1	4	1	1	0	0,0073	0,0012
1	4	1	1	0	0,0022	0,0001
1	4	2	1	0	0,0261	0,0028
1	4	2	1	0	0,023	0,0026
1	4	2	1	0	0,016	0,0022
1	4	2	1	0	0,0181	0,0024
1	4	2	1	0	0,0061	0,001
1	4	2	1	0	0,0089	0,0012
1	4	2	1	0	0,0092	0,0014
1	4	2	1	0	0,0194	0,0024
1	4	2	1	0	0,007	0,001
1	4	2	1	0	0,0027	0,0003
M.O				0,059	0,014	0,002
1	4	1	2	1	0,0365	0,0021
1	4	1	2	0	0,0333	0,002
1	4	1	2	1	0,0381	0,003
1	4	1	2	0	0,0223	0,0032
1	4	1	2	1	0,0428	0,0039
1	4	1	2	1	0,0352	0,0033
1	4	1	2	1	0,0195	0,0021
1	4	1	2	1	0,0176	0,0016
1	4	1	2	0	0,0059	0,0009
1	4	2	2	0	0,0191	0,0018
1	4	2	2	0	0,0214	0,0023
1	4	2	2	0	0,0103	0,0012
1	4	2	2	0	0,009	0,0011
1	4	2	2	0	0,0196	0,0021
1	4	2	2	0	0,0058	0,0005
1	4	2	2	0	0,0125	0,0012
1	4	2	2	0	0,018	0,0019
M.O				0,353	0,022	0,002

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος βλ.
1	4	1	3	1	0,0117	0,0014
1	4	1	3	1	0,0058	0,0003
1	4	1	3	0	0,0126	0,0033
1	4	1	3	0	0,0091	0,0014
1	4	1	3	0	0,0159	0,0026
1	4	1	3	0	0,0139	0,0019
1	4	1	3	0	0,0186	0,0034
1	4	1	3	0	0,0083	0,0006
1	4	1	3	0	0,0147	0,0014
1	4	2	3	0	0,0073	0,0014
1	4	2	3	0	0,007	0,0014
1	4	2	3	0	0,0096	0,0012
1	4	2	3	0	0,0119	0,0016
1	4	2	3	0	0,0031	0,0006
1	4	2	3	0	0,0121	0,0017
1	4	2	3	0	0,0032	0,0003
1	4	2	3	0	0,0124	0,0019
1	4	2	3	0	0,0119	0,0013
1	4	2	3	0	0,0035	0,0008
M.O				0,105	0,010	0,002
2	1	1	1	2	0,1373	0,0069
2	1	1	1	0	0,0169	0,004
2	1	1	1	0	0,0321	0,0023
2	1	1	1	1	0,0251	0,0012
2	1	1	1	1	0,0417	0,0043
2	1	1	1	3	0,0623	0,0049
2	1	1	1	1	0,0391	0,0039
2	1	1	1	2	0,0489	0,0042
2	1	1	1	0	0,0187	0,0032
2	1	1	1	0	0,0259	0,0035
2	1	2	1	4	0,2938	0,0186
2	1	2	1	4	0,5127	0,0251
2	1	2	1	3	0,2874	0,0188
2	1	2	1	4	0,297	0,0175
2	1	2	1	2	0,2077	0,0126
2	1	2	1	5	0,7297	0,0375
2	1	2	1	3	0,4303	0,0235
2	1	2	1	3	0,2484	0,0154
2	1	2	1	3	0,1581	0,0102
2	1	2	1	3	0,2631	0,0146
M.O				2,200	0,194	0,012
2	1	1	2	2	0,1045	0,0056
2	1	1	2	2	0,0968	0,0069
2	1	1	2	3	0,1457	0,0087
2	1	1	2	3	0,3441	0,0183
2	1	1	2	3	0,1779	0,0088
2	1	1	2	2	0,0775	0,0043
2	1	2	2	2	0,1395	0,0077
2	1	2	2	3	0,1328	0,0065
2	1	2	2	2	0,0469	0,0028
2	1	2	2	3	0,1183	0,0067
2	1	2	2	2	0,1697	0,0099
2	1	2	2	3	0,4443	0,0201
M.O				2,500	0,167	0,009

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος βλ.
2	1	1	3	2	0.2114	0.0095
2	1	1	3	2	0.1356	0.0071
2	1	1	3	3	0.2919	0.0138
2	1	1	3	2	0.1108	0.0056
2	1	1	3	2	0.1185	0.006
2	1	1	3	2	0.1011	0.0046
2	1	1	3	2	0.1829	0.0085
2	1	1	3	2	0.1283	0.0065
2	1	1	3	1	0.094	0.004
2	1	1	3	2	0.1316	0.0064
2	1	2	3	2	0.1071	0.0066
2	1	2	3	3	0.2648	0.0144
2	1	2	3	2	0.1508	0.0078
2	1	2	3	2	0.1333	0.0067
2	1	2	3	3	0.2319	0.0116
2	1	2	3	3	0.1495	0.0086
2	1	2	3	3	0.3385	0.0122
2	1	2	3	3	0.4239	0.0249
2	1	2	3	2	0.1125	0.0061
2	1	2	3	3	0.268	0.0137
M.O				2.300	0.184	0.009
2	2	1	1	3	0.115	0.0059
2	2	1	1	2	0.121	0.0066
2	2	1	1	3	0.1193	0.0065
2	2	1	1	2	0.0759	0.0044
2	2	1	1	3	0.0726	0.0042
2	2	1	1	1	0.1418	0.0095
2	2	1	1	0	0.0311	0.003
2	2	1	1	0	0.051	0.0054
2	2	2	1	4	0.1795	0.0116
2	2	2	1	3	0.2103	0.0138
2	2	2	1	2	0.2324	0.0122
2	2	2	1	3	0.3766	0.0228
2	2	2	1	3	0.3896	0.021
2	2	2	1	1	0.1762	0.0102
2	2	2	1	3	0.2106	0.0147
2	2	2	1	2	0.2471	0.0134
2	2	2	1	2	0.1514	0.0096
2	2	2	1	3	0.1883	0.0132
M.O				2.222	0.172	0.010
2	2	1	2	3	0.4041	0.0193
2	2	1	2	3	0.3404	0.0167
2	2	1	2	4	0.2882	0.0148
2	2	1	2	2	0.2698	0.0141
2	2	1	2	3	0.2299	0.0129
2	2	1	2	2	0.117	0.0071
2	2	1	2	1	0.0786	0.0044
2	2	1	2	3	0.2607	0.0124
2	2	1	2	0	0.059	0.0059
2	2	2	2	2	0.2344	0.0116
2	2	2	2	1	0.09	0.0056
2	2	2	2	3	0.1282	0.0071
2	2	2	2	2	0.1749	0.0096
2	2	2	2	3	0.159	0.0098
2	2	2	2	2	0.1083	0.0059
2	2	2	2	4	0.4164	0.0178
2	2	2	2	2	0.2705	0.0142
2	2	2	2	3	0.1945	0.0111
M.O				2.389	0.212	0.011

