



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Σχολή Γεωπονικών Επιστημών
ΜΠΣ- ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΦΥΤΙΚΟΥ
ΙΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ της ΑΓΓΕΛΙΚΗ ΜΑΧΑΙΡΙΔΟΥ
Μρι00008

ΑΜΠΕΛΟΓΡΑΦΙΚΗ –ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ, ΚΑΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗ
ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΑΜΠΕΛΟΥ *VITIS VINIFERA L.*
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ



ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΛΑΖΑΡΙΔΟΥ ΘΕΑΝΩ

ΦΛΩΡΙΝΑ 2024

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΛΑΖΑΡΙΔΟΥ ΘΕΑΝΩ

ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΦΩΚΙΩΝ

ΜΕΡΚΟΥΡΟΠΟΥΛΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
ABSTRACT	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1.1 ΑΜΠΕΛΟΓΡΑΦΙΑ	10
1.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ	11
1.3 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ – ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	12
1.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ	14
1.5 ΑΜΠΕΛΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ	15
1.5.1 Διάκριση και ταξινόμηση ποικιλιών	16
1.5.2 Έννοια και περιεχόμενο της Αμπελογραφίας	17
1.5.3 Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά	18
Κορυφή του βλαστού	18
Αναπτυγμένα Φύλλα	21
Ταξιανθίες – Άνθη	25
Καρπός-Ράγα	25
Χαρακτηριστικά του γλεύκους	27
1.6 Η ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ ΜΕ ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ	27
1.6.1 Διάκριση και Ταυτοποίηση ποικιλιών με βιοχημικές μεθόδους	29
1.6.2 Διάκριση και Ταυτοποίηση ποικιλιών με μοριακές μεθόδους	30
1.6.2.1 Πολυμορφισμός Μεγέθους Περιοριστικών Τμημάτων DNA (Restriction Fragment Length Polymorphism-RFLP)	31
1.6.2.2 Τυχαία ενισχυμένα πολυμορφικά DNA (Random Amplified Polymorphic DNA -RAPDs)	32
1.6.2.3 Πολυμορφισμός Μήκους Ενισχυμένων Τμημάτων (Amplified Fragment Length Polymorphism - AFLP)	32
1.6.2.4 Μικροδορυφόροι (microsatellites) ή Απλές Επαναλαμβανόμενες Αλληλουχίες (Simple Sequence Repeat - SSRs)	33
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	35
2.1 Φυτικό υλικό για την απομόνωση του DNA	35
Άγνωστο Δημουδιά	37
Σαλονικιά Γρίβα	37

Καστοριανό	38
Πενταλοφίτικο-άγνωστο Πενταλόφου	39
Ξινόμαυρο Πελεκάνου	41
2 _α Βουλγάρικο Πελεκάνου	41
2 _β Βουλγάρικο Πελεκάνου	41
Χονδρόμαυρο (ή Χοντρόμαυρο) Πελεκάνου	43
Ξινόμαυρο Παλιό Γρεβενών	44
Ζαλοβίτικο	45
Ξινόμαυρο Φλώρινας	45
Βουλγάρικο Κρόκου	46
Λευκό άγνωστο Κοζάνης 4	47
Κοκκινέλι Σιάτιστας	48
Βουλγάρικο Σιάτιστας	50
Ξινόμαυρο Σιάτιστας	51
Μοσχόμαυρο Σιάτιστας, Μοσχόμαυρο ή Μοσχομαύρο	52
Άγνωστο 3 Κοζάνης	53
Όχι Κοκκινέλι Κοζάνης	54
Άγνωστο 2 Κοζάνης	54
Βουλγάρικο Κοζάνης	55
Ξινόμαυρο Κοζάνης-Δημουδιά	56
Κοκκινέλι Κοζάνης-Αγίου Στυλιανού	56
Ξινόμαυρο 2 νάνο Δημουδιά	57
Άγνωστο Περιφερειάρχη λευκό ?	57
Παλιαρούτα	57
Ντόγκος Κοζάνης	57
Μοσχόμαυρο Κοζάνης	57
Σαλονικιά Κρόκου	57
Ξινόμαυρο Τσαμπερδώνη	57
Άγνωστο Περιφερειάρχη 1	57
Άγνωστο Περιφερειάρχη 2	57
Άγνωστο Τσαμπερδώνη	57

Ντεμπίνα Πενταλόφου	61
Νερόντεμπινα Σιάτιστας	61
Μοσχοστάφυλο Σιάτιστας	62
Γαλλικό Σισανίου	62
2ο λευκό άγνωστο	62
Ξινόμαυρο νάνο Αγίου Στυλιανού	62
Γαλλικό Γρεβενών	62
Λευκό Μοσχάτο-Μοσχοστάφυλο Σιάτιστας	63
Κοκκινέλι Κρόκου	64
Παλιό Παππού	64
2.2 Μοσχεύματα	64
2.3 Απομόνωση DNA	69
2.4 Προσθήκη εκκινητών και PCR	70
2.5 Ηλεκτροφόρηση προϊόντων αντίδρασης PCR σε πήκτωμα αγαρόζης	71
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	76
3.1 Αμπελογραφική περιγραφή ποικιλιών της Δυτικής Μακεδονίας	76
3.2 <i>Ex-situ</i> διατήρηση των υπό μελέτη ποικιλιών	79
3.3 Αποτελέσματα ανάλυσης με μοριακούς δείκτες	80
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	90
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	103
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	104

Ευχαριστίες από καρδιάς βαθέως στην καθηγήτρια μου κ. Λαζαρίδου Θεανώ, στον αγαπητό μου κ. Μερκουρόπουλο Γεώργιο, σε όλους τους αμπελουργούς με τους οποίους συνεργάστηκα, καθώς και στην οικογένειά μου.

Την αφιερώνω στη μητέρα μου Θεονίκη και στον πατέρα μου Ιωάννη...

In Vitis veritas
In Vitis veritas (Στην Άμπελο η
Αλήθεια)

Παράφραση
In vino veritas
(εν οίνω η αλήθεια.)
• Πλίνιος



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της διπλωματικής αυτής εργασίας είναι η διάσωση και αξιολόγηση των τοπικών ποικιλιών αμπέλου της Δυτικής Μακεδονίας. Προς τον σκοπό αυτό μελετήθηκαν συνολικά σαράντα ένα δείγματα αμπέλου από λευκές και έγχρωμες οινοποιήσιμες ποικιλίες αμπέλου *Vitis vinifera* L. (Ευρωπαϊκή άμπελος ή οινοφόρος άμπελος) και δύο υβρίδια από τη Δυτική Μακεδονία, που είτε καλλιεργούνται συστηματικά, είτε φύονται στη φύση. Συλλέχθηκαν μοσχεύματα τα οποία τελικά φυτεύτηκαν σε Κοζάνη και Αθήνα (Λυκόβρυση). Στις ποικιλίες αυτές έγινε πλήρης αμπελογραφική περιγραφή και μοριακή ανάλυση με δείκτες SSR με σκοπό την ταυτοποίησή τους. Τα αποτελέσματα της μοριακής ανάλυσης έδειξαν ότι υπήρχαν ποικιλίες με παρόμοιο γενετικό προφίλ. Στις ποικιλίες που υπήρξε ομοιότητα στο γενετικό τους προφίλ παρατηρήθηκαν ομοιότητες και στην αμπελογραφική περιγραφή τους.

ABSTRACT

The purpose of this thesis is the rescue and evaluation of local grape varieties. For this purpose, forty one white or coloured wine grapevine varieties of *Vitis vinifera* L. (European vine), which are cultivated systematically, and also two hybrids grown in nature, from all over the geographical are of Western Macedonia were studied. All examined vines were established *ex-situ* in Kozani and Athens (Lykovrysi). Classical ampelographic description and molecular identification were performed in all examined grapevines. The ampelographic descriptions have been carried out according to the OIV (Office International De La Vigne Et Du Vin. Code des caracteres descriptifs des varietes et especes de vitis. Code des caracteres descriptifs des varietes et especes de vitis), whereas the molecular analysis was performed on ten microsattelite loci.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καλλιέργεια της αμπέλου στον χώρο της Δυτικής Μακεδονίας ανάγεται στην Εποχή του Χαλκού, όπως μαρτυρούν τα αρχαιοβοτανικά ευρήματα αμπέλου που βρέθηκαν στις περιοχές Κλείτου και Σερβίων (Valamoti 2011). Η καταγεγραμμένη καλλιέργεια της αμπέλου στη Δυτική Μακεδονία χάνεται στα βάθη της Τουρκοκρατίας. Οι οινοποιητικές ζώνες της Σιάτιστας, των Σερβίων και του Αμυνταίου αποτέλεσαν μερικές από τις κοιτίδες που κράτησαν ζωντανή την παράδοση της αμπελοκαλλιέργειας στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας. Σημαντικές γραπτές αναφορές υπάρχουν από φορολογικές καταγραφές της Οθωμανικής αυτοκρατορίας (Καζάς των Σερβίων του 1528, Κώδικας Ζωσιμά 1686-1688, και Καλινδέρη 1974) και των περιηγητών Leake και Rouqueville στις αρχές του 19ου αιώνα (Leak 1804, και Rouqueville 1806, αντίστοιχα). Συγκεκριμένα οι φορολογικές καταγραφές της Οθωμανικής αυτοκρατορίας για το έτος 1528 αναφέρονται στην αμπελοκαλλιέργεια και την παραγωγή κρασιού της περιοχής Κοζάνης (ENOABE 2004), ενώ ταξιδιωτικές εντυπώσεις περιηγητών του 18ου και 19ου αιώνα κάνουν λόγο για τον περίφημο και ονομαστό Σιατιστινό «ηλιαστό» τοπικό οίνο και για τους «βραστούς οίνους» της περιοχής Πελεκάνου-Γαλατινής (Leak 1804, Rouqueville 1806).

Ο χώρος της Δυτικής Μακεδονίας αποτελεί μία περιοχή με έντονες διαφοροποιήσεις στο ανάγλυφο του εδάφους, οι οποίες συνοδεύονται από έντονες κλιματικές διαφορές με αποτέλεσμα τη δημιουργία γειτονικών μικροπεριβαλλόντων που ευνοούν την ανάπτυξη τοπικών ποικιλιών στις γεωργικές καλλιέργειες, συμπεριλαμβανομένης και της αμπέλου (Μερκουρόπουλος κ.ά. 2013). Αρκετές από τις ποικιλίες αμπέλου που καλλιεργούνται στη Δυτική Μακεδονία αποτελούν γηγενές γενετικό υλικό της περιοχής, το οποίο πολλές φορές είναι γνωστό με ονομασίες που υποδηλώνουν την εντοπιότητά του, όπως για παράδειγμα Παλιά Λευκά Τούρκικα, Παλιά Κοκκινέλια, Παλιά Κόκκινα Τούρκικα (Μερκουρόπουλος κ.ά. 2013). Το υλικό αυτό εμπλουτίστηκε με τοπικές ποικιλίες που προέρχονται από άλλες περιοχές της Ελλάδας, οι οποίες είτε διατήρησαν την αρχική τους ονομασία, είτε πλέον είναι γνωστές με ονομασίες που υπενθυμίζουν την περιοχή προέλευσής τους (π.χ. Βεροιώτικο από τη Βέροια, Νιγρικιώτικο από τη Νιγρίτα Σερρών, Κοσταρανζό πιθανότατα από το Κοσταράζι Καστοριάς, Ζαλοβίτικο από το Ζάλοβο Γρεβενών-πλέον Τρίκωμο Γρεβενών). Προσθήκες από πρόσφυγες από τις «χαμένες πατρίδες»

αύξησαν περαιτέρω τον ποικιλιακό πλούτο της αμπέλου στην περιοχή. Οι μεγάλες εδαφοκλιματικές διαφορές, η γεωγραφική απομόνωση, η δυσκολία στις μετακινήσεις και η διαφορετική παραγωγική κατεύθυνση των ποικιλιών συνέβαλαν στη διαμόρφωση της πολύ μεγάλης ποικιλομορφίας στις ποικιλίες της αμπέλου, ακόμη και στη δημιουργία κλώνων σε κάποιες από αυτές (Μερκουρόπουλος κ.άλ. 2016).

Η επέλαση της φυλλοξήρας στις αρχές του 20ου αιώνα είχε ως αποτέλεσμα την σχεδόν ολοκληρωτική καταστροφή της αμπελοκαλλιέργειας στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας (Νικολάου 2008). Η φυλλοξήρα εισέβαλε στη χώρα στα τέλη του 19ου αιώνα (1898) στη Θεσσαλονίκη, εξαπλώθηκε ταχύτατα σε ολόκληρη την επικράτεια και απείλησε με ολοκληρωτική καταστροφή την αμπελοκαλλιέργεια, η οποία όμως διασώθηκε με τη χρησιμοποίηση αμερικανικών υποκειμένων (Νικολάου 2008). Μετά από παρατεταμένη περίοδο ύφεσης και συρρίκνωσης, οι νέες και σύγχρονες οινοπαραγωγικές μονάδες που έχουν κατασκευαστεί στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας έχουν επενδύσει στις γνωστές παραγωγικές ξενικές ποικιλίες αμπέλου, και σε μικρότερη έκταση σε ορισμένες από τις παραδοσιακές ποικιλίες, διότι τελευταία σημειώνεται μια τάση για αναβίωση της καλλιέργειας των τοπικών παραδοσιακών ποικιλιών της περιοχής. Παραδοσιακές ποικιλίες της περιοχής, όπως το Ξινόμαυρο, το Μοσχομαύρο, το Χονδρομαύρο, καθώς επίσης και άλλες παραδοσιακές ποικιλίες μικρότερης σημασίας (Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Κοζάνης 2004), και αρκετές ακόμη ντόπιες ποικιλίες εξακολουθούν να επιβιώνουν σποραδικά (ως μεμονωμένα πρέμνα) είτε σε εγκαταλελειμμένους αμπελώνες, είτε σε αμπελώνες ευαίσθητων μικροπαραγωγών. Αυτοί οι μικροκαλλιεργητές που αφιερώνουν τουλάχιστον ένα μέρος από τη γη τους στην καλλιέργεια των ξεχασμένων και «αντιπαραγωγικών» ντόπιων ποικιλιών επιτελούν, συχνά χωρίς να το γνωρίζουν, πολύτιμο οικολογικό έργο διασώζοντας τις παραδοσιακές ποικιλίες του τόπου (Μερκουρόπουλος κ.άλ. 2013).

Με δεδομένη τη χρήση των γόνιμων και παραγωγικών εδαφών σε καλλιέργειες όπως σιτηρά, καπνά, αραβόσιτος, ψυχανθή και λαχανικά, τα αμπέλια ήταν φυτεμένα κυρίως στις πλαγιές των βουνών και λόφων της περιοχής, σε πετρώδη και οριακά άγονα εδάφη, τα οποία όμως επέτρεπαν τη γρήγορη στάγγιση των ομβροκατακρημνισμάτων. Σε αυτές τις συνθήκες εγκλιματίστηκε άριστα το αμπέλι αποδίδοντας τελικά σχετικά μικρές αποδόσεις με ποιοτικά όμως χαρακτηριστικά. Πλειάδα ποικιλιών καλλιεργούνταν και συνεχίζουν να καλλιεργούνται στην ευρύτερη περιοχή. Οι ιδιαίτερες χρήσεις, συνήθειες και τα πολλά παράλληλα προϊόντα από τη

μεταποίηση των σταφυλιών συνέβαλαν στην καλλιέργεια υπερόψιμων ποικιλιών με καλή μετασυλλεκτική αντοχή, οι οποίες εξυπηρετούσαν την παρασκευή της σταφυλαρμιάς, το κρέμασμα ή και το λιάσιμο των σταφυλιών. Επίσης, η γεωγραφική απομόνωση και η ιδιαιτερότητα ορισμένων περιοχών, οδήγησε στην επικράτηση ιδιαίτερων ποικιλιών όπως το Ζαλοβίτικο στο Τρίκωμο (Ζάλοβο) Γρεβενών, το Κοσταραζινό στο Κοσταράζι Καστοριάς, ενώ στο Βελβενδό επικράτησαν το Ξινόμαυρο Βελβενδού (κλώνος του Ξινόμαυρου), η Αλπίτσα, ο Ντόγκος, η Πιτσιάρα (Πιτσιάτικο) και ο Τσαπουρνάκος. Σημειώνεται ότι η σημερινή ποικιλομορφία, η οποία οφείλεται στην ύπαρξη ετεροζυγωτίας, στην μακράιωνη καλλιέργεια της αμπέλου, στις φυσικές και τεχνητές διασταυρώσεις, στην ύπαρξη μεταλλάξεων και στη μεγάλη γεωγραφική διασπορά του είδους είναι το αποτέλεσμα της συνύπαρξης ποικιλιών αμπέλου από την περίοδο της Τουρκοκρατίας.

Τα τελευταία είκοσι ένα χρόνια παρουσιάζονται εργασίες στις οποίες μελετήθηκαν γηγενείς ποικιλίες της Δυτικής Μακεδονίας είτε αμπελογραφικά, είτε όσον αφορά τους τεχνολογικούς χαρακτήρες του γλεύκους, είτε όσον αφορά άλλους χαρακτήρες (Merkouropoulos 2013, Ιακωβίδου 2018).

Ο διεθνής οργανισμός αμπέλου και οίνου (OIV), σε συνεργασία με τον Διεθνή Οργανισμό Φυσικών και Γενετικών Πόρων (I.P.G.R.) δημιούργησαν και δημοσίευσαν πίνακες που περιείχαν 125 βασικούς αμπελογραφικούς χαρακτήρες για την αναγνώριση και την ταξινόμηση των ποικιλιών αμπέλου (1983). Με αυτόν τον τρόπο ικανοποιήθηκε η ανάγκη για ένα ενιαίο σύστημα ταξινόμησης, με το οποίο οι εργαζόμενοι σε όλο τον κόσμο έχουν μία κοινή γλώσσα ώστε να μπορούν να περιγράψουν, να συζητήσουν και να συγκρίνουν τα ευρήματά τους, σχετικά με τις καλλιεργούμενες ποικιλίες, αλλά και αυτές που βρίσκονται ακόμα υπό μελέτη.

Σκοπός της παρούσας εργασίας υπήρξε η αμπελογραφική και μοριακή περιγραφή σαράντα τριών δειγμάτων αμπέλου τα οποία συλλέχθηκαν από την περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας, και τα οποία είτε καλλιεργούνται συστηματικά, είτε φύονται στη φύση. Μακροπρόθεσμα, οι εργασίες αυτές μπορεί να συμβάλουν στην ανάλυση του φαινομένου της γενετικής διάβρωσης και κατά συνέπεια τη διάσωση του υλικού αυτού από την εξαφάνισή του. Με τη χρήση των μοριακών δεικτών διερευνάται η μοριακή ταυτότητα των ποικιλιών που περιγράφονται, ώστε να διαφωτιστούν περιπτώσεις συνωνυμίας.

1.1 ΑΜΠΕΛΟΓΡΑΦΙΑ

Η αμπελογραφία είναι ο κλάδος της αμπελολογίας, που είναι επιφορτισμένος με το δύσκολο έργο της διάκρισης των ειδών και των ποικιλιών της Αμπέλου. Αντικειμενικός σκοπός της Αμπελογραφίας αρχικά, ήταν ο προσδιορισμός των ειδών και ποικιλιών της Αμπέλου μέσω της μελέτης και περιγραφής των οργάνων τους. Αργότερα, τα πεδία έρευνας της Αμπελογραφίας επεκτάθηκαν στη μελέτη των παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν την παραλλακτικότητα των μορφολογικών χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων των ειδών και ποικιλιών της Αμπέλου (περιβαλλοντικοί παράγοντες, καλλιεργητική τεχνική κ.τ.λ.), καθώς και στην οικονομική αξιολόγηση των ειδών και των ποικιλιών αυτών (Νταβίδης 1982).

Επιπλέον, τα τελευταία χρόνια, κι όσον αφορά στον αμπελοοινικό κλάδο, ακόμα και οι προσπάθειες για βελτίωση των οινικών προϊόντων έχουν στραφεί στον παράγοντα 'ποικιλία' και κατ' επέκταση στην ταυτοποίηση των ποικιλιών και στη διερεύνηση των οινικών τους δυνατοτήτων. Είναι διάχυτη η εντύπωση που υπάρχει στους ανθρώπους του αμπελοοινικού κλάδου, ότι η έρευνα που έχει συντελεστεί στο χώρο της οινολογίας και η τεχνογνωσία που υπάρχει πλέον στα οινοποιεία, έχει φτάσει σχεδόν στο ζενίθ των αποτελεσμάτων που μπορεί να επιτύχει, όσον αφορά στην ποιότητα των οινικών προϊόντων. Και στον αμπελώνα όμως, οι καλλιεργητικές πρακτικές δεν έχουν ακόμα πολλά περιθώρια θεαματικών βελτιώσεων, τουλάχιστον σε επίπεδο έρευνας, που να μπορούν να οδηγήσουν σε ποιοτικότερο προϊόν, ιδιαίτερα μετά την 'έκρηξη' που συνέβη, με την ανάπτυξη και διάδοση των τελευταίων συστημάτων μόρφωσης, αρχικά από τον Carbonneau στη Γαλλία, καθώς κι από τον Smart στις ΗΠΑ.

Από τώρα και στο εξής, το ενδιαφέρον των αμπελουργών και των ερευνητών της αμπελολογίας στρέφεται στην ποικιλία, και συγκεκριμένα σε δυο κατευθύνσεις, που αποτελούν πεδία έρευνας της αμπελογραφίας, και μάλιστα στην πιο 'χειροπιαστή' έκφρασή της. Η μια είναι η ταυτοποίηση των ποικιλιών της αμπέλου, και η προσπάθεια για ομοιογενείς, ως προς τη γενετική σύσταση των πρέμων, αμπελώνες, προκειμένου να λαμβάνεται προϊόν υψηλής και σταθερής ποιότητας. Η άλλη είναι η διερεύνηση των οινικών, αλλά και των καλλιεργητικών, δυνατοτήτων άγνωστων ή σπάνιων ποικιλιών και η αξιοποίησή τους στην αμπελοκομική πράξη. Ειδικά για τον ελληνικό αμπελώνα, με το πλήθος των σπάνιων ποικιλιών που συναντά κανείς διάσπαρτες, οι μέθοδοι της Αμπελογραφίας, παλιότερες και σύγχρονες, καθίστανται πολύτιμα εργαλεία.

1.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

Το γένος *Vitis*, στο οποίο υπάγονται όλα τα είδη και οι ποικιλίες της αμπέλου, ανήκει στην οικογένεια των Αμπελιδών, Vitaceae, ή Ampelidae. Με τη σειρά της, η οικογένεια Vitaceae ανήκει στην τάξη Rhamnales, στο φύλο Terebinthales – Rubiales.

Στην οικογένεια Vitaceae περιλαμβάνονται κυρίως αναρριχώμενοι θάμνοι, με έλικες απλές ή διακλαδιζόμενες, μερικές φορές και με απτικά δισκία, τα οποία εκφύονται στους ίδιους κόμβους, αλλά απέναντι από τα φύλλα. Τα φύλλα φέρονται κατ' εναλλαγή, αντίθετα. Τα άνθη στα είδη της οικογένειας Vitaceae είναι μονογενή ή ερμαφρόδιτα, μικρά, ακτινόμορφα και φέρονται σε κυματοειδείς ή βοτρυώδεις ταξιανθίες, οι οποίες εκφύονται στους ίδιους κόμβους με τα φύλλα, αλλά απέναντι από αυτά. Πέρα από το γένος *Vitis*, που είναι αναμφίβολα το σημαντικότερο, στην οικογένεια ανήκουν επίσης κι άλλα γνωστά γένη, όπως τα καλλωπιστικά *Parthenocissus*, *Cissus* και *Ampelopsis* (Βαρδαβάκης 1993).

Το γένος *Vitis* περιλαμβάνει δύο υπογένη, το *Euvitis* και το *Muscadinia*. Το υπογένος *Muscadinia* περιλαμβάνει τα είδη, *V. rotundifolia*, *V. munsoniana* και *V. rotundifolia*. Από αυτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το πρώτο, εξαιτίας της αντοχής του σε εχθρούς και ασθένειες της Αμπέλου, κυρίως δε στους νηματώδεις, ιδιότητες οι οποίες μπορούν να το καταστήσουν χρήσιμο σε προγράμματα βελτίωσης. Ο αριθμός των ειδών του υπογένους *Euvitis* θεωρείται ότι ξεπερνά τα πενήντα. Τα περισσότερα από αυτά είναι βοριοαμερικανικά είδη, τα οποία καλλιεργούνται είτε για την παραγωγή αμπελουργικών προϊόντων, όπως το *V. labrusca*, είτε σε προγράμματα βελτίωσης με σκοπό την παραγωγή υποκειμένων ανθεκτικών στη ριζόβια μορφή της φυλλοξήρας, όπως τα *V. berlandieri*, *V. riparia*, *V. champini* κ.ά. Στο υπογένος *Euvitis* ανήκουν επίσης και κάποια είδη αυτόχθονα της Ασίας, χωρίς ιδιαίτερη οικονομική σημασία, που καλλιεργούνται σε μικρές εκτάσεις στην Ιαπωνία, όπως το *V. coignetiae* και το *V. thumbergii*. Αναμφίβολα όμως, το πλέον σημαντικό είδος του υπογένους *Euvitis* είναι το *V. vinifera* (Ευρωπαϊκή Αμπέλος ή Αμπέλος η οινοφόρος), στην οποία περιλαμβάνονται άλλωστε κι όλες σχεδόν οι ποικιλίες αμπέλου, που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή κρασιού, σταφίδας κι επιτραπέζιων σταφυλιών (Σταυρακάκης 1988).

Vitis- Euvitis : Σειρές και Είδη (Galet 1967)

Σειρές

Είδη

Candicancae *V. candicans*, *V. doaniana*, *V. longii*, *V. coriacea*, *V. simpsonii*, *V. champinii*

Labrusca *V. labrusca*, *V. coignetiae*

<i>Caribaeae</i>	<i>V. caribaea, V. blancoii, V. lanata</i>
<i>Arizonae</i>	<i>V. arizonica, V. californica, V. girdiana, V. treleasei</i>
<i>Cinereae</i>	<i>V. cinerea, V. berlandieri, V. baileyana, V. bourgeana</i>
<i>Aestivalae</i>	<i>V. aestivalis, V. bicolor, V. Lincecumii, V. Bourquina, V. gigas, V. rufotomentosa</i>
<i>Cordifoliae</i>	<i>V. cordifolia, V. illex, V. Helleri, V. monticola, V. rubra</i>
<i>Flexuosae</i>	<i>V. flexuosa, V. thunbergii, V. betulifolia, V. reticulata, V. amurensis, V. piasezkii, V. embergeri, V. pentagona κ.λπ.</i>
<i>Spinosae</i>	<i>V. armata, V. davidii, V. romanetii</i>
<i>Ripariae,</i>	<i>V. riparia, V. rupestris</i>
<i>Viniferae</i>	<i>V. vinifera, V. silvestris</i>

Συστηματική του είδους *vinifera*

A. Υπο-είδη

Vitis vinifera sylvestris GMELIN (Άμπελος αγρία η οينوφόρος)

Vitis vinifera caucasica VAVILOV (Καυκασιανή η οينوφόρος)

Vitis vinifera sativa DE CADOLLE (Καλλιεργούμενη άμπελος).

B. Ομάδες (Φυλές) και Υπο-ομάδες (Υπό-Φυλές) της Οينوφόρου Αμπέλου (Negru 1946, 1957).

Ποντία (*Proles pontica*)

georgica

balkanica (ελληνικές ποικιλίες αμπέλου)

Ανατολική (*Proles orientalis*)

Caspica (Μοσχάτες ποικιλίες)

Antasiatica (Σουλτανίνα)

Δυτική (*Proles occidentalis*) (Ποικιλίες Γαλλίας, Ισπανίας κ.άλ.)

1.3 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ – ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Η διάκριση και η ταξινόμηση των ποικιλιών Αμπέλου παρουσιάζει εξαιρετικές δυσκολίες εξαιτίας, κυρίως, του μεγάλου αριθμού τους. Υπολογίζεται ότι ο αριθμός των ποικιλιών *vinifera* παγκοσμίως προσεγγίζει τις 9.000, ενώ είναι ενδεικτικό ότι οι Viala-Vermoler στην Αμπελογραφία τους που δημοσιεύθηκε το 1910, αναφέρουν περίπου 24.000 ονόματα ή συνώνυμα ποικιλιών *vinifera*.

Στην ύπαρξη τόσο μεγάλου αριθμού ποικιλιών οδήγησαν κατά κύριο λόγο τρεις παράγοντες:

- α. η από πολλών χρόνων καλλιέργεια της Αμπέλου από τον άνθρωπο
- β. η πολύμεγάλη γεωγραφική εξάπλωση του φυτού και
- γ. η υψηλή γενετική παραλλακτικότητα της Αμπέλου και ο υψηλός βαθμός ετεροζυγωτίας των ποικιλιών της Αμπέλου.

Η υψηλή παραλλακτικότητα της αμπέλου προέρχεται κυρίως από μεταλλάξεις και από ανασυνδυασμούς γονιδίων εξαιτίας φυσικών ή τεχνητών διασταυρώσεων. Σ' αυτή συνέτειναν ακόμα οι δύο προηγούμενοι παράγοντες, δηλαδή η μακράιωνη καλλιέργεια και η μεγάλη γεωγραφική εξάπλωση, λόγω της συσσώρευσης των μεταλλάξεων και της έκθεσης της Αμπέλου σε ποικίλα περιβάλλοντα, το κάθε ένα από τα οποία δρα με διαφορετικό τρόπο στη διαδικασία της φυσικής επιλογής (Σταυρακάκης 1994).

Και στην Ελλάδα ο αριθμός των ποικιλιών που καλλιεργούνται ή απαντώνται σποραδικά είναι πολύ μεγάλος, και μάλιστα δυσανάλογα μεγάλος σε σχέση με το μέγεθος του ελληνικού αμπελώνα. Σύμφωνα με αμπελογραφίες των Κριμπά, Νταβίδη, Βλάχου, Λογοθέτη, ο αριθμός των ελληνικών ποικιλιών φαίνεται να ξεπερνά τις 350, ενώ ο αριθμός αυτός φτάνει και τις 1000 αν συνυπολογίσει κανείς τις παραλλαγές και τα συνώνυμά τους. Πράγματι, το πρόβλημα της διάκρισης των ποικιλιών εντείνεται από τη σύγχυση που υπάρχει γύρω από τα ονόματα των ποικιλιών. Συγκεκριμένα, παρατηρείται πολλές διαφορετικές ποικιλίες να αποδίδονται με ένα κοινό όνομα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα το Σαββατιανό, το οποίο αναφέρεται ως Κοντούρα άσπρη, Τσουμπρένα άσπρη, Περαχωρίτικο, Σταματιανό, Σακέικο, Δουμπρένα άσπρη. Επίσης απαντώνται διαφορετικές ποικιλίες με ένα κοινό όνομα που συνοδεύεται από το τοπωνύμιο της περιοχής που καλλιεργείται και αντίστροφα, όπως για παράδειγμα η ομάδα ποικιλιών Ασπρούδια (Ασπρούδι Σαντορίνης, Ασπρούδι Μυκηνών, Ασπρούδι Ιστιαίας, Ασπρούδι Πατρών, Ασπρούδι Ντόπια, Ασπρούδι Ζακύνθου, Ασπρούδι Μεσσηνίας) και η ομάδα ποικιλιών Μαυρούδια (Γλυκερήθρα, Μαύρο ή Μαυρούδι Νεμέας, Μαύρο Ναούσης, Μαύρο Μεσενικόλα, Μαύρο Θράκης, Μαύρο Κύμης, Μαύρο Γουμένισσας, Μαύρο Αραχώβης, Μαύρο Κύπρου, Μαυρόστυφο κ.ο.κ.).

1.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

Οι πρώτες προσπάθειες διάκρισης και ταξινόμησης των ποικιλιών της Αμπέλου ξεκινούν το 1777 από τον Helbling και κλιμακώνονται κατά το δεύτερο μισό του 19ου αιώνα. Αιτία για την εντατικοποίηση των προσπαθειών υπήρξε η αμπελουργική κρίση που προέκυψε μετά την εμφάνιση της Φυλλοξήρας κυρίως, αλλά και του Ωιδίου και του Περονόσπορου. Στόχος των ερευνητών ήταν η διερεύνηση της ανθεκτικότητας των διαφόρων ειδών ή ποικιλιών στα παραπάνω παθογόνα (Νταβίδης 1982). Από τότε μέχρι σήμερα έχουν αναφερθεί πάνω από εκατό συστήματα ταξινόμησης των ποικιλιών Αμπέλου. Αυτά μπορούν να ομαδοποιηθούν σε πέντε κατηγορίες ανάλογα με τα κριτήρια που χρησιμοποιούν: τα συστήματα μορφολογικής ταξινόμησης, αμπελομετρικής ταξινόμησης, φαινολογικής ή φυσιολογικής ταξινόμησης, γεωγραφικής ταξινόμησης και φαινοτυπικής ταξινόμησης.

Μορφολογική ταξινόμηση: τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται αφορούν σε μορφολογικά χαρακτηριστικά των οργάνων των πρέμων. Έτσι για παράδειγμα, τους χαρακτήρες χρώματος και σχήματος των ραγών χρησιμοποίησαν οι Helbling (1777), Frege (1804) και Trummer (1841), τον χνοασμό στα φύλλα οι Clemente (1814) και Gock (1829), ενώ και άλλοι χαρακτήρες έχουν συμπεριληφθεί σε συστήματα ταξινόμησης που έχουν προταθεί κατά καιρούς από ερευνητές, όπως η γέυση του χυμού των ραγών, το χρώμα και ο χνοασμός της νεαρής βλάστησης, οι χαρακτήρες των ανθέων, της γύρης κ.τ.λ.

Αμπελομετρική ταξινόμηση: το 1887 ο Goethe, για την ταξινόμηση των ποικιλιών, στηρίχθηκε στη μορφή του ελάσματος των φύλλων και στις γωνίες που σχηματίζουν οι κύριες και δευτερεύουσες νευρώσεις. Με ανάλογο τρόπο εργάστηκε και ο Ravaz το 1902 για την ταξινόμηση των αμερικάνικων ειδών. Το 1952 ο Rodriguez ανέπτυξε μαθηματικά την αμπελομετρική μέθοδο και το 1979 ο Galet τη βελτίωσε.

