

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΔΡΙΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ
ΑΝΘΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΤΑΥΡΟΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗΣ
ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΕΛΙΑΣ**



ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΡΕΝΙΕΡΗ ΙΩΑΝΝΑ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΥΜΠΟΥΡΗΣ ΓΙΩΡΓΟΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ-ΚΡΗΤΗΣ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ, 2012

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της πρακτικής μου άσκησης στο εργαστήριο ελαιοκομίας στο Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς Χανίων (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε) με την καθοδήγηση του εισηγητή καθηγητή μου Γεώργιο Κουμπούρη τον οποίο και τα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά για την πολύτιμη βοήθεια και τις χρήσιμες πληροφορίες που μου πρόσφερε και για την άψογη συνεργασία που είχαμε σε όλη την διάρκεια της μελέτης μου αλλά και τις πρακτικής μου άσκησης. Επίσης ευχαριστώ πολύ το προσωπικό του εργαστηρίου και του Ινστιτούτου για την βοήθεια και τις διευκολύνσεις που μου παρείχαν για την πραγματοποίηση της μελέτης μου και της πρακτικής μου άσκησης. Τέλος, οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια μου για την υποστήριξη και συμπαράσταση τους σε όλα τα χρόνια φοίτησης μου στην σχολή.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας διατριβής είναι η μελέτη της επίδρασης της σταυρεπικονίασης στην καρπόδεση των ποικιλιών Κουτσοουρελιά, Μεγαρείτικη, Καλαμών, Κορωνέικη, Frantoio, Manzanilla και ο προσδιορισμός συμβατών συνδυασμών ποικιλιών για φυτεύσεις νέων ελαιώνων που να εξασφαλίζουν υψηλά ποσοστά καρπόδεσης και ικανοποιητική παραγωγή. Αρχικά, σε πενήντα βλαστούς από κάθε ποικιλία θα καταγραφεί ο αριθμός των ταξιανθιών και θα πραγματοποιηθούν ελεγχόμενες επικονιάσεις με γύρη των της ποικιλίας Κορωνέικη. Μετά την πτώση των πετάλων θα καταγραφεί το ποσοστό καρπόδεσης στις εξής επεμβάσεις: αυτεπικονίαση, σταυρεπικονίαση με μία από τις άλλες ποικιλίες και ελεύθερη επικονίαση κατά την οποία τα άνθη θα μπορούν να δεχθούν γύρη από μεγάλο αριθμό ποικιλιών του ίδιου χωραφιού.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σελ. 5
1.1 Η καλλιέργεια της ελιάς	« 5
1.2 Παραγωγή ελαιολάδου σε παγκόσμιο επίπεδο.....	« 6
1.3 Σημασία της ελιάς στον Ελλαδικό χώρο.....	« 8
1.4 Συστήματα φύτευσης ελαιοδέντρων	« 9
1.5 Κυριότερες ποικιλίες της ελιάς.....	« 14
1.6 Ανθοφορία	« 19
1.6.1 Διαδικασία σχηματισμού ανθοταξιών στην ελιά.....	« 22
1.6.2 Στάδια ανάπτυξης των ανθέων της ελιάς.....	« 23
1.7 Καρποφορία	« 24
1.7.1 Παράγοντες που επηρεάζουν την καρπόδεση.....	« 25
1.7.2 Σχινοκαρπία.....	« 26
1.7.3 Ασυμβίβαστο.....	« 27
1.7.4 Παρενιαυτοφορία.....	« 28
1.8 Σκοπός της εργασίας.....	« 29
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	« 30
2.1 Εξέλιξη της ανθοφορίας.....	« 30
2.2 Χαρακτηριστικά ανθοταξιών.....	« 31
2.3 Γονιμότητα ανθέων.....	« 31
2.4 Βλαστικότητα γύρης.....	« 31

2.5 Επίδραση του είδους επικονίασης στην καρπόδεση.....	« 32
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	« 35
3.1 Εξέλιξη της ανθοφορίας.....	« 35
3.2 Χαρακτηριστικά ανθοταξιών.....	« 37
3.3 Γονιμότητα ανθέων.....	« 50
3.4 Βλαστικότητα γύρης.....	« 51
3.5 Επίδραση του είδους επικονίασης στην καρπόδεση.....	« 53
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	« 65
5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	« 67

1. Εισαγωγή

1.1 Η καλλιέργεια της ελιάς

Η καλλιεργούμενη ελιά προέρχεται από το είδος *Olea europaea* L. Έχουν παρατηρηθεί είκοσι περίπου είδη σε τροπικές και υποτροπικές περιοχές από τα οποία το μόνο που δίνει φαγώσιμους καρπούς είναι το είδος της ευρωπαϊκής ελιάς (*Olea europaea* L.). Το γένος *Olea* ανήκει στην οικογένεια *Oleaceae* (Σφακιωτάκης, 1996).

Η ελιά υποστηρίζεται ότι κατάγεται από την Μέση Ανατολή όπου με το πέρασμα των χρόνων πραγματοποιήθηκε η σταδιακή της εξάπλωση στην λεκάνη της Μεσογείου σαν το πιο γνωστό αυτοφυές φυτό από τα χρόνια της αρχαιότητας (Zohary and Hopf, 1994). Στα προϊστορικά χρόνια η συστηματική καλλιέργεια της ελιάς η οποία φημολογείται ότι ξεκίνησε από τους κατοίκους της Νεολιθικής Κρήτης, συνέβαλε στην ανάπτυξη του Μινωικού πολιτισμού. Σύμφωνα με εργασία του αρχαιολόγου P. Wagrey στο Μύρτο Ιεράπετρας παρατηρούνται αξιόλογες πληροφορίες όσο αφορά το σύστημα καλλιέργειας ελαιοδέντρων στην περιοχή, την πρώιμη εποχή του χαλκού.

Στα χρόνια της Μινωικής και Μυκηναϊκής εποχής η ελιά και το ελαιόλαδο διαδραμάτισαν σπουδαίο ρόλο στην οικονομία των λαών αυτών με σκοπό την αποταμίευση πλούτου. Ως τροφή το λάδι ήταν πολύ ωφέλιμο και ευεργετικό για τον οργανισμό του ανθρώπου, καθώς μπορούσαν με αυτό να προληφθούν η ακόμα και να αντιμετωπιστούν ασθένειες όπως καρδιακά νοσήματα. Επιπλέον, εξίσου χρήσιμα και ωφέλιμα ήταν τα άνθη και τα φύλλα ελιάς λόγω των θεραπευτικών ιδιοτήτων τους, με τα οποία παρασκεύαζαν αφέψημα το οποίο το χρησιμοποιούσαν σαν κολλύριο για αντιμετώπιση της φλόγωσης των ούλων και του έλκους του στομάχου. Το λάδι της ελιάς εκτός από την βρώσιμη κατανάλωση του ήταν πολύ χρήσιμο για την συντήρηση των τροφίμων λόγω των αντιοξειδωτικών του ιδιοτήτων του. Οι αρχαίοι συντηρούσαν στο λάδι κρέας, γαλακτοκομικά προϊόντα και διαφόρων ειδών λαχανικά. Επιπλέον χρησιμοποιούνταν ως θεραπευτικό για διάφορες δερματολογικές παθήσεις, σαν επουλωτικό σε τραύματα και εγκαύματα και γυναικολογικές ασθένειες. Μεγάλη

χρησιμότητα ακόμα παρουσίαζε και ως καύσιμη ύλη για τον φωτισμό καθώς έκαιγαν λάδι για το άναμμα των λύχνων. Όπως επίσης χρησιμοποιούνταν και σε διάφορες οικιακές τεχνικές, αρωματοθεραπεία, βυρσοδεψία και υφαντική (Σαρπάκη, Χατζηδημητρίου, 2006, Θεριός, 2005).

1.2 Παραγωγή ελαιολάδου σε παγκόσμιο επίπεδο

Με βάση τα στατιστικά στοιχεία του διεθνούς συμβουλίου ελαιολάδου αναφέρονται παρακάτω η παραγωγή ελαιολάδου (σε τόνους) για δύο συνεχόμενες εξαετίες, 1998-2003 και 2004-2010 στις χώρες παγκοσμίως (Πίνακας 1) και στις ευρωπαϊκές χώρες (Πίνακας 2) (International Olive Oil Council, November 2010).

Πινακαc1. Παραγωγή ελαιολάδου παγκοσμίως 1998-2003 και 2004-2010.

Χώρες	Μέσος παραγωγής (τόνους) 1998-03	Μέσος όρος Ποσοστό ελαιόλαδου παραγωγής (%)	Μέσος όρος παραγωγής ελαιολάδου (τόνους) 2004-10	Ποσοστό παραγωγής (%)
Αλβανία	-	-	5	0,2
Αλγερία	37,4	1,4	33,2	1,2
Αργεντινή	9,3	0,4	20,3	0,7
Κύπρος	5	0,2	-	
Κροατία	5,8	0,2	5	0,2
Αίγυπτος	2,0	0,1	5	0,2
Ιράν	2,4	0,1	4,3	0,2
Ιράκ	-	-	0,0	
Ισραήλ	4,9	0,2	6,2	0,2
Ιορδανία	20,3	0,8	26,0	0,9
Λίβανος	6,1	0,2	8,2	0,3
Λιβύη	7,5	0,3	12,6	0,5
Μαρόκο	57,5	2,2	88,3	3,2
Μαυροβούνιο	0,7	0,0	0,5	0,0
Συρία	121,3	4,6	134,8	4,8
Τυνησία	157,0	5,9	165,8	5,9
Τουρκία	116,5	4,4	128,5	4,6
ΕΥ	2,063,3	78,2	2,103,3	75,3
Σαουδική Αραβία	-	-	2,9	0,1
Αυστραλία	1,3	0,0	11,3	0,4
Βραζιλία	-	-	-	-
Καναδά	-	-	-	-
Χιλή	-	-	8,0	0,3
Κίνα	-	-	-	-
ΗΠΑ	0,8	0,0	1,9	0,1
Ιαπωνία	-	-	-	-
Μεξικό	2,0	0,1	0,8	0,0
Νορβηγία	-	-	-	-
Παλαιστίνη	12,0	0,5	15,8	0,6
Ρωσία	-	-	-	-
Άλλες χώρες	7,3	0,3	12,5	0,4
Σύνολο	2,639,6	100	2,793,2	100

Πίνακας 2. Παραγωγή ελαιόλαδου στις ευρωπαϊκές χώρες 2004-2010.

Χώρες	Μέσος όρος ελαιολάδου(τόνους) 1998-03	Ποσοστό παραγωγής παραγωγής (%)	Μέσος όρος παραγωγής ελαιολάδου (τόνους) 2004-10	Ποσοστό παραγωγής (%)
Κύπρος			5.7	0.3
Ισπανία	1.019.4	49,4	1,098.4	52.2
Γαλλία	3.9	0,2	5.0	0.2
Ελλάδα	400.6	19,4	363.5	17.3
Ιταλία	600.9	29,3	585.9	27.9
Πορτογαλία	34.0	1,6	44.4	2.1
Σλοβενία	-	-	0.4	-
Σύνολο	2,063.4	100	2,052.5	100

1.3 Σημασία της ελιάς στον ελλαδικό χώρο

Η καλλιέργεια της ελιάς έχει σημειώσει μεγάλη εξάπλωση στον ελληνικό χώρο. Η επέκταση των ελαιοκαλλιεργειών έχει ξεπεράσει τις εκτάσεις των άλλων ειδών καρποφόρων δέντρων καθώς καταλαμβάνει πάνω από 6,5 εκ. στρέμματα, δηλαδή το 15% της καλλιεργούμενης γεωργικής γης και το 75% των εκτάσεων των δενδρωδών καλλιεργειών.

Η ετήσια παραγωγή ελαιόλαδου στην Ελλάδα ανέρχεται στους 260 χιλ. τόνους. Αυτή η ποσότητα αντιστοιχεί στο 16% της παγκόσμιας ετήσιας παραγωγής και στο 20% της κοινοτικής παραγωγής. Επιπλέον, η Ελλάδα έρχεται δεύτερη από τις χώρες της ΕΕ στις εξαγωγές βρώσιμης ελιάς μετά την Ισπανία καθώς παράγει ετησίως 70 χιλ. τόνους βρώσιμες ελιές. Σε πολλές περιοχές της χώρας εφαρμόζεται η καλλιέργεια της ελιάς με την μορφή μονοκαλλιέργειας, έτσι το ελαιόλαδο αποτελεί το αποκλειστικό εισόδημα των κατοίκων των περιοχών αυτών.

Πολλές αγροτικές οικογένειες ασχολούνται με την ελαιοκαλλιέργεια. Οι οικογένειες αυτές φτάνουν τις 350 χιλιάδες αριθμός που καλύπτει το 1/3 του

αγροτικού πληθυσμού της χώρας και αξιοποιούνται 25 εκατομμύρια εργατικά ημερομίσθια κάθε χρόνο. Τα τελευταία 25 χρόνια οι εκτάσεις των ελαιοκαλλιιεργειών έχουν αυξηθεί στην χώρα μας λόγω των συστημάτων πυκνής φύτευσης με χαμηλή ανάπτυξη κόμης. Επιπλέον, παρατηρείται αύξηση της ετήσιας παραγωγής ελαιόλαδου αλλά μικρότερη παραγωγή βρώσιμης ελιάς.

Μεγάλες διακυμάνσεις στην παραγωγή ποικιλιών λαδολιάς εμφανίζονται από την μια χρονιά στην άλλη ενώ δεν παρουσιάζονται του ίδιου μεγέθους διακυμάνσεις στην ετήσια παραγωγή βρώσιμης ελιάς. Ο λόγος στον οποίο οφείλονται οι διακυμάνσεις αυτές στην παραγωγή ελαιοκάρπου στις λαδολιές είναι το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας.

Το φαινόμενο αυτό εντείνεται με την ύπαρξη δυσμενών καιρικών συνθηκών όπως ακατάλληλες θερμοκρασίες, περιορισμός βροχοπτώσεων, οι οποίες κρίνονται απαραίτητες για την καλλιέργεια καθώς είναι γνωστό ότι οι λαδολιές καλλιεργούνται σε ξηρές και άγονες περιοχές στις οποίες συνήθως δεν προσφέρεται άρδευση. Το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας προκαλεί αντιδράσεις οι οποίες έχουν επαναλαμβανόμενο χαρακτήρα και εμφανίζονται είτε από χρονιά σε χρονιά είτε κάθε 3-4 χρόνια. Αποτέλεσμα του φαινομένου αυτού είναι ότι προκαλεί δυσμενείς επιπτώσεις στο εισόδημα των παραγωγών οι οποίοι σε μερικές περιοχές συντηρούνται οικονομικά μονάχα από τα εισοδήματα των ελαιοκαλλιιεργειών τους.

Ενώ έχει αυξηθεί η ελαιοκαλλιέργεια στην χώρα μας τα τελευταία χρόνια δεν συμβαίνει το ίδιο και με την μέση παραγωγή τους, η οποία κυμαίνεται σε χαμηλά ακόμη επίπεδα. Ειδικότερα, στους πεδινούς ελαιώνες η ετήσια μέση παραγωγή ανέρχεται στα 313 kg ελαιοκάρπου ανά στρέμμα ενώ στις ορεινές περιοχές φτάνει μόλις τα 239 kg ελαιοκάρπου ανά στρέμμα (Σφακιωτάκης,1993).

1.4 Συστήματα φύτευσης ελαιοδέντρων

Η παραδοσιακή μορφή εκμετάλλευσης για την καλλιέργεια της ελιάς που εφαρμόζεται στις ελαιοκομικές περιοχές, παρουσιάζει προβλήματα όπως, μικρές αποδόσεις αλλά και αύξηση του κόστους παραγωγής. Τα προβλήματα αυτά οφείλονται στην γενική κρίση που πλήττει ολοένα και περισσότερο τις χώρες

παγκοσμίως και οδηγεί στην εγκατάλειψη ελαιοκαλλιεργειών ειδικά στις δυσμενείς περιοχές. Για την αντιμετώπιση της κρίσης αυτής σε επίπεδο παραγωγού θα μπορούσε να γίνει εφαρμογή νέων μεθόδων και εξελίξεων που επικρατούν στην παραγωγή δενδροκομικών προϊόντων. Συγκεκριμένα, θα ωφελούσε η είσοδος των δέντρων στην παραγωγή να γίνεται νωρίς, να πραγματοποιείται επιλογή κατάλληλων καλλιεργητικών μεθόδων και τέλος μηχανοποίηση των καλλιεργητικών εργασιών έτσι ώστε να αυξηθούν οι αποδόσεις και να μειωθεί το κόστος παραγωγής. Παρακάτω αναφέρονται και περιγράφονται τα κυριότερα συστήματα καλλιέργειας της ελιάς.

Παραδοσιακό σύστημα

Το σύστημα αυτό χρησιμοποιείται από τα πολύ παλαιά χρόνια. Η πυκνότητα φύτευσης του είναι πολύ χαμηλή, κυμαίνεται σε λιγότερο από 10 δέντρα ανά στρέμμα. Τα δέντρα αυτά έχουν ηλικία που ξεπερνάει τα 50 έτη. Συνήθως έχουν ακανόνιστη κατανομή σε ορεινές, απόμακρες περιοχές και την διαχείριση τους την αναλαμβάνουν ηλικιωμένοι αγρότες. Οι παραδοσιακοί ελαιώνες δίνουν χαμηλά επίπεδα παραγωγής λόγω των μικρών έως ελάχιστων εισροών αγροχημικών καθώς και του περιορισμού της μηχανοποίησης. Γενικότερα οι αποδόσεις είναι πολύ χαμηλές (20-150 κιλά καρπών/στρέμμα). Πλεονέκτημα των ελαιώνων αυτών είναι η αισθητική αξία που προσφέρει το τοπίο καθώς και η βιοποικιλότητα. Αντιθέτως, ως μειονέκτημα του μπορεί να χαρακτηριστούν τα χαμηλά κέρδη που προσδίδει, με τελικό αποτέλεσμα πολλές φορές την εγκατάλειψη του ελαιώνα. Εύκολη είναι η μετατροπή των ελαιώνων αυτών σε βιολογικά κτήματα δεδομένου την χαμηλή εισροή αγροχημικών, έτσι πραγματοποιείται βελτίωση των οικονομικών παραγόντων χωρίς την απαίτηση πολλών και σημαντικών αλλαγών. Οι λόγοι για τους οποίους οι καλλιέργειες αυτές έχουν μείνει στάσιμες χωρίς να έχουν επιδεχθεί κάποια βελτίωση για τον εκσυγχρονισμό τους είναι η μεγάλης ηλικίας παράγωγοι καθώς επίσης και η έλλειψη εκπαίδευσης το μεγαλύτερο ποσοστό των παραγωγών. (Μετζιδάκης κ.α., 2006).

Ημιεντατικό σύστημα

Το ημιεντατικό σύστημα εντοπίζεται στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές. Αποτελείται από φυτείες που η πυκνότητα τους κυμαίνεται μεταξύ 10-15 δέντρα/στρέμμα. Τα δέντρα τα οποία εμπεριέχονται στο σύστημα αυτό είναι 30 ετών και άνω. Η εντατικοποίηση των ελαιώνων και η αύξηση των εισροών βρίσκονται σε λίγο υψηλότερα επίπεδα από αυτά των παραδοσιακών ελαιώνων. Χαρακτηρίζεται από εντατική χρήση ζιζανιοκτόνων και διαχείριση εδάφους. Ακόμα γίνεται συστηματική χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων. Στην Κρήτη το μεγαλύτερο ποσοστό δεν αρδεύεται και η σοδειές τους κυμαίνονται στα 250-375 κιλά/στρέμμα (Μετζιδάκης κ.α., 2006)

Εντατικό σύστημα

Το βασικό χαρακτηριστικό του συστήματος αυτού είναι η πυκνή φύτευση των δέντρων (25 δέντρα/στρέμμα) τα οποία είναι νεαρής ηλικίας, πολύ παραγωγικά και δίνουν σοδειές έως και 500 κιλά καρπού/στρέμμα, σοδειά πολύ υψηλότερη από αυτήν των παραδοσιακών ή βιολογικών ελαιώνων (Metzidakis et al., 2008). Πλεονέκτημα του συστήματος αυτού είναι η μεγάλη παραγωγή, οι επικερδής εκμεταλλεύσεις καθώς και η μερική μηχανοποίηση των καλλιεργητικών τεχνικών. Αντιθέτως, το μειονέκτημα του είναι η υποβάθμιση του τοπίου και της βιοποικιλότητας, η συνεχόμενη επιβάρυνση του περιβάλλοντος λόγω της διάβρωσης του εδάφους από τα αγροχημικά, της έκπλυσης που δημιουργείται στις υδάτινες μάζες και η εξάντληση των φυσικών πόρων (Μετζιδάκης κ.α., 2006).

Βιολογικό σύστημα καλλιέργειας

Ως βιολογική ελαιοκαλλιέργεια ορίζεται ένα σύστημα διαχείρισης της γεωργίας το οποίο προάγει και υποστηρίζει την βιοποικιλότητα, τους βιολογικούς κύκλους, και την βιολογική δραστηριότητα του εδάφους. Το σύστημα αυτό είναι βασισμένο στην ελάχιστη χρήση των εισροών και σε πρακτικές διαχειρίσεις που διατηρούν και υποστηρίζουν την οικολογική αρμονία, περιορίζοντας σημαντικά την χρήση συνθετικών λιπασμάτων η φαρμάκων. Παρόλα αυτά, κάθε χρησιμοποιούμενο μέσο

φυτοπροστασίας και λίπανσης είναι ήπιο και δεν επιβαρύνει ούτε προξενεί κανένα κίνδυνο στο περιβάλλον (Bioagro 2011).

Μερικοί από τους βασικούς στόχους της βιολογικής γεωργίας είναι οι ακόλουθοι :

- Να παράγει τροφή υψηλής διαθρεπτικής αξίας σε επαρκής ποσότητα.
- Να διατηρήσει την γονιμότητα του εδάφους, αυξάνοντας την μακροπρόθεσμα.
- Να χρησιμοποιήσει όσο είναι δυνατόν ανανεώσιμες πηγές σε γεωργικά συστήματα, οργανωμένα σε τοπικό επίπεδο.
- να περιορίσει όλες τις μορφές ρύπανσης που προέρχονται από την γεωργική πρακτική.
- Να ενθαρρύνει και να αυξήσει τους βιολογικούς κύκλους στα γεωργικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων των μικροοργανισμών, της εδαφικής χλωρίδας και πανίδας των φυτών κα ζώων (ΔΗΩ).

Σύστημα ολοκληρωμένης διαχείρισης της ελιάς

Ο όρος του συστήματος ολοκληρωμένης διαχείρισης βασίζεται στον Διεθνή Οργανισμό για το Βιολογικό Έλεγχο των βλαβερών ζώων και φυτών (International Organization for Biological Control of Noxious animals and Plants- I.O.B.C.). Έτσι το σύστημα αυτό δίνει προτεραιότητα στους φυσικούς πόρους δηλαδή σε ασφαλείς οικολογικές και οικονομικές μεθόδους παραγωγής λαδιού και ελαιολάδου, περιορίζοντας όσο το δυνατόν περισσότερο τις ανεπιθύμητες ενέργειες που προσδίδουν ρυπογόνα αγροχημικά, προωθώντας με τον τρόπο αυτό την ασφάλεια του περιβάλλοντος αλλά και την ανθρώπινη υγεία. Αποτέλεσμα αυτών είναι η παραγωγή υψηλής ποιότητας προϊόντων (I.O.B.C. 2004).

