

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

ΜΑΡΙΑΣ ΤΣΙΩΤΑ

Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων

Σχολή Περιβάλλοντος

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ



Αργοστόλι Κεφαλληνίας

2022

ΑΜΠΕΛΟΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΛΩΝΩΝ ΡΟΜΠΟΛΑΣ ΙΙ: ΧΗΜΙΚΑ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΡΑΓΩΝ



_ Η πτυχιακή εργασία εγκρίθηκε από :

Κατσαλήρου Ειρήνη, Επιβλέπων

Γεράκης Αργύριος, Μέλος Επιτροπής

Μήλλα Σωτηρία, Μέλος Επιτροπής

Αφιερώνεται στους γονείς μου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή διατριβή εκπονήθηκε, στα Εργαστήρια Εδαφολογίας και Φυτοπαθολογίας του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων του Ιόνιου Πανεπιστημίου.

Θα ήθελα από την πλευρά μου να εκφράσω τις ευχαριστίες και την ευγνωμοσύνη μου στην επιβλέπουσα της εργασίας μου κ. Ειρήνη Κατσαλήρου, και στην κ. Σωτηρία Μήλλα, Μέλος Εργαστηριακού και Διδακτικού Προσωπικού για την στήριξη τους και γενικότερα για το ότι με την παρουσία τους, την προθυμία τους, τις γνώσεις τους και την εμπειρία τους με βοήθησαν στην ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την στήριξη που μου παρείχαν όλα αυτά τα χρόνια.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα ερευνητική εργασία, αποτελεί μέρος ευρύτερης ερευνητικής δουλειάς για τον προσδιορισμό των αμπελογραφικών χαρακτηριστικών βιοτύπων (κλώνων) της ποικιλίας οινοποιήσιμου σταφυλιού ποικιλίας «ρομπόλα». Έχει ως κύριο στόχο την μελέτη και αξιολόγηση των αμπελογραφικών χαρακτηριστικών που σχετίζονται τις σταφυλές και τις ράγες και τα χημικά χαρακτηριστικά του γλεύκους των σταφυλιών. Ειδικότερα προσδιορίστηκαν κατά την περίοδο ωρίμανσης και για δύο συνεχή έτη, ο αριθμός και το βάρος των ραγών και των γιγάρτων, ο όγκος του χυμού (γλεύκους) των ραγών, το pH και η ολική οξύτητα του γλεύκους καθώς και, η περιεκτικότητά του σε σάκχαρα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ενεργός οξύτητα (pH) της πρώτης δειγματοληψίας (Ιούλιος 2018) παρουσιάζει χαμηλές τιμές (αυξημένη οξύτητα) για όλες τις μεταχειρίσεις. Η περιεκτικότητα σε σάκχαρα διαπιστώθηκε πως η υψηλότερη κατά την περίοδο του τρύγου ήταν 15/8/2018 και 25/8/2019. Και για την ολική οξύτητα (περιεκτικότητα σε τρυγικό οξύ) παρουσιάστηκαν, υψηλά αποτελέσματα στην πρώτη δειγματοληψία (Ιούλιος 2018). Συμπερασματικά προκύπτει ότι ο βιότυπος V1 όταν συνδυάζεται με το υποκείμενο R110 της πρώτης δειγματοληψίας δίνουν αρκετά ικανοποιητικές αποδόσεις στα αμπελογραφικά και χημικά χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης ποικιλίας.

Λέξεις-Κλειδιά :βιοτύπων (κλώνων), Ρομπόλα, αμπελογραφικά χαρακτηριστικά, γλεύκος, υποκείμενο, R110.

ABSTRACT

The present research work is part of a wider research work for the determination of the viticultural characteristic biotypes (clones) of the wine variety of grape variety 'Robola'. Its main objective is the study and evaluation of the viticultural characteristics related to the grapes and the rails and the chemical characteristics of the grape must. In particular, they were identified during the maturation period for two consecutive years, the number and weight of the rails and giants, the volume of the juice(must) of the rails, the pH and the total acidity of the must as well as its sugar content. The results showed that the active acidity(pH) of the first sampling (July 2018) shows low values (increased acidity) for all treatments. The sugar content was found to be the highest during the harvest period was 15/8/2018 and 25/8/2019. And for total acidity (tartaric acid content) high results were shown in the first sampling (July 2018). It is concluded that biotype V1 when combined with the -R110 subject of the first sampling, give quite satisfactory yields in the viticultural and chemical characteristics of the specific variety.

Keywords: biotypes (clones), Robola, viticulture characteristics, must, subject, -R110.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κεφάλαιο.....	Σελίδα
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ABSTRACT	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι - ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
1.1 Το κρασί στην Ελλάδα : Ιστορική αναδρομή.....	8
1.2 Οι ποικιλίες αμπέλου και η σημασία τους.....	11
1.2.1 Μέθοδοι ταυτοποιήσεις των ποικιλιών αμπέλου.....	19
1.2.1.1 Αμπελογραφική μέθοδος.....	19
1.2.1.2 Μοριακές μέθοδοι.....	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ - Η ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΡΟΜΠΟΛΑ	
2.1 Η Ιστορία της και η αναγέννηση της ως καλλιέργεια.....	23
2.2 Τα Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά της Ρομπόλας.....	24
2.2.1 Το σταφύλι	24
2.2.2 Η Ράγα.....	25
2.2.3 Τα γίγατρα.....	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ	
3.1 Σκοπός της Έρευνας.....	26
3.2 Υλικά και Μέθοδοι	27
3.2.1 Δειγματοληψία.....	27
3.2.2 Μέθοδοι προσδιορισμού αμπελογραφικών χαρακτηριστικών.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙV-ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ	
4.1 Αποτελέσματα Δειγματοληψία Ιουλίου 2018.....	32
4.2 Δειγματοληψία 15/8/2018 (Τρύγος).....	34
4.3 Δειγματοληψία 25/8/2019.....	37
4.4 Συμπεράσματα.....	41
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	43