Φαινολογική ή Φυσιολογική ταξινόμηση: βασίζεται στα φαινολογικά στάδια του κύκλου της Αμπέλου όπως είναι ο χρόνος έναρξης βλάστησης των λανθανόντων οφθαλμών, η έναρξη ωρίμανσης και η πλήρης ωρίμανση, ο χρόνος φυλλόπτωσης, η έναρξη άνθησης και το πέρας αυτής κ.τ.λ. Επειδή όμως τα παραπάνω επηρεάζονται άμεσα από κλιματικούς, καλλιεργητικούς και άλλους παράγοντες, τα συστήματα φαινολογικής ταξινόμησης δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρά μόνο σε τοπικό επίπεδο.

Γεωγραφική ταξινόμηση: κατ' αυτά τα συστήματα οι ποικιλίες ταξινομούνται με βάση τις κλιματικές τους απαιτήσεις και την γεωγραφική τους κατανομή, δημιουργώντας υποείδη και φυλές του είδους *vinifera*. Από τα συστήματα γεωγραφικής ταξινόμησης που προτάθηκαν κατά καιρούς, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει αυτό του Negrul (1946), ο

οποίος διαιρεί το είδος *vinifera* σε τρεις γεωγραφικές ομάδες (φυλές), τη Δυτική, την Ανατολική και την Πόντια. Στην τελευταία περιλαμβάνονται και οι ελληνικές ποικιλίες.

Φαινοτυπική ταξινόμηση: Βασίζεται στους χαρακτήρες της αυξανόμενης κορυφής, των νεαρών φύλλων, του ποώδη βλαστού, των ανεπτυγμένων φύλλων, των ελίκων, των σταφυλών και των ραγών. Προτάθηκε αρχικά από τον Ravaz (1902), ενώ εφαρμογή βρήκε και από τον Galet (1952), ο οποίος χρησιμοποίησε σαν δευτερεύον στοιχείο και τους χαρακτήρες των ταξικαρπιών (Μπινιάρη 2000).

1.5 ΑΜΠΕΛΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Για την επίτευξη των στόχων της Αμπελογραφίας έχουν αναπτυχθεί τρεις μεθοδολογίες, της αμπελογραφικής περιγραφής, της συγκριτικής Αμπελογραφίας και της πειραματικής Αμπελογραφίας.

Αμπελογραφική περιγραφή: στόχος της είναι ο προσδιορισμός της ποικιλίας, μέσα από τη μελέτη των μορφολογικών χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων του υπό μελέτη κλώνου.

Συγκριτική Αμπελογραφία: έχει ως αντικείμενο τη μελέτη του προβλήματος συνωνυμίας των ποικιλιών Αμπέλου από τόπο σε τόπο, καθώς και την έρευνα γύρω από το φαινόμενο της πολυκλωνικής σύνθεσης των ποικιλιών. Η συγκριτική Αμπελογραφία χρησιμοποιεί τη συγκριτική έρευνα τόσο για τους εξωτερικούς χαρακτήρες, όσο και για την καλλιεργητική συμπεριφορά των υπό μελέτη ποικιλιών.

Πειραματική Αμπελογραφία: έχει ως αντικείμενο την διερεύνηση των προβλημάτων προέλευσης των ποικιλιών. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιεί μεθόδους γενετικής και φυτογεωγραφίας, ενώ παράλληλα αξιοποιεί και ιστορικά στοιχεία (Νταβίδης 1982).

1.5.1 Διάκριση και ταξινόμηση ποικιλιών

Η διάκριση και η ταξινόμηση των ποικιλιών Αμπέλου παρουσιάζει εξαιρετικές δυσκολίες εξαιτίας του μεγάλου αριθμού τους. Οι Viala-Vermorel στην αμπελογραφία τους περιλαμβάνουν 24.000 ονόματα ή συνώνυμα του είδους *Vitis vinifera* L. Κατά γενική αποδοχή ο αριθμός των ποικιλιών *vinifera* υπερβαίνει τις 6.000.

Η ύπαρξη του μεγάλου πραγματικά αριθμού ποικιλιών αποδίδεται στην μακραίωνη καλλιέργεια της Αμπέλου, στην μεγάλη γεωγραφική εξάπλωσή της,

στον έντονο πολυμορφισμό της, στις βλαστικές μεταλλαγές και τέλος στις φυσικές και τεχνητές διασταυρώσεις.

Η ανάγκη της διάκρισης και της ταξινόμησης των ποικιλιών αυτών είναι προφανής. Από το 1777 που άρχισαν οι προσπάθειες προς την κατεύθυνση αυτή έχουν αναφερθεί περισσότερα από 100 συστήματα ταξινόμησης των ποικιλιών της αμπέλου (Σταυρακάκης 2004).

Το πρώτο σχέδιο ταξινόμησης των ποικιλιών της οινοφόρου αμπέλου έγινε από τον Helbling (1777), ο οποίος τις κατάταξε σε τρεις ομάδες ανάλογα με το χρώμα των ραγών (λευκές, ροδόχρωμες και ερυθρές) και ακολούθως κάθε ομάδα σε δύο υποομάδες ανάλογα με το σχήμα των ραγών (στρογγυλές, επιμήκεις).

Στην συνέχεια οι προσπάθειες διάκρισης και ταξινόμησης εντατικοποιήθηκαν και κλιμακώθηκαν κατά το δεύτερο μισό του 19^{ου} αιώνα. Αιτία για αυτήν την εντατικοποίηση φαίνεται ότι υπήρξε η αμπελουργική κρίση που προέκυψε με την εμφάνιση της Φυλλοξήρας, αλλά και των άλλων ασθενειών όπως του ωϊδίου και του περονόσπορου. Στόχος των αμπελογράφων ήταν η διερεύνηση της ανθεκτικότητας των διαφόρων ειδών και ποικιλιών αμπέλου στα παραπάνω παθογόνα (Νταβίδης 1982).

Ακολούθησαν οι Acerbi (1825), Milano (1829), Findelman (1836) και Liegel (1841) για να κατατάξουν τις ποικιλίες σε τάξεις και κλάσεις χρησιμοποιήσαν το χρώμα των ραγών, τη γεύση του χυμού, το σχήμα του φύλλου, το σχήμα και την πυκνότητα του σταφυλιού. Στο παραπάνω σύνολο χαρακτήρων ο Rovasenda (1877) πρόσθεσε τους χαρακτήρες του χνοασμού των φύλλων και το χρώμα και το χνοασμό της νεαρής βλάστησης. Ο Clemente (1807) βασίστηκε μεταξύ των άλλων κυρίως στην ύπαρξη χνοασμού στα φύλλα, χαρακτήρα που χρησιμοποίησε και ο Dochnahl (1888). Οι Casparin (1846), Pulliat (1888), Cosmo (1952) θεώρησαν την εποχή ωρίμανσης των σταφυλιών θεώρησαν ως σημαντικό χαρακτήρα και εκεί στήριξαν τα συστήματά τους (Σταυρακάκης 2004).

Οι Metzger (1828), Rondriguez (1938) χρησιμοποίησαν την Αμπελομετρία ως σύστημα ταξινόμησης των ποικιλιών. Ενώ οι Negrul (1939), Andrasovszky (1925), Pirovano (1943) στηρίχθηκαν στην γεωγραφική κατανομή των ποικιλιών για να κάνουν την ταξινόμηση των ποικιλιών. Συγκεκριμένα ο Nergul βασίστηκε στο είδος που περιλαμβάνει τις οικολογικές-γεωγραφικές ομάδες (φυλές), πόντια, ανατολική και δυτική. Στην πόντια φυλή περιέβαλε μεταξύ των άλλων και τις

ελληνικές ποικιλίες Αμπέλου. Τέλος ο Galet (1952, 1957) προτείνει σύστημα ταξινόμησης όπου οι ποικιλίες χωρίζονται σε ομάδες με βάση μορφολογικούς χαρακτήρες της νεαρής βλάστησης, των βλαστών, των φύλλων, των σταφυλιών και των ραγών (φαινοτυπική ταξινόμηση) (Σταυρακάκης 2004).

Μέχρι πρόσφατα η διάκριση και ταυτοποίηση των ποικιλιών στηριζόταν αποκλειστικά στις παραδοσιακές μεθόδους οι οποίες βασίζονται κυρίως στην αμπελογραφική περιγραφή, δηλαδή στους αμπελογραφικούς χαρακτήρες των οργάνων του πρέμνου, στις ιδιότητες της ποικιλίας, στην καλλιεργητική και οικονομική σημασία της ποικιλίας (This κ.άλ. 2004). Οι χαρακτήρες πάνω στους οποίους βασίστηκαν αυτά τα συστήματα ταξινόμησης παρουσιάζουν μεγάλη παραλλακτικότητα και επηρεάζονται έντονα από τους περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Επίσης το γένος *Vitis* παρουσιάζει ειδικά προβλήματα ως προς την ταξινόμηση του, τα κυριότερα των οποίων είναι:

- Ο μεγάλος αριθμός χρωμοσωμάτων (19 και 20) και το μικρό τους μέγεθος
- Η φυσική διασταύρωση μεταξύ των ειδών του γένους
- Η μεγάλη ετεροζυγωτία που παρουσιάζει το γένος

Για τους παραπάνω λόγους τα τελευταία χρόνια γίνεται εφαρμογή βιοχημικών και μοριακών μεθόδων για την διάκριση και ταυτοποίηση των ποικιλιών, οι οποίες λειτουργούν βοηθητικά στην κλασσική αμπελογραφική περιγραφή.

1.5.2 Έννοια και περιεχόμενο της Αμπελογραφίας

Η Αμπελογραφία ως ειδικός κλάδος της Αμπελουργίας έχει ως αντικείμενο είτε με την κλασσική είτε με την σύγχρονη μορφή της την περιγραφή, διάκριση και αξιολόγηση των καλλιεργούμενων ποικιλιών αμπέλου με τελικό σκοπό την ταξινόμηση τους.

Για να επιτευχθεί ο παραπάνω σκοπός, η Αμπελογραφία χρησιμοποιεί τρεις μεθοδολογίες:

1. Την αμπελογραφική περιγραφή
2. Την συγκριτική αμπελογραφία
3. Την πειραματική αμπελογραφία.

Η αμπελογραφική περιγραφή έχει ως στόχο τον προσδιορισμό της ποικιλίας μέσα από την μελέτη των μορφολογικών χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων του υπό μελέτη κλώνου.

Η συγκριτική αμπελογραφία έχει ως σκοπό την επίλυση προβλημάτων συνωνυμίας των καλλιεργούμενων ποικιλιών αμπέλου σε διάφορες περιοχές και την έρευνα της κλωνικής συνθέσεως του πληθυσμού των ποικιλιών.

Τέλος η πειραματική αμπελογραφία αφορά την έρευνα και την επίλυση προβλημάτων προέλευσης των ποικιλιών με την βοήθεια μεθόδων γενετικής, φυτογεωγραφίας και με την χρήση στοιχείων ιστορικών γεγονότων (Νταβίδης 1982). Από το έτος 1951, με απόφαση της διεθνούς αμπελογραφικής επιτροπής του Διεθνούς Οργανισμού Αμπέλου και Οίνου OIV (Office International de la Vigne et du Vin), αντικείμενο της αμπελογραφικής μελέτης καθιερώθηκε ο κλώνος και όχι η ποικιλία λόγω της μεγάλης παραλλακτικότητας και πολυμορφισμού που εκδηλώνεται στους πληθυσμούς της.

Ως κλώνος ορίζεται το σύνολο πρέμων που προήλθαν με αγενή πολλαπλασιασμό από ένα αρχικό φυτό, έχουν τον ίδιο γενότυπο και τις ίδιες ιδιότητες με το μητρικό φυτό. Καλλιεργούμενη ποικιλία είναι ένας πληθυσμός φυτών που προέρχεται από ένα ή περισσότερα μητρικά φυτά με αγενή πολλαπλασιασμό και παρουσιάζουν μορφολογική ενότητα. Παρουσιάζουν, όμως, μεγάλη ετερογένεια στον γενότυπό τους (Σταυρακάκης 2004).

Στην Ελλάδα, με βάση τις αμπελογραφικές περιγραφές που έχουν γίνει από τους Κριμπά, Λογοθέτη, Νταβίδη, Βλάχο έχουν καταγραφεί περισσότερες από 350 ελληνικές ή ελληνογενούς προέλευσης ποικιλίες αμπέλου, χωρίς να υπολογίζονται οι διάφοροι τύποι, οι παραλλαγές (κυρίως χρωματικές) και προπάντων τα συνώνυμα, τα οποία αν συνυπολογιστούν, τότε ο αριθμός των ποικιλιών πλησιάζει τις χίλιες.

1.5.3 Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά

Οι περιγραφές των σαράντα ενός ποικιλιών και των δύο υβριδίων της μελέτης που παρατίθενται στα αποτελέσματα αυτής έχουν πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τους κώδικες αμπελογραφικής περιγραφής του OIV (Code des caracteres descriptifs des varietes et especes de vitis).

Κορυφή του βλαστού

Αυτή συνίσταται από τον κορυφαίο οφθαλμό ο οποίος αναπτύσσεται και προκαλεί την αύξηση του βλαστού. Εμφανίζεται υπό την μορφή ενός συσσωματώματος νεαρών φύλλων τα οποία δεν έχουν ακόμα εκταθεί και περικλείουν λιγότερο ή περισσότερο τον κορυφαίο οφθαλμό (Νικολάου 2012). Για τον

χαρακτηρισμό της κορυφής του βλαστού εξετάζονται τα εξής χαρακτηριστικά κατά την περίοδο που οι βλαστοί έχουν μήκος 10-30 cm:

- Η μορφή (Κωδικός ΟΙV: 001), (Εικόνα 1). Η κορυφή μπορεί να είναι κλειστή (1), όταν τα παρακείμενα φυλλάρια την κλείνουν στο εσωτερικό τους, ή σε αντίθετη περίπτωση ανοιχτή (5). Η ενδιάμεση κατάσταση αναφέρεται ως μέση-μέτρια ανοιχτή και έχει τον κωδικό 3.



α. κλειστή

β. μέτρια ανοιχτή

γ. ανοιχτή

Εικόνα 1: Μορφή κορυφής

- Το χνούδι (Κωδικός ΟΙV: 004), (Εικόνα 2). Ο χνοασμός προσδιορίζεται από το είδος των τριχιδίων αφενός, αν δηλαδή τα τριχίδια είναι έρποντα ή όρθια, και από την πυκνότητα των τριχιδίων. Έρποντα, ονομάζονται τα τριχίδια μεγάλου μήκους, που έρπουν επάνω στο όργανο στο οποίο φέρονται, ενώ τα όρθια τριχίδια είναι κοντά σε μήκος, όρθια επάνω στο όργανο και λιγότερο ή περισσότερο σκληρά. Δηλαδή μελετάται η πυκνότητα των ερπόντων τριχιδίων και η πυκνότητα των όρθιων τριχιδίων. Και στις δυο περιπτώσεις η πυκνότητα κλιμακώνεται από την παντελή απουσία τριχιδίων, μέχρι την ύπαρξη πολύ πυκνών τριχιδίων, ενώ οι ενδιάμεσες καταστάσεις είναι τα αραιά τριχίδια, μέτρια πυκνά και πυκνά τριχίδια. Η παρουσία αραιών ερπόντων τριχιδίων χαρακτηρίζεται ως αραχνοϋφής χνοασμός, η παρουσία πιο πυκνών ερπόντων τριχιδίων χαρακτηρίζεται ως χνοώδης χνοασμός και η παρουσία πολύ πυκνών ερπόντων τριχιδίων χαρακτηρίζεται ως βαμβακώδης χνοασμός. Αντίστοιχα, η παρουσία αραιών όρθιων τριχιδίων χαρακτηρίζεται ως μεταξώδης χνοασμός ενώ η παρουσία πυκνών όρθιων τριχιδίων ως βελουδοειδής.

Όταν δε φέρει καθόλου τριχίδια, το όργανο, και στην προκειμένη περίπτωση η αυξανόμενη κορυφή, χαρακτηρίζεται λείο. Οι διάφοροι τύποι του χνοασμού

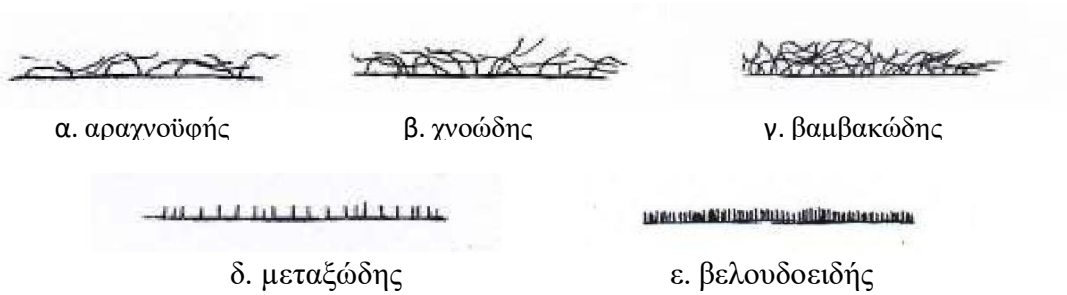
παρουσιάζονται σχηματικά και στην εικόνα. Οι τύποι των τριχιδίων και οι διαβαθμίσεις ως προς την πυκνότητά τους είναι οι εξής:

1: απουσία ή πολύ μικρή

3: μικρή

5: μεσαία

7: υψηλή 9.πολύ υψηλή



Εικόνα 2: Χνούδι κορυφής

- Επίσης εξετάζεται η πυκνότητα των όρθιων τριχιδίων στους κόμβους (Κωδικός ΟΙV: 011). Ανάλογα με την πυκνότητα διακρίνονται οι εξής διαβαθμίσεις:

1: απουσία ή πολύ αραιά τριχίδια

3: μικρή πυκνότητα

5: μέση πυκνότητα

7: υψηλή πυκνότητα

9: πολύ υψηλή πυκνότητα

- Το χρώμα. Εάν το χνούδι είναι εριώδες τότε έχει διάφορους χρωματισμούς, όπως λευκό, ερυθρό διαφόρων αποχρώσεων. Εάν το χνούδι είναι βελουδοϋφές ή δεν υπάρχει, το χρώμα μπορεί να είναι πράσινο, ωχρό πράσινο, ορειγάλκου, ωχρό κίτρινο ή υποκίτρινο. Η κορυφή επίσης πολλές φορές εμφανίζει μικρότερη ή μεγαλύτερη ένταση ανθοκυανικού χρωματισμού, η οποία και καταγράφεται σε 5 κλίμακες σύμφωνα με τον κωδικό ΟΙV 003:

1: απουσία ή πολύ μικρή

3: μικρή

5: μεσαία

7: υψηλή

9: πολύ υψηλή

Αναπτυγμένα Φύλλα

Τα αναπτυγμένα φύλλα τα οποία επιλέγονται για την αμπελογραφική περιγραφή είναι τα φύλλα τα οποία βρίσκονται πάνω από τους βότρες και συγκεκριμένα στο μεσαίο τρίτο του μήκους του βλαστού. Η αξιολόγηση γίνεται στο στάδιο μεταξύ δεσίματος και περκασμού (Νικολάου 2012). Σε αυτά καταγράφονται:

- Μέγεθος ώριμου φύλλου (Κωδικός ΟΙV: 065). Παράδειγμα ποσοτικού χαρακτήρα αποτελεί το μέγεθος του ώριμου φύλλου (065), και μπορεί να χαρακτηριστεί ως:

1: πολύ μικρό

3: μικρό

5: μέτριο

7: μεγάλο

9: πολύ μεγάλο

- Σχήμα φύλλου (Κωδικός ΟΙV: 067), (Εικόνα 3). Το σχήμα εξαρτάται από τη σχέση του μήκους προς το πλάτος του φύλλου, από τα σχετικά μήκη των κύριων νευρώσεων, καθώς και των γωνιών που σχηματίζουν μεταξύ τους. Το σχήμα μπορεί να είναι:

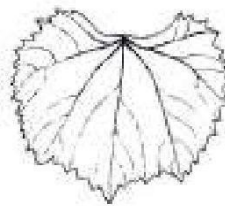
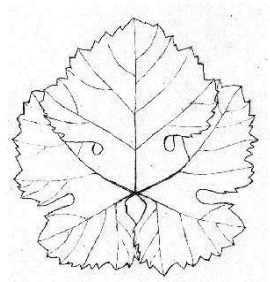
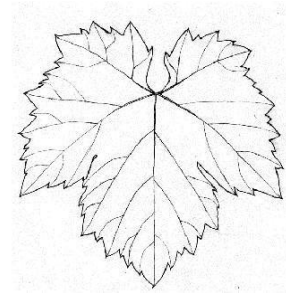
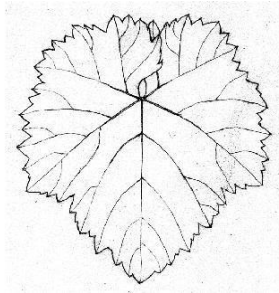
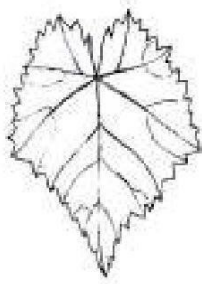
1: σφηγοειδές,

2: καρδιόσχημο

3: πενταγωνικό

4: κυκλικό

5: νεφροειδές



α. καρδιόσχημο

β. σφηνοειδές

γ. πενταγωνικό

δ. κυκλικό

ε. νεφροειδές

Εικόνα 3: Σχήμα φύλλου

- Λοβοί και κόλποι (Κωδικός ΟΙΥ: 068), (Εικόνα 4). Τα φύλλα διακρίνονται ανάλογα με τον αριθμό των λοβών σε :

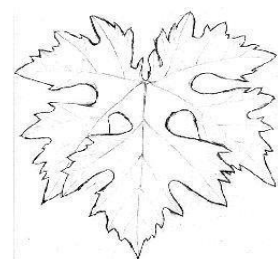
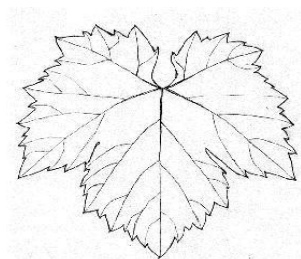
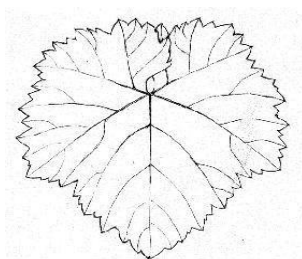
1: ακέραια

2: τρίλοβα

3: πεντάλοβα

4: επτάλοβα

5: με περισσότερους των επτά λοβών



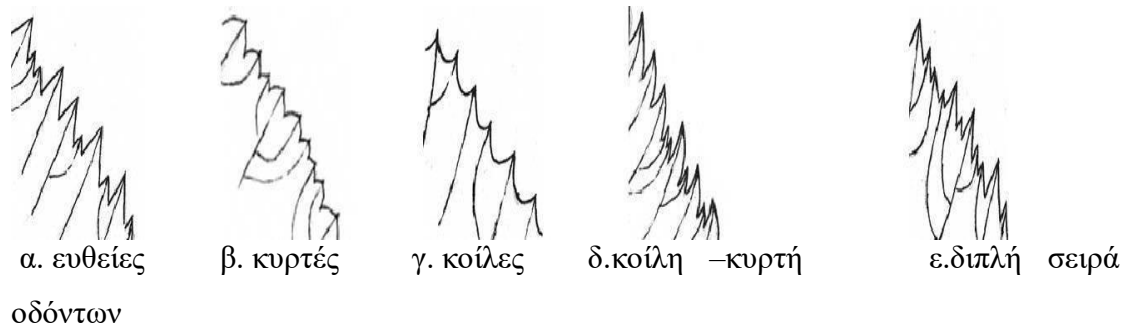
α. ολόκληρο

β. τρίλοβο

γ. πεντάλοβο

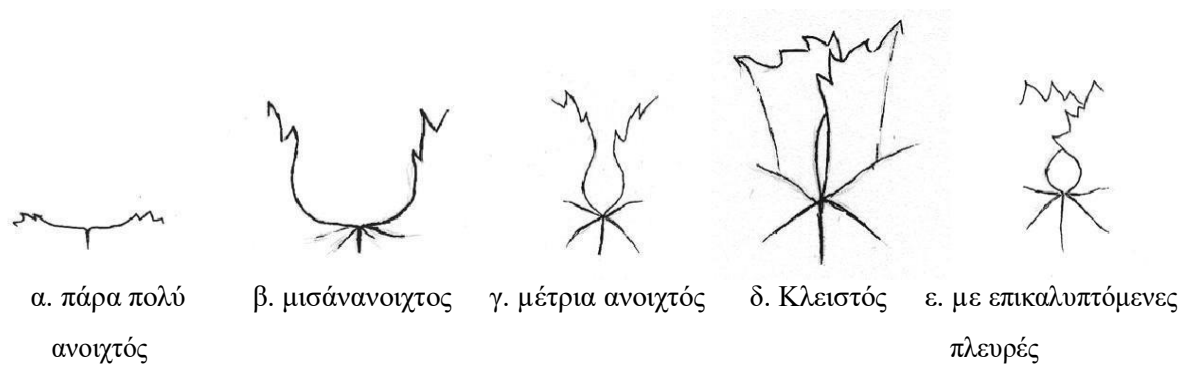
Εικόνα 4: Αριθμός λοβών

- Χνούδι φύλλου. Εξετάζεται πάντοτε το χνούδι της κάτω επιφάνειας του ελάσματος μεταξύ των νευρώσεων (Κωδικός ΟΙV: 084), ήτοι η πυκνότητα των ερπόντων τριχιδίων. Ανάλογα με την πυκνότητα διακρίνονται οι εξής διαβαθμίσεις:
 - 1: απουσία ή πολύ αραιά τριχίδια
 - 3: μικρή πυκνότητα
 - 5: μέση πυκνότητα
 - 7: υψηλή πυκνότητα
 - 9: πολύ υψηλή πυκνότητα
- Επίσης στο χνούδι της κάτω επιφάνειας του ελάσματος μεταξύ των νευρώσεων (Κωδικός ΟΙV: 085), εξετάζεται η πυκνότητα των όρθιων τριχιδίων. Ανάλογα με την πυκνότητα διακρίνονται οι εξής διαβαθμίσεις:
 - 1: απουσία ή πολύ αραιά τριχίδια
 - 3: μικρή πυκνότητα
 - 5: μέση πυκνότητα
 - 7: υψηλή πυκνότητα
 - 9: πολύ υψηλή πυκνότητα
- Οδόντωση της παρυφής του ελάσματος, (Εικόνα 5). Εξετάζεται το σχήμα των δοντιών (Κωδικός ΟΙV: 076). Τα δόντια ανάλογα με τις πλευρές τους χωρίζονται στις εξής κλάσεις:
 - 1: και οι δυο πλευρές κοίλες
 - 2: και οι δυο πλευρές ευθείες
 - 3: και οι δυο πλευρές κυρτές
 - 4: μια πλευρά κοίλη και μια κυρτή
 - 5: μεταξύ (2) και (3) ε



Εικόνα 5: Οδόντωση ελάσματος

- Μισχικός κόλπος (Κωδικός ΟΙΥ: 079), (Εικόνα 6). Διακρίνονται τα παρακάτω σχήματα του μισχικού κόλπου:
 - 1: πάρα πολύ ανοιχτός
 - 3: μισάνοιχτος
 - 5: κλειστός
 - 7: με πλευρές επικαλυπτόμενες
 - 9: με πλευρές πολύ επικαλυπτόμενες



Εικόνα 6: Μισχικός κόλπος

- Η ύπαρξη ελίκων στα γόνατα και η κατανομή τους (Κωδικός ΟΙΥ: 016).
Μπορεί να είναι:
 - 1: διαλείπουσες-ασυνεχείς, όταν δεν υπάρχουν ποτέ έλικες σε περισσότερα από δύο συνεχή γόνατα
 - 2: συνεχείς, όταν ένας αριθμός γονάτων δεν έχει έλικες και ακολουθούν τουλάχιστον τρία γόνατα με έλικες

Ταξιανθίες – Άνθη

Οι ταξιανθίες της αμπέλου βρίσκονται πάντα απέναντι από τις μασχάλες των φύλλων και είναι ομόλογα όργανα των ελίκων. Ο συνήθης αριθμός των ταξιανθιών κατά μήκος των βλαστών είναι 2 (Νικολάου 2012).

Τα άνθη είναι συνήθως ερμαφρόδιτα αλλά παρατηρούνται συχνά φυσιολογικές και μορφολογικές ανωμαλίες. Έτσι οι τύποι των ανθέων (Κωδικός ΟΙV:151) είναι οι εξής:

- 1: άνθη άρρενα τα οποία έχουν ωοθήκη τελείως ατροφική
- 2: άνθη ερμαφρόδιτα τα οποία έχουν στήμονες κανονικούς με γύρη γόνιμη αλλά ωοθήκη ατροφική, με αποτέλεσμα να είναι φυσιολογικώς άρρενα
- 3: άνθη ερμαφρόδιτα τα οποία έχουν γυναικείο και ανδρείο, με φυσιολογική επάρκεια και μορφολογικώς λειτουργικά
- 4: άνθη ερμαφρόδιτα, με ωοθήκη κανονική και γύρη γόνιμη, αλλά οιστήμονες έχουν μικρό μήκος ή κάμπτονται προς τα κάτω
- 5: άνθη φυσιολογικώς θηλυκά, με κανονικό γυναικείο, αλλά οι στήμονες συνήθως κάμπτονται προς τα κάτω και έχουν γύρη άγονη

Καρπός - Ράγα

Για τον χαρακτηρισμό των καρπών εξετάζονται τα εξής χαρακτηριστικά:

- Μέγεθος σταφυλής (Κωδικός ΟΙV:202). Ορίζεται από το μήκος και το πλάτος και αξιολογείται κατά την ωρίμανση. Διακρίνονται 5 κλάσεις:
 - 1: πολύ μικρή
 - 3: μικρή
 - 5: μέτρια
 - 7: μεγάλη
 - 9: πολύ μεγάλη
- Μήκος και πλάτος ράγας (Κωδικός ΟΙV: 220 και 221 αντίστοιχα). Όσον αφορά το μήκος οι ράγες διακρίνονται σε 5 κλάσεις:
 - 1: πολύ μικρές, μήκους < 10 mm
 - 3: μικρές, μήκους 10-17 mm
 - 5: μεσαίες, μήκους 17-24 mm
 - 7: μεγάλες, μήκους 24-31 mm

9: πολύ μεγάλες, μήκους > 31 mm

- Σχήμα ραγών (Κωδικός ΟΙV: 223), (Εικόνα 7). Τις περισσότερες φορές το σχήμα των ραγών πλησιάζει το σφαιρικό αλλά υπάρχουν και ποικιλίες με ράγες διαφορετικού σχήματος:

1: πεπλατυσμένο

2: ελαφρώς πεπλατυσμένο

3: σφαιρικό

4: ελλειπτικό

5: ωοειδές

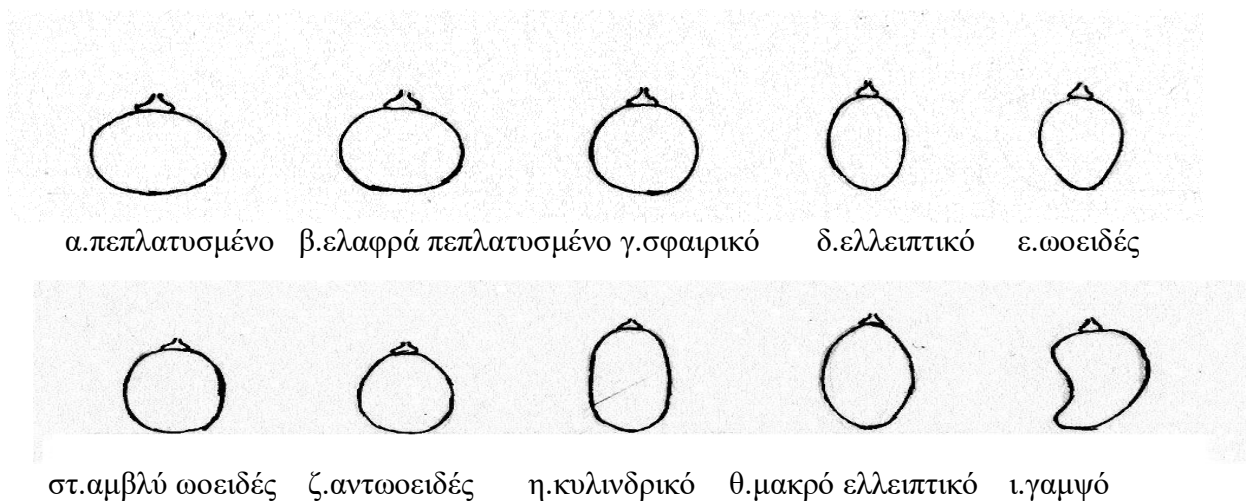
6: αμβλύ-ωοειδές

7: αντωοειδές

8: κυλινδρικό

9: μακρό ελλειπτικό

10: γαμψό



Εικόνα 7: Σχήμα ράγας

- Χρώμα της επιδερμίδας (φλοιού) των ραγών (Κωδικός ΟΙV: 225). Παράδειγμα ποιοτικού χαρακτήρα αποτελεί το χρώμα της επιδερμίδας των ραγών για την απόδοση των ποιοτικών χαρακτήρων και χρησιμοποιούνται οι αριθμοί από το 1 έως το 9.
- Χρώμα της σάρκας των ραγών (Κωδικός ΟΙV: 230). Παράδειγμα ποιοτικού χαρακτήρα αποτελεί το χρώμα της σάρκας των ραγών για την απόδοση των ποιοτικών χαρακτήρων και χρησιμοποιούνται οι όροι:

1: άχρωμη σάρκα.

2: έγχρωμη σάρκα

- Ιδιαίτερο άρωμα-γευστικός χαρακτήρας (Κωδικός ΟΙV: 236). Όσον αφορά τα γευστικά και αρωματικά χαρακτηριστικά οι διάφορες ποικιλίες ταξινομούνται στις εξής κλάσεις:

1: καμία ιδιαιτερότητα στην γεύση και το άρωμα

2: γεύση μοσχάτη

3: γεύση φράουλας ή βατόμουρου

4: άλλη ιδιαίτερη γεύση

- Ύπαρξη γιγάρτων (Κωδικός ΟΙV: 241). Ανάλογα με την ύπαρξη γιγάρτων οι διάφορες ποικιλίες ταξινομούνται στις εξής κλάσεις:

1: Απουσία γιγάρτων

2: Στοιχειώδης παρουσία

3: Ολοκληρωμένη παρουσία

Χαρακτηριστικά γλεύκους

Περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρα (Κωδικός ΟΙV: 505)

Ανάλογα με την περιεκτικότητα του γλεύκους σε σάκχαρα οι ποικιλίες ταξινομούνται στις εξής κλάσεις:

1: πολύ χαμηλή, <13% Brix

3: χαμηλή, 15-16% Brix

5: μέση, 18-19% Brix

7: υψηλή, 21-22% Brix

9: πολύ υψηλή, >24% Brix

Οι μετρήσεις μας πραγματοποιήθηκαν σε Δυναμικό Αλκοολικό Τίτλο (ΔΑΤ).

1.6 Η ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ ΜΕ ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ

Όπως αναφέρθηκε, οι αμπελογραφικές μέθοδοι που εφαρμόζονταν μέχρι και πριν από μερικά χρόνια, βασίζονταν αποκλειστικά στη μελέτη των χαρακτηριστικών των οργάνων των φυτών, των φαινολογικών σταδίων τους κ.ο.κ.. Η σταθερότητα της έκφρασης αυτών

των χαρακτήρων όμως, εξαρτάται από πολλούς εξωγενείς παράγοντες, κυρίως περιβαλλοντικούς και καλλιεργητικούς, ενώ δεν μπορεί να παραβλέψει κανείς και το γεγονός ότι σε κάθε αμπελογραφική περιγραφή, ακόμα κι αν αυτή πραγματοποιείται από τον πιο έμπειρο και οξυδερκή αμπελογράφο, αναπόφευκτα, θα υπάρχει η υποψία της προσωπικής-υποκειμενικής ματιάς του παρατηρητή.

Οι παράγοντες αυτοί, που υπεισέρχονται στο έργο των αμπελογράφων, δυσχεραίνουν το έργο τους και – το κυριότερο – περιορίζουν την ισχύ και την αξία των συμπερασμάτων τους. Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων, τα τελευταία χρόνια στις κλασσικές αμπελογραφικές μεθόδους προστέθηκαν οι βιοχημικές μέθοδοι και ακόμα περισσότερο οι τεχνικές της μοριακής γενετικής, που αναπτύχθηκαν τα τελευταία χρόνια και εφαρμόστηκαν για τη διάκριση των ποικιλιών Αμπέλου. Αυτές δίνουν αποτελέσματα που χαρακτηρίζονται από μεγάλη σταθερότητα και αξιοπιστία, βοηθώντας – αλλά όχι αντικαθιστώντας – το έργο των αμπελογράφων.

Βιοχημικές μέθοδοι: από αυτές μεγάλη εφαρμογή έχει βρει ο διαχωρισμός των πρωτεϊνών των φυτικών ιστών με την ηλεκτροφορητική μέθοδο. Η αρχή στην οποία βασίζεται η μέθοδος είναι ότι οι πρωτεΐνες, ως τελικά προϊόντα της έκφρασης των γονιδίων, αντανακλούν τη γενετική σύσταση του οργανισμού. Η μελέτη επομένως του πρωτεϊνικού περιεχομένου των οργανισμών μπορεί να βοηθήσει στη διάκριση και ταυτοποίησή τους, καθώς και στην ανίχνευση της ύπαρξης γενετικής συγγένειας μεταξύ τους. Η πρωτεϊνική σύσταση ενός οργανισμού μπορεί να αποκαλυφθεί με τη βοήθεια κατάλληλων τεχνικών που επιτυγχάνουν τον διαχωρισμό των πρωτεϊνών (Μπινιάρη 2000).

Μοριακές μέθοδοι: η ηλικία, η κατάσταση των πρέμνων, το περιβάλλον και άλλοι παράγοντες επηρεάζουν την παρουσία των πρωτεϊνών ενός δεδομένου γενοτύπου και κατά συνέπεια μειώνουν την ακρίβεια των βιοχημικών μεθόδων. Για την άρση τέτοιων προβλημάτων χρειάζεται η ανάπτυξη δεικτών που να μην επηρεάζονται από τέτοιους παράγοντες και να είναι σταθεροί για δεδομένο γενότυπο. Οι μοριακές μέθοδοι στηρίζονται στη χρήση δεικτών βασισμένων στο DNA που μπορούν να αποκαλύψουν τον πολυμορφισμό του γενετικού υλικού.

Οι εφαρμογές των μοριακών μεθόδων στο αμπέλι ξεκίνησαν στις αρχές της δεκαετίας του '90, κι εξακολουθούν να βρίσκουν ευρύτατα εφαρμογή, ενώ η επιλογή της μεθόδου καθορίζεται αφενός από τους στόχους του ερευνητή, κι αφετέρου από τα μέσα που

διαθέτειτο εκάστοτε εργαστήριο. Τέτοιες μέθοδοι θα αναφερθούν παρακάτω, περίπου με τη σειρά κατά την οποία εμφανίστηκαν.

1.6.1 Διάκριση και Ταυτοποίηση ποικιλιών με βιοχημικές μεθόδους

Από τα τέλη της δεκαετίας του 1970 άρχισαν να χρησιμοποιούνται στην Άμπελο βιοχημικές μέθοδοι για την επίλυση προβλημάτων διάκρισης και ταυτοποίησης των ποικιλιών.

Αρχικά αναπτύχθηκαν μέθοδοι, οι οποίες περιλαμβάνουν αναλύσεις φαινολικών (Ribereau -Gayon 1953, Boubals κ.άλ. 1968) ή αρωματικών συστατικών (Rapp κ.άλ. 1977, 1980), καθώς και ορολογικές αναλύσεις πρωτεϊνών γύρης (Samann and Wallacev 1981).

Μεγαλύτερη εφαρμογή όμως έχει βρει ο ηλεκτροφορητικός διαχωρισμός των πρωτεϊνών στις ισοενζυμικές τους μορφές. Η αρχή της μεθόδου αυτής βασίζεται στο γεγονός ότι οι πρωτεΐνες ως τελικά προϊόντα έκφρασης των γονιδίων, αντανακλούν τη γενετική σύσταση του οργανισμού. Ο ηλεκτροφορητικός διαχωρισμός των πρωτεϊνών στις ισοενζυμικές τους μορφές, αποτέλεσε σημαντικό τρόπο γενετικής σήμανσης, διάκρισης και ταυτοποίησης των ποικιλιών της αμπέλου λόγω του πολυμορφισμού που παρουσιάζουν μερικές από τις πρωτεΐνες του φυτού.

Στην Άμπελο έχουν προσδιοριστεί περίπου 20 ισοενζυματικοί πολυμορφισμοί (Reisch 1998). Η χρήση τους όμως παρουσίασε ορισμένα προβλήματα και σήμερα έχουν τεθεί σε δευτερεύουσα μοίρα. Τέτοια προβλήματα είναι τα εξής:

- Ως δείγμα χρησιμοποιείται ένα μικρό κομμάτι του γενώματος με αποτέλεσμα να μεταγράφεται και να μεταφράζεται ένα μέρος μόνο των γονιδίων σε δεδομένη στιγμή.
- Παράγοντες όπως η ηλικία, η κατάσταση του φυτού, οι περιβαλλοντικοί παράγοντες επηρεάζουν την παρουσία των πρωτεϊνών ενός δεδομένου γενοτύπου (Μπινιάρη 2000).

Η ισοενζυμική μέθοδος έχει χρησιμοποιηθεί για την διάκριση της ομάδας των ελληνικών ποικιλιών “Μαυρούδια” (Σταυρακάκης 1990) καθώς και για τη μελέτη συνωνύμων της ποικιλίας Σαββατιανό (Σταυρακάκης 1991), αλλά και για την

διερεύνηση της γενετικής ποικιλομορφίας των ποικιλιών αμπέλου που καλλιεργούνται στη Σαντορίνη (Σταυρακάκης κ. άλ. 1996).

1.6.2 Διάκριση και Ταυτοποίηση ποικιλιών με μοριακές μεθόδους

Η ηλικία, η κατάσταση των πρέμνων, το περιβάλλον και άλλοι παράγοντες επηρεάζουν την παρουσία των πρωτεϊνών ενός δεδομένου γενοτύπου και κατά συνέπεια μειώνουν την ακρίβεια των βιοχημικών μεθόδων. Για την άρση τέτοιων προβλημάτων χρειάζεται η ανάπτυξη δεικτών που να μην επηρεάζονται από τέτοιους παράγοντες και να είναι σταθεροί για δεδομένο γενότυπο. Οι μοριακές μέθοδοι στηρίζονται στη χρήση δεικτών βασισμένων στο DNA που μπορούν να αποκαλύψουν τον πολυμορφισμό του γενετικού υλικού.

Οι μοριακοί δείκτες άρχισαν να αναπτύσσονται από την δεκαετία του 1970 και έκτοτε μια τεράστια ποικιλία δεικτών έχει επινοηθεί για την διευκόλυνση της γενετικής ανάλυσης. Η βάση της ανάπτυξης μοριακών δεικτών είναι οι διαφορές στην αλληλουχία του DNA μεταξύ αλληλομόρφων γονιδίων και ο μεγάλος αριθμός κατηγοριών τους οφείλεται στις διάφορες τεχνικές με τις οποίες είναι δυνατή η ανίχνευση αυτών των διαφορών, ενώ συνεχώς νέες τεχνικές επιτρέπουν την ανάπτυξη νέων δεικτών κάθε χρόνο. Οι κύριες τεχνικές ανίχνευσης μοριακών πολυμορφισμών μπορεί να διαχωριστούν σε αυτές που βασίζονται στον υβριδισμό των νουκλεϊκών οξέων και σε αυτές που βασίζονται στον πολλαπλασιασμό μιας αλληλουχίας με την Αλυσυδωτή Αντίδραση Πολυμεράσης (Polymerase Chain Reaction – PCR). Νεότερες τεχνικές εξελίξεις επέτρεψαν ανάπτυξη συστημάτων μοριακών δεικτών που στηρίζονται στην αλληλούχιση συγκεκριμένων περιοχών ενώ δείκτες που στηρίζονται στην τεχνολογία των μικρο-συστοιχιών ανιχνεύουν πολυμορφισμούς σε επίπεδο γονιδιώματος χωρίς να απαιτείται προηγούμενη γνώση συγκεκριμένων αλληλουχιών. Οι περισσότεροι δείκτες που εφαρμόζονται σήμερα βασίζονται στον πολλαπλασιασμό μιας αλληλουχίας με PCR (Τσαυτάρης κ. άλ. 2012).

Οι μοριακοί δείκτες για να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διάκριση διαφορετικών γενοτύπων πρέπει να ικανοποιούν τα εξής κριτήρια :

α) να είναι πολυμορφικοί

- β) να κληρονομούνται συγκυρίαρχα (ώστε τα ετεροζύγωτα άτομα να ξεχωρίζουν από τα ομοζύγωτα)
- γ) τα χαρακτηριστικά του κάθε αλληλομόρφου να είναι ευδιάκριτα (ώστε τα διαφορετικά αλληλόμορφα να αναγνωρίζονται εύκολα)
- δ) να είναι ουδέτεροι
- ε) να ανιχνεύονται εύκολα (ώστε η διαδικασία ανάλυσης να μπορεί να αυτοματοποιηθεί)
- στ) το κόστος ανάπτυξης και ανάλυσης να είναι χαμηλό
- ζ) να παρουσιάζουν καλή επαναληψιμότητα (ώστε τα δεδομένα της ανάλυσης σε διαφορετικά εργαστήρια να ταυτίζονται), (Τσαυτάρης 2012).

1.6.2.1 Πολυμορφισμός Μεγέθους Περιοριστικών Τμημάτων DNA (Restriction Fragment Length Polymorphism - RFLP)

Το πρώτο σύστημα μοριακών δεικτών που αναπτύχθηκε τη δεκαετία του 1970, οι δείκτες RFLP, βασίστηκαν σε δυο τεχνικές που μόλις είχαν επινοηθεί: την κατεργασία του DNA με περιοριστικά ένζυμα και τον υβριδισμό του. Αυτοί είναι και οι μόνοι δείκτες που εφαρμόστηκαν βασιζόμενοι στον υβριδισμό και ανιχνεύουν κυρίως μεταλλάξεις σε θέσεις κοπής περιοριστικών ενζύμων και ένθεση ή απαλοιφή μιας αλληλουχίας μεταξύ δυο θέσεων κοπής περιοριστικών ενζύμων. Με τη βοήθεια των δεικτών RFLPs, οι Bourquin κ.άλ. προχώρησαν στην ταυτοποίηση δέκα υποκειμένων αμπέλου και μιας ποικιλίας *V. vinifera* (Chardonay) (Bourquin 1991). Η ανάλυση με RFLP επιτυχώς έδωσε ώθηση να διερευνηθεί ειδικότερα το DNA και να γίνει χαρτογράφηση στις ποικιλίες και στα υποκείμενα της αμπέλου. Έρευνες βασισμένες σε αυτή τη μέθοδο, ακολούθησαν και τα επόμενα χρόνια, ωστόσο όλο και περισσότερο παραχωρεί τη θέση της στις μεθόδους που αναφέρονται παρακάτω.

Συγκρινόμενη με την ισοενζυμική ανάλυση, η μέθοδος RFLP πλεονεκτεί διότι δεν επηρεάζεται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες και παρουσιάζει μεγαλύτερο πολυμορφισμό. Ωστόσο, παρουσιάζει δυσκολία στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων, όταν οι ζώνες δεν έχουν σαφή διαχωρισμό (Striem κ.άλ. 1990). Επιπλέον, παρουσιάζονται προβλήματα επειδή απαιτούνται μεγάλες ποσότητες υψηλής ποιότητας DNA, καθώς επίσης από τον χρόνο και από το κόστος που απαιτείται για τη βελτίωση των εκκινήτων.

1.6.2.2 Τυχαία ενισχυμένα πολυμορφικά DNA (Random Amplified Polymorphic DNA-RAPDs)

Η μέθοδος βασίζεται στην ενίσχυση ενός τυχαίου τμήματος DNA με απλούς εκκινητές, οι οποίοι έχουν τυχαία νουκλεοτιδική αλληλουχία. Η μέθοδος απαιτεί ένα ζεύγος εκκινητών που έχει τυχαία αλληλουχία και ενισχύει τον DNA-στόχο με τη χρήση (PCR) (Μπινιάρη 2000). Το 1993, οι Collins και Symons προσπάθησαν να διαχωρίσουν δέκα κλώνους των ποικιλιών Shiraz και Pinot noire με τη μέθοδο RAPD, ενώ την ίδια χρονιά ο Jean-Jaques με τους συνεργάτες του διαχώρισε οκτώ γνωστές γαλλικές ποικιλίες κ.ο.κ.

Η ανίχνευση δεικτών RAPD ήταν η πρώτη εφαρμογή αξιοποίησης της PCR για την ανίχνευση γενετικής παραλλακτικότητας σε επίπεδο DNA. Το σύστημα αυτό βασίζεται στη χρήση ενός μόνο μικρού εκκινητή (συνήθως 10 νουκλεοτιδίων) με τυχαία αλληλουχία, για την ενίσχυση με PCR τυχαίων τμημάτων DNA των ατόμων ενός πληθυσμού. Για να πολλαπλασιαστεί ένα τμήμα με έναν εκκινητή, θα πρέπει ο εκκινητής αυτός να βρει μια συμπληρωματική αλληλουχία και στα δύο άκρα του τμήματος αυτού αλλά με αντίθετες διευθύνσεις (Τσαυτάρης κ. άλ. 2012).

Οι δείκτες RAPD έχουν χρησιμοποιηθεί σε αρκετές έρευνες για την ταυτοποίηση ποικιλιών της αμπέλου (Collins and Symons 1993, Jean-Jaques κ. άλ. 1993, Grando κ. άλ. 1995, Moreno κ. άλ. 1995). Όμως η δυσκολία στην τυποποίηση της διαδικασίας RAPD εξαιτίας της διαφοράς στην ποιότητα DNA, στην συγκέντρωση των εκκινητών, στις DNA πολυμεράσες και στον θερμοκυκλωτή (Buscher κ. άλ. 1993, McPearson κ. άλ. 1993) παρεμποδίζουν την σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ εργαστηρίων.

1.6.2.3 Πολυμορφισμός Μήκους Ενισχυμένων Τμημάτων (Amplified Fragment Length Polymorphism - AFLP).

Για να ξεπεραστεί το μειονέκτημα της επαναληψιμότητας της RAPD αναπτύχθηκε η τεχνολογία πολυμορφισμού μήκους ενισχυμένων τμημάτων AFLP. Το σύστημα των δεικτών AFLP βασίζεται στον πολυμορφισμό των τμημάτων κοπής του συνολικού DNA με περιοριστικά ένζυμα, όπως και οι δείκτες RFLP, με την διαφορά

ότι η αναγνώριση των τμημάτων αυτών δεν γίνεται με υβριδισμό αλλά με PCR. Η τεχνική χρησιμοποιεί προσαρμοστές (adapters) που συνδέονται με τη βοήθεια του ενζύμου λιγάση με τα άκρα των τμημάτων που προκύπτουν από κατεργασία με δυο συνήθως περιοριστικά ένζυμα, που το ένα αναγνωρίζει θέσεις 4 και το άλλο θέσεις 6 βάσεων. Κατόπιν γίνεται η αντίδραση PCR με μήτρα τα τμήματα αυτά και εκκινητές που είναι συμπληρωματικοί με την αλληλουχία των προσαρμοστών. Τα προϊόντα της αντίδρασης επισημαίνονται με ραδιενεργά ή φθορίζοντα νουκλεοτίδια και οπτικοποιούνται σε ηλεκτροφόρηση πηκτής ακρυλαμίδης. Η τεχνική παράγει μεγάλη πυκνότητα δεικτών αφού στην ηλεκτροφόρηση ξεχωρίζουν 50-100 ζώνες που καθεμιά αντιστοιχεί σε έναν AFLP δείκτη (που επισημαίνει την θέση ενός αλληλόμορφου. Ο μεγάλος όγκος πληροφοριών που προκύπτει από μια μόνο αντίδραση PCR στο σύστημα δεικτών AFLP έκανε τους δείκτες αυτούς πολύ δημοφιλείς σε μελέτες ανάλυσης της βιοποικιλότητας, ανάλυσης παραλλακτικότητας σε συλλογές τραπεζών γενετικού υλικού, και στη γενετική χαρτογράφηση (Τσαυτάρης κ.άλ. 2012).

Με τη μέθοδο αυτή, οι Senci κ. άλ. (1996) κατάφεραν να διαχωρίσουν 19 κλώνους των ποικιλιών Sangiovese και Colorino, ενώ για το σκοπό αυτό χρησιμοποίησαν και την ISTR (Inverse Sequence-Tagged Repeat), (μέθοδος παραπλήσια της SSR), η οποία αναφέρεται παρακάτω. Οι Cervera κ. άλ. (1998), χρησιμοποίησαν τη μέθοδο αυτή για να χαρακτηρίσουν 67 διαφορετικά δείγματα σε μια συλλογή της περιοχής Rioja της Ισπανίας. Κατάφεραν να εντοπίσουν ομώνυμες ποικιλίες όπως και να εντοπίσουν χαρακτηριστικά μοτίβα κλώνων, με διαφορετικούς οργανοληπτικούς και αγρονομικούς χαρακτήρες που ανήκουν στην ίδια ποικιλία.

1.6.2.4 Μικροδορυφόροι (microsatellites) ή Απλές Επαναλαμβανόμενες Αλληλουχίες (Simple Sequence Repeat - SSRs).

Οι ευκαρυωτικοί οργανισμοί έχουν πολλές επαναλαμβανόμενες αλληλουχίες στο DNA τους. Τέτοιες μικρές επαναλήψεις αλληλουχιών 2-5 νουκλεοτιδίων που επαναλαμβάνονται 5-100 φορές έχουν ονομαστεί μικροδορυφόροι, απλές επαναλαμβανόμενες αλληλουχίες (Simple Sequence Repeats-SSRs), απλές γραμμικές επαναλήψεις (Simple Tandem Repeats-STR), γραμμικές επαναλήψεις ποικίλων νουκλεοτιδίων (Variable Nucleotide Tandem Repeats-VNTR), και αποτελούν

εξαιρετική πηγή γενετικών δεικτών καθώς παρουσιάζουν υψηλή παραλλακτικότητα ως προς τον αριθμό επαναλήψεων σε πολλούς οργανισμούς. Η ανίχνευση αυτών των διαφορών μπορεί να γίνει εύκολα με PCR αν ενισχυθεί η περιοχή των επαναλήψεων χρησιμοποιώντας διαφορετικούς εκκινητές ομόλογους με αλληλουχίες εκατέρωθεν της επανάληψης. Τότε, υποθέτοντας ότι η αλληλουχία της περιοχής είναι η ίδια στα δύο αλληλόμορφα και ότι η μόνη διαφορά οφείλεται στον αριθμό επαναλήψεων του δινουκλεοτιδίου, τα ενισχυμένα τμήματα θα έχουν διαφορά μήκους που είναι εύκολο να ανιχνευτεί σε μια ειδική πηκτή αγαρόζης υψηλής διαχωριστικής ικανότητας. Η τεχνική δίνει απλούς συγκυρίαρχους δείκτες, μιας γονιδιακής θέσης, με μεγάλη παραλλακτικότητα, και υψηλή επαναληψιμότητα, αλλά απαιτεί προηγούμενη γνώση της αλληλουχίας της περιοχής για σχεδιασμό των εκκινητών. Αυτό αποτελεί μειονέκτημα της τεχνικής όταν εμφανίζεται σε οργανισμούς που δεν έχουν αλληλουχηθεί (Τσαυτάρης κ άλ. 2012).

Η μέθοδος SSR έχει αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια και έχει αξιοποιηθεί ιδιαίτερα σε μελέτες όπου αναζητείται η καταγωγή ποικιλιών, δηλαδή σε περιπτώσεις που ενισχύεται η πιθανότητα μια ποικιλία να είναι γονεϊκή μιας άλλης κ.ο.κ. Εφαρμόστηκε πρώτη φορά το 1993, για τον διαχωρισμό 20 ποικιλιών *V. vinifera* και 7 ειδών του γένους *Vitis*, εκ των οποίων μόνο για τις ποικιλίες Sauvignon και Sauvignon rose δεν προέκυψε αποτέλεσμα που να τις διαφοροποιεί (Thomas 1993). Το 1994 οι Gupta κ.άλ. τη χρησιμοποίησαν για διάκριση των ποικιλιών Thompson και Thompson 'perlette', ενώ το 1997 οι Sefc κ.άλ., μέσω αυτής της μεθόδου κατάφεραν να αποκαλύψουν τις σχέσεις που συνδέουν αρκετές σημαντικές ευρωπαϊκές ποικιλίες, όπως για παράδειγμα ότι η Müller Thurgau προέκυψε από διασταύρωση των ποικιλιών Rheinriesling και Casselas de Courtillier. Το 1997 οι Bowers και Meredith απέδειξαν την καταγωγή της ποικιλίας Cabernet Sauvignon.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1 Φυτικό υλικό για την απομόνωση του DNA

Η εφαρμογή μοριακών δεικτών απαιτεί το DNA που θα απομονωθεί από τα φυτά να είναι όσο το δυνατόν πιο καθαρό έτσι ώστε να προκύψουν σωστά αποτελέσματα. Σε ορισμένα όμως φυτά, ανάμεσα στα οποία και στην άμπελο, η παρουσία πολυφαινολών και πολυσακχαριτών (Steenkamp κ.άλ. 1994) καθιστούν την απομόνωση του DNA και την PCR προβληματικές (Bryant 1997). Επιπλέον τα χημικά συστατικά ποικίλουν ανάμεσα στις ποικιλίες, στους ιστούς ακόμα και ανάμεσα στις εποχές και για αυτό πρέπει από όλα τα υπό εξέταση φυτά να λαμβάνεται το ίδιο δείγμα ιστού και να εφαρμόζεται η ίδια μέθοδος εξαγωγής του DNA.

Στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας υπάρχει μεγάλος αριθμός πρέμων των οποίων η ταυτότητα δεν είναι γνωστή, ενώ όσον αφορά την προέλευσή τους



βεβαιώνεται από κατοίκους ότι είναι ντόπια (Εικόνα 8E, G, I, K).

Εικόνα 8: Σταφυλές ποικιλιών που καλλιεργούνται στο χώρο της Δυτικής Μακεδονίας. Α. Ξινόμαυρο, Β. Κορίθι Λευκό, C. Κορίθι Μαύρο, D. Ζαλοβίτικο, E.

Άγνωστο-1, F. Grand Noir, G. Άγνωστο-2, Η. Σταυρωτό-1, Ι. Άγνωστο-3, J. Σταυρωτό-2, Κ. Άγνωστο-4. Στα αριστερά κάθε σταφυλής έχει τοποθετηθεί εικοσαβάθμια κλίμακα (από Μερκουρόπουλος κ.άλ. 2013).

Το φυτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε ήταν σαράντα μία ποικιλίες αμπέλου *Vitis vinifera* L. (Ευρωπαϊκή άμπελος ή οινοφόρος) και δύο υβρίδια από όλη τη Δυτική Μακεδονία, που καλλιεργούνται συστηματικά, αλλά και φύονται τυχαία (αναδενδράδες-τρία δείγματα), (Εικόνα 9). Η συλλογή εμβολίων πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του χειμερινού κλαδέματος, ενώ η φύτευσή τους ολοκληρώθηκε σε Κοζάνη και Αθήνα (Λυκόβρυση). Οι ποικιλίες που επιλέχθηκαν είναι λευκές και έγχρωμες οινοποιήσιμες ποικιλίες. Κάποιες από αυτές μπορεί να ήταν και διπλής χρήσης, λόγω των ευχάριστων εδώδιμων χαρακτηριστικών τους (π.χ. Βουλγάρικο).



Εικόνα 9: Περιοχές δειγματοληψίας ποικιλιών με αλφαβητική σειρά:

1. Γρεβενά-AUTO STRADA-αναδενδράδα,
2. Δήμητρα Γρεβενών-κτήμα Ράπτη,
3. Δρυόβουνο Κοζάνης-κτήμα Αντωνιάδη,
4. Κήπος Κοζάνης-κτήμα Γρίβα,
5. Κοζάνη-κτήματα Αγίου Στυλιανού-Δημουδιά-Μπουλοκόστα-Τσαπερδώνη-Υποδείξεις π. Περιφερειάρχη,
6. Κρόκος-κτήμα Γκατζιούφα,
7. Πελεκάνος-κτήμα Μπαντή,
8. Πεντάλοφος Κοζάνης-κτήμα Βούγια και αναδενδράδα,
9. Σιάτιστα-κτήματα Καρανάσιου-Μπόντα-Νάκου-Πολύζου-Τζώνου,
10. Σισάνι-αναδενδράδα,

Πιο συγκεκριμένα οι ποικιλίες και τα υβρίδια που μελετήθηκαν είναι οι εξής:

1. **Άγνωστο Δημουδιά** (Εικόνα 10). Προέρχεται από το κτήμα του αιμνήστου Κωνσταντίνου Δημουδιά στην περιοχή Κυδωνιές δυτικά της πόλης της Κοζάνης. Συναντάται και σε κοντινούς αμπελώνες (π.χ. Αγίου Στυλιανού), που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας, αφού οι εμβολιαστάδες προτιμούσαν γλυκές και πρώιμες ποικιλίες. Ο αμπελώνας περιλαμβάνει κυρίως Ξινόμαυρα, επιτραπέζιες ποικιλίες και λίγα πρέμνα σπανιότερων ποικιλιών. Εξαιρετικά πρώιμη ποικιλία, ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα όσον αφορά όχι μόνο την πρώιμση, αλλά και τα οργανοληπτικά της χαρακτηριστικά. Επίσης παρουσιάζει ικανοποιητικά φαινορικά χαρακτηριστικά, ενώ η καλλιέργεια της την τελευταία δεκαετία χωρίς φυτοπροστατευτικά προϊόντα, προαναγγέλλει πιθανή ανθεκτικότητα σε ασθένειες. Συνεπώς θα είναι χρήσιμη η περαιτέρω διερεύνησή της.



Εικόνα 10: Κληματίδα και σταφυλές της ποικιλίας «άγνωστο Δημουδιά»

2. **Σαλονικιά Γρίβα** (Εικόνα 11). Προέρχεται από το κτήμα του αιμνήστου Ζήση Γρίβα, στο χωριό Κήπο Κοζάνης. Συναντάται σε αμπελώνες σε όλη την Περιφερειακή Ενότητα Κοζάνης, που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς που προτιμούσαν τις παραγωγικές ποικιλίες.



Εικόνα 11: Ωριμη κληματίδα της ποικιλίας «Σαλονικιά Γρίβα»

- 3. Καστοριανό** (κτήμα Βούγια στον Πεντάλοφο Κοζάνης (Εικόνες 12, 13, 14). Προέρχεται από το κτήμα του αμπελουργού Δημητρίου (Τάκη) Βούγια, στο χωριό Πεντάλοφο-Βοΐου-Κοζάνης σε υψόμετρο 1.000 μέτρων, φυτεμένο στον αυχένα της ομώνυμης κορυφογραμμής. Συναντάται σε αμπελώνες σε όλη την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς που προτιμούσαν τις παραγωγικές ποικιλίες. Ζωηρή και παραγωγική ποικιλία με μέτρια φαινολικά χαρακτηριστικά. Η μέτρια ωρίμανση μπορεί να οφείλεται στο μεγάλο υψόμετρο της περιοχής. Το τοπωνύμιο «Καστοριανό» προφανώς τη συνδέει με την περιοχή της Καστοριάς. Ομοίως και η ποικιλία «Κοσταραζνό» από το Κοσταράζι Καστοριάς. Επιβεβαιώνεται ότι η οικονομική συνεργασία των όμορων περιοχών συνάβαλε στη διακίνηση των



τοπικών ποικιλιών.

Εικόνα 12: Λεπτομέρεια φύλλου της ποικιλίας «Καστοριανό»



Εικόνα 13: Λεπτομέρεια κορυφής της ποικιλίας «Καστοριανό»

Εικόνα 14: Λεπτομέρεια σταφυλής της ποικιλίας «Καστοριανό»

- 4. Πενταλοφίτικο-άγνωστο Πενταλόφου** (αναδενδράδα), (Εικόνες 15, 16, 17). Φύεται αυτόριζο σε αναδενδράδα πάνω σε δέντρο ώριμης-ενήλικης δρυός σε πλάτωμα πάνω στην παλιά Εθνική οδό Κοζάνης-Ιωαννίνων, περίπου έξι χιλιόμετρα πριν τον Πεντάλοφο. Ανάντη του πλατώματος υπάρχει λόφος με τα παλιά αμπέλια του Πενταλόφου που έχουν εξαφανιστεί. Παρόλο ότι έχει μείνει ακλάδευτο τα τελευταία είκοσι χρόνια, η ακροτονία δεν έχει καταφέρει να αποξηράνει το πρέμνο, που εμφανίζει ικανοποιητική ζωηρότητα, ενώ παρουσιάζει

και ικανοποιητική πρωϊμότητα παρά το μεγάλο υψόμετρο. Τέλος η καλλιέργεια της αναδενδράδας την τελευταία εικοσαετία χωρίς φυτοπροστατευτικά προϊόντα, προαναγγέλλει πιθανή ανάπτυξη ανθεκτικότητας σε ασθένειες.



Εικόνα 15: Ανάντη του πλατώματος ο λόφος με τα παλιά αμπέλια του Πενταλόφου



Εικόνα 16: Αναδενδράδα πάνω σε δέντρο ώριμης-ενήλικης δρυός



Εικόνα 17: Αναδενδράδα-Λεπτομέρεια φύλλων της ποικιλίας «άγνωστο Πενταλόφου»

5. Ξινόμαυρο Πελεκάνου (από το κτήμα Μπαντή), (Εικόνα 18) Προέρχεται από το κτήμα του αμπελουργού Αθανασίου (Σάκη) Μπαντή, στο χωριό Πελεκάνος-Βοΐου-Κοζάνης. Συναντάται σε αμπελώνες σε όλη την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς και οινοποιούς.



Εικόνα 18: Κληματίδα της ποικιλίας «Ξινόμαυρο Πελεκάνου»

6. 2α Βουλγάρικο Πελεκάνου (από το κτήμα Μπαντή), (Εικόνα 19). Προέρχεται από το κτήμα του αμπελουργού Αθανασίου (Σάκη) Μπαντή, στο χωριό Πελεκάνος-Βοΐου-Κοζάνης. Συναντάται σε αμπελώνες σε όλη την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς και οινοποιούς. Παραγωγική και σχετικά πρώιμη ποικιλία, παρουσίαζε ενδιαφέρον και ως επιτραπέζια, λόγω των ευχάριστων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών της.

7. 2β Βουλγάρικο Πελεκάνου (από το κτήμα Μπαντή), (Εικόνες 20, 21). Προέρχεται από το κτήμα του αμπελουργού Αθανασίου (Σάκη) Μπαντή, φτεμένο από τον αείμνηστο Ευριπίδη Μπαντή στο χωριό Πελεκάνος-Βοΐου-Κοζάνης. Συναντάται σε αμπελώνες σε όλη την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς και οινοποιούς.

Παραγωγική και σχετικά πρώιμη ποικιλία, παρουσίαζε ενδιαφέρον και ως



επιτραπέζια, λόγω των ευχάριστων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών της.

Εικόνα 19: Κληματίδες της ποικιλίας
«2α Βουλγάρικο Πελεκάνου»

Εικόνα 20: Κληματίδα της ποικιλίας
«2β Βουλγάρικο Πελεκάνου»



Εικόνα 21: «Βουλγάρικο Πελεκάνου»

Τα παρακάτω στοιχεία προέρχονται από την εργασία *Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)*:

Περιοχή επισημάνσης: Πελεκάνος, Κοζάνης. Πρόκειται για ποικιλία με αρκετές ομοιότητες με την ποικιλία Cinsaut

Αγρονομικά χαρακτηριστικά: Φυτό ζωηρό, εύρωστο, γόνιμο, παραγωγικό, ανθεκτικό στην ξηρασία, ευαίσθητο στο ωίδιο και το βοτρυτή. Κλαδεύεται στα 2 μάτια.

Φαινολογικά στάδια: Ξεκινά τη βλάστηση στα μέσα του Απριλίου και

*ωριμάζει τέλος Σεπτέμβρη με μέσα Οκτώβρη.
Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά*

*Φύλλο: Φύλλο πεντάλοβο, σφηνοειδές, που ερυθρίζει το φθινόπωρο.
Κατώτερη επιφάνεια μέτρια βαμβακώδης και με όρθια τριχίδια στα
νεύρα μέσης πυκνότητας. Νεύρα στην κάτω επιφάνεια ιώδη.
Μισχικός κόλπος σε σχήμα υ ως ν, κλειστός. Δόντια με τις δύο
πλευρές κυρτές.*

*Νεαρή κορυφή: Κορυφή ανοικτή με μέτριο βαμβακώδη χνοασμό και
απουσία ανθοκνώνης.*

Σταφύλι: Σταφύλι μέτριο, κωνικό, κανονικής πυκνότητας.

*Ράγα: Μεγάλη, ελλειψοειδής, με φλοιό μέτρια παχύ ερυθροιώδους
χρωματισμού και σάρκα μέτρια γλυκιά ως ελαφρά υπόξινη.*

*Κληματίδα: Κάθε κληματίδα φέρνει 2 σταφύλια στο 4^ο -5^ο γόνατο.
Κατανομή ελίκων ασυνεχής, με απουσία ορθίων τριχών στους
κόμβους.*

*Οινολογικά χαρακτηριστικά: Δίνει γλεύκος μέτριας ως καλής
περιεκτικότητας σε σάκχαρα, μέτριας οξύτητας.*

8. Χονδρόμαυρο (ή Χοντρόμαυρο) Πελεκάνου (από το κτήμα Μπαντή) (Εικόνες 22, 23). Αναφέρεται και ως Χονδρομαύρο (ή Χοντρομαύρο). Προέρχεται από το κτήμα του αμπελουργού Αθανασίου (Σάκη) Μπαντή, στο χωριό Πελεκάνος-Βοΐου-Κοζάνης. Συναντάται σε αμπελώνες στην Περιφερειακή Ενότητα Κοζάνης, που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς και οινοποιούς που προτιμούν τις παραγωγικές ποικιλίες. Επίσης παρουσιάζει πλούσια φαινολικά χαρακτηριστικά.



Εικόνα 22: Κληματίδα της ποικιλίας «Χονδρόμαυρο Πελεκάνου»



Εικόνα 23: Σταφυλή της ποικιλίας «Χονδρόμαυρο Πελεκάνου»

Τα παρακάτω στοιχεία προέρχονται από την εργασία *Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)*:

Περιοχή επισημάνσης: Πελεκάνος (Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)).

Αγρονομικά χαρακτηριστικά: Φυτό ζωηρό, εύρωστο, γόνιμο, παραγωγικό, ανθεκτικό στην ξηρασία, μέτρια ανθεκτικό στις περισσότερες ασθένειες. Κλαδεύεται στα 2-3 μάτια.

Φαινολογικά στάδια: Ξεκινά τη βλάστηση στα μέσα του Απρίλη και ωριμάζει στα τέλη του Σεπτεμβρη με αρχές Οκτώβρη.

Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά

Φύλλο: Φύλλο μέτριο, σχεδόν κυκλικό, τρίλοβο ως ολόκληρο (τα φύλλα της κορυφής πεντάλοβα), ελαφρά κυματοειδές. Κατώτερη επιφάνεια με μέτριο βαμβακώδη χνοασμό. Μισχικός κόλπος σε σχήμα ν, κλειστός, με επικαλυπτόμενα χείλη.

Νεαρή κορυφή: Ανοικτή, μέτρια βαμβακώδης, λευκοπράσινη.

Σταφύλι: Μέτριο προς μεγάλο, κυλινδρικό, πυκνόραγο.

Ράγα: Μεγάλη, σφαιρική ως ελαφρά ελλειψοειδής, με φλοιό λεπτό, ερυθροιώδους χρωματισμού και σάρκα γλυκιά, ουδέτερης γεύσης, με 2-3 μέτρια γίγαρτα.

Κληματίδα: Κάθε κληματίδα φέρνει 2 σταφύλια στο 3ο-6ο γόνατο.

Κατανομή ελίκων ασυνεχής, με απουσία ορθίων τριχών στους κόμβους.

Οινολογικά χαρακτηριστικά: Δίνει γλεύκος μέτριας περιεκτικότητας σε σάκχαρα, μικρής οξύτητας.

9. Ξινόμαυρο Παλιό Γρεβενών (από το κτήμα Ράπτη), (Εικόνα 24): Προέρχεται από το κτήμα του αμπελουργού Στέφανου Ράπτη, στο χωριό Δήμητρα Γρεβενών. Συναντάται σε αμπελώνες σε όλη την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, που

επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς και οινοποιούς. Το όνομα «Ξινόμαυρο Παλιό» υποδηλώνει παλιά ποικιλία, που ίσως έχει μεταφερθεί από άλλο χωριό με αμπελοοινική ιστορία όπως το Τρίκωμο (ή Ζάλοβο) Γρεβενών.

10. Ζαλοβίτικο (από το κτήμα Ράπτη), (Εικόνα 25). Προέρχεται από το κτήμα του αμπελουργού Στέφανου Ράπτη, στο χωριό Δήμητρα Γρεβενών. Το Ζαλοβίτικο αυτό προφανώς έχει μεταφερθεί από το ομώνυμο χωριό με την μεγάλη αμπελοοινική ιστορία Τρίκωμο (ή Ζάλοβο) Γρεβενών.



Εικόνα 24: Κληματίδες και κορυφές της ποικιλίας «Ξινόμαυρο Παλιό Γρεβενών»



Εικόνα 25: Κληματίδες και «καμμένες» σταφυλές της ποικιλίας «Ζαλοβίτικο Γρεβενών»

11. Ξινόμαυρο Φλώρινας (Εικόνα 26). Προέρχεται από τον αμπελώνα της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας στη Φλώρινα, φυτεμένο πριν τριάντα πέντε χρόνια υπό την ευθύνη του Αειμνήστου καθηγητή Στυλιανού Ζώτη με φυτά προερχόμενα από γνωστό φυτώριο της Ημαθίας. Συναντάται σε αμπελώνες σε όλη την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς και οινοποιούς.



Εικόνα 26: Πρέμνο της ποικιλίας «Ξινόμαυρο» από τον αμπελώνα της σχολής του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας στη Φλώρινα

12. **Βουλγάρικο Κρόκου** (από το κτήμα Γκατζιούφα) (Εικόνες 27, 28):

Προέρχεται από το κτήμα του αμπελουργού Αθανασίου Γκατζιούφα, στο χωριό Κρόκος Κοζάνης. Συναντάται σε αμπελώνες σε όλη την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς και οινοποιούς. Παραγωγική και σχετικά πρώιμη ποικιλία, παρουσίαζε ενδιαφέρον και ως επιτραπέζια, λόγω των ευχάριστων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών της. Εύχυμη, τραγανή, γλυκιά, με χαμηλή οξύτητα, με μεγάλη σταφυλή συγκέντρωνε όλα τα χαρακτηριστικά, όπως και κάποιες άλλες ποικιλίες που τις κατέτασαν στις διπλής χρήσης, λόγω των ευχάριστων εδώδιμων χαρακτηριστικών τους. Σήμερα όμως έχουν ξεπεραστεί από τις πολλές και με εξαιρετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά επιτραπέζιες



ποικιλίες.

Εικόνα 27: Κληματίδα της ποικιλίας

Εικόνα 28: Σταφυλή της ποικιλίας

13. **Λευκό άγνωστο Κοζάνης 4** (από το κτήμα Μπουλοκόστα) (Εικόνες 29, 30): Προέρχεται από κτήμα καλλιεργούμενο υπό του Γεωπόνου, Οινολόγου, Οινοποιού και αμπελουργού Μπουλοκόστα Κωνσταντίνου, στο χωριό Λευκόβρυση Κοζάνης. Συναντάται σε μικρό αριθμό πρέμνων σε λίγους αμπελώνες χωρικής οινοποίησης. Η κοσμοπολίτικη ποικιλία «Μαλαγουζιά» καλλιεργείται ευρέως σε



επιχειρηματικούς αμπελώνες σε όλη την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς και οινοποιούς. Παραγωγική και σχετικά πρώιμη ποικιλία, παρουσίαζε ενδιαφέρον και ως επιτραπέζια, λόγω των ευχάριστων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών της. Εύχυμη, τραγανή, γλυκιά, με χαμηλή οξύτητα, με μεγάλη σταφυλή συγκέντρωνε όλα τα χαρακτηριστικά, όπως και κάποιες άλλες ποικιλίες που τις κατέτασαν στις διπλής χρήσης, λόγω των ευχάριστων εδώδιμων χαρακτηριστικών τους. Σήμερα όμως έχει ξεπεραστεί από πολλές και με εξαιρετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά επιτραπέζιες ποικιλίες.

Εικόνα 29: Πρέμνο με εντυπωσιακές σταφυλές του δείγματος «άγνωστο λευκό 4»



Εικόνα 30: Κληματίδες με εντυπωσιακή σταφυλή του δείγματος «άγνωστο λευκό 4»

14. **Κοκκινέλι Σιάτιστας** (από το κτήμα Δημητρίου Καρανάσιου) (Εικόνες 31, 32). Προέρχεται από το κτήμα του αείμνηστου αμπελουργού Δημητρίου Καρανάσιου (εκ Γαλατινής ορμώμενος), στη Σιάτιστα-Βοΐου-Κοζάνης. Καλλιεργείται βιολογικά από την έμπειρη αμπελουργικά οικογένεια Τριανταφύλλου, που διαθέτει όμορο βιολογικό αμπελώνα. Αποτέλεσαν τους πρώτους αμπελώνες που πιστοποιήθηκαν βιολογικά πριν είκοσι πέντε χρόνια από



την εταιρεία πιστοποίησης «Φυσιολογική ΕΠΕ». Συναντάται σε αμπελώνες σε όλη την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς και οινοποιούς. Παραγωγική και σχετικά πρώιμη ποικιλία, παρουσίαζε ενδιαφέρον και ως επιτραπέζια, λόγω των ευχάριστων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών της. Εύχυμη, τραγανή, γλυκιά, με χαμηλή οξύτητα, με μεγάλη σταφυλή συγκέντρωνε όλα τα χαρακτηριστικά, όπως και κάποιες άλλες ποικιλίες που τις κατέτασαν στις διπλής χρήσης, λόγω των ευχάριστων εδώδιμων χαρακτηριστικών τους. Σήμερα όμως έχουν ξεπεραστεί από πολλές και με εξαιρετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά επιτραπέζιες ποικιλίες.

Εικόνα 31: «Κοκκινέλι Σιάτιστας»



Εικόνα 32: Πρέμνο με εντυπωσιακές σταφυλές της ποικιλίας «Κοκκινέλι Σιάτιστας»

Τα παρακάτω στοιχεία προέρχονται από την εργασία *Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)*:

Περιοχή επισήμανσης: Πελεκάνος, Σιάτιστα, Κοζάνη (Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)).

Αγρονομικά χαρακτηριστικά: Φυτό ζωηρό, γόνιμο, παραγωγικό, ανθεκτικό στην ξηρασία, μέτρια ανθεκτικό στις ασθένειες, ευαίσθητο στο βοτρυτή. Κλαδεύεται στα δύο μάτια.

Φαινολογικά στάδια: Ξεκινά τη βλάστηση στα μέσα του Απρίλη και ωριμάζει στα τέλη του Σεπτέμβρη με μέσα Οκτώβρη.

Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά

Φύλλο: Φύλλο μέτριο, πεντάλοβο. Κατώτερη επιφάνεια βαμβακώδης με όρθια τριχίδια στα νεύρα που είναι ιώδη. Μισχικός κόλπος σε σχήμα ν, σχετικά κλειστός.

Νεαρή κορυφή: Ανοικτή, μέτρια βαμβακώδης, με απουσία ανθοκυάνης.

Σταφύλι: Μέτριο, κυλινδρικό, σχετικά πυκνό, με ανισσοραγία.

Ράγα: Μεγάλη, ελλειψοειδής, με φλοιό λεπτό ως μέτριου πάχους, ερυθρού χρωματισμού και σάρκα εύχυμη, γλυκιά με 2-3 μέτρια γήγαρτα.

Κληματίδα: Κάθε κληματίδα φέρνει 2 σταφύλια στο 3ο -5ο γόνατο.

Κατανομή ελίκων ασυνεχής, με απουσία ορθίων τριχών στους κόμβους.

Οινολογικά χαρακτηριστικά: Δίνει γλεύκος μέτριας περιεκτικότητας σε σάκχαρα, μέτριας ως μικρής οξύτητας.

15. **Βουλγάρικο Σιάτιστας** (από το κτήμα αιμινήστου Δημητρίου Καρανάσιου) (Εικόνα 33). Συναντάται σε αμπελώνες σε όλη την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς και οινοποιούς. Παραγωγική και σχετικά πρόωμη ποικιλία, παρουσίαζε ενδιαφέρον και ως επιτραπέζια, λόγω των ευχάριστων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών της. Εύχυμη, τραγανή, γλυκιά, με χαμηλή οξύτητα, με μεγάλη σταφυλή συγκέντρωνε όλα τα χαρακτηριστικά, όπως και κάποιες άλλες ποικιλίες που τις κατέτασαν στις



διπλής χρήσης, λόγω των ευχάριστων εδώδιμων χαρακτηριστικών τους. Σήμερα όμως έχουν ξεπεραστεί από πολλές και με εξαιρετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά επιτραπέζιες ποικιλίες.

Εικόνα 33: Πρέμνο της ποικιλίας «Βουλγάρικο Σιάτιστας»

Τα παρακάτω στοιχεία προέρχονται από την εργασία *Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)*:

Περιοχή επισήμανσης: Σιάτιστα (Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)). Μοιάζει με το Βουλγάρικο Πελεκάνου, χωρίς όμως να πρόκειται για την ίδια ποικιλία.

Αγρονομικά χαρακτηριστικά: Φυτό μέτρια ζωηρό, σχετικά εύρωστο, γόνιμο, παραγωγικό, μέτρια ανθεκτικό στην ξηρασία, και τις ασθένειες. Κλαδεύεται στα 2 μάτια.

Φαινολογικά στάδια: Ξεκινά τη βλάστηση στις αρχές του Απριλίου και ωριμάζει αρχές Οκτώβρη.

Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά

Φύλλο: Φύλλο μέτριο, πεντάλοβο, με έντονες οδοντώσεις. Κατώτερη επιφάνεια βαμβακώδης, με όρθιες τρίχες στα νεύρα και το έλασμα.. Μισχικός κόλπος σε σχήμα υ ως ν, ανοικτός. Δόντια με τις δύο πλευρές ευθείες.

Νεαρή κορυφή: Κορυφή ανοικτή με μέτριο βαμβακώδη χνοασμό και απουσία ανθοκιάνης.

Σταφύλι: Σταφύλι μέτριο προς μικρό, κυλινδρικό, πυκνό.

Ράγα: Μεγάλη, ελαφρά ελλειψοειδής, με φλοιό μέτρια παχύ ερυθρομέλανου χρωματισμού και σάρκα μέτρια γλυκιά, ουδέτερης γεύσης.

Κληματίδα: Κάθε κληματίδα φέρνει 2 σταφύλια στο 3-6ο γόνατο. Κατανομή ελίκων ασυνεχής, με απουσία ορθίων τριχών στους κόμβους.

Οινολογικά χαρακτηριστικά: Δίνει γλεύκος μέτριας περιεκτικότητας σε σάκχαρα, καλής οξύτητας.

- 16. Ξινόμαυρο Σιάτιστας** (από το κτήμα αιμνήστου Δημητρίου Καρανάσιου) (Εικόνες 34, 35). Συναντάται σε αμπελώνες σε όλη την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς και οινοποιούς. Λόγω των χαρακτηριστικών (κλίση, αερισμός, πετρώδες) του οινοπεδίου του Δερβενίου Σιάτιστας επιτυγχάνεται εξαιρετική ωρίμανση κάθε χρονιά, ακόμη και σε βροχερές χρονιές με υψηλό Δυναμικό Αλκοολικό Τίτλο,



ζωηρή οξύτητα, μαλακές τανίνες και πολύ καλά φαινολικά.

Εικόνα 34: Πρέμνο της ποικιλίας
«Ξινόμαυρο Σιάτιστας»

Εικόνα 35: «Ξινόμαυρο Σιάτιστας»

Τα παρακάτω στοιχεία προέρχονται από την εργασία *Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)*:

Περιοχή επισήμανσης: Σιάτιστα (Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)).

Αγρονομικά χαρακτηριστικά: Φυτό ζωηρό, γόνιμο, παραγωγικό, ευαίσθητο στην ξηρασία, ανθεκτικό στις περισσότερες ασθένειες. Κλαδεύεται στα 2 μάτια.

Φαινολογικά στάδια: Ξεκινά τη βλάστηση στις αρχές του Απριλίου και ωριμάζει μετά τις 30 Σεπτεμβρίου.

Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά

Φύλλο: Φύλλο μέτριο ως μεγάλο, τρίλοβο ως ολόκληρο, πενταγωνικό.

Κατώτερη επιφάνεια με μέτριο βαμβακώδη χνοασμό. Μισχικός κόλπος σε σχήμα ν, με επικαλυπτόμενα χείλη.

Νεαρή κορυφή; Ανοικτή, βαμβακώδης, λευκοπράσινη.

Σταφύλι: Μέτριο, μονό ή διπλό, κυλινδροκωνικό, κανονικής πυκνότητας ως ελαφρά πυκνόραγο.

Ράγα: Μέτρια, σφαιρική, με φλοιό μέτριου πάχους, ερυθροϊώδους χρωματισμού και σάρκα γλυκιά, υπόξινη, με 2-3 μέτρια γίγαρτα.

Κληματίδα: Κάθε κληματίδα φέρνει 2 σταφύλια στο 3ο-6ο γόνατο.

Κατανομή ελίκων ασυνεχής, με απουσία ορθίων τριχών στους κόμβους.

Οινολογικά χαρακτηριστικά: Δίνει γλεύκος καλής περιεκτικότητας σε σάκχαρα, υψηλής οξύτητας.

17. **Μοσχόμαυρο Σιάτιστας, Μοσχόμαυρο ή Μοσχομαύρο** σύμφωνα με τη ντοπιολαλιά της Σιάτιστας (Εικόνες 36, 37). Προέρχεται από το κτήμα Ιωάννη Πολύζου, ενώ τα εμβόλια προέρχονταν από το κτήμα Τζώνου Θεόδωρου. Ποιοτική ποικιλία χρησιμοποιούνταν κυρίως για το «ηλιαστό» κρασί. Σήμερα



παράγει όλους τους τύπους οίνων.

Εικόνα 36: Πρέμνο με ώριμες σταφυλές της ποικιλίας «Μοσχόμαυρο Σιάτιστας»

Τα παρακάτω στοιχεία προέρχονται από την εργασία *Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)*:

Περιοχή επισήμανσης: Σιάτιστα (Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)).

Αγρονομικά χαρακτηριστικά: Φυτό ζωηρό, εύρωστο, γόνιμο, παραγωγικό, ανθεκτικό στην ξηρασία, μέτρια ανθεκτικό στις ασθένειες, ευαίσθητο στο βοτρυτή. Κλαδεύεται στα 2 μάτια.

Φαινολογικά στάδια: Ξεκινά τη βλάστηση στις αρχές του Απρίλη και ωριμάζει στα τέλη του Σεπτεμβρη.

Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά

Φύλλο: Φύλλο μεγάλο, τρίλοβο ως ολόκληρο, πενταγωνικό. Κατώτερη επιφάνεια βαμβακώδης, με όρθια τριχίδια στα νεύρα. Μισχικός κόλπος σε σχήμα ν, με ισχυρά επικαλυπτόμενα χείλη. Δόντια με τις δύο πλευρές κυρτές.

Νεαρή κορυφή: Κορυφή ανοικτή, λευκή, με πυκνό βαμβακώδη χνοασμό.

Σταφύλι: Σταφύλι μέτριο ως μεγάλο, μονό, κυλινδρικό ως κυλινδρικό ως κυλινδροκωνικό, πυκνό.

Ράγα: Ράγα μέτρια, σφαιρική, με φλοιό μέτριου πάχους, ερυθροιώδους χρωματισμού και σάρκα γλυκιά με 2-3 μέτρια γίγαρτα.

Κληματίδα: Κάθε κληματίδα φέρνει 2-3 σταφύλια στο 3-6ο γόνατο.

Κατανομή ελίκων ασυνεχής, με απουσία ορθίων τριχών στους κόμβους.



Εικόνα 37: «Μοσχόμαυρο Σιάτιστας»

18. **Άγνωστο 3 Κοζάνης** (από το κτήμα Αγίου Στυλιανού) (Εικόνα 38). Πρώιμη, πολύ ζωηρή και παραγωγική ποικιλία. Η πολύ μεγάλη ζωηρότητά της μπορεί να οφείλεται και στο ότι τα φυτά είναι αυτόριζα και δεν είναι εμβολιασμένα. Αμπελογραφικά παρουσιάζει μεγάλη ομοιότητα με το Cabernet.



Εικόνα 38: «Άγνωστο 3 Αγίου Στυλιανού»



19. Όχι Κοκκινέλι Κοζάνης (από το κτήμα Αγ. Στυλιανού) (Εικόνα 39)

Εικόνα 39: «Όχι Κοκκινέλι Αγίου Στυλιανού»

20. Άγνωστο 2 Κοζάνης (από το κτήμα Αγίου Στυλιανού) (Εικόνα 40). Προέρχεται από τον αμπελώνα του Αγίου Στυλιανού στην περιοχή Κυδωνιές δυτικά της πόλης της Κοζάνης. Συναντάται και σε κοντινούς αμπελώνες (π.χ. Δημουδιά), που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας. Παραγωγική και πρώιμη ποικιλία με αξιόλογο φαινολικό δυναμικό.



Εικόνα 40: «Άγνωστο 2 Αγίου Στυλιανού»

21. Βουλγάρικο Κοζάνης (από το κτήμα Αγίου Στυλιανού) (Εικόνα 41). Προέρχεται από τον αμπελώνα του Αγίου Στυλιανού στην περιοχή Κυδωνιές δυτικά της πόλης της Κοζάνης. Συναντάται σε αμπελώνες σε όλη την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς και οινοποιούς. Παραγωγική και σχετικά πρώιμη ποικιλία, παρουσίαζε ενδιαφέρον και ως επιτραπέζια, λόγω των ευχάριστων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών της. Εύχυμη, τραγανή, γλυκιά, με χαμηλή οξύτητα, με μεγάλη σταφυλή συγκέντρωνε όλα τα χαρακτηριστικά, όπως και κάποιες άλλες ποικιλίες που τις κατέτασαν στις διπλής χρήσης, λόγω των ευχάριστων εδώδιμων χαρακτηριστικών τους. Σήμερα όμως έχουν ξεπεραστεί από τις πολλές και με εξαιρετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά



επιτραπέζιες ποικιλίες.

Εικόνα 41: Πρέμνο με ώριμες σταφυλές της ποικιλίας «Βουλγάρικο Κοζάνης»

22. Ξινόμαυρο Κοζάνης-Δημουδιά (από το κτήμα Δημουδιά) (Εικόνα 42). Προέρχεται από το κτήμα του αιμνήστου Κωνσταντίνου Δημουδιά στην περιοχή Κυδωνιές δυτικά της πόλης της Κοζάνης. Συναντάται και σε κοντινούς αμπελώνες



(π.χ. Αγίου Στυλιανού), που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας. Ο αμπελώνας του αιμινήστου Κωνσταντίνου Δημουδιά περιλαμβάνει κυρίως Ξινόμαυρα, επιτραπέζιες ποικιλίες και λίγα πρέμνα με σπανιότερες ποικιλίες. Επίσης παρουσιάζει ικανοποιητικά φαινορικά χαρακτηριστικά, λόγω της καλής ωρίμανσης, ενώ η καλλιέργειά της την τελευταία δεκαετία χωρίς φυτοπροστατευτικά προϊόντα, υπονοεί πιθανή ανθεκτικότητα σε ασθένειες.

Εικόνα 42: Πρέμνο με ώριμες σταφυλές της ποικιλίας «Ξινόμαυρο Κοζάνης- Δημουδιά»

23. Κοκκινέλι Κοζάνης Αγίου Στυλιανού (από το κτήμα Αγίου Στυλιανού) (Εικόνα 43). Προέρχεται από τον αμπελώνα του Αγίου Στυλιανού στην περιοχή Κυδωνίες δυτικά της πόλης της Κοζάνης. Συναντάται και σε κοντινούς αμπελώνες (π.χ. Δημουδιά), καθώς και σε αμπελώνες σε όλη την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, που επιβεβαιώνει την αξία της ποικιλίας για τους αμπελουργούς και οινοποιούς. Παραγωγική με μέτριου μεγέθους σταφυλές, πολύ πρώιμη ποικιλία, παρουσίαζε ενδιαφέρον και ως επιτραπέζια, λόγω των ευχάριστων οργανοληπτικών χαρακτηριστικών της. Εύχυμη, τραγανή, γλυκιά, με χαμηλή οξύτητα, με μέτρια σταφυλή συγκέντρωνε όλα τα χαρακτηριστικά, όπως και κάποιες άλλες ποικιλίες που τις κατέτασαν στις διπλής χρήσης, λόγω των ευχάριστων εδώδιμων χαρακτηριστικών τους. Σήμερα όμως έχουν ξεπεραστεί από τις πολλές και με εξαιρετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά επιτραπέζιες ποικιλίες.



Εικόνα 43: Πρέμνο με ώριμες σταφυλές της ποικιλίας «Κοκκινέλι Κοζάνης Αγίου Στυλιανού»

24. **Ξινόμαυρο 2 νάνο** (από το κτήμα Δημουδιά)
25. **Άγνωστο Περιφερειάρχη λευκό ?** (Εικόνα 44). Το δείγμα προήλθε από έρποντα σχηματισμό πιθανότατα περισσότερων του ενός πρέμνων, στην άκρη οδού, παράλληλα με πεζοδρόμιο, ακλάδευτων επί πολλά έτη, με έντονη ακροτονία. Αμπελογραφικά παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με το Μοσχομαύρο.
26. **Παλιαρούτα** (από το κτήμα Μπουλοκώστα) (Εικόνες 45, 46)
27. **Ντόγκος Κοζάνης** (από το κτήμα Μπουλοκώστα) (Εικόνες 47, 48)
28. **Μοσχόμαυρο Κοζάνης** (κτήμα Μπουλοκώστα) (Εικόνες 49, 50)
29. **Σαλονικιά Κρόκου** (από το κτήμα Γκατζιούφα)
30. **Ξινόμαυρο** (από το κτήμα Τσαμπερδώνη)
31. **Άγνωστο Περιφερειάρχη 1**
32. **Άγνωστο Περιφερειάρχη 2**
33. **Άγνωστο Τσαμπερδώνη** (από το κτήμα Τσαμπερδώνη)



Εικόνα 44: Λεπτομέρειες κληματίδων της ποικιλίας «άγνωστο Περιφερειάρχη λευκό ?»



Εικόνα 45: Λεπτομέρειες φύλλων της ποικιλίας «Παλιαρούτα»



Εικόνα 46: Λεπτομέρειες βλαστών της ποικιλίας «Παλιαρούτα»



Εικόνα 47: Λεπτομέρειες φύλλων της ποικιλίας «Ντόγκος Κοζάνης»



Εικόνα 48: Λεπτομέρειες βλαστών της ποικιλίας «Ντόγκος Κοζάνης»



Εικόνα 49: Λεπτομέρειες φύλλων της ποικιλίας «Μοσχόμαυρο Κοζάνης»



Εικόνα 50: Λεπτομέρειες βλαστών της ποικιλίας «Μοσχόμαυρο Κοζάνης»

34. Ντεμπίνα Πενταλόφου (από το κτήμα Βούγια)

Τα παρακάτω στοιχεία προέρχονται από την εργασία *Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)*:

- Περιοχή επισήμανσης: Σιάτιστα (Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)), Πεντάλοφος.*
- Αγρονομικά χαρακτηριστικά: Φυτό ζωηρό, μέτρια γόνιμο, μέτρια παραγωγικό, μέτρια ανθεκτικό στην ξηρασία και τις ασθένειες. Κλαδεύεται στα 2-3 μάτια.*
- Φαινολογικά στάδια: Ξεκινά τη βλάστηση στις αρχές του Απρίλη και ωριμάζει αρχές του Οκτώβρη.*
- Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά*
- Φύλλο: Φύλλο μέτριο, τρίλοβο. Κατώτερη επιφάνεια με όρθια τριχίδια. Μισχικός κόλπος σε σχήμα ν, σχεδόν ανοικτός.*
- Νεαρή κορυφή: Ανοικτή, με αραιό βαμβακώδη χνοασμό, με λίγες ανθοκυάνες.*
- Σταφύλι: Μεγάλο, κωνικό, χαλαρό.*
- Ράγα: Μικρή, σφαιρική, με φλοιό μέτριου πάχους, λευκόχρυσου χρωματισμού και σάρκα υπόξινη, με 2-3 μέτρια γίγαρτα.*
- Κληματίδα: Κάθε κληματίδα φέρνει 1-2 σταφύλια στο 2ο-5ο γόνατο. Κατανομή ελίκων ασυνεχής, με απουσία ορθίων τριχών στους κόμβους.*
- Οινολογικά χαρακτηριστικά: Δίνει γλεύκος υψηλής περιεκτικότητας σε σάκχαρα, μέτριας ως μικρής οξύτητας.*

35. Νεροντέμπινα Σιάτιστας (από το κτήμα Μπόντα) (Εικόνα 51)

Τα παρακάτω στοιχεία προέρχονται από την εργασία *Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)*:

- Περιοχή επισήμανσης: Σιάτιστα (Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)), Πεντάλοφος.*
- Αγρονομικά χαρακτηριστικά: Φυτό ζωηρό, γόνιμο, παραγωγικό, μέτρια ανθεκτικό στην ξηρασία και τις ασθένειες. Κλαδεύεται στα 2-3 μάτια.*
- Φαινολογικά στάδια: Ξεκινά τη βλάστηση στα μέσα του Απρίλη και ωριμάζει στο τέλος του Σεπτεμβρη.*
- Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά*
- Φύλλο: Φύλλο μέτριο, πεντάλοβο, γυαλιστερού πράσινου χρωματισμού. Κατώτερη επιφάνεια με πυκνά όρθια τριχίδια. Μισχικός κόλπος σε σχήμα ν, ανοικτός.*
- Νεαρή κορυφή: Ανοικτή, αραιά βαμβακώδης, με λίγες ανθοκυάνες.*
- Σταφύλι: Μεγάλο, κωνικό, χαλαρό.*
- Ράγα: Μικρή, σφαιρική, με φλοιό μέτριου πάχους, λευκόχρυσου χρωματισμού και σάρκα υπόξινη, με 2-3 μέτρια γίγαρτα.*
- Κληματίδα: Κάθε κληματίδα φέρνει 1-2 σταφύλια στο 3ο-6ο γόνατο. Κατανομή ελίκων ασυνεχής, με απουσία ορθίων τριχών στους κόμβους.*
- Οινολογικά χαρακτηριστικά: Δίνει γλεύκος μέτριας περιεκτικότητας σε σάκχαρα, μέτριας οξύτητας.*



Εικόνα 51: Λεπτομέρειες σταφυλών της ποικιλίας «Νεροντέμπινα Σιάτιστας»

36. Μοσχοστάφυλο Σιάτιστας (από το κτήμα Νάκου)

37. Γαλλικό Σισανίου (αναδενδράδα)

38. 2ο λευκό άγνωστο (από το κτήμα Μπουλοκόστα)

39. Ξινόμαυρο νάνο (από το κτήμα Αγίου Στυλιανού)

40. Γαλλικό Γρεβενών (αναδενδράδα) (Εικόνα 52): Τα παρακάτω στοιχεία προέρχονται από την εργασία *Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)*:

Περιοχή επίσημανσης: Πελεκάνος Κοζάνης (Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)) και αναδενδράδες Σισανίου και Γρεβενών.

*Δεν ανήκει στο καλλιεργούμενο είδος *Vitis vinifera*, πρόκειται για υβρίδιο.*

Αγρονομικά χαρακτηριστικά: Φυτό μέτρια ζωηρό, γόνιμο, μέτρια παραγωγικό, ανθεκτικό στην ξηρασία και τις ασθένειες. Κλαδεύεται στα 2 μάτια.

Φαινολογικά στάδια: Ξεκινά τη βλάστηση στα μέσα του Απρίλη και ωριμάζει στα μέσα του Σεπτεμβρη.

Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά

Φύλλο: Φύλλο μέτριο, σχεδόν καρδιάσχημο. Κατώτερη επιφάνεια με μέτριας πυκνότητας όρθια τριχίδια, γυαλιστερού πράσινου χρωματισμού. Μισχικός κόλπος σε σχήμα ν, με παράλληλα άκρα. Δόντια με τις δύο πλευρές κυρτές.

Νεαρή κορυφή: Κορυφή ανοικτή με αραιό χνοασμό και ασθενή ένταση ανθοκυάνης.

Σταφύλι: Σταφύλι μικρό, κυλινδρικό, σχετικά χαλαρό ως κανονικής πυκνότητας.

Ράγα: Ράγα μικρή, σφαιρική, με φλοιό παχύ μελανοιώδους χρωματισμού και σάρκα έγχρωμη, γλυκιά.

Κληματίδα: Κάθε κληματίδα φέρνει 1-2 σταφύλια στο 3-5ο γόνατο. Κατανομή ελίκων ασυνεχής, με απουσία ορθίων τριχών στους κόμβους.

Οινολογικά χαρακτηριστικά: Δίνει γλεύκος μέτριας περιεκτικότητας σε σάκχαρα, μέτριας οξύτητας.



Εικόνα 52: «Γαλλικό ή Αυτόριζο ή Απ' ευθείας»

41. Λευκό Μοσχάτο-Μοσχοστάφυλο Σιάτιστας (από το κτήμα Αντωνιάδη στο Δρυόβουνο): Τα παρακάτω στοιχεία προέρχονται από την εργασία *Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004)*:

Περιοχή επισήμανσης: Σιάτιστα (Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης (2002-2004))

Αγρονομικά χαρακτηριστικά: Φυτό μέτρια ζωηρό, γόνιμο, μέτρια παραγωγικό, μέτρια ανθεκτικό στην ξηρασία και τις ασθένειες. Κλαδεύεται στα 2-3 μάτια.

Φαινολογικά στάδια: Ξεκινά τη βλάστηση στις αρχές του Απρίλη και ωριμάζει στα μέσα του Σεπτεμβρίου.

Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά

Φύλλο: Φύλλο μέτριο, τρίλοβο ως πεντάλοβο, ελαφρά σφηνοειδές. Κατώτερη επιφάνεια με λίγα όρθια τριχίδια. Μισχικός κόλπος σε σχήμα υ ως ν, ανοικτός.

Νεαρή κορυφή: Ανοικτή, με αραιό χνοασμό και απουσία ανθοκυάνης

Σταφύλι: Μικρό, κυλινδροκωνικό, χαλαρό.

Ράγα: Μέτρια ως μικρή, σφαιρική, με φλοιό μέτρια λεπτό, κιτρινόχρυσου χρωματισμού και σάρκα γλυκιά, αρωματική με 2-3 μέτρια γίγαρτα.

Κληματίδα: Κάθε κληματίδα φέρνει 2 σταφύλια στο 2ο-5ο γόνατο.

Κατανομή ελίκων ασυνεχής, με απουσία ορθίων τριχών στους κόμβους.

Οινολογικά χαρακτηριστικά: Δίνει γλεύκος πλούσιο σε σάκχαρα, μέτριας ως μικρής οξύτητας. Εκτιμάται ότι μπορεί να δώσει στις δροσερές περιοχές της μελέτης λευκούς ξηρούς οίνους με έντονα μοσχάτο χαρακτήρα.

42. Κοκκινέλι Κρόκου (από το κτήμα Γκατζιούφα)

43. Παλιό Παππού (από το κτήμα Ράπη)

2.2 Μοσχεύματα

Η διατήρηση των ποικιλιών πραγματοποιείται σε συνεργασία με το Εργαστήριο Γενετικής Βελτίωσης Αμπέλου στο Τμήμα Αμπέλου (ΤΑ) του «Ινστιτούτου Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου» (ΙΕΛΥΑ) του «Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού ΔΗΜΗΤΡΑ» (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ) στη Λυκόβρυση Αττικής (από το 2021), καθώς και με το Εργαστήριο Αμπελουργίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (από το 1991), ενώ επίσης συμβάλλει η Περιφέρεια της Δυτικής Μακεδονίας (Περιφερειακή Ενότητα Κοζάνης).

Η εκτίμηση των αμπελογραφικών χαρακτήρων έγινε κατά τα έτη 2021-2023. Το σύνολο των χαρακτήρων που μελετήθηκαν, υπάρχουν στη λίστα περιγραφής για τις ποικιλίες και τα είδη της αμπέλου του ΟΙΒ (*Office International De La Vigne Et Du Vin. Code des caracteres descriptifs des varietes et especes de vitis*), η οποία και χρησιμοποιήθηκε ως οδηγός για την εκπόνηση της μελέτης.

Στις παραπάνω ποικιλίες και υβρίδια πραγματοποιήθηκαν οι αμπελογραφικές παρατηρήσεις σύμφωνα με τους εξής κωδικούς ΟΙΒ (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Κωδικοί αμπελογραφικών χαρακτήρων κατά ΟΙV	
Κωδικός	Αμπελογραφικός χαρακτήρας Περιγραφή
ΟΙV 001	Σχήμα κορυφής
ΟΙV 003	Ένταση ανθοκυανικού χρωματισμού της κορυφής
ΟΙV 004	Πυκνότητα ερπόντων τριχιδίων κορυφής
ΟΙV 011	Πυκνότητα όρθιων τριχιδίων στους κόμβους
ΟΙV 016	Διάταξη ελίκων
ΟΙV 065	Μέγεθος ελάσματος φύλλου
ΟΙV 068	Αριθμός λοβών ελάσματος φύλλου
ΟΙV 076	Σχήμα δοντιών φύλλου
ΟΙV 079	Σχήμα μισχικού κόλπου
ΟΙV 084	Πυκνότητα ερπόντων τριχιδίων μεταξύ των νευρώσεων της κάτω επιφάνειας των φύλλων
ΟΙV 085	Πυκνότητα όρθιων τριχιδίων μεταξύ των νευρώσεων της κάτω επιφάνειας των φύλλων
ΟΙV 151	Φύλο του άνθους
ΟΙV 202	Μέγεθος σταφυλιού
ΟΙV 220-1	Μέγεθος ράγας
ΟΙV 223	Σχήμα ράγας
ΟΙV 225	Χρώμα φλοιού ράγας
ΟΙV 230	Χρώμα σάρκας
ΟΙV 236	Ιδιαίτερο άρωμα ράγας
ΟΙV 241	Παρουσία γιγάρτων στη ράγα
ΟΙV 505	Περιεκτικότητα σε σάκχαρα (Δυναμικός Αλκοολικός Τίτλος-ΔΑΤ)

Η συλλογή εμβολίων με το χειμερινό κλάδεμα έγινε κατά τα έτη 2021 και 2023, διατηρήθηκαν ενυδατωμένα, σηματοδοτήθηκαν, συσκευάστηκαν σε διαφανείς σακκούλες (Εικόνα 54) και μεταφέρθηκαν στο ΤΑ/ΙΕΛΥΑ/ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ για να φυτευθούν, εκβλαστήσουν, ώστε να ληφθούν δείγματα για μοριακή ανάλυση. Από τα επισημασμένα πρέμνα συλλέχθηκε φυλλικός ιστός κατά τα πρώτα στάδια της



βλαστικής περιόδου. Τα συλλεγμένα δείγματα αποθηκεύτηκαν στους -20°C μέχρι την εργαστηριακή τους διαχείριση.

Εικόνα 53: Λεπτομέρειες παλιάς αναβαθμίδας περιοχής Πενταλόφου



Εικόνα 54: Συσκευασία μοσχευμάτων

Συγχρόνως έγινε η φύτευσή τους σε Κοζάνη, με φυτική γη καλής ποιότητας, κατάλληλη για ριζοβόληση και ανάπτυξη των αυτόριζων μοσχευμάτων (Εικόνες 55,



56).

Εικόνα 55: Φύτευση μοσχευμάτων



Εικόνα 56: Εκβλάστηση μοσχευμάτων

Αντίστοιχα δείγματα παρέμειναν μέσα σε νερό για να είναι εμφανής η ριζοβολία τους



(Εικόνα 57).

Εικόνα 57: Διατήρηση μοσχευμάτων στο νερό

2.3 Απομόνωση DNA

Οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν στο Εργαστήριο Γενετικής Βελτίωσης Αμπέλου στο Τμήμα Αμπέλου (ΤΑ) του «Ινστιτούτου Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου» (ΙΕΛΥΑ) του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού ΔΗΜΗΤΡΑ (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ), στη Λυκόβρυση Αττικής.

Αρχικά έγινε λειοτρίβιση των φύλλων (εικόνα 58) σε μικρό πορσελάνινο γουδί, έτσι ώστε να έχουν πλέον τη μορφή σκόνης με τη χρήση υγρού αζώτου. Η σκόνη αυτή των φύλλων τοποθετήθηκε σε ειδικά φιαλίδια (tubes) (εικόνα 59).



Εικόνα 58: Λειοτρίβιση φύλλων



Εικόνα 59: Δείγμα μετά τη λειοτρίβιση των φύλλων και τον καθαρισμό τους

Στη συνέχεια η απομόνωση του DNA έγινε με την εφαρμογή του πρωτοκόλλου NucleoSpin®Plant II το οποίο περιλαμβάνει τα παρακάτω στάδια:

- i) Λύση κυττάρων σε κατάλληλο ρυθμιστικό διάλυμα, πρόσθεση RNάσης για την απομάκρυνση των μορίων RNA, και επώαση στους 65°C για 10 λεπτά,
- ii) Απομάκρυνση των στερεών τμημάτων (κυτταρικά τοιχωμάτα) που προέκυψαν από τη λειοτρίβιση και τη λύση των κυττάρων,
- iii) Προσθήκη διαλύματος που δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για τη δέσμευση των μορίων DNA στη μεμβράνη (μεμβράνη πυριτίου) των στηλών («NucleoSpinPlantII Columns»),

- iv) Δέσμευση των μορίων DNA στις μεμβράνες πυριτίου των στηλών,
- v) Πλύσεις των μεμβανών πυριτίου, και
- vi) Δύο εκλούσεις των μορίων DNA σε 50μl υδατικού διαλύματος (κάθε έκλουσης προηγείται επώαση στους 65°C για 5 λεπτά), έτσι ώστε στο τέλος να έχουμε σε φιαλίδιο Eppendorf 100μl γενωμικού DNA από το εκάστοτε δείγμα.

2.4 Προσθήκη εκκινητών και PCR

Με τις PCRs επιτυγχάνεται ενίσχυση επιλεγμένων τμημάτων του DNA. Το μίγμα της κάθε αντίδρασης περιλαμβάνει τα παρακάτω:

Έτσι, σε μικρά φιαλίδια (Eppendorf) κατάλληλα για την PCR (Εικόνα 60) τοποθετήθηκαν:

1μl DNA από το δείγμα που θέλουμε

1,5μl buffer (ρυθμιστικό διάλυμα το οποίο δημιουργεί το κατάλληλο περιβάλλον για να δράσει το ένζυμο)

0,2μl dNTPs (νουκλεοτίδια που δρουν ως δομικά στοιχεία στην αντίδραση)

0,2μl από καθένα από το ζεύγος εκκινητών που θα χρησιμοποιήσουμε

0,2μl ένζυμο Taq πολυμεράση (το ένζυμο που επεκτείνει τις συμπληρωματικές αλυσίδες)

11,9μl H₂O

Στην συνέχεια τα φιαλίδια τα μπαίνουν σε θερμοκυκλωτή (Εικόνα 61).



Εικόνα 60: Ειδικά φιαλίδια για την PCR



Εικόνα 61: Θερμοκυκλωτής

Οι εκκινητές και οι θερμοκρασίες στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν είναι οι εξής:

VVS2	FAGCCCGTAAATGTATCCATC	RAATTCAA AATTCTAATTCAACTGG	52 ⁰ C
VRZAG62	FTGAAATGGGCACCGAACACA CGC	RCATGTCTCTCCTCAGCTTCTCAGC	60 ⁰ C
VRZAG67	FCTGGCCCGACTCCTCTTGTAT GC	RCTGCCGGCGATAACCAAGCTATG	60 ⁰ C
VRSZAG79	FATTGTGGAGGAGGGAACAAA CCG	RGCCCCATTTTCAA AACTCCCTTCC	60 ⁰ C
VVMD5	FTAGAGCTACGCCAATCCAA	RATACCAAAAATCATATTCCTAAA	52 ⁰ C
VVMD7	FGAGTTGCGGAGAACAGGAT	R CGAACCTTCACACGCTTGAT	54 ⁰ C
VVMD27	FACCAGATCTGAATACATCCGT AAGT	RACGGGTATAGAGCAAACGGTGT	56 ⁰ C
VVMD28	FCAATTCAATGAAAAGAGAGA GAGAGA	RATCAATTTTCGTATCTCTATTTGCTG	56 ⁰ C
VVMD32	FGATTTTTT TAGGGGGGTGAGG	R GGAAAGATGGGATGACTCGC	57 ⁰ C
VVMD25	FCGTTAAAGCAA AAGAAAAG G	RTGGATTTGAAATTTATTGAGGGG	54 ⁰ C

Το πρόγραμμα με τις συνθήκες των PCRs ήταν το παρακάτω:

- 1) 94⁰C/5min
- 2) 94⁰C/30sec
- 3) 50-54⁰C/20-30sec
- 4) 72⁰C/30sec
- 5) 72⁰C/5min
- 6) 4⁰C/For Ever
- 7) END

Μετά από 35 κύκλους της αντίδρασης PCR παράγονται μερικές δεκάδες τρισεκατομμυρίων της ενισχυόμενης περιοχής και ο έλεγχος των προϊόντων των PCRs γίνεται με ηλεκτροφόρηση σε πήκτωμα αγαρόζης.

2.5 Ηλεκτροφόρηση προϊόντων αντίδρασης PCR σε πήκτωμα αγαρόζης

Τα προϊόντα που παρήχθησαν με τις PCRs, διαχωρίζονται με βάση το μέγεθός τους.

Μέρος των αντιδράσεων PCR «φορτώθηκε» σε πήκτωμα αγαρόζης προκειμένου να ελεγχθεί η ενίσχυση των προβλεπόμενων τμημάτων του γενωμικού DNA.

Για την ετοιμασία πηκτώματος αγαρόζης (2% w/v), ακολουθούνταν τα εξής βήματα:

- i) Πρόσθεση 2gr αγαρόζης (Εικόνα 62) σε 100 ml αραιωμένο διάλυμα TAE (1x) εντός κωνικής φιάλης (Εικόνες 63, 64),
- ii) Θέρμανση (σε φούρνο μικροκυμάτων) (Εικόνα 65) μέχρι να διαλυθεί πλήρως η αγαρόζη,
- iii) Αναμονή μέχρι η θερμοκρασία του διαλύματος να φτάσει περίπου στους 55⁰C (πλέον το διάλυμα έχει απωλέσει την υγρή μορφή του και έχει μετατραπεί σε ρευστή ύλη),
- iv) Πρόσθεση βρωμιούχου αιθιδίου (0,5 μg/ml), και ήπια ανάδευση για την καλή ανάμιξη του βρωμιούχου αιθιδίου (Εικόνα 66),
- v) Το ρευστό υλικό χύνεται σε κατάλληλο εκμαγείο το οποίο έχει συναρμολογηθεί προηγουμένως, και στο οποίο έχει τοποθετηθεί μια «χτένα» προκειμένου να δημιουργηθούν οι υποδοχείς εντός των οποίων θα «φορτωθούν» τα δείγματα που πρόκειται να διαχωριστούν (δηλαδή τα προϊόντα της PCR).
- vi) Όταν το πήκτωμα στερεοποιηθεί, μεταφέρεται στη δεξαμενή της συσκευής ηλεκτροφόρησης (Εικόνα 67), και καλύπτεται από ρυθιστικό διάλυμα (όμοιο



Εικόνα 62: Ζύγισμα αγαρόζης ρυθμιστικού



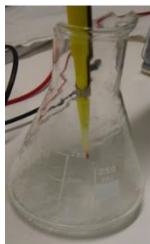
Εικόνα 63: Τοποθέτηση αγαρόζης



Εικόνα 64: Πρόσθεση σε κωνική φιάλη διαλύματος (1xTAE Buffer)



Εικόνα 65: Ήπια θέρμανση προκαλεί τη διάλυση της αγαρόζης στο ρυθμιστικό διάλυμα με (~1' σε Full Power σε φούρνο μικροκυμάτων)



Εικόνα 66



Εικόνα 67



Εικόνα 68



Εικόνα 69

Εικόνα 66: Πρόσθεση του βρωμιούχου αιθιδίου στο διάλυμα

Εικόνα 67: Προετοιμασία του πεδίου ηλεκτροφόρησης

Εικόνα 68: Προετοιμασία του στρώματος ηλεκτροφόρησης

Εικόνα 69: Το στρώμα ηλεκτροφόρησης είναι έτοιμο.

vii) Αφαιρείται προσεκτικά η χτένα, και με τη χρήση μικροπιπετών μεταγγίζεται η επιθυμητή ποσότητα του προϊόντος PCR εντός των θέσεων (οπών) στο πήκτωμα αγαρόζης (Εικόνα 68). Σημειώνεται ότι προηγουμένως, σε κάθε δείγμα προστέθηκε loading buffer το οποίο περιέχει γλυκερόλη (ουσία με υψηλή πυκνότητα) και μία ή δύο χρωστικές. Το loading buffer αφενός βοηθάει στο να ματαγγιστεί ολόκληρη η ποσότητα του δείγματος στην καθορισμένη θέση (εξαιτίας της γλυκερόλης το υδατικό δείγμα δεν διαχέεται στο ρυθμιστικό διάλυμα αλλά παραμένει εντός της θέσης) και αφετέρου «να βλέπουμε τι κάνουμε» (με τη βοήθεια των χρωστικών του).

viii) Αφού έχουν «φορτωθεί» όλα τα δείγματα, εφαρμόζουμε ηλεκτρικό ρεύμα (π.χ. 120-150 Volt) στο ρυθμιστικό διάλυμα. Με δεδομένο ότι τα μόρια DNA είναι φορτησμένα αρνητικά, αναγκάζονται να κινηθούν προς τον θετικό πόλο του ηλεκτρικού πεδίου, και αναλόγως του μεγέθους τους κινούνται με

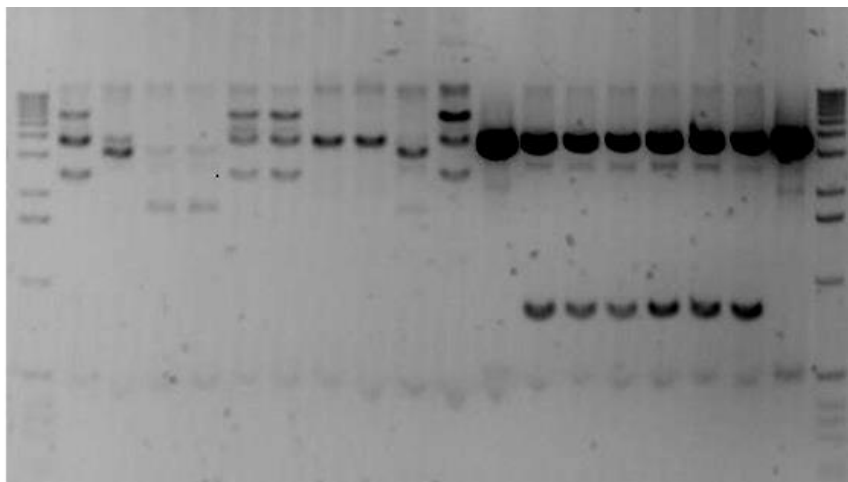
διαφορετική ταχύτητα – τα μικρότερα μόρια κινούνται με μεγαλύτερη ταχύτητα ενώ τα μεγαλύτερα μόρια με μικρότερη ταχύτητα. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται ο διαχωρισμός τους (Εικόνα 69).

- ix) Ο διαχωρισμός των μορίων γίνεται ορατός σε UV ακτινοβολία – μετά το πέρας της ηλεκτροφόρησης, το πήκτωμα τοποθετείται σε τράπεζα φθορισμού (σε συνθήκες σκοτεινού θαλάμου) και εκτίθεται στην υπεριώδη ακτινοβολία οπότε τα μόρια του DNA φθορίζουν και γίνονται ορατά (Εικόνα 70). Πολυάριθμα μόρια ίδιου μεγέθους σχηματίζουν μια «ζώνη» λευκού ή υπόλευκου χρωματισμού – η ζώνη αυτή έχει διαφορετική ένταση (από ισχή έως πολύ έντονη) αναλόγως του πλήθους των μορίων που την απαρτίζουν.



Εικόνα 70: Άποψη τράπεζας φθορισμού και συστήματος τεκμηρίωσης

- x) Με κατάλληλη μηχανή τεκμηρίωσης (φωτογραφική μηχανή) λαμβάνονται αρχειακά τεκμήρια (φωτογραφίες). Σημειώνεται ότι συχνά κατά την αποθήκευση της εικόνας της ηλεκτροφόρησης αντιστρέφουμε τον χρωματισμό των ζωνών ώστε τελικά οι ζώνες να αναπαριστώνται με μαύρο



χρωματισμό (Εικόνα 71).

Εικόνα 71: Πήκτωμα Αγαρόζης μετά από τρέξιμο

Τα παραπάνω αφορούν την (συμβατή) ηλεκτροφόρηση η οποία κατά κόρον γίνεται στα εργαστήρια. Ωστόσο, όταν πρόκειται για γενοτυπίσεις, δηλαδή όταν μας ενδιαφέρει να γνωρίσουμε επακριβώς το μέγεθος των προϊόντων PCR, καταφεύγουμε στην πολύ ακριβέστερη τριχοειδή ηλεκτροφόρηση (Capillary Electrophoresis, CE).

Τα βασικά χαρακτηριστικά της τριχοειδούς ηλεκτροφόρησης (CE) είναι:

- Χρήση τριχοειδών σωλήνων από τηγμένο οξείδιο του πυριτίου, μήκους (μέχρι τον ανιχνευτή) 10-100 cm, μικρής εσωτερικής διαμέτρου (25 έως 75 μm), εξωτερικής διαμέτρου 300-400 μm, με εξωτερική επίστρωση από πολυιμίδιο, όπου διεξάγονται οι ηλεκτροφορητικοί διαχωρισμοί.
- Εφαρμογή υψηλών τάσεων (10 έως 30 kV) και ισχυρών ηλεκτρικών πεδίων (100 έως 500 V/cm) κατά μήκος του τριχοειδούς.
- Χρήση ανιχνευτών σύγχρονης τεχνολογίας, με ανίχνευση on-column.
- Υψηλή ηλεκτρική αντίσταση του τριχοειδούς, η οποία περιορίζει τη δημιουργία ρεύματος και θέρμανσης στο εσωτερικό του.
- Υψηλή απόδοση διαχωρισμού ($N > 10^5$ ως 10^6) και σύντομοι χρόνοι ανάλυσης.
- Απαίτηση πολύ μικρών όγκων δείγματος (1 έως 50 nL).
- Κατανάλωση πολύ μικρών ποσοτήτων αντιδραστηρίων.
- Αυτοματοποιημένη οργανολογία για ακριβείς ποσοτικές αναλύσεις και ευκολία χειρισμού.
- Ποικιλία τρόπων λειτουργίας, -διαφορετικοί μηχανισμοί διαχωρισμού-, με επακόλουθη αύξηση της εκλεκτικότητας.
- Εφαρμοσιμότητα σε ευρύτερο πεδίο δειγμάτων, συγκρινόμενη με άλλες αναλυτικές διαχωριστικές τεχνικές.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Αμπελογραφική περιγραφή ποικιλών της Δυτικής Μακεδονίας.

Στους Πίνακες 2, 3 και 4 δίδεται η αμπελογραφική περιγραφή των ποικιλιών και υβριδίων που μελετήθηκαν. Παρατίθενται οι είκοσι από τους σημαντικότερους αμπελογραφικούς δείκτες κατά τον ΟΙV. Σε ορισμένες ποικιλίες και υβρίδια δεν ήταν εφικτή η καταγραφή όλων των δεικτών για διάφορους λόγους, που έχουν κα κάνουν με το ανοιχτό πεδίο, δηλαδή φυσικές ή τεχνητές καταστροφές, ασθένειες κ.ά.

Πίνακας 2: Αμπελογραφικοί χαρακτήρες ποικιλιών 1-14

Κωδικός	Αμπελογραφικός χαρακτήρας/ Αρίθμηση Ποικιλίας (κάθετη μορφή αριθμού)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
OIV 001	Σχήμα κορυφής		3	5		3	3	3	5	3	1		3		
OIV 003	Ένταση ανθοκυανικού χρωματισμού της κορυφής	9	1	5		1	3	3	3	1	1		1	1	7
OIV 004	Πυκνότητα ερπόντων τριχιδίων κορυφής	3	1	1		5	3	3	7	7	5		3	5	1
OIV 011	Πυκνότητα όρθιων τριχιδίων στους κόμβους	5	1	1		1	5	3	5	1	1		1	1	1
OIV 016	Διάταξη ελίκων	1	1			1	1	1	1	1	1		1	1	1
OIV 065	Μέγεθος ελάσματος φύλλου	5	5	7	3	3	1	1	5	7	7		3	3	7
OIV 068	Αριθμός λοβών ελάσματος φύλλου	2	3	2	1	2	3	3	2	2	2		3	3	3
OIV 076	Σχήμα δοντιών φύλλου	4	2	3	3	3	4	4	3	3	3		3	4	2
OIV 079	Σχήμα μισχικού κόλπου	3	3	3	3	9	3	3	9	7	3		3	3	3
OIV 084	Πυκνότητα ερπόντων τριχιδίων μεταξύ των νευρώσεων της κάτω επιφάνειας των φύλλων	1	1	1	1	3	3	3	5	3	3		1	7	1
OIV 085	Πυκνότητα όρθιων τριχιδίων μεταξύ των νευρώσεων της κάτω επιφάνειας των φύλλων	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	3	1
OIV 151	Φύλο του άνθους	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3
OIV 202	Μέγεθος σταφυλιού	3		7	7	5	5	5	5				5	5	7
OIV 220-1	Μέγεθος ράγας	3		5		3	5	5	7				3	3	7
OIV 223	Σχήμα ράγας	4		3		3	4	4	3				4	3	4
OIV 225	Χρώμα φλοιού ράγας					5				5	5				

OIV 230	Χρώμα σάρκας	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OIV 236	Ιδιαίτερο άρωμα ράγας	1		1		1	1	1	1					1	4	1	
OIV 241	Παρουσία γιγάρτων στη ράγα	3		3		3	3	3	3					3	3	3	
OIV 505	Περιεκτικότητα σε σάκχαρα (Δυναμικός Αλκοολικός Τίτλος-ΔΑΤ)	1 5 , 5	1 0 , 5	1 1 , 7	1 2 , 5	1 2 , 5	1 1 , 5	1 1 , 0						1 2 , 5	1 3 , 5		

Πίνακας 3: Αμπελογραφικοί χαρακτήρες ποικιλιών 15-28

Κωδικός	Αμπελογραφικός χαρακτήρας/Αρίθμηση Ποικιλίας (κάθετη μορφή αριθμού)	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4	2 5	2 6	2 7	2 8
OIV 001	Σχήμα κορυφής								3		3	3	3	1	3
OIV 003	Ένταση ανθοκυανικού χρωματισμού της κορυφής	3	3	1	5	5	5	1	1	3	1	5	5	3	1
OIV 004	Πυκνότητα ερπόντων τριχιδίων κορυφής	3	3	3	1	1	1	3	3	3	3	5	5	1	3
OIV 011	Πυκνότητα όρθιων τριχιδίων στους κόμβους	3	3	1	1	1	1	1	1	3	1	5	1	1	1
OIV 016	Διάταξη ελίκων	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OIV 065	Μέγεθος ελάσματος φύλλου	3	5	3	3	3	3	3	3	3	1	3	7	5	5
OIV 068	Αριθμός λοβών ελάσματος φύλλου	3	1	2	3	3	3	3	2	3	2	2	1	2	1
OIV 076	Σχήμα δοντιών φύλλου	4	2	2	3	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3
OIV 079	Σχήμα μισχικού κόλπου	3	7	3	3	3	3	3	7	3	3	9	5	3	7
OIV 084	Πυκνότητα ερπόντων τριχιδίων μεταξύ των νευρώσεων της κάτω επιφάνειας των φύλλων	3	7	5	3	3	3	1	3	3	3	5	3	5	5
OIV 085	Πυκνότητα όρθιων τριχιδίων μεταξύ των νευρώσεων της κάτω επιφάνειας	1	7	5	1	1	1	1	1	1	1	5	5	3	3
OIV 151	Φύλο του άνθους	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
OIV 202	Μέγεθος σταφυλιού	5	7	5	3	5	5	7	3	3	5				
OIV 220	Μέγεθος ράγας	5	5	5	3	3	3	3	3	3	3				
OIV 223	Σχήμα ράγας	4	3	3	3	4	4	4		4	4				
OIV 225	Χρώμα φλοιού ράγας		5												
OIV 230	Χρώμα σάρκας	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
OIV 236	Ιδιαίτερο άρωμα ράγας	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1				
OIV 241	Παρουσία γιγάρτων στη ράγα	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

ΟΙV 505	Περιεκτικότητα σε σάκχαρα (Δυναμικός Αλκοολικός Τίτλος-ΔΑΤ)					1 5 , 5	2 3 , 0	1 6 , 5	1 1 , 5	1 3 , 0	1 3 , 0	1 2 , 0						
---------	--	--	--	--	--	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	--	--	--	--	--	--

Πίνακας 4: Αμπελογραφικοί χαρακτήρες ποικιλιών 29-43

Κωδικός	Αμπελογραφικός χαρακτήρας/Αρίθμηση Ποικιλίας (κάθετη μορφή αριθμού)	2 9	3 0	3 1	3 2	3 3	3 4	3 5	3 6	3 7	3 8	3 9	4 0	4 1	4 2	4 3
ΟΙV 001	Σχήμα κορυφής	3	1	3						1			1			
ΟΙV 003	Ένταση ανθοκυανικού χρωματισμού της κορυφής	1	1	1		1				1	7		1			
ΟΙV 004	Πυκνότητα ερπόντων τριχιδίων κορυφής	1	5	5		3				3	7		3			
ΟΙV 011	Πυκνότητα όρθιων τριχιδίων στους κόμβους	1	1	1		1				1	5		1			
ΟΙV 016	Διάταξη ελίκων	1	1	1		1				1	1		1			
ΟΙV 065	Μέγεθος ελάσματος φύλλου	5	5	5		5				3	5		3			
ΟΙV 068	Αριθμός λοβών ελάσματος φύλλου	3	1	1		2				1	3		1			
ΟΙV 076	Σχήμα δοντιών φύλλου	3	3	3		4				3	5		3			
ΟΙV 079	Σχήμα μισχικού κόλπου	3	3	3		3				3	3		3			
ΟΙV 084	Πυκνότητα ερπόντων τριχιδίων μεταξύ των νευρώσεων της κάτω επιφάνειας των φύλλων	1	3	1		3				3	5		3			
ΟΙV 085	Πυκνότητα όρθιων τριχιδίων μεταξύ των νευρώσεων της κάτω επιφάνειας	1	1	1		1				1	3		1			
ΟΙV 151	Φύλο του άνθους	3	3	3		3				3	3		3			
ΟΙV 202	Μέγεθος σταφυλιού	7	5	5						5	7		5			
ΟΙV 220	Μέγεθος ράγας															
ΟΙV 223	Σχήμα ράγας		4													
ΟΙV 225	Χρώμα φλοιού ράγας															
ΟΙV 230	Χρώμα σάρκας															
ΟΙV 236	Ιδιαίτερο άρωμα ράγας															
ΟΙV 241	Παρουσία γιγάρτων στη ράγα															
ΟΙV 505	Περιεκτικότητα σε σάκχαρα (Δυναμικός Αλκοολικός Τίτλος-ΔΑΤ)															

3.2 *Ex-situ* διατήρηση των υπό μελέτη ποικιλιών.

Αρχικά υπήρξε η πρόθεση, μοσχεύματα από τα επισημασμένα πρέμνα να σταλούν στο Εργαστήριο Γενετικής Βελτίωσης Αμπέλου (ΤΑ/ΙΕΛΥΑ) του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ ώστε να είναι, στο διηνεκές, διαθέσιμο φρέσκο φυτικό υλικό για την εξαγωγή των γενωμικών DNA. Για τον λόγο αυτό, μοσχεύματα συλλέχθηκαν κατά την περίοδο του κλαδέματος του έτους 2021, και στάλθηκαν στο ΤΑ/ΙΕΛΥΑ για ριζοβολία και διατήρηση τους εκεί, ενώ η ίδια *ex-situ* διαχείριση πραγματοποιήθηκε και στην Κοζάνη. Ωστόσο, κατά τη δειγματοληψία του 2021 τα αποτελέσματα δεν ήταν ικανοποιητικά, διότι η χρονιά χαρακτηρίστηκε από ισχυρές χαλαζοπτώσεις και παρατεταμένη ξηρασία, που επηρέασε την ποιότητα των δειγμάτων που στάλθηκαν για μοριακή ανάλυση, ενώ δεν ήταν επιτυχής και η ριζοβολία των μοσχευμάτων, οπότε δεν ήταν εφικτή η λήψη δειγμάτων από αυτά για μοριακή ανάλυση. Τέλος η ωρίμανση των σταφυλών δεν ήταν αντιπροσωπευτική λόγω της ξηρασίας. Τα πρώτα αποτελέσματα για το 2021 με μειωμένες τιμές ακρίβειας είναι τα παρακάτω.

Η εργασία της συλλογής μοσχευμάτων επαναλήφθηκε κατά την περίοδο κλαδέματος το έτος 2022. Ωστόσο, και πάλι δεν αναλύθηκαν τα δείγματα διότι και το έτος 2022 χαρακτηρίστηκε από παρατεταμένη ξηρασία και υψηλές θερμοκρασίες την άνοιξη και το καλοκαίρι, που επηρέασαν την ποιότητα των δειγμάτων που μεταφέρθηκαν στον ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ για μοριακή ανάλυση. Δεν μεταφέρθηκαν δείγματα για ριζοβολία των μοσχευμάτων, οπότε δεν ήταν εφικτή η λήψη επιπλέον δειγμάτων για μοριακή ανάλυση. Τέλος η ωρίμανση των σταφυλών δεν ήταν αντιπροσωπευτική λόγω υπερβολικών βροχοπτώσεων στα τέλη του καλοκαιριού, που οδήγησαν σε πρόωμη καθολική φυλλόπτωση-αποφύλλωση, λόγω του πρόωμου φθινοπωρινού περνοσπόρου του οποίου η ανάπτυξη ευνοήθηκε.

Κατά τη δειγματοληψία του 2023 η χρονιά χαρακτηρίστηκε από ισχυρές βροχοπτώσεις και παρατεταμένη υψηλή υγρασία, από τον Απρίλιο έως και τον Ιούνιο και ακολούθησαν ιδιαίτερα ξηροθερμικές συνθήκες. Ευτυχώς δεν επηρεάστηκε η ποιότητα των δειγμάτων που μεταφέρθηκαν για μοριακή ανάλυση, με αποτέλεσμα να είναι ικανοποιητικά τα επίπεδα ακρίβειας των αποτελεσμάτων, ενώ ήταν επιτυχής και η ριζοβολία των μοσχευμάτων, οπότε ήταν εφικτή η λήψη επιπλέον δειγμάτων από τα εκβλαστημένα μοσχεύματα για μοριακή ανάλυση. Από αυτά τα δείγματα κάποια αποτελέσματα και ορισμένες απαραίτητες επαναλήψεις δεν είναι διαθέσιμες επί του παρόντος. Τέλος η ωρίμανση των σταφυλών δεν ήταν αντιπροσωπευτική, γιατί

λόγω υπερβολικών βροχοπτώσεων την άνοιξη έως και τα τέλη του καλοκαιριού, αναπτύχθηκε πρωτοφανής καλοκαιρινός περονόσπορος, που κατέστρεψε τις σταφυλές, οπότε δεν υπάρχουν στοιχεία ωρίμανσης.

3.3 Αποτελέσματα ανάλυσης με μοριακούς δείκτες

Τα σαράντα τρία δείγματα αναλύθηκαν στην παρούσα εργασία σε δέκα μικροδορυφορικούς τόπους. Οι τόποι αυτοί περιλαμβάνουν τους έξι αρχικούς τόπους που εντάσσονται στους αμπελογραφικούς δείκτες που εισήγαγε ο ΟΙV το 2009 ως μοριακούς περιγραφείς («molecular descriptors»), (ΟΙV 2009). Επίσης, περιλαμβάνονται οι τρεις επιπλέον δείκτες οι οποίοι προτάθηκαν το 2012 (Maul κ.άλ. 2012).

Πραγματοποιήθηκε μοριακή ταυτοποίηση δειγμάτων τα οποία συλλέχθηκαν από τα επισημασμένα πρέμνα. Υπήρξαν περιπτώσεις στις οποίες δεν ολοκληρώθηκε η μοριακή ταυτοποίηση εξαιτίας της κακής ποιότητας του δείγματος. Φυτικό υλικό που συλλέγεται κατά το τέλος της βλαστικής περιόδου έχει συγκεντρωμένους δευτερογενείς μεταβολίτες οι οποίοι επιδρούν δυσμενώς στην διαχείριση του DNA. Παρόμοια προβλήματα ωστόσο παρουσιάζονται δείγματα τα οποία έχουν υποστεί καταπονήσεις.

Τα αποτελέσματα της μοριακής ταυτοποίησης, σε όσα δείγματα ολοκληρώθηκε η ταυτοποίηση, παρουσιάζονται στον Πίνακα 5 και στην εικόνα 72.

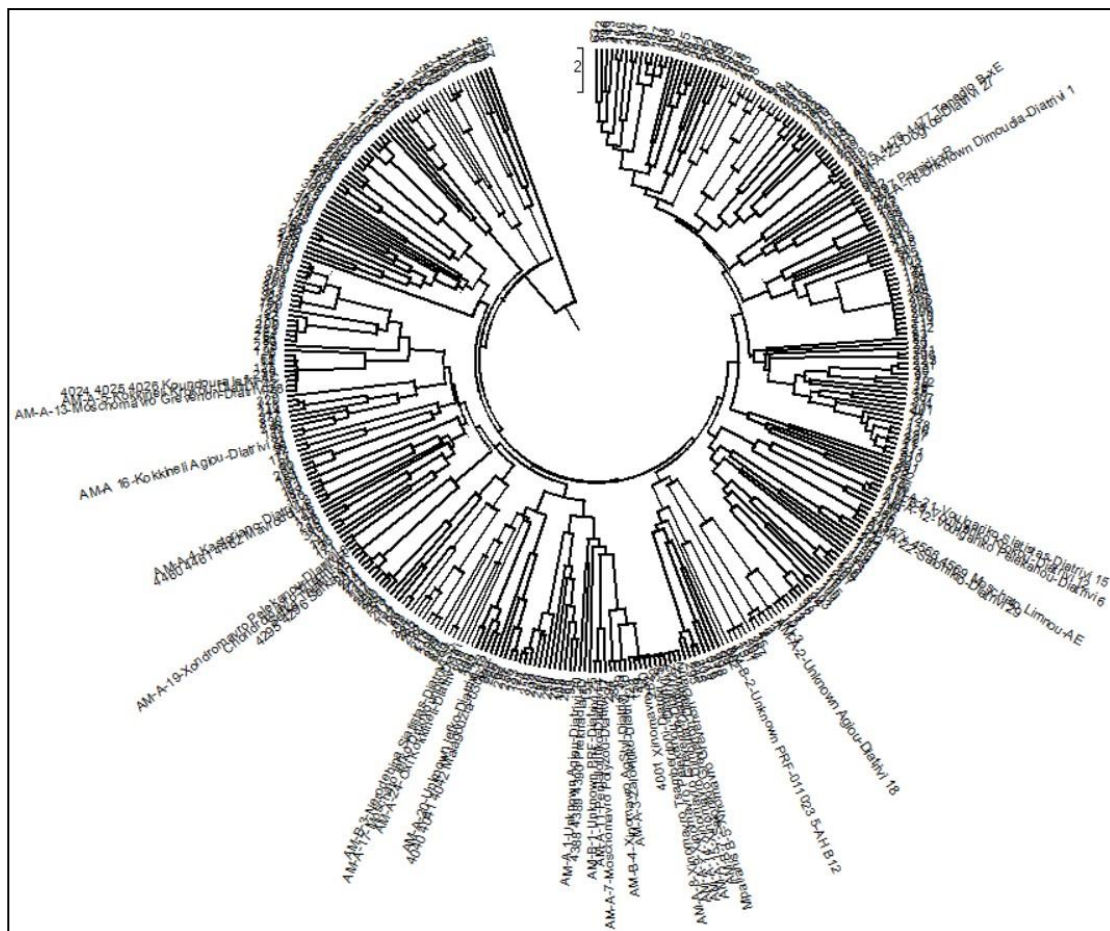
Πίνακας 5: Αποτελέσματα της μοριακής ταυτοποίησης

Ονομασία δείγματος για μοριακή ανάλυση	Σχέσεις συγγένειας
Ξινόμαυρο Πελεκάνου-5	Πλήρης ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων (Εικόνα 76).
Ξινόμαυρο Γρεβενών-9	
Ξινόμαυρο Δημουδιά-22	
Ξινόμαυρο Τσαμπερδώνη-30	
Παλιό Ξινόμαυρο Γρεβενών (Ράπτης)	
Σαλονικιά Γρίβα-2	
Βουλγάρικο Πελεκάνου-6,7	Με εξαίρεση ενός αλληλομόρφου στον τόπο VvZAG 62 του δείγματος «Βουλγάρικο Πελεκάνου», πλήρης ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων (Εικόνα 74).
Βουλγάρικο Κρόκου-12	
Βουλγάρικο Σιάτιστας-15	

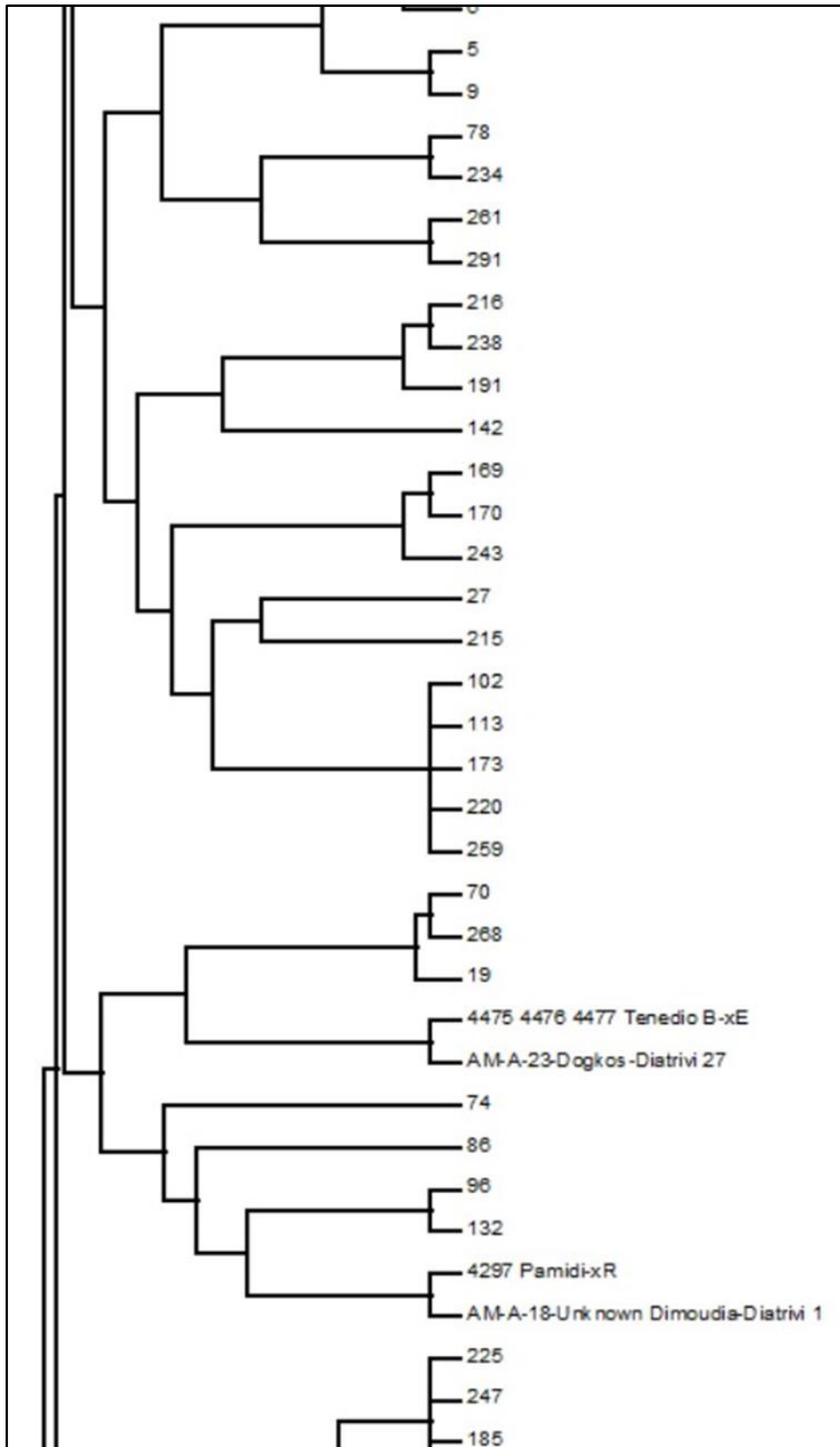
Άγνωστο Περιφερειάρχη-25	Πλήρης ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων – οι διαφορές που προκαλούν την απόκλιση του δείγματος «Μοσχόμαυρο Πολύζου» οφείλονται σε θέματα στρωγγυλοποίησης των τιμών (Εικόνα 76).
Μοσχομαύρο Πολύζου-17	
Πενταλοφίτικο-4	
Κοκκινέλι Κρόκου-42	Όμοιο μοριακό αποτύπωμα με την ποικιλία «Κουντούρα λευκή» της Συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στη Λυκόβρυση (Εικόνα 79).
Μοσχομαύρο Κοζάνης-28	
Άγνωστο Τσαμπερδώνη-33	
Εινόμαυρο Αγίου	Πλήρης ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων (Εικόνα 76).
Στυλιανού-39	
Ζαλοβίτικο-10	
Άγνωστο Δημουδιά-1	Όμοιο μοριακό αποτύπωμα με την ποικιλία «Παμίδι» (κωδ. 4297) της Συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στη Λυκόβρυση (Εικόνα 73).
Καστοριανό-3	Όμοιο μοριακό αποτύπωμα με την ποικιλία «Μαυρούδι» (κωδ. 4460, 4461, 4462) της Συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στη Λυκόβρυση (Εικόνα 78).
Χονδρόμαυρο Πελεκάνου-8	Όμοιο μοριακό αποτύπωμα με την ποικιλία «Σέφκα» της Συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στη Λυκόβρυση (Εικόνα 78).
Λευκό Άγνωστο 4-13	Σχεδόν όμοιο μοριακό αποτύπωμα με την ποικιλία «Μαλαγουζιά» της Συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στη Λυκόβρυση (Εικόνα 77).
Άγνωστο-3-Αγίου	Julius Kohn Institute JKI-3 (Εικόνα 75).
Στυλιανού-18	
Ντόγκος Κοζάνης-27	Όμοιο μοριακό αποτύπωμα με την ποικιλία «Τενέδιο Β» της Συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στη Λυκόβρυση (Εικόνα 73).
Σαλονικιά Κρόκου-29	Όμοιο μοριακό αποτύπωμα με την ποικιλία «Μοσχάτο Λήμνου» της Συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στη Λυκόβρυση (Εικόνα 74).
Κοκκινέλι Σιάτιστας-14	---
Νεροντεμπίνα Σιάτιστας-35	Χαλαρή σχέση με την ποικιλία «Λευκό Μοσχάτο Δρυόβουνου» (#41) της διατριβής (Εικόνα 77).
Μοσχάτο λευκό Δρυόβουνο-41	Χαλαρή σχέση με την ποικιλία «Νεροντέμπινα Σιάτιστας» (#35) της διατριβής (Εικόνα 77).
Όχι Κοκκινέλι-19	Εξαιρετικά χαλαρή σχέση με ποικιλία «Άγνωστο 2 Κοζάνης» (#20) της διατριβής (Εικόνα 77).
Παλαιό παπού Γρεβενών-43	

Άγνωστο-2-Αγίου Στυλιανού-20	Χαλαρότατη σχέση με την ποικιλία «Πρεκνάδια» της Συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στη Λυκόβρυση (Εικόνα 76).
Κοκκινέλι Αγίου Στυλιανού-23	Χαλαρότατη σχέση με διάφορες ποικιλίες της Συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στη Λυκόβρυση (Εικόνα 78).

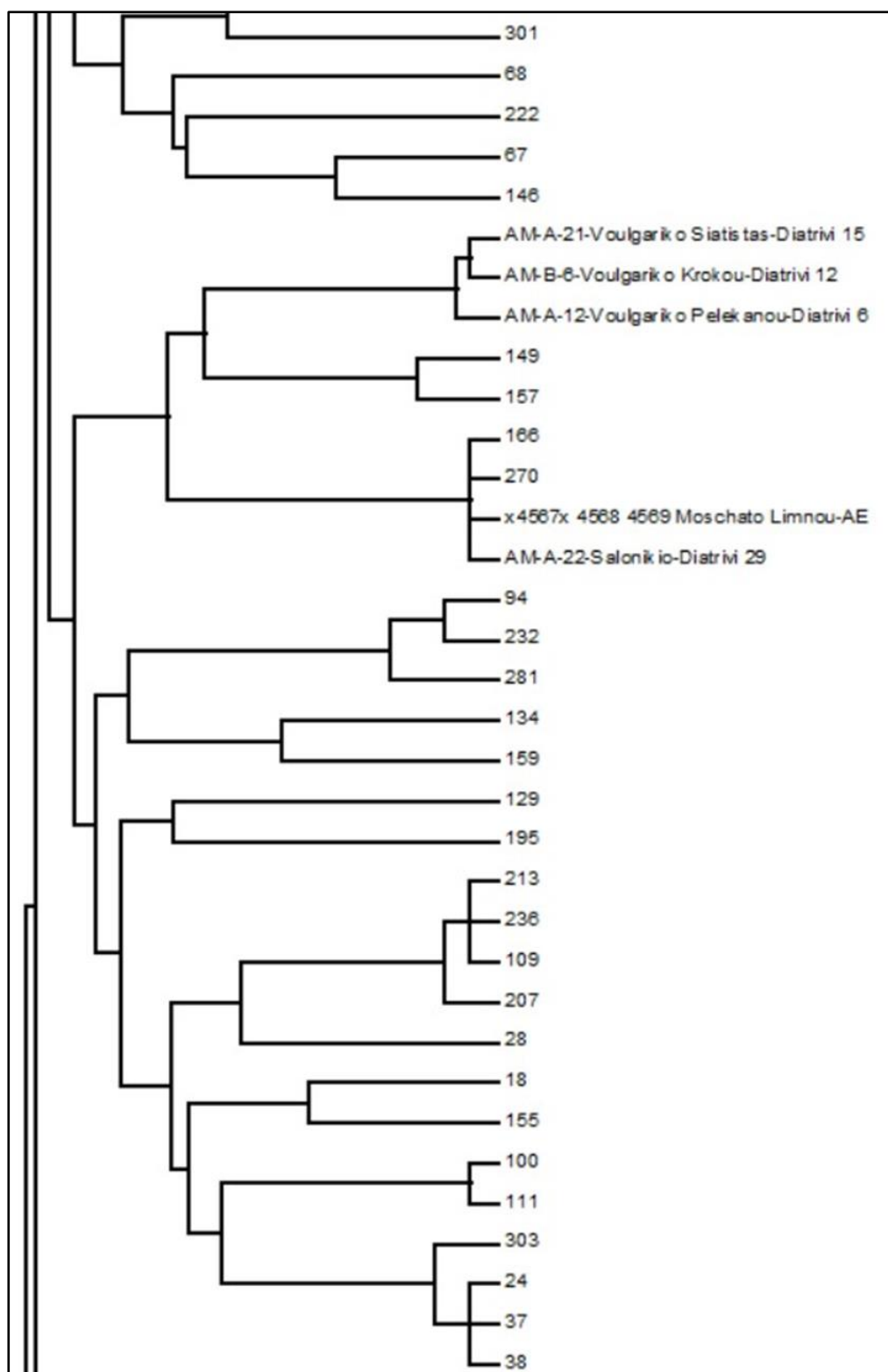
Η ανάλυση έγινε με τους μοριακούς δείκτες SSR και τα αποτελέσματα απεικονίζονται στο κυκλικό δενδρόγραμμα (Εικόνα 72), το οποίο περιλαμβάνει τις ποικιλίες που μελετήθηκαν. Έγινε η ομαδοποίηση των ποικιλιών και προσδιορίστηκε η γενετική τους συγγένεια, σύμφωνα με το δενδρόγραμμα.



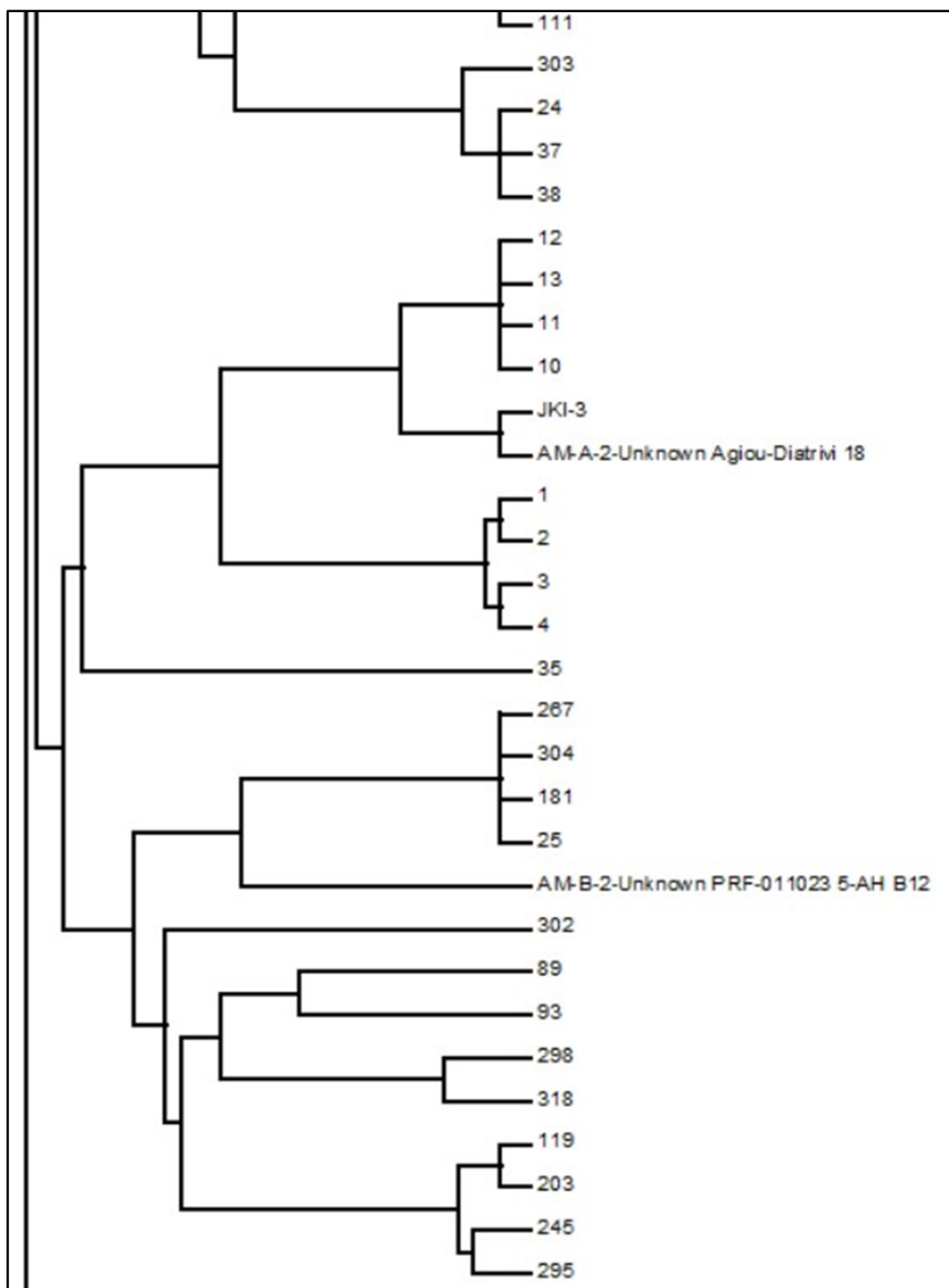
Εικόνα 72: Συγγένειες ποικιλιών μελέτης σε κλαδόγραμμα



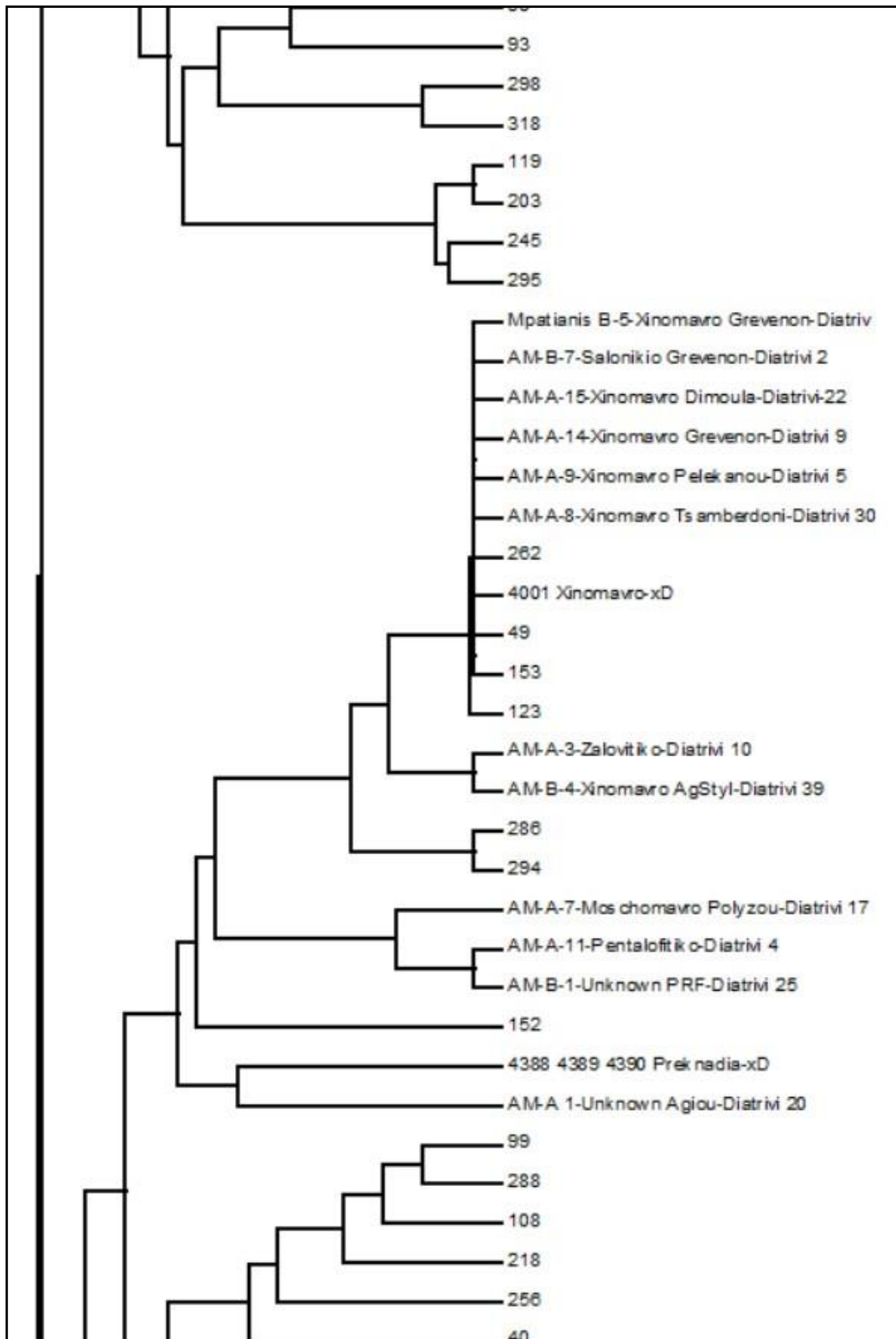
Εικόνα 73: Λεπτομέρεια από το δενδρόγραμμα της εικόνας 72, όπου φαίνονται οι σχέσεις συγγένειας μεταξύ των δειγμάτων-ποικιλιών «Ντόγκος Κοζάνης» με «Τενέδιο Β» και «Άγνωστο Δημουδιά 1» με «Παμίδι».



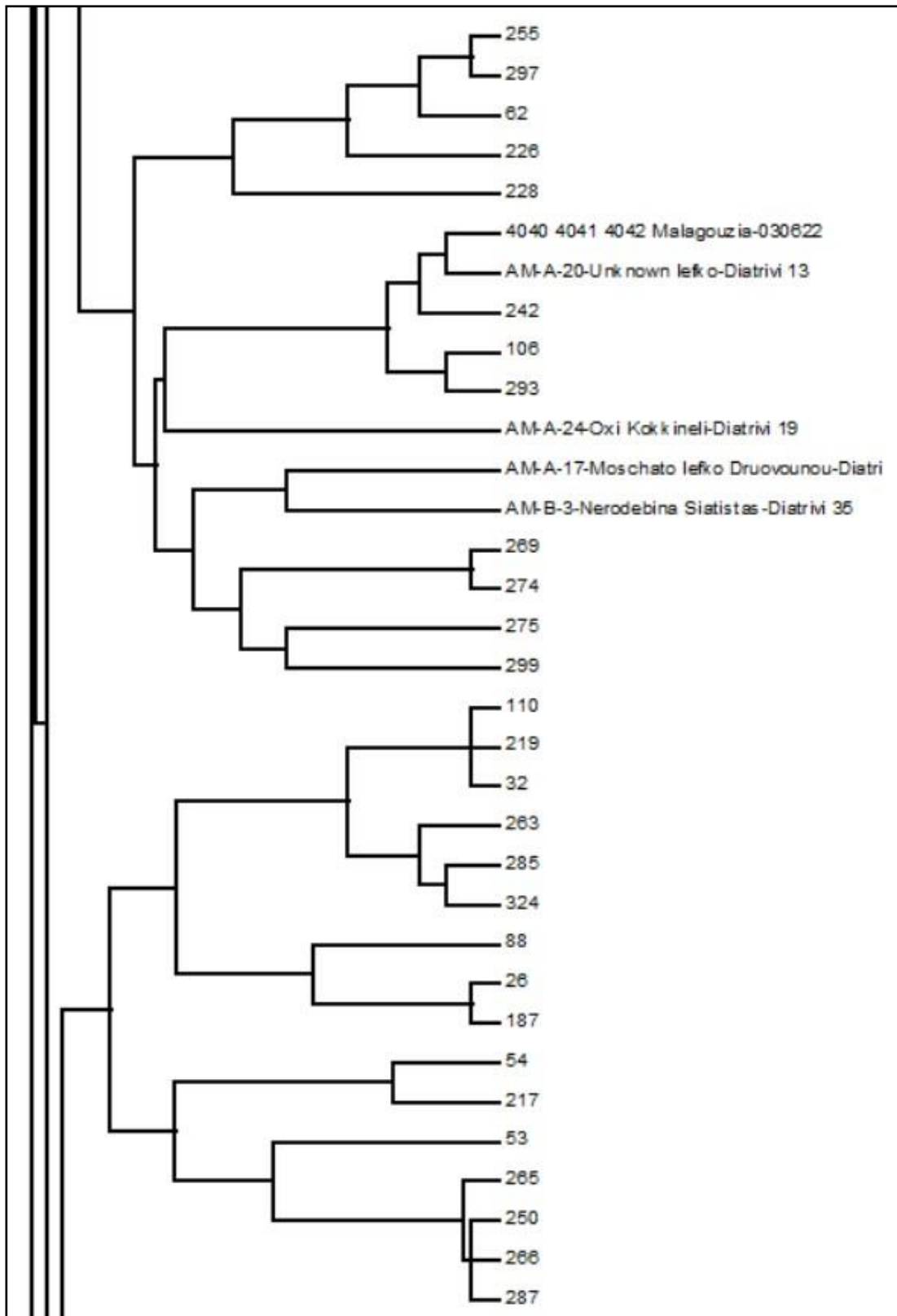
Εικόνα 74: Λεπτομέρεια από το δενδρόγραμμα της εικόνας 72, όπου φαίνονται οι σχέσεις συγγένειας μεταξύ των δειγμάτων-ποικιλιών της ομάδας «Βουλγάρικο» και «Σαλονικιά Κρόκου» με «Μοσχάτο Λήμνου».



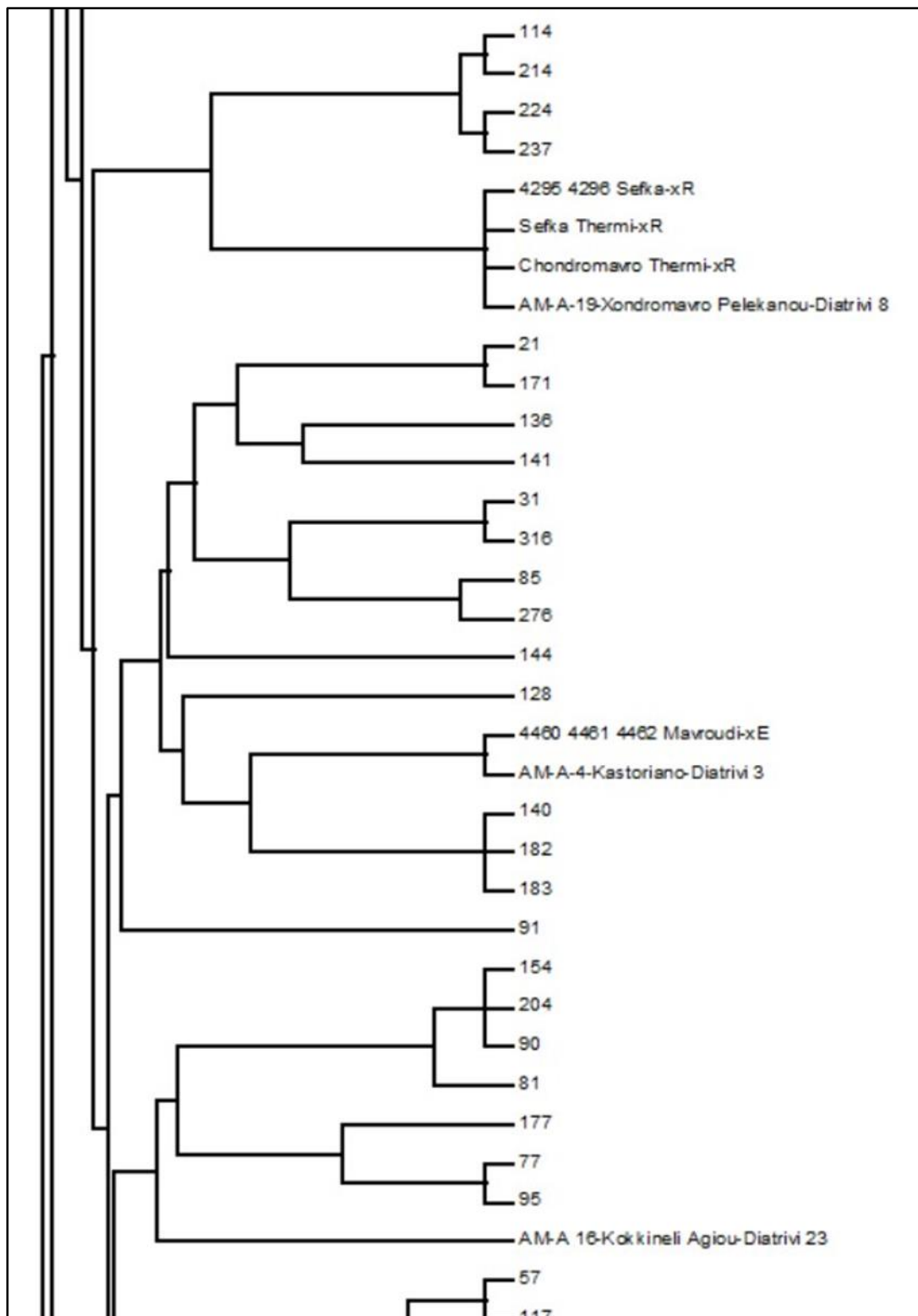
Εικόνα 75: Λεπτομέρεια από το δενδρόγραμμα της εικόνας 72, όπου φαίνονται οι σχέσεις συγγένειας μεταξύ των δειγμάτων-ποικιλιών «άγνωστο Αγίου Στυλιανού 3» με «Julius Kohn Institute JKI-3» και «άγνωστο Περιφερειάρχη»



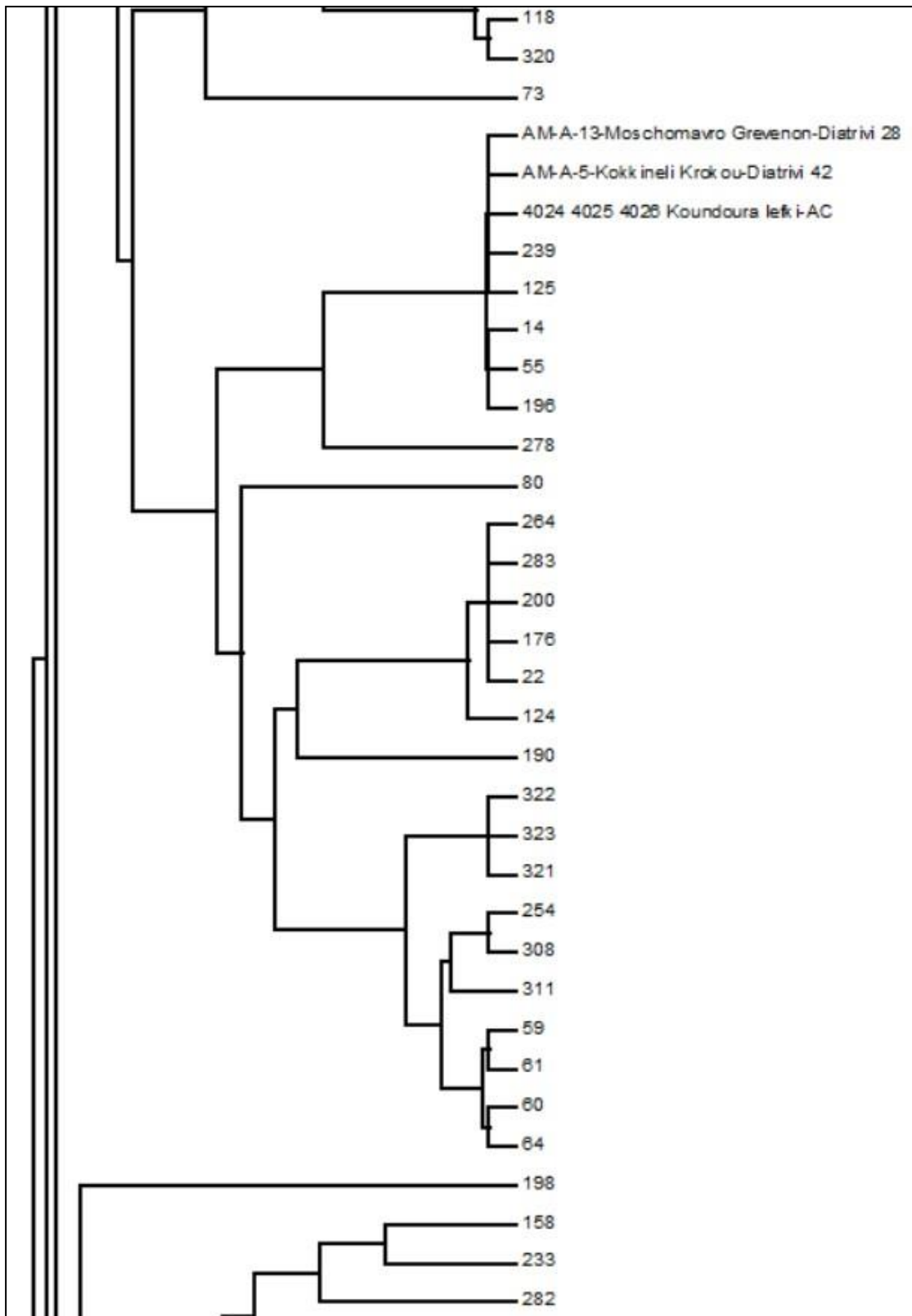
Εικόνα 76: Λεπτομέρεια από το δένδρογραμμα της εικόνας 72, όπου φαίνονται οι σχέσεις συγγένειας μεταξύ των δειγμάτων-ποικιλιών της ομάδας «Ξινόμαυρο», με «Σαλονικιά Γρίβα» και με «Ζαλοβίτικο», «Μοσχόμαυρο Πολύζου» με «Πενταλοφίτικο-άγνωστο Πενταλόφου» και με «άγνωστο Περιφερειάρχη» και «άγνωστο 2 Κοζάνης-Αγίου Στυλιανού» με «Πρεκνάδια».



Εικόνα 77: Λεπτομέρεια από το δενδρόγραμμα της εικόνας 72, όπου φαίνονται οι σχέσεις συγγένειας μεταξύ των δειγμάτων-ποικιλιών «Όχι κοκκινέλι Αγίου Στυλιανού» με «Άγνωστο λευκό 4» και με «Μαλαγουζιά» και «Νερντέμπινα Σιάτιστας» με «Μοσχάτο λευκό Δρυόβουνου».



Εικόνα 78: Λεπτομέρεια από το δενδρόγραμμα της εικόνας 72, όπου φαίνονται οι σχέσεις συγγένειας μεταξύ των δειγμάτων-ποικιλιών «Χονδρόμαυρο» με «Σέφκα», με Σέφκα Θέρμης» και με «Χονδρόμαυρο Θέρμης» και «Καστοριανό» με «Μαυρούδι» και «Κοκκινέλι Αγίου Στυλιανού» με διάφορες ποικιλίες της Συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ.



Εικόνα 79: Λεπτομέρεια από το δενδρόγραμμα της εινόνας 72, όπου φαίνονται οι σχέσεις συγγένειας μεταξύ των δειγμάτων-ποικιλιών «Μοσχόμαυρο Γρεβενών», με «Κοκκινέλι Κρόκου» και με «Κουντούρα Λευκή».

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο ελληνικός αμπελώνας αποτελείται από περίπου 300 ποικιλίες, οι οποίες διατηρούνται μαζί με αρκετούς κλώνους τους και πολλές διεθνείς ποικιλίες, σε τρεις *ex-situ* αμπελογραφικές συλλογές. Η μεγαλύτερη αμπελογραφική συλλογή της Ελλάδας βρίσκεται στις εγκαταστάσεις του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού ΔΗΜΗΤΡΑ στη Λυκόβρυση Αττικής ενώ οι υπόλοιπες δύο συλλογές βρίσκονται στη Θέρμη Θεσσαλονίκης στον αμπελώνα της Τράπεζας Διατήρησης Γενετικού Υλικού (ΤΔΓΥ), και στο Ηράκλειο Κρήτης (Μερκουρόπουλος κ. άλ. 2016). Μικρότερες συλλογές τοπικού χαρακτήρα βρίσκονται διασκορπισμένες στην επικράτεια. Αρκετές από τις ποικιλίες των αμπελογραφικών συλλογών έχουν, κατά το μάλλον ή ήττον, περιγραφεί αμπελογραφικά (Σταύρακας 2010).

Καθίσταται όμως αναγκαίο να ολοκληρωθεί η εμπειριστατωμένη αμπελογραφική περιγραφή όλων των ποικιλιών σύμφωνα με τις σύγχρονες διεθνείς απαιτήσεις ακολουθώντας τον Κώδικα Αμπελογραφικής Περιγραφής του Διεθνούς Οργανισμού Αμπέλου και Οίνου (Organisation Internationale de la Vigne et du Vin-OIV (OIV 2009). Είναι επίσης αναγκαίο η αμπελογραφική περιγραφή των τοπικών ποικιλιών να συνοδευτεί με την αντίστοιχη γενετική ταυτοποίηση των ποικιλιών, την αξιολόγηση του οινικού τους δυναμικού, και την παραγωγή και διάθεση υγειούς πολλαπλασιαστικού υλικού ώστε να συμβάλουν στην ανάπτυξη του οινικού τομέα της χώρας.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας πραγματοποιήθηκε γενετική ταυτοποίηση δειγμάτων που συλλέχθηκαν από την περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας, με σκοπό την εξακρίβωση της γενετικής τους ταυτότητας ως πρώτο βήμα για την αξιολόγηση και διάσωσή τους. Η παρούσα προσέγγιση διέκρινε περιπτώσεις συνωνυμιών και ομωνυμιών.

Με δεδομένο ότι πρόκειται για μεμονωμένα δείγματα που έχουν συλλεχθεί από διάφορους αμπελώνες, διαπιστώθηκαν περιπτώσεις συνωνυμιών (*synonymy*- ένας γενότυπος είναι γνωστός με διαφορετικές ονομασίες), και ομωνυμιών (*homonymy*- η ίδια ονομασία έχει αποδοθεί σε διαφορετικούς γενοτύπους), (The European Vitis Database 2007). Το φαινόμενο αντικατοπτρίζει την προβληματική κατάσταση που επικρατεί στις αμπελογραφικές συλλογές σε παγκόσμιο επίπεδο και οφείλεται, εν μέρει στους πολλούς αιώνες εκτεταμένης καλλιέργειας της αμπέλου,

και στον αγενή τρόπο εξάπλωσής της (This κ.άλ. 2004). Η παρούσα εργασία δείχνει ότι η Ελλάδα δεν αποτελεί εξαίρεση όσον αφορά το πρόβλημα συνωνυμίων και ομωνυμίων. Η γενετική ταυτοποίηση των ποικιλιών έχει προταθεί ως το μέσο με το οποίο είναι δυνατή η αξιόπιστη διάκριση των ποικιλιών (Maul κ.άλ. 2008, Μερκουρόπουλος κ.άλ. 2016).

Λόγω της μεγάλης διασποράς των δειγμάτων και των ιδιαίτερων κλιματικών συνθηκών που επικράτησαν την τελευταία τριετία (παγετοί την άνοιξη του 2021 και μετέπειτα ισχυρές χαλαζοπτώσεις που κατέστρεψαν ή υποβάθμισαν πολλά δείγματα, ιδιαίτερα θερμή άνοιξη και ισχυρές βροχοπτώσεις του τέλους του καλοκαιριού-αρχές φθινοπώρου το 2022 και ασυνήθιστες βροχοπτώσεις την άνοιξη έως τα τέλη Ιουνίου σε συνδυασμό με υπερβολική ανομβρία που ακολούθησε το 2023) είχαν ως αποτέλεσμα την μη αντιπροσωπευτική εκδήλωση των φαινολογικών σταδίων και της ωρίμανσης, που και αυτή παρουσίασε προβλήματα λόγω των ιδιαίτερων κλιματικών συνθηκών κατά την περίοδο από την έναρξη του περκασμού (παρδάλισμα στις ερυθρές, γυάλισμα στις λευκές ποικιλίες) έως και το τέλος της ωρίμανσης. Τέλος η μέτρηση του Δυναμικού Αλκοολικού Τίτλου (ΔΑΤ), όπου και όποτε κατέστη δυνατή, πραγματοποιήθηκε με φορητό ζαχαροδιαθλασίμετρο (Refractometre 'a lecture directe en alcool probable, compensation automatique de temperature DUJARDIN-SALLERON).

Συγκεκριμένα για την ποικιλία «Ξινόμαυρο Φλώρινας» δεν είχαμε αποτελέσματα, προφανώς γιατί δεν ήταν καλό το δείγμα που πάρθηκε, το οποίο προερχόταν από τον αμπελώνα του Τμήματος Γεωπονίας, της Σχολής Γεωπονικών Επιστημών, του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας. Τα φυτά που συγκρίθηκαν με το ως άνω δείγμα προήλθαν από φυτώριο της Ημαθίας, οπότε παραπέμπουν στην ποικιλία «Ξινόμαυρο Νάουσας». Θα ήταν πολύ σημαντική η μοριακή σύγκριση των έξι δειγμάτων της ποικιλίας «Ξινόμαυρο» της Δυτικής Μακεδονίας με αυτό της Νάουσας, όμως ούτε αμπελογραφική περιγραφή ήταν δυνατόν να γίνει, διότι το δείγμα ήταν εξαιρετικά καταπονημένο.

Κατά τη δειγματοληψία του 2022 δεν αναλύθηκαν μοριακά τα δείγματα που απεστάλησαν, αν και καταβλήθηκε πολύ μεγάλη προσπάθεια λήψης και συντήρησης των δειγμάτων. Και το 2022 χαρακτηρίστηκε από παρατεταμένη ξηρασία και υψηλές θερμοκρασίες την άνοιξη και το καλοκαίρι, που επηρέασαν την ποιότητα των δειγμάτων που προορίζονταν για μοριακή ανάλυση. Τέλος, η ωρίμανση των

σταφυλών δεν ήταν αντιπροσωπευτική λόγω υπερβολικών βροχοπτώσεων στα τέλη του καλοκαιριού, που οδήγησαν σε πρόιμη καθολική φυλλόπτωση-αποφύλλωση, λόγω του πρώιμου φθινοπωρινού περονοσπόρου του οποίου η ανάπτυξη ευνοήθηκε.

Το 2023 χαρακτηρίστηκε από ισχυρές βροχοπτώσεις και παρατεταμένη υψηλή υγρασία, από τον Απρίλιο έως και τον Ιούνιο, ενώ ακολούθησαν ιδιαίτερα ξηροθερμικές συνθήκες. Ευτυχώς δεν επηρεάστηκε η ποιότητα των δειγμάτων που μεταφέρθηκαν για μοριακή ανάλυση, με αποτέλεσμα να είναι ικανοποιητικά τα επίπεδα ακρίβειας των αποτελεσμάτων, ενώ ήταν επιτυχής και η ριζοβολία των μοσχευμάτων, οπότε κατέστη εφικτή η λήψη επιπλέον δειγμάτων από τα εκβλαστημένα μοσχεύματα για μοριακή ανάλυση. Από αυτά τα δείγματα κάποια αποτελέσματα και ορισμένες απαραίτητες επαναλήψεις δεν είναι επί του παρόντος διαθέσιμες. Τέλος, δεν υπάρχουν στοιχεία ωρίμανσης των σταφυλών, διότι λόγω υπερβολικών βροχοπτώσεων την άνοιξη έως και τα τέλη του καλοκαιριού, αναπτύχθηκε πρωτοφανής καλοκαιρινός περονόσπορος, που κατέστρεψε τις σταφυλές. Επιπλέον, αποστάλθηκε 41ο δείγμα της ποικιλίας «Λευκό Μοσχάτο» από το Δρυόβουνο, 42ο δείγμα της ποικιλίας «Κοκκινέλι Κρόκου» από τον Κρόκο και 43ο δείγμα της ποικιλίας «Παλιό παππού Γρεβενών» από τη Δήμητρα Γρεβενών με σκοπό τη διεύρυνση της δειγματοληψίας των δειγμάτων των αντίστοιχων ποικιλιών από διαφορετικές περιοχές, για τα οποία όμως δεν έγινε αμπελογραφική περιγραφή.

Τα τελευταία μοριακά αποτελέσματα για το 2023 με ιδιαίτερα αυξημένες τιμές ακρίβειας έδειξε πως οι ποικιλίες «Ζαλοβίτικο» και «Ξινόμαυρο Αγίου Στυλιανού» (νάνο) εμφανίζουν πλήρη ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων, αλλά έχουν και πολύ ισχυρή σχέση με τις ποικιλίες «Ξινόμαυρο Τσαμπερδώνη», «Ξινόμαυρο Πελεκάνου», «Ξινόμαυρο Γρεβενών», «Παλιό Ξινόμαυρο Γρεβενών», «Ξινόμαυρο Δημουδιά», «Σαλονικιά Γρίβα», και Ξινόμαυρο» της συλλογής ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ που εμφανίζουν μεταξύ τους πλήρη ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων. Επιπλέον, των δειγμάτων των ποικιλιών «Ξινόμαυρο» του έτους 2021 εξετάστηκαν τα δείγματα «Ξινόμαυρο Τσαμπερδώνη» και «Ξινόμαυρο Αγίου Στυλιανού» (νάνο). Τα αποτελέσματα αυτής της μοριακής ανάλυσης τοποθετούν την ποικιλία «Σαλονικιά Γρίβα» στην ομάδα των ποικιλιών «Ξινόμαυρο». Η ομοιότητα μεταξύ των των ποικιλιών «Ξινόμαυρο» επιβεβαιώνεται και με την αμπελογραφική περιγραφή των ποικιλιών. Πιο αναλυτικά:

- Οι κορυφές των νεαρών κορυφών (ακραία μεριστώματα), κωδικός OIV:001 των έξι ποικιλιών «Ξινόμαυρο» και της ποικιλίας «Σαλονικιά Γρίβα» είναι ούτε κλειστές (κλάση 1)-ούτε ανοιχτές (κλάση 5), αλλά σε μία ενδιάμεση κατάσταση (κλάση 3). Εξαίρεση παρουσιάζει η ποικιλία «Ζαλοβίτικο» με κορυφές των νεαρών κορυφών κλειστές (κλάση 1). Επίσης η ένταση ανθοκυανικού χρωματισμού των νεαρών κορυφών- κωδικός OIV:003 και των έξι ποικιλιών «Ξινόμαυρο» και της ποικιλίας «Σαλονικιά Γρίβα» χαρακτηρίστηκε από την κλάση 1, με εξαίρεση την ποικιλία «Ξινόμαυρο Σιάτιστας» με κλάση 3, ενώ οι κορυφές και των έξι ποικιλιών «Ξινόμαυρο» και της ποικιλίας «Ζαλοβίτικο» έχουν παρόμοια πυκνότητα ερπόντων τριχιδίων-κωδικός OIV:004 σε αντίθεση με την ποικιλία «Σαλονικιά Γρίβα», ενώ παρουσιάζονται διαφοροποιήσεις όσον αφορά την πυκνότητα των όρθιων τριχιδίων στους κόμβους κωδικός OIV:011.
- Τα φύλλα και των έξι ποικιλιών «Ξινόμαυρο» και της ποικιλίας «Ζαλοβίτικο» φέρουν μικρής-μέσης πυκνότητας ερπόντων τριχιδίων μεταξύ των νευρώσεων στην κάτω επιφάνεια τους κωδικός OIV:084, την οποία ακολουθεί και της ποικιλίας «Σαλονικιά Γρίβα», ενώ παρόμοια (κλάση 1) είναι και η πυκνότητα των όρθιων τριχιδίων μεταξύ των νευρώσεων της κάτω επιφάνειας των φύλλων κωδικός OIV:085, με εξαίρεση την ποικιλία «Ξινόμαυρο Σιάτιστας».
- Ο μισχικός κόλπος των αναπτυγμένων φύλλων κωδικός OIV:079 των πέντε ποικιλιών «Ξινόμαυρο» είναι κλειστός έως με επικαλυπτόμενες πλευρές (κλάσεις 7-9), που επιβεβαιώνει το κλασικότερο αμπελογραφικό γνώρισμα της ποικιλίας «Ξινόμαυρο». Σημαντική εξαίρεση παρουσιάζουν η ποικιλία «Ξινόμαυρο Τσαμπερδώνη», η ποικιλία «Ζαλοβίτικο» και η ποικιλία «Σαλονικιά Γρίβα» με μισχικό κόλπο με κλάση 3-μέτρια ανοιχτός. Επιβεβαιώνεται και ο αριθμός των λοβών του ελάσματος των φύλλων κωδικός OIV:068 που είναι ίδιος (κλάση 2-τρίλοβο φύλλο) στις πέντε ποικιλίες «Ξινόμαυρο» και στην ποικιλία «Ζαλοβίτικο». Σημαντική διαφοροποίηση έχουμε στην ποικιλία «Ξινόμαυρο Τσαμπερδώνη» και στην ποικιλία «Σαλονικιά Γρίβα» με κλάσεις 1 και 3 αντίστοιχα, που διαφοροποιούν σημαντικά το φύλλο και εγείρουν προβληματισμούς.
- Διαφοροποιήσεις-Διακυμάνσεις (κλάσεις 2-3) παρατηρήθηκαν στους κωδικούς OIV:076-σχήμα οδόντων φύλλου μεταξύ των οκτώ συγκρινόμενων ποικιλιών, ενώ οι διαφοροποιήσεις στο μέγεθος ελάσματος φύλλου κωδικός OIV:065, στο

μέγεθος σταφυλιού κωδικός ΟΙV: 202 και στο μέγεθος ράγας κωδικοί ΟΙV: 220-221 οφείλονται στα πολύ διαφορετικά οινοπέδια και τις διαφορετικές καλλιεργητικές συνθήκες των αμπελώνων.

- Πολύ σημαντικές, αλλά και πλήρως αναμενόμενες ομοιότητες και στις οκτώ ποικιλίες παρουσιάζονται στους κωδικούς ΟΙV:016 όσον αφορά τη διάταξη των ελίκων (κοινή κλάση 1-διαλείπουσες-ασυνεχείς), ΟΙV:151 το φύλο του άνθους (κλάση 3-ερμαφρόδιτο), ΟΙV:223, το σχήμα ράγας (κλάση 3-σφαιρικό), ΟΙV:225, το χρώμα φλοιού ράγας (κλάση 5), ΟΙV:230, το χρώμα της σάρκας (κλάση 1-άχρωμη σάρκα), ΟΙV:236, το ιδιαίτερο άρωμα-γευστικό χαρακτήρα (κλάση 1-καμία ιδιαιτερότητα στην γεύση και το άρωμα) και τέλος ΟΙV:241 την παρουσία γιγάρτων (κλάση 3-παρουσία ανεπτυγμένων γιγάρτων).
- Η περιεκτικότητα των ποικιλιών σε σάκχαρα κωδικός ΟΙV:505 δεν μετρήθηκε, λόγω καταστροφής των σταφυλών από περονόσπορο.

Συγκρίνοντας τις έξι ποικιλίες «Ξινόμαυρο» μεταξύ τους και με τις ποικιλίες «Ζαλοβίτικο» και «Σαλονικιά Γρίβα» βρέθηκαν διαφορές στα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά τους. Οι διαφορές αυτές επικεντρώνονται κυρίως στις ποικιλίες «Ζαλοβίτικο», «Σαλονικιά Γρίβα» και «Ξινόμαυρο Τσαμπερδώνη». Επιβεβαιώνεται η διαφορετικότητα των δύο ποικιλιών Ομάδα «Ξινόμαυρο» με την ποικιλία «Ζαλοβίτικο» με εξαίρεση την ποικιλία «Ξινόμαυρο Αγίου Στυλαινούς» που εμφανίζει πλήρη ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων με την ποικιλία «Ζαλοβίτικο». Επίσης, δεν υπάρχει καμία κοινή αναφορά τους με την ποικιλία «Ζαλοβίτικο» (Μερκουρόπουλος 2023). Αυτό είναι ελπιδοφόρο διότι η ποικιλία «Ζαλοβίτικο» είναι αναγνωρισμένη-εγγεγραμμένη στον Εθνικό Κατάλογο Καλλιεργούμενων φυτικών ειδών ως ποικιλία αμπέλου (υπουργική απόφαση με αριθμό 396943) και έχει μεγάλη ιστορία στην περιοχή των Γρεβενών, οπότε η βιοποικιλότητα ευνοείται από τη διαφορετικότητα της ποικιλίας «Ξινόμαυρο» και της ποικιλίας «Ζαλοβίτικο».

Δεν υπάρχει επίσης αναφορά ομοιότητας της ποικιλίας «Σαλονικιά Γρίβα» με την ποικιλία «Ξινόμαυρο», ενώ η ποικιλία «Ξινόμαυρο Τσαμπερδώνη» πρέπει να επανελεγχθεί αμπελογραφικά. Τέλος ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ποικιλίες «Ξινόμαυρο» με καχεκτική ανάπτυξη (νάνα).

Όσον αφορά τις ποικιλίες «Καστοριανό» και «Μαυρούδι» 4460_4461_4462_ της συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ που δείχνουν να έχουν μοριακή ομοιότητα,

σίγουρα δεν έχουν αμπελογραφική σχέση καθόσον εμφανίζουν διαφορές σε όλα τα χαρακτηριστικά της σταφυλής. Άρα το Καστοριανό δεν είναι μάλλον Μαυρούδι.

Όσον αφορά τις ποικιλίες «Κοκκινέλι Κρόκου», «Μοσχόμαυρο Κοζάνης», και «Κουντούρα λευκή» 4022_4023_4024_ της συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ: Η πλήρης ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων μεταξύ των δύο πρώτων ποικιλιών επιβεβαιώνεται και με την αμπελογραφική περιγραφή των ποικιλιών. Εμφανίζει ενδιαφέρον η σύγκριση μεταξύ των ποικιλιών «Κοκκινέλι Κρόκου» και «Μοσχόμαυρο Κοζάνης» που πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω.

Όσον αφορά τις ποικιλίες «Πενταλοφίτικο-Άγνωστο Πενταλόφου», «Μοσχόμαυρο Πολύζου» και «Άγνωστο Περιφερειάρχη», η πλήρης ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων μεταξύ των τριών ποικιλιών επιβεβαιώνεται μερικώς με την αμπελογραφική περιγραφή των ποικιλιών. Πιο αναλυτικά:

- Για τις κορυφές των νεαρών κορυφών (ακραία μεριστώματα), κωδικός ΟΙV δεν κατέστη δυνατή η περιγραφή. Επίσης ελλιπή είναι τα στοιχεία για την ένταση ανθοκυανικού χρωματισμού των νεαρών κορυφών- κωδικός ΟΙV:003 όπως και για τον κωδικό ΟΙV:004, καθώς και για την πυκνότητα των όρθιων τριχιδίων στους κόμβους κωδικός ΟΙV:011.
- Τα φύλλα και των δύο ποικιλιών φέρουν διαφορετικής πυκνότητας (κλάσεις 1 και 5 αντίστοιχα) ερπόντων τριχιδίων μεταξύ των νευρώσεων στην κάτω επιφάνεια τους κωδικός ΟΙV:084, ενώ παρόμοιες είναι οι διαφορές (κλάσεις 1 και 5 αντίστοιχα) στην πυκνότητα των όρθιων τριχιδίων μεταξύ των νευρώσεων της κάτω επιφάνειας των φύλλων κωδικός ΟΙV:085.
- Ο μισχικός κόλπος των αναπτυγμένων φύλλων κωδικός ΟΙV:079 και των δύο ποικιλιών είναι ίδιος με κλάση 3-μέτρια ανοιχτός που αποτελεί σημαντικό αμπελογραφικό γνώρισμα.
- Όμως διαφέρει ο αριθμός των λοβών του ελάσματος των φύλλων κωδικός ΟΙV:068 που δεν είναι ίδιος (κλάσεις 1 και 2 αντίστοιχα) .
- Διαφοροποιήσεις-Διακυμάνσεις (κλάσεις 2-3) παρατηρήθηκαν στους κωδικούς ΟΙV:076-σχήμα οδόντων φύλλου, ενώ δεν υπάρχει διαφοροποίηση στο μέγεθος ελάσματος φύλλου κωδικός ΟΙV:065. Διαφορές στο μέγεθος σταφυλής κωδικός ΟΙV: 202 και στο μέγεθος ράγας κωδικοί ΟΙV: 220-221 οφείλονται στα πολύ διαφορετικά οινοπέδια και τις διαφορετικές καλλιεργητικές συνθήκες των

αμπελώνων.

- Πολύ σημαντικές, αλλά και πλήρως αναμενόμενες ομοιότητες και στις δύο ποικιλίες παρουσιάζονται στους κωδικούς ΟΙV:016 όσον αφορά τη διάταξη των ελίκων (κοινή κλάση 1-διαλείπουσες-ασυνεχείς), ΟΙV:151 το φύλο του άνθους (κλάση 3-ερμαφρόδιτο), ΟΙV:223 το σχήμα ράγας, ΟΙV:225 το χρώμα φλοιού ράγας (κλάση 5), ΟΙV:230 το χρώμα της σάρκας (κλάση 1-άχρωμη σάρκα), ΟΙV:236 το ιδιαίτερο άρωμα-γευστικό χαρακτήρα (κλάση 1-καμία ιδιαιτερότητα στη γεύση και το άρωμα) και τέλος ΟΙV:241 την παρουσία γιγάρτων (κλάση 3-παρουσία ανεπτυγμένων γιγάρτων).
- Η περιεκτικότητα των ποικιλιών σε σάκχαρα ΟΙV:505 κυμάνθηκε σε παρόμοιες τιμές Δυναμικού Αλκοολικού Τίτλου (ΔΑΤ). Οι μικρές διαφορές οφείλονται στα πολύ διαφορετικά οινοπέδια-terroir (ξηρικά-επικλινή-πετρώδη Σιάτιστας, αργιλώδη-όψιμα-μεγάλου υψομέτρου Πενταλόφου), τις διαφορετικές καλλιεργητικές συνθήκες των αμπελώνων, αλλά και τις πολύ ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες του έτους 2021 (δεν υπήρξαν μετρήσεις 2023, λόγω περονόσπορου).

Συγκρίνοντας τις τρεις ποικιλίες «Πενταλοφίτικο-Άγνωστο Πενταλόφου», «Μοσχόμαυρο Πολύζου» και «Άγνωστο Περιφερειάρχη» βρέθηκαν αρκετές διαφορές στα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά τους, παρόλο που παρουσιάζουν πλήρη ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων, πράγμα που σημαίνει ότι πρόκειται για τις ίδιες ποικιλίες. Οι διαφορές στα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά τους μπορεί να οφείλονται στα ακραία περιβάλλοντα που καλλιεργείται το συγκεκριμένο δείγμα της ποικιλίας «Πενταλοφίτικο» (αναδενδράδα, ακλάδευτο, έντονη ακροτονία, χωρίς λίπανση και φυτοπροστασία) και το δείγμα της ποικιλίας «Άγνωστο Περιφερειάρχη» (ακλάδευτο, έντονη ακροτονία, χωρίς λίπανση και φυτοπροστασία). Αντίθετα, η ποικιλία «Μοσχόμαυρο» που είναι αναγνωρισμένη-εγγεγραμμένη στον Εθνικό Κατάλογο Καλλιεργούμενων φυτικών ειδών ως ποικιλία αμπέλου (υπουργική απόφαση με αριθμό 396943) και έχει μεγάλη ιστορία στην περιοχή της Σιάτιστας και των Γρεβενών, καλλιεργήθηκε με όλες τις αμπελουργικές φροντίδες. Η μετακίνηση της ποικιλίας, βόρεια και νότια της Σιάτιστας, οφείλεται στους δεσμούς των τριών περιοχών (Σιάτιστα, Άνω Βόιο και Κοζάνη), και πραγματοποιήθηκε με τη διακίνηση κρασιού και άλλων φορτίων από τους κηρατζήδες-αγωγιάτες, γεγονός που επιβεβαιώνεται και βιβλιογραφία, ωστόσο επιβεβαιώνει και την αξία της ποικιλίας.

Η πλήρης ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων μεταξύ των τριών ποικιλιών «Βουλγάρικο» (Πελεκάνου, Σιάτιστας και Κρόκου) επιβεβαιώνεται με την αμπελογραφική περιγραφή των ποικιλιών. Πιο αναλυτικά:

- Οι κορυφές των νεαρών κορυφών (ακραία μεριστώματα), κωδικός OIV:001 των δύο ποικιλιών «Βουλγάρικο Κρόκου» και «Βουλγάρικο Πελεκάνου» είναι ούτε κλειστές (κλάση 1)-ούτε ανοιχτές (κλάση 5), αλλά σε μία ενδιάμεση κατάσταση (κλάση 3). Επίσης η ένταση ανθοκυανικού χρωματισμού των νεαρών κορυφών-κωδικός OIV:003 των δύο ποικιλιών «Βουλγάρικο Κρόκου» και «Βουλγάρικο Σιάτιστας» χαρακτηρίστηκαν από την κλάση 3, ενώ το «Βουλγάρικο Κρόκου» χαρακτηρίστηκε από την κλάση 1. Οι κορυφές και των τριών ποικιλιών «Βουλγάρικο» έχουν παρόμοια πυκνότητα ερπόντων τριχιδίων-κωδικός OIV:004 (κλάση 3).
- Όσον αφορά την πυκνότητα των όρθιων τριχιδίων στους κόμβους κωδικός OIV:011 παρουσιάζεται ανομοιομορφία μεταξύ των τριών ποικιλιών, που πιθανόν οφείλεται σε λάθος εκτίμηση των αμπελογραφικών κλάσεων.
- Τα φύλλα των δύο ποικιλιών «Βουλγάρικο Κρόκου» και «Βουλγάρικο Σιάτιστας» φέρουν μικρής πυκνότητας έρποντα τριχίδια μεταξύ των νευρώσεων στην κάτω επιφάνεια τους κωδικός OIV:084 με κοινή κλάση 3, ενώ η ποικιλία «Βουλγάρικο Κρόκου» έχει κλάση 1. Παρόμοια (κλάση 1) είναι και η πυκνότητα των όρθιων τριχιδίων μεταξύ των νευρώσεων της κάτω επιφάνειας των φύλλων κωδικός OIV:085 και των τριών ποικιλιών «Βουλγάρικο».
- Ο μισχικός κόλπος των αναπτυγμένων φύλλων κωδικός OIV:079 και των τριών ποικιλιών είναι μισάνοιχτος-μέτρια ανοιχτός (κλάση 3). Ο αριθμός των λοβών του ελάσματος των φύλλων κωδικός OIV:068 και των τριών ποικιλιών «Βουλγάρικο» είναι ίδιος, με κλάση 3 (πεντάλοβο φύλλο) επιβεβαιώνοντας το κλασσικότερο αμπελογραφικό γνώρισμα της κλασικής ποικιλίας «Βουλγάρικο».
- Διακυμάνσεις-διαφοροποιήσεις (κλάσεις 3-4) παρατηρήθηκαν στους κωδικούς OIV:076-σχήμα οδόντων φύλλου, ενώ οι διαφοροποιήσεις στο μέγεθος ελάσματος φύλλου κωδικός OIV:065 οφείλονται στα διαφορετικά οινοπέδια και τις διαφορετικές καλλιεργητικές συνθήκες των αμπελώνων. Όσον αφορά το μέγεθος σταφυλιού κωδικός OIV: 202 και στο μέγεθος ράγας κωδικοί OIV: 220-221, δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των τριών ποικιλιών «Βουλγάρικο».
- Πολύ σημαντικές, αλλά και πλήρως αναμενόμενες ομοιότητες και στις τρεις

ποικιλίες «Βουλγάρικο» παρουσιάζονται στους κωδικούς OIV:016 όσον αφορά τη διάταξη των ελίκων (κοινή κλάση 1-διαλείπουσες-ασυνεχείς), OIV:151 το φύλο του άνθους (κλάση 3-ερμαφρόδιτο), OIV:225 το χρώμα φλοιού ράγας (κλάση 5), OIV:230 το χρώμα της σάρκας (κλάση 1-άχρωμη σάρκα), OIV:236 το ιδιαίτερο άρωμα-γευστικό χαρακτήρα (κλάση 1-καμία ιδιαιτερότητα στην γεύση και το άρωμα) και τέλος OIV:241 την παρουσία γιγάρτων (κλάση 3-παρουσία ανεπτυγμένων γιγάρτων). Ομοιότητες παρατηρούνται και στον κωδικό OIV:223 το σχήμα ράγας (κλάση 4).

- Η περιεκτικότητα των ποικιλιών σε σάκχαρα κωδικός OIV:505 κυμάνθηκε σε διαφορετικές τιμές Δυναμικού Αλκοολικού Τίτλου (ΔΑΤ) με μικρές όμως διαφορές. Οι διαφορές οφείλονται όχι μόνο στα πολύ διαφορετικά οινοπέδια-terroir (φτωχά-ασβεστώδη της ευρύτερης περιοχής Κρόκου, ξηρικά-επικλινή-πετρώδη Σιάτιστας, αργιλώδη-προσχωματικά-βαρυκά Πελεκάνου, αλλά και στις διαφορετικές καλλιεργητικές συνθήκες των αμπελώνων, στις ιώσεις που μαστίζουν την ποικιλία «Βουλγάρικο», αλλά και στις πολύ ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες του έτους 2021 (δεν υπήρξαν μετρήσεις κατά την περίοδο τρύγου του έτους 2023, λόγω περονόσπορου).
- Συγκρίνοντας τις τρεις ποικιλίες «Βουλγάρικο» βρέθηκαν σημαντικές ομοιότητες, στα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά τους. Έτσι επιβεβαιώνεται το γεγονός ότι οι τρεις ποικιλίες όχι μόνο εμφανίζουν πλήρη ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων, αλλά και ταυτίζονται αμπελογραφικά. Αυτό αποτελεί παλαιότερη πεποίθηση, ενώ επιβεβαιώνεται η μεγάλη διασπορά της ποικιλίας «Βουλγάρικο». Η ποικιλία «Βουλγάρικο», η οποία διακρίνεται σε «Βουλγάρικο Πελεκάνου» και σε «Βουλγάρικο Σιάτιστας», παρουσιάζει μεγάλες ομοιότητες με την ποικιλία «Σενζώ» (ENOABE 2004). Πρόκειται για τις ερυθρές ποικιλίες «Cinsaut» και «Βουλγάρικο» που απαντώνται σε όλη τη Δυτική Μακεδονία, λόγω της παραγωγικότητας, της πρωιμότητας, αλλά και της διπλής χρήσης τους (οινοποίηση και επιτραπέζια).

Όσον αφορά τις ποικιλίες «Μοσχάτο λευκό» και «Νεροντέμπινα» αυτές παρουσιάζουν χαλαρή ομοιότητα στα γενετικά προφίλ τους. Η σχετική ομοιότητα μεταξύ των δύο ποικιλιών επιβεβαιώνεται μερικώς με την αμπελογραφική ομοιότητα όσον αφορά ορισμένα στοιχεία του καρπού. Πρόκειται για λευκές ποικιλίες, εγίγαρτες, με παρόμοια ωρίμανση και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Έτσι επιβεβαιώνεται το

γεγονός ότι οι δυο αυτές ποικιλίες που ομοιάζουν πολύ μεταξύ τους μοριακά, μάλλον ταυτίζονται. Η ποικιλία «Μοσχάτο λευκό Σιάτιστας» ή «Μοσχοστάφυλο» έχει μεγάλη ιστορία στην περιοχή της Σιάτιστας και παράγει ιδιαίτερα οινικά προϊόντα. Πρέπει να επαναληφθούν οι αμπελογραφικές περιγραφές, αλλά και να μελετηθεί διεξοδικά η διαδρομή που ακολουθούνταν από τους κηρατζήδες-αγωγιάτες και ένωσε τη Σιάτιστα (Ντεροντέμπινα ή Νεροτζέμπινα) με τον Πεντάλοφο (Ντεμπίνα Πενταλόφου) και την περιοχή των Ιωαννίνων (Ντεμπίνα Ηλείου) που επιβεβαιώνεται ιστορικά.

Η παρούσα εργασία επιβεβαιώνει παλιότερα στοιχεία μοριακής ανάλυσης (Μερκουρόπουλος 2016) που φανερώνουν υψηλά επίπεδα γενετικής συγγένειας μεταξύ των ποικιλιών «Σέφκα» και «Χονδρόμαυρο», αφού εμφανίζουν πλήρη ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων μεταξύ τους. Από παλαιότερη μελέτη (Μερκουρόπουλος 2016) παρατίθενται τα παρακάτω στοιχεία για τις ποικιλίες «Χονδρομαύρο», «Σέφκα» και «Παμίδι»:

- Συνολικά τέσσερα αλληλόμοφα σε δύο από τα τέσσερα δείγματα της ποικιλίας «Σέφκα», παρουσιάζουν αποκλίσεις από τις τιμές των υπολοίπων (τα δεδομένα δεν παρουσιάζονται), και πιθανότατα αντιπροσωπεύουν κλώνους της ποικιλίας. Προκειμένου να εξαχθούν τελικά αποτελέσματα, είναι αναγκαίο να πραγματοποιηθεί συγκριτική μελέτη μετά από γενετική ταυτοποίηση της ποικιλίας αναφοράς «Σέφκα», δηλαδή μιας ποικιλίας που διατηρείται σε αμπελογραφική συλλογή.
- Οι ποικιλίες «Παμίδι» και «Σέφκα» είναι ερυθρές ποικιλίες που απαντώνται στον ίδιο γεωγραφικό χώρο της Ελλάδας. Η βουλγαρικής προέλευσης «Σέφκα» απαντάται στη Μακεδονία («Σέφκο» στο Νομό Καστοριάς), στη Θράκη («Μαυρούτι» στο Νομό Ροδόπης) και στην Καρδίτσα (Κοτίνης 1985; Σταύρακας 2010), ενώ η ποικιλία «Παμίδι» καλλιεργείται από πολύ παλιά (Σταύρακας 2010) στη Βόρεια Ελλάδα (Κεντρική και Ανατολική Μακεδονία, και Θράκη) όπου είναι γνωστή επίσης ως «Παμίτ» ενώ στο Νομό Κατερίνης είναι γνωστή ως «Παμίτσα» και στο Νομό Ξάνθης ως «Παμέτα» (Κοτίνης 1985). Πρόσφατα αμπελογραφικά στοιχεία των δύο ποικιλιών παρατίθενται από τον Σταύρακα (2010).

- Στην ομάδα με τα δείγματα της ποικιλίας «Σέφκα», ομαδοποιούνται επίσης δύο δείγματα της ποικιλίας «Χονδρόμαυρο», συλλεγμένα από την ΤΔΓΥ και τον Πελεκάνο Σιάτιστας, επαληθεύοντας τη συγγένεια μεταξύ των δύο ποικιλιών. Τα αλληλόμορφα της ποικιλίας «Χονδρόμαυρο» (ΤΔΓΥ) ήταν παρόμοια με τα αντίστοιχα του δείγματος «Χονδρόμαυρο»-2 (Πελεκάνος Σιάτιστας) επιβεβαιώνοντας την ορθότητα της εμπειρικής ονομασίας με την οποία είναι γνωστό το πρέμνο συλλογής «Χονδρόμαυρο»-2.
- Η ποικιλία «Χονδρόμαυρο» (ή «Χονδρομαύρο») παράγει μεγάλου μεγέθους ερυθρές και χονδρόφλουδες ράγες, και είναι διπλής χρήσης (ΚΠΕ Σιάτιστας 2011). Στο πρόσφατο παρελθόν, με βάση στοιχεία της αμπελογραφικής παρατήρησης, διατυπώθηκε η άποψη ότι η ονομασία «Χονδρόμαυρο» είναι συνώνυμο της ποικιλίας «Σέφκα» (Σπινθηροπούλου 2000, ΚΠΕ Σιάτιστας 2011). Σημειώνεται επίσης ότι στον γερμανικό κατάλογο Ελληνικών ποικιλιών αμπέλου (Zaddach 2013), η ονομασία «Χονδρόμαυρο» εμφανίζεται ως συνώνυμο της ποικιλίας «Σέφκα» όπως επίσης της ποικιλίας «Μαύρο Καλαβρυτινό», χωρίς ωστόσο να αναφέρεται σχέση συγγένειας μεταξύ της «Σέφκα» και της «Μαύρο Καλαβρυτινό» όπως επαγωγικά θα αναμένετο.

Η ποικιλία «Άγνωστο Δημουδιά» απαντάται σε μικρό αριθμό πρέμνων σε πολλά αμπέλια της ευρύτερης περιοχής της πόλης της Κοζάνης. Με πολύ καλά φαινοτικά χαρακτηριστικά και εξαιρετική πρωϊμότητα ξεχωρίζει από τις υπόλοιπες ποικιλίες. Η μη επέκταση της καλλιέργειάς της, παρόλα τα εξαιρετικά χαρακτηριστικά της προφανώς οφείλεται στην πολύ σημαντική πρωϊμότητα της, που από πλεονέκτημα μπορεί να μετατραπεί σε «μειονέκτημα», διότι οι αμπελουργοί στην περιοχή είχαν ως στόχο τη χωρική οινοποίηση. Η χωρική οινοποίηση χαρακτηρίζεται από τη σύγχρονη συγκομιδή-τρύγο όλων των ποικιλιών, οπότε επιθυμητή είναι και η σύγχρονη ωρίμανση, με αποτέλεσμα οι αμπελουργοί να προσπαθούν, ακόμη και σήμερα, να καλλιεργούν ποικιλίες με παρόμοια ημερομηνία ωρίμανσης. Γι' αυτό οι πολύ πρώϊμες ποικιλίες, παρόλα τα εξαιρετικά και πολλά υποσχόμενα χαρακτηριστικά τους αποφεύγονται ιδίως σε όψιμες περιοχές όπως η περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας, στις οποίες η ψαλίδα της ωρίμανσης είναι ακόμη διευρυμένη. Αξίζει η περαιτέρω διερεύνησή της και η μελέτη της μεταφοράς αυτής της ποικιλίας, αφού η μοριακή ανάλυση δείχνει πλήρη ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων με την ποικιλία «Παμίδι» (κωδ. 4297) της Συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ. Η ονομασία

«Παμίτι» αποτελεί συνώνυμο της ποικιλίας αναφοράς «Παμίδι» (Σταύρακας 2010). Δυστυχώς αυτή τη στιγμή (επιβάλλεται σε επόμενο στάδιο) δεν μπορεί να γίνει αμπελογραφική σύγκριση, αφού δεν διατίθενται αμπελογραφικά χαρακτηριστικά από την ποικιλία «Παμίδι». Η περιοχή έχει δεσμούς με την περιοχή της Ανατολικής Μακεδονίας και της Θράκης σε προσωπικό επίπεδο αμπελουργών και είναι πιθανή η μεταφορά εμβολίων από κάποιους αμπελουργούς, όμως πιο πιθανή είναι η μεταφορά ποικιλιών με τη διαδρομή των τρένων κατά τον Α΄ Παγκόσμιο Πόλεμο. Αυτό πιθανολογείται και για τον Τσαπουρνάκο, αλλά και για άλλες ποικιλίες (π.χ. Βουλγάρικο). Σημαντική θα ήταν η μελέτη σε όλη τη διαδρομή των τρένων μέσα και έξω από τη χώρα μας (έως τη Γαλλία).

Όσον αφορά τις ποικιλίες «Άγνωστο λευκό 4» και «Μαλαγουζιά» 4040_4041_4041_ της συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ έχουν πλήρη ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων, γεγονός που επιβεβαιώνεται πλήρως με την αμπελογραφική ομοιότητά τους. Κατά τη διάρκεια όλης της αμπελογραφικής περιγραφής και κυρίως από την περιγραφή των φύλλων και της σταφυλής επιβεβαιώθηκε η πεποίθηση, ότι υπάρχει πλήρης ομοιότητα των ποικιλιών «Άγνωστο λευκό 4» και «Μαλαγουζιά».

Όσον αφορά τις ποικιλίες «Σαλονικιά Κρόκου» και «Μοσχάτο Λήμνου» 4567_4568_4569_ της συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ αυτές παρουσιάζουν πλήρη ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων. Όμως η ποικιλία «Σαλονικιά Κρόκου», που πάρθηκε σε επόμενη χρονιά από το Σαλονικιό Γρίβα με σκοπό τη διεύρυνση των δειγμάτων της ποικιλίας «Σαλονικιό» ή «Σαλονικιά» αμπελογραφικά δεν δείχνει να έχει ομοιότητες με την ποικιλία «Μοσχάτο Λήμνου», αφού η ποικιλία «Σαλονικιά Κρόκου» έχει έγχρωμη σάρκα, ενώ η ποικιλία «Μοσχάτο Λήμνου» έχει άχρωμη σάρκα.

Όσον αφορά τις ποικιλίες «Ντόγκος Κοζάνης» και «Τενέδιο» 4475_4476_4477- της συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ αυτές παρουσιάζουν πλήρη ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων. Αμπελογραφική περιγραφή υπάρχει για την ποικιλία «Ντόγκο Κοζάνης» «από αμπέλι Μπουλοκώστα). Για την ποικιλία «Ντόγκο Κοζάνης» η οποία απαντάται ευρέως και στο Βελβενδό Κοζάνης, υπάρχει δυνατότητα διεύρυνσης λήψης των δειγμάτων από διαφορετικές περιοχές, ενώ δεν υπάρχει η δυνατότητα σύγκρισης με το Τενέδιο.

Όσον αφορά τις ποικιλίες «Άγνωστο 3 Αγίου Στυλιανού» και «Julius Kohn Institute JKI-3» που αντιστοιχεί στην ποικιλία «Cabernet sauvignon» έχουν πλήρη ομοιότητα μοριακών αποτυπωμάτων, γεγονός που επιβεβαιώνεται πλήρως με την αμπελογραφική ομοιότητά τους. Κατά τη διάρκεια όλης της αμπελογραφικής περιγραφής της ποικιλίας «Άγνωστο 3 Αγίου Στυλιανού», κυρίως από την περιγραφή των φύλλων και της σταφυλής επιβεβαιώθηκε η πεποίθηση, ότι υπάρχει πλήρης ομοιότητα των ποικιλιών «Άγνωστο 3 Αγίου Στυλιανού» και «Cabernet sauvignon».

Όσον αφορά τις ποικιλίες «Μοσχάτο λευκό Δρυόβουνου» και «Νεροντέμπινα Σιάτιστας» παρουσιάζουν γενετικά χαλαρή σχέση. Δυστυχώς δεν υπάρχουν αμπελογραφικά δεδομένα για τις δύο ποικιλίες. Το πρώτο δείγμα προέρχεται από αμπελώνα στο Δρυόβουνο Κοζάνης εγκατεστημένο με εμβόλια που προέρχονταν από την περιοχή της Σιάτιστας, λόγω ιδιαίτερων δεσμών του αμπελουργού με τη Σιάτιστα.

Εμφανίζει ενδιαφέρον η σύγκριση μεταξύ των ποικιλιών «Μοσχάτο λευκό Δρυόβουνου» και «Νεροντέμπινα Σιάτιστας» που πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω.

Όσον αφορά τις ποικιλίες «Άγνωστο 2 Αγίου Στυλιανού» και «Πρεκνάδια» που παρουσιάζουν χαλαρότατη σχέση, εμφανίζει ενδιαφέρον η σύγκριση μεταξύ τους η οποία όμως πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω.

Όσον αφορά τις ποικιλίες «Κοκκινέλι Αγίου Στυλιανού» και διάφορες ποικιλίες της συλλογής του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ που παρουσιάζουν χαλαρότατη σχέση, εμφανίζει ενδιαφέρον η σύγκριση μεταξύ τους η οποία όμως πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω.

Τέλος ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι ποικιλίες «Άγνωστο Τσαμπερδώνη» (που παρουσιάζει εξαιρετικά χαλαρή σχέση με την ποικιλία «Όχι κοκκινέλι Αγίου Στυλιανού»), «Κοκκινέλι Σιάτιστας» και «Παλαιό παππού Γρεβενών» και πρέπει να διερευνηθούν περαιτέρω.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνδυάζοντας την αμπελογραφική μελέτη των ποικιλιών με τα αποτελέσματα από την μοριακή ανάλυση με τους δείκτες SSR καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα:

- Τα αποτελέσματα της μοριακής ανάλυσης έδειξαν ότι υπήρχαν ποικιλίες με παρόμοιο γενετικό προφίλ, δεν υπήρξε όμως καμία ταυτοποίηση.
- Στις ποικιλίες που υπήρξε ομοιότητα στο γενετικό τους προφίλ παρατηρήθηκαν ομοιότητες και στην αμπελογραφική περιγραφή τους.
- Τεκμηριώνεται ο αποτελεσματικός ρόλος της αμπελογραφικής περιγραφής στη διάκριση και ταυτοποίηση των καλλιεργούμενων ποικιλιών της αμπέλου και ο συνδυασμός με την εφαρμογή μοριακών δεικτών δίνει αξιόπιστα αποτελέσματα.
- Η σημασία της γνώσης των καλλιεργούμενων ποικιλιών αμπέλου, η διάκριση, η αξιολόγηση και ο πολλαπλασιασμός τους έχει τεράστια σημασία για την σύγχρονη παραγωγική αμπελουργία ιδιαίτερα για την παραγωγή αμπελουργικών προϊόντων ποιότητας και διατήρησης πολύτιμου γενετικού υλικού.
- Οι κύριοι παράγοντες για να επιτευχθεί η παραγωγή αμπελουργικών προϊόντων υψηλής ποιότητας είναι:
 - η ποικιλία,
 - η αμπελοκομική τεχνική που εφαρμόζεται
 - και το αμπελουργικό περιβάλλον.

Είναι απαραίτητη η γνώση και διάκριση των ποικιλιών και η χρησιμοποίηση ομοιογενούς, υγιούς και ταυτοποιημένου πολλαπλασιαστικού υλικού γιατί αποτελούν πρωταρχικό παράγοντα επιτυχίας μιας αμπελοκαλλιέργειας.

Τέλος ο ρόλος της αμπελογραφικής περιγραφής στη διάκριση και ταυτοποίηση των ποικιλιών είναι ιδιαίτερα σημαντικός, καθώς οι πληροφορίες που δίνει η παρατήρηση είναι αρκετά αξιόπιστες. Παρόλα αυτά εξαιτίας των μειονεκτημάτων, η χρήση των μοριακών δεικτών κρίνεται απαραίτητη, καθώς τα αποτελέσματα έχουν μεγαλύτερη ακρίβεια και αξιοπιστία. Περαιτέρω έρευνα στο μέλλον είναι πιθανό να φέρει νέα συστήματα, περισσότερο εύχρηστα και εξίσου αποτελεσματικά, τα οποία θα διευκολύνουν την ταξινόμηση και γενικότερα την διερεύνηση των ποικιλιών που υπάρχουν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αρβαντιδής Αντώνιος (1993), Δενδροκομία ΙΙ, ΕΟΔΒ, Αθήνα, σελ. 27-114.
- Δάλπης Νικόλαος (2019), *ΚΛΩΝΙΚΗ ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΤΗΝ ΙΤΑΛΙΑ-ΕΛΛΑΔΑ ΝΕΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ*, ppt.
- Γεωργίου Σοφία (2019), «*Αμπελογραφική περιγραφή και αξιολόγηση μερικών ελληνικών ποικιλιών αμπέλου (Vitis vinifera L.)*», Μεταπτυχιακή Διατριβή.
- Δάλπης Νικόλαος (2021), Προσωπική επαφή.
- Διαμαντόπουλος Ηλίας (2006), «*Αμπελογραφική Περιγραφή 23 Γηγενών και Ξενικής Προέλευσης Ποικιλιών Αμπέλου (Vitis vinifera L.)*», Μεταπτυχιακή Διατριβή.
- Ζανδέ Ειρήνη (1995), «*Το Ξινόμαυρο Βελβεντού*», Πτυχιακή Διατριβή.
- Ζώτου Αναστασία-Στέλλα, «*Κεφάλαιο 9: Τριχοειδής Ηλεκτροφόρηση*»
- Ιακωβίδου Σάρα (2017), «*Αμπελογραφική περιγραφή και γενετική ταυτοποίηση μερικών ελληνικών ποικιλιών αμπέλου (Vitis vinifera L.)*», Μεταπτυχιακή Διατριβή
- Ιωαννίδης Στέφανος (2010), «*Η αμπελουργία στο Αμύνταιο*».
- Κουράκου Σταυρούλα (2017), «*Το Ξινόμαυρο, η οινάμπελος της κεντροδυτικής Μακεδονίας*».
- Καλινδέρη Μ. (1974) Ο Κώδιξ της Μητροπόλεως Σισανίου και Σιατίστης, (πράξη 10 του 1686, σελ. 21 και πράξεις 7,14 του 1688), Θεσσαλονίκη.
- Μαχαιρίδου Αγγελική (2021), «*Παραγωγή, πιστοποίηση & εμπορία φυτών αμπέλου Το παράδειγμα της εταιρείας VITRO HELLAS Παρουσίαση στα πλαίσια του μαθήματος «Μελέτη Περίπτωσης»*».
- Μαχαιρίδου Αγγελική (2021), «*Απόδοση επιτραπέζιου εμβολιασμού Vitis vinifera L. σε αμερικανικά υποκείμενα-GRAFTING PERFORMANCE OF SOME WINE GRAPE CULTIVARS (VITIS VINIFERA L.) GRAFTED ON DIFFERENT AMERICAN GRAPEVINE ROOTSTOCKS*».
- *Μελέτη για την ανάπτυξη της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης* (2002-2004), Αμπελοοινική Ε.Π.Ε., Μισοπολινός Ν, Σπινθηροπούλου Χ, (2002-2003) *Μελέτη ανάπτυξης της αμπελοκαλλιέργειας στο Νομό Κοζάνης 2002-2003* (περιοχές Σιάτιστας-Γαλατινής-Εράτυρας-Πελεκάνου, Κοζάνης-Αιανής, Μεσιανής-Ροδίτη και Βελβενδού). Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Κοζάνης Ένωση Οινοπαραγωγών του Αμπελώνα της Βόρειας Ελλάδας, Αναπτυξιακή Κοζάνης Α.Ε. (Μαχαιρίδου Αγγελική, Ειδική Τοπική Συνεργάτης).
- Μερκουρόπουλος Γεώργιος, Μπατιάνης Ευθύμιος (2015), «*Γενοτύπιση τοπικών ποικιλιών αμπέλου Βόρειας Ελλάδας*», Υποβολή εισήγησης και πρότασης σε Θεματική Ημερίδα Εργασίας για την Εξειδίκευση των Δράσεων του Κλάδου της Οινοποιίας με τη Διαδικασία της Επιχειρηματικής Ανακάλυψης στο Πλαίσιο της Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης της Περιφέρειας, Ειδικής Υπηρεσίας του Επιχειρησιακού Προγράμματος Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας (ΕΥΔ ΕΠ/ΠΔΜ), Άγιος Παντελεήμονας Δήμου Αμυνταίου, ξενοδοχείο «BELLA TOUMPA ΑΡΧΟΝΤΙΚΟ» , 14/11/2015.

- Μερκουρόπουλος Γεώργιος, Μπατιάνης Ευθύμιος, Μυλωνά Φωτεινή (2016), «*Γενετική ταυτοποίηση τοπικών ποικιλιών αμπέλου Δυτικής Μακεδονίας*», 16^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Γενετικής Βελτίωσης των φυτών «Η συμβολή της βελτίωσης των φυτών στην έξοδο από την οικονομική κρίση», Ελληνική Επιστημονική Εταιρεία Γενετικής Βελτίωσης Φυτών, Φλώρινα, 28-30 Σεπτεμβρίου 2016, Βιβλίο περιλήψεων εργασιών, σ. 42.
- Μερκουρόπουλος Γεώργιος (2023), «*Ελληνικές ποικιλίες αμπέλου, Οι ονομασίες τους στην ελληνική βιβλιογραφία, Εμπλουτισμένος Οδηγός*», ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου, Λυκόβρυση, Αττική.
- Μπαλαφούτης Χ (1977) Συμβολή εις την μελέτην του κλίματος της Μακεδονίας και Δυτικής Θράκης. Διδακτορική Διατριβή, ΑΠΘ.
- Μπατιάνης Ευθύμιος, Σταύρακας Δημήτριος, Νικολάου Νικόλαος, Ζιώζιου Ελευθερία (2003), «*Επίδραση του κλαδέματος στα χαρακτηριστικά της σταφυλής και του παραγόμενου οίνου, της ποικιλίας αμπέλου (V. vinifera L.) “Βάψα Βελβεντού”*», Μεταπτυχιακή διατριβή, Poster στο Διεθνές Συνέδριο για τον Οίνο και το Αμπέλι “Ampelos 2003”.
- Μπατιάνης Ευθύμιος (2003), «*Τα ηλιαστά και τα βραστά κρασιά της περιοχής Σιάτιστας*», Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου για το Αμπέλι και τον Οίνο “Ampelos 2003”, 5-7 Ιουνίου 2003, σ. 71-76.
- Μπατιάνης Ευθύμιος (2008), «*Η αμπελοκαλλιέργεια και η παραγωγή κρασιού στο Δήμο Ασκίου*», Μοχλός
- Μπατιάνης Ευθύμιος (2015), «*Η συμβολή των τοπικών ποικιλιών στην ανάπτυξη του αμπελοοινικού τομέα: Το παράδειγμα της ΠΕ Κοζάνης*» σε εσπερίδα του Υπουργείου Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός Δήμητρα, με κεντρικό θέμα «*Τοπικές ποικιλίες αμπέλου από τη Βόρεια Ελλάδα*», στα πλαίσια του Πράξης «*Εκπόνηση Σχεδίων Ερευνητικών & Τεχνολογικών Αναπτυξιακών Έργων Καινοτομίας (ΑγροΕΤΑΚ)*» MIS 453350, Κτίριο Τραμπάντζειου Γυμνασίου, Σιάτιστα, 27/05/2015.
- Μπατιάνης Ευθύμιος (2015), «*Βάψα Βελβεντού: Το παράδειγμα μιας αξιολογής τοπικής ποικιλίας*» σε εσπερίδα του Υπουργείου Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός Δήμητρα, με κεντρικό θέμα «*Τοπικές ποικιλίες αμπέλου: Προοπτικές Ανάπτυξης*», στα πλαίσια του Πράξης «*Εκπόνηση Σχεδίων Ερευνητικών & Τεχνολογικών Αναπτυξιακών Έργων Καινοτομίας (ΑγροΕΤΑΚ)*» MIS 453350, Οινοποιείο Καμκούτη, Βελβεντός Κοζάνης, 17/11/2015.
- Μπατιάνης Ευθύμιος, Τζηκαλιός Ζήσης, Μαχαιρίδου Αγγελική (2017) «*Η προσαρμογή των τοπικών ποικιλιών στις εδαφοκλιματικές συνθήκες των ξηρικών οινοπεδίων της ΠΕ Κοζάνης σε συνδυασμό με τις παραδοσιακές καλλιεργητικές τεχνικές-Αύσεις στις κλιματικές αλλαγές από τη σοφία του παρελθόντος*», Προφορική Ανακοίνωση, 4^ο διεθνές Συμπόσιο Ampelos 2017

- «Μεσογειακός Αμπελώνας και Κλιματική Αλλαγή», Σαντορίνη, 12-14/05/2017.
- Μπατιάνης Ευθύμιος (2018), «*Η βιοποικιλότητα της αμπέλου στη Δυτική Μακεδονία*», Εφημερίδα Θάρρος-Καθημερινή Εφημερίδα Δυτικής Μακεδονίας, αρ. φύλλου 15344 (έτος 58^ο), σ. 7.
 - Νεοφύτου Σταυρούλα (2012), «Αμπελογραφική Περιγραφή Ορισμένων Ελληνικών Ποικιλιών της Αμπέλου (*Vitis vinifera* L.) με τον Κώδικα Αμπελογραφικής Περιγραφής του Ο.Ι.Υ.», Μεταπτυχιακή Διατριβή.
 - Μπινιάρη Κατερίνα (2000), Ταυτοποίηση και έλεγχος γνησιότητας των καλλιεργούμενων ποικιλιών αμπέλου με τη χρήση μοριακών μεθόδων RAPD-PCR. Διδακτορική διατριβή.
 - Μπινιάρη Κατερίνα (2000), «Γηγενείς ποικιλίες του ελληνικού αμπελώνα», ppt
 - Μπόντα-Ντουμανάκη Καλλιόπη (2011), «*Η Αμπελοκαλλιέργεια στη Σιάτιστα... από το χθες στο σήμερα*», εκδόθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «Κέντρα Εκπαίδευσης για το Περιβάλλον και την Αειφορία-Δράσεις Δια Βίου Μάθησης για τους Ενήλικες» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Μάθηση» από το Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Σιάτιστας, Σιάτιστα, σελ.20-22.
 - Μπόντα-Ντουμανάκη Καλλιόπη (2013), «*Σιατιστινή αμπελοργία και οινοποίηση. Μια παράδοση αιώνων...*», Σύλλογος Αμπελουργών-Οινοπαραγωγών Σιάτιστας «Ο Άγιος Τρύφων», Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας-Περιφερειακή Ενότητα Κοζάνης, Σιάτιστα, σελ. 55-60.
 - Μπόντα-Ντουμανάκη Καλλιόπη, κ.α. από Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Σιάτιστας (2023), «*Η αμπελοργία & η οινοποίηση στη Σιάτιστα μέσα από αρχαιακές πηγές*», Σιάτιστα, σελ. 37-42.
 - Πίκουλας Γιάννης (2014), «*Οίνον ιστορώ, Βελβεντό το Οινοφόρο*», Κτήμα Βογιατζή, Βεβεντό Κοζάνης.
 - Σπινθηροπούλου Χαρούλα (2009), Οινοποιήσιμες ποικιλίες του Ελληνικού Αμπελώνα. Εκδ. Olive Press Publications- Μάνεσης.
 - Σταυρακάκης Μανόλης (2020), «*Ταυτοποίηση ποικιλιών και κλωνική επιλογή*» Υπαιθρος Χώρα, <https://www.ypaidhros.gr/taytopoiisi-poikilion-kloniki-epilogi/>.
 - Σταυρακάκης Μανόλης, Μπινιάρη Κατερίνα (2012), «*Μελέτη της γενετικής ποικιλομορφίας ελληνικών ποικιλιών αμπέλου με τη χρήση μοριακών μεθόδων και της αμπελογραφικής περιγραφής*», Πρακτικά 14^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Γενετικής Βελτίωσης των φυτών, Ελληνική Επιστημονική Εταιρεία Γενετικής Βελτίωσης Φυτών, Θεσσαλονίκη, 10-12 Οκτωβρίου 2012, Βιβλίο περιλήψεων εργασιών, σ. 105.
 - Τυμπιανάκης Στυλιανός (2014), «*Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μεθοδολογιών γενετικής ταυτοποίησης ποικιλιών και κλώνων αμπέλου*», Πρακτικά 17^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Γενετικής Βελτίωσης των φυτών, Ελληνική Επιστημονική Εταιρεία Γενετικής Βελτίωσης Φυτών, Πάτρα, 17-19 Οκτωβρίου 2017, Βιβλίο περιλήψεων εργασιών, σ. 47.

- Dictionary of Greek. 2013.
https://greek_greek.enacademic.com/16481/%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CE%B4%CE%B5%CE%BD%CE%B4%CF%81%CE%AC%CE%B4%CE%B1#sel=2:1,2:1
- Koeppen W (1936) Das geographische System der Klimate. Handbuch der Klimatologie. Berlin.
- Leake MW (1804) Travels in Northern Greece, εκδ. A. Hakkert, Amsterdam 1967, σελ. 316-317.
- Miles Lambert-Gocs (1990) The wines of Greece. (London: Faber).
- Mountrakis D, Sapountzis E, Kiliias A, Eleftheriadis G, Christofides G (1983) Paleographic conditions in the western Pelagonian margin in Greece during the initial rifting of the continental area. Can. J. Earth Sci. 20: 1673-1681.
- Merkouropoulos G., Batianis, E., Argiriou A. (2013), «*Vine Biodiversity in Western Macedonia*» (*Η βιοποικιλότητα της αμπέλου στη Δυτική Μακεδονία*), Poster και Paper στο Διεθνές Συνέδριο για τον Οίνο και το Αμπέλι “Ampelos 2013”, Ηλεκτρονικά πρακτικά συμποσίου, Σαντορίνη, 2013.
http://ampelos2013.conferences.gr/fileadmin/ampelos2013/Papers/AMPELOS_2013_Merkouropoulos.pdf
- Merkouropoulos, G., Batianis, E. (2014), «*Liastos Oinos Siatistis: Where the enthusiastic present meets the glorious past*», Poster στο Διεθνές Συνέδριο της European Association of Wine Economists (VDQS 21th Annual Conference) για τον Οίνο και το Αμπέλι, Λυόν, 4-7/06/2014.
http://www.vdqs.net/2014Lyon/documents/autres/Booklet_Lyon_140527.pdf
- Merkouropoulos, G., Batianis, E. (2015), «*Pride without prejudice: revival of the local grapevine landraces boost heritage continuum*», Poster στο Διεθνές Συνέδριο της UNESCO, Σαντορίνη, 5-7/11/2015.
- Office International De La Vigne Et Du Vin. Code des caracteres descriptifs des varietes et especes de vitis.
- Rouqueville F (1806), Ταξίδι στη Δυτική Μακεδονία (Voyage dans la Greece), Άνοιξη 1806. Paris 1820.