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος
2	2	1	3	1	0.1078	0.0055
2	2	1	3	2	0.2399	0.0128
2	2	1	3	3	0.3749	0.0181
2	2	1	3	2	0.1307	0.007
2	2	1	3	2	0.3145	0.0154
2	2	1	3	2	0.1284	0.0059
2	2	1	3	2	0.231	0.013
2	2	1	3	2	0.2375	0.0137
2	2	1	3	1	0.0815	0.0041
2	2	1	3	2	0.067	0.0041
2	2	2	3	2	0.1016	0.0079
2	2	2	3	3	0.2109	0.0129
2	2	2	3	2	0.2002	0.0114
2	2	2	3	2	0.2636	0.0156
2	2	2	3	3	0.2911	0.0168
2	2	2	3	3	0.2597	0.0161
2	2	2	3	2	0.2012	0.0089
2	2	2	3	3	0.3812	0.0241
2	2	2	3	2	0.2865	0.0161
2	2	2	3	0	0.2215	0.0219
M.O				2.050	0.217	0.013
2	3	1	1	3	0.2382	0.0168
2	3	1	1	2	0.382	0.022
2	3	1	1	4	0.3788	0.0243
2	3	1	1	3	0.1972	0.012
2	3	1	1	3	0.1854	0.0131
2	3	1	1	3	0.1791	0.0119
2	3	1	1	4	0.0904	0.0152
2	3	1	1	7	0.2534	0.0181
2	3	1	1	2	0.1801	0.0119
2	3	1	1	3	0.1084	0.008
2	3	2	1	1	0.0169	0.0018
2	3	2	1	1	0.0229	0.0026
2	3	2	1	2	0.0525	0.0039
2	3	2	1	2	0.0523	0.0036
2	3	2	1	2	0.0384	0.0038
2	3	2	1	1	0.0258	0.0025
2	3	2	1	1	0.0282	0.0028
M.O					0.143	0.010
2	3	1	2	0	0.0197	0.0018
2	3	1	2	1	0.0392	0.0047
2	3	1	2	1	0.0363	0.0023
2	3	1	2	0	0.0118	0.0012
2	3	1	2	0	0.0186	0.0015
2	3	1	2	0	0.018	0.0014
2	3	1	2	0	0.0107	0.0011
2	3	2	2	5	0.4472	0.0304
2	3	2	2	4	0.1448	0.0087
2	3	2	2	1	0.118	0.0083
2	3	2	2	3	0.455	0.0324
2	3	2	2	4	0.3446	0.027
2	3	2	2	3	0.2683	0.0179
2	3	2	2	0	0.0891	0.0093
M.O				1.571	0.144	0.011

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος
2	3	1	3	3	0.1282	0.0079
2	3	1	3	1	0.0963	0.0055
2	3	1	3	2	0.0733	0.0049
2	3	1	3	1	0.0767	0.0046
2	3	1	3	4	0.0735	0.0048
2	3	1	3	2	0.2196	0.0069
2	3	1	3	2	0.308	0.0122
2	3	1	3	2	0.0655	0.0033
2	3	1	3	1	0.0411	0.007
2	3	1	3	0	0.0685	0.0036
2	3	2	3	1	0.0405	0.0033
2	3	2	3	2	0.0552	0.0033
2	3	2	3	1	0.0283	0.0023
2	3	2	3	1	0.0482	0.0028
2	3	2	3	1	0.0223	0.0017
2	3	2	3	1	0.0754	0.0057
2	3	2	3	2	0.0576	0.0048
2	3	2	3	1	0.045	0.0033
2	3	2	3	1	0.0192	0.0015
2	3	2	3	1	0.028	0.0029
M.O				1.500	0.079	0.005
2	4	1	1	3	0.2625	0.0182
2	4	1	1	4	0.4222	0.0285
2	4	1	1	8	0.5203	0.0338
2	4	1	1	3	0.7858	0.0424
2	4	1	1	4	0.3587	0.0213
2	4	1	1	3	0.3628	0.0198
2	4	1	1	3	0.3863	0.0223
2	4	1	1	5	0.4328	0.0281
2	4	1	1	4	0.2709	0.0172
2	4	1	1	4	0.4527	0.0274
2	4	2	1	3	0.161	0.0094
2	4	2	1	2	0.4437	0.0194
2	4	2	1	2	0.3838	0.0237
2	4	2	1	3	0.3422	0.0216
2	4	2	1	1	0.1997	0.0106
2	4	2	1	1	0.0986	0.0059
2	4	2	1	1	0.1086	0.0074
M.O				3.176	0.353	0.021
2	4	1	2	3	0.2918	0.0175
2	4	1	2	2	0.0887	0.007
2	4	1	2	2	0.0615	0.0042
2	4	1	2	2	0.1269	0.0093
2	4	1	2	2	0.0867	0.0057
2	4	1	2	2	0.1033	0.0075
2	4	1	2	3	0.2431	0.0143
2	4	1	2	2	0.1309	0.0075
2	4	1	2	3	0.3027	0.0165
2	4	2	2	3	0.3058	0.0175
2	4	2	2	5	0.3751	0.0231
2	4	2	2	3	0.1652	0.0097
2	4	2	2	3	0.5293	0.0243
2	4	2	2	1	0.1197	0.0101
2	4	2	2	3	0.3529	0.0218
2	4	2	2	2	0.1804	0.0131
2	4	2	2	5	0.8883	0.044
2	4	2	2	4	0.1914	0.0108
2	4	2	2	3	0.1964	0.0107
M.O				2.789	0.249	0.014

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος
2	4	1	3	3	0 4575	0 0337
2	4	1	3	2	0 1483	0 0141
2	4	1	3	2	0 0832	0 0086
2	4	1	3	2	0 1278	0 0144
2	4	1	3	3	0 3742	0 0269
2	4	1	3	1	0 2088	0 0166
2	4	1	3	3	0 4001	0 0306
2	4	1	3	3	0 3768	0 0255
2	4	1	3	3	0 0767	0 0072
2	4	1	3	3	0 2312	0 0235
2	4	2	3	2	0 2744	0 0185
2	4	2	3	3	0 2916	0 0178
2	4	2	3	3	0 1431	0 0076
2	4	2	3	2	0 275	0 0142
2	4	2	3	2	0 2075	0 0131
2	4	2	3	3	0 1905	0 0117
2	4	2	3	2	0 0936	0 0055
2	4	2	3	1	0 0987	0 0057
2	4	2	3	3	0 2792	0 0206
2	4	2	3	2	0 0855	0 0056
Μ Ο				2 350	0 221	0 016
3	1	1	1	1	0 0848	0 0064
3	1	1	1	1	0 0514	0 0041
3	1	1	1	2	0 127	0 0081
3	1	1	1	2	0 2356	0 0144
3	1	1	1	2	0 2336	0 0128
3	1	1	1	2	0 2092	0 0113
3	1	1	1	2	0 1927	0 0115
3	1	1	1	2	0 1623	0 0113
3	1	1	1	1	0 1485	0 0079
3	1	1	1	2	0 1321	0 0079
3	1	2	1	2	0 4686	0 0235
3	1	2	1	2	0 0879	0 0063
3	1	2	1	2	0 5246	0 0245
3	1	2	1	2	0 2121	0 0122
3	1	2	1	2	0 1154	0 0073
3	1	2	1	1	0 0611	0 0042
3	1	2	1	1	0 057	0 0043
3	1	2	1	1	0 0688	0 0051
3	1	2	1	1	0 0935	0 0067
3	1	2	1	1	0 0205	0 002
Μ Ο				1 600	0 164	0 010
3	1	1	2	2	0 239	0 012
3	1	1	2	1	0 1064	0 0075
3	1	1	2	1	0 0885	0 0058
3	1	1	2	2	0 0904	0 006
3	1	1	2	1	0 1555	0 0089
3	1	1	2	1	0 1923	0 0112
3	1	1	2	2	0 0339	0 0032
3	1	1	2	2	0 1601	0 0101
3	1	1	2	2	0 0655	0 0055
3	1	1	2	2	0 0312	0 0029
3	1	2	2	1	0 4503	0 0234
3	1	2	2	1	0 3413	0 0165
3	1	2	2	1	0 2648	0 0128
3	1	2	2	2	0 4508	0 0224
3	1	2	2	3	0 1158	0 0098
3	1	2	2	2	0 1565	0 0084
3	1	2	2	2	0 0949	0 007
3	1	2	2	3	0 0702	0 0052
3	1	2	2	1	0 033	0 0031
3	1	2	2	1	0 0616	0 005
Μ Ο				1 650	0 160	0 009

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος
3	1	1	3	1	0.0727	0.005
3	1	1	3	1	0.081	0.0052
3	1	1	3	1	0.0691	0.0042
3	1	1	3	1	0.0762	0.0046
3	1	1	3	1	0.0663	0.0045
3	1	1	3	1	0.0285	0.0017
3	1	1	3	1	0.0178	0.0015
3	1	1	3	1	0.0198	0.0019
3	1	1	3	0	0.0142	0.0023
3	1	2	3	1	0.0257	0.0025
3	1	2	3	1	0.0251	0.0022
3	1	2	3	1	0.0992	0.0055
3	1	2	3	1	0.0414	0.0018
3	1	2	3	1	0.0558	0.0029
3	1	2	3	1	0.0245	0.0021
3	1	2	3	1	0.0314	0.0023
3	1	2	3	2	0.0301	0.0029
3	1	2	3	1	0.0379	0.0037
3	1	2	3	1	0.0253	0.0022
M.O				1.000	0.044	0.003
3	2	1	1	2	0.3634	0.0184
3	2	1	1	1	0.6194	0.0337
3	2	1	1	1	0.9777	0.0424
3	2	1	1	1	0.3231	0.0159
3	2	1	1	2	0.3363	0.0153
3	2	1	1	1	0.0906	0.0065
3	2	1	1	1	0.174	0.0092
3	2	1	1	2	0.202	0.0109
3	2	1	1	1	0.2332	0.0139
3	2	1	1	1	0.0977	0.0051
3	2	2	1	1	0.5783	0.0258
3	2	2	1	2	0.1998	0.0152
3	2	2	1	1	0.0873	0.0054
3	2	2	1	1	0.2133	0.0123
3	2	2	1	1	0.0895	0.0047
3	2	2	1	2	0.1166	0.0076
3	2	2	1	2	0.0751	0.0062
3	2	2	1	1	0.0681	0.0042
3	2	2	1	1	0.0378	0.0049
3	2	2	1	1	0.0337	0.0048
M.O				1.300	0.246	0.013
3	2	1	2	2	0.3148	0.0192
3	2	1	2	1	0.7918	0.0356
3	2	1	2	1	0.2392	0.0116
3	2	1	2	1	0.125	0.007
3	2	1	2	1	0.1298	0.0067
3	2	1	2	1	0.048	0.003
3	2	1	2	1	0.0668	0.0042
3	2	1	2	1	0.0216	0.0018
3	2	1	2	1	0.021	0.0019
3	2	1	2	1	0.0138	0.0029
3	2	2	2	3	0.4136	0.0195
3	2	2	2	3	0.1572	0.0117
3	2	2	2	2	0.2509	0.0171
3	2	2	2	1	0.0709	0.0055
3	2	2	2	1	0.0459	0.0043
3	2	2	2	1	0.0566	0.0042
M.O				1.375	0.173	0.010

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος Βλ.	Ξηρό βάρος
3	2	1	3	1	0.6106	0.0085
3	2	1	3	2	0.1513	0.0026
3	2	1	3	2	0.0366	0.0058
3	2	1	3	1	0.1206	0.0038
3	2	1	3	1	0.0817	0.0023
3	2	1	3	1	0.0476	0.0034
3	2	1	3	1	0.0499	0.0019
3	2	1	3	1	0.0255	0.001
3	2	1	3	1	0.02	0.0013
3	2	1	3	1	0.0198	0.0011
3	2	2	3	1	0.447	0.0254
3	2	2	3	1	0.1984	0.0124
3	2	2	3	1	0.0773	0.0041
3	2	2	3	1	0.4047	0.0235
3	2	2	3	1	0.1852	0.0102
3	2	2	3	1	0.095	0.006
3	2	2	3	1	0.1624	0.01
3	2	2	3	1	0.249	0.0146
3	2	2	3	1	0.0358	0.0035
3	2	2	3	1	0.0423	0.0029
M.O				1.100	0.153	0.007
3	3	1	1	1	0.0367	0.0031
3	3	1	1	2	0.0447	0.0034
3	3	1	1	1	0.9842	0.0463
3	3	1	1	1	0.8165	0.0408
3	3	1	1	1	0.5327	0.0256
3	3	1	1	1	0.0401	0.0034
3	3	1	1	1	0.05	0.0043
3	3	1	1	1	0.0358	0.0028
3	3	1	1	1	0.0236	0.002
3	3	1	1	1	0.0302	0.0028
3	3	2	1	2	0.0856	0.0072
3	3	2	1	1	0.0626	0.0065
3	3	2	1	2	0.1683	0.011
3	3	2	1	3	0.823	0.0409
3	3	2	1	2	0.1324	0.0088
3	3	2	1	2	0.3869	0.0206
3	3	2	1	2	0.0785	0.0066
3	3	2	1	2	0.1801	0.011
3	3	2	1	3	0.1427	0.0114
3	3	2	1	2	0.0532	0.0053
M.O				1.600	0.235	0.016
3	3	1	2	2	0.2571	0.0154
3	3	1	2	1	0.1548	0.0093
3	3	1	2	2	1.0413	0.0437
3	3	1	2	2	0.0694	0.0059
3	3	1	2	0	0.034	0.0036
3	3	1	2	0	0.0459	0.0044
3	3	1	2	0	0.0201	0.0027
3	3	2	2	1	0.0526	0.0037
3	3	2	2	3	0.0975	0.0043
3	3	2	2	1	0.0256	0.0028
3	3	2	2	1	0.0479	0.0044
3	3	2	2	1	0.0359	0.004
3	3	2	2	1	0.0237	0.0024
3	3	2	2	1	0.0235	0.0024
3	3	2	2	1	0.0104	0.0018
3	3	2	2	0	0.0174	0.0022
3	3	2	2	0	0.0145	0.0015
M.O				1.000	0.116	0.007