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Το κρασί στην Ελλάδα: Ιστορική αναδρομή

Η ιστορική αναδρομή του κρασιού στην Ελλάδα δείχνει ότι το κρασί είναι από τα πρώτα προϊόντα της χώρα μας. Στην Ελλάδα, το κρασί συνδέεται αρκετά στενά με πολλούς τομείς: τον πολιτισμό, τα ήθη και τα έθιμα, ακόμη και με την θρησκεία. Για να παραχθεί το κρασί χρειάζεται ο αμπελώνας. Για να προκύψει ένα αξιόλογο και ποιοτικό κρασί, είναι απαραίτητο ο αμπελώνας να βρίσκεται σε κατάλληλη για την αμπελοκαλλιέργεια γεωγραφική και κλιματική ζώνη με συνήθως μεσογειακό κλίμα (35°- 41° βόρειο γεωγραφικό πλάτος). Η άμπελος ευδοκimeί από παραθαλάσσιες περιοχές έως και μεγάλα υψόμετρα που μπορούν να φτάσουν έως και τα 1.000 μέτρα¹.

Προϊστορικούς χρόνους

Στην Προϊστορική εποχή (4.500-1.050π.Χ.), αναφέρονται δύο είδη αμπελιού: η άγρια άμπελος (*Vitis vinifera ssp sylvestris*) και η εξημερωμένη άμπελος (*Vitis vinifera ssp sativa*). Η άγρια άμπελος εντοπίστηκε σε Θράκη, Μακεδονία, Θεσσαλία, Εύβοια και Πελοπόννησο). Ενώ η εξημερωμένη άμπελος βρέθηκε στην ελληνική χερσόνησο την 4^η χιλιετία π.Χ. Στους Φιλίππους της Ανατολικής Μακεδονίας βρέθηκαν ακόμη και απανθρακωμένα κουκούτσια και φλοιοί άγριας και ήμερης αμπέλου. Από τους Προϊστορικούς χρόνους και μετέπειτα η Ελλάδα διέδωσε την αμπελοκαλλιέργεια στις γειτονικές της χώρες. Το εμπόριο κρασιού ήταν διαδεδομένο πλέον στην εποχή του χαλκού. Οι πρώτες εξαγωγές ξεκίνησαν από την Κρήτη και σιγά – σιγά επεκτάθηκαν και σε άλλα νησιά του Αιγαίου. Στην Μινωική εποχή βρέθηκε το παλαιότερο πατητήρι του κόσμου, όπως και αγγεία που περιείχαν υπολείμματα με οίνο.

¹ Ιστορία του ελληνικού κρασιού- http://www.newwinesofgreece.com/h_istoria_tou_ellinikou_krasiou/el_h_istoria_tou_ellinikou_krasiou_1.html (εξακριβώθηκε 25/11/2021)

Πρώιμους ιστορικούς χρόνους

Ύστερα από μία πτώση του πολιτισμού στην πρώιμη εποχή (1.050-700π.Χ.) και συγκεκριμένα από το 1.000 π.Χ. πραγματοποιούνταν συχνές μετακινήσεις των

Ελλήνων στο Αιγαίο και την Μικρά Ασία. Στην Ιωνία, η άμπελος καλλιεργούνταν για αρκετά χρόνια (έως και 3.000 χρόνια) και ο οίνος ήταν εξαγώσιμο προϊόν. Από τα χρόνια του Ομήρου κατά τον 8° αιώνα π.Χ. ανακαλύφθηκαν πολλά αγγεία κρασιού σε περιοχές βόρειου Αιγαίου όπως στην Λήμνο και Μαρόνεια στην Θράκη και Ικαρία.

Αρχαϊκή Περίοδο

Κατά την Αρχαϊκή περίοδο (7° αι. π.Χ.) είναι πλέον γνωστή η αμπελοκαλλιέργεια στην Ελλάδα.. Εκείνη την εποχή μέσα από τις διονυσιακές γιορτές και την διονυσιακή λατρεία, υπήρχε σε αφθονία ο οίνος, αλλά εξελίχθηκαν και διάφορες οινοποιητικές τεχνικές όπως η προσθήκη διαφόρων φυτών βοτάνων και μελιού για τον αρωματισμό και την συντήρηση του κρασιού. Περιοχές με τους περισσότερους αμπελώνες ήταν η Θάσος, η Ρόδος, η Αττική και η Νάξος. Επίσης κατά την Αρχαϊκή περίοδο αναπτύσσεται η κεραμική τεχνική και η κατασκευή αμφορέων που συμβάλλουν σημαντικά στο να μεταφέρονται τα κρασιά με ασφάλεια. Δημιουργούνται μάλιστα διαφορετικά ήδη αγγείων για την αποθήκευση και τη μεταφορά κρασιού και με αυτόν τον τρόπο καλλιεργείται και η τέχνη της αγγειοπλαστικής. Χάρη στην ποιότητά του διαδίδεται ο ελληνικός οίνος τον 6° αι. π.Χ. και αναπτύσσεται το εμπόριο προς τα νησιά του Β. Αιγαίου κυρίως σε Λέσβο και η Χίο. Εκτός αυτού κυκλοφορούν και νομίσματα με αμπελοοινικά σύμβολα για την ανάδειξη της γλώσσας, της θρησκείας, της κουλτούρας με σφραγίδα «οίνος ίσον πολιτισμός». Από τις εξαγωγές τα ελληνικά κρασιά διαδίδονται πολύ γρήγορα όχι μόνο στον ελλαδικό πολιτισμό αλλά και σε περισσότερες γειτονικές χώρες.

Ελληνιστικούς χρόνους (323- 146 π.Χ.)

Στην εποχή του Μεγάλου Αλεξάνδρου ο οίνος χρησιμοποιούνταν στις εκστρατείες του όχι μόνο ως πόσιμο αλλά και σαν αποστειρωτικό για τον στρατό για να αντιμετωπιστούν τυχόν μολύνσεις. Τροφοδοτούνταν από ελληνικά μέρη (Ρόδο, Κω, Κύπρο) αλλά και από τη Μικρά Ασία. Το πρώτο βιβλίο κρασιού το συνέγραψε ο φιλόσοφος Θεόφραστος από την Λέσβο. Κατά τους ελληνιστικούς χρόνους αναπτύχθηκαν πολλά εμπορικά κέντρα οίνου στην Μεσόγειο.

Ρωμαϊκή Περίοδος (146- 324 π.Χ.)

Η Ελλάδα ανήκει στην επικράτεια των Ρωμαίων και διαμορφώνεται «ο ελληνορωμαϊκός πολιτισμός». Οι Ρωμαίοι κληρονομούν αμπελουργικές και

οινοποιητικές τεχνικές από τους Ετρούσκους (τις λεγόμενες κληματαριές) αλλά υιοθετούν και τεχνικές των Ελλήνων και έτσι παράγουν καλύτερα σταφύλια και το πιο απολαυστικό κρασί το οποίο γεύονταν οι εύποροι ευζωιστές ρωμαίοι. Τα ελληνικά κρασιά θεωρούνταν τα καλύτερα και ήταν περιζήτητα. Ρωμαίοι ποιητές και συγγραφείς, όπως ο Οράτιος, ο Βιργίλιος, ο Πλίνιος, μιλούν στα έργα τους για τους ελληνικούς οίνους. Από τους Έλληνες ο Αθηναίος και οι σοφιστές αναφέρονται επίσης στην ελληνική οινογνώσια. Οι γιατροί Διοσκουρίδης και Γαληνός παρουσιάζουν τις ευεργετικές ιδιότητες του κρασιού, και την καλή ποιότητα των ελληνικών κρασιών. Από τον 1^ο έως 3^ο αιώνα εισέρχεται δυναμικά και η Κρήτη στο χώρο της οινοπαραγωγής και στέλνει κρασιά στο Αιγαίο, την ηπειρωτική Ελλάδα σε όλη την Ευρώπη και στην Αίγυπτο.

Βυζάντιο (324-1453 μ.Χ.)

Γίνεται η μετακίνηση της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας και ξεκινά η μετάδοση του χριστιανισμού. Ο ελληνικός πολιτισμός αναπτύσσεται μέσα στην χιλιετία διατηρώντας τον αρχαίο ελληνικό πολιτισμό και τις αξίες του. Έτσι από τα αρχαία χρόνια έως και τα χρόνια του βυζαντίου είναι αναλλοίωτη η γλώσσα, οι παραδόσεις, η σωστή καλλιέργεια του αμπελώνα αλλά και η παραγωγή του κρασιού. Έχουν καταγραφεί και έχουν διατηρηθεί αρκετά οινοποιεία στην Ελλάδα και ο οίνος παίζει πρωταρχικό ρόλο. Μέσα από το κρασί και το αμπέλι, δίνεται δυνατότητα στην χώρα μας καλύτερα χρόνια. Αναγεννήθηκαν αμπελώνες στα μοναστήρια (Άγιο Όρος), ωστόσο πειρατείες και επιθέσεις από εχθρούς δεν θα βοηθούν στο να διατηρηθούν οι καλλιέργειες αμπελιού.

Τουρκοκρατία (1453- 1821)

Οι Οθωμανοί Τούρκοι δεν εκμεταλλεύτηκαν τον ελληνικό αμπελώνα, λόγω της θρησκείας τους. Γενικά επέτρεπαν στους Έλληνες να συνεχίσουν να καλλιεργούν τους αμπελώνες και το προνόμιο να αποχτούν το δικό τους κρασί. Υπήρχαν όμως και περιπτώσεις που απαγόρευαν κάθε είδος οινοποίησης αλλά και καλλιέργειας αμπελιού, και όταν αυτό συνέβαινε εισέπρατταν φόρους από τους Έλληνες για την καλλιέργεια του αμπελώνα. Οι Έλληνες χριστιανοί μάλιστα παρέδιδαν μεγάλες ποσότητες οίνου, από την καλλιεργούμενη γη σε τοπικούς Οθωμανούς Τούρκους άρχοντες.

Πολλοί Έλληνες δεν συμφώνησαν με αυτόν τον φόρο, με συνέπεια οι Τούρκοι να πραγματοποιήσουν και ακραία έργα όπως ολοκληρωτική καταστροφή των γόνιμων εδαφών ή και ακόμη και η εγκατάλειψή τους.

Παρόλα αυτά τα μοναστήρια κατάφεραν να συνεχίσουν την αμπελοκαλλιέργεια και την παραγωγή κρασιού κυρίως γιατί είχαν μεγάλες εκτάσεις με αμπελώνες αλλά και οινοποιεία. Τα πρώτα κρασιά που βγήκαν στην παραγωγή ήταν από μονές, όπως το Άγιο Όρος και τα Μετέωρα. Από τα χρόνια της Τουρκοκρατίας διαμορφώθηκαν και οι πρώτες οινοπαραγωγικές περιοχές όπως η Νάουσα, ο Τύρναβος, η Ραψάνη, η Νεμέα, το Αιγαίο, το Ιόνιο και η Κρήτη.

Στα πρώτα χρόνια της ανεξαρτησίας

Κατά την Ελληνική Επανάσταση, όπου οι Έλληνες για να διεκδικήσουν την ελευθερία τους και προπαντός την γη τους οι καταστροφές ήταν εκτεταμένες ακόμη και στους αμπελώνες. Μόλις ανεξαρτητοποιήθηκε το ελληνικό κράτος τον 19^ο αιώνα, άρχισαν και πάλι οι προσπάθειες για την αποκατάσταση της αμπελοκαλλιέργειας και της οινοπαραγωγής, υπό την επίβλεψη των Ευρωπαίων. Οινοποιεία βρίσκονται στην Αττική, στην Νεμέα, στην Σάμο, στην Νάουσα και στην Σαντορίνη. Οι σπουδές οινολογίας των Ελλήνων γινόταν στην Γαλλία. Η ελληνική οινοποιία ήταν η πρώτη σε εξαγωγές κυρίως στην Ρωσία και στην Γαλλία (σταφίδας και οίνου).

Προς το τέλος του 19^{ου} αιώνα εμφανίστηκε η φυλλοξήρα, με συνέπεια τα αμπέλια να καταστρέφονται μαζικά με τεράστιες οικονομικές απώλειες. Οι Έλληνες άρχισαν να μεταναστεύουν, ενώ συνεχιζόταν και οι πόλεμοι (βαλκανικοί, παγκόσμιοι και εμφύλιος) πλέον δεν απέμεινε τίποτα².

1.2 Οι ποικιλίες αμπέλου και η σημασία τους

Οι ποικιλίες της αμπέλου παίζουν πολύ σπουδαίο ρόλο στη διαμόρφωση της ποιότητας και των χαρακτηριστικών των οίνων που παράγονται. Έτσι το κάθε κρασί διαφέρει στο χρώμα του, στην περιεκτικότητά του σε σάκχαρα, στην οξύτητά του, στην περιεκτικότητά του σε φαινολικά συστατικά και ταννίνες, σε διοξείδιο του

²Ιστορική αναδρομή στην Ελλάδα των κρασιών <http://greekwinefederation.gr/gr/content/show/&tid=26> (Εξακριβώθηκε 25/11/2021)

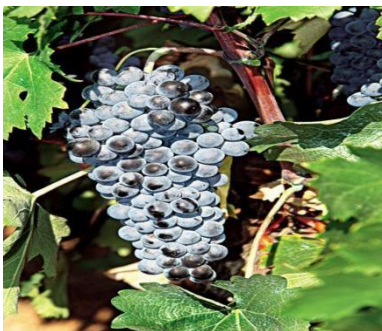
άνθρακα, και διάφορα άλλα χαρακτηριστικά.

Το λευκό κρασί παράγεται από ποικιλίες λευκών ή ερυθρών σταφυλιών (Πιν. 1) και χαρακτηρίζεται από έλλειψη εκχύλισης των φλοιών των σταφυλιών. Στα έγχρωμα κρασιά (ροζέ και κόκκινα, Πιν.1) αποκτούν το χρώμα τους μέσω προζυμωτικής εκχύλισης (σε μειωμένη θερμοκρασία για συγκεκριμένο χρόνο) των χρωστικών των φλοιών στο μούστο. Με αυτόν τον τρόπο μεταφέρονται και τα χαρακτηριστικά αρώματα από τον φλοιό των ραγών στα κρασιά (Λώνης, 2017).

Πίνακας 1. Κατάλογος ποικιλιών αμπέλου που χρησιμοποιούνται για οινοποίηση

Ερυθρές ποικιλίες	Λευκές ποικιλίες
<u>Αγιωργίτικο</u>	<u>Αηδάνι</u>
<u>Αυγουστιάτης</u>	<u>Αθήρι</u>
<u>Αγιαννιώτικο</u>	<u>Ασύρτικο</u>
<u>Βερτζαμί</u>	<u>Ασπρούδα Σαντορίνης</u>
<u>Βλάχικο</u>	<u>Βηλάννα</u>
<u>Κοτσιφάλι</u>	<u>Δάφνη</u>
<u>Κράσατο</u>	<u>Κατσανό</u>
<u>Λημνιό</u>	<u>Κυδωνίτσα</u>
<u>Λιάτικο</u>	<u>Λαγόρθη</u>
<u>Μανδηλαρία</u>	<u>Μαλαγουζιά</u>
<u>Μαυροδάφνη</u>	<u>Μονεμβασιά</u>

<u>Μαυροτράγανο</u>	<u>Μοσχοφίλερο</u>
<u>Μαυρούδια</u>	<u>Ντεμπίνα</u>
<u>Μοσχάτο Αμβούργου</u>	<u>Πλυτό</u>
<u>Μοσχόμαυρο</u>	<u>Ροδίτης</u>
<u>Νεγκόσκα</u>	<u>Ρομπόλα</u>
<u>Ξινόμαυρο</u>	<u>Σαββατιανό</u>
<u>Σταυρωτό</u>	<u>Γουστολίδι</u>
<u>Σέφκα</u>	<u>Βιδιανό</u>
<u>Θειακό</u>	<u>Γαϊδουριά</u>
<u>Θράψα</u>	<u>Κακοτρυγής</u>
<u>Ρωμέϊκο</u>	<u>Μπατίκι</u>
<u>Βάψα</u>	<u>Μοσχάτο Αλεξάνδρειας</u>
<u>Ζαλοβίτικο</u>	<u>Μπεγλέρι</u>
<u>Φωκιανό</u>	<u>Τσαούσι</u>
<u>Χονδρόμαυρο</u>	<u>Θραψαθήρι</u>
<u>Ρεφόσκο</u>	
<u>Χιώτικο Κρασερό</u>	



(1)



(2)



(3)



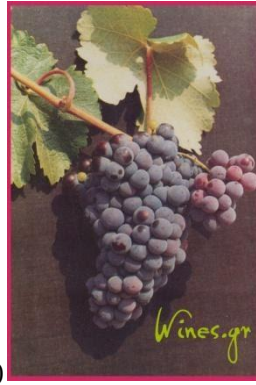
(4)



(5)



(6)



(7)



(8)



(9)



(10)



(11)



(12)



(13)



(14)



(15)



(16)



(17)



(18)



(19)



(20)



(21)



(22)



(23)

Εικόνα 1: Ποικιλίες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ερυθρών οίνων από αριστερά προς τα δεξιά: (1) Αγιωργίτικο, (2) Αγιαννιώτικο, (3) Αυγουστιάτης, (4) Βερτζαμί, (5) Βλάχικο, (6) Τρίκωμο (Ζάλοβο) Γρεβενών, (7) Θράψα, (8) Κρασάτο, (9) Κοτσιφάλι, (10) Λημνιό, (11) Λιάτικο, (12) Μανδηλαρία, (13) Μαυροδάφνη, (14) Μοσχάτο Αμβούργου, (15) Μαυροτράγανο, (16) Μαυρούδια, (17) Μοσχόμαυρο, (18) Νεγκόσκα, (19) Ρωμείο, (20) Ξινόμαυρο, (21) Ρεφόσκο, (22) Φωκιανό, (23) Θειακό.



(1)



(2)



(3)



(4)

(5)



(6)



(7)



(8)

(9)



(10)



(11)



(12)



(13)



(14)



(15)



(16)



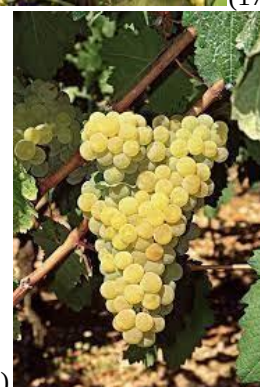
(17)



(18)



(19)



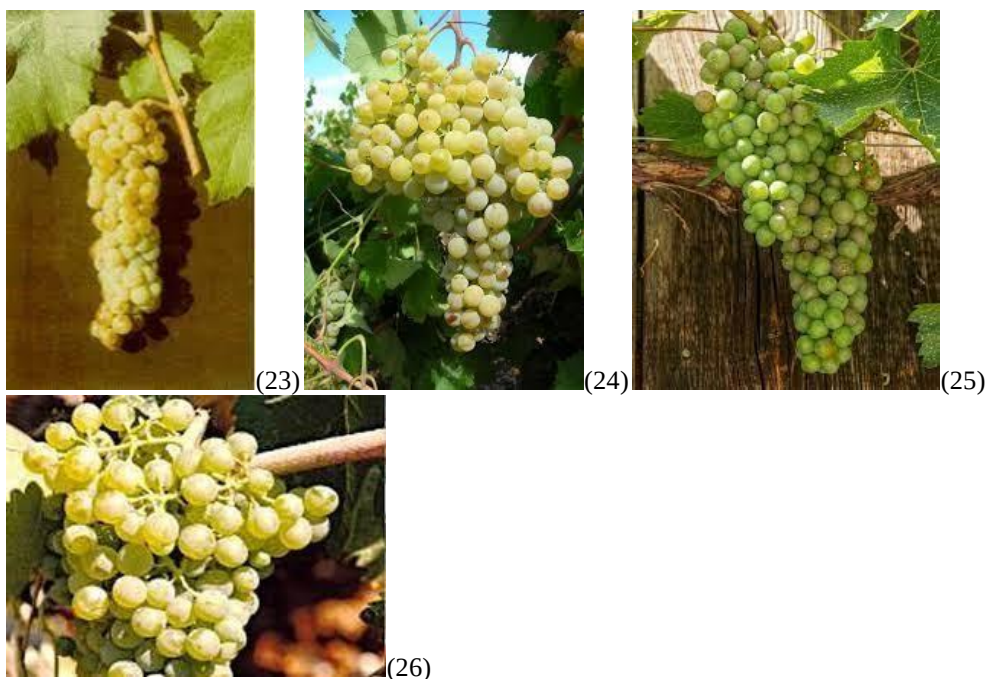
(20)



(21)



(22)



Εικόνα 2: Ποικιλίες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή λευκών οίνων από αριστερά προς τα δεξιά: (1) Αηδάνη, (2) Αθηρι, (3) Ασύρτικο, (4) Ασπρούδα Σαντορίνης, (5) Βηλάνη, (6) Βηδιανό, (7) Γουστολίδι, (8) Δάφνι, (9) Θραψαθήρι, (10) Κατσανό, (11) Κυδωνίτσα, (12) Κακοτρυγής ή Κακοτρίχι, (13) Μαλαγουζιά ή Μαλαγουζιά Ναυπακτίας, (14) Μονεμβασιά, (15) Μοσχοφίλερο, (16) Μπατίκι, (17) Μοσχάτο Αλεξάνδρειας, (18) Μπεγλέρι, (19) Ντεμπίνα, (20) Πλυτό, (21) Ροδίτης ζωηρή, (22) Ροδίτης, (23) Ρομπόλα, (24) Σαββατιανό, (25) Τσαούσι, (26) Λαγόρθη.

1.2.1 Μέθοδοι ταυτοποιήσεων των ποικιλιών αμπέλου

Δύο είναι μέθοδοι ταυτοποίησης των ποικιλιών αμπέλου: η αμπελογραφική μέθοδος και η μοριακή μέθοδος.

1.2.1.1 Αμπελογραφική Μέθοδος

Η αμπελογραφική μέθοδο εφαρμόζεται για τον προσδιορισμό του είδους και της ποικιλίας των αμπελώνων. Ξεκίνησε να εφαρμόζεται προκειμένου να βρεθούν ανθεκτικές στις ασθένειες ποικιλίες αμπέλου, καθώς το ωίδιο, η φυλλοξήρα, και ο περονόσπορος, προκαλούσαν πτώση ή και καταστροφή της παραγωγής. Η αμπελογραφική μέθοδος περιλαμβάνει τρεις εξειδικευμένους τομείς:

Αμπελογραφική Περιγραφή: Κατατάσσει κάθε ποικιλία με βάση τα γνωρίσματά της.

Συγκριτική Αμπελογραφία: Συγκρίνει όμοιες αμπέλους σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας και μελετά τα χαρακτηριστικά της βλάστησης και ταυτοποιεί τη διαφοροποίηση από τόπο σε τόπο και την παραγωγικότητα.

Πειραματική Αμπελογραφία: Ερευνά από πού προέρχεται η κάθε ποικιλία και την προσαρμογή της. Στηρίζεται στη γενετική, τη φυτογεωγραφία και τα ιστορικά δεδομένα. (Σωμαράκης, 2005)

Τα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά της αμπέλου διακρίνονται σε αυτά που αφορούν την καινούρια (νέα) βλάστηση (βλαστοί, έλικες, χνόωση, κλπ.), τις ταξιανθίες, το άνθος, τα φύλλα (λωβούς, κόλπους, νευρώσεις, όδοντες, μίσχος, κλπ.), τη σταφυλή (ποδίσκος, ράγα, φλοιό, βόστρυχο, κλπ.).

Αμπελογραφικοί χαρακτήρες ράγας

Αποτελούν **δευτερεύων χαρακτηριστικό** καθώς επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως θρέψη, άρδευση, βαθμός ωριμότητας κ.ά. Η ράγα αποτελείται από το περικάρπιο (φλοιό), μεσοκάρπιο (σάρκα) και το ενδοκάρπιο. Οι παρατηρήσεις λαμβάνονται σε 30 ράγες από το μεσαίο τμήμα των σταφυλών, κατά την πλήρη ωρίμανση. Οι χαρακτήρες που μελετώνται αφορούν τις διαστάσεις, σχήμα, ομοιομορφία, χρώμα φλοιού και αναφέρονται με συγκεκριμένο κωδικό σύμφωνα με την κλείδα του OIV (*Organisation Internationale de la Vigne et du Vin* = Διεθνής Οργανισμός Αμπέλου και Οίνου). Οι διαστάσεις της ράγας αφορούν το **μήκος** της όπως: 1.πολύ κοντή (8mm), 2.Κοντή (13mm), 3.Μέτρια (18mm), 4.Μακριά (23mm), 5.πολύ μακριά (άνω 28mm) [Κωδικός OIV 220] και το **πλάτος** της όπως: 1.πολύ στενή (8mm), 3.Στενή (13mm), 5.Μέτρια (18mm), 7.Φαρδιά (23mm), 9.πολύ φαρδιά (άνω 28mm) [Κωδικός OIV 221]. Το **σχήμα** της ράγας διακρίνεται σε: 1.πεπλατυσμένο, 2.στρογγυλό, 3.μικρή έλλειψη, 4.στενά ελλειψοειδές, 5.κυλινδρικό, 6.αμβλεία ωοειδές, 7.ωοειδές, 8.αντωοειδές, 9.γαμψό, 10.σχήμα δακτύλου [Κωδικός OIV 223]. Το **χρώμα** του φλοιού οφείλεται στην παρουσία ή μη ανθοκυανικών χρωστικών και ποικίλει σε: 1.κιτρινοπράσινο, 2.ρόδινο, 3.ερυθρό, 4.γκρι, 5.ερυθροϊώδες (ερυθρομέλανο), 6.κυανομέλανο [Κωδικός OIV 225]. Αμπελογραφικό χαρακτηριστικό αποτελεί και η ομοιομορφία κατανομής του χρώματος. Το χρώμα επηρεάζεται από παράγοντες όπως έκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία, καλλιεργητικές τεχνικές, εδαφοκλιματικές συνθήκες κα. (Παπαφιλίππου, 2018)

Αμπελογραφικοί χαρακτήρες γυγάρτων

Ο αμπελογραφικός χαρακτήρας που θα μελετηθεί για τα γίγαρτα αφορά, το **βάρος των γυγάρτων** [Κωδικός OIV 243]. Οι παρατηρήσεις λαμβάνονται σε γίγαρτα 30 ραγών κατά την πλήρη ωρίμανση των ραγών. Το βάρος χαρακτηρίζεται από: 1.απουσία, 2.πολύ μικρό (10 mg), 3.μικρό (25 mg), 5.μέτριο (40 mg), 7.μεγάλο (55 mg), 9.πολύ μεγάλο (άνω των 65 mg). (Παπαφιλίππου, 2018)

Αμπελογραφικοί χαρακτήρες γλεύκους

Το γλεύκος είναι το διάλυμα που προκύπτει από εκχύμωση των ραγών και περιέχει διάφορες ουσίες όπως σάκχαρα, οργανικά οξέα, φαινολικά, χρωστικές κ.ά. που επηρεάζουν την πυκνότητα του. Τα σάκχαρα που αποτελούν το βασικότερο συστατικό του (12–30 %), συντίθενται και συσσωρεύονται στις ράγες όσο προχωρεί η ωρίμανση του καρπού. Συνεπώς, ο προσδιορισμός τους αποτελεί ένδειξη ωριμότητας του καρπού για συγκομιδή αλλά και της οινικής του ποιότητας. Τα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά του γλεύκους που συνήθως μελετώνται είναι:

Το **βάρος της ράγας** (Κωδικός OIV 503) και ποικίλλει από: 1.πολύ μικρό (1 g), 3.μικρό (3 g), 5.μέτριο (5 g), 7.μεγάλο (7 g), 9.πολύ μεγάλο (άνω των 9 g).

Η **συγκέντρωση των σακχάρων του γλεύκους** (Κωδικός OIV 505) η οποία κυμαίνεται από: 1.πολύ μικρή (12%), 3.μικρή (15%), 5. μέτρια (18%), 7.μεγάλη (21%), 9.πολύ μεγάλη (24% και άνω) (Παπαφιλίππου, 2018). Ο προσδιορισμός των σακχάρων γίνεται με διαθλασιμετρία. Όταν μια ακτίνα φωτός διέρχεται από ένα μέσο σε άλλο διαθλάται. Το μέγεθος που περιγράφει το πόσο έντονα διαθλάται το φως ονομάζεται δείκτης διάθλασης και η μέτρησή του επιτυγχάνεται με τα διαθλασίμετρα. Μέσω αυτού προσδιορίζεται η συγκέντρωση των ουσιών που είναι διαλυμένες σε ένα υγρό, δηλαδή τα ολικά διαλυτά στερεά και είναι βαθμολογημένα σε βαθμούς Brix. Στο χυμό σταφυλιού, σχεδόν το σύνολο των διαλυτών στερεών αποτελείται από σάκχαρα, οπότε η μέτρηση με διαθλασίμετρο αντιστοιχίζεται κατευθείαν σε συγκέντρωση σακχάρων ($Brix = g \text{ σακχάρου} / 100 g \text{ διαλύματος}$).

Η ολική οξύτητα του γλεύκους (Κωδικός OIV 506)

Ο προσδιορισμός της βασίζεται στην εξουδετέρωση των όξινων ομάδων του δείγματος με πρότυπο διάλυμα αλκάλειας (συνήθως 0.1 M NaOH) παρουσία ενός δείκτη. Η αρμόδια επιτροπή του OIV όρισε ως ολική οξύτητα το σύνολο των όξινων ομάδων που τιτλοδοτούνται όταν το pH του οίνου φέρεται στην τιμή 7,0 με προσθήκη πρότυπου διαλύματος αλκάλειας. Το CO_2 δεν λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό.

Το pH (ενεργή οξύτητα) του γλεύκους (Κωδικός OIV 508)

Αρχικά γίνεται η βαθμονόμηση του οργάνου σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή με ρυθμιστικά διαλύματα γνωστού pH, συνήθως 4 και 7. Κατόπιν σε ένα ποτήρι ζέσεως (που περιέχει ένα μικρό μαγνήτη και βρίσκεται πάνω σε μαγνητικό αναδευτήρα) τοποθετείται επαρκής ποσότητα δείγματος έτσι ώστε το ηλεκτρόδιο να είναι εμβαπτισμένο και να μην ακουμπάει στα τοιχώματα του ποτηριού ή στον μαγνήτη. Η θερμοκρασία του δείγματος πρέπει να είναι 20-25 °C. Όταν η τιμή σταθεροποιηθεί καταγράφεται τη μέτρηση. Λαμβάνονται τουλάχιστον δύο μετρήσεις από το ίδιο δείγμα και υπολογίζεται ο μέσος όρος με δύο δεκαδικά ψηφία. Οι μετρήσεις της ενεργής οξύτητας του γλεύκους – pH κυμαίνονται από: 3. χαμηλό, 5. μέτριο ή 7. υψηλό.

1.2.1.2 Μοριακές μέθοδοι

Οι μοριακές μέθοδοι, χρησιμοποιούνται σήμερα σε συνδυασμό με τις αμπελογραφικές ως πιο αποτελεσματικός τρόπος ταυτοποίησης των ποικιλιών αμπέλου. Ξεκινούν με αμπελογραφική ή αμπελομετρική περιγραφή κάθε ποικιλίας

και σε επόμενο στάδιο πραγματοποιείται η ταυτοποίηση-διάκριση της ποικιλίας, μέσω μελέτης του DNA δηλαδή γενετικών και μοριακών δεικτών χαρακτηριστικών για την κάθε ποικιλία. (Κωνσταντίνου, 2010)

Πρωταρχικό ρόλο στο φυτό παίζει το DNA που δεν αλλάζει, ούτε στα κύτταρα αλλά ούτε και στον ιστό που αναπτύσσονται. Το DNA δεν επηρεάζεται από τις διάφορες μεταβολές των καιρικών συνθηκών. Είναι ένας βασικός παράγοντας ως προς την ποικιλία του σταφυλιού. Στα σημερινά χρόνια η διαδικασία γίνεται ευκολότερη βασιζόμενη στο γενετικό υλικό του φύλλου ή και της κληματίδας. Την μεγάλη πρόοδο έφερε βελτίωση μεθόδων μέσω μοριακών και γενετικών δεικτών, εισβάλλοντας στην γρήγορη ταυτοποίηση του είδους της αμπέλου. Οι μοριακοί δείκτες βασίζονται σε τμήματα του DNA, χωρίς να λαμβάνει από το φαινότυπο του ιστού και προφανώς και το περιβάλλον.

Η πρώτη τεχνική των μοριακών δεικτών αποτελείται από μία αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR, Polymerase Chain Reaction), όπου πραγματοποιείται η απομόνωση αλλά και ο πολλαπλασιασμός του DNA. Και η δεύτερη τεχνική των μοριακών δεικτών αποτελείται από υβριδισμό, όπου ενώνονται δυο διαφορετικά άτομα και είναι πανομοιότυπα μεταξύ τους, όπως RFLP και SSCP. (Νικάκου, 2018)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

Η ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΡΟΜΠΟΛΑ

2.1 Η Ιστορία της και η αναγέννηση της ως καλλιέργεια

Στην Κεφαλονιά εμφανίστηκε τον 12^ο αιώνα η ποικιλία Ρομπόλα από τους Βενετούς και αξιοποιήθηκε και αναπτύχθηκε για τα ποιοτικά της χαρακτηριστικά. Φυσικά ο αμπελώνας πρέπει να διαθέτει τις κατάλληλες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Βασικό στοιχείο των καλλιεργούμενων σταφυλιών των ποικιλιών Ρομπόλα για την εγκατάστασή του, είναι η ποιότητα της γης, η σωστή αναλογία του υψόμετρου, την κλιματική συνθήκη που επικρατεί στον χώρο αυτό, αλλά και επίσης ο άνεμος της θάλασσας. (Ζαχαράτος, 2007)

Τα πιο κατάλληλα εδάφη για την αξιοποίηση της ποικιλίας ρομπόλα και την παραγωγή του κρασιού είναι αυτά των ορεινών περιοχών, γι αυτό και τα κρασιά που παράγονται εκεί είναι ονομασίας προελεύσεως (Π.Ο.Π.) σύμφωνα με την νομοθεσία. Ωστόσο αυτά τα πετρώδη και άγονα εδάφη, δίνουν μικρότερες αποδόσεις.

Στον Νομό Κεφαλονιάς καλλιεργούνται ποικιλίες με μεγάλη έκταση εδάφους, που καλύπτει 11.908 στρέμματα. Αμπελώνες Ρομπόλας συναντώνται σε υψόμετρο από 500-800 μέτρα και βρίσκεται στα Δυτικά του όρου Αίνος. Τα συγκεκριμένα σταφύλια έχουν την δυνατότητα να χωριστούν, είτε σε ειδικές οινοποιήσεις, είτε σε επιτραπέζια σταφύλια, είτε σε ιδιαίτερες περιστάσεις. Οι ιδιαίτερες καταστάσεις ονομάζουμε την μετατροπή από σταφύλι σε σταφίδα(Ζαχαράτος Δ. 2007). Για την εταιρία Καλλιγά πριν από 30 χρόνια, η ποικιλία ρομπόλα είχε πρωταρχικό ρόλο ανάμεσα στις λευκές ποικιλίες. Σήμερα η Ρομπόλα συγκαταλέγεται ανάμεσα στις καλύτερες ποικιλίες λευκού κρασιού στην χώρα μας και δίνει κρασιά που διακρίνονται για την χρυσαφένια απόχρωση, τα αρώματα άγουρων και ξινών φρούτων όπως άνθη λεμονιού, ανανάς, ροδάκινο και πράσινο μήλο.

Στην Κεφαλονιά καλλιεργούