



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

Πτυχιακή Εργασία

**Πολλαπλασιασμός τοπικών παραδοσιακών ποικιλιών
μηλοειδών και πυρηνοκάρπων με ασπιδιωτό ενοφθαλμισμό**



Κάτσιος Χρήστος

Επιβλέπων: Δρ Βασίλειος Στουρνάρας

Επίκουρος Καθηγητής

Άρτα, Φεβρουάριος 2023

**Local traditional pome and stone plant varieties propagation by
shield budding**

Εγκρίθηκε από τριμελή εξεταστική επιτροπή

Άρτα, 22 Φεβρουαρίου 2023

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Επιβλέπων καθηγητής
Στουρνάρας Βασίλειος
2. Μέλος επιτροπής
Πατακιούτας Γεώργιος
3. Μέλος επιτροπής
Κύρκας Δημήτριος

Copyright © Κάτσιος, Χρήστος, 2023.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Δήλωση μη λογοκλοπής

Δηλώνω υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα πειραματική πτυχιακή εργασία είναι εξ ολοκλήρου αποτέλεσμα δικής μου ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν (κάθε είδους, μορφής και προέλευσης) για τη συγγραφή της περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Κάτσιος Χρήστος

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επιβλέποντα Καθηγητή μου Δρ Στουρνάρα Βασίλειο, κατ' αρχάς για την εμπιστοσύνη που έδειξε ως προς το πρόσωπό μου, την άψογη συνεργασία αλλά και για την καθοδήγησή του όλο αυτόν τον καιρό. Η βοήθεια και οι συμβουλές του κατά την διεξαγωγή του πειράματος καθώς και κατά την συγγραφή της πτυχιακής μου εργασίας ήταν καθοριστική. Επίσης, αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στους καθηγητές μου κυρίως Πατακιούτα, Κύρκα και Μάντζο για την συμμετοχή τους στο πείραμα και να πω ότι ήταν τιμή μου που, μέσω του ερευνητικού έργου Eco-Variety, συνέβαλα και εγώ στον πολλαπλασιασμό τοπικών παραδοσιακών ποικιλιών της Ηπείρου. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω βαθύτατα τα άτομα που είναι κοντά μου και κυρίως την οικογένειά μου, οι οποίοι υπήρξαν πάντα ένα ανεκτίμητο στήριγμα για μένα και στους οποίους οφείλω όλη την διαδρομή των σπουδών μου μέχρι σήμερα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει θέμα την μελέτη του πολλαπλασιασμού τοπικών παραδοσιακών ποικιλιών μηλοειδών και πυρηνοκάρπων της Ηπείρου. Οι ποικιλίες που χρησιμοποιήθηκαν είχαν εντοπιστεί στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος Eco-Variety. Όλες οι ποικιλίες εμβολιάστηκαν με ασπιδιωτό ενοφθαλμισμό σε δύο χρονικές περιόδους (άνοιξη και φθινόπωρο). Οι στόχοι ήταν να συλλεχθούν δεδομένα για τα ποσοστά επιτυχίας των εμβολιασμών στις δύο χρονικές περιόδους και να αναπαραχθούν, ώστε να μην χαθούν, οι παραδοσιακές ποικιλίες της Ηπείρου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του πειράματος, οι ποικιλίες κερασιάς ‘Μαυροκέρασα Ρετσιανών’ και ‘Ζαγορίσια Πετροκέρασα’ έδωσαν ικανοποιητικά ποσοστά επιτυχίας κατά τον εμβολιασμό τους 75% και 60% αντίστοιχα, όπως και οι ποικιλίες αχλαδιάς ‘Πέαρι Κουτσουφλιανής’ (50% το φθινόπωρο και 70% την άνοιξη), ‘Κέδρος Ρετσιανών’ (60% το φθινόπωρο) και ‘Κρυστάλλι Κρανέας’ (90% το φθινόπωρο). Η ποικιλία ‘Μηλιά Ρετσιανών’ είχε κατά τον εμβολιασμό της ποσοστά επιτυχίας 70% και στις 2 εποχές. Για τις δαμασκηνιές ‘Άσπρη Αρτοπούλας’ και ‘Βουνόρεια’ υπήρξε πλήρης αποτυχία κατά τον εμβολιασμό τους το φθινόπωρο σε αντίθεση με την άνοιξη, όπου η ποικιλία ‘Βουνόρεια’ έδωσε υψηλό ποσοστό επιτυχίας (75%). Επίσης, από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η καταλληλότερη εποχή για ασπιδιωτό ενοφθαλμισμό είναι η άνοιξη, καθώς τότε επιτεύχθηκαν τα υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας σε όλα τα είδη που μελετήθηκαν.

Λέξεις-κλειδιά: Εμβολιασμός, κερασιά, αχλαδιά, μηλιά, δαμασκηνιά.

ABSTRACT

The subject of this thesis is the study of the propagation of local traditional pome and stone plant varieties of Epirus. The varieties used were found within the framework of the Eco – Variety research program. All varieties were propagated with shield budding technique in two time periods (autumn and spring). The objectives were to collect data on the success rates of graft propagation in the two periods and to propagate plants, in order not to lose, the traditional varieties of Epirus. According to the results of the experiment, the cherry varieties ‘Mavrokerasa Retsianon’ and ‘Zagorisia Petrokerasa’ gave satisfactory success rates during their propagation of 75% and 60% respectively, as well as the pear varieties ‘Pari Koutsouflianis’ (50% in autumn and 70% in spring), ‘Kedros Retsianon’ (60% in autumn) and ‘Krystalli Kraneas’ (90% in autumn). The variety ‘Milia Retsianon’ had a success rate of 70% during the shield budding of both seasons. For the plum trees ‘Aspri Artopoulos’ and ‘Vounoria’ there was a complete failure success rate during their shield budding in autumn as opposed to spring, that the variety ‘Vounoria’ gave a high success rate of (75%). Also, the results show that the most suitable season for graft propagation is spring, as the highest success rates were achieved in spring in all the species studied.

Keywords: Shield budding, plum tree, cherry tree, apple tree, pear tree.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. Πολλαπλασιασμός καρποφόρων δένδρων.....	1
1.1 Εγγενής πολλαπλασιασμός.....	1
1.2 Αγενής πολλαπλασιασμός.....	1
1.2.1 Μοσχεύματα.....	2
1.2.2 Καταβολάδες.....	3
1.2.3 Μικροπολλαπλασιασμός.....	4
1.2.4 Εμβολιασμοί.....	6
2. Εμβολιασμοί καρποφόρων δένδρων.....	8
2.1 Ενοφθαλμισμοί	8
2.1.1 Σκοπός.....	8
2.1.2 Εποχές.....	8
2.1.3 Τεχνικές.....	9
2.2 Εγκεντρισμοί.....	11
2.2.1 Σκοπός.....	11
2.2.2 Εποχές.....	11
2.2.3 Τεχνικές.....	12

3. Μελετώμενα καρποφόρα δένδρα.....	14
3.1 Κερασιά.....	14
3.1.1 Βοτανική ταξινόμηση.....	14
3.1.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά-μορφολογία.....	15
3.1.3 Ποικιλίες	15
3.1.4 Υποκείμενα.....	16
3.2 Δαμασκηνιά.....	16
3.2.1 Βοτανική ταξινόμηση.....	17
3.2.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά-μορφολογία.....	17
3.2.3 Ποικιλίες	17
3.2.4 Υποκείμενα.....	18
3.3 Μηλιά.....	18
3.3.1 Βοτανική ταξινόμηση.....	19
3.3.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά-μορφολογία.....	19
3.3.3 Ποικιλίες	19
3.3.4 Υποκείμενα.....	20
3.4 Αχλαδιά	20
3.4.1 Βοτανική ταξινόμηση.....	21
3.4.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά-μορφολογία.....	21
3.4.3 Ποικιλίες	22
3.4.4 Υποκείμενα.....	22

4. Πειραματικό Μέρος	24
4.1 Υλικά και Μέθοδοι	24
4.1.1 Αριθμός φυτικών ειδών	25
4.1.2 Τεχνική εμβολιασμού	27
4.2 Εφαρμογή το φθινόπωρο.....	30
4.3 Εφαρμογή την άνοιξη.....	32
5. Αποτελέσματα	34
5.1 Γενικές Παρατηρήσεις	34
5.2 Κερασιά	34
5.3 Μηλιά	35
5.4 Αχλαδιά	36
5.5 Δαμασκηνιά.....	38
5.6 Συζήτηση	39
6. Γενικό Συμπέρασμα	41
7. Βιβλιογραφία.....	42

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Ο συνολικός αριθμός των εμβολιασμών και στις δύο εποχές.....	26
Πίνακας 2. Οι εμβολιασμοί του φθινοπώρου.....	31
Πίνακας 3. Οι εμβολιασμοί της άνοιξης.....	33
Πίνακας 4. Ποσοστά επιτυχίας ‘Μαυροκέρασα Ρετσιανών’ και ‘Ζαγορίσια Πετροκέρασα’.....	34
Πίνακας 5. Ποσοστά επιτυχίας ‘Μηλιά Ρετσιανών’.....	36
Πίνακας 6. Ποσοστά επιτυχίας ποικιλιών ‘Πέαρι Κουτσοφλιανής’, ‘Κέδρος Ρετσιανών’ και ‘Κρυστάλλι Κρανέας’.....	37
Πίνακας 7. Ποσοστά επιτυχίας ποικιλιών ‘Βουνόρεια’ και Άσπρη ‘Αρτοπούλας’.....	38

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Μοσχεύματα φύλλων.....	2
Εικόνα 2. Μοσχεύματα βλαστών.....	2
Εικόνα 3. Κοινή καταβολάδα.....	3
Εικόνα 4. Καταβολάδα κατ’ αύλακα.....	3
Εικόνα 5. Καταβολάδα κατά συστάδα.....	4
Εικόνα 6. Εναέρια καταβολάδα.....	4
Εικόνα 7. In Vitro πολλαπλασιασμός.....	5
Εικόνα 8. Δεμένος ασπιδιωτός με όρθιο «Τ».....	9
Εικόνα 9. Ασπιδιωτός με όρθιο «Τ».....	9
Εικόνα 10. Ασπιδιωτός με ανεστραμμένο «Τ».....	10

Εικόνα 11. Πλακίτης ενοφθαλμισμός.....	10
Εικόνα 12. Σφηνοειδής ασπιδιωτός.....	11
Εικόνα 13. Αγγλικός απλής τομής εγκεντρισμός.....	12
Εικόνα 14. Αγγλικός διπλής τομής εγκεντρισμός.....	12
Εικόνα 15. Σχιστός εγκεντρισμός.....	13
Εικόνα 16. Υπόφλοιος στεφανίτης.....	13
Εικόνα 17. Δέντρο κερασιάς.....	14
Εικόνα 18. Δένδρο δαμασκηνιάς.....	16
Εικόνα 19. Δένδρο μηλιάς.....	18
Εικόνα 20. Δένδρο αχλαδιάς.....	21
Εικόνα 21. Ειδικό μαχαίρι εμβολιασμού.....	25
Εικόνα 22. Ταινίες συγκόλλησης.....	25
Εικόνα 23. Εμβολιασμένα δενδρύλλια.....	26
Εικόνα 24. Σχήμα αφαίρεσης οφθαλμού από τον βλαστό.....	27
Εικόνα 25. Τοποθέτηση οφθαλμού στο υποκείμενο.....	28
Εικόνα 26. Δέσιμο εμβολίου μηλιάς.....	28
Εικόνα 27. Δέσιμο εμβολίου αχλαδιάς.....	28
Εικόνα 28. Εμβολιασμένα δενδρύλλια.....	29
Εικόνα 29. Επιτυχία δεμένου εμβολιασμού	29
Εικόνα 30. Επιτυχία εμβολιασμού.....	29
Εικόνα 31. Εμβόλιο κερασιά που είχε επιτυχία ο εμβολιασμός.....	35

Εικόνα 32. Εμβόλιο κερασιάς που είχε επιτυχία ο εμβολιασμός	35
Εικόνα 33. Εμβόλιο κερασιάς που είχε επιτυχία ο εμβολιασμός	35
Εικόνα 34. Εμβόλιο κερασιάς που είχε επιτυχία ο εμβολιασμός	35
Εικόνα 35. Εμβόλια μηλιάς που είχε επιτυχία ο εμβολιασμός (παλαιό βλαστό)	36
Εικόνα 36. Εμβόλια μηλιάς που είχε επιτυχία ο εμβολιασμός (νέο βλαστό).....	36
Εικόνα 37. Επιτυχής εμβολιασμός αχλαδιάς.....	37
Εικόνα 38. Επιτυχής εμβολιασμός αχλαδιάς	37
Εικόνα 39. Επιτυχής εμβολιασμός αχλαδιάς	37
Εικόνα 40. Εμβόλιο δαμασκηνιάς που είχε επιτυχία ο εμβολιασμός	39

1. Πολλαπλασιασμός καρποφόρων δένδρων

1.1 Εγγενής πολλαπλασιασμός

Ο εγγενής πολλαπλασιασμός είναι κατ' εξοχήν ο φυσικός τρόπος πολλαπλασιασμός των φυτών. Είναι δηλαδή ο πολλαπλασιασμός που χρησιμοποιεί ως πολλαπλασιαστικό υλικό τους σπόρους οι οποίοι προέρχονται από την γονιμοποίηση και ανάπτυξη του ωαρίου μέσα στο άνθος, διαδικασία στην οποία παίρνουν μέρος το αρσενικό και το θηλυκό γένος του φυτού (Τσαυτάρης και Κούτσικα – Σωτηρίου, 2011). Ο εγγενής πολλαπλασιασμός χρησιμοποιείται για τη δημιουργία νέων ποικιλιών, για την διαιώνιση του φυτικού είδους λόγω της αυξημένης γενετικής παραλλακτικότητας και ποικιλομορφίας των διαφόρων σπόρων και για νέα υποκείμενα καθώς παρουσιάζουν καλή προσαρμοστικότητα στα διάφορα είδη εδαφών, στο περιβάλλον, στα φυτοπαθογόνα και στην ξηρασία. Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τον εγγενή πολλαπλασιασμό για την παραγωγή σποροφύτων πάνω στα οποία στην συνέχεια θα εμβολιασθούν οι επιθυμητές ποικιλίες (Τσαυτάρης και Κούτσικα – Σωτηρίου 2011). Βέβαια, δεν ενδείκνυται για την ανάπτυξη δένδρων και για την παραγωγή καρπών διότι δεν επιτυγχάνεται η πιστή αναπαραγωγή της ποικιλίας λόγω της γενετικής παραλλακτικότητας που διαφοροποιεί τους γονείς από τους απογόνους. Επίσης τα δένδρα δίνουν ανομοιόμορφους χαρακτήρες και καρπούς, και καθυστερούν να μπουν σε καρποφορία (Ποντίκης, 2006).