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος βλ.
3	3	1	3	2	0.0966	0.0086
3	3	1	3	2	0.0718	0.0052
3	3	1	3	2	0.0337	0.0024
3	3	1	3	2	0.0537	0.0041
3	3	1	3	1	0.0606	0.0058
3	3	1	3	2	0.0546	0.0048
3	3	1	3	2	0.0268	0.002
3	3	1	3	0	0.0917	0.0091
3	3	1	3	1	0.0205	0.0015
3	3	1	3	1	0.0313	0.0031
3	3	2	3	3	0.4143	0.0214
3	3	2	3	2	0.6633	0.0324
3	3	2	3	3	0.1786	0.0116
3	3	2	3	1	0.0292	0.0024
3	3	2	3	1	0.0367	0.0033
3	3	2	3	0	0.0459	0.004
3	3	2	3	1	0.0242	0.0022
3	3	2	3	0	0.065	0.0069
3	3	2	3	1	0.0165	0.0011
3	3	2	3	1	0.0126	0.0012
M.O				1.400		0.007
3	4	1	1	1	0.046	0.0043
3	4	1	1	1	0.0404	0.0051
3	4	1	1	1	0.059	0.005
3	4	1	1	1	0.0258	0.0029
3	4	1	1	1	0.0254	0.0023
3	4	1	1	1	0.0172	0.0018
3	4	1	1	1	0.0236	0.0024
3	4	1	1	1	0.0134	0.0013
3	4	1	1	1	0.0094	0.0004
3	4	1	1	0	0.0174	0.0019
3	4	2	1	1	0.1664	0.0099
3	4	2	1	1	0.6254	0.0385
3	4	2	1	2	0.3056	0.0173
3	4	2	1	2	0.3381	0.02
3	4	2	1	1	0.0756	0.0051
3	4	2	1	1	0.1199	0.0086
3	4	2	1	1	0.0866	0.0052
3	4	2	1	1	0.1142	0.0076
3	4	2	1	1	0.0782	0.0056
3	4	2	1	1	0.0191	0.0018
M.O				1.050		0.007
3	4	1	2	1	0.0414	0.0033
3	4	1	2	1	0.0268	0.0028
3	4	1	2	1	0.0163	0.0017
3	4	1	2	1	0.0158	0.0015
3	4	1	2	0	0.0139	0.0017
3	4	1	2	1	0.0254	0.0025
3	4	1	2	1	0.0333	0.0026
3	4	1	2	1	0.0179	0.0017
3	4	1	2	0	0.015	0.0019
3	4	1	2	1	0.0146	0.0013
3	4	2	2	2	0.5984	0.0285
3	4	2	2	3	0.3503	0.0164
3	4	2	2	3	0.6155	0.0296
3	4	2	2	2	0.3591	0.018
3	4	2	2	2	0.2003	0.0107
3	4	2	2	1	0.1249	0.0092
3	4	2	2	2	0.0689	0.0039
3	4	2	2	2	0.0491	0.0031
3	4	2	2	1	0.0539	0.0032
3	4	2	2	1	0.0223	0.0016
M.O				1.350	0.133	0.007

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος βλ.
3	4	1	3	2	0.0295	0.0018
3	4	1	3	1	0.0228	0.0015
3	4	1	3	1	0.0221	0.0016
3	4	1	3	1	0.032	0.0017
3	4	1	3	2	0.0259	0.0016
3	4	1	3	1	0.0385	0.0025
3	4	1	3	1	0.0251	0.0019
3	4	1	3	1	0.038	0.0035
3	4	1	3	1	0.0237	0.0012
3	4	1	3	0	0.0119	0.0008
3	4	2	3	1	0.0125	0.001
3	4	2	3	1	0.0103	0.0008
3	4	2	3	1	0.0068	0.001
3	4	2	3	1	0.0159	0.0012
3	4	2	3	1	0.0124	0.0013
3	4	2	3	1	0.0126	0.0009
3	4	2	3	1	0.0109	0.0008
3	4	2	3	1	0.0082	0.0006
3	4	2	3	1	0.0065	0.0008
3	4	2	3	1	0.0135	0.0009
M.O				1.050	0.019	0.001
4	1	1	1	2	0.1505	0.0111
4	1	1	1	2	0.341	0.0239
4	1	1	1	3	0.3235	0.0202
4	1	1	1	2	0.2178	0.0134
4	1	1	1	2	0.2349	0.0163
4	1	1	1	2	0.1441	0.0093
4	1	1	1	4	0.21	0.0141
4	1	1	1	4	0.3189	0.0195
4	1	1	1	3	0.0984	0.0064
4	1	1	1	3	0.0936	0.0063
4	1	2	1	5	0.2087	0.0127
4	1	2	1	3	0.1321	0.009
4	1	2	1	1	0.1097	0.0072
4	1	2	1	3	0.0796	0.0049
4	1	2	1	4	0.1903	0.0141
4	1	2	1	4	0.2833	0.018
4	1	2	1	3	0.1331	0.0087
4	1	2	1	2	0.2188	0.0152
4	1	2	1	1	0.0504	0.0041
4	1	2	1	2	0.0383	0.0036
M.O				2.750	0.179	0.012
4	1	1	2	1	0.1499	0.012
4	1	1	2	1	0.2662	0.0179
4	1	1	2	2	0.153	0.0103
4	1	1	2	2	0.3682	0.0254
4	1	1	2	2	0.2445	0.017
4	1	1	2	1	0.1358	0.0106
4	1	1	2	1	0.0327	0.0037
4	1	1	2	2	0.0503	0.0046
4	1	1	2	2	0.0337	0.0026
4	1	1	2	1	0.0416	0.0034
4	1	2	2	2	0.473	0.0376
4	1	2	2	1	0.0809	0.0064
4	1	2	2	2	0.0604	0.0048
4	1	2	2	1	0.0347	0.0037
4	1	2	2	2	0.0574	0.0035
4	1	2	2	1	0.0184	0.0025
4	1	2	2	1	0.0252	0.0053
4	1	2	2	2	0.025	0.0032
4	1	2	2	2	0.0274	0.0044
4	1	2	2	1	0.0104	0.0016
M.O				1.500	0.114	0.009

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος
4	1	1	3	2	0.0611	0.005
4	1	1	3	1	0.0755	0.0056
4	1	1	3	2	0.0594	0.0054
4	1	1	3	2	0.0525	0.0039
4	1	1	3	1	0.1375	0.0109
4	1	1	3	1	0.0461	0.0041
4	1	1	3	1	0.0579	0.005
4	1	1	3	2	0.0492	0.0038
4	1	1	3	2	0.0628	0.0053
4	1	1	3	2	0.0706	0.0062
4	1	2	3	1	0.3007	0.0192
4	1	2	3	2	0.1263	0.0084
4	1	2	3	2	0.2605	0.0184
4	1	2	3	3	0.138	0.0083
4	1	2	3	4	0.2243	0.0145
4	1	2	3	2	0.1235	0.008
4	1	2	3	3	0.2006	0.0168
4	1	2	3	1	0.0681	0.0062
4	1	2	3	1	0.1613	0.0126
4	1	2	3	1	0.098	0.0069
M.O				1.800	0.119	0.009
4	2	1	1	2	0.5018	0.0286
4	2	1	1	2	0.1939	0.0119
4	2	1	1	2	0.2333	0.0158
4	2	1	1	1	0.1327	0.0077
4	2	1	1	1	0.2426	0.0138
4	2	1	1	2	0.1553	0.0095
4	2	1	1	3	0.1869	0.0118
4	2	1	1	3	0.2081	0.0126
4	2	1	1	3	0.1781	0.0115
4	2	1	1	1	0.1895	0.0118
4	2	2	1	1	0.325	0.0199
4	2	2	1	2	0.2875	0.0174
4	2	2	1	2	0.8107	0.0483
4	2	2	1	2	0.2808	0.0153
4	2	2	1	1	0.1729	0.0127
4	2	2	1	2	0.0861	0.0054
4	2	2	1	2	0.1134	0.0072
4	2	2	1	1	0.1987	0.0139
4	2	2	1	2	0.1478	0.0094
4	2	2	1	2	0.0926	0.0069
M.O				1.850	0.237	0.015
4	2	1	2	2	0.2578	0.0149
4	2	1	2	2	0.1648	0.0089
4	2	1	2	1	0.1865	0.0105
4	2	1	2	1	0.2056	0.0118
4	2	1	2	2	0.1173	0.0107
4	2	1	2	1	0.1197	0.0092
4	2	1	2	2	0.1035	0.0068
4	2	1	2	2	0.1771	0.0118
4	2	1	2	2	0.0842	0.0058
4	2	1	2	1	0.1482	0.0098
4	2	2	2	1	0.098	0.0063
4	2	2	2	3	0.1447	0.0086
4	2	2	2	1	0.2011	0.0117
4	2	2	2	2	0.0676	0.0052
4	2	2	2	1	0.0982	0.0067
4	2	2	2	1	0.0349	0.0027
4	2	2	2	3	0.0857	0.0077
M.O				1.647	0.135	0.009

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος
4	2	1	3	2	0.0862	0.005
4	2	1	3	2	0.0786	0.0049
4	2	1	3	1	0.1846	0.0142
4	2	1	3	1	0.1013	0.0065
4	2	1	3	3	0.1216	0.0086
4	2	1	3	1	0.2105	0.0122
4	2	1	3	1	0.0884	0.0059
4	2	1	3	3	0.0698	0.0045
4	2	1	3	1	0.0503	0.0041
4	2	1	3	1	0.0738	0.0042
4	2	2	3	2	0.0311	0.0021
4	2	2	3	1	0.1573	0.0093
4	2	2	3	2	0.0476	0.0035
4	2	2	3	2	0.1513	0.0097
4	2	2	3	1	0.1357	0.0107
4	2	2	3	1	0.1543	0.0122
4	2	2	3	1	0.0603	0.0045
4	2	2	3	1	0.0385	0.0031
4	2	2	3	0	0.1394	0.0154
M.O				1.421	0.104	0.007
4	3	1	1	1	0.023	0.002
4	3	1	1	0	0.0368	0.0031
4	3	1	1	0	0.009	0.0013
4	3	1	1	0	0.0105	0.0013
4	3	1	1	0	0.0172	0.0014
4	3	1	1	1	0.0279	0.0027
4	3	1	1	0	0.0189	0.0021
4	3	1	1	1	0.052	0.0044
4	3	1	1	0	0.036	0.0031
4	3	1	1	1	0.0124	0.0015
4	3	2	1	1	0.2499	0.0144
4	3	2	1	2	0.1269	0.008
4	3	2	1	1	0.0951	0.0085
4	3	2	1	2	0.2122	0.0132
4	3	2	1	1	0.0734	0.0069
4	3	2	1	1	0.0555	0.0055
4	3	2	1	1	0.0501	0.004
4	3	2	1	1	0.0522	0.0046
4	3	2	1	0	0.03	0.0026
4	3	2	1	0	0.0748	0.008
M.O				0.700	0.063	0.005
4	3	1	2	3	0.4113	0.0255
4	3	1	2	1	0.2999	0.0212
4	3	1	2	1	0.1902	0.0136
4	3	1	2	1	0.2054	0.0146
4	3	1	2	2	0.1814	0.0122
4	3	1	2	2	0.0952	0.0076
4	3	1	2	1	0.058	0.0041
4	3	1	2	2	0.037	0.0028
4	3	1	2	1	0.0177	0.0014
4	3	2	2	3	0.197	0.0115
4	3	2	2	2	0.1079	0.0067
4	3	2	2	1	0.0357	0.0026
4	3	2	2	1	0.0589	0.0035
4	3	2	2	1	0.055	0.0047
4	3	2	2	1	0.1005	0.0076
4	3	2	2	0	0.0564	0.0048
4	3	2	2	0	0.0165	0.0014
4	3	2	2	2	0.0824	0.005
M.O				1.389	0.123	0.008

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος Βλ.	Ξηρό βάρος
4	3	1	3	2	0.1148	0.0081
4	3	1	3	1	0.1213	0.0088
4	3	1	3	1	0.0443	0.0032
4	3	1	3	2	0.0471	0.0035
4	3	1	3	2	0.0822	0.006
4	3	1	3	1	0.0517	0.004
4	3	1	3	1	0.0387	0.0028
4	3	1	3	1	0.0362	0.003
4	3	1	3	1	0.033	0.0022
4	3	1	3	1	0.0254	0.0017
4	3	2	3	1	0.0221	0.0022
4	3	2	3	1	0.07	0.0053
4	3	2	3	1	0.0353	0.0026
4	3	2	3	1	0.0602	0.005
4	3	2	3	0	0.0171	0.0019
4	3	2	3	0	0.0196	0.0025
4	3	2	3	0	0.0258	0.003
4	3	2	3	0	0.0262	0.0028
4	3	2	3	0	0.0255	0.0019
M.O				0.895	0.047	0.004
4	4	1	1	2	0.0928	0.0069
4	4	1	1	1	0.0758	0.0074
4	4	1	1	1	0.0481	0.0041
4	4	1	1	1	0.0537	0.0035
4	4	1	1	1	0.0633	0.0054
4	4	1	1	2	0.0924	0.0075
4	4	1	1	1	0.0455	0.0054
4	4	1	1	2	0.0813	0.0068
4	4	1	1	1	0.0509	0.0055
4	4	1	1	0	0.0052	0.0007
4	4	2	1	1	0.0253	0.0023
4	4	2	1	1	0.1014	0.0069
4	4	2	1	1	0.0341	0.0028
4	4	2	1	2	0.1199	0.009
4	4	2	1	2	0.0622	0.0044
4	4	2	1	0	0.0959	0.0098
4	4	2	1	0	0.127	0.0121
4	4	2	1	0	0.0195	0.0021
4	4	2	1	1	0.0325	0.0028
4	4	2	1	1	0.0407	0.0037
M.O				1.050	0.063	0.005
4	4	1	2	2	0.0547	0.0054
4	4	1	2	1	0.0101	0.0004
4	4	1	2	1	0.0122	0.0014
4	4	1	2	0	0.0095	0.0009
4	4	1	2	0	0.0036	0.0001
4	4	1	2	0	0.0028	0.0001
4	4	1	2	0	0.0029	0.0001
4	4	1	2	0	0.0036	0.0001
4	4	1	2	0	0.0021	0.0001
4	4	1	2	0	0.0011	0.0001
4	4	2	2	2	0.0546	0.0042
4	4	2	2	1	0.0318	0.0031
4	4	2	2	2	0.0598	0.0041
4	4	2	2	1	0.0369	0.004
4	4	2	2	1	0.0383	0.0031
4	4	2	2	1	0.0139	0.0017
4	4	2	2	1	0.0132	0.0017
M.O				0.765	0.021	0.002

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος
4	4	1	3	2	0.0354	0.0027
4	4	1	3	1	0.0219	0.0025
4	4	1	3	1	0.0083	0.0009
4	4	1	3	1	0.0104	0.0011
4	4	1	3	0	0.0093	0.0013
4	4	1	3	0	0.0084	0.0009
4	4	1	3	0	0.0045	0.0001
4	4	1	3	0	0.006	0.0001
4	4	1	3	0	0.0011	0.0001
4	4	2	3	1	0.0315	0.003
4	4	2	3	1	0.0073	0.0007
4	4	2	3	1	0.0085	0.0008
4	4	2	3	0	0.0133	0.0014
4	4	2	3	0	0.0034	0.0001
4	4	2	3	0	0.004	0.0001
4	4	2	3	0	0.0037	0.0001
4	4	2	3	0	0.0057	0.0006
4	4	2	3	0	0.033	0.0001
M.O				0.444	0.012	0.001
5	1	1	1	3	0.4282	0.0279
5	1	1	1	2	0.0688	0.0044
5	1	1	1	3	0.7705	0.0505
5	1	1	1	4	0.799	0.0476
5	1	1	1	2	0.2243	0.0174
5	1	1	1	3	0.2092	0.0189
5	1	1	1	2	0.0943	0.008
5	1	1	1	2	0.1363	0.0094
5	1	1	1	4	0.2399	0.0175
5	1	1	1	2	0.1892	0.0107
5	1	2	1	2	0.0701	0.0057
5	1	2	1	3	0.5535	0.0343
5	1	2	1	3	0.5059	0.0271
5	1	2	1	2	0.1903	0.0147
5	1	2	1	4	0.7656	0.0402
5	1	2	1	2	0.0723	0.0072
5	1	2	1	3	0.1251	0.0055
5	1	2	1	1	0.1322	0.0066
5	1	2	1	2	0.0729	0.0049
5	1	2	1	2	0.0451	0.0031
M.O				2.550		0.018
5	1	1	2	3	0.6446	0.0466
5	1	1	2	2	0.0605	0.0042
5	1	1	2	2	0.0441	0.0028
5	1	1	2	1	0.0732	0.0064
5	1	1	2	3	0.1643	0.0124
5	1	1	2	3	0.5309	0.0451
5	1	1	2	3	0.281	0.0285
5	1	1	2	2	0.0787	0.0072
5	1	1	2	2	0.0801	0.0069
5	1	1	2	3	0.0912	0.0079
5	1	2	2	2	0.2643	0.0213
5	1	2	2	3	0.5729	0.0321
5	1	2	2	3	0.885	0.0683
5	1	2	2	4	0.4035	0.0324
5	1	2	2	2	0.1211	0.0139
5	1	2	2	4	0.4726	0.0337
5	1	2	2	2	0.2137	0.0218
5	1	2	2	3	0.2079	0.0182
5	1	2	2	1	0.1363	0.0114
M.O				2.526	0.280	0.022

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος
5	1	1	3	2	0,4553	0,0375
5	1	1	3	2	0,136	0,0093
5	1	1	3	2	0,5834	0,0376
5	1	1	3	2	0,3598	0,0255
5	1	1	3	2	0,4837	0,0425
5	1	1	3	2	0,3081	0,027
5	1	1	3	1	0,0955	0,0048
5	1	1	3	1	0,0621	0,0013
5	1	1	3	2	0,1064	0,0083
5	1	1	3	1	0,1454	0,0108
5	1	2	3	2	0,6578	0,0417
5	1	2	3	2	0,1285	0,0125
5	1	2	3	3	0,7996	0,0531
5	1	2	3	2	0,2266	0,0176
5	1	2	3	2	0,17	0,0125
5	1	2	3	1	0,0537	0,0035
5	1	2	3	3	0,1071	0,0075
5	1	2	3	2	0,0655	0,0061
5	1	2	3	1	0,0487	0,0044
5	1	2	3	5	1,899	0,1114
M.O				2,000		0,024
5	2	1	1	1	0,0535	0,0041
5	2	1	1	1	0,0451	0,0044
5	2	1	1	2	0,2947	0,017
5	2	1	1	1	0,1494	0,0119
5	2	1	1	3	0,1449	0,006
5	2	1	1	2	0,1252	0,0065
5	2	1	1	2	0,0498	0,0041
5	2	1	1	1	0,0088	0,0009
5	2	2	1	1	0,2988	0,0177
5	2	2	1	2	0,2455	0,0172
5	2	2	1	3	0,3688	0,0224
5	2	2	1	3	0,6896	0,0468
5	2	2	1	2	0,1439	0,0109
5	2	2	1	2	0,1853	0,0146
5	2	2	1	2	0,0793	0,0058
5	2	2	1	1	0,0276	0,0021
M.O				1,813		0,012
5	2	1	2	1	0,0599	0,0047
5	2	1	2	2	0,061	0,0047
5	2	1	2	1	0,0436	0,0037
5	2	1	2	1	0,0262	0,0023
5	2	2	2	2	0,0793	0,0062
5	2	2	2	1	0,0182	0,0015
5	2	2	2	2	0,1551	0,009
5	2	2	2	2	0,3732	0,021
5	2	2	2	1	0,0835	0,0081
5	2	2	2	1	0,0474	0,0034
5	2	2	2	2	0,1063	0,0086
5	2	2	2	2	0,0378	0,0034
M.O				1,500	0,091	0,006

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος
5	2	1	3	1	0.1094	0.008
5	2	1	3	3	0.1325	0.0102
5	2	1	3	2	0.3002	0.0151
5	2	1	3	3	0.1261	0.0075
5	2	1	3	2	0.0646	0.0037
5	2	1	3	2	0.0896	0.0052
5	2	1	3	3	0.0466	0.0025
5	2	1	3	1	0.0131	0.0016
5	2	2	3	2	0.5008	0.0209
5	2	2	3	2	0.0798	0.0045
5	2	2	3	1	0.1961	0.01
5	2	2	3	2	0.1525	0.0089
5	2	2	3	1	0.1237	0.0053
5	2	2	3	1	0.0146	0.0006
5	2	2	3	1	0.0066	0.0001
5	2	2	3	1	0.0176	0.0012
M.O				1.750	0.123	0.007
5	3	1	1	1	0.0155	0.0012
5	3	1	1	1	0.044	0.0025
5	3	1	1	1	0.1086	0.0099
5	3	1	1	1	0.1211	0.0086
5	3	1	1	1	0.0121	0.0012
5	3	1	1	1	0.0269	0.002
5	3	1	1	0	0.0206	0.0029
5	3	1	1	0	0.044	0.0046
5	3	1	1	0	0.0313	0.0023
5	3	1	1	0	0.0086	0.0012
5	3	2	1	1	0.2963	0.0162
5	3	2	1	2	0.3954	0.0222
5	3	2	1	3	0.3665	0.0226
5	3	2	1	3	0.2967	0.0181
5	3	2	1	2	0.6447	0.0305
5	3	2	1	1	0.1793	0.0126
5	3	2	1	4	0.1741	0.0116
5	3	2	1	3	0.2775	0.0182
5	3	2	1	2	0.1904	0.012
5	3	2	1	2	0.1369	0.0096
M.O				1.450	0.170	0.011
5	3	1	2	2	0.5181	0.0308
5	3	1	2	1	0.1383	0.0086
5	3	1	2	2	0.1244	0.0094
5	3	1	2	2	0.0903	0.0053
5	3	1	2	0	0.1045	0.0082
5	3	1	2	1	0.1081	0.0068
5	3	1	2	2	0.1799	0.0127
5	3	1	2	0	0.1933	0.0146
5	3	1	2	1	0.0253	0.0024
5	3	1	2	1	0.0303	0.0029
5	3	2	2	3	0.3629	0.0194
5	3	2	2	2	0.5579	0.0352
5	3	2	2	1	0.298	0.0157
5	3	2	2	1	0.335	0.0189
5	3	2	2	1	0.2637	0.0144
5	3	2	2	1	0.327	0.0177
5	3	2	2	2	0.3172	0.0182
5	3	2	2	3	0.7373	0.0445
5	3	2	2	2	0.3697	0.0206
5	3	2	2	3	0.3175	0.0177
M.O				1.550		0.016

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ. Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος
5	3	1	3	2	0.2563	0.0169
5	3	1	3	2	0.6298	0.0365
5	3	1	3	2	0.3883	0.0215
5	3	1	3	2	0.3176	0.0173
5	3	1	3	2	0.3206	0.0167
5	3	1	3	1	0.2677	0.0144
5	3	1	3	1	0.2298	0.0156
5	3	1	3	1	0.1291	0.0099
5	3	1	3	1	0.1716	0.0103
5	3	1	3	2	0.0922	0.0063
5	3	2	3	1	0.247	0.0169
5	3	2	3	1	0.3349	0.0193
5	3	2	3	2	0.4081	0.0253
5	3	2	3	2	0.2488	0.0133
5	3	2	3	2	0.4091	0.0267
5	3	2	3	2	0.3077	0.0213
5	3	2	3	1	0.3307	0.0166
5	3	2	3	1	0.4051	0.0233
5	3	2	3	2	0.3034	0.0276
5	3	2	3	2	0.4852	0.0169
M.O				1.600	0.314	0.019
5	4	1	1	2	0.3386	0.0248
5	4	1	1	1	0.1429	0.011
5	4	1	1	1	0.065	0.0079
5	4	1	1	1	0.0274	0.0028
5	4	1	1	1	0.0519	0.0054
5	4	1	1	1	0.0629	0.0072
5	4	1	1	1	0.0407	0.0036
5	4	1	1	1	0.0095	0.0011
5	4	1	1	0	0.0281	0.0031
5	4	1	1	0	0.0106	0.001
5	4	2	1	2	0.3909	0.0292
5	4	2	1	1	0.3769	0.0256
5	4	2	1	0	0.2574	0.0174
5	4	2	1	1	0.1923	0.0144
5	4	2	1	1	0.1151	0.0089
5	4	2	1	1	0.1971	0.0189
5	4	2	1	1	0.1683	0.014
5	4	2	1	1	0.1678	0.0109
5	4	2	1	1	0.0645	0.0043
5	4	2	1	1	0.0481	0.0036
M.O				0.950	0.138	0.011
5	4	1	2	3	1.2176	0.0647
5	4	1	2	3	0.5816	0.0341
5	4	1	2	1	0.3135	0.0186
5	4	1	2	1	0.2996	0.0185
5	4	1	2	1	0.1623	0.0133
5	4	1	2	1	0.0942	0.007
5	4	1	2	1	0.0685	0.0052
5	4	2	2	1	0.1185	0.0082
5	4	2	2	1	0.0552	0.0037
5	4	2	2	1	0.0772	0.0069
5	4	2	2	1	0.1114	0.0095
5	4	2	2	1	0.0639	0.005
5	4	2	2	1	0.0153	0.0014
5	4	2	2	1	0.0287	0.0028
5	4	2	2	1	0.0092	0.0007
5	4	2	2	1	0.0155	0.0015
5	4	2	2	0	0.0116	0.001
M.O				1.176	0.191	0.012

(Συνέχεια Πίνακα 26)

Ποικιλία	Υπόστρωμα	Βάζο	Μέρος φυτού	Αριθ.Βλαστών	Νωπό βάρος βλ.	Ξηρό βάρος
5	4	1	3	1	0,4252	0,0273
5	4	1	3	3	0,6036	0,0287
5	4	1	3	3	0,3443	0,0181
5	4	1	3	1	0,177	0,012
5	4	1	3	2	0,2619	0,0156
5	4	1	3	2	0,3231	0,0208
5	4	1	3	2	0,3128	0,0198
5	4	1	3	1	0,2028	0,0146
5	4	1	3	1	0,0539	0,0033
5	4	1	3	1	0,0523	0,003
5	4	2	3	1	0,3388	0,0247
5	4	2	3	1	0,0698	0,0045
5	4	2	3	1	0,0812	0,0058
5	4	2	3	1	0,0272	0,0012
5	4	2	3	1	0,0119	0,001
5	4	2	3	0	0,0057	0,0002
5	4	2	3	0	0,0031	0,0001
M.O				1,294	0,194	0,012

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ascuí M.L.C and Mosella CH.L.C.**, 1984. Propagation *in vitro* de uva de mesa cvs Black Seedless y Red Seedless. Rev. Fruticola (Chile),5: 75-79.
- Barlass M.**, 1987. Elimination of stem pitting and corky bark diseases from grapevine by fragmented shoot apex culture. Ann.Appl.Biol. 110: 653-656.
- Barlass M.K. and Skene G.M.**, 1978. *In vitro* propagation of grapevine (*Vitis vinifera* L.) from fragmented shoot apices. Vitis 17: 335-340.
- Barlass M.K., Skene G.M., Woodham R.C. and Krake L.R.**, 1982. Regeneration of virus - free grapevine using *in vitro* apical culture. Ann. Appl. Biol. 101: 291-295.
- Bass P. and Legin L.**, 1984. Thermothérapie et multiplication *in vitro* gd' apex de vigne. Application a la separation ou a l' elimination de diverses maladies de type viral et a l' evaluation des degats. INRA. Station de Pathologie Vegetale, Colmar, France. Progres Agricole et Viticole, Montpellier 101: 270-274.
- Βλάχος Μ.**, 1986. Αμπελογραφία. Θεσσαλονίκη, σελ. 153-154, 194-195, 246-248.
- Chee R.**, 1982. *In vitro* micropropagation of *Vitis*. Ph.D. Thesis, Cornell University, Ithaca, N.Y. (USA), pp. 1-115
- Chee R. and Pool R.M.**, 1982. The effects of growth substances and photoperiod on the development of shoot apices of *Vitis* cultured *in vitro*. Scientia Horticulturae, 16: 17-27.
- Chee R., Pool R.M. and Bucher D.**, 1984. A method for large scale *in vitro* propagation of *Vitis*. New York State Agric. Expt. Sta. *New York's Food and Life Sci.Bul.* 109: 1-10.
- Γραμματικάκη Γ., Α. Αυγελής, Μ. Κεφαλογιάννη και Π. Τσικαλάς** 2001. Συμπεριφορά κλώνων οиноποιήσιμων ποικιλιών αμπέλου (Αηδάνι, Βάφτρα, και Μανδηλαριά) στις *in vitro* συνθήκες. 20ο Επιστημονικό Συνέδριο, Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών, 29 Οκτωβρίου – 1 Νοεμβρίου Λάρνακα Κύπρος, σελ. 153.
- Γραμματικάκη Γ., Δοξαστάκη Μ., Παπαδοπούλου Δ., και Α. Αυγελής** 2003. Αξιοποίηση του μικροπολλαπλασιασμού *in vitro* για τη μαζική παραγωγή αμπελόφυτων των τοπικών ποικιλιών των νήσων Πάρου και Αντίπαρου. 21ο Επιστημονικό Συνέδριο, Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών, 8-10 Οκτωβρίου Ιωάννινα, σελ. 108.

- Ελευθερίου Ε.**, 1994. Τεχνολογία Φυτικού Πολλαπλασιαστικού Υλικού. Εκδόσεις Art of Text. Θεσσαλονίκη, σελ. 16, 19, 101-102.
- Gray D.J. and Benton C.M.**, 1991. *In vitro* micropropagation and plant establishment of muscadine grape cultivars (*Vitis rotundifolia*). Plant Cell, Tissue and Organ Culture 27: 7-14.
- Heloir M.C.**, Fournioux J.C., Oziol L. and Bessis R., 1997. An improved procedure for the propagation *in vitro* of grapevine (*Vitis vinifera* cv. Pinot noir) using axillary-bud microcuttings. Plant Cell, Tissue and Organ Culture 49: 223-225.
- Krul W.R.**, 1986. *In vitro* propagation of grape via leaf disc culture. URI No 77, USA Patent Application, pp 1-5.
- Κουσούλας Ι.Κ.**, 1995. Αμπελουργία. Εκδοτική Αγροτεχνική Α.Ε., Αθήνα, σελ. 2-4.
- Lewandowski V.T.**, 1991. Rooting and acclimatization of micropropagated *Vitis labrusca* Delaware. Hort. Sci. 26: 586-589.
- Martinez E.A. and Tizio R.**, 1989. Grapevine micropropagation through shoot-tips and microcuttings from *in vitro* one node cuttings. HortScience, 24: 513.
- Mhatre M.**, Salunkhe C.K. and Rao P.S., 2000. Micropropagation of *Vitis vinifera* L. towards an improved protocol. Scientia Horticulturae 84: 357-363.
- Murashige T. and Skoog F.**, 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiol. Plant 15: 473-487.
- Πασπάτης Ε.**, 1998. Φυτορρυθμιστικές ουσίες, Ο ρόλος τους στα φυτά – Οι εφαρμογές τους στις καλλιέργειες. Εκδόσεις Αγρότυπος. Αθήνα, σελ 307-314.
- Ποντίκης Α.Κ.**, 1994. Πολλαπλασιασμός καρποφόρων δένδρων και θάμνων. Εκδόσεις Α. Σταμούλης, Αθήνα, σελ. 174, 122.
- Roubelaki - Agelaki K.A.**, 1991. A new culture medium for *in vitro* rhizogenesis of grapevine (*Vitis spp.*) genotypes. Hort. Science 26: 1551-1553.
- Ρουμπελάκη - Αγγελάκη Κ.Α.**, 1998. Η Αμπελουργία στην Κρήτη. Προβλήματα και Προοπτικές. Γεωτεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, Παράρτημα Κρήτης. Κρήτη, σελ. 32.
- Ρουμπελάκη Κ.**, 1986. Πολλαπλασιαστικό υλικό αμπέλου απαλλαγμένο από ιώσεις. Ηράκλειο Κρήτης.

- Stamp J.A, Golby S.M and Meredith C.P.**, 1990. Improved shoot organogenesis from leaves of grape. *J. Amer. Hort. Sci.*, 115: 1038-1042.
- Thomas P. and Ravindra M.B.**, 1997. Effect of pruning or removal of *in vitro* formed roots on *ex vitro* root regeneration and growth in micropropagated grapes. *Plant, Cell, Tissue and Organ Culture* 51: 177-180.
- Thomas P.**, 1998. Contribution of leaf lamina of grape nodal microcuttings to rooting, root vigour and plantlet growth *in vitro*. *Journal of Plant Physiology* 153: 727-732.
- Thomas P.**, 2000. Microcutting leaf area, weight and position on the stock shoot influence root vigour, shoot growth and incidence of shoot tip necrosis in grape plantlets *in vitro*. *Plant, Cell, Tissue and Organ Culture* 61: 189-198.
- Yu D. and Meredith C.P.**, 1986. The influence of explant origin on tissue growth and shoot production in shoot tip cultures of grapevine. *J. Amer. Hort. Sci.*, 111: 972-975.
- Zlenko V.A., Troshin L.P. and Kotikov I.V.**, 1995. An optimized medium for clonal micropropagation of grapevine. *Vitis* 34: 125-126.