Στόχοι της ολοκληρωμένης διαχείρισης είναι η προώθηση μιας νέας μορφής καλλιέργειας της ελιάς η οποία θα σέβεται το περιβάλλον, θα είναι οικονομικά προσιτή και θα διατηρεί τις πολλαπλές δραστηριότητες της γεωργίας, δηλαδή κοινωνικές, πολιτιστικές και ψυχαγωγικές πλευρές της. Επιπλέον στόχος της είναι η μείωση της παρουσίας υπολειμμάτων εντομοκτόνων, εξασφαλίζοντας έτσι μια αειφορική παραγωγή από υγιείς ελιές υψηλής ποιότητας. Ακόμα, στόχος της είναι να προστατέψει την υγεία των αγροτών από τον χειρισμό των αγροχημικών και να προωθή την χρήση των φυσικών ρυθμιστικών μηχανισμών. Τέλος, η ελαχιστοποίηση

της μόλυνσης του νερού, του εδάφους και του αέρα που συνδέονται άμεσα με το περιβάλλον.

Για την εφαρμογή της ολοκληρωμένης διαχείρισης στην ελαιοκαλλιέργεια θα πρέπει να λαμβάνονται κάποιες πρακτικές συμβουλές. Πολύ σημαντική είναι η θρέψη και διαχείριση του εδάφους κατά την οποία χρειάζεται να πραγματοποιούνται (Ινστιτούτο Υποτροπικών και Ελιάς Χανίων -ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.) :

- εδαφολογικές αναλύσεις και φυλλοδιαγνωστική πριν από κάθε χρήση λιπάσματος.
- Εμπλουτισμός του εδάφους με οργανική ουσία (χλωρή λίπανση), όπως για παράδειγμα ενσωμάτωση στο έδαφος φυτικών υπολειμμάτων κλαδέματος.
Ακόμα σημαντική προδιαγραφή για την εφαρμογή της ολοκληρωμένης διαχείρισης είναι και οι αρχές ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας της ελιάς από εχθρούς, ασθένειες και ζιζάνια τέτοιες είναι:
- η λήψη προληπτικών μέτρων.
- η εφαρμογή μεθόδων φιλικών απέναντι στον άνθρωπο και το περιβάλλον και η σωστή και προσεγμένη χρήση εισροών όπως είναι το νερό, ενέργεια, λιπάσματα, φυτοπροστατευτικά προϊόντα.

Τέλος τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την φυτοπροστασία είναι (Ινστιτούτο Υποτροπικών και Ελιάς Χανίων -ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.):

- Η χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού κατά την εγκατάσταση ελαιώνα.
- Η δειγματοληψία και παρακολούθηση του πληθυσμού εντόμων.
- Η πρόγνωση του χρόνου καταπολέμησης των εχθρών.
- Η χρήση ηλιοαπολύμανσης για την καταστροφή των μυκήτων.
- Η χρήση εκλεκτικών φυτοφαρμάκων.

1.5 Κυριότερες Ποικιλίες της ελιάς

Οι ποικιλίες της ελιάς έχουν υπολογιστεί σε όλο τον κόσμο ότι φθάνουν τις εξακόσιες παρόλο που υπάρχουν αντιπαραθέσεις όσο αφορά την ταξινόμηση και την καταγωγή τους. Η διάκριση των καλλιεργούμενων ποικιλιών της ελιάς βασίζεται στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του δέντρου και των φύλλων όπως επίσης στα χαρακτηριστικά των καρπών και του πυρήνα. Τέτοιου είδους χαρακτηριστικά είναι το μέγεθος του φύλλου, το σχήμα και το μέσο βάρος του καρπού. Ακόμα μεγάλη σημασία για τον διαχωρισμό των ποικιλιών έχει το σχήμα του πυρήνα, το βάθος που έχουν οι γλυφές αυτού, η σχέση που έχει η σάρκα του καρπού προς τον πυρήνα, και η μέση παραγωγή τους σε συνδυασμό πάντα με την γενική εικόνα του ελαιόδεντρου (Αναγνωστόπουλος, 1939). Σαφώς όλα τα προαναφερόμενα χαρακτηριστικά σχετίζονται και επηρεάζονται από τους εδαφοκλιματικούς παράγοντες της περιοχής καλλιέργειας. Στην Ελλάδα καλλιεργούνται περίπου 40 ποικιλίες ελιάς οι οποίες κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες: Επιτραπέζιες ή Βρώσιμες, Λαδολιές και Μικτής ή Διπλής χρήσης (Ανώνυμος, 2002).

Οι περιοχές στην Ελλάδα όπου καλλιεργούνται οι κυριότερες ποικιλίες ελιάς είναι η Πελοπόννησος, η Κρήτη, η Στερεά Ελλάδα, τα Νησιά Ιονίου, τα Νησιά Αιγαίου, η Θεσσαλία, η Μακεδονία και η Ήπειρος. Παρακάτω αναφέρονται αναλυτικά οι ποικιλίες που καλλιεργείται ανά περιφέρεια:

Στην Πελοπόννησο καλλιεργούνται ως ελαιοποιήσιμες ποικιλίες η Κορωνέικη, η Κοθρέικη, η Κουτσουρελιά και η Μαστοειδής και ως επιτραπέζιες η Καλαμών .

Στην Κρήτη η μαστοειδής, Κορωνέικη και Θρουμπολιά και επιτραπέζιες: Θρουμπολιά και Καλαμών.

Στην Στερεά Ελλάδα: Μεγαρείτικη, Μαστοειδής και Κολυμπάδα και επιτραπέζιες η Αμφίσσης

Στα νησιά Ιονίου: Λιανολιά Κέρκυρας και Ασπρολιά

Στα Νησιά Αιγαίου: Βαλανολιά, Αδραμυτινή, Θρουμπολιά και επιτραπέζιες Θρουμπολιά, Βαλανολιά.

Στην Θεσσαλία ελαιοποιήσιμη και επιτραπέζια: Αμφίσσης

Στην Μακεδονία: Χαλκιδικής, Θρούμπα, Θάσου και επιτραπέζιες: Χαλκιδικής.

Τέλος, στην Ήπειρο: Λιανολιά και επιτραπέζια Αμφίσης.

Στην συνέχεια ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή των σπουδαιότερων ποικιλιών που καλλιεργούνται στην Ελλάδα.

Ποικιλία Καλαμών

Η ποικιλία Καλαμών καλλιεργείται στους νομούς Μεσσηνίας, Λακωνίας, Αιτωλοακαρνανίας και Φθιώτιδος. Είναι μέτριας ανθεκτικότητας ποικιλία. Έχει μέση ικανότητα ριζοβολίας και περίοδο έναρξης καρποφορίας. Οι καρποί της ωριμάζουν όψιμα και η συγκομιδή πραγματοποιείται όταν έχει γίνει πλήρης αλλαγή του χρώματος των καρπών. Είναι διπλής χρήσης και καλλιεργείται κυρίως για τους ελληνικούς ελαιώνες. Παρόλο, που έχει διπλή χρήση χρησιμοποιείται για την παραγωγή επιτραπέζιων ελιών ελληνικού τύπου για τις οποίες και χαρακτηρίζεται ως η καλύτερη ποικιλία. Οι καρποί αντέχουν στους χειρισμούς επεξεργασίας και μπορούν να επεξεργαστούν με διαφορετικούς τρόπους όμως πάντα ως μαύρες ελιές γιατί διατηρούν καλά το χρώμα τους. Η αναλογία σάρκας προς πυρήνα είναι μεγάλη. Έχει μέση ελαιοπεριεκτικότητα και εξαιρετική ποιότητα ελαιόλαδου. Παρουσιάζει ανθεκτικότητα στο κρύο και ευαισθησία στα θερμά κλίματα. Είναι ευαίσθητη ποικιλία στο Βερτισίλλιο και Κυκλοκόνιο σε αντίθεση με το Βακτηριακό καρκίνο στο οποίο παρουσιάζει ανθεκτικότητα. Είναι μεσοπρώιμη ποικιλία που σημαίνει ότι ωριμάζει τέλη Νοεμβρίου – Δεκέμβριο. Αναπτύσσεται σε ζωνρό δέντρο μέσου ύψους με ορθόκλαδη ανάπτυξη. Τα φύλλα είναι ελλειπτικά λογχοειδή με σκουροπράσινο χρώμα. Ο καρπός είναι επιμήκης με βάρος 4-6 gr, συμμετρικός χωρίς θηλή αλλά με πολλές και μικρές φακίδες. Ο πυρήνας είναι και αυτός επιμήκης με βάρος περισσότερο από 0,45 gr, έχει ρυτιδώματα στην επιφάνεια του και η απόληξη της κορυφής είναι χωρίς μούκρο (I.O.O.C, 2000) Τα εδάφη που απαιτεί πρέπει να είναι μέση σύστασης με PH = 7. Επιπλέον έχει μεγάλες απαιτήσεις στο πότισμα ιδιαίτερα το καλοκαίρι έτσι ώστε να δώσει καλή παραγωγή με μεγάλους καρπούς. Η ποικιλία αυτή είναι μεγάλης εμπορικής σημασίας διότι πραγματοποιούνται εξαγωγές των κονσερβοποιημένων καρπών στην Ε.Ε., τις Η.Π.Α, όπως και στις τρίτες χώρες. Οι τιμές του προϊόντος είναι αρκετά υψηλές, ιδιαίτερα για τους καρπούς μεγάλου μεγέθους προσφέροντας έτσι οικονομικό όφελος στον παράγωγο. Μειονέκτημα της

ποικιλίας είναι η δυσχέρεια πολλαπλασιασμού της με φυλλοφόρα μοσχεύματα (Θεριός, 2005, I.O.O.C, 2000).

Ποικιλία Κορωνέικη

Η Κορωνέικη είναι η πιο σπουδαία ελαιοποιήσιμη ποικιλία που καλλιεργείται στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα, οι κύριες περιοχές καλλιέργειας της είναι στους Νομούς Μεσσηνίας, Λακωνίας, Αχαΐας, Αιτωλοακαρνανίας, Κεφαλληνίας, Ζακύνθου, Σάμου, Κυκλάδων, Χανίων, Ρεθύμνου, Ηρακλείου και Λασιθίου. Έχει μέση ικανότητα ριζοβολίας και η είσοδος της στην καρποφορία γίνεται νωρίς. Έχει πρώιμη ανθοφορία και παράγει άφθονη ποσότητα γύρης. Η παραγωγικότητα της είναι υψηλή και πολύ σταθερή. Επίσης έχει υψηλή ελαιοπεριεκτικότητα γύρω στο 15-27 % και θεωρείται καλής ποιότητας λόγω της μεγάλης περιεκτικότητας που έχει σε ελαϊκό οξύ. Η ωρίμανση του καρπού είναι πρώιμης έως μέσης εποχής ωρίμανσης. Παρουσιάζει ανθεκτικότητα στην ξηρασία αλλά δεν ανέχεται τις χαμηλές θερμοκρασίες. Λόγω λοιπόν της ευαισθησίας της στο κρύο δεν πρέπει να καλλιεργείται σε μεγάλα υψόμετρα. Σαν ποικιλία είναι ανθεκτική στο κυκλοκόνιο, μετρίως ανθεκτική στο Βερτισίλλιο και ευαίσθητη στο βακτηριακό καρκίνο. Είναι δέντρο μέσης ζωηρότητας, με πλαγιόκλαδη ανάπτυξη. Τα φύλλα έχουν σχήμα ελλειπτικό λογχοειδή. Ο καρπός έχει βάρος χαμηλό λιγότερο από 2 gr και σχήμα ωοειδές ελαφρώς ασύμμετρο. Ο καρπός δεν παρουσιάζει θηλή. Ο πυρήνας έχει βάρος λιγότερο από 0,3 gr και σχήμα επιμήκης ελαφρώς ασύμμετρο (I.O.O.C, 2000). Η επιφάνεια του είναι λεία και η απόληξη της κορυφής είναι με μούκρο. Η σχέση σάρκας πυρήνα είναι 5/1 (Θεριός, 2005, I.O.O.C, 2000).

Ποικιλία Κουτσουρελιά

Η ποικιλία αυτή, είναι μέσης παραγωγικότητας η οποία ευδοκimeί σε πλούσια εδάφη ή μέσης σύστασης. Οι περιοχές καλλιέργειας της είναι οι Νομοί Κορινθίας, Αιτωλοακαρνανίας, Αχαΐας και Λακωνίας. Ο καρπός της είναι πλούσιος σε ελαιόλαδο σχετικά καλής ποιότητάς. Ευδοκimeί σε χαμηλό υψόμετρο. Τα φύλλα έχουν χρώμα βαθυπράσινο και μέγεθος μικρό. Γενικότερα το δέντρο παρουσιάζει μέτρια ανάπτυξη με κοντά μεσογονάτια διαστήματα στους βλαστούς. Ο καρπός έχει σχήμα στρογγυλό

όπου στην άκρη παρουσιάζει μια κυρτωμένη θηλή. Η περιεκτικότητα του σε λάδι φθάνει το 25%. Το βάρος του καρπού κυμαίνεται στα 1,2 γραμ. Ο πυρήνας έχει μικρό μέγεθος με αιχμή στα 2 άκρα του και η σχέση σάρκας προς πυρήνα είναι 5:1. Η ποικιλία αυτή είναι απαιτητική στην εδαφική υγρασία (Ανώνυμος, 2002, Ποντικής 2000).

Μεγαρείτικη

Αυτή η ανθεκτική ποικιλία έχει μέτρια ικανότητα ριζοβολίας και μέση περίοδο έναρξης καρποφορίας. Έχει μέση εποχή ωρίμανσης και άνθησης και τα άνθη έχουν υψηλό ποσοστό γονιμότητας. Ο καρπός της ποικιλίας αυτής μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για ελαιοποίηση αλλά και για την παρασκευή επιτραπέζιων μαύρων και πράσινων ελιών για τουρσί. Έχει μέση παραγωγικότητα και παρενιαυτοφορία. Καλλιεργείται στις περιοχές Αττικής, στα Μέγαρα και Βοιωτία για αυτό και έχει μικρές απαιτήσεις σε υγρασία. Είναι ανθεκτική στα ξηρά κλίματα, όμως είναι μετρίως ανεκτική στις χαμηλές θερμοκρασίες. Επίσης είναι ανθεκτική στον βακτηριακό καρκίνο και μέτρια ανθεκτικό στο Βερτισίλλιο και το Κυκλοκόνιο.

Το δέντρο είναι μέτριας ζωηρότητας με κρεμόκλαδη ανάπτυξη. το σχήμα του φύλλου είναι ελλειπτικό λογχοειδές. Ο καρπός είναι επιμήκης με βάρος <2 gr. Η επιφάνεια του είναι λεία και η απόληξη της κορυφής είναι με μούκρο. Η σχέση σάρκας πυρήνα είναι 6,5-7,5/1 (I.O.O.C, 2000).

Ποικιλία Frantoio

Η ποικιλία Frantoio καλλιεργείται στην Ιταλία. Έχει μεγάλη παραγωγικότητα και εκτιμάται για την προσαρμοστικότητα της. Υπάρχουν αρκετοί οικότυποι που μοιάζουν με αυτή την ποικιλία. Έχει υψηλή ικανότητα του ριζικού συστήματος και η έναρξη καρποφορίας γίνεται νωρίς. Ο χρόνος ανθοφορίας είναι μέσος και τα άνθη της παρουσιάζουν αυξημένη γονιμότητα. Η ποικιλία αυτή είναι αυτογόνιμη αλλά η παραγωγικότητας της αυξάνεται ανάλογα με την παρουσία κατάλληλου επικονιαστή. Οι καρποί ωριμάζουν αργά και σταδιακά και η περιεκτικότητά τους σε λάδι είναι μέση. Παρουσιάζει μεγάλη εξάπλωση στην περιοχή της Τοσκάνης όπου καταλαμβάνει το 50 -60% του συνολικού αριθμού των ελαιοδέντρων. Επίσης δέχεται μεγάλη

εκτίμηση από την περιοχή της Τοσκάνης λόγω της εκλεκτής ποιότητας του φρουτώδες ελαίου που παράγεται από τον καρπό της του οποίου τα χαρακτηριστικά παραμένουν σταθερά όλο τον χρόνο. Το ύψος του δέντρου είναι μέσης ζωηρότητας και ανέρχεται τα 6-8 μέτρα με πλαγιόκλαδη ανάπτυξη. Τα φύλλα έχουν σχήμα ελλειπτικό (μήκος/πλάτος) με χρώμα πράσινο στην άνω επιφάνεια και τεφροπράσινο στην κάτω μεριά του φύλλου. Η ταξιανθία φέρει 15-18 άνθη τα οποία είναι αυτογόνιμα όπως προαναφέραμε. Επιπλέον, παρατηρείται αύξηση της γονιμοποίησης όταν έχουμε συγκαλλιέργεια με δέντρα των ποικιλιών Morchiaio και Pendolino και λιγότερο με την γύρη των ποικιλιών Moraiolo και Leccino. Ο καρπός έχει σχήμα ωοειδές ελαφρά ασύμμετρος με θηλή, αρκετά σαρκώδης και μέσο βάρος 2-4 gr. Επιπλέον οι φακίδες που παρουσιάζονται πάνω στον καρπό είναι πολλές και μικρές. Ο πυρήνας έχει μέσο βάρος 0,3-0,45 gr και σχήμα ελλειπτικό. Η επιφάνεια του είναι λεία στην απόληξη κορυφής έχει μούκρο. Είναι επιρρεπής στις ασθένειες Κυκλοκόνιο, Καρκίνο και στο έντομο του δάκου της ελιάς. Ακόμα, παρουσιάζει ευαισθησία στις αντίξοες συνθήκες του περιβάλλοντος σε σχέση με τις υπόλοιπες συγκαλλιεγούμενες ποικιλίες (I.O.O.C, 2000, Μπαλατσούρας, 1984).

Ποικιλία Manzanilla

Η ποικιλία Manzanilla καλλιεργείται στην Ισπανία. Είναι ποικιλία χαμηλής ζωηρότητας με πλαγιόκλαδη ανάπτυξη οποία προσαρμόζεται εύκολα όταν καλλιεργείται σε εντατικούς ελαιώνες. Είναι ευπαθής στην χλώρωση και τις συνηρηριζίες όταν καλλιεργείται σε ασβεστώδη εδάφη, όπως ακόμα και στην παγωνιά του χειμώνα. Έχει μέση ικανότητα ριζοβολίας όταν αναπαράγεται με μοσχεύματα σκληρού ξύλου και σε υδρονέφωση με φυλλοφόρα μοσχεύματα. Η έναρξη καρποφορίας γίνεται νωρίς. Ο χρόνος ανθοφορίας είναι μέσος και η γύρη έχει υψηλή βλαστική ικανότητα. Στην Ισπανία καλλιεργείται χωρίς επικονιαστές, παρόλα αυτά έχει φανεί ότι η καρπόδεση βελτιώνεται με σταυρεπικονίαση. Οι επικονιαστές είναι απαραίτητοι σε άλλες χώρες. Έχει υψηλή καρποφορία και παρενιαυτοφορία. Ο καρπός ωριμάζει νωρίς και έχει μεγάλη αντίσταση στην απόσπαση. Στην Ισπανία ο καρπός συγκομίζεται πράσινος για παρασκευή επιτραπέζιων ελιών τύπου Σεβίλλης. Ενώ στις ΗΠΑ συγκομίζεται κατά τον μεταχρωματισμό για παρασκευή μαύρων ελιών

τύπου Καλιφόρνιας. Θεωρείται η πιο δημοφιλής επιτραπέζια ελιά στον κόσμο λόγω της παραγωγικότητας της και της ποιότητας καρπού που έχει. Έχει μέση ελαιοπεριεκτικότητα και το λάδι είναι υψηλής ποιότητας και σταθερότητας. Ο καρπός είναι εκπύρηνος. Επίσης παρουσιάζει ευαισθησία στις ασθένειες Βερτισίλλιο, στο Κυκλοκόνιο, στο Βακτηριακό Καρκίνο, στην Ανθράκωση και στο έντομο δάκο της ελιάς.

Τα φύλλα έχουν σχήμα ελλειπτικό. Ο καρπός έχει σχήμα σφαιρικό και υψηλό βάρος 4-6 gr. Σαν καρπός είναι αρκετά συμμετρικός και η θηλή απουσιάζει. Οι φακίδες που βρίσκονται πάνω στον καρπό είναι μικρές και πολλές. ο πυρήνας έχει σχήμα ωοειδές και βάρος περισσότερο από 0,45 gr. Η επιφάνεια του πυρήνα είναι ρυτιδωμένη και η απόληξη της κορυφής έχει μούκρο (I.O.O.C, 2000).

Ανθοφορία-Καρποφορία της ελιάς

1.6 Ανθοφορία

Στους βλαστούς της ελιάς οι οφθαλμοί που εμφανίζονται είναι μικρού μεγέθους και ο διαχωρισμός τους σε ανθοφόρους η βλαστοφόρους είναι δύσκολος και μονάχα σε προχωρημένο στάδιο μπορούν να εμφανιστούν οι ταξιανθίες. Οι ταξιανθίες είναι βότρυς και εμφανίζονται στις μασχάλες των φύλλων εναλλάξ (Σφακιωτάκης, 1996). Πρωτοεμφανίζονται την περίοδο της Άνοιξης και η προέλευση τους είναι από οφθαλμούς που έχουν σχηματιστεί το προηγούμενο έτος. Ακόμα μπορεί να προέρχονται και από λανθάνοντες οφθαλμούς που βρίσκονται πάνω σε βλαστούς ηλικίας 1-2 ετών (Θεριός, 2005).

Η δομή του άνθους έχει ως εξής:

Τα άνθη είναι μικρά, περίγυνα με κιτρινόλευκο χρώμα, κυπελλοειδή κάλυκα και μία στεφάνη με τέσσερα κιτρινόλευκα πέταλα. Ο κάλυκας και η στεφάνη μαζί σχηματίζουν ένα κώδωνα όπου περιλαμβάνει στο εσωτερικό του δύο βραχύς στήμονες

και ένα ύπερο στην βάση του οποίου υπάρχει μία δίχωρη ωοθήκη, ένας βραχύς στύλος και στην κορυφή ένα δίχωρο στίγμα (Εικόνα 1).

Στα άνθη της ελιάς έχει παρατηρηθεί ότι δεν αναπτύσσονται όλα τα μέρη τους και συνηθέστερα ατροφεί ο ύπερος. Έτσι με βάση αυτά τα διαχωρίζουμε σε δύο κατηγορίες. Στα τέλεια τα οποία είναι αυτά που έχουν αναπτυγμένους στήμονες και ύπερο και στα ατελή ή στημονώδη που έχουν αναπτυγμένους μόνο τους στήμονες (Εικόνα 2). Συνεπώς στα στημονώδη άνθη ο ύπερος ατροφεί δίχως έτσι να έχει την ικανότητα να γονιμοποιηθεί και να εξελιχθεί στην συνέχεια σε καρπό. Ο διαχωρισμός των ανθέων σε τέλεια η ατελή διαφοροποιείται από ποικιλία σε ποικιλία, από δέντρο σε δέντρο και σχετίζεται άμεσα με τις ετήσιες περιβαλλοντικές συνθήκες αλλά και από την διαθεσιμότητα του δέντρου σε θρεπτικά στοιχεία και νερό (Hartmann και Panetsos 1962, Badr and Hartmann 1971, Σφακιωτάκης, 1996, Μπαλατσούρας, 1984). Ανάλογα με την περίοδο που θα πραγματοποιηθεί η δακτυλίωση, αν γίνει δηλαδή νωρίς τον Δεκέμβριο, Ιανουάριο και Φεβρουάριο μπορεί να παρατηρηθούν αυξήσεις στην αναλογία τέλειων και ατελή ανθέων (Hartmann 1950).

Στο εσωτερικό του υπέρου στο άνθος της ελιάς περιέχονται δυο καρπόφυλλα από τα οποία το κάθε ένα έχει δύο ώριμες σπερμοβλάστες έτοιμες για να γονιμοποιηθούν και να αναπτυχθούν. Από αυτές η μια μονάχα γονιμοποιείται και εξελίσσεται σε σπέρμα, οι άλλες δύο εκφυλίζονται νωρίς.

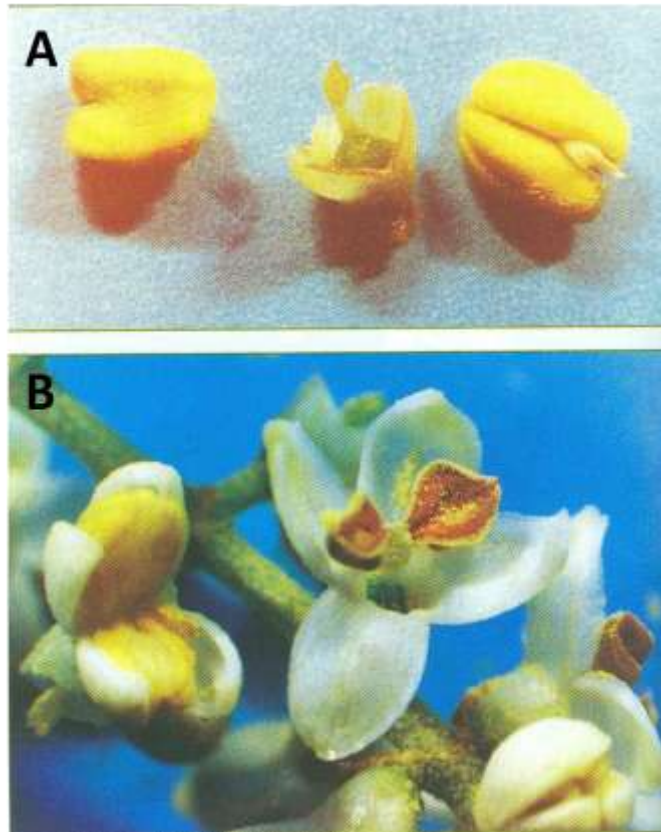
Ο αριθμός των ανθέων που σχηματίζει η ελιά είναι αρκετά μεγάλος, φτάνει ένα μικρό ποσοστό 1% για να δώσει μια επαρκής καρποφορία όπως αναφέρει ο Hartmann (1950). Για την πραγματοποίηση της αυτεπικονίασης βοηθάει αρκετά η κοντινή απόσταση που έχει το στίγμα με τους ανθήρες. Έτσι με το σχίσιμο του ανθήρα οι γυρεόκοκκοι έρχονται σε άμεση επαφή με το στίγμα και πραγματοποιείται η αυτεπικονίαση (Σφακιωτάκης, 1996). Η μεταφορά της γύρης από άνθος σε άνθος δεν γίνεται επί την παρουσία εντόμων αλλά με τον άνεμο, είναι φανερό λοιπόν οι η ελιά είναι ανεμόγαμο φυτό. Συνεπώς για να πραγματοποιηθεί επιτυχώς η επικονίαση της ελιάς θα πρέπει κατά την περίοδο της άνθησης που έχει διάρκεια 6-7 ημέρες να είναι παρουσία ανέμου. Κατά την διαδικασία της γονιμοποίησης, η γύρη που μεταφέρεται με τον άνεμο πάει και επικάθεται στο υγρό στίγμα του υπέρου. Στο σημείο αυτό βλαστάνει και στην πορεία η προβολή της γύρης μέσω του ιστού του στύλου, φθάνει

στην σπερμοβλάστη και εισέρχεται στον εμβρύοσακο. Το άκρο του γυρεοσωλήνα διαρρηγνύεται, ελευθερώνονται οι δύο γαμέτες και ολοκληρώνεται η διπλή γονιμοποίηση (Θεριός, 2005).

Η επικονίαση αποτελεί ένα σημαντικό κλάδο στην καρποφορία της ελιάς διότι έχει αποδειχθεί επιστημονικά ότι αρκετές ποικιλίες είναι μερικώς αυτοασυμβίβαστες-αυτόστειρες. Αυτό σημαίνει ότι η γύρη που παράγουν οι ίδιες οι ποικιλίες δεν έχουν την δυνατότητα να γονιμοποιήσει τα ίδια τους τα άνθη, έχοντας σαν αποτέλεσμα την μείωση της καρπόδεσης και συνεπώς και της καρποφορίας (Lavee, 1986).



Εικόνα 1. Κατασκευή του άνθους της ελιάς (Ανώνυμος, 2002).



Εικόνα 2. Τέλεια και Ατελή άνθη ελιάς. Α τέλεια και Β ατελή (Ποντίκης 2000).

1.6.1 Διαδικασία σχηματισμού ανθοταξιών στην ελιά

Η διάρκεια του κύκλου καρποφορίας στην ελιά συνολικά κρατάει έναν χρόνο. Η διαδικασία σχηματισμού των ανθοταξιών πραγματοποιείται από τα τέλη Ιανουαρίου έως και τις αρχές του Ιούνη. Η περίοδος ανθογονίας είναι μια πολύ κρίσιμη περίοδος κατά την οποία πραγματοποιούνται φυσιολογικές μεταβολές μέσω των οποίων μετατρέπεται το μερίστωμα από βλαστικό σε ανθικό.

Έτσι παρατηρούνται τα εξής βήματα:

- οι πρώτες μορφολογικές μεταβολές παρατηρούνται στα τέλη του Χειμώνα με αρχές της Άνοιξης, οι οποίες οδηγούν στον σχηματισμό καταβολών των ανθοταξιών (Πορλιγγης και Ντόγρας 1969). Την ίδια περίοδο παρατηρείται η αύξηση και διόγκωση του κορυφαίου μεριστώματος καθώς και η πλάτυνση του στο ανώτερο τμήμα του.

- Συν χρόνος αρχίζει και ο σχηματισμός μικρών μεριστωμάτων στις μασχάλες του πρώτου ζεύγους των βρακτίων φύλλων.
- Σχηματίζονται νέα βράκτια φύλλα με μεριστώματα στην βάση τους.
- Εμφανίζονται οι καταβολές των σέπαλων και πραγματοποιείται εμφάνιση κατά σειρά των πετάλων, στημόνων και καρπόφυλλων.
- Γίνεται διαφοροποίηση των πλαγίων μεριστωμάτων, τα οποία δίνουν άξονες δεύτερης και τρίτης τάξης όπου και αυτά με την σειρά τους δίνουν άνθη στα άκρα τους.

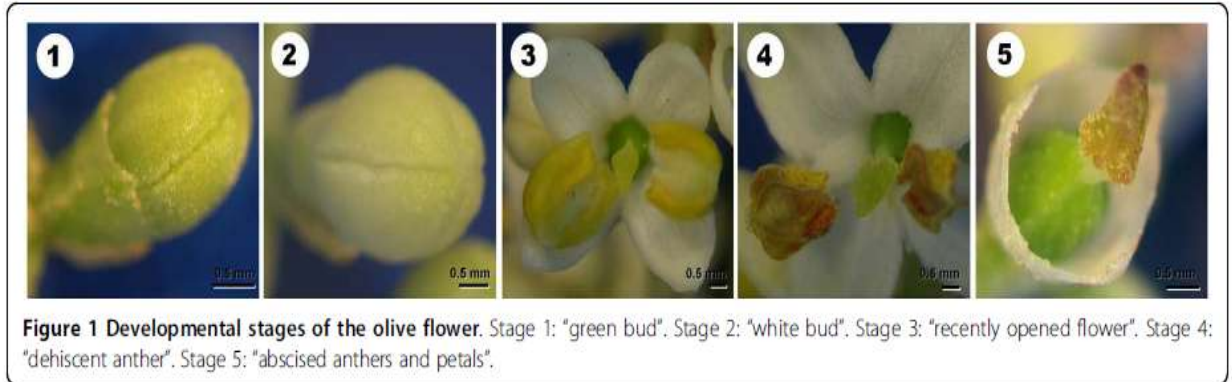
Η ανθοφορία της ανθοταξίας πραγματοποιείται συνήθως 8 εβδομάδες μετά την έναρξη σχηματισμού ανθικών καταβολών. Η πλήρης άνθιση μεταβάλλεται ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν, την ποικιλία και την τοποθεσία.

Η πληροφόρηση για την περίοδο διαφοροποίησης και τον σχηματισμό ανθοταξιών στην ελιά είναι πολύ σημαντική για ορισμένες καλλιεργητικές εργασίες (λίπανση, άρδευση) οι οποίες αν πραγματοποιηθούν τον κατάλληλο χρόνο και με τον σωστό τρόπο μπορούν να επηρεάσουν θετικά και να εξασφαλίσουν πλούσια ανθοφορία στο δέντρο.

1.6.2 Στάδια ανάπτυξης των ανθέων της ελιάς

Τα άνθη της ελιάς κατά την ανάπτυξη τους περνούν από κάποια στάδια όπως αναφέρονται και απεικονίζονται στην Εικόνα 3 με την σειρά (Zafra et al., 2010) :

- Στο πρώτο στάδιο όπως φαίνεται στην Εικόνα το άνθος είναι κλειστό και έχει πράσινο χρώμα.
- Στο δεύτερο στάδιο το άνθος συνεχίζει να είναι κλειστό όμως το πράσινο χρώμα αρχίζει να σπάει και τείνει να γίνεται λευκό.
- Στο τρίτο στάδιο το άνθος έχει ανοίξει πρόσφατα και φαίνονται στο εσωτερικό του οι ανθήρες με την γύρη.
- Στο τέταρτο στάδιο οι ανθήρες έχουν ρίξει όλη την γύρη που έχουν και έχουν ξεραθεί.
- Στο πέμπτο και τελευταίο στάδιο έχουν πέσει και οι ανθήρες αλλά και τα πέταλα του άνθους



Εικόνα 3. Στάδιο αναπτύξεως των ανθέων της ελιάς. Στάδιο 1 πράσινο άνθος. Στάδιο 2 άσπρο άνθος. Στάδιο 3 πρόσφατα ανοιχτό άνθος. Στάδιο 4 ανθήρες που έχουν ρίξει την γύρη. Στάδιο 5 άνθος που έχουν πέσει οι ανθήρες και τα πέταλα του άνθους (Zafra et al., 2010)

1.7 Καρποφορία

Ο καρπός της ελιάς είναι δρύπη και το σχήμα του είναι ωοειδές ελλειψοειδές που συνήθως καταλήγει σε μυτερό άκρο. Τα μέρη από τα οποία αποτελείται ο καρπός της ελιάς είναι το εξωκάρπιο το οποίο συντίθεται από τον φλοιό, μία σειρά επιδερμικών κυττάρων και μία παχιά εφυμενίδα. Το μεσοκάρπιο γνωστό ως σάρκα, όπου κατά την ωρίμανση πραγματοποιείται η διαδικασία της ελαιογένεσης. Τέλος το ενδοκάρπιο το οποίο είναι σκληρό και ξυλοποιημένο (πυρήνας). Εξωτερικά του πυρήνα παρατηρούνται γλυφές που παρομοιάζονται με αυλακώσεις στις οποίες παρουσιάζεται ποικιλομορφία ανάλογα την ποικιλία όσο αφορά το βάθος και το σχήμα. Αυτό το μορφολογικό χαρακτηριστικό του πυρήνα είναι πολύ χρήσιμο για τον διαχωρισμό των ποικιλιών.

Στο εσωτερικό του ενδοκαρπίου βρίσκεται το σπέρμα το οποίο περικλείεται από μια λεπτή μεμβράνη και αποτελείται από το αμυλώδες ενδοσπέρμιο, τις κοτυληδόνες, το ριζίδιο και το βλαστίδιο (Σφακιωτάκης , 1996, Ποντίκης 2000).

1.7.1 Παράγοντες που επηρεάζουν την καρπόδεση

Τα άνθη στο δέντρο της ελιάς βρίσκονται σε οφθαλμούς που είναι σε ξύλο ηλικίας ενός έτους. Ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει σημαντικά την άνθιση, την καρπόδεση και την ανάπτυξη των καρπών είναι οι κλιματικές συνθήκες, βέβαια αυτό διαφοροποιείται από τόπο σε τόπο, από ποικιλία σε ποικιλία και από χρονιά σε χρονιά. Ο διαχωρισμός των ανθέων σε τέλεια και ατελή σχετίζεται άμεσα με τις κλιματολογικές συνθήκες. Οι κύριοι λόγοι ατέλειας των ανθέων της ελιάς είναι η έλλειψη εδαφικής υγρασίας και N. Η ανεπαρκής υγρασία κατά την περίοδο των 10 εβδομάδων προ ανθήσεως δημιουργεί ατελή άνθη και αυτό γίνεται διότι μειώνεται το ποσοστό διαφοροποίησης των ανθέων. Ένας τρόπος περιορισμού του συγκεκριμένου προβλήματος είναι τα Ανοιξιάτικα ποτίσματα σε κάποιες περιοχές όπου υπάρχει δυνατότητα. Επιπλέον, η κατάλληλη ποσότητα του αζώτου θα πρέπει να δοθεί αρκετά νωρίτερα από την εποχή διαφοροποίησης των ανθέων έτσι ώστε να έχει απορροφηθεί μέχρι τότε.

Ένας άλλος παράγοντας που συμβάλλει στην καλύτερη καρπόδεση είναι η απόσταση που υπάρχει μεταξύ των διαφορετικών ποικιλιών. Όσο πιο κοντινή είναι η απόσταση τόσο περισσότερες πιθανότητες για καλύτερη καρπόδεση έχουμε. Το ποσοστό καρπόδεσης στην ελιά είναι αρκετά μικρό έτσι από τα 500.000 άνθη που μπορεί να έχει ένα δέντρο ελιάς, μονάχα ένα μικρό ποσοστό δένει (Θεριός, 2005).

Ακόμα, παράγοντες που αφορούν την αύξηση και την πορεία αναπτύξεως του καρπού αναφέρονται παρακάτω:

- Η ηλικία του ελαιόδεντρου

Όσο νεότερο το δέντρο τόσο πιο γρήγορα ωριμάζουν οι καρποί. Αυτό είναι αποτέλεσμα του γρήγορου μεταβολισμού των νεαρών δέντρων (Κυριτσάκης Α., 1988).

- Η ποικιλία

Ανάλογα με τον τύπο της ποικιλίας έχουμε και αύξηση ή μείωση του ρυθμού ανάπτυξης. Πρώιμες ποικιλίες ωριμάζουν ταχύτερα από άλλες που είναι όψιμες.

- Η υγιεινή κατάσταση του δέντρου

Δέντρα απαλλαγμένα από ασθένειες και εχθρούς έχουν ορθότερη ανάπτυξη καρπών από δέντρα προσβεβλημένα που έχουν διαταραχθεί οι φυσιολογικές τους λειτουργίες.

- Οικολογικοί παράγοντες

Η υγρασία που προαναφέραμε, η θερμοκρασία, διότι σε πολύ υψηλές η χαμηλές θερμοκρασίες παρουσιάζεται πρόβλημα στην ωρίμανση καρπών.

- Το φως

Πολύ βασικός παράγοντας είναι η ηλιοφάνεια που επικρατεί σε μια περιοχή. Περιοχές που έχουν μεγάλη ηλιοφάνεια παρουσιάζουν και γρηγορότερη ανάπτυξη, ωρίμανση καρπών από περιοχές που στερούνται ηλιοφάνειας (Κυριτσάκης Α., 1988).

Η διαφοροποίηση των περιβαλλοντικών συνθηκών μπορεί να είναι μεγάλης σπουδαιότητας για χαρακτηριστικά όπως η ελαιοπεριεκτικότητα και η ποιότητα του ελαιοκάρπου. Τα χημικά χαρακτηριστικά (πολυφαινόλες, αλειφατικές αλκοόλες) που συνδέονται και καθορίζουν και αυτά την ποιότητα του λαδιού διαφοροποιούνται από ποικιλία σε ποικιλία (Θερίος, 2005).

1.7.2 Σχινοκαρπία

Το φαινόμενο της σχινοκαρπίας παρατηρείται σε ορισμένες ποικιλίες ελιάς όπως Χονδρολιά Χαλκιδικής, Αμφίσσης. Μπορεί να χαρακτηριστεί σαν ένα είδος μικροραγίας κατά το οποίο κάποιοι καρποί αποκτούν μικρό μέγεθος, με σφαιρικό σχήμα συνήθως (εικόνα 4). Ο πυρήνας τους είναι υποτυπώδης χωρίς σπέρμα ενώ οι υπόλοιποι καρποί έχουν το κανονικό τους μέγεθος. Οι καρποί αυτοί παρουσιάζουν αρχικά έναν ερεθισμό στην ανάπτυξη τους, έπειτα ο καρπός μένει χωρίς σπέρμα και σταματάει να αναπτύσσεται. Πολλοί από αυτούς πέφτουν και άλλοι φτάνουν μέχρι και την ωρίμανση. Η Σχινοκαρπία εμφανίζεται συνήθως μετά από βροχερή Άνοιξη σε δέντρα με ζωηρή βλάστηση. Επιπλέον λόγοι της εμφάνισης του φαινομένου αυτού είναι η κακή σταυρεπικονίαση αλλά και διάφορα άλλα θρεπτικά αίτια. Σε πειράματα που πραγματοποιήθηκαν για την τεχνητή σταυρεπικονίαση, παρατηρήθηκε ότι με την σταυρεπικονίαση μειώνεται η σχινοκαρπία σε ορισμένες ποικιλίες που την

παρουσιάζουν (Koubouris et al., 2010, Griggs et al 1975, Fernandez – Escobar and Gomez – Valledor 1985).

Τα αποτελέσματα που δόθηκαν από την εργασία δείχνουν σπουδαιότητα που έχει η φύτευση δένδρων από επιλεγμένες γυρεοδότριες ποικιλίες εκτός της κύριας ποικιλίας ως μέτρο για τον περιορισμό του φαινομένου της σχινοκαρπίας (Koubouris et al., 2010).



Εικόνα 4. Καρποί ελιάς που παρουσιάζουν το φαινόμενο της σχινοκαρπίας (Ελαιοπαραγωγή, 2006).

1.7.3 Ασυμβίβαστο

Στην διαδικασία της επικονίασης – καρπόδεσης και καρποφορίας πολύ σημαντικός παράγοντας είναι το αυτοασυμβίβαστο. Με το αυτοασυμβίβαστο δίνεται στον ύπερο η δυνατότητα αναγνώρισης και επιλογής απόρριψης της γύρης όταν παρουσιάζονται σε αυτή συγγενικά αλληλόμορφα.

Τα δύο βασικά είδη του αυτοασυμβίβαστου σύμφωνα με την κλασσική γενετική είναι το σποροφυτικό και το γαμετοφυτικό είδος τα οποία διαφέρουν μεταξύ τους

λόγω της διαφορετικότητας της θέσης αλληλεπίδρασης γύρης υπέρου. Στην ελιά σύμφωνα με παλαιότερες εργασίες εικάζεται ότι συναντάμε το γαμετοφυτικό ασυμβίβαστο το οποίο προκαλεί παρεμπόδιση της ανάπτυξης του γυρεοσωλήνα με αποτέλεσμα την καθυστέρηση και υποβάθμιση της επικονίασης (Cuevas, 1992).

1.7.4 Παρενιαυτοφορία

Παρενιαυτοφορία ορίζεται το φαινόμενο κατά το οποίο η υπερβολική ανθοφορία και καρποφορία εξαντλεί το δέντρο. Όταν το δέντρο έχει μια χρονιά μεγάλη παραγωγή αφαιρούνται πολλοί υδατάνθρακες και θρεπτικά στοιχεία από αυτό έτσι την επόμενη χρονιά δεν έχουν μείνει αποθησαυρισμένες τροφές για παραγωγή (Θεριός, 2005).

Στην ελιά αυτό το φαινόμενο είναι πολύ έντονο από τα αρχαιότερα χρόνια ειδικότερα στα ξηρά και άγονα εδάφη. Ο κύκλος αυτής της καρποφορίας-ακαρπίας μπορεί να διαρκέσει 2 η 3 έτη. Η σωστή καρποφορία της ελιάς μπορεί να διαταραχτεί είτε κατά την χρονιά της ακαρπίας από την έλλειψη ανθέων, έχοντας κακή καρπόδεση ή υπερβολική καρπόπτωση, είτε την χρονιά της καρποφορίας από την υπερβολική καρπόδεση, μειωμένη καρπόπτωση ή γενικότερα υπερβολική καρποφορία. Παράγοντες που ευνοούν την παρενιαυτοφορία είναι συνήθως εξωτερικοί όπως ο παγετός, οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες (ξηρός άνεμος, έντονες βροχοπτώσεις) οι οποίες εμποδίζουν την διαδικασία της επικονίασης. Ακόμα η έλλειψη του νερού και του αζώτου την περίοδο διαφοροποίησης των οφθαλμών διευκολύνει πολύ την κατάσταση για είσοδο στην παρενιαυτοφορία. Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας για παρενιαυτοφορία είναι ο ανταγωνισμός βλάστησης και καρποφορίας. Έτσι όταν στο δέντρο υπάρχει υπερβολική καρποφορία περιορίζεται η εμφάνιση της νέας βλάστησης οποία και είναι απαραίτητη για την ανθογονία της επόμενης χρονιάς. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού επιβάλλονται προσεκτικοί χειρισμοί για την ρύθμιση της ανθογονίας, αραιώμα καρπών, αποφυγή της όψιμης συγκομιδής καρπών αλλά και εφαρμογή ορθού τρόπου κλαδέματος των δέντρων. Η μείωση του φορτίου στο δέντρο με την μέθοδο του αραιώματος είναι αρκετά αποτελεσματική και θα πρέπει να πραγματοποιείται την περίοδο του Ιουνίου με χημικές ουσίες, μονάχα την χρονιά που υπάρχει υπερβολική καρπόδεση. Με την

επαναφορά του ελαιώνα σε κανονικά επίπεδα καρπόδεσης οι επεμβάσεις μπορούν να σταματήσουν για τα επόμενα χρόνια.

Όσο αναφορά το κλάδεμα δεν είναι το ίδιο αποδοτικό με το αραίωμα με χημικά στην μείωση του φαινομένου, διότι δυστυχώς μαζί με τον καρπό αφαιρείται και μεγάλο ποσοστό φύλλων. Όμως όταν το κλάδεμα γίνεται πιο μετά από την χρονιά της καρποφορίας του δέντρου τότε μπορεί να επηρεάσει ευνοϊκά και να μειώσει την παρεννιαυτοφορία. Επίσης καλό είναι πριν την περίοδο της έντονης καρποφορίας να αποφεύγεται η λίπανση με αζωτούχα λιπάσματα, διότι υπάρχει το ενδεχόμενο αύξησης της καρποφορίας φέρνοντας έτσι αρνητικά αποτελέσματα στην παρεννιαυτοφορία του δέντρου (Σφακιωτάκης, 1996).

1.8 Σκοπός της εργασίας

Σκοπός της παρούσας διατριβής είναι η μελέτη του αυτοασυμβίβαστου και των αναγκών σταυρεπικονίασης στην καρπόδεση των ποικιλιών Καλαμών, Μεγαρείτικη, Κουτσουρελιά, Manzanilla, Frantoio και να προσδιοριστεί η συμβατότητα του συνδυασμού των ποικιλιών αυτών με την γυρεοδότρια ποικιλία Κορωνέικη για την φύτευση νέων ελαιώνων, έτσι ώστε να εξασφαλιστούν όσο είναι δυνατόν υψηλά ποσοστά καρπόδεσης που θα δώσουν στην πορεία ικανοποιητική παραγωγή.

Επιπλέον σκοπός της εργασίας είναι η εξακρίβωση του ποσοστού βλαστικότητας της γύρης η οποία σχετίζεται άμεσα με την επιτυχία της επικονίασης και της καρπόδεσης.

Ακόμα εξετάστηκαν, η εξέλιξη της ανθοφορίας και τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της ανθοταξίας τα οποία διευκολύνουν την διάκριση των ποικιλιών ελιάς, επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της επικονίασης και της καρπόδεσης και τέλος σχετίζονται με την μελέτη βιολογίας των ποικιλιών που βρίσκονται στο ίδιο περιβάλλον.

2. Υλικά και μέθοδοι

Στα πλαίσια του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν δέντρα ελιάς των ποικιλιών Μεγαρείτικη, Κουτσουρελιά, Καλαμών, Κορωνέικη, Manzanilla, και Frantoio οι οποίες βρίσκονται στο πειραματικό αγρό συλλογής ποικιλιών Ινστιτούτου Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων - ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. Οι ποικιλίες αυτές συνυπάρχουν με ένα μεγάλο αριθμό δέντρων ξένης και ελληνικής προέλευσης ποικιλιών ελιάς. Η ηλικία των ελαιόδεντρων φτάνει έως και τα 30-40 έτη περίπου και το σύστημα διατήρησης τους πραγματοποιείται με χορήγηση συνθετικού λιπάσματος αλλά και με την μέθοδο της χλωρής λίπανσης κατά την οποία πραγματοποιείται σπορά και ενσωμάτωση βίκου. Ο τρόπος άρδευση γίνεται με την μέθοδο της στάγδην και η καταπολέμηση των ζιζανίων με μηχανική καλλιέργεια.

2.1 Εξέλιξη της ανθοφορίας

Στα πλαίσια καταγραφής της εξέλιξης της ανθοφορίας της ελιάς πραγματοποιήθηκαν παρατηρήσεις και μετρήσεις στις ποικιλίες Μεγαρείτικη, Κουτσουρελιά, Καλαμών, Κορωνέικη Manzanilla και Frantoio. Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά τα στάδια ανθοφορίας το κάθε ένα ξεχωριστά σύμφωνα με την μεθοδολογία του Sanz-Cortes et al (2002).

Στάδιο 55: η ταξιανθία επεκτείνεται και οι οφθαλμοί αρχίζουν να ανοίγουν.

Στάδιο 57: η ανθοδόχη παίρνει πράσινο χρώμα και είναι πιο μακριά από τον κάλυκα.

Στάδιο 59: η ανθοδόχη αλλάζει χρώμα από πράσινο σε άσπρο.

Στάδιο 60: τα πρώτα άνθη ανοίγουν.

Στάδιο 61: έναρξη ανθοφορίας, το 10% των ανθέων έχει ανοίξει.

Στάδιο 65: πλήρης άνθηση, το 50% των ανθέων έχει ανοίξει.

Στάδιο 67: τα πρώτα πέταλα πέφτουν.

Στάδιο 68: η πλειοψηφία των πετάλων έχει πέσει ή έχουν εξασθενήσει.

Στάδιο 69: τέλος άνθισης.

Στάδιο 71: οι καρποί βρίσκονται στο 10% του τελικού τους μεγέθους.

2.2 Χαρακτηριστικά ανθοταξιών

Συλλέχθηκαν ανθοφόροι βλαστοί με ταξιανθίες των ποικιλιών ελιάς Καλαμών, Κορωνέικη, Κουτσουρελιά, Μεγαρείτικη, Manzanilla και Frantoio, των οποίων μετρήθηκε το μήκος των βλαστών και ο αριθμός των ταξιανθιών. Έπειτα πραγματοποιήθηκε καταμέτρηση διαφόρων χαρακτηριστικών σε 30 συνολικά ταξιανθίες από κάθε ποικιλία. Τέτοια χαρακτηριστικά ήταν: το μήκος, το πλάτος, τα μασχαλαία άνθη, καταγραφή αριθμού ανθέων σε κάθε ανθοταξία, αριθμός διακλαδώσεων και το βάρος τους σε (gr).

2.3 Γονιμότητα ανθέων

Σημαντικός παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει την καρπόδεση είναι το ποσοστό των τέλειων και ατελή ανθέων που φέρουν οι ταξιανθίες ενός δέντρου. Την ικανότητα για εξέλιξη σε καρπό την έχουν μονάχα τα τέλεια άνθη σε αντίθεση με τα ατελή τα οποία χρησιμοποιούνται μόνο ως γυρεοδότες. Προσδιορίστηκε η γονιμότητα των ανθέων σε 30 ταξιανθίες συνολικά για κάθε ποικιλία, μετρήθηκαν πόσα άνθη από την κάθε ταξιανθία είναι τέλεια (γόνιμα) και πόσα είναι ατελή (άγονα).

2.4 Βλαστικότητα γύρης

Το παρόν πείραμα πραγματοποιήθηκε για τον προσδιορισμό της βλαστικότητας της γύρης η οποία αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την επικονίαση των ανθέων και τον σχηματισμό των καρπών.

Χρησιμοποιήθηκαν άνθη από 6 ποικιλίες ελιάς, Καλαμών, Κορωνέικη, Κουτσουρελιά, Μεγαρείτικη, Manzanilla και Frantoio. Τα άνθη αυτά αφέθηκαν να διαρειχθούν σε θερμοκρασία δωματίου. Στην συνέχεια η γύρη η οποία συλλέχθηκε από τα άνθη τοποθετήθηκε σε στερεό θρεπτικό υπόστρωμα που περιείχε 0.8 % (w/v)

άγαρ (Fluka BioChemika, Athens, Greece), 15 % (w/v) σακχαρόζη (Fluka BioChemika, Athens, Greece), 100 ppm βορικό οξύ (Riedel-de Haen, Athens, Greece) και 60 ppm υδροχλωρική τετρακυκλίνη (Sigma, Athens, Greece) σύμφωνα με τους Pinney and Polito (1990). Έτσι η βλαστικότητα της γύρης και το μήκος των γυρεοσωλήνων προσδιορίστηκε μετά από 24 ώρες κατά τις οποίες τα τριβλία βρισκόντουσαν σε σκοτάδι. Η βλαστικότητα της γύρης προσδιορίστηκε σε τουλάχιστον 400 τυχαία επιλεγμένους γυρεόκοκκους για κάθε ποικιλία και το μήκος των γυρεοσωλήνων προσδιορίστηκε σε 60 γυρεοσωλήνες για την κάθε ποικιλία.

2.5 Επίδραση του είδους επικονίασης στην καρπόδεση

Στο Πείραμα I μελετήθηκαν 4 ποικιλίες η Κουτσουρελιά, Μεγαρείτικη, Manzanilla και Frantoio (Εικόνα 5). Χρησιμοποιήθηκαν 2-3 δέντρα από την κάθε ποικιλία. Σε 30 βλαστούς αρχικά, τοποθετήθηκαν κορδελάκια με αριθμημένα ταμπελάκια ώστε να διαχωρίζονται οι βλαστοί του πειράματος από του υπόλοιπους βλαστούς του δέντρου. Έπειτα καταγράφηκε ο αριθμός των ταξιανθιών κάθε βλαστού και 50 άνθη συνολικά από ταξιανθίες σε όλη την ποικιλία. Στο στάδιο λίγο πριν ανοίξουν τα άνθη των ταξιανθιών τοποθετήθηκαν ειδικά χάρτινα σακουλάκια σε 20 βλαστούς, έτσι ώστε να μην εισέλθει ξένη γύρη από τυχόν ποικιλίες που βρίσκονται γύρω και πραγματοποιηθεί κάποια ανεπιθύμητη σταυρεπικονίαση.

Όταν η άνθηση έφτασε περίπου στο 30% στα 10 σακουλάκια τοποθετήθηκαν βλαστοί Κορωνέικης η οποία χρησιμοποιήθηκε σαν γυρεοδότρια ποικιλία για την πραγματοποίηση της σταυρεπικονίασης. Στα υπόλοιπα 10 σακουλάκια με τους βλαστούς της αυτεπικονίασης δεν τοποθετήθηκαν βλαστοί Κορωνέικης ενώ, οι βλαστοί της ελεύθερης επικονίασης δεν κλείστηκαν με σακουλάκια έτσι ώστε να δέχονται γύρη από όλες τις ποικιλίες του κτήματος.

Όταν τα άνθη άρχιζαν να ανοίγουν τα σακουλάκια με τους βλαστούς αναταρασσόταν μηχανικά ώστε να εξασφαλιστεί η επικονίαση. Μετά την πτώση των πετάλων απομακρύνθηκαν οι σακούλες και στην πορεία ακολούθησε καταμέτρηση των καρπών. Σε κάθε μία ποικιλία ξεχωριστά πραγματοποιήθηκε καταγραφή των καρπών ανά ταξιανθία στις 3 παρακάτω επεμβάσεις :

- αυτεπικονίαση
- σταυρεπικονίαση με την ποικιλία Κορωνέικη
- ελεύθερη επικονίαση από γύρω ποικιλίες



Εικόνα 5. Δέντρα ελιάς των ποικιλιών Α Μεγαρείτικη, Β Κουτσουρελιά, Γ Manzanilla και Δ Frantoio.

Στο Πείραμα II μελετήθηκαν 2 ποικιλίες, η Κορωνέικη και η Καλαμών (εικόνα 6). Χρησιμοποιήθηκαν κατά σειρά περίπου τα ίδια μέτρα με το Πείραμα I. Τοποθετήθηκαν κορδελάκια και ταμπελάκια. Στο Πείραμα II επιλέχθηκαν 24 βλαστοί συνολικά από κάθε ποικιλία. Μετρήθηκαν πάλι οι ταξιανθίες σε κάθε βλαστό και 50

άνθη συνολικά από ταξιανθίες. Επιπλέον λίγο πριν το άνοιγμα των ανθέων τοποθετήθηκαν ειδικά χάρτινα σακουλάκια σε 10 βλαστούς για την Κορωνέικη και 12 για την Καλαμών. Στο πείραμα αυτό δεν τοποθετήθηκαν μέσα στις σακούλες βλαστοί από γυρεοδότρια ποικιλία διότι δεν εξετάζεται η σταυρεπικονίαση. Έτσι στους βλαστούς με τα σακουλάκια εξετάζεται η αυτεπικονίαση και στους βλαστούς χωρίς σακουλάκια η ελεύθερη επικονίαση.

Με το ξεκίνημα του ανοίγματος των ανθέων τα κλαδιά με τις ειδικές σακούλες αναταράσσονταν μηχανικά για την επιτυχία της επικονίασης. Μετά την πτώση των πετάλων απομακρύνθηκαν οι σακούλες και ξεκίνησε η καταμέτρηση των καρπών ανά ταξιανθία στην κάθε ποικιλία ξεχωριστά για τις δύο παρακάτω επεμβάσεις:

- αυτόεπικονίαση
- ελεύθερη επικονίαση από γύρω ποικιλίες.



Εικόνα 6. Δέντρα ελιάς των ποικιλιών Α Κορωνέικη, Β Καλαμών .

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό SPSS 11.0 for Windows. Πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για το συνολικό πείραμα (one-way ANOVA) και στη συνέχεια ελέγχθηκε η σημαντικότητα των διαφορών των μέσων όρων με την δοκιμασία των ελάχιστων σημαντικών διαφορών (least significant differences, LSD).

3. Αποτελέσματα και συζήτηση

3.1 Εξέλιξη της ανθοφορίας

Στον πίνακα 3 έχουν καταγραφεί τα στάδια εξέλιξης ανθοφορίας της ελιάς κατά την περίοδο 26/4/11 έως και 30/5/11 για τις ποικιλίες Frantoio, Κουτσουρελιά, Manzanilla, Μεγαρείτικη, Κορωνέικη και Καλαμών. Βλέποντας λοιπόν τον πίνακα παρατηρούμε σε πιο στάδιο ανθοφορίας βρίσκεται η κάθε μια ποικιλία ξεχωριστά για τις συγκεκριμένες καταγεγραμμένες ημερομηνίες. Μέσα σε αυτή την χρονική περίοδο παρατηρούνται τα βασικότερα στάδια όπως, το στάδιο 55 κατά το οποίο η ταξιανθία επεκτείνεται και οι οφθαλμοί αρχίζουν να ανοίγουν, το στάδιο 57 όπου η ανθοδόχη αρχίζει να παίρνει πράσινο χρώμα και είναι πιο μακριά από τον κάλυκα. Το στάδιο 60 στο οποίο τα πρώτα άνθη έχουν αρχίσει και ανοίγουν. Στην συνέχεια, το στάδιο 65 κατά το οποίο έχουμε πλήρη άνθηση, δηλαδή το 50% των ανθέων έχει ανοίξει. Το στάδιο 68 όπου η πλειοψηφία των πετάλων έχει πέσει ή έχουν εξασθενήσει και το τελευταίο στάδιο της ανθοφορίας το στάδιο 69 κατά το οποίο έχουμε και την ολοκλήρωση της άνθισης. Με τα στάδια αυτά τελειώνει η ανθοφορία της ελιάς και ακολουθεί η καρπόδεση.

Πίνακας 3. Στάδια εξέλιξης ανθοφορίας της ελιάς στις ποικιλίες Μεγαρείτικη, Κουτσουρελιά, Καλαμών, Κορωνέικη Manzanilla και Frantoio.

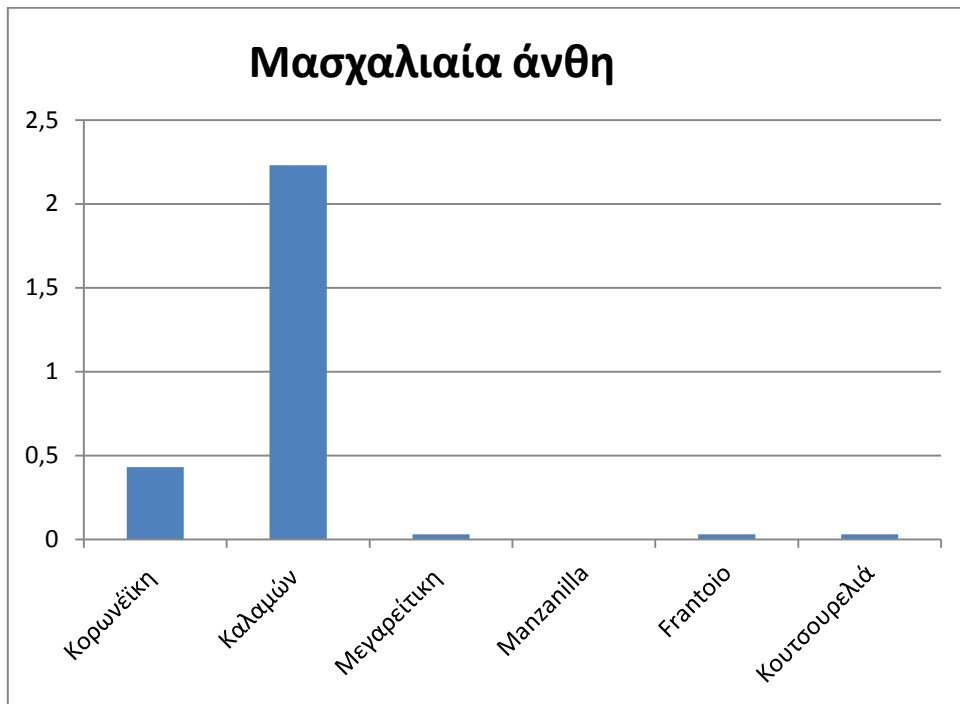
Ποικιλία	26/4	2/5	4/5	9/5	13/5	16/5	19/5	24/5	30/5
Frantoio	55	55	57	60	60	65	65	68	68
Κουτσουρελιά	55	57	57	57	60	65	65	68	68
Manzanilla	57	60	65	65	65	68	68	70	71
Μεγαρείτικη	55	57	60	64	65	65	68	68	71
Κορωνέικη	57	60	61	64	65	65	67	68	68
Καλαμών	55	57	57	57	60	65	65	67	68

Η σειρά με την οποία άνθησαν οι ποικιλίες είχε ως εξής: πρώτη από όλες άνθησε η ποικιλία Manzanilla, δεύτερη η Κορωνέικη, τρίτη η Μεγαρείτικη, τέταρτη η Frantoio, πέμπτη η Κουτσουρελιά και έκτη η ποικιλία Καλαμών. Παρόλο που οι ποικιλία Manzanilla και Κορωνέικη βρισκότουσαν στα ίδια στάδια κατά την πρώτη μέτρηση, στην δεύτερη η Manzanilla προηγούταν της Κορωνέικης ανθίζοντας νωρίτερα. Επίσης οι υπόλοιπες τέσσερεις ποικιλίες ενώ στην πρώτη μέτρηση είχαν όλες τα ίδια στάδια

στην πορεία η κάθε μία προηγήθηκε της άλλης όπως προαναφέραμε. Επίσης παρατηρείται πως η ποικιλία Κορωνέικη άνθησε νωρίτερα από την ποικιλία Καλαμών, τέτοια αποτελέσματα έχουν παρουσιαστεί και σε παλαιότερες εργασίες που πραγματοποιήθηκαν στην Κρήτη (Koubouris et al., 2010) και στην βόρεια Ελλάδα (Dimassi et al., 1999). Πρέπει να αναφερθεί ότι τα αποτελέσματα των σταδίων ανθοφορίας σχετίζονται άμεσα με τις κλιματολογικές συνθήκες της κάθε περιοχής αλλά και από τους γενετικούς παράγοντες. Είναι πολύ σημαντικό να είναι γνωστή η έναρξη της άνθισης της ελιάς διότι εκτός από τη πρόβλεψη της καρποφορίας των δέντρων για την παραγωγή καρπών (Fornaciari et al., 2002; Galan et al., 2005) μπορεί να αποτρέπονται και διάφορες αλλεργίες οι οποίες προκαλούνται από την γύρη των ανθέων της ελιάς. (Dominguez et al., 1993; Orlandi et al., 2005).

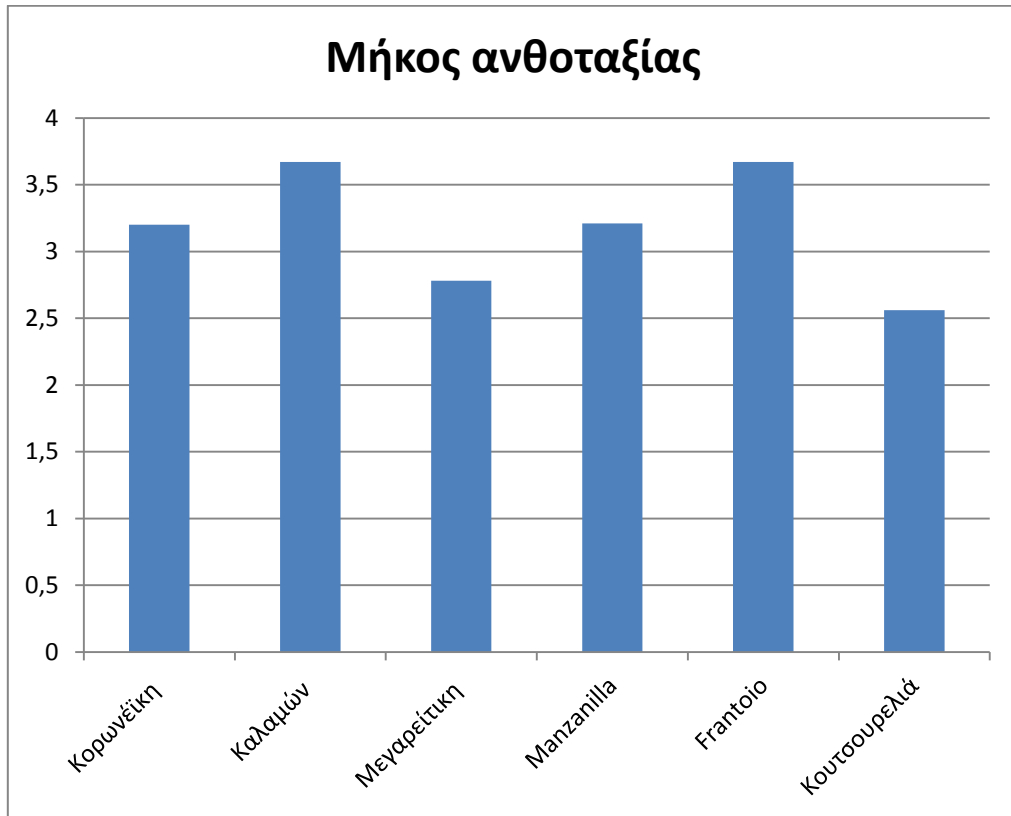
3.2 Χαρακτηριστικά ανθοταξιών

Μετά από καταμέτρηση χαρακτηριστικών των ανθοφόρων βλαστών και στην συνέχεια των ανθοταξιών τους, στις ποικιλίες Κορωνέικη, Καλαμών, Μεγαρείτικη, Manzanilla, Frantoio και Κουτσουρελιά παρατηρούμε όσο αναφορά τα μασχαλιαία άνθη η ποικιλία Καλαμών και Κορωνέικη παρουσιάζουν τον μεγαλύτερο αριθμό μασχαλιαίων ανθέων, (Εικόνα 7) με την Καλαμών να έχει τον μεγαλύτερο αριθμό σε αντίθεση με τις ποικιλίες Μεγαρείτικη, Frantoio και Κουτσουρελιά που ο αριθμός τους είναι πολύ χαμηλότερος και την Manzanilla χωρίς καθόλου μασχαλιαία άνθη. Παρατηρούμε λοιπόν ότι οι ποικιλίες Κορωνέικη και Καλαμών στατιστικά παρουσιάζουν διαφορές μεταξύ τους αλλά διαφέρουν σημαντικά και με τις υπόλοιπες ποικιλίες. Ενώ οι ποικιλίες Μεγαρείτικη, Manzanilla, Frantoio και Κουτσουρελιά δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.



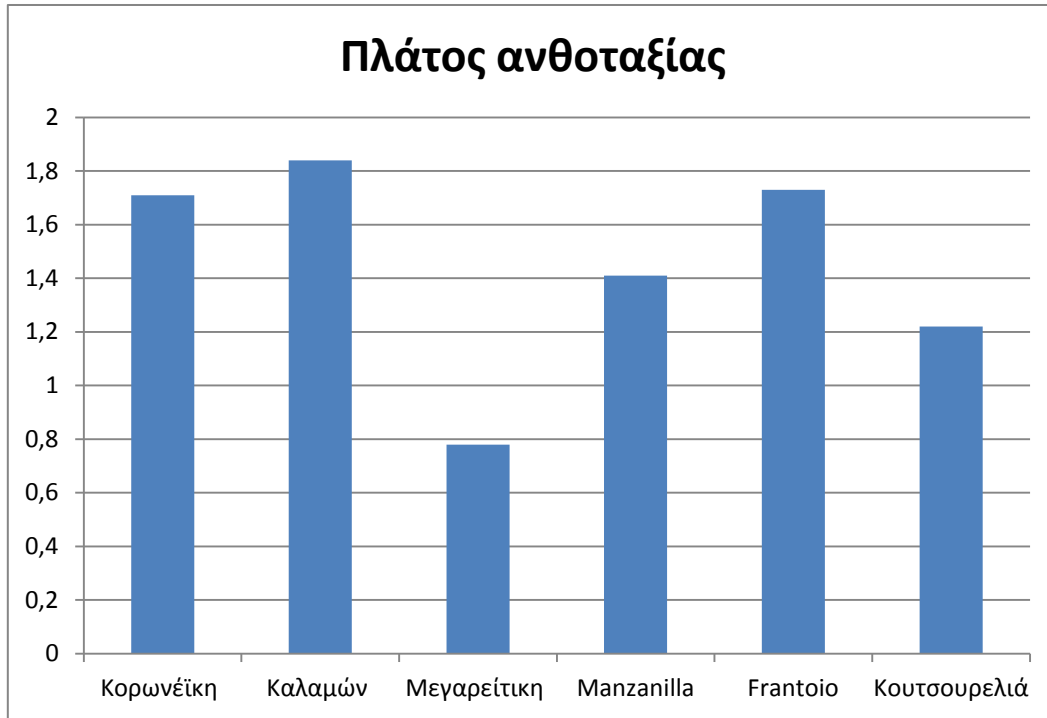
Εικόνα 7. Μετρήσεις μασχαλιαίων ανθέων των ποικιλιών Κορωνέικη, Καλαμών , Μεγαρείτικη, Manzanilla, Frantoio και Κουτσουρελιά.

Επόμενο χαρακτηριστικό που μετρήθηκε ήταν το μήκος των ανθοταξιών. Όπως παρατηρούμε το μεγαλύτερο μήκος το παρουσιάζουν οι ποικιλίες Καλαμών και Frantoio ενώ το χαμηλότερο το παρουσιάζει η ποικιλία Κουτσουρελιά (Εικόνα 8). Παρατηρούμε λοιπόν ότι στατιστικά η ποικιλία Καλαμών διαφέρει από όλες τις ποικιλίες εκτός από την ποικιλία Frantoio που κυμαίνονται περίπου στο ίδιο μήκος. Η ποικιλία Κορωνέικη διαφέρει και αυτή με όλες τις ποικιλίες εκτός από την Manzanilla με την οποία δεν έχουν σημαντικές διαφορές. Επιπλέον η Μεγαρείτικη παρουσιάζει διαφορές από όλες εκτός από την Κουτσουρελιά. Τέλος, η ποικιλία Frantoio διαφέρει με όλες εκτός από την Καλαμών .



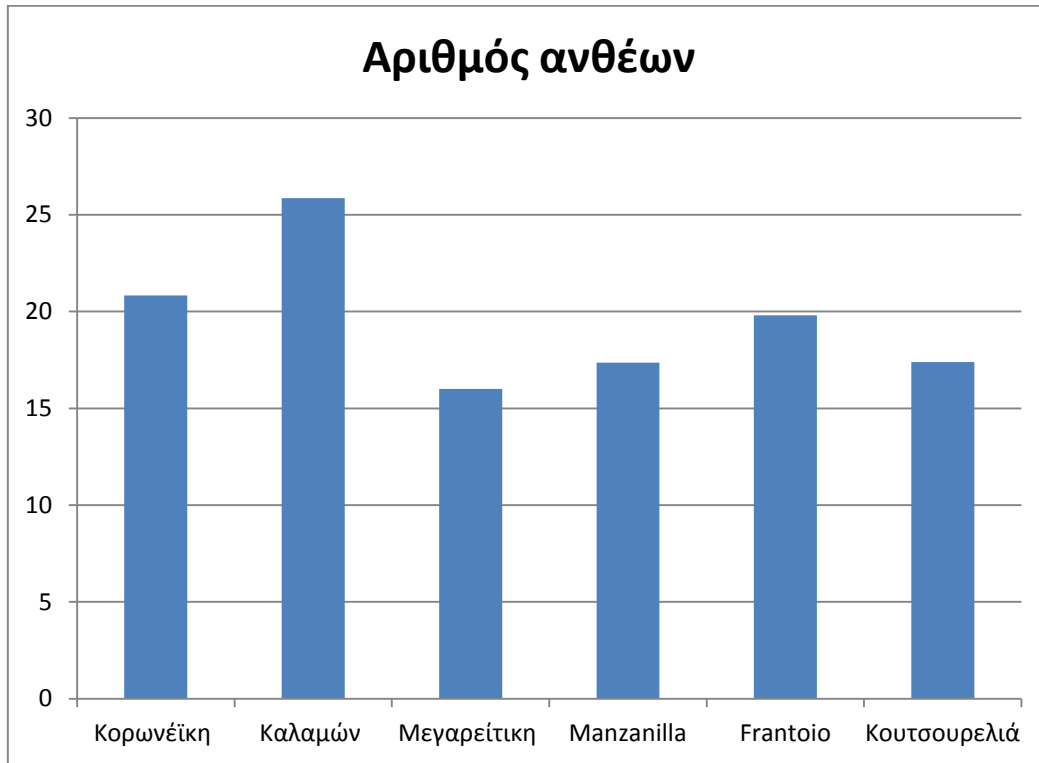
Εικόνα 8. Μετρήσεις μήκους ανθοταξίας των ποικιλιών Κορωνέικη, Καλαμών , Μεγαρείτικη, Manzanilla, Frantoio και Κουτσουρελιά.

Το πλάτος της ανθοταξίας για όλες τις ποικιλίες παρουσιάζεται στην Εικόνα 9. Έτσι παρατηρούμε ότι οι ποικιλίες Καλαμών και Frantoio έχουν το μεγαλύτερο πλάτος ανθοταξίας ενώ η Μεγαρείτικη έχει το χαμηλότερο από όλες. Παρακολουθώντας λοιπόν την Εικόνα παρατηρούμε ότι, οι ποικιλίες Καλαμών , Κορωνέικη και Frantoio στατιστικά δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους όμως διαφέρουν με τις ποικιλίες Μεγαρείτικη, Manzanilla και Κουτσουρελιά. Επίσης η ποικιλία Manzanilla διαφέρει σημαντικά με όλες τις ποικιλίες εκτός από την ποικιλία Κουτσουρελιά. Τέλος, η ποικιλία Μεγαρείτικη παρουσιάζει διαφορές με όλες τις ποικιλίες.



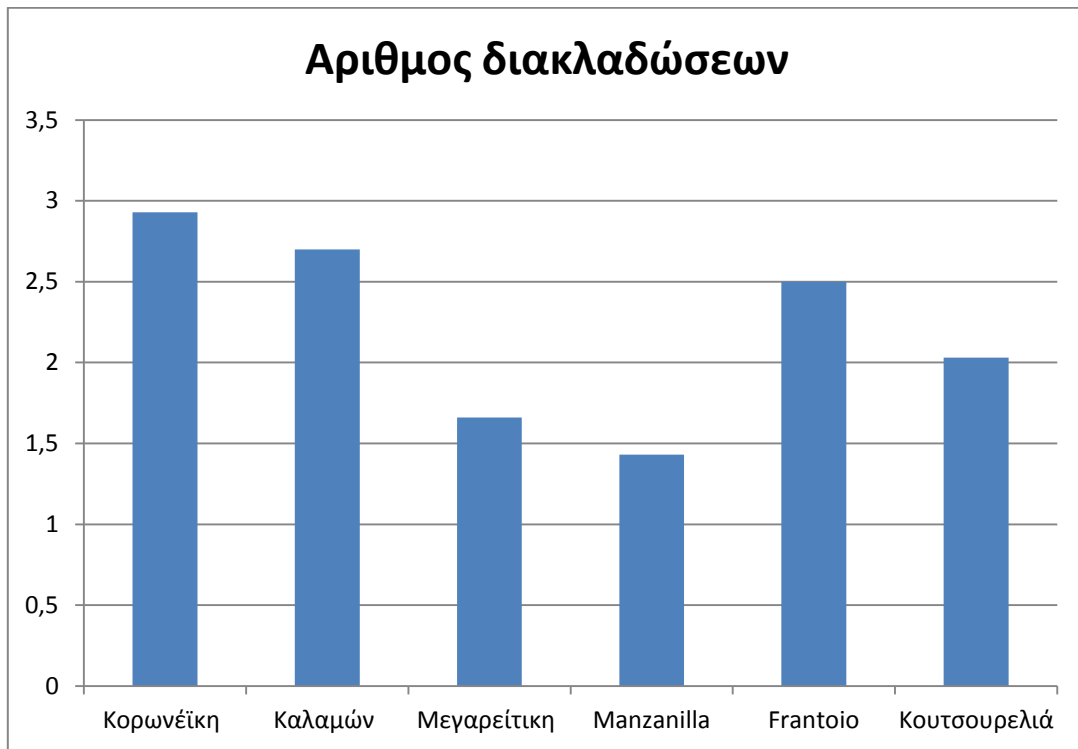
Εικόνα 9. Μετρήσεις πλάτους ανθοταξίας των ποικιλιών Κορωνέικη, Καλαμών , Μεγαρείτικη, Manzaniilla, Frantoio και Κουτσοουρελιά.

Ένα ακόμη χαρακτηριστικό το οποίο μετρήθηκε ήταν ο αριθμός των ανθέων των ταξιανθιών. Βλέποντας την Εικόνα 10 παρατηρούμε πως οι ποικιλίες Καλαμών και Κορωνέικη είχαν τον μεγαλύτερο αριθμό ανθέων ενώ η ποικιλία Μεγαρείτικη είχε τον χαμηλότερο από όλες. Φαίνεται λοιπόν από την εικόνα 10 ότι, οι ποικιλίες Καλαμών και Κορωνέικη στατιστικά διαφέρουν μεταξύ τους αλλά και με όλες τις υπόλοιπες ποικιλίες. Στην συνέχεια, οι ποικιλίες Μεγαρείτικη και Manzaniilla δεν διαφέρουν μεταξύ τους σημαντικά όμως διαφέρουν με τις ποικιλίες Κορωνέικη, Καλαμών και Frantoio. Η ποικιλία Frantoio με την σειρά της διαφέρει με όλες τις ποικιλίες εκτός της Κορωνέικης. Τέλος η ποικιλία Κουτσοουρελιά διαφέρει με την Κορωνέικη, Καλαμών και Frantoio.



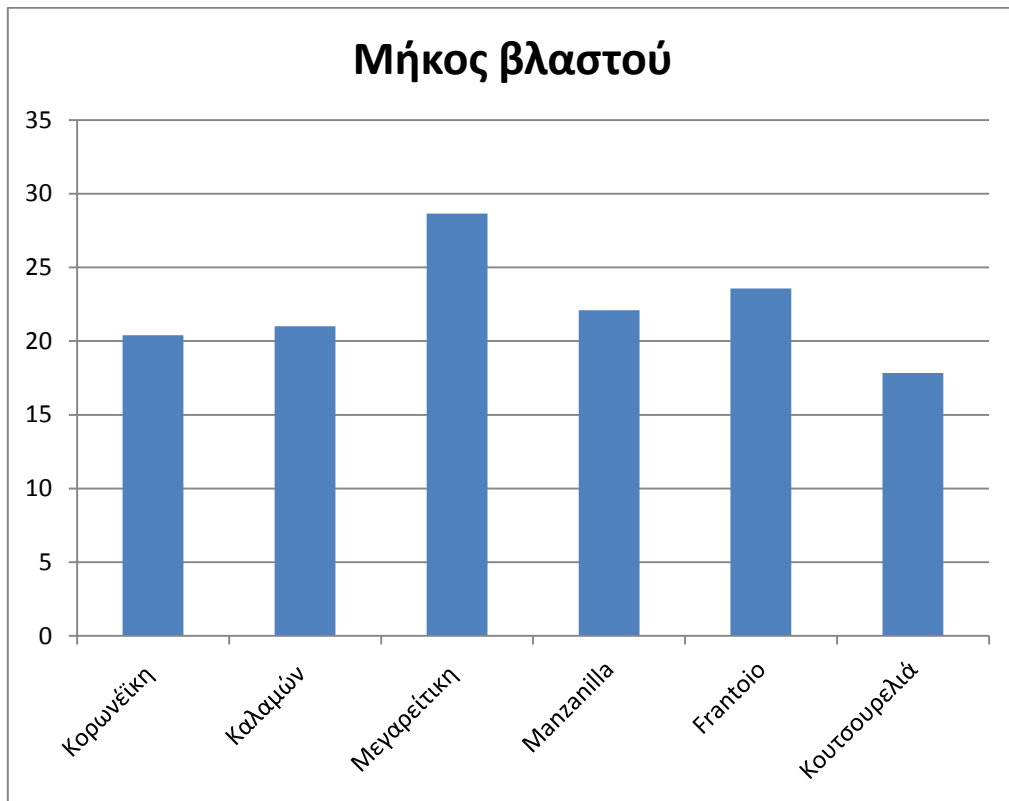
Εικόνα 10. Μετρήσεις αριθμού ανθέων των ποικιλιών Κορωνέικη, Καλαμών , Μεγαρείτικη, Manzanilla, Frantoio και Κουτσουρελιά

Ο αριθμός διακλαδώσεων των ανθοταξιών φαίνεται στην Εικόνα 11. Παρατηρούμε λοιπόν πως η ποικιλία Κορωνέικη παρουσιάζει μεγαλύτερο αριθμό διακλαδώσεων από όλες τις ποικιλίες ενώ η Manzanilla παρουσιάζει το χαμηλότερο αριθμό από όλες. Αναλύοντας στατιστικά την Εικόνα 11 διακρίνουμε ότι, η ποικιλία Κορωνέικη διαφέρει από όλες τις ποικιλίες εκτός την Καλαμών. Επίσης η ποικιλία Καλαμών φαίνεται να διαφέρει από τις ποικιλίες Μεγαρείτικη, Manzanilla και Κουτσουρελιά. Ακόμη η ποικιλίες Μεγαρείτικη και Manzanilla δεν διαφέρουν μεταξύ τους όμως διαφέρουν με όλες τις υπόλοιπες ποικιλίες. Η ποικιλία Frantoio διαφέρει με όλες εκτός της Καλαμών και τέλος η ποικιλία Κουτσουρελιά διαφέρει με όλες τις ποικιλίες.



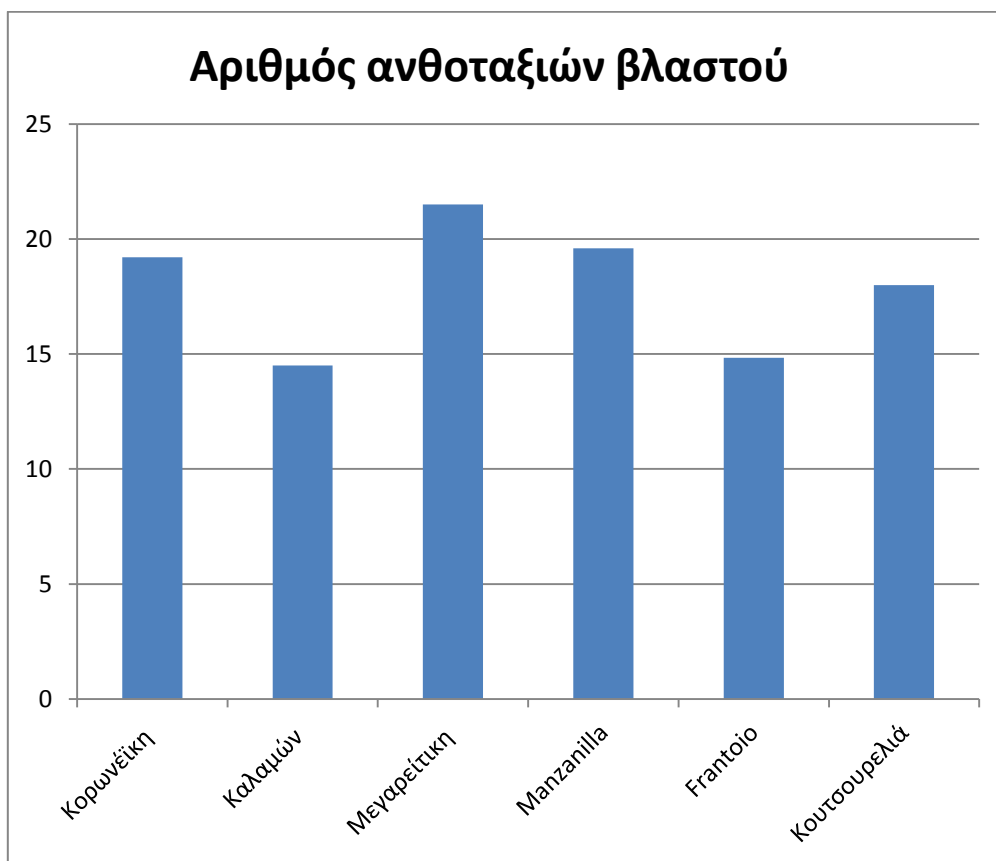
Εικόνα 11. Μετρήσεις αριθμού διακλαδώσεων ανθοταξίας των ποικιλιών Κορωνέικη, Καλαμών, Μεγαρείτικη, Manzanilla, Frantoio και Κουτσοουρελιά

Το μήκος του βλαστού για όλες τις ποικιλίες παρουσιάζεται στην Εικόνα 12. Παρατηρούμε λοιπόν πως η ποικιλία Μεγαρείτικη έχει το μεγαλύτερο μήκος βλαστού σε αντίθεση με την Κουτσοουρελιά που παρουσιάζει τα μικρότερο. Πιο συγκεκριμένα, φαίνεται ότι η ποικιλία Καλαμών, Manzanilla και Frantoio στατιστικά δεν διαφέρουν με καμία ποικιλία. Στην συνέχεια η ποικιλία Κορωνέικη διαφέρει μονάχα από την Μεγαρείτικη και η Μεγαρείτικη αντίστοιχα διαφέρει από την Κορωνέικη, διαφέρει όμως και από την Κουτσοουρελιά. Τέλος, η ποικιλία Κουτσοουρελιά διαφέρει μονάχα από την Μεγαρείτικη.



Εικόνα 12. Μετρήσεις μήκος βλαστού των ποικιλιών Κορωνέικη, Καλαμών , Μεγαρείτικη, Manzanilla, Frantoio και Κουτσουρελιά

Στην Εικόνα 13 φαίνεται ο αριθμός ανθοταξιών του βλαστού για την κάθε ποικιλία. Φαίνεται λοιπόν ότι, η ποικιλία Μεγαρείτικη και αμέσως μετά η ποικιλία Manzanilla, παρουσιάζουν το μεγαλύτερο αριθμό ανθοταξιών από όλες τις ποικιλίες ενώ η ποικιλία Καλαμών έχει τον μικρότερο. Πιο συγκεκριμένα, οι ποικιλίες Μεγαρείτικη και Manzanilla δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους όμως διαφέρουν με τις ποικιλίες Καλαμών και Frantoio. Στην συνέχεια η ποικιλία Frantoio παρουσιάζει διαφορές μόνο με την Μεγαρείτικη και Manzanilla. Η ποικιλία Καλαμών διαφέρει με την Κορωνέικη, Μεγαρείτικη και Manzanilla. Η Κορωνέικη διαφέρει μόνο με την Καλαμών ενώ η ποικιλία Κουτσουρελιά δεν διαφέρει με καμία ποικιλία.

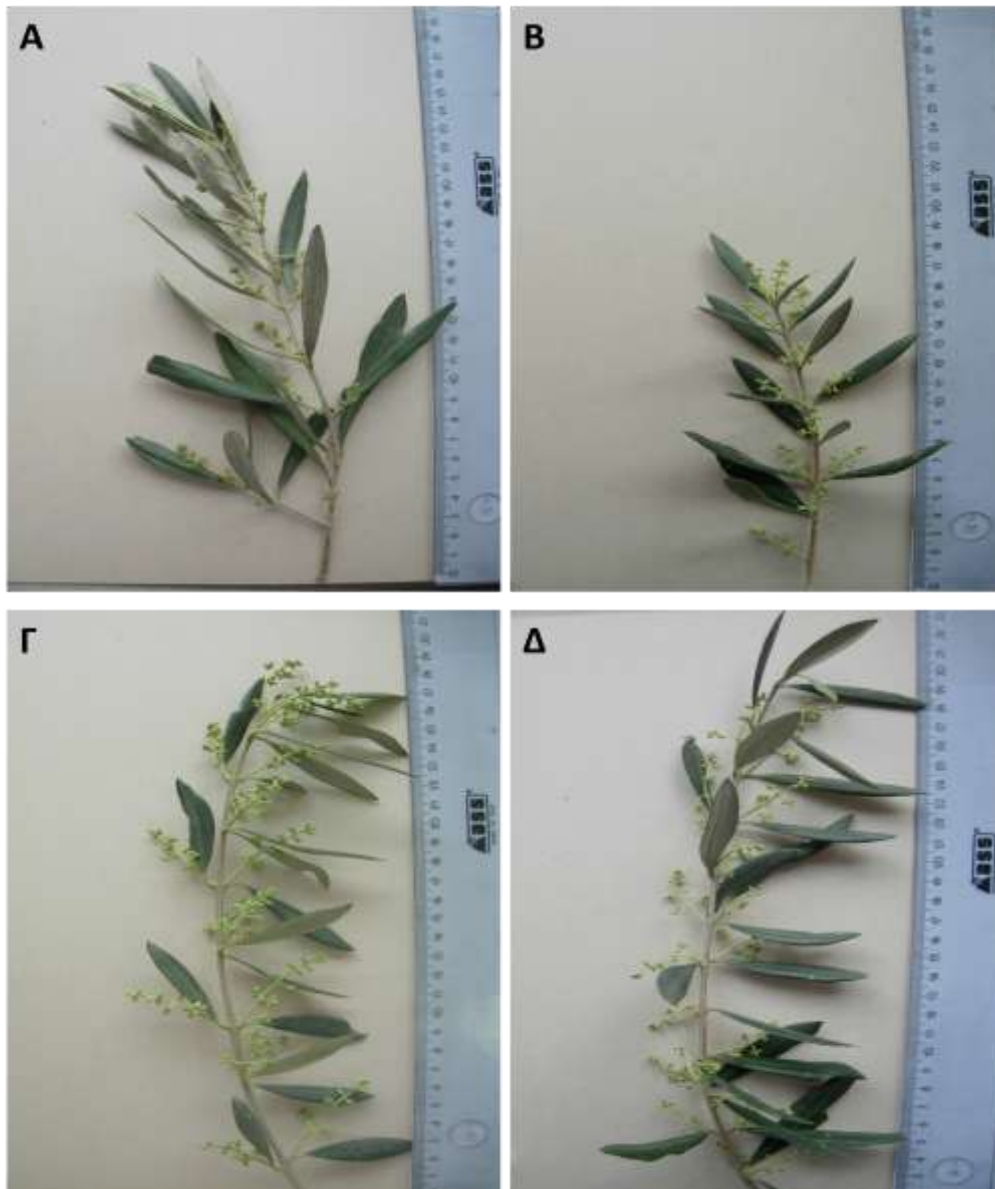


Εικόνα 13. Μετρήσεις αριθμού ανθοταξιών βλαστού των ποικιλιών Κορωνέικη, Καλαμών, Μεγαρείτικη, Manzanilla, Frantoio και Κουτσοουρελιά.

Όπως έχει παρατηρηθεί και σε προηγούμενες εργασίες που αφορούσαν την μέτρηση ανθοταξιών ανά βλαστό οι ποικιλίες Κορωνέικη και Καλαμών παρουσίαζαν διαφορές, με την Κορωνέικη να φέρει τον μεγαλύτερο αριθμό ανθοταξιών. Επίσης και στον αριθμό ανθέων ταξιανθίας παρουσιάστηκαν διαφορές μεταξύ Καλαμών και Κορωνέικη, με την Καλαμών να φέρει τον υψηλότερο αριθμό ανθέων (Κουμπούρης, 2009). Ο αριθμός των ανθέων αποτελεί σημαντικό χαρακτηριστικό για την κάθε ποικιλία που όμως στο παρελθόν έχουν εμφανίσει διακυμάνσεις από χρονιά σε χρονιά. (Lavee, 1996). Για τον διαχωρισμό μεταξύ των ποικιλιών, πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό αποτελεί ο αριθμός των ανθοταξιών στους βλαστούς της κάθε ποικιλίας. Αν και σε πειράματα που έχει πραγματοποιηθεί αραιώση ταξιανθιών έχει παρατηρηθεί πως ο μεγαλύτερος αριθμός ανθοταξιών ανά βλαστό δεν συνδέεται και με την αυξημένη παραγωγή καρπών (Cantini et al., 1999; Lavee et al., 1996; 1999;

Rallo and Fernandez-Escobar, 1985) και σε δέντρα με μειωμένη ανθοφορία έχει παρατηρηθεί καλύτερη ποιότητα άνθισης, παρόλα αυτά ο υψηλός αριθμός ανθοταξιών συνδέεται με την μεγαλύτερη διαθεσιμότητα της γύρης που σημαίνει ότι μπορεί να υπάρχουν πιθανά θετικά αποτελέσματα κατά την χρησιμοποίηση μιας ποικιλίας ως επικονιάστρια (Cuevas et al., 1994; Cuevas and Polito, 2004).

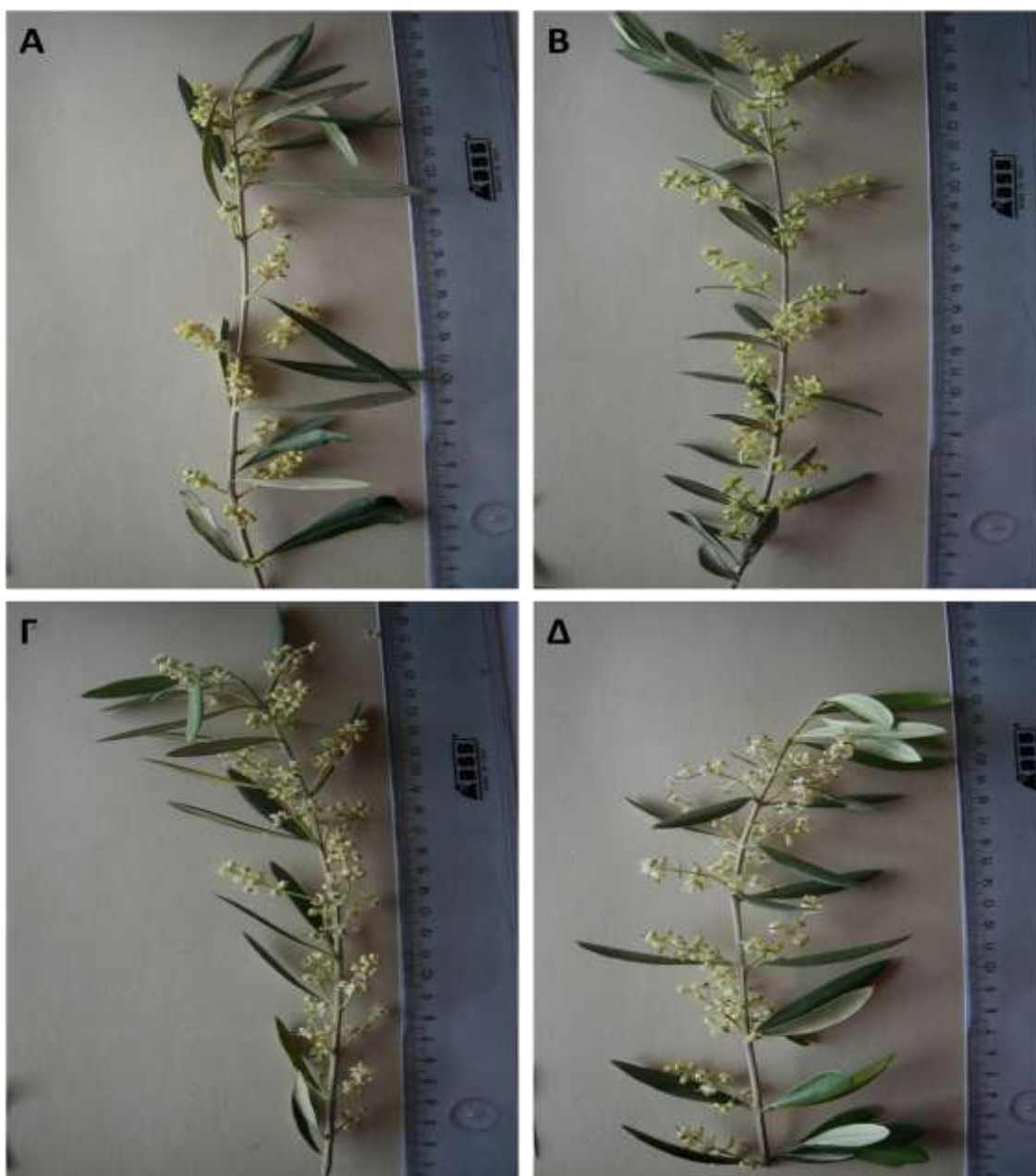
Στις Εικόνες 14 και 15 που ακολουθούν απεικονίζονται οι βλαστοί μαζί με τις ταξιανθίες τους των οποίων τα άνθη είναι ακόμη κλειστά και το φύλλωμα για την κάθε μια από τις ποικιλίες για τις οποίες έχουν πραγματοποιηθεί οι μετρήσεις. Στην συνέχεια στην Εικόνα 16 και 17 απεικονίζονται ξανά βλαστοί των ίδιων ποικιλιών, όμως πλέον οι ταξιανθίες τους βρίσκονται σε πιο προχωρημένο στάδιο στο οποίο τα άνθη τους έχουν ανοίξει.



Εικόνα 14. Βλαστοί ελιάς με κλειστές ταξιανθίες των ποικιλιών, Α Μεγαρείτικη, Β Κουτσουρελιά, Γ Manzanilla και Δ Frantoio



Εικόνα 15 Βλαστοί ελιάς με κλειστές ταξιανθίες των ποικιλιών Α Κορωνέικη και Β Καλαμών .



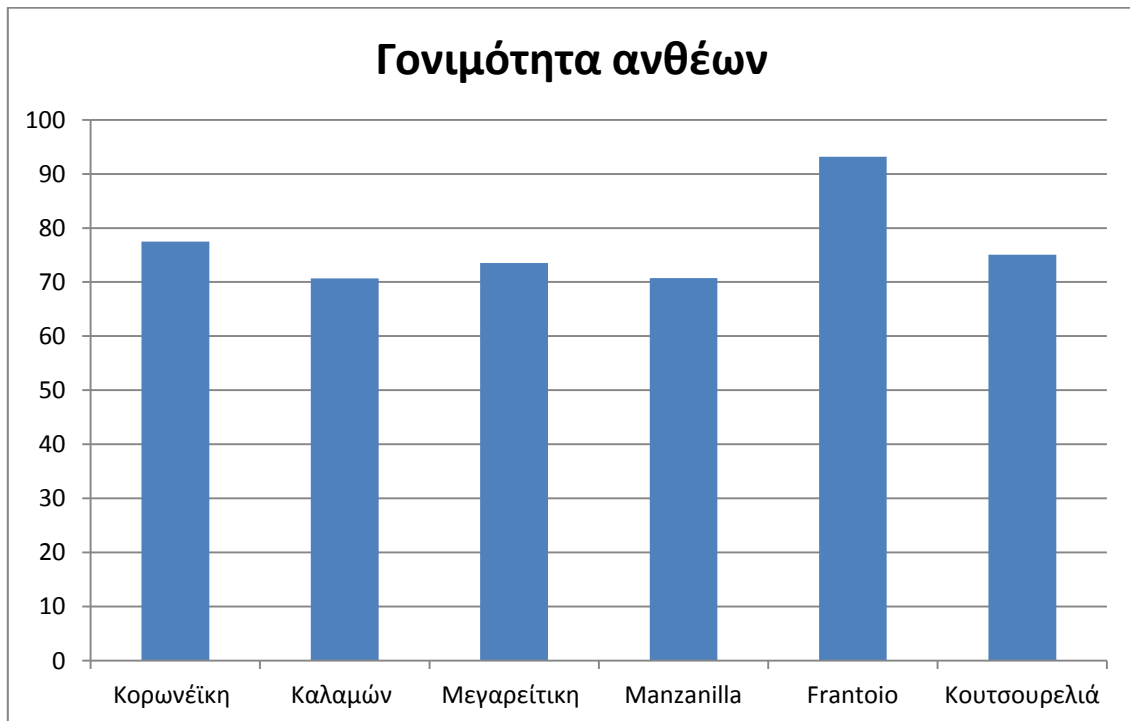
Εικόνα 16. Βλαστοί ελιάς με ανοιχτές ταξιανθίες των ποικιλιών, Α Μεγαρείτικη Β Κουτσουρελιά Γ Manzanilla και Δ Frantoio



Εικόνα 17. Βλαστοί ελιάς με ανοιχτές ταξιανθίες των ποικιλιών Α Κορωνέικη και Β Καλαμών .

3.3 Γονιμότητα ανθέων

Στην Εικόνα 18 απεικονίζονται τα αποτελέσματα της γονιμότητας των ανθέων για τις ποικιλίες Κορωνέικη, Καλαμών, Μεγαρείτικη, Manzanilla, Frantoio και Κουτσουρελιά. Παρατηρώντας την εικόνα βλέπουμε πως η ποικιλία Frantoio παρουσιάζει τα υψηλότερα ποσοστά γονιμότητας από όλες τις ποικιλίες, σε αντίθεση με την ποικιλία Καλαμών που έχει τα χαμηλότερα ποσοστά. Πιο συγκεκριμένα, η ποικιλία Frantoio στατιστικά διαφέρει από όλες τις ποικιλίες, ενώ όλες οι υπόλοιπες δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους παρά μόνο με την Frantoio.



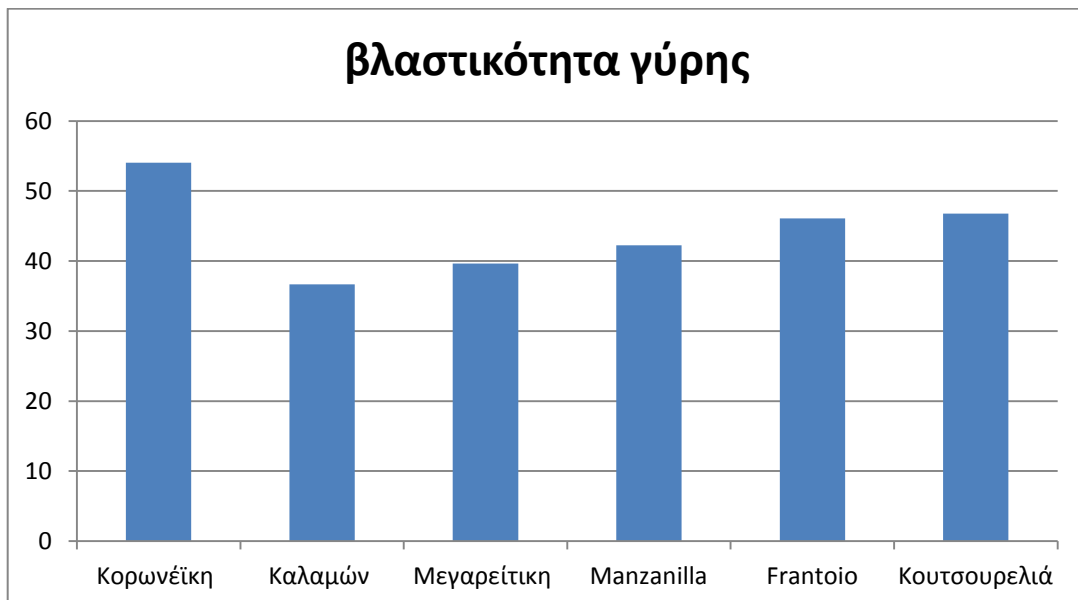
Εικόνα 18. Μετρήσεις γονιμότητας ανθέων των ποικιλιών Κορωνέικη, Καλαμών, Μεγαρείτικη, Manzanilla, Frantoio και Κουτσουρελιά

Όπως έχει παρατηρηθεί και σε πειράματα προηγούμενων εργασιών για την γονιμότητα των ανθέων για τις ποικιλίες Κορωνέικη, Καλαμών και Μαστοειδής η ποικιλία Κορωνέικη είχε υψηλότερα ποσοστά γονιμότητας από την Καλαμών. Σε μετρήσεις μεταξύ ετών όμως υπερείχε από όλες η ποικιλία Καλαμών (Κουμπούρης, 2009). Πρέπει να επισημανθεί πως το ποσοστό των γόνιμων και άγονων ανθέων εξαρτάται από τους κλιματικούς παράγοντες που επικρατούν από τις καλλιεργητικές

εργασίες που εφαρμόζονται όπως και από το φορτίο καρποφορίας που είχε το δέντρο την προηγούμενη χρονιά. Για τους λόγους αυτούς μπορεί να παρουσιάζονται διακυμάνσεις στα ποσοστά γονιμότητας των ποικιλιών μεταξύ διαφορετικών ετών, δένδρων, βλαστών αλλά και ταξιανθιών (Badr and Hartmann, 1971; Fabbri et al., 2004; Martin and Sibbett, 2005).

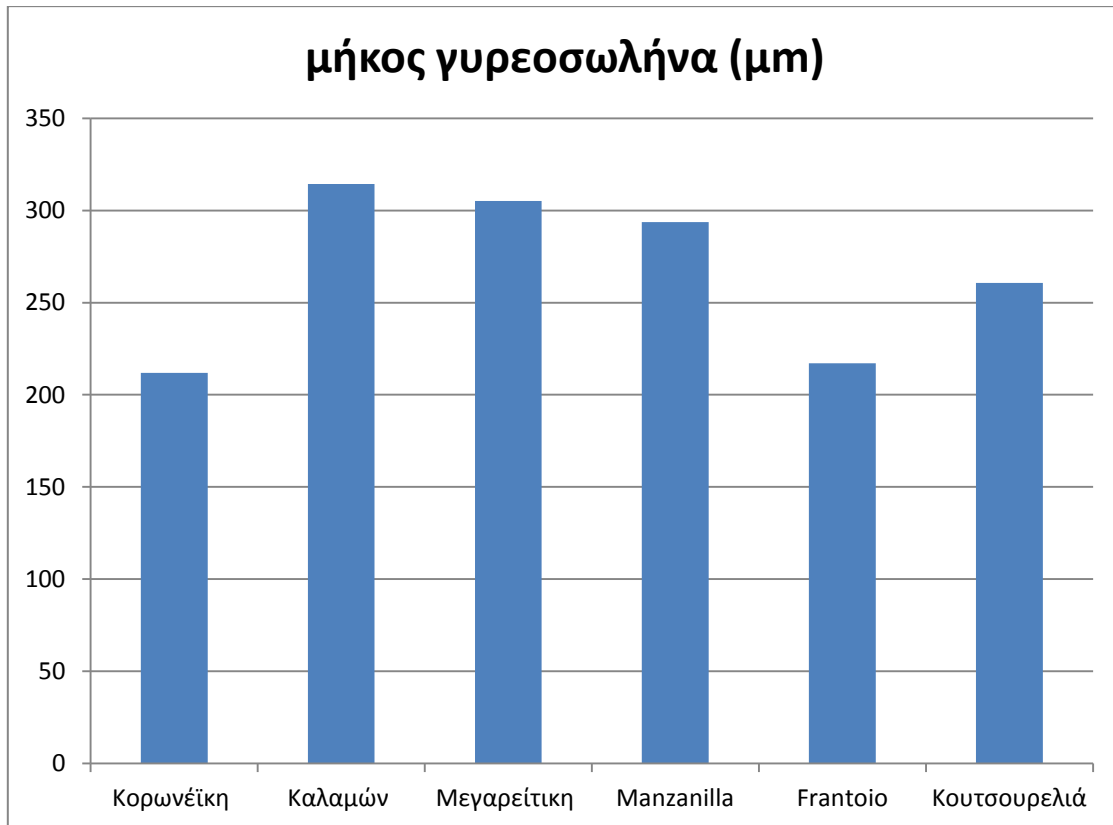
3.4 Βλαστικότητα γύρης

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τον προσδιορισμό βλαστικότητας της γύρης για τις ποικιλίες Κορωνέικη, Καλαμών, Μεγαρείτικη, Manzanilla, Frantoio και Κουτσουρελιά φαίνονται στην Εικόνα 19. Παρατηρούμε ότι η γύρη της ποικιλίας Κορωνέικη είναι αυτή με την καλύτερη βλαστικότητα αφού τα ποσοστά της ξεπερνούν αρκετά τα ποσοστά των υπόλοιπων ποικιλιών. Σε αντίθεση με την Κορωνέικη, η ποικιλία Καλαμών φαίνεται να έχει τα χαμηλότερα ποσοστά βλαστικότητας γύρης από όλες τις ποικιλίες. Πιο συγκεκριμένα η ποικιλία Κορωνέικη στατιστικά παρουσιάζει διαφορές από τις ποικιλίες Καλαμών και Μεγαρείτικη. Ενώ οι υπόλοιπες ποικιλίες Manzanilla, Frantoio και Κουτσουρελιά δεν παρουσιάζουν διαφορές με καμία ποικιλία.



Εικόνα 19. Μετρήσεις βλαστικότητας γύρης των ανθέων των ποικιλιών Κορωνέικη, Καλαμών, Μεγαρείτικη, Manzanilla, Frantoio και Κουτσουρελιά

Το μήκος του γυρεοσωλήνα απεικονίζεται για την κάθε μία από τις ποικιλίες στην Εικόνα 20. Φαίνεται λοιπόν ότι, η ποικιλία Καλαμών έχει το μεγαλύτερο μήκος γυρεοσωλήνα από όλες τις ποικιλίες ενώ, το χαμηλότερο παρουσιάζεται στην ποικιλία Κορωνέικη. Παρατηρώντας την Εικόνα 20 βλέπουμε ότι οι ποικιλίες Καλαμών, Μεγαρείτικη και Manzanilla διαφέρουν από τις ποικιλίες Κορωνέικη, Frantoio και Κουτσοουρελιά. Ακόμα οι ποικιλίες Frantoio και Κορωνέικη παρουσιάζουν διαφορές με όλες τις ποικιλίες όχι όμως μεταξύ τους. Τέλος, η ποικιλία Κουτσοουρελιά διαφέρει με όλες τις ποικιλίες.



Εικόνα 20. Μετρήσεις μήκους γυρεοσωλήνα σε (μm) των ποικιλιών Κορωνέικη, Καλαμών, Μεγαρείτικη, Manzanilla, Frantoio και Κουτσοουρελιά

Η βλαστικότητα της γύρης είναι ένα χαρακτηριστικό του οποίου τα αποτελέσματα μπορεί να παρουσιάσουν διακυμάνσεις από χρονιά σε χρονιά. Αυτό οφείλεται στις

διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν ανά έτος και μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους (Koubouris et al., 2009). Οι μετρήσεις της βλαστικότητας της γύρης όταν πραγματοποιούνται κατευθείαν επάνω στο στίγμα του άνθους μπορεί να παρουσιάσουν χαμηλότερες τιμές λόγω της αλληλεπίδρασης μεταξύ της γύρης και του στίγματος που μπορεί να σχετίζεται με το φαινόμενο του ασυμβίβαστου στην επικονίαση των ποικιλιών (Pfahler et al., 1997).

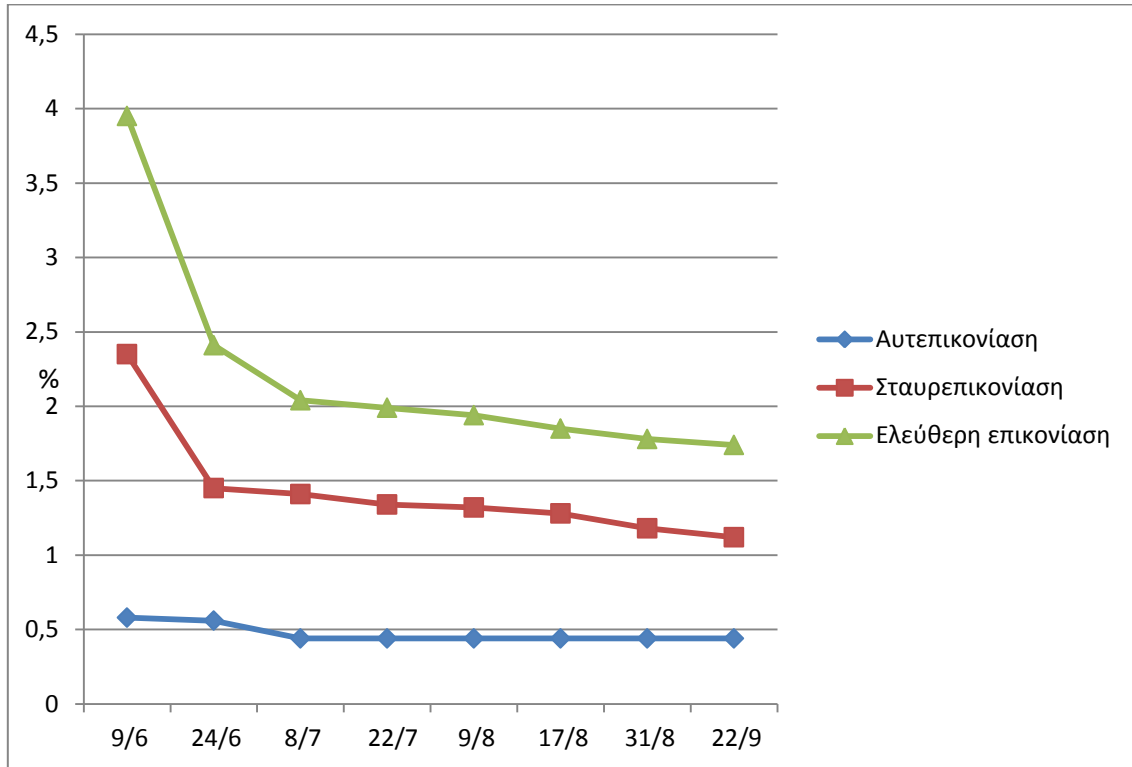
3.5 Επίδραση του είδους επικονίασης στην καρπόδεση

Με την ολοκλήρωση της καταμέτρησης των καρπών σε κάθε βλαστό στη συνέχεια παρουσιάζονται στην Εικόνα 21 τα αποτελέσματα των μετρήσεων της καρπόδεσης και στην συνέχεια της καρπόπτωσης της ποικιλίας Μεγαρείτικη για τις επεμβάσεις Αυτεπικονίαση, Σταυρεπικονίαση και Ελεύθερη επικονίαση. Παρακολουθώντας την Εικόνα 21 βλέπουμε ότι η επέμβαση της ελεύθερης επικονίασης στατιστικά έχει τα υψηλότερα ποσοστά καρπόδεσης ενώ ακολουθούν η Σταυρεπικονίαση και η Αυτεπικονίαση με τα χαμηλότερα ποσοστά. Αναλύοντας τα αποτελέσματα της Εικόνας παρατηρούμε ότι κατά την πρώτη μέτρηση η οποία πραγματοποιήθηκε στις 9/6 η επέμβαση της σταυρεπικονίασης παρουσιάζει σημαντικές διαφορές με την αυτεπικονίαση και η αυτεπικονίαση με την σειρά της παρουσιάζει διαφορές και με τις δύο επεμβάσεις. Η ελεύθερη επικονίαση διαφέρει μονάχα με την αυτεπικονίαση.

Στην δεύτερη μέτρηση στις 24/6 παρουσιάζονται διαφορές μόνο μεταξύ της αυτεπικονίασης με την ελεύθερη επικονίαση. Στις 8/7 φαίνεται πως η σταυρεπικονίαση παρουσιάζει διαφορές με την αυτεπικονίαση και η αυτεπικονίαση παρουσιάζει σημαντικές διαφορές και με τις δύο επεμβάσεις. Τέλος, η ελεύθερη επικονίαση διαφέρει σημαντικά μονάχα με την αυτεπικονίαση.

Στην συνέχεια σε όλες τις υπόλοιπες μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στις 22/7, 9/8, 17/8, 31/8 και 22/9 οι διαφορές των επεμβάσεων που παρουσιάζονται μεταξύ τους κυμαίνονται όλες στα ίδια επίπεδα. Συγκεκριμένα, η σταυρεπικονίαση δεν

διαφέρει σημαντικά με καμία από τις άλλες δύο επεμβάσεις (αυτεπικονίαση και ελεύθερη επικονίαση) ενώ οι δύο τελευταίες φέρουν διαφορές μεταξύ τους.

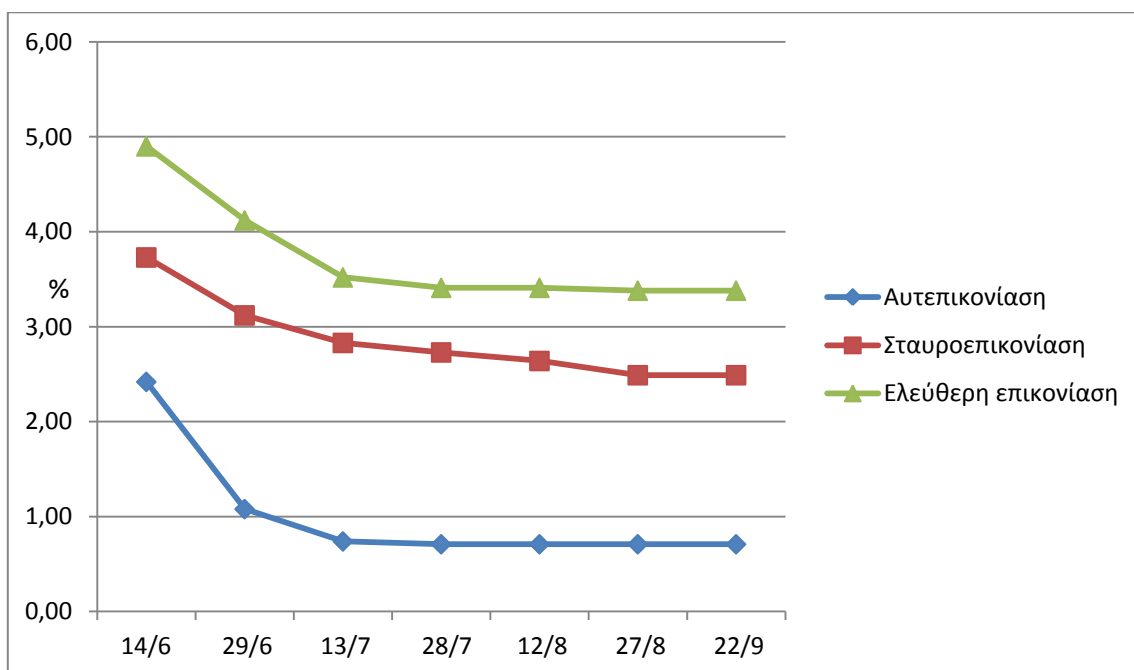


Εικόνα 21. Αποτελέσματα καρπόδεσης και καρπόπτωσης για τις επεμβάσεις Αυτεπικονίαση, Σταυρεπικονίαση και Ελεύθερη επικονίαση της ποικιλίας Μεγαρείτικη.

Στο διάγραμμα που βρίσκεται στην Εικόνα 22 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων της καρπόδεσης και καρπόπτωσης για τις επεμβάσεις Αυτεπικονίαση, Σταυρεπικονίαση και Ελεύθερη επικονίαση της ποικιλίας Κουτσουρελιά. Βλέπουμε ότι επέμβαση της ελεύθερης επικονίασης είναι αυτή με τα υψηλότερα ποσοστά καρπόδεσης, έπειτα είναι η σταυρεπικονίαση και τέλος η ελεύθερη επικονίαση με τα χαμηλότερα ποσοστά.

Συγκεκριμένα, κατά την πρώτη μέτρηση στις 14/6 η επέμβαση της σταυρεπικονίασης στατιστικά δεν παρουσιάζει διαφορές με καμία από τις υπόλοιπες δύο επεμβάσεις ενώ η αυτεπικονίαση και η ελεύθερη επικονίαση φέρουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.

Οι υπόλοιπες έξι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν αντίστοιχα στις 29/6, 13/7, 28/7, 12/8, 27/8, και 22/9 παρουσιάζουν όλες κοινές διαφορές μεταξύ των τριών επεμβάσεων. Ειδικότερα, η σταυρεπικονίαση διαφέρει σημαντικά με την αυτεπικονίαση και η αυτεπικονίαση με την σειρά της διαφέρει σημαντικά και με τις δύο επεμβάσεις (σταυρεπικονίαση και ελεύθερη επικονίαση). Τέλος, η ελεύθερη επικονίαση διαφέρει σημαντικά μονάχα με της αυτεπικονίαση.



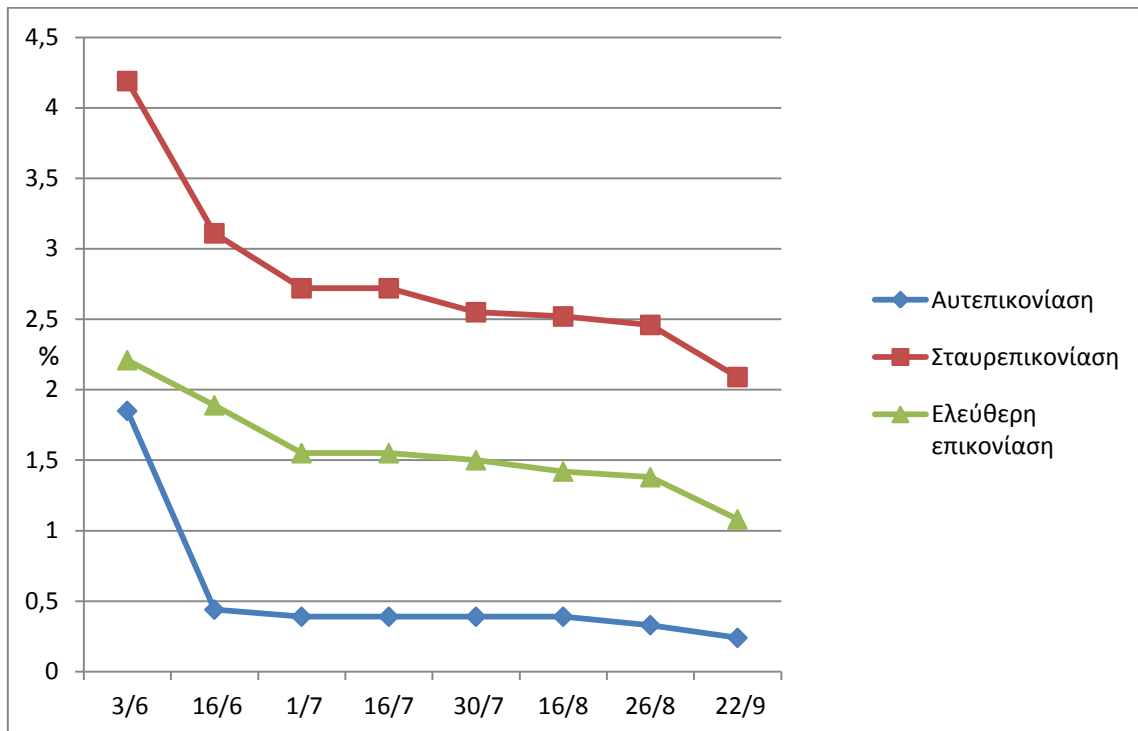
Εικόνα 22. Αποτελέσματα καρπόδεσης και καρπόπτωσης για τις επεμβάσεις Αυτεπικονίαση, Σταυρεπικονίαση και Ελεύθερη επικονίαση της ποικιλίας Κουτσουρελιά.

Παρακολουθώντας την Εικόνα 23 βλέπουμε τα αποτελεσμάτα της καρπόδεσης και στην συνέχεια της καρπόπτωσης για τις επεμβάσεις Αυτεπικονίαση, Σταυρεπικονίαση και Ελεύθερη επικονίαση της ποικιλίας Manzanilla. Βλέπουμε πως τα υψηλότερα ποσοστά καρπόδεσης παρατηρήθηκαν στην επέμβαση της σταυρεπικονίασης, αμέσως μετά είναι η επέμβαση της ελεύθερης επικονίασης και τέλος η αυτεπικονίαση στην οποία παρατηρούνται τα χαμηλότερα ποσοστά καρπόδεσης. Πιο αναλυτικά, παρατηρούμε πως κατά την πρώτη μέτρηση που πραγματοποιήθηκε στις 3/6 η σταυρεπικονίαση στατιστικά φέρει σημαντικές διαφορές και με τις άλλες δύο

επεμβάσεις ενώ οι επεμβάσεις αυτεπικονίαση και ελεύθερη επικονίαση δεν διαφέρουν μεταξύ τους παρά μόνο με την σταυρεπικονίαση.

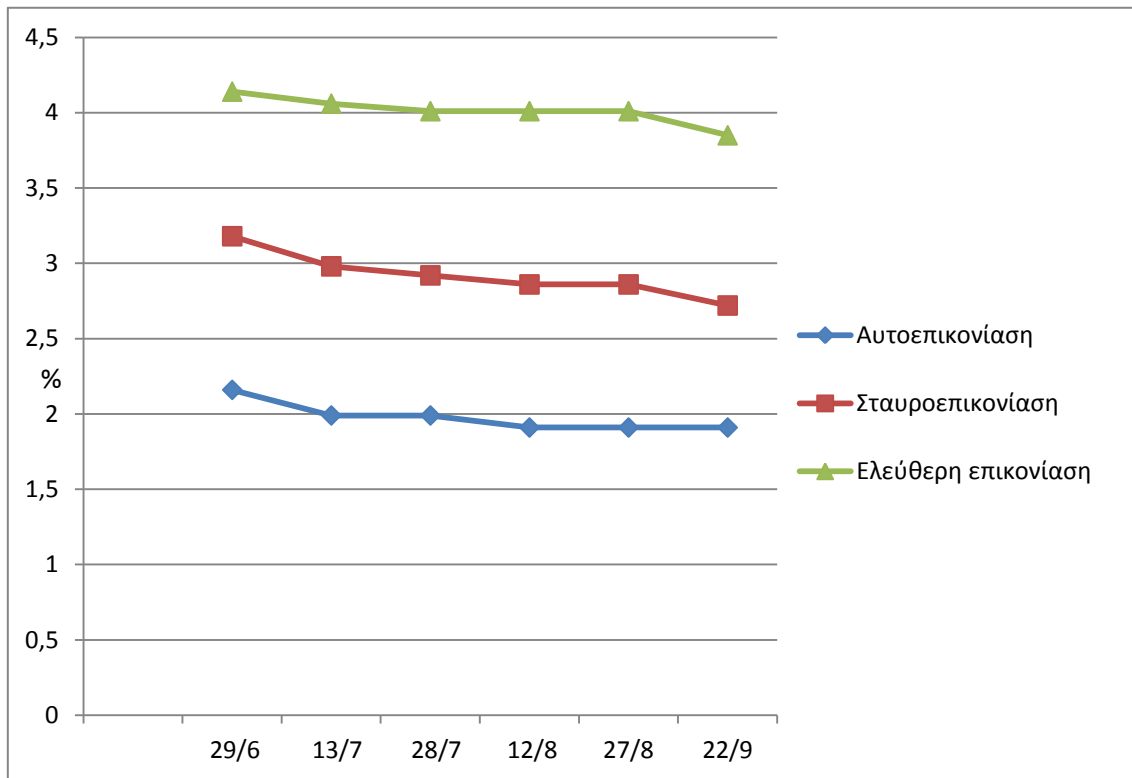
Κατά την δεύτερη μέτρηση στις 16/6 παρατηρούνται σημαντικές διαφορές μεταξύ και των τριών επεμβάσεων δηλαδή η κάθε μία επέμβαση παρουσιάζει διαφορές με τις υπόλοιπες δύο επεμβάσεις.

Στις υπόλοιπες έξι μετρήσεις που έγιναν τις ημερομηνίες 1/7, 16/7, 30/7, 16/8, 26/8, και 22/9 παρατηρούνται κοινές διαφορές μεταξύ των τριών επεμβάσεων. Συγκεκριμένα, η επέμβαση της σταυρεπικονίασης διαφέρει σημαντικά με την επέμβαση της αυτεπικονίασης, η ελεύθερη επικονίαση δεν διαφέρει με καμία από τις δύο επεμβάσεις.



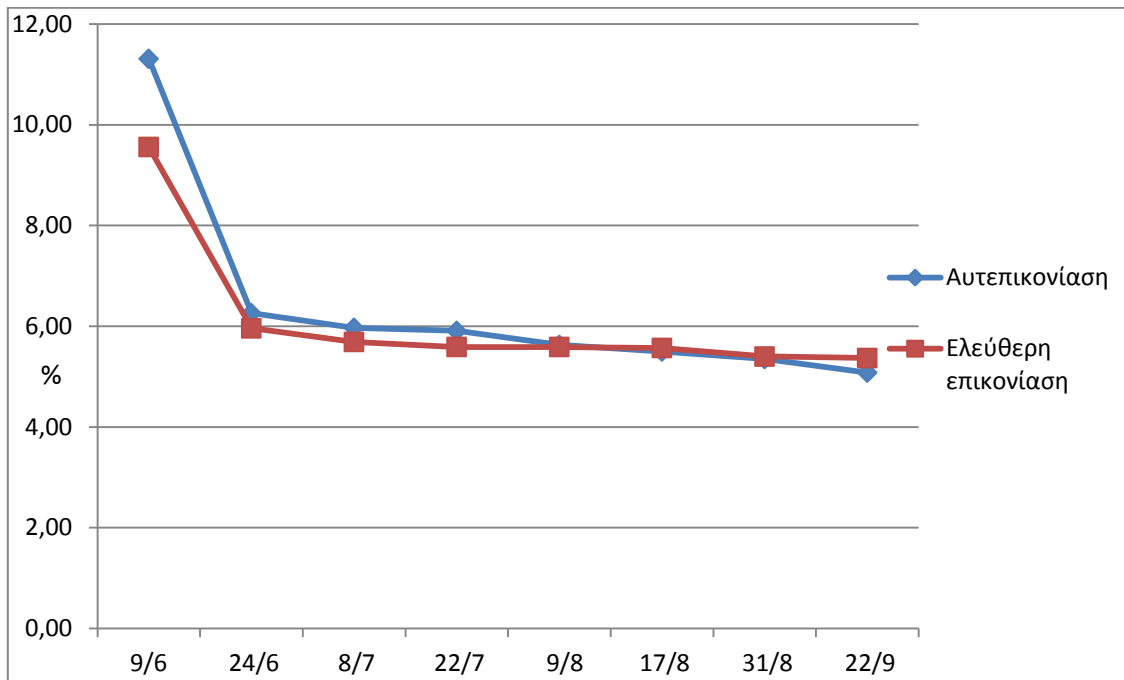
Εικόνα 23. Αποτελέσματα καρπόδεσης και καρπόπτωσης για τις επεμβάσεις Αυτεπικονίαση, Σταυρεπικονίαση και Ελεύθερη επικονίαση της ποικιλίας Manzanilla.

Στην Εικόνα 24 απεικονίζονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων της καρπόδεσης και στην συνέχεια της καρπόπτωσης για τις επεμβάσεις Αυτεπικονίαση, Σταυρεπικονίαση και Ελεύθερη επικονίαση της ποικιλίας Frantoio. Παρακολουθώντας λοιπόν το διάγραμμα βλέπουμε ότι η ελεύθερη επικονίαση φαίνεται να έχει τα υψηλότερα ποσοστά καρπόδεσης. Αμέσως μετά είναι η σταυρεπικονίαση και τελευταία η αυτεπικονίαση η οποία έχει τα χαμηλότερα ποσοστά καρπόδεσης. Αναλύοντας στατιστικά τα αποτελέσματα της Εικόνας 24 παρατηρούμε πως στις τρεις πρώτες μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στις 29/6, 13/7 και 28/7 οι διαφορές μεταξύ των επεμβάσεων είναι κοινές. Συγκεκριμένα, η σταυρεπικονίαση δεν διαφέρει με καμία από τις άλλες δύο επεμβάσεις ενώ οι άλλες δύο αυτεπικονίαση και ελεύθερη επικονίαση παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Στην συνέχεια, στις 12/8, 27/8, και 22/9 η επέμβαση της ελεύθερης επικονίασης διαφέρει σημαντικά με τις άλλες δύο επεμβάσεις ενώ οι δύο τελευταίες σταυρεπικονίαση και αυτεπικονίαση δεν διαφέρουν μεταξύ τους.



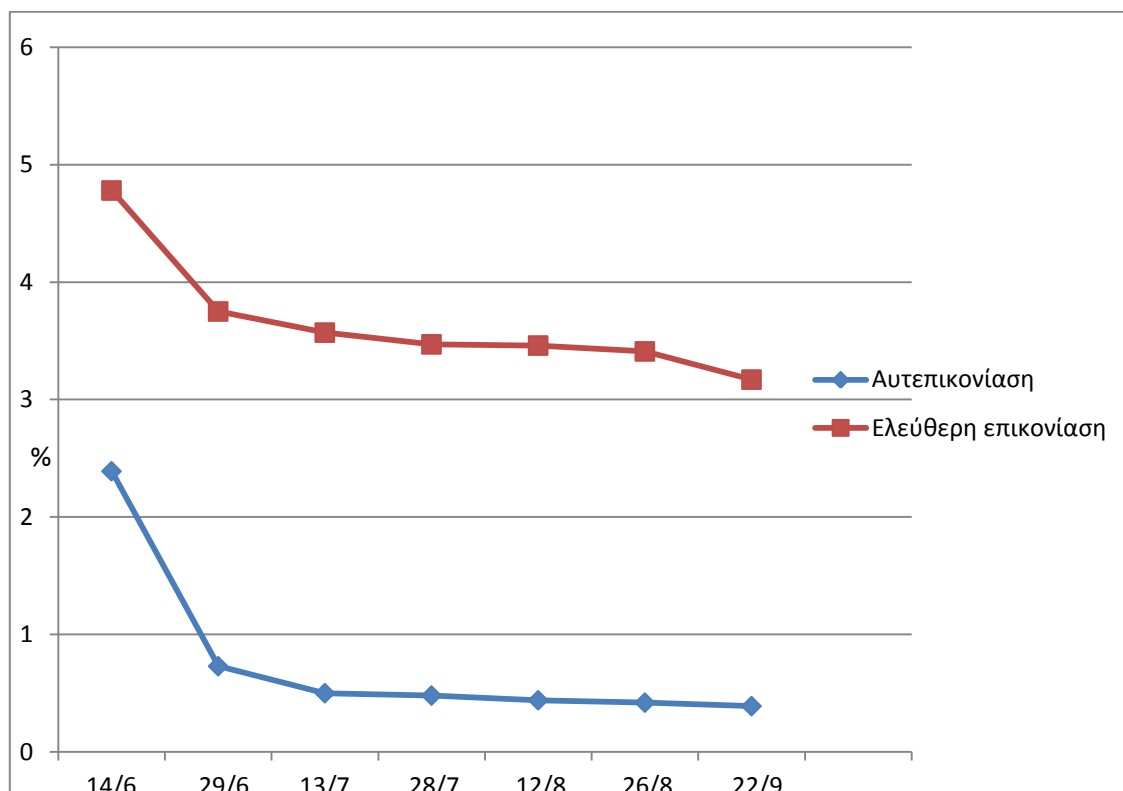
Εικόνα 24. Αποτελέσματα καρπόδεσης και καρπόπτωσης για τις επεμβάσεις Αυτεπικονίαση, Σταυροεπικονίαση και Ελεύθερη επικονίαση της ποικιλίας Frantoio.

Παρακολουθώντας την Εικόνα 25 βλέπουμε τα αποτελέσματα των μετρήσεων της καρπόδεσης και της καρπόπτωσης για τις επεμβάσεις Αυτεπικονίαση και Ελεύθερη επικονίαση της ποικιλίας Κορωνέικη. Παρατηρούμε ότι η επέμβαση της αυτεπικονίασης αρχικά έχει υψηλότερα ποσοστά καρπόδεσης από την ελεύθερη επικονίαση, στην πορεία του διαγράμματος όμως τα ποσοστά των δύο επεμβάσεων σχεδόν συμπίπτουν. Γενικά όπως φαίνεται από το διάγραμμα και στις οκτώ μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν, οι δυο επεμβάσεις αυτεπικονίαση και ελεύθερη επικονίαση στατιστικά δεν φέρουν διαφορές μεταξύ τους. Τα ποσοστά καρπόδεσης τους είναι πολύ κοντινά.



Εικόνα 25 : Αποτελέσματα καρπόδεσης και καρπόπτωσης για τις επεμβάσεις Αυτεπικονίαση και Ελεύθερη επικονίαση της ποικιλίας Κορωνέικη.

Στην Εικόνα 26 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της καρπόδεσης και στην συνέχεια της καρπόπτωσης για τις επεμβάσεις Αυτεπικονίαση και Ελεύθερη επικονίαση της ποικιλίας Καλαμών. Παρακολουθώντας το διάγραμμα βλέπουμε πως η επέμβαση της ελεύθερης επικονίασης βρίσκεται σε υψηλότερα ποσοστά από την αυτεπικονίαση σε όλη την περίοδο των μετρήσεων. Συγκεκριμένα, παρατηρούμε πως και στις επτά μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν από τις 14/6 έως και τις 22/9 που είναι και η τελευταία μέτρηση παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο επεμβάσεων.

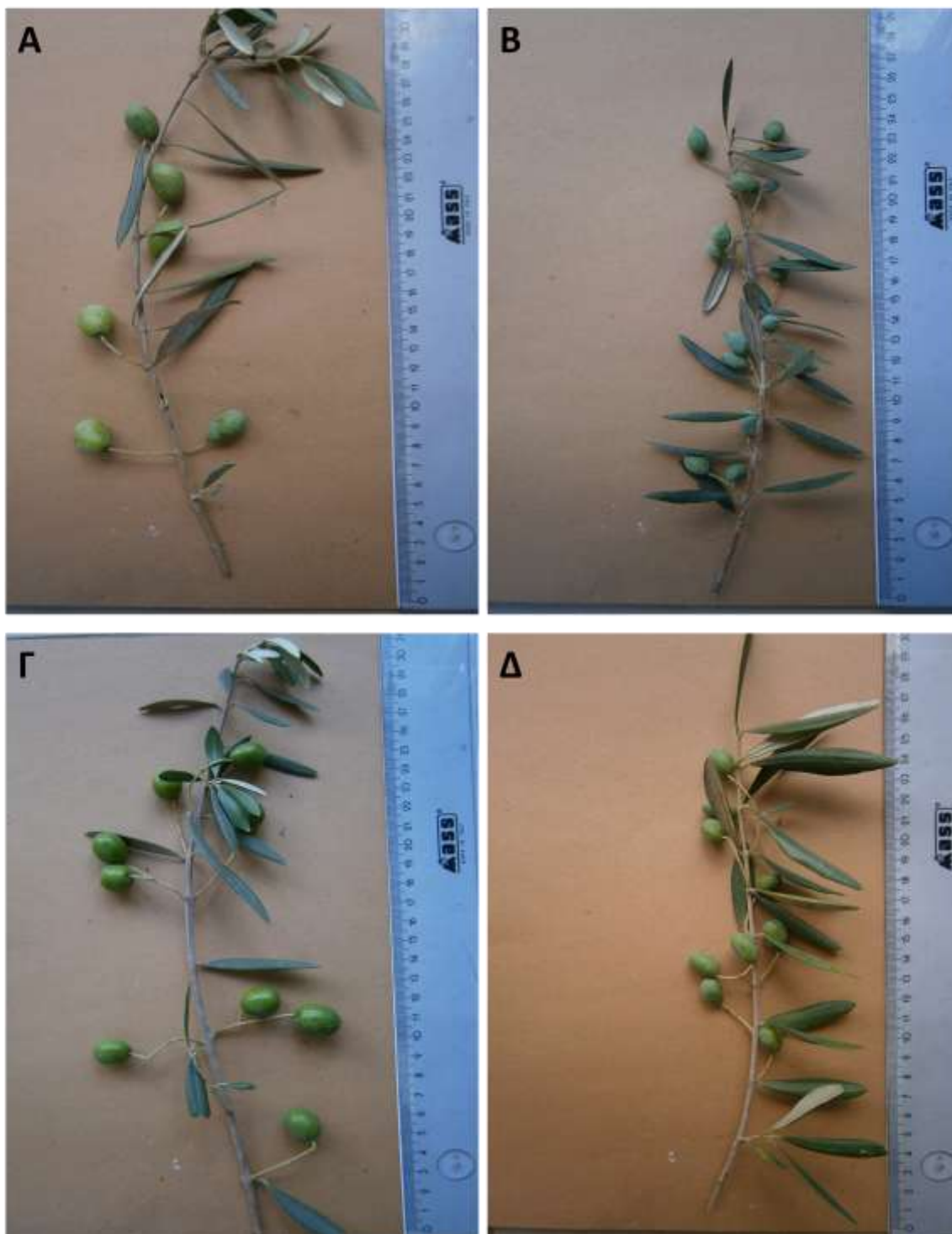


Εικόνα 26. Αποτελέσματα καρπόδεσης και καρπόπτωσης για τις επεμβάσεις Αυτεπικονίαση και Ελεύθερη επικονίαση της ποικιλίας Καλαμών .

Μέσα από τα αποτελέσματα του πειράματος που πραγματοποιήθηκε φαίνεται πως η επέμβαση της ελεύθερης επικονίασης ήταν αυτή με τα υψηλότερα ποσοστά καρπόδεσης από τις υπόλοιπες δύο επεμβάσεις. Στην συνέχεια ακολούθησε η επέμβαση της σταυρεπικονίασης και η αυτεπικονίαση. Όπως παρατηρήθηκε και από παλαιότερες εργασίες η επέμβαση της σταυρεπικονίασης η οποία παρουσιάζει θετικά αποτελέσματα στην καρπόδεση της ελιάς έχει διαπιστωθεί σε μεγάλο αριθμό ποικιλιών και σε ποικιλία μικροκλιμάτων (Androulakis and Loupassaki, 1990; Dimassi et al., 1999 ; Lavee et al., 2002). Όμως σε πειράματα όπου πραγματοποιήθηκε αραίωση (Suarez et al., 1984; Rallo and Fernandez-Escobar, 1985) και με παρατηρήσεις καρπόπτωσης (Rapoport and Rallo, 1991; Cuevas et al., 1995) παρατηρήθηκε πως ένα μεγάλο μέρος από τα άνθη που απορρίπτονται από το φυτό είναι γονιμοποιημένα. Έτσι διαπιστώνεται πως η γονιμοποίηση του άνθους μπορεί αφενός να είναι απαραίτητη προϋπόθεση αλλά δεν αρκεί για να εξελιχθεί σε καρπό

και να παραμείνει επάνω στο δέντρο (Cuevas et al., 1995). Επομένως η επέμβαση της σταυροεπικονίασης για την αύξηση της καρπόδεσης πρέπει να εφαρμόζεται σε ποικιλίες με κάποιο βαθμό αυτοστεριότητας, οπότε και η αποτελεσματικότητα της είναι μεγαλύτερη. Στην περίπτωση της ποικιλίας Κορωνέικη όπως παρατηρείται και μέσα από τα αποτελέσματα του πειράματος έχει εξίσου υψηλά ποσοστά καρπόδεσης τόσο στην περίπτωση της αυτεπικονίασης όσο της ελεύθερης επικονίασης. Αυτό συμβαίνει διότι η Κορωνέικη είναι τόσο αυτογόνιμη ποικιλία που κατά κανόνα δεν χρειάζεται επιπλέον σταυροεπικονιάσεις με άλλες ποικιλίες.

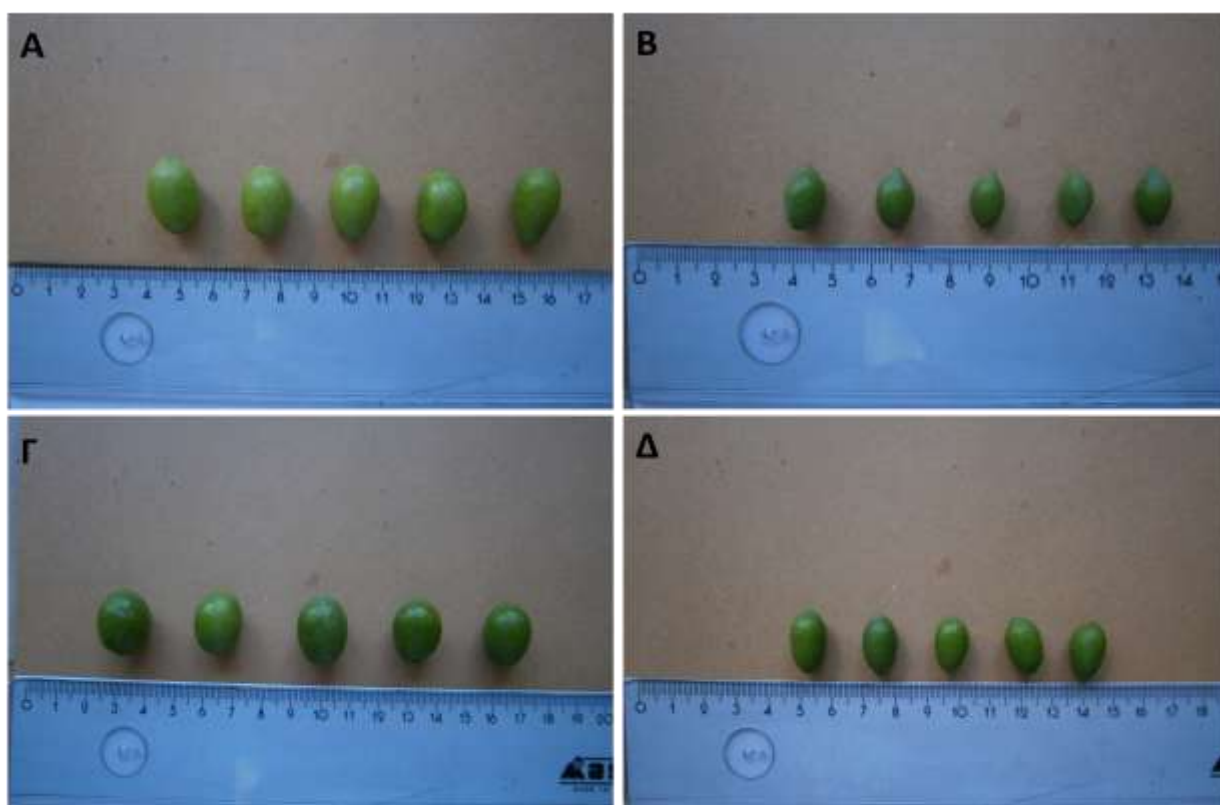
Στην συνέχεια παρουσιάζονται στις Εικόνες 27 και 28 βλαστοί που καρποφορούν των ποικιλιών Μεγαρείτικη, Κουτσουρελιά, Manzanilla, Frantoio, Κορωνέικη και Καλαμών των οποίων η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε τον μήνα Σεπτέμβριο. Στις Εικόνες 29 και 30 απεικονίζονται μόνο οι καρποί των παραπάνω ποικιλιών στους οποίους φαίνεται το μέγεθος και το χρώμα της κάθε ποικιλίας ξεχωριστά.



Εικόνα 27. Βλαστοί ελιάς που καρποφορούν των ποικιλιών, Α Μεγαρείτικη Β Κουτσουρελιά, Γ Manzanilla και Δ Frantoio δειγματοληψίας Σεπτεμβρίου.



Εικόνα 28. Βλαστοί ελιάς που καρποφορούν των ποικιλιών, Α Κορωνέικη και Β Καλαμών δειγματοληψίας Σεπτεμβρίου.



Εικόνα 29. Καρποί ελιάς των ποικιλιών, Α Μεγαρείτικη, Β Κουτσουρελιά, Γ Manzanilla και Δ Frantoio δειγματοληψίας Σεπτεμβρίου.



Εικόνα 30. Βλαστοί ελιάς που καρποφορούν των ποικιλιών, Α Κορωνέικη και Β Καλαμών δειγματοληψίας Σεπτεμβρίου.

4. Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα κυριότερα αποτελέσματα των πειραμάτων που πραγματοποιήθηκαν παρατηρήθηκε πώς στα στάδια ανθοφορίας των ποικιλιών πρώτα η ποικιλία Manzanilla και έπειτα η Κορωνέικη ήταν αυτές των οποίων η ανθοφορία προηγήθηκε των άλλων ποικιλιών. Στα χαρακτηριστικά των ανθοταξιών, τα μασχαλιαία άνθη της ποικιλίας Καλαμών υπερείχαν σε αριθμό από τις υπόλοιπες ποικιλίες. Στο μήκος και πλάτος ανθοταξίας το μεγαλύτερο μήκος και πλάτος παρατηρήθηκε στην ποικιλία Καλαμών και ύστερα στην Frantoio. Η ποικιλία που παρουσίασε τον μεγαλύτερο αριθμό ανθέων ήταν η ποικιλία Καλαμών. Στην συνέχεια οι ποικιλίες που εμφάνισαν τον μεγαλύτερο αριθμό διακλαδώσεων ήταν πρώτα η Κορωνέικη και έπειτα η Καλαμών με την Frantoio. Στο χαρακτηριστικό μήκος βλαστού η ποικιλία Μεγαρείτικη παρουσίασε το μεγαλύτερο μήκος από όλες τις ποικιλίες και στον αριθμό ταξιανθιών πρώτη σε αριθμό ήταν η Μεγαρείτικη και στην συνέχεια η Manzanilla.

Η ποικιλία η οποία εμφάνισε τα μεγαλύτερα ποσοστά γόνιμων ανθέων ήταν η ποικιλία Frantoio και ακλούθησαν οι υπόλοιπες ποικιλίες με χαμηλότερα ποσοστά. Στην βλαστικότητα της γύρης προηγήθηκε όλων η ποικιλία Κορωνέικη της οποίας η γύρη φαίνεται να παρουσίασε την καλύτερη βλαστικότητα, έπειτα ακολούθησε η ποικιλία Κουτσουρελιά και η Frantoio. Το μεγαλύτερο μήκος γυρεοσωλήνα παρουσιάστηκε στην ποικιλία Καλαμών και αμέσως μετά στις ποικιλίες Μεγαρείτικη και Manzanilla.

Στην συνέχεια, σχετικά με την επίδραση του είδους επικονίασης στην καρπόδεση της ελιάς παρατηρήθηκε στις ποικιλίες Μεγαρείτικη, Κουτσουρελιά και Frantoio ότι η επέμβαση της ελεύθερης επικονίασης παρουσίασε τα υψηλότερα ποσοστά καρπόδεσης, αμέσως επόμενη ήταν η σταυρεπικονίαση και τελευταία η αυτεπικονίαση. Στην ποικιλία Manzanilla η σταυρεπικονίαση ήταν η επέμβαση με τα υψηλότερα ποσοστά καρπόδεσης, μετά ήταν η ελεύθερη και τελευταία η αυτεπικονίαση. Στην ποικιλία Καλαμών που πραγματοποιήθηκαν δύο επεμβάσεις η ελεύθερη επικονίαση είχε ψηλότερα ποσοστά από την αυτεπικονίαση. Τέλος, στην ποικιλία Κορωνέικη παρατηρήθηκε ότι κατά τις πρώτες μετρήσεις η επέμβαση της αυτεπικονίασης υπερείχε από την ελεύθερη επικονίαση όμως στην πορεία των

μετρήσεων τα ποσοστά καρπόδεσης των δύο επεμβάσεων συμπίπτουν μεταξύ τους χωρίς να παρουσιάζουν διαφορές. Τέλος, θα πρέπει να επισημανθεί πως για την ολοκληρωμένη μελέτη της ανθοφορίας και της επίδρασης της σταυρεπικονίασης της ελιάς θα πρέπει να πραγματοποιούνται πολυετείς μετρήσεις.

5. Βιβλιογραφία

- Ανώνυμος (2002), οι ποικιλίες της ελιάς, Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος 3, σελ. 12- 17.
- Ανώνυμος (2002), εικόνα κατασκευή του άνθους της ελιάς, Γεωργία και Κτηνοτροφία, τεύχος 3, σελ. 6.
- Γεώργιου Δ. Μπαλατσούρα, Σύγχρονη ελαιοκομία “Το Ελαιόδεντρο”, Αθήνα 1984, τόμος 1ος, σελ 396.
- ΔΗΩ, στόχοι βιολογικής γεωργίας, διαθεσιμο online : http://www.dionet.gr/stoxoi_bio.htm
- Ειδική δενδροκομία, Κωσταντίνου Α. Ποντίκη, Ελαιοκομία, τρίτος τόμος , Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα 2000, σελ.58, 79-110.
- Ευάγγελος Σφακιωτάκης, Μαθήματα ελαιοκομίας, Θεσσαλονίκη 1993, εκδόσεις Τυρο Μαν. Σελ.20-35, 42-46
- Ελαιοπαραγωγή, 2006, εκδόσεις Εύριπος, εικόνα σχινοκαρπία, σελ. 96.
- Θεριός Ι.Ν., Ελαιοκομία, Θεσσαλονίκη 2005, σελ. 13-14, 156-171.
- Ινστιτούτο Υποτροπικών και Ελιάς Χανίων- ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., οδηγίες για ολοκληρωμένη διαχείριση σε ελαιώνες ορεινών και ημιορεινών περιοχών, στα πλαίσια του προγράμματος “ OLIVERO”.
- Κουμπούρης Γ., 2009, Παράγοντες (γενετικοί, περιβαλλοντικοί) που επηρεάζουν την καρπόδεση στην ελιά (*europaea* L.) και διερεύνηση του ασυμβίβαστου σε μοριακό επίπεδο, Διδακτορική διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Μετζιδάκης Ι., Κόσμος Κ., Κουμπούρης Γ., 2006, Ελαοκαλλιέργεια σε επικλινείς και ορεινές περιοχές, ελαιοπαραγωγή , σελ 102-103.
- Πορλίγγης Ι.Χ. Και Κ.Χ. Ντόγρας. 1969. Ο χρόνος διαφοροποίησης του άνθους της ελαίας και η σχέσης αυτού προς την θερμοκρασία και την ποικιλίαν. Επιστ. Επιτηρείς Γεωπονικής και Δασολογικής Σχολής Αριστ. Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης 13: 321-341.
- Σαρπάκη Α, Χατζηδημητρίου Μ, 2006, Η εμφάνιση της ελιάς στον Ελλαδικό χώρο, Ελαιοπαραγωγή σελ 18.
- Androulakis, I.I. and Loupassaki, M.H. 1990. Studies on the self-fertility of some

olive cultivars in the area of Crete. *Acta Horticulturae* 286: 159-162.

BIOAGRO διαθέσιμο online :

<http://www.bioagro.ro/modules/contentpro/index.php?op=showcat&cid=13&glang=ell> τελευταία πρόσβαση 23/1/2012.

Badr, S.A., Hartmann, H.T. 1971. Effect of diurnally fluctuating vs. constant temperatures on flower induction and sex expression in olive (*Olea europaea*). *Physiol. Plant.* 24, 40–45.

Cuevas, J., 1992. Incompatibilidad polen-pistilo, procesos gameticos y fructification en cultivares de olivo. Ph.D. Diss. University of Cordoba, Spain. In: Quero, A., Pinillos, V., Cuevas, J., 2002. Reduced ovule longevity increase cross-pollination response in olive. *Acta Hort.*, 586, 469–472.

Cuevas, J., Rapoport, H.F., Rallo, L. 1995. Relationship among reproductive processes and fruitlet abscission in ‘Arbequina’ olive. *Advances in Horticultural Science* 9: 92-96.

Dimassi, K., Therios, I. and Balatsos, A. 1999. The blooming period and self fruitfulness in twelve Greek and three foreign olive cultivars. *Acta Hort.* (ISHS) 474:275-278.

Domínguez, E., Infante, F., Galán, C., Guerra, F., Villamandos, F. 1993. Variation in the concentrations of airborne *Olea* pollen and associated pollinosis in Córdoba (Spain); a study of the ten years period 1982-1991. *J Investig Allergol Clin Immunol*, 3(3), 121-129.

Fernandez – Escobar and Gomez – Valledor, 1985. Cross-Pollination in “Gordal Sevillana” olive. *Hortscience* 20:191-192.

Fornaciari, M., Pieroni, L., Orlandi, F., Romano, B. 2002. A new approach to consider the pollen variable in forecasting yield models. *Economic Botany*, 56: 66-72.

Fabbri, A., Bartolini, G., Lambardi, M., Kailis, S.G., 2004. *Olive Propagation Manual*. Landlinks, Collingwood, Vic.

Galán, C., García-Mozo, H., Vázquez, L., Ruiz, L., Díaz de la Guardia, C., Trigo, M.M. 2005. Heat requirement for the onset of the *Olea europaea* L. pollen season in several sites in Andalusia and the effect of the expected future climate change.

- Int J Biometeorol (in press).
- Griggs, W. H. , H. T. Hartmann, M. V. Bradley, B. T. Iwakiri and J. E. Whisler, 1975. Olive pollination in California. Univ. Of California, Div. Of Agr. Sci. Bull 1869.(Calif. Agr. Exp. Sta. Bull. 869).
- Hartmann, H.T. And C. Panetsos. 1962. Effect of soil moisture deficiency during floral development on fruitfulness in the olive. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 78:209-217.
- Hartmann, H. T., 1950. The effect of girdling on flower type, fruit set and yield in the olive. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 56:217-22.
- International olive oil council, November 2010, διαθέσιμο online <http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/131-world-olive-oil-figures>, τελευταία πρόσβαση 24/1/2012.
- IOBC/wprs bulletin, vol. 27 (2) 2004
- Commission on "IP Guidelines and Endorsement". Integrated Production. Principles and Technical Guidelines. 3rd edition. 38 pp. Edited by: E.F. Boller, J. Avilla, E. Joerg, C. Malavolta. F.G. Wijnands & P. Esbjerg.
- Koubouris, G.C. Metzidakis I.T. & M.D. Vasilakakis (2009) Impact of temperature on olive (*Olea europaea* L.) pollen performance in relation to relative humidity and genotype. Environ. Exp. Bot. 67, 209–214.
- Koubouris, G.C., Metzidakis, I.T., Vasilakakis, M.D., 2010. Influence of cross pollination on the development of parthenocarpic – shotberries – olive (*Olea europaea* L.) fruits. Expl. Agric. 46, 67–76.)
- Koubouris, G.C. Metzidakis I.T. & M.D. Vasilakakis (2010) Phenological, morphological and functional indicators of genetic variability and their implication in the sexual reproductive system of *Olea europaea* L. (Oleaceae). Sci. Hortic. 123, 547-550.
- Lavee, s. 1986. Olive. In: SP Monselise (ed), Handbook of fruit set and development. CRC Press, Boca Raton , pp 261-277.
- Lavee, S., Taryan, J., Levin, J., Haskal, A. 2002. The significance of cross-pollination for various olive cultivars under irrigated intensive growing conditions. Olivae 91: 25-36.

- Martin, G.C., Sibbett, G.S. 2005. Botany of the olive. In: Sibbett, G.S., Ferguson, L., Coviello, J.L., Lindstrand, M. (Eds.), Olive Production Manual. University of California, Agriculture and Natural Resources, Oakland, California, pp. 15–19.
- Metzidakis I.T. and Koubouris G.C. (2006) Olive cultivation and industry in Greece. Proceedings of the Second International Seminar "Biotechnology and Quality of Olive Tree Products around the Mediterranean Basin".5-10 November 2006. Marsala-Mazara del Vallo, Italy. p. 133-140.
- Orlandi F, Romano B, Fornaciari M. 2005a. Relations between pollen emission and fruit production in olive (*Olea europaea* L.) Grana 44:98–103.
- Pinney, K., Polito, V.S., 1990. Olive pollen storage and in vitro germination. Acta Hort. 286, 207-210.
- Rallo, L., Fernandez-Escobar R. 1985. Influence of cultivar and flower thinning within the inflorescence on competition among olive fruits. *Journal of the American Society for Horticultural Science* **110**: 303-308.
- Rapoport, H.F., Rallo, L. 1991. Postanthesis flower and fruit abscission in 'Manzanillo' olive. *Journal of the American Society for Horticultural Science* **116**: 720-723.
- Sanz-Cortes, F., Martinez-Calvo, J., Badenes, M.L., Bleiholder, H., Hack, H., Llacer, G., Meier, U. 2002. Phenological growth stages of olive trees (*Olea europaea*). 1. *Annals of Applied Biology* 140: 151-157.
- Suarez, M.P., Fernandez-Escobar, R., and Rallo, L. 1984. Competition among fruits in olive II. Influence of inflorescence or fruit thinning and cross-pollination on fruit set components and crop efficiency. *Acta Horticulturae* 149: 131-143.
- World catalogue of olive varieties, international olive oil of council, 2000 σελ. 91 - 101, 137, 261.
- Wyatt, R. 1982. Inflorescence architecture: how flower number, arrangement, and phenology affect pollination and fruit-set. *Amer J Bot* 69: 585–594.
- Zafra et al. *BMC Plant Biology* 2010, 10:36 Cellular localization of ROS and NO in olive reproductive tissues during flower development Adoración Zafra, María Isabel Rodríguez-García, Juan de Dios Alché.