1.2 Αγενής πολλαπλασιασμός

Ο αγενής πολλαπλασιασμός είναι η ικανότητα των φυτών να γενούν από δικά τους φυτικά μέρη νέα φυτά με τα ακριβώς ίδια χαρακτηριστικά και γονότυπο με εκείνα τον μητρικών φυτών από τα οποία προήλθαν. Ορίζεται αγενής πολλαπλασιασμός διότι τα νέα φυτά δεν είναι προϊόντα γονιμοποίησης, δεν προέρχονται δηλαδή από την ένωση των δύο γενών. Ανάλογα με το είδος του φυτικού τμήματος που χρησιμοποιείται όσο και με τον τρόπο που επιτυγχάνεται ο αγενής πολλαπλασιασμός των φυτών διαχωρίζεται σε κατηγορίες (Ποντίκης, 2006).

1.2.1 Μοσχεύματα

Το μόσχευμα είναι οποιοδήποτε τμήμα του φυτού (φύλλο, ρίζα και βλαστός) το οποίο όταν αποκοπεί από το μητρικό φυτό και με κατάλληλους χειρισμούς υπό κατάλληλες ευνοϊκές συνθήκες περιβάλλοντος, μπορεί να αναπαραχθεί πιστά και να σχηματίσει όμοια χαρακτηριστικά, ρίζες, βλαστούς και φύλλα με αυτά του μητρικού φυτού. Με βάση το τμήμα του φυτού από το οποίο λαμβάνονται τα μοσχεύματα διακρίνονται σε μοσχεύματα ριζών, φύλλων ή φύλλων-οφθαλμών και βλαστών (Σάββας, 2020). Τα μοσχεύματα βλαστών τα οποία αποτελούν την πιο συνηθισμένη πρακτική διακρίνονται ανάλογα με τον τρόπο που λαμβάνονται από το μητρικό φυτό σε σκληρά, ημίσκληρα και μαλακά ανάλογα με τον βαθμό ξυλοποίησής τους. Τα τμήματα των βλαστών πρέπει να έχουν μήκος 10-15 εκατοστά, το πάχος περίπου στο 1 εκατοστό και να διατηρείται φύλλωμα το οποίο να μην ξεπερνάει σε μήκος το 1/3 του μοσχεύματος (Σάββας, 2020). Τα μοσχεύματα προκειμένου να ριζοβολήσουν, διατηρούνται σε ειδικά διαμορφωμένα θερμοκήπια με υψηλή σχετική υγρασία και για επαύξηση του ποσοστού ριζοβολίας γίνεται εφαρμογή αυξίνης (IBA ή β-NAA σε συγκέντρωση 1000-5000ppm) στην βάση τους, η οποία έχει κοπεί 2-3 χιλιοστά κάτω από έναν οφθαλμό. Το ποσοστό ριζοβολίας όλων των μοσχευμάτων διαφέρει ανάλογα με τα είδη των φυτών (Ποντίκης, 2006).



Εικόνα 1. Μοσχεύματα φύλλων



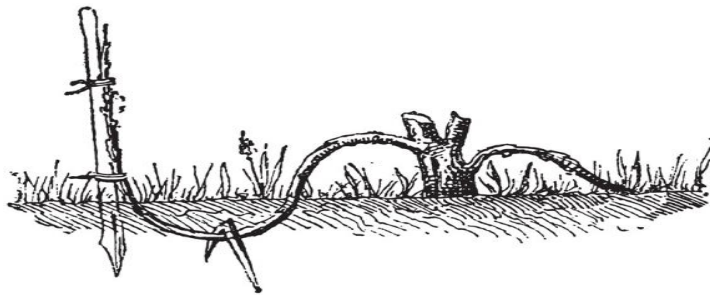
Εικόνα 2. Μοσχεύματα βλαστών.

1.2.2 Καταβολάδες

Η τεχνική των καταβολάδων εφαρμόζεται κατά τον πολλαπλασιασμό των φυτών, όταν αυτά δεν αναπαράγονται πιστά με σπόρο, δεν ριζοβολούν με μοσχεύματα και δεν εμβολιάζονται εύκολα. Μία καταβολάδα σε αντίθεση με τα μοσχεύματα στηρίζεται και συντηρείται από το μητρικό φυτό μέχρι ο βλαστός να αποκτήσει δικό του επαρκές ριζικό σύστημα ικανό για την επιβίωση του ως ανεξάρτητο φυτό για να αποκοπεί. Για να είναι επιτυχημένη η ριζοβολία των καταβολάδων, το υπόστρωμα πρέπει να είναι πορώδες, με αρκετή υγρασία και καλά αεριζόμενο. Είναι μία απλή μέθοδος η οποία δίνει μεγάλο ποσοστό επιτυχίας, χωρίς να απαιτεί ιδιαίτερο εξοπλισμό (Σάββας, 2020).

Οι συνηθέστεροι τρόποι πολλαπλασιασμού φυτών με καταβολάδες είναι:

- Κοινή καταβολάδα, δηλαδή ο βλαστός κάμπτεται και παραχώνεται στο έδαφος χαρακωμένο το ενδιάμεσο τμήμα του.



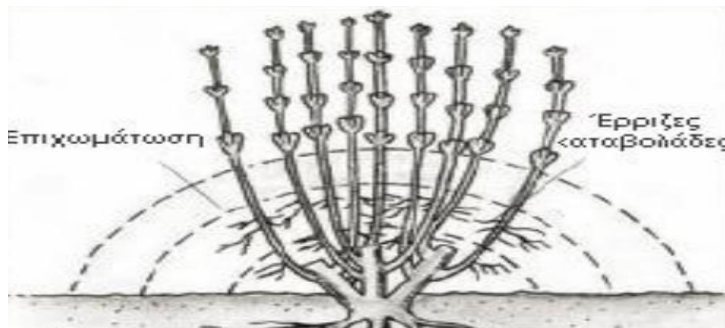
Εικόνα 3. Κοινή καταβολάδα.

- Σύνθετη καταβολάδα, δηλαδή καλύπτεται με χώμα σε πολλά τμήματά του εναλλάξ παραχωμένα και ακάλυπτα ένας ευλύγιστος βλαστός.
- Η καταβολάδα κατ' αύλακα, δηλαδή ο βλαστός βρίσκεται ολόκληρος θαμμένος στο χώμα έτσι ώστε όλοι οι οφθαλμοί να ριζώσουν.



Εικόνα 4. Καταβολάδα κατ' αύλακα.

- Η καταβολάδα κατά συστάδα, δηλαδή όταν χαρακώνεται αυστηρά το μητρικό φυτό κοντά στην επιφάνεια του εδάφους για την ανάπτυξη ζωνηρών βλαστών και συσσωρεύεται σταδιακά χώμα σε αυτό ώστε να καλύπτονται μερικώς οι βλαστοί μέχρι να αποκοπούν.



Εικόνα 5. Καταβολάδα κατά συστάδα.

- Εναέρια καταβολάδα, δηλαδή στο σημείο ριζοβολίας του βλαστού γίνεται αφαίρεση ενός δακτύλιου φλοιού πλάτους 1-2cm και ξύνεται λίγο το κάμβιο για να μην επουλωθεί η πληγή ή γίνεται χάραξη μίας λοξής τομής η οποία για να μην επουλωθεί, διατηρείται ανοιχτή με μια μικρή σφήνα ξύλου και γίνεται τοποθέτηση χώματος με αρκετή υγρασία και ορμόνη ριζοβολίας τυλίγοντας το με ειδικά δοχεία ή υλικό πολυαιθυλενίου.



Εικόνα 6. Εναέρια καταβολάδα.

1.2.3 Μικροπολλαπλασιασμός

Ο μικροπολλαπλασιασμός ή *in vitro* πολλαπλασιασμός είναι η μέθοδος παραγωγής νέου φυτικού υλικού ικανό να δώσει βλαστούς οι οποίοι θα ριζοβολήσουν, από πολύ μικρά φυτικά τμήματα όπως έκφυτα, ιστούς και κύτταρα. Κάτω από εργαστηριακό και απόλυτα ελεγχόμενο περιβάλλον (υγρασίας, θερμοκρασίας, φωτοπεριόδου, εντάσεως φωτισμού και

ρυθμιστή pH) τα έκφυτα – νέα φυτά αναπτύσσονται υπό ασηπτικές συνθήκες μέσα σε φιάλες ή σωλήνες που περιέχουν το θρεπτικό υπόστρωμα. Το υπόστρωμα περιέχει όλη την ανόργανη θρέψη που χρειάζεται το έκφυτο για να αναπτυχθεί, δηλαδή μικροστοιχεία, μακροστοιχεία, βιταμίνες, σάκχαρα, αυξητικές ρυθμιστικές ουσίες, άγαρ, αμινοξέα και αμύδια (Τσαυτάρης και Κούτσικα – Σωτηρίου, 2011). Ο μικροπολλαπλασιασμός περιλαμβάνει την καλλιέργεια ιστών, εμβρύων, γύρης, κυττάρων, μεριστωμάτων και πρωτοπλαστών, και τα στάδια της μεθόδου για ένα ολοκληρωμένο υγιές φυτό είναι η εγκατάσταση, η βλαστογένεση, η ριζοβολία και η σκληραγώγηση (Τσαυτάρης και Κούτσικα – Σωτηρίου, 2011). Τα οφέλη του μικροπολλαπλασιασμού είναι η μαζική και ταχεία αναπαραγωγή απαλλαγμένων από φυτοπαθογόνους φυτών σε αρκετά μικρότερο χώρο. Η δυνατότητα μακράς συντήρησης και διάσωσης απειλούμενων και μη φυτικών ειδών, και η δυνατότητα παραγωγής φυτών που παρουσιάζουν αδυναμίες και δυσκολίες πολλαπλασιασμού με άλλους τρόπους. Ενώ τα μειονεκτήματα είναι το υψηλό κόστος, καθώς απαιτείται υψηλή τεχνογνωσία και εξειδικευμένο προσωπικό, ο ακριβός εξοπλισμός και η ιδιαίτερη προσοχή και τήρηση πρωτοκόλλων απολύμανσης και αποστείρωσης γιατί με την παραμικρή αμέλεια υπάρχει κίνδυνος μόλυνσεων και αναστολή όλης της διαδικασίας (Τσαυτάρης και Κούτσικα – Σωτηρίου, 2011).



Εικόνα 7. *In vitro* πολλαπλασιασμός

1.2.4 Εμβολιασμοί

Εμβολιασμός είναι η τεχνική με την οποία επιδιώκεται η ένωση και η ανάπτυξη ενός φυτικού τμήματος πάνω στους βλαστούς ενός άλλου φυτού. Επομένως το νέο φυτό είναι διπλής προέλευσης και αποτελείται από το κατώτερο τμήμα το οποίο έχει την ρίζα και τον κορμό και ονομάζεται υποκείμενο και το προστιθέμενο τμήμα όπου περιλαμβάνει μέρος του κορμού και την κόμη δηλαδή το εμβόλιο. Σαν υποκείμενα μπορούν να χρησιμοποιηθούν δενδρύλλια σπορόφυτα και δένδρα μεγάλης ηλικίας. Γενικά οι εμβολιασμοί στοχεύουν στον πολλαπλασιασμό διάφορων ποικιλιών όπου οι προαναφερόμενοι αγενής τρόποι πολλαπλασιασμού είναι ανέφικτοι ή πολύ δύσκολο να επιτευχθούν. Επίσης, εμβολιασμοί γίνονται για την αποκατάσταση τμήματος ενός φυτού το οποίο δέχτηκε ζημία από πληγές και για την ενδυνάμωση αδύναμων φυτών. Ακόμη, οι εμβολιασμοί στοχεύουν στην ένωση φυτών, τα οποία θα είναι ανθεκτικότερα σε ασθένειες και θα έχουν καλύτερη προσαρμοστικότητα στις εδαφικές και κλιματικές συνθήκες (Ποντίκης, 2006).

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιτυχία ενός εμβολιασμού είναι (Στουρνάρας, 2021):

- Η βοτανική συγγένεια, δηλαδή τα φυτικά μέρη που συνδέονται μεταξύ τους πρέπει να έχουν όσο το δυνατό στενότερη βοτανική συγγένεια για να υπάρξει επιτυχία.
- Η επαφή των καμβίων μεταξύ των δύο φυτικών μερών, η οποία πρέπει να είναι σταθερή και πολύ καλά δεμένη στην ένωση τους.
- Η καμβιακή δραστηριότητα του υποκειμένου. Όταν δηλαδή είναι ενεργό το κάμβιο και παράγονται νεαρά κύτταρα σε κάθε πλευρά του, τότε τα νέο σχηματισθέντα κύτταρα διαχωρίζονται πιο εύκολα το ένα από το άλλο και ο φλοιός αποκολλάται. Η καμβιακή δραστηριότητα παρατηρείται από την άνοιξη έως τα τέλη του καλοκαιριού.
- Οι περιβαλλοντικές συνθήκες. Η επίδραση της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας επηρεάζει σημαντικά τον σχηματισμό κάλλου στο σημείο ένωσης του υποκειμένου με το εμβόλιο.
- Το είδος φυτού, επειδή μερικά είδη φυτών αν και δεν έχουν πρόβλημα ασυμφωνίας, εμβολιάζονται δύσκολα ή έχουν μεγαλύτερες επιτυχίες σε συγκεκριμένο τρόπο εμβολιασμού.
- Η δεξιοτεχνία του εμβολιαστή.

- Η εποχή που διενεργείται ο εμβολιασμός καθορίζεται από παράγοντες όπως είναι η απόσπαση του φλοιού του υποκειμένου, η θερμοκρασία και η υγρασία. Δεν πρέπει να υπάρχουν ακραία καιρικά φαινόμενα και το υποκείμενο χρειάζεται να βρίσκεται σε καμβιακή δραστηριότητα. Οι ευνοϊκότερες συνθήκες για την υλοποίηση του εμβολιασμού είναι από την άνοιξη έως τις αρχές φθινοπώρου.
- Η παρουσία ξένων σωμάτων κατά την ένωση του εμβολίου με το υποκείμενο.
- Η μόλυνση από ιούς και οι προσβολές μυκήτων και εντόμων.
- Η προστασία των τομών, δηλαδή οι τομές που δημιουργήθηκαν κατά τον εμβολιασμό θα πρέπει να προστατεύονται από τις επιδράσεις του καιρού με την γρήγορη εκτέλεση του εμβολιασμού, το κατάλληλο δέσιμο και της αλοιφής εμβολιασμού.

2. Εμβολιασμοί καρποφόρων δένδρων

2.1 Ενοφθαλμισμοί

Ο ενοφθαλμισμός είναι μία μέθοδος εμβολιασμού όπου χρησιμοποιούνται εμβόλια που αποτελούνται από έναν και μόνο οφθαλμό και τα υποκείμενα είναι νεαρά δενδρύλλια ενός με δύο έτη. Εφαρμόζεται συγκεκριμένους μήνες, χωρίς ακραία καιρικά φαινόμενα και με τις κατάλληλες τεχνικές (Στουρνάρας, 2021).

2.1.1 Σκοπός

Ο σκοπός και η βασική αρχή του ενοφθαλμισμού είναι να γίνει η επικόλληση του οφθαλμού της ποικιλίας σε κατάλληλο σημείο του καμβίου του υποκειμένου, για να αρχίσει η διαδικασία δημιουργίας νέων ιστών συγκόλλησης μεταξύ των δύο, ώστε ο επικολληθείς οφθαλμός να αποτελέσει βλαστικό μέρος του υποκειμένου μέσα σε διάστημα λίγων ημερών (Στουρνάρας, 2021).

2.1.2 Εποχές

Οι ενοφθαλμισμοί εμβολιασμοί διενεργούνται από την αρχή της άνοιξης έως τις αρχές του φθινοπώρου όταν δεν ενδείκνυται βροχή, δυνατός άνεμος και ακραία καιρικά φαινόμενα. Ο χειμώνας και το φθινόπωρο είναι απαγορευτικές εποχές για ενοφθαλμισμούς λόγω των καιρικών συνθηκών, καθώς και της καμβιακής δραστηριότητας των υποκειμένων όπου δεν είναι ενεργή και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην αποσπάται ο φλοιός τους (Στουρνάρας, 2021).

2.1.3 Τεχνικές

Οι κυριότερες τεχνικές ενοφθαλμισμών είναι (Lewis και Alexander, 2008):

- A. Ο ασπιδιωτός με όρθιο «Τ». Αρχικά, αυτή η τεχνική πήρε το όνομα της από το σχήμα των τομών που γίνονται στο φλοιό του υποκειμένου αλλά και στις τομές αφαίρεσης του εμβολίου από τον εμβολιοφόρο βλαστό. Στον φλοιό του υποκειμένου, όπου θα γίνει ο εμβολιασμός, εφαρμόζεται τομή με εμβολιαστήρι σχήματος όρθιου «Τ». Στη συνέχεια θα αφαιρεθεί το εμβόλιο από τον εμβολιοφόρο βλαστό με τομή σε σχήμα ασπιδίου και θα τοποθετηθεί στην τομή του υποκειμένου αφού αυτή ανοιχτεί. Αμέσως μετά, το εμβόλιο πρέπει να δεθεί σφιχτά με ταινία εμβολιασμού για να έρθει σε στενή επαφή με το κάμβιο και τον φλοιό του υποκειμένου. Το δέσιμο είναι απαραίτητη προϋπόθεση μέχρι η πληγή να επουλωθεί πλήρως.



Εικόνα 8. Δεμένος ασπιδιωτός με όρθιο «Τ»



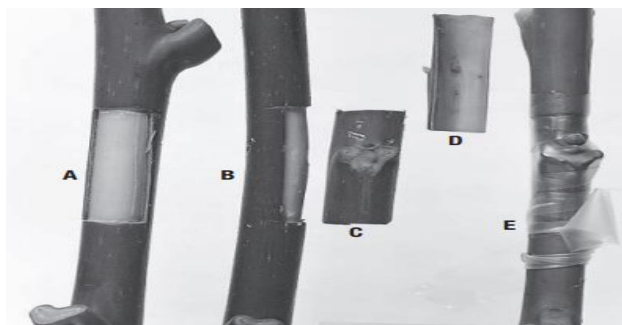
Εικόνα 9. Ασπιδιωτός με όρθιο «Τ»

- B. Ο ασπιδιωτός με ανεστραμμένο «Τ». Η διαδικασία είναι ακριβώς ίδια με του όρθιου «Τ» εκτός από την τομή στο υποκείμενο η οποία γίνεται ανάποδα, επειδή μερικά δενδρύλλια, όπως π.χ. η συκιά, εκρέουν γαλακτώδη υγρό εκεί που υπάρχουν πληγές και πνίγουν το εμβόλιο.



Εικόνα 10: Ασπιδιωτός με ανεστραμμένο «Τ».

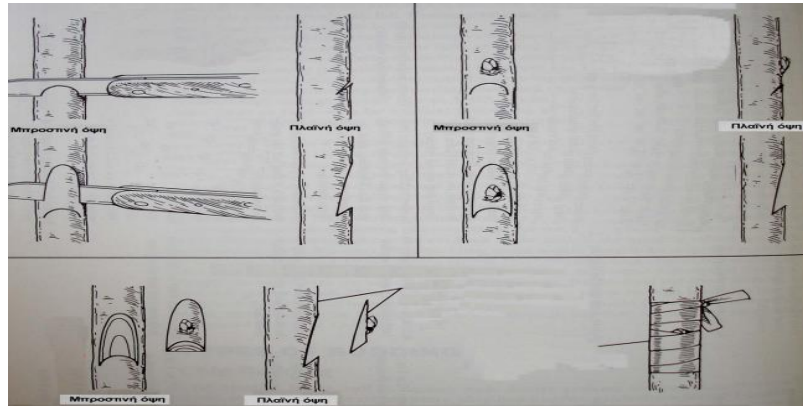
- C. Ο πλακίτης. Σε αυτήν την τεχνική στο σημείο εμβολιασμού του υποκειμένου γίνεται αφαίρεση φλοιού σχήματος τετραγώνου ή ορθογώνιου παραλληλογράμμου. Στη συνέχεια γίνεται αφαίρεση από τον εμβολιοφόρο βλαστό τμήμα του φλοιού που φέρει έναν οφθαλμό ίδιων διαστάσεων με εκείνου του υποκειμένου που έγινε η αφαίρεση. Αμέσως μετά, το εμβόλιο εφαρμόζεται και στερεώνεται στο υποκείμενο και δένεται με ταινία εμβολιασμού. Αυτή η τεχνική κυρίως χρησιμοποιείται στις ελιές και στις καρυδιές καθώς έχουν παχύ φλοιό και είναι δύσκολο να πραγματοποιηθεί ο ασπιδιωτός.



Εικόνα 11. Πλακίτης ενοφθαλμισμός (Lewis και Alexander).

- D. Ο ημιμαγιόρκιος ή σφηνοειδής ασπιδιωτός. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται συνήθως όταν το κάμβιο δεν βρίσκεται σε έντονη δράση και δεν ανασηκώνεται καλά ο φλοιός, καθώς και όταν ο φλοιός των δενδρυλλίων δεν έχει ξυλοποιηθεί πλήρως και διατηρεί το υποπράσινο χρώμα ή τα δενδρύλλια είναι πολύ λεπτά. Σε αυτή τη μέθοδο, γίνεται αφαίρεση τμήματος φλοιού

μαζί με ξύλου από το υποκείμενο και το εμβόλιο αντίστοιχα. Στην συνέχεια το ασπίδιο του εμβολίου προσαρμόζεται στο υποκείμενο και δένεται καλά με ταινία εμβολιασμού, έως ότου επουλωθεί η πληγή.



Εικόνα 12. Σφηνοειδής ασπιδιωτός.

2.2 Εγκεντρισμοί

Ο εγκεντρισμός είναι μία μέθοδος εμβολιασμού όπου το εμβόλιο είναι τμήμα βλαστού και αποτελείται από δύο έως πέντε οφθαλμούς. Οι τεχνικές εφαρμόζονται όταν η καμβιακή δραστηριότητα του υποκειμένου είναι ανενεργή (εκτός από του υπόφλοιου στεφανίτη), κυρίως σε δένδρα μεγάλης ηλικίας με διάμετρο κορμού πάνω από 2 εκατοστά και κατά κανόνα σε δένδρα που είναι φυτεμένα στην οριστική τους θέση για αλλαγή ποικιλίας.

2.2.1 Σκοπός

Ο σκοπός των εγκεντρισμών εμβολιασμών είναι να γίνει αλλαγή μίας υπάρχουσας ποικιλίας σε μία πιο αποδοτική ή με μεγαλύτερη ζήτηση ποικιλία στον οπωρώνα και για να μην γίνει επαναφύτευση πληγμένων δένδρων από φωτιές ή παγετούς σε όσα δένδρα είναι εφικτό.

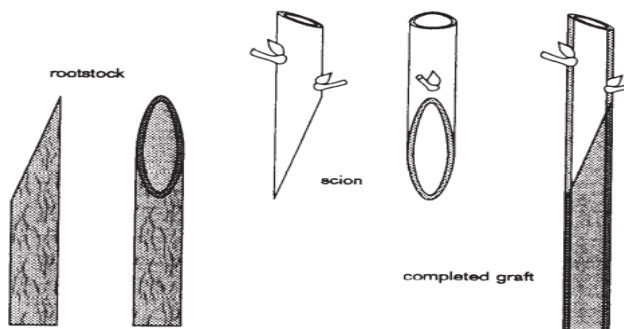
2.2.2 Εποχές

Οι εγκεντρισμοί διενεργούνται συνήθως τον χειμώνα και την άνοιξη κυρίως όταν η δράση του καμβίου δεν είναι έντονη, αλλά και όταν τα υποκείμενα βρίσκονται σε βλαστική περίοδο, αρκεί μόνο να βρίσκονται κάτω από συνθήκες υψηλής υγρασίας.

2.2.3 Τεχνικές

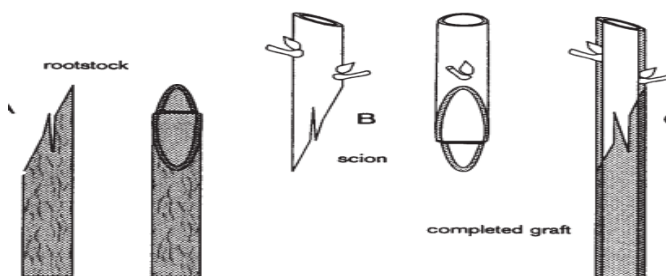
Σε όλες τις τεχνικές το υποκείμενο κατατομείται εγκάρσια με πριόνι και με ειδικά εργαλεία ανοίγονται σχισμές για να εισχωρήσουν τα εμβόλια. Οι κυριότερες τεχνικές εγκεντρισμών είναι (ΕΛΓΟ, 2017) :

- A. Ο αγγλικός απλής τομής. Σε αυτήν την μέθοδο οι τομές που γίνονται στο υποκείμενο και στο εμβόλιο πρέπει να έχουν ίδιο μήκος και πάχος αλλά και γωνία αντίθετης κατεύθυνσης για να γίνει ταίριασμα ακριβείας των καμβιακών στρωμάτων. Στη συνέχεια δένεται το σημείο με ταινία εμβολιασμού. Αυτή η τεχνική έχει μία ιδιαιτερότητα ότι τα συμβαλλόμενα μέρη στηρίζονται μόνο στην πρόσδεσή τους και είναι εύκολο να σπάσει η ένωση τους αν υπάρξει πολύ δυνατός αέρας.



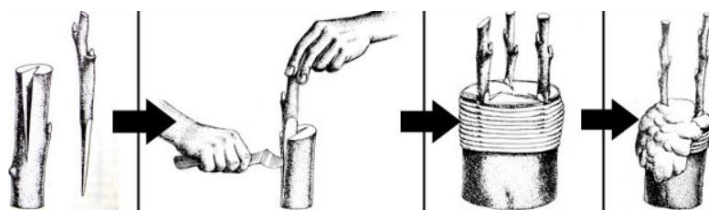
Εικόνα13. Αγγλικός απλής τομής εγκεντρισμός (Lewis και Alexander).

- B. Ο αγγλικός διπλής τομής. Σε αυτήν την τεχνική τα χαρακτηριστικά εμβολίου και υποκειμένου είναι ίδια με τον αγγλικό απλής τομής εγκεντρισμό με την μόνη διαφορά, ότι γίνεται τομή ίσης διαμέτρου μέσα στην τομή στο εμβόλιο και στο υποκείμενο έτσι ώστε όταν γίνει η ένωση να συνδεθούν και να σφίξουν οι τομές.



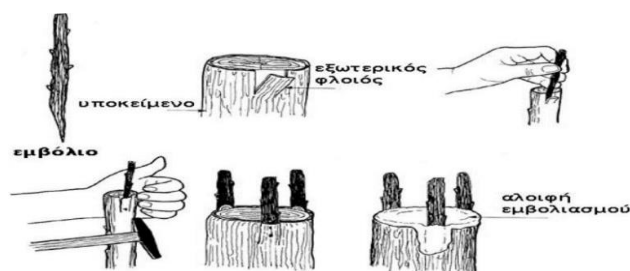
Εικόνα 14. Αγγλικός διπλής τομής εγκεντρισμός (Lewis και Alexander)

C. Ο σχιστός. Υπάρχουν δύο είδη σχιστού εγκεντρισμού ο σχιστός πλήρους σχισμής και μερικής σχισμής και ανάλογα με το πόσα εμβόλια θα εισχωρήσει ο εμβολιαστής στο υποκείμενο αλλά και το πάχος του υποκειμένου, θα κάνει και την ανάλογη σχισμή. Σε αυτές της μεθόδους χρειάζεται ειδικό εργαλείο για να γίνουν οι σχισμές και να παραμείνουν ανοιχτές έως ότου τοποθετηθούν τα εμβόλια αφού πρώτα έχουν γίνει οι τομές τους πλάγιες σε σχήματος σφήνας και μήκους 15 έως 20 εκατοστών. Στο τέλος της διαδικασίας εφαρμόζεται πάστα εμβολιασμού.



Εικόνα 15. Σχιστός εγκεντρισμός (davewilson.com)

D. Ο υπόφλοιος στεφανίτης. Αυτή η τεχνική εγκεντρισμού πρέπει να εφαρμόζεται κυρίως την άνοιξη όπου η καμβιακή δραστηριότητα είναι ενεργή και θα αποφλοιώνεται εύκολα ο κορμός του υποκειμένου. Στην αρχή, αφού έχει κατατομηθεί στο επιθυμητό ύψος ο κορμός του υποκειμένου, γίνεται μία κάθετη αβαθής τομή στον φλοιό στο σημείο του εμβολιασμού έτσι ώστε να αποκολληθεί και να μπορέσει να εισχωρήσει το εμβόλιο. Το εμβόλιο το οποίο θα είναι από 15 έως 20 εκατοστά και θα φέρει 2 με 5 οφθαλμούς, διαμορφώνεται με πλάγια τομή έτσι ώστε να έχει σχήμα μονόπλευρης σφήνας. Στην συνέχεια, το εμβόλιο τοποθετείται ανάμεσα από τον φλοιό και το ξύλο του υποκειμένου και γίνεται έτσι η ένωση των καμβίων τους. Αφού γίνει η διαδικασία σε όλα τα σημεία εμβολιασμού του δένδρου, όλες οι εκτεθειμένες επιφάνειες των τομών δένονται και επαλείφονται με ταινία και πάστα εμβολιασμών.



Εικόνα 16. Υπόφλοιος στεφανίτης

3. Μελετώμενα καρποφόρα δένδρα

3.1 Κερασιά

Η κερασιά είναι αυτοφυής στην Ευρώπη, στην Δυτική Ασία και στην Βόρεια Αφρική και είναι γνωστή από τους προϊστορικούς χρόνους καθώς την έχει περιγράψει ο Θεόφραστος το 300 π.Χ. Στην Ελλάδα η έκταση παραγωγής της κερασιάς γίνεται σε 157.356 στρέμματα, ο συνολικός αριθμός των δένδρων είναι 7.116.780 και η ετήσια παραγωγή κερασιών ανέρχεται στους 103.338 τόνους για το έτος 2019 (Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2019).



Εικόνα 17. Δέντρο κερασιάς (Eco-variety)

3.1.1 Βοτανική Ταξινόμηση

Η κερασιά ανήκει στην οικογένεια *Rosaceae*, υποοικογένεια *Prunoideae*, στο γένος *Prunus L.* και στο υπογένος *Cerasus*. Υπάρχουν πολλά είδη κερασιάς στην Ελλάδα όμως οι περισσότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες ανήκουν στο είδος *Prunus avium L.*

3.1.2 Βοτανικά Χαρακτηριστικά – Μορφολογία

Η κερασιά είναι φυλλοβόλο, μεγάλου μεγέθους δένδρου με ορθόκλαδη βλάστηση. Τα φύλλα είναι απλά, κατ' εναλλαγή, ελλειψοειδή, διπλά οδοντωτά και αδενοφόρα. Οι οφθαλμοί είναι δύο ειδών, ξυλοφόροι και απλοί ανθοφόροι και η διάκριση τους είναι δύσκολη μακροσκοπικά. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί είναι διατεταγμένοι προς την βάση του βλαστού του έτους, εκπτύσσονται νωρίτερα από τους ξυλοφόρους και ο κάθε ένας περικλείει 1 έως 5 άνθη. Τα άνθη είναι λευκά με μακρύ ποδίσκο, και παράγονται πριν από την έκπτυξη των φύλλων από απλούς ανθοφόρους οφθαλμούς. Κάθε άνθος αποτελείται από 5 σέπαλα, 5 πέταλα, 1 ύπερο και 30 στήμονες. Ο ύπερος αποτελείται από την ωοθήκη και έναν στύλο. Η ωοθήκη περιγύνη, μονόχωρη με 2 σπερματικές βλάστες, από τις οποίες γονιμοποιείται η μία και εξελίσσεται σε σπέρμα του καρπού. Ο καρπός είναι δρύπη, και έχει σφαιρικό σχήμα. Ο φλοιός είναι λεπτός, με κόκκινο, μαύρο ή κίτρινο χρώμα. Η σάρκα είναι κίτρινη έως σχεδόν μαύρη, τραγανή ή μαλακή, εκπύρνητη και με γλυκιά γεύση. Ο πυρήνας είναι σφαιρικός έως ελλειψοειδής και λείος. (Ποντίκης, 1996).

3.1.3 Ποικιλίες

Οι ποικιλίες της κερασιάς διακρίνονται ανάλογα με το χρώμα των καρπών και των ανθών τους, αν είναι σκληρόσαρκες ή απαλόσαρκες, αν είναι κανονικού μεγέθους ή νάνες και ανάλογα με το ασυμβίβαστο (δηλαδή αν είναι αυτόσπειρες ή αυτογόνιμες). Οι κυριότερες ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ελλάδα είναι: Μπακιρτσέικα, Τραγανά Έδεσσας, Bigareau Burlat, Lapins, Van, Hardy Giant, Ferrovia και Sweetheart. (Βασιλακάκης 2016). Τα εμβόλια κερασιάς που χρησιμοποιήθηκαν στην διεξαγωγή του πειράματος είναι από δύο τοπικές ποικιλίες της Ηπείρου. Τα 'Μαυροκέρασα Ρετσιανών' τα οποία, τα φύλλα τους είναι ελλειπτικά, τα άνθη λευκά, οι καρποί και η σάρκα χρώματος σκούρο κόκκινο και τα 'Ζαγορίσια Πετροκέρασα' Ανωγίου τα οποία έχουν λευκά άνθη, πορτοκαλοκόκκινους μεγάλους καρπούς, υπόλευκο χρώμα σάρκας και ελλειπτικά φύλλα. (Eco-Variety, 2020).

3.1.4 Υποκείμενα

Υποκείμενα κερασιάς είναι τα σπορόφυτα αγριοκερασιάς *Prunus sp.* τα οποία συνιστώνται για βαριά και υγρά εδάφη. Παρουσιάζουν πολύ καλή συγγένεια, δεν υπάρχει συμφωνία σε όλες τις ποικιλίες κερασιάς και προσαρμόζονται στο εκάστοτε εδαφοκλιματικό περιβάλλον. Σχηματίζουν δένδρα ζωηρά και αργούν να μπουν σε καρποφορία. Είναι ανθεκτικά στο νηματώδη *Meloidogyne javanica* και ευαίσθητα στο *Pratylenchus vulnus*. Επίσης, υποκείμενα είναι τα σπορόφυτα μαχαλεπίου (*Prunus mahaleb*) τα οποία συνιστώνται για ξηρά και ασβεστώδη εδάφη. Στο σημείο εμβολιασμού σχηματίζουν υπερτροφία και δεν παρουσιάζουν καλή συμβατότητα με όλες τις ποικιλίες της κερασιάς όπως την ποικιλία Τραγανά Έδεσσας. Είναι δένδρα μέτριου μεγέθους, βραχύβια και μπαίνουν νωρίς σε καρποφορία από εκείνα της αγριοκερασιάς. Παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στο *Pseudomonas syringae* και στο νηματώδη *Meloidogyne incognita* και σε αντίθεση με την αγριοκερασιά είναι ευαίσθητα στο νηματώδη *Meloidogyne javanica*. (Ποντίκης, 1996). Τα υποκείμενα κερασιάς που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια του πειράματος είναι σπορόφυτα αγριοκερασιάς *Prunus sp.* τα οποία ήταν ηλικίας 1 έτους και είχαν αναπτυχθεί σε ιδιαίτερο χώρο φυτωρίου.

3.2 Δαμασκηνιά

Η δαμασκηνιά είναι ένα από τα οπωροφόρα που μπορεί να προσαρμοστεί σε πάρα πολλά περιβάλλοντα και για αυτό καλλιεργούνται ποικιλίες σε όλη την υφήλιο. Στην Ελλάδα οι συστηματικοί δαμασκηνεώνες καταλαμβάνουν έκταση 21.500 στρεμμάτων και η ετήσια παραγωγή δαμάσκηνων ανέρχεται σε 21.340 τόνους για το έτος 2021 (FAO STAT, 2021).



Εικόνα 18. Δένδρο δαμασκηνιάς (Eco-Variety)

3.2.1 Βοτανική Ταξινόμηση

Η δαμασκηλιά ανήκει στην οικογένεια *Rosaceae*, υποοικογένεια *Prunoideae*, στο γένος *Prunus L.* και στο υπογένος *Prunophora Focke*. Υπάρχουν πολλά είδη δαμασκηλιάς, αλλά στα πλαίσια του πειράματος χρησιμοποιήθηκε το είδος *Prunus domestica*.

3.2.2 Βοτανικά Χαρακτηριστικά – Μορφολογία

Η δαμασκηλιά είναι φυλλοβόλο δένδρο, μέσου έως μεγάλου μεγέθους, με βλάστηση συνήθως πλαγιόκλαδη. Τα φύλλα είναι απλά, κατ' εναλλαγή, μεγάλα, ωοειδή, οδοντωτά, αδενοφόρα και συνήθως έχουν χνούδι στην κάτω επιφάνεια. Οι οφθαλμοί οι οποίοι δεν διακρίνονται μακροσκοπικά, είναι ξυλοφόροι και απλοί ανθοφόροι και έχουν κωνικό σχήμα. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί εκπτύσσονται πιο νωρίς από τους ξυλοφόρους και συνήθως περικλείουν 1 έως 3 άνθη. Τα άνθη είναι λεύκα και παράγονται πριν από την έκπτυξη των φύλλων. Κάθε άνθος αποτελείται από 5 σέπαλα, 5 πέταλα, 1 ύπερο και 20 έως 30 στήμονες. Ο ύπερος αποτελείται από την ωοθήκη και έναν στύλο. Ο καρπός είναι δρύπη με πυρήνα. Το χρώμα του φλοιού και της σάρκας του καρπού ποικίλλει ανάλογα με την ποικιλία (Ποντίκης, 1996).

3.2.3 Ποικιλίες

Τα δύο πιο σημαντικά είδη δαμασκηλιάς είναι η Ευρωπαϊκή (*P. domestica*) και η Ιαπωνική (*P. salicina*) τα οποία είναι αυτοφυή στην Ελλάδα και έχουν δώσει τις περισσότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες σε όλο τον κόσμο. Οι ποικιλίες της Ευρωπαϊκής δαμασκηλιάς όπως Stanley, French prune, President, Μαύρα Σκοπέλου και Ξινά Αγίου Όρους ενδείκνυται τόσο για νωπή κατανάλωση όσο και για αποξήρανση, σε αντίθεση με τις ποικιλίες της Ιαπωνικής δαμασκηλιάς όπως Santa Rosa, Black Beaut, Shiro, Black Amber, Early Golden και Morettini 355 οι οποίες παράγουν μεγάλους καρπούς και έχουν πολύ καλά χαρακτηριστικά για νωπή κατανάλωση (Βασιλακάκης 2016). Τα εμβόλια δαμασκηλιάς που χρησιμοποιήθηκαν για την διεξαγωγή του πειράματος είναι του είδους *Prunus domestica* και συγκεκριμένα δύο τοπικών ποικιλιών της Ηπείρου, η 'Βουνόρεια' δαμασκηλιά και η 'Άσπρη Αρτοπούλας'.

3.2.4 Υποκείμενα

Υποκείμενα δαμασκηλιάς μπορεί να είναι σπορόφυτα Μυροβαλάνου του είδους *Prunus cerasifera*, σπορόφυτα δαμασκηλιάς (*P. domestica* και *P. salicina*) τα οποία ενδείκνυνται για βαριά και γόνιμα εδάφη. Τα σπορόφυτα ροδακινιάς, βερικοκιάς και αμυγδαλιάς πλέον δεν συνιστώνται λόγω κακής συμβατότητας εκτός από ειδικές περιπτώσεις όπου για παράδειγμα το έδαφος να είναι αμμώδης. Τα υποκείμενα δαμασκηλιάς που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα τα οποία ήταν ηλικίας 1 έτους και είχαν αναπτυχθεί σε ιδιαίτερο χώρο φυτωρίου είναι σπορόφυτα μυροβαλάνου ή κερασοδαμασκηλιάς. Αυτό το είδος έχει υψηλή ζοηρότητα, είναι φυλλοβόλο, ακανθοφόρο και μικρό σε μέγεθος. Αντέχει σε περιοχές με άνεμο, έχει ισχυρό ριζικό σύστημα και ενδείκνυται για βαριά εδάφη με αυξημένη υγρασία αλλά και για ελαφρά αμμώδη εδάφη. Είναι ανθεκτικό στην φυτόφθορα, ευαίσθητο στον βακτηριακό καρκίνο και παρουσιάζει ασυμφωνία με μερικές ποικιλίες (Βασιλακάκης, 2016).

3.3 Μηλιά

Η μηλιά είναι ένα από τα σημαντικότερα είδη οπωροφόρων δένδρων και καλλιεργείται σε όλη την υφήλιο. Στην Ελλάδα υπάρχει από τα αρχαία χρόνια καθώς έχει μνημονευτεί από τον Όμηρο ως καλλιεργούμενο οπωροφόρο δένδρο. Οι μηλοκαλλιέργειες στην χώρα μας, βρίσκονται σε μεγάλες εκτάσεις, σε ορεινές, ημιορεινές αλλά και πεδινές περιοχές. Ο συνολικός αριθμός των δένδρων είναι 11.675.824, η έκταση καλλιέργειας είναι 94.407 στρέμματα και η ετήσια παραγωγή μήλων ανέρχεται στους 285.874 τόνους για το έτος 2019 (Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2019).



Εικόνα 19. Δένδρο μηλιάς (Eco-variety)

3.3.1 Βοτανική Ταξινόμηση

Η μηλιά ανήκει στην οικογένεια *Rosaceae* και στο γένος *Malus*. Στα πλαίσια του πειράματος χρησιμοποιήθηκε το είδος *Malus domestica*.

3.3.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά – Μορφολογία

Η μηλιά είναι φυλλοβόλο δένδρο, έχει γκρίζο φλοιό και τα φύλλα είναι ωοειδή, απλά, κατ' εναλλαγή, πριονωτά, το πάχος τους και το μέγεθός τους ποικίλουν ανάλογα με την ποικιλία. Οι οφθαλμοί είναι χνουδωτοί και διακρίνονται σε μικτούς και βλαστοφόρους. Τα άνθη εμφανίζονται σε ταξιανθία κόρυμβου, αποτελούνται από πέντε σέπαλα, πέντε πέταλα χρώματος ροζ ή ερυθρό ή λευκό, είκοσι στήμονες με κίτρινους ανθήρες και έναν ύπερο αποτελούμενο από την ωθήκη και πέντε στύλους που συμφύονται στην ίδια βάση. Η καρποφορία γίνεται σε αιχμές, λαμβούρδες και λεπτοκλάδια και ο καρπός είναι ψευδής ο οποίος συντηρείται για σύντομο και μακρύ διάστημα μέσα σε ψυγείο. Ανάλογα με την ποικιλία αλλάζει το χρώμα του καρπού όπου μπορεί να είναι πράσινο, κίτρινο και κόκκινο, και η γεύση η οποία μπορεί να είναι από γλυκιά έως όξινη (Βασιλακάκης, 2016).

3.3.3 Ποικιλίες

Υπάρχουν εκατοντάδες ποικιλίες μηλιάς ανά τον κόσμο επειδή οι εταιρίες μπορούν να δημιουργούν ποικιλίες, να της κατοχυρώνουν νομικά με ένα λογότυπο και να προωθούν και να πουλούν τον καρπό τους. Στην Ελλάδα οι πιο σπουδαίες ποικιλίες μηλιάς που καλλιεργούνται είναι: από τις κόκκινες οι Red delicious, Jeronime, Red chief και Scarlet spur. Από τις κίτρινες οι Golden Delicious, Smothe και Reinders. Επίσης τα πράσινα ξινόμηλα Granny Smith, η ποικιλία Φιρίκι, η Forlady, η Gala και η Fuji με τις παραλλαγές τους. Όλες οι ποικιλίες που χρησιμοποιούνται στις καλλιέργειες είναι εμβολιασμένες σε νάνα υποκείμενα (Βασιλακάκης, 2016). Η ποικιλία και τα εμβόλια μηλιάς που χρησιμοποιήθηκαν στο πείραμα είναι του είδους *Malus domestica* μίας τοπικής ποικιλίας της Ηπείρου την 'Μηλιά Ρετσιανών'. Ο φλοιός του δένδρου είναι γκρι – καφέ, το χρώμα των πετάλων από τα άνθη είναι λευκό – ρόδινο, τα φύλλα μεσαίου μεγέθους, ωοειδή και ο καρπός είναι κιτρινοκόκκινος, σφαιρικός έως κωνικός, μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους και

η σάρκα κρεμ – λευκή και με έντονη μυρωδιά. Επίσης ο καρπός παρουσιάζει καλή συντηρητικότητα (Eco-Variety, 2020).

3.3.4 Υποκείμενα

Σπορόφυτα υποκείμενα μηλιάς στην Ελλάδα προέρχονται από σπόρο ποικιλίας Φιρίκι και παρουσιάζουν ζωνρή ανάπτυξη και ανομοιόμορφο γενετικό υλικό. Τα πιο συνήθη υποκείμενα της μηλιάς είναι τα κλωνικά υποκείμενα που πολλαπλασιάζονται αγενώς και έχουν σημαντικά χαρακτηριστικά όπως νανισμό, αντοχές στις ασθένειες και στο ψύχος. Σπουδαία κλωνικά υποκείμενα τα οποία αξιολογήθηκαν και επελέγησαν από σταθμό της Αγγλίας φέρουν την κωδική ονομασία "Μ" και σε σειρά νανισμού είναι τα Μ27, Μ9, Μ26, Μ7. Υπάρχουν επίσης τα υποκείμενα με κωδικό όνομα "G" τα οποία είναι τα G.41, G.11 και G.202. Αυτά δημιουργήθηκαν στις ΗΠΑ και ελευθερώθηκαν για εμπόριο από το 2005. Είναι όμοια σε μέγεθος με την σειρά "Μ" αλλά παρουσιάζουν βελτιώσεις στην ανθεκτικότητα ασθενειών και προσβολών αλλά έχουν και μεγαλύτερη παραγωγή καρπών. Τα υποκείμενα μηλιάς που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια του πειράματος είναι τα Μ9. Είναι νάνο δένδρο ενδείκνυται για πυκνή φύτευση και χρειάζεται υποστήλωση επειδή το ριζικό του σύστημα είναι σχετικά επιφανειακό και διαχωρίζεται εύκολα. Επίσης απαιτεί συστηματική ύδρευση και γόνιμο έδαφος. Οι ποικιλίες που εμβολιάζονται σε υποκείμενα Μ9 μπαίνουν γρήγορα σε καρποφορία από τον δεύτερο ή τρίτο χρόνο αλλά έχουν μειονέκτημα ότι είναι ευαίσθητα στο βακτήριο *Erwinia amylovora*, το βακτηριακό κάψιμο (Βασιλακάκης, 2016).

3.4 Αχλαδιά

Η αχλαδιά είναι ένα από τα πιο σημαντικά οπωροφόρα δέντρα, που καλλιεργείται στην Ευρώπη και την Ασία για τουλάχιστον 2-3 χιλιάδες χρόνια και σήμερα καλλιεργείται εμπορικά σε όλες τις εύκρατες περιοχές που περιλαμβάνουν περισσότερες από 50 χώρες του κόσμου. Στην Αρχαία Ελλάδα ο Όμηρος περιέγραψε το αχλάδι ως το δώρο των Θεών. Παλαιότερα στην χώρα μας η παραγωγή αχλαδιών ξεπερνούσε τους 120.000 τόνους αλλά τα τελευταία χρόνια υπάρχει έλλειψη αχλαδιών και γίνονται εισαγωγές από χώρες της Νότιας Αμερικής, της Ιταλίας και της Ισπανίας. Η αχλαδιά είναι αρκετά διαδεδομένο δένδρο στην Ελλάδα, είτε ως δένδρο οικιακού οπωρώνα είτε ως επαγγελματική καλλιέργεια. Η

έκταση της καλλιέργειας στην Ελλάδα είναι στα 42.821 στρέμματα το σύνολο των δένδρων είναι 3.627.333 και η ετήσια παραγωγή αχλαδιών ανέρχεται στους 101.156 τόνους για το έτος 2019 (Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2019).



Εικόνα 20. Δένδρο αχλαδιάς
(Eco-variety).

3.4.1 Βοτανική Ταξινόμηση

Η αχλαδιά ανήκει στην οικογένεια *Rosaceae*, στο γένος *Pyrus*.

Υπάρχουν πολλά είδη αχλαδιάς όπως η Γκορτσιά (*P. amygdaliformis*) όπου είναι αυτοφυής στην Ελλάδα, η Ιαπωνική (*P. pyrifolia*) και η Ευρωπαϊκή (*P. communis*).

3.4.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά – Μορφολογία

Η αχλαδιά είναι φυλλοβόλο δένδρο πολυετές, μικρού ή και μεγάλου μεγέθους παρόμοιο με της μηλιάς αλλά είναι περισσότερο ορθόκλαδο. Ο φλοιός του δένδρου είναι λείος, αλλά με την πάροδο των χρόνων γίνεται τραχύς. Τα φύλλα της αχλαδιάς είναι απλά κατ' εναλλαγή, οδοντωτά, καρδιόσχημα και με μακρύ μίσχο. Επίσης ο μίσχος των φύλλων στην βάση του φέρει δύο μικρά παράφυλλα. Οι οφθαλμοί διακρίνονται σε μικτούς και ξυλοφόρους που σχηματίζουν οξεία γωνία με τον βλαστό. Η αχλαδιά καρποφορεί κυρίως σε αιχμές, λαμβούρδες, ασκούς και λεπτοκλάδια, και οι ανθοφόροι (μικτοί) οφθαλμοί δίνουν

βλάστηση με επάκρια 5 έως 8 ανθών σε ταξιανθία κόρυμβου. Τα άνθη είναι λευκά ή ρόδινα και αποτελούνται από 5 πέταλα, 5 σέπαλα και 20 έως 30 στήμονες που φέρουν κόκκινους ανθήρες. Ο καρπός είναι άπιο, ψευδής καρπός, έχει σχήμα σφαιρικό έως αχλαδόμορφο με σάρκα τραγανή ή αλευρώδη με λιθοκύτταρα και σπέρματα σκούρας ή μαύρης απόχρωσης (Βασιλακάκης, 2016).

3.4.3 Ποικιλίες

Υπάρχουν πολλές ποικιλίες αχλαδιάς όπως οι :Williams, A. Fetel, Sissy, Carmen, Harrow Sweet και Red Bartlett, όμως οι σπουδαίες ελληνικές ποικιλίες αχλαδιάς είναι η Τσακόνικη ή Κρυστάλλι και η Κοντούλα. Στα πλαίσια του πειράματος έγιναν εμβολιασμοί με τρεις τοπικές παραδοσιακές ποικιλίες της Ηπείρου τις ‘Κέδρος Ρετσιανών’, ‘Κρυστάλλι Κρανέας’ και ‘Πέαρι Κουτσουφλιανής’ (Eco-Variety, 2020).

- Η ‘Κέδρος Ρετσιανών’ της οποίας ο κορμός είναι γκρι – καφέ χρώματος τα φύλλα της είναι ωοειδής με διαπλάτυνση στην βάση, μήκους 5,5 εκατοστών και πλάτους 4,3 εκατοστών και τα πέταλα του άνθους έχουν λευκό χρώμα. Επίσης ο καρπός είναι βάρους 24 γραμμαρίων με χρώμα φλούδας ανοιχτό πράσινο χωρίς χνούδι, σάρκας υπόλευκη και μέτριας γλυκύτητας.
- Η ‘Κρυστάλλι Κρανέας’ της οποίας ο κορμός είναι γκρι – καφέ χρώματος τα φύλλα της είναι ωοειδής, μήκους 6 εκατοστών και πλάτους 4,5 εκατοστών. Τα πέταλα του άνθους έχουν λευκό χρώμα και ο καρπός είναι πρασινοκόκκινος με υπόλευκη σάρκα βάρους 85 γραμμαρίων και μέτριας γλυκύτητας.
- Η ‘Πέαρι Κουτσουφλιανής’ της οποίας ο κορμός είναι γκρι – καφέ χρώματος τα φύλλα της είναι ωοειδής μήκους 11 εκατοστών και πλάτους 4 εκατοστών. Επίσης τα πέταλα των ανθών είναι λευκά.

3.4.4 Υποκείμενα

Υποκείμενα σπορόφυτα της αχλαδιάς είναι η Ευρωπαϊκή *P. communis*. Είναι ζωηρό μεγαλόσωμο δένδρο ύψους 5 έως 6 μέτρων, ζει πολλά έτη, ενώ αν εμβολιαστεί σε υποκείμενα κυδωνιάς γίνεται νάνο δένδρο και ζει 20 έτη. Ο φλοιός του κορμού έχει γκριζο

χρώμα και ο καρπός είναι βουτυρώδης, συντηρείται στο ψυγείο, καταναλώνεται νωπός αλλά και κονσερβοποιείται. Αυτό το σπορόφυτο έχει δώσει τις περισσότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες αχλαδιάς στον κόσμο.

Η κυδωνιά Α (EMA) είναι ένα κλωνικό ημιάνο υποκείμενο της αχλαδιάς όπου αναπτύσσεται πολύ καλά σε αργιλώδη βαριά εδάφη όπως και σε καλά αεριζόμενα εδάφη και αντέχει την εδαφική υγρασία. Όμως δεν έχει καλή αντοχή σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες ούτε σε αλκαλικά εδάφη. Οι αχλαδιές που έχουν υποκείμενο EMA παρουσιάζουν ευαισθησίες στο βερτισίλλιο (*verticillium sp.*), στην φυτοφθόρα (*Phytophthora sp.*) αλλά και στην έλλειψη σιδήρου. Αντέχουν στους νηματώδεις, έχουν μικρή ανθεκτικότητα στον βακτηριακό καρκίνο και σχηματίζουν παραφυάδες με ευαισθησία στο βακτηριακό κάψιμο. Στα πλαίσια του πειράματος, χρησιμοποιήθηκαν υποκείμενα Κυδωνιάς EMA για τον εμβολιασμό των τοπικών ποικιλιών αχλαδιάς. Επίσης, ένα ακόμα σπουδαίο υποκείμενο είναι η κυδωνιά Προβηγκίας Provence quince (BA 29) είναι ευρέως διαδεδομένο κλωνικό υποκείμενο αχλαδιάς και χρησιμοποιείται διεθνώς. Έχει καλή ζωηρότητα, εισάγει το εμβόλιο γρήγορα σε πλήρη καρποφορία και ενδείκνυται για ζεστά ξηρά εδάφη (Βασιλακάκης, 2016).

4. Πειραματικό Μέρος

4.1 Υλικά και Μέθοδοι

Στην παρούσα πειραματική πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκαν εμβολιασμοί με την τεχνική του ασπιδιωτού ενοφθαλμισμού σε 7 τοπικές παραδοσιακές ποικιλίες μηλοειδών και πυρηνοκάρπων που εντοπίστηκαν σε περιοχές της Ηπείρου, στα πλαίσια του ερευνητικού έργου EcoVariety: “Ανάδειξη τοπικών παραδοσιακών ποικιλιών και αυτοφυών οπωροφόρων δέντρων και θάμνων”. Το έργο υλοποιείται από τον Ιούλιο του 2018 στο πλαίσιο της Δράσης “Ερευνώ-Δημιουργώ-Καινοτομώ” (ΕΠΑνΕΚ – ΕΣΠΑ). Εταίροι του έργου είναι το Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, το Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, η εταιρία περιβαλλοντικών μελετών «Συστάδα», τα φυτώρια Agriherb και Ε. Βίτσιος, και η εταιρία πληροφορικής Verus+. Ο σκοπός του έργου είναι η συλλογή, η αναγνώριση, η διατήρηση, η αξιολόγηση και η πιλοτική αξιοποίηση των αυτοφυών καρποφόρων θάμνων και των τοπικών παραδοσιακών ποικιλιών οπωροφόρων δέντρων που βρίσκονται στην Ήπειρο και στην Βόρεια Ελλάδα. Ο απώτερος στόχος είναι η ανάδειξη και η διάσωσή τους, αλλά και η διατήρηση φυτογενετικών πόρων στην χώρα μας. Για το πείραμα η συλλογή των εμβολιοφόρων βλαστών πραγματοποιήθηκε το φθινόπωρο (Σεπτέμβριος 2021) και αρχές της άνοιξης (Απρίλιος 2022), με τη βοήθεια προσωπικού του Τμήματος Γεωπονίας που συμμετείχε στην ερευνητική ομάδα του έργου EcoVariety. Με τη διαδικασία του εμβολιασμού σε διαφορετικής ηλικίας βλαστό, δηλαδή σε νέου έτους και παρελθόντος έτους βλαστό έγινε συλλογή δεδομένων και διάκριση για το αν και που υπάρχει μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχίας. Παρακάτω αναφέρεται ο απαραίτητος εξοπλισμός που χρειάζεται για την διεξαγωγή του πειράματος.

- Ψαλίδι κλαδέματος για πρόχειρα κοψίματα και τομές.
- Ειδικό μαχαίρι εμβολιασμού για την πραγματοποίηση των καθαρών τομών.
- Ταινία συγκόλλησης εμβολιασμού ώστε να δένεται σφιχτά και να έρχεται σε επαφή το κάμβιο των δύο συμβαλλόμενων μερών.
- Καρτελάκι φυτών για καταγραφή της ονομασίας της ποικιλίας και της ημερομηνίας εμβολιασμού.
- Μετροταινία για την μέτρηση του ύψους του σημείου του εμβολιασμού.



Εικόνα 21. Ειδικό
μαχαίρι εμβολιασμού



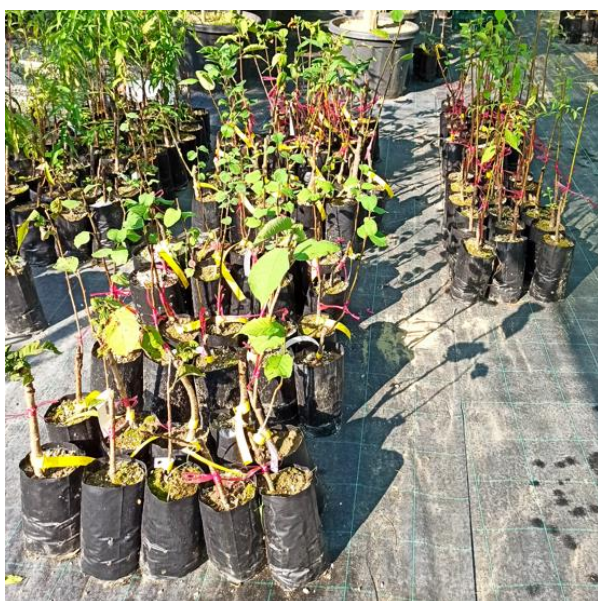
Εικόνα 22. Ταινίες συγκόλλησης

4.1.1 Αριθμός φυτικών ειδών

Τα νεαρά υποκείμενα δενδρύλλια βρίσκονταν σε χώρο όπου ανήκει στην επιχείρηση ΦΥΤΩΡΙΑ ΒΙΤΣΙΟΣ και ο συνολικός αριθμός των υποκειμένων στις δύο εφαρμογές άνοιξης και φθινοπώρου που χρησιμοποιήθηκαν είναι 290. Ο συνολικός αριθμός εμβολιασμών είναι παραπάνω από τα δενδρύλλια, διότι σε κάποια υποκείμενα της κερασιάς, της αχλαδιάς, της μηλιάς και της δαμασκηλιάς, έγιναν παραπάνω εμβολιασμοί σε νέο και παλαιό βλαστό ώστε να αποδειχθεί σε ποιόν βλαστό υπάρχει μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχίας. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται όλοι οι εμβολιασμοί που πραγματοποιήθηκαν συνολικά την άνοιξη και το φθινόπωρο, τον αριθμό εμβολιασμών, τις ποικιλίες και τον βλαστό εφαρμογής τομών που έγιναν οι εμβολιασμοί (νέους και παρελθόντος έτους).

Πίνακας 1. Ο συνολικός αριθμός των εμβολιασμών και στις δύο εποχές.

Όνομα Υποκειμένου	Όνομα Ποικιλίας	Αριθμός Εμβολιασμών	Βλαστός Εμβολιασμών
Άγρια Σπορόφυτα	Μαυροκέρασα Ρετσιανών	60	30 σε Νέο 30 σε Παλαιό
Άγρια Σπορόφυτα	Ζαγορίσια Πετροκέρασα	10	10 σε Παλαιό
Κυδωνιά EMA	Πέαρι Κουτσουφλιανής	70	40 σε Νέο 30 σε Παλαιό
Κυδωνιά EMA	Κρυστάλλι Κρανέας	10	10 Νέο
Κυδωνιά EMA	Κέδρος Ρετσιανών	10	10 Παλαιό
Μηλιά M9 Σπορόφυτα	Μηλιά Ρετσιανών	40	30 Νέο 10 Παλαιό
Μυροβαλάνου	Άσπρη Αρτοπούλας	60	40 Νέο 20 Παλαιό
Μυροβαλάνου	Βουνόρεια	30	20 Νέο 10 Παλαιό



Εικόνα 23. Εμβολιασμένα δενδρύλλια

4.1.2 Τεχνική εμβολιασμού

Στην παρούσα πειραματική πτυχιακή εργασία, η τεχνική εμβολιασμού που εφαρμόστηκε είναι αυτή του ασπιδιωτού ενοφθαλμισμού. Αρχικά καθαρίστηκαν οι εμβολιοφόροι βλαστοί από τα φύλλα αφήνοντας όμως τους μίσχους τους πάνω στους βλαστούς. Κατά την προετοιμασία των υποκειμένων, βρέθηκε το καταλληλότερο καθαρό ευθύ σημείο στα υποκείμενα, έγινε η τομή σχήματος «T» με το μαχαίρι εμβολιασμού και με την ειδική πίσω μεριά του εμβολιαστηρίου έγινε η αποκόλληση του φλοιού του υποκειμένου. Αμέσως μετά, αφαιρέθηκε με προσοχή το εμβόλιο από τον εμβολιοφόρο βλαστό κάνοντας τομές σχήματος ασπιδίου και στη συνέχεια, τοποθετήθηκε το εμβόλιο μέσα στον φλοιό του υποκειμένου εκεί που έχει γίνει η αποκόλληση του φλοιού του. Έπειτα, με την ταινία συγκόλλησης εμβολιασμού τυλίχθηκε και δέθηκε σφιχτά από κάτω προς τα πάνω ολόκληρο το σημείο εμβολιασμού εκτός από το σημείο που βρίσκεται ο μίσχος. Τέλος, έγινε η τοποθέτηση και η αναγραφή στο καρτελάκι φυτών η ονομασία του υποκειμένου και της ποικιλίας αλλά και η ημερομηνία του εμβολιασμού.



Εικόνα 24. Σχήμα αφαίρεσης οφθαλμού από τον βλαστό



Εικόνα 25. Τοποθέτηση οφθαλμού στο υποκείμενο



Εικόνα 26. Δέσιμο εμβολίου μηλιάς



Εικόνα 27. Δέσιμο εμβολίου αχλαδιάς



Εικόνα 28: Εμβολιασμένα δενδρύλλια



Εικόνα 29. Επιτυχία δεμένου εμβολιασμού



Εικόνα 30. Επιτυχία εμβολιασμού

4.2 Εφαρμογή το φθινόπωρο

Η πειραματική διαδικασία συνέβη σε χώρο όπου τα υποκείμενα φυλάσσονταν και αναπτύσσονταν από τα Φυτώρια Βίτσιος. Ο χώρος εκεί, εξασφάλισε το αναγκαίο πότισμα των δενδρυλλίων αλλά και μία προφύλαξη από ακραία καιρικά φαινόμενα όπως δυνατούς ανέμους, καταρρακτώδες βροχές και χαλάζι. Ο εμβολιασμός των δενδρυλλίων πραγματοποιήθηκε τις ημέρες:

- 22/09/2021 για όλες τις ποικιλίες κερασιών και μηλιών, και τις ποικιλίες αχλαδιάς ‘Κρυστάλλι Κρανέας’ και ‘Κέδρος Ρετσιανών’.
- 23/09/2021 για την ποικιλία αχλαδιάς ‘Πέαρι Κουτσοφλιανής’.
- 29/09/2021 για την ποικιλία δαμασκηνιάς ‘Άσπρη Αρτοπούλας’.
- 30/09/2021 για την ποικιλία δαμασκηνιάς ‘Βουνόρεια’.

Στην ποικιλία κερασιάς ‘Μαυροκέρασα Ρετσιανών’ πραγματοποιήθηκαν εμβολιασμοί σε 20 δενδρύλλια άγρια σπορόφυτα κερασιάς. Στα 10 δενδρύλλια έγινε εμβολιασμός σε βλαστό παρελθόντος έτους και στα άλλα 10 δενδρύλλια εφαρμόστηκε ο εμβολιασμός σε νέους βλαστούς.

Στην ποικιλία κερασιάς ‘Ζαγορίσια Πετροκέρασα’ πραγματοποιήθηκαν 10 εμβολιασμοί σε 10 υποκείμενα άγρια σπορόφυτα κερασιάς σε παρελθόντος έτους βλαστούς.

Στην ποικιλία αχλαδιάς ‘Πέαρι Κουτσοφλιανής’ πραγματοποιήθηκαν 40 εμβολιασμοί σε 20 υποκείμενα κυδωνιάς EMA, το κάθε υποκείμενο εμβολιάστηκε σε νέου και παρελθόντος έτους βλαστό.

Στην ποικιλία αχλαδιάς ‘Κρυστάλλι Κρανέας’ πραγματοποιήθηκαν 10 εμβολιασμοί σε 10 υποκείμενα κυδωνιάς EMA στους νέους βλαστούς.

Στην ποικιλία αχλαδιάς ‘Κέδρος Ρετσιανών’ πραγματοποιήθηκαν 10 εμβολιασμοί σε 10 υποκείμενα κυδωνιάς EMA στους παρελθόντος έτους βλαστούς.

Στην ποικιλία μηλιάς ‘Μηλιά Ρετσιανών’ πραγματοποιήθηκαν 20 εμβολιασμοί σε 20 υποκείμενα Μηλιά M9 στους βλαστούς νέου έτους.

Στην ποικιλία δαμασκηιάς ‘Άσπρη Αρτοπούλας’ πραγματοποιήθηκαν 60 εμβολιασμοί σε σπορόφυτα Μυροβαλάνου. Στα 20 υποκείμενα έγιναν εμβολιασμοί στον παρελθόντος έτους βλαστό και στα υπόλοιπα 40 έγιναν εμβολιασμοί μόνο στον νέο βλαστό.

Στην ποικιλία δαμασκηιάς ‘Βουνόρεια’ πραγματοποιήθηκαν 20 εμβολιασμοί σε 20 υποκείμενα δαμασκηιάς σπορόφυτα Μυροβαλάνου.

Πίνακας 2. Οι εμβολιασμοί του φθινοπώρου.

Ημερομηνία Εμβολιασμών	Όνομα Υποκειμένων	Όνομα Ποικιλίας	Σύνολο Εμβολιασμών	Αριθμός/Είδος Βλαστού
22/09/2021	Σπορόφυτα Κερασιάς	Μαυροκέρασα Ρετσιανών	20	10 Νέο / 10 Παλαιό
22/09/2021	Σπορόφυτα Κερασιάς	Ζαγορίσια Πετροκέρασα	10	10 Νέο
22/09/2021	Μηλιά Μ9	Μηλιά Ρετσιανών	20	20 Νέο
22/09/2021	Κυδωνιά ΕΜΑ	Κρυστάλλι Κρανέας	10	10 Νέο
22/09/2021	Κυδωνιά ΕΜΑ	Κέδρος Ρετσιανών	10	10 Παλαιό
23/09/2021	Κυδωνιά ΕΜΑ	Πέαρι Κουτσοφλιανής	40	20 Νέο / 20 Παλαιό
29/09/2021	Σπορόφυτα Μυροβαλάνου	Άσπρη Αρτοπούλας	60	40 Νέο / 20 Παλαιό
30/09/2021	Σπορόφυτα Μυροβαλάνου	Βουνόρεια	20	20 Νέο

4.3 Εφαρμογή την άνοιξη

Όπως με την εφαρμογή του φθινοπώρου έτσι και με την εφαρμογή του πειράματος της άνοιξης, η πειραματική διαδικασία συνέβη σε χώρο των Φυτωρίων Βίτσιος όπου τα υποκείμενα φυλάσσονταν και αναπτύσσονταν. Ο χώρος εκεί, εξασφάλισε το αναγκαίο πότισμα των δενδρυλλίων αλλά και μία προφύλαξη από ακραία καιρικά φαινόμενα όπως δυνατούς ανέμους, καταρρακτώδες βροχές και χαλάζι. Ο εμβολιασμός των δενδρυλλίων πραγματοποιήθηκε τις ημέρες:

- 14/04/2022 εμβολιάστηκε σε υποκείμενα άγρια σπορόφυτα κερασιάς. η ποικιλία κερασιάς ‘Μαυροκέρασα Ρετσιανών’.
- 15/04/2022 εμβολιάστηκε σε υποκείμενα Κυδωνιά EMA η ποικιλία αχλαδιάς ‘Πέαρι Κουτσουφλιανής’ και σε υποκείμενα Μηλιά M9 η ποικιλία ‘Μηλιά Ρετσιανών’.
- 16/04/2022 εμβολιάστηκε σε υποκείμενα σπορόφυτα Μυροβαλάνου η ποικιλία δαμασκηιάς ‘Βουνόρεια’.

Στην ποικιλία κερασιάς ‘Μαυροκέρασα Ρετσιανών’ πραγματοποιήθηκαν εμβολιασμοί σε 40 άγρια σπορόφυτα κερασιάς. Στα 20 δενδρύλλια έγινε εμβολιασμός σε βλαστό παρελθόντος έτους και στα άλλα 20 δενδρύλλια εφαρμόστηκε ο εμβολιασμός σε νέους βλαστούς.

Στην ποικιλία αχλαδιάς ‘Πέαρι Κουτσουφλιανής’ πραγματοποιήθηκαν 30 εμβολιασμοί σε 30 υποκείμενα κυδωνιάς EMA. Τα 20 δενδρύλλια εμβολιάστηκαν σε βλαστό νέου έτους και τα υπόλοιπα 10 δενδρύλλια εμβολιάστηκαν σε παρελθόντος έτους βλαστό.

Στην ποικιλία μηλιάς ‘Μηλιά Ρετσιανών’ πραγματοποιήθηκαν 20 εμβολιασμοί σε 20 υποκείμενα μηλιάς M9. Τα 10 σε βλαστούς νέου έτους και τα υπόλοιπα 10 σε παρελθόντος έτους βλαστό.

Στην ποικιλία δαμασκηιάς ‘Βουνόρεια’ πραγματοποιήθηκαν 20 εμβολιασμοί σε 20 υποκείμενα σπορόφυτα Μυροβαλάνου. Όλοι οι εμβολιασμοί έγιναν σε παρελθόντος έτους βλαστό.

Πίνακας 3. Οι εμβολιασμοί της άνοιξης.

Ημερομηνία Εμβολιασμών	Όνομα Υποκειμένων	Όνομα Ποικιλίας	Σύνολο Εμβολιασμών	Αριθμός/Είδος Βλαστού
14/04/2022	Σπορόφυτα Κερασιάς	Μαυροκέρασα Ρετσιανών	40	20 Νέο 20 Παλαιό
15/04/2022	Κυδωνιά ΕΜΑ	Πέαρι Κουτσουφλιανής	30	20 Νέο 10 Παλαιό
15/04/2022	Μηλιά Μ9	Μηλιά Ρετσιανών	20	10 Νέο 10 Παλαιό
16/04/2022	Σπορόφυτα Μυροβαλάνου	Βουνόρεια	20	20 Παλαιό

5. Αποτελέσματα

5.1 Γενικές Παρατηρήσεις

Κατά τις δύο περιόδους εμβολιασμών, παρατηρήθηκε ότι γινόταν με ευκολία η απόσπαση του φλοιού του υποκειμένου σε όλες τις ποικιλίες δενδρυλλίων εκτός από τις δαμασκηνιές όπου κατά την φθινοπωρινή εφαρμογή ο φλοιός ήταν πολύ δύσκολο να αποσπαστεί από τα υποκείμενα, πιθανόν λόγω μη ενεργής καμβιακής δραστηριότητας. Επίσης, μετά από 2 εβδομάδες της εφαρμογής του ενοφθαλμισμού, σε όλα τα φυτά είχαν πέσει και είχαν ξεραθεί οι μίσχοι που βρίσκονταν πάνω στα εμβόλια. Μετά από 23 ημέρες έγινε η αφαίρεση του δεσίματος όλων των εμβολιασμένων φυτών. Επιπλέον, παρατηρήθηκαν βροχές και κακοκαιρία καθ' όλη την διάρκεια του πειράματος αλλά και έντονα καιρικά φαινόμενα υπήρχαν κατά την διάρκεια των ημερών του φθινοπωρινού εμβολιασμού των δαμασκηνών.

5.2 Κερασιά

Ποικιλίες κερασιών 'Μαυροκέρασα Ρετσιανών' και 'Ζαγορίσια Πετροκέρασα'.

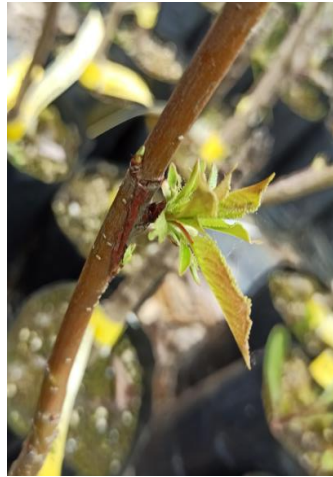
- Το φθινόπωρο στις 22/09/2021 κατά την διάρκεια του εμβολιασμού παρατηρήθηκε ότι γινόταν με ευκολία η απόσπαση του φλοιού των υποκειμένων.
- Την άνοιξη εμβολιασμός έγινε μόνο για την ποικιλία 'Μαυροκέρασα Ρετσιανών' στις 14/04/2022, όπου παρατηρήθηκε και εκεί ευκολία στην απόσπαση του φλοιού του υποκειμένου.

Πίνακας 4. Ποσοστά επιτυχίας 'Μαυροκέρασα Ρετσιανών' και 'Ζαγορίσια Πετροκέρασα'.

Ημερομηνία Εμβολιασμού	Υποκείμενο	Ποικιλία	Ποσοστό επιτυχίας σε νέο βλαστό	Ποσοστό επιτυχίας σε παλαιό βλαστό	Συνολικό Ποσοστό Επιτυχίας
22/09/2021	Σπορόφυτα Κερασιάς	Μαυροκέρασα Ρετσιανών	70%	80%	75%
22/09/2021	Σπορόφυτα Κερασιάς	Ζαγορίσια Πετροκέρασα	60%	-	60%
14/04/2021	Σπορόφυτα Κερασιάς	Μαυροκέρασα Ρετσιανών	80%	70%	75%



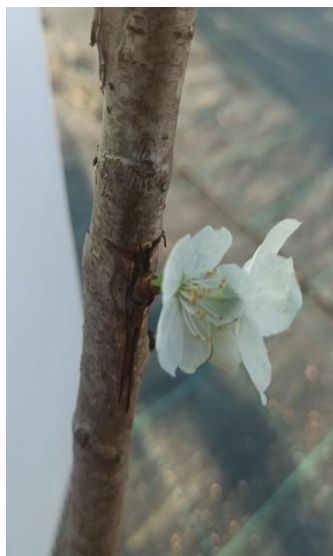
Εικόνα 31. Εμβόλιο κερασιά που είχε επιτυχία ο εμβολιασμός



Εικόνα 32. Εμβόλιο κερασιά που είχε επιτυχία ο εμβολιασμός



Εικόνα 33. Εμβόλιο κερασιάς που είχε επιτυχία ο εμβολιασμός



Εικόνα 34. Εμβόλιο κερασιάς που είχε επιτυχία ο εμβολιασμός

5.3 Μηλιά

Ποικιλία μηλιάς 'Μηλιά Ρετσιανών'.

- Το φθινόπωρο στις 22/09/2021 αλλά και την άνοιξη στις 15/04/2022 κατά την διάρκεια του εμβολιασμού παρατηρήθηκε ότι γινόταν με ευκολία η απόσπαση του φλοιού των υποκειμένων.

Πίνακας 5. Ποσοστά επιτυχίας Μηλιά Ρετσιανών.

Ημερομηνία Εμβολιασμού	Υποκείμενο	Ποικιλία	Ποσοστό επιτυχίας σε νέο βλαστό	Ποσοστό επιτυχίας σε παλαιό βλαστό	Συνολικό Ποσοστό Επιτυχίας
22/09/2021	Μηλιά M9	Μηλιά Ρετσιανών	70%	-	70%
15/04/2022	Μηλιά M9	Μηλιά Ρετσιανών	70%	70%	70%



Εικόνα 35. Εμβόλια μηλιάς που είχε επιτυχία ο εμβολιασμός (παλαιό βλαστό)



Εικόνα 36. Εμβόλια μηλιάς που είχε επιτυχία ο εμβολιασμός (νέο βλαστό)

5.4 Αχλαδιά

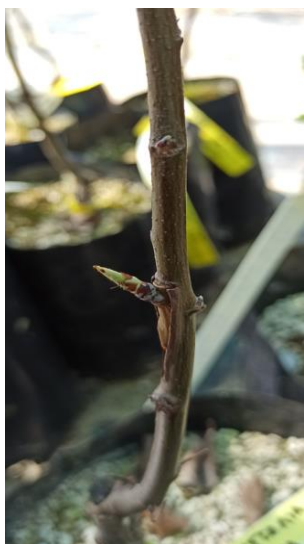
Ποικιλίες αχλαδιάς ‘Πέαρι Κουτσουφλιανής’, ‘Κέδρος Ρετσιανών’ και ‘Κρυστάλλι Κρανέας’.

- Το φθινόπωρο στις 22/09/2021 και 23/09/2021 κατά την διάρκεια των εμβολιασμών των ποικιλιών παρατηρήθηκε ότι γινόταν με ευκολία η απόσπαση του φλοιού των υποκειμένων.

- Την άνοιξη εμβολιασμός έγινε μόνο για την ποικιλία ‘Πέαρι Κουτσουφλιανής’ στις 15/04/2022, όπου παρατηρήθηκε και εκεί ευκολία στην απόσπαση του φλοιού του υποκειμένου.

Πίνακας 6. Ποσοστά επιτυχίας ποικιλιών ‘Πέαρι Κουτσουφλιανής’, ‘Κέδρος Ρετσιανών’ και ‘Κρυστάλλι Κρανέας’.

Ημερομηνία Εμβολιασμού	Υποκείμενο	Ποικιλία	Ποσοστό επιτυχίας σε νέο βλαστό	Ποσοστό επιτυχίας σε παλιό βλαστό	Συνολικό Ποσοστό Επιτυχίας
22/09/2021	Κυδωνιά EMA	Κρυστάλλι Κρανέας	90%	-	90%
22/09/2021	Κυδωνιά EMA	Κέδρος Ρετσιανών	-	60%	60%
23/09/2021	Κυδωνιά EMA	Πέαρι Κουτσουφλιανής	60%	40%	50%
15/04/2022	Κυδωνιά EMA	Πέαρι Κουτσουφλιανής	70%	70%	70%



Εικόνα 37. Επιτυχής εμβολιασμός αχλαδιάς



Εικόνα 38. Επιτυχής εμβολιασμός αχλαδιάς



Εικόνα 39. Επιτυχής εμβολιασμός αχλαδιάς

5.5 Δαμασκηνιά

Ποικιλίες δαμασκηνιάς ‘**Βουνόρεια**’ και ‘**Άσπρη Αρτοπούλας**’.

- Το φθινόπωρο στις 29/09/2021 και στις 30/09/2021 παρατηρήθηκε ότι οι εμβολιασμοί εφαρμόστηκαν με δυσκολία καθώς η κατάσταση της καμβιακής δραστηριότητας των υποκείμενων δενδρυλλίων δεν ήταν ενεργή. Οπότε ο φλοιός δεν γινόταν να αποκολληθεί χωρίς την σοβαρή, πιεστική επέμβαση του εμβολιαστή.
- Τα εμβόλια της ποικιλίας ‘Άσπρη Αρτοπούλας’ είχαν μία περαιτέρω δυσκολία στην αφαίρεση τους από τον εμβολιοφόρο βλαστό καθώς το κάθε εμβόλιο αποτελούνταν από 2 ή και 3 οφθαλμούς. Αυτό έκανε πιο δύσκολη την διαδικασία εμβολιασμού γιατί υπήρχε ο κίνδυνος καθόλη της διάρκειας να σπάσει κάποιος από τους οφθαλμούς του εμβολίου.

Πίνακας 7. Ποσοστά επιτυχίας Ποικιλιών ‘Βουνόρεια’ και ‘Άσπρη Αρτοπούλας’.

Ημερομηνία Εμβολιασμού	Υποκείμενο	Ποικιλία	Ποσοστό επιτυχίας σε νέο βλαστό	Ποσοστό επιτυχίας σε παλαιό βλαστό	Συνολικό Ποσοστό Επιτυχίας
29/09/2021	Σπορόφυτα Μυροβαλάνου	Άσπρη Αρτοπούλας	0%	0%	0%
30/09/2021	Σπορόφυτα Μυροβαλάνου	Βουνόρεια	0%	0%	0%
16/04/2022	Σπορόφυτα Μυροβαλάνου	Βουνόρεια	-	75%	75%



Εικόνα 40. Εμβόλιο δαμασκηνιάς που είχε επιτυχία ο εμβολιασμός

5.6 Συζήτηση

Στις κερασιές έγιναν συνολικά 70 εμβολιασμοί σε υποκείμενα σπορόφυτα άγριας κερασιάς με 2 ποικιλίες το φθινόπωρο και μία την άνοιξη. Η ποικιλία ‘Μαυροκέρασα Ρετσιανών’ είχε το ίδιο ποσοστό επιτυχίας 75% την άνοιξη (14 Απριλίου) και το φθινόπωρο (22 Σεπτεμβρίου), το οποίο ήταν το μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχίας από τις δύο ποικιλίες που εμβολιάστηκαν. Σχετικά με το σημείο εμβολιασμού δεν υπήρξε διαφορά στα ποσοστά επιτυχίας μεταξύ παλαιού και νέου έτους βλαστό. Σύμφωνα με άλλους ερευνητές που εφάρμοσαν ενοφθαλμισμούς στο ίδιο είδος κερασιάς αναφέρουν πως είχαν ποσοστό επιτυχίας 64% το φθινόπωρο (12 Σεπτεμβρίου) και 23% την άνοιξη (15 Μαΐου) (Pooja, Neena και Sajan, 2021).

Στις αχλαδιές έγιναν συνολικά 90 εμβολιασμοί σε υποκείμενα EMA κυδωνιάς με τρεις ποικιλίες το φθινόπωρο και με μία την άνοιξη. Η ποικιλία ‘Κρυστάλλι Κρανέας’ έδωσε το υψηλότερο ποσοστό επιτυχίας (90%) το φθινόπωρο (22 Σεπτεμβρίου), σε σύγκριση με τις άλλες ποικιλίες. Εμβολιασμοί την άνοιξη (15 Απριλίου) έγιναν μόνο για την ποικιλία ‘Πέαρι Κουτσουφλιανής’ και η επιτυχία ήταν 70% σε αντίθεση με την εφαρμογή του φθινοπώρου όπου είχε επιτυχία 50%. Όσο αναφορά το σημείο εμβολιασμού, δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ παλαιού και νέου έτους βλαστό. Άλλοι ερευνητές που έκαναν

εμβολιασμούς αχλαδιών το καλοκαίρι (19 Αυγούστου) αναφέρουν ποσοστά επιτυχίας 99% (Pektas, Canlı και Ozongun, 2008).

Στις μηλιές έγιναν συνολικά 40 εμβολιασμοί, αναλυτικότερα το φθινόπωρο έγιναν 20 εμβολιασμοί σε νέου έτους βλαστό και την άνοιξη έγιναν 10 σε παρελθόντος έτους και 10 σε νέου έτους βλαστό με την ποικιλία ‘Μηλιά Ρετσιανών’ σε υποκείμενα M9. Το ποσοστό επιτυχίας ήταν 70% τόσο την άνοιξη (15 Απριλίου) όσο και το φθινόπωρο (22 Σεπτεμβρίου). Παρόμοια ποσοστά (69%) αναφέρονται σε μελέτες εμβολιασμών ίδιου είδους μηλιών που διεξήχθησαν την άνοιξη (από 8 έως της 12 Απριλίου) (Karamursel και Kalyoncu. 2011).

Στις δαμασκηνιές έγιναν την άνοιξη και το φθινόπωρο, συνολικά 100 ενοφθαλμισμοί με δύο ποικιλίες σε υποκείμενα σπορόφυτα Μυροβαλάνου. Το φθινόπωρο (29 και 30 Σεπτεμβρίου) υπήρξε πλήρης αποτυχία καθώς η καμβιακή δραστηριότητα των υποκειμένων ήταν ανενεργή. Την άνοιξη (16 Απριλίου) πραγματοποιήθηκαν εμβολιασμοί με την ποικιλία ‘Βουνόρεια’ και το ποσοστό επιτυχίας ήταν 75%. Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, αναφέρεται ποσοστό επιτυχίας 31% σε εμβολιασμούς ποικιλιών δαμασκηνιάς που πραγματοποιήθηκαν την άνοιξη (23 Απριλίου) (Nicolao, Lackman κ.α. 2022).

6. Γενικό Συμπέρασμα

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία έγινε μία αρχική περιγραφή του εγγενή και αγενή πολλαπλασιασμού. Στη συνέχεια παρουσιάστηκαν τα είδη και οι τοπικές ποικιλίες από καρποφόρα είδη της Ηπείρου που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα πτυχιακή και τα οποία είχαν εντοπιστεί στα πλαίσια του έργου Eco-Variety. Ειδικότερα, μελετήθηκαν στις κερασιές οι ποικιλίες ‘Μαυροκέρασα Ρετσιανών’ και ‘Ζαγορίσια Πετροκέρασα’, στις μηλιές η ποικιλία ‘Μηλιά Ρετσιανών’, στις αχλαδιές οι ποικιλίες ‘Κρυστάλλι Κρανέας’, ‘Πέαρι Κουτσουφλιανής’ και ‘Κέδρος Ρετσιανών’ και τέλος στις δαμασκηνιές οι ποικιλίες ‘Βουνόρεια’ και ‘Άσπρη Αρτοπούλας’. Ο στόχος της πτυχιακής εργασίας ήταν ο πολλαπλασιασμός με ασπιδιωτό ενοφθαλμισμό των παραπάνω ποικιλιών σε δύο χρονικές περιόδους (φθινόπωρο και άνοιξη) για να διερευνηθούν τα ποσοστά επιτυχίας, καθώς επίσης και να διατηρηθούν, μέσω του πολλαπλασιασμού τους, οι παραδοσιακές ποικιλίες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, προκύπτει ότι η καταλληλότερη εποχή για ασπιδιωτό ενοφθαλμισμό είναι η άνοιξη, καθώς τότε επιτεύχθηκαν τα υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας σε όλα τα είδη που μελετήθηκαν. Επίσης, όλα τα είδη έδωσαν ικανοποιητικά ποσοστά επιτυχίας με εξαίρεση τις ποικιλίες δαμασκηνιάς ‘Βουνόρεια’ και ‘Άσπρη Αρτοπούλας’ το φθινόπωρο, πιθανόν λόγω μη καλής κυκλοφορίας των χυμών και μειωμένης ενεργότητας του καμβίου το φθινόπωρο. Σε ορισμένα είδη, όπως για παράδειγμα η αχλαδιά, ο παράγοντας ποικιλία επηρέασε σημαντικά την επιτυχία του εμβολιασμού (η ποικιλία ‘Κρυστάλλι Κρανέας’ έδωσε σημαντικά υψηλότερο ποσοστό επιτυχίας, σε σύγκριση με τις άλλες ποικιλίες). Τέλος, η ηλικία του ξύλου (τρέχουσα βλάστηση, παλιό ξύλο) δεν έδειξε να επηρεάζει σημαντικά τα ποσοστά επιτυχίας στα είδη που μελετήθηκαν. Σε πιθανή μελλοντική μελέτη του εμβολιασμού των συγκεκριμένων ειδών και ιδιαίτερα των ποικιλιών της δαμασκηνιάς θα μπορούσε να διερευνηθούν επιπρόσθετα ο εμβολιασμός των ποικιλιών σε διαφορετικά υποκείμενα, καθώς και η εφαρμογή διαφορετικών τεχνικών εμβολιασμού.

7. Βιβλιογραφία

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βασιλακάκης, Μ. (2016). Γενική και Ειδική Δενδροκομία (Α' έκδ.). Θεσσαλονίκη: Γαρταγάνης.

Eco-Variety, (2020) «Ανάδειξη τοπικών παραδοσιακών ποικιλιών και αυτοφυών οπωροφόρων δέντρων και θάμνων».

Ελληνική Στατιστική Αρχή. Δελτίο Τύπου «ΕΤΗΣΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΕΤΟΥΣ» (2019).

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός – Δήμητρα. Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας. «Μονογραφία Ποικιλιών, Υποκειμένων και Συστημάτων Διαμόρφωσης Μηλιάς στην Ελλάδα». (2016)

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός – Δήμητρα. Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας. «Μονογραφία ποικιλιών κερασιάς που αξιολογήθηκαν από το Ι.Φ.Δ.» (2013)

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός – Δήμητρα. Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας. «Αγενης Πολλαπλασιασμός Ποικιλιών Πυρηνοκάρπων και Γιγαρτοκάρπων. (2017)

Ποντίκης, Κ. (1994). Ειδική δενδροκομία Τόμος 1 "Μηλοειδή". Εκδόσεις Σταμούλης Α.Ε. Αθήνα.

Ποντίκης, Κ. (1996). Ειδική δενδροκομία Τόμος 2 "Ακρόδρυα – Πυρηνόκαρπα – Λοιπά Καρποφόρα". Εκδόσεις Σταμούλης Α.Ε. Αθήνα.

Ποντίκης, Κ. (2006). Πολλαπλασιασμός Καρποφόρων Δένδρων και Θάμνων. Εκδόσεις Σταμούλης Α.Ε. Αθήνα.

Σάββας, Δ. (2020). Γενική Ανθοκομία. Εκδόσεις Πεδίο Αθήνα.

Στουρνάρας Β. (2021). Σημειώσεις Γενικής Δενδροκομίας. «Πολλαπλασιασμός Καρποφόρων Δένδρων» Άρτα.

Τσαντάρης Α.Σ., Κούτσικα – Σωτηρίου Μ. (2011). Παραγωγή και Διακίνηση σπόρων. Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία. Θεσσαλονίκη.

Χατζηχαρίσης Ι., Καζαντζής Κ. (2014). Η Κερασιά και η Καλλιέργειά της. Εκδόσεις Αγρότυπος Α.Ε.

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Data statistics about crops in Greece (2021).

Karamursel O. F. and Kalyoncu I. H. (2011) Research Paper: Nursery growing of some apple varieties using different grafting methods in greenhouse and orchard.

Lewis W J and Alexander D McE (2008). Grafting & Budding SECOND EDITION A Practical Guide for Fruit and Nut Plants and Ornamentals 110. 7-35.

Nicolao G., Lackman K. P., Mayer N. A. and Bianchi V. J. (2022) Research Paper: Vegetative propagation of rootstocks and budding of ‘Irati’ Japanese plum in recently rooted softwood cuttings.

PEKTAS M., CANLI F. A. and OZONGUN S. (2008) Research Paper: Winter Grafts as Alternative Methods to T-Budding in Pear (*Pyrus communis L.*) Propagation.

Pooja K, Neena C and Sajan S. (2021) Research Paper: Effect of different methods and time of budding on sweet cherry (*Prunus avium L.*) nursery plants.

Potter D, Eriksson T, Evans RC, Oh S, Smedmark JEE, et al. (2007). Phylogeny and classification of Rosaceae. Plant Systematics and Evolution 266: 5-43.

Sotiropoulos T., Voulgarakis N., Triantafyllou D., Manthos I., Xafakos P. (2021) Journal of the American Pomological Society 75(1): 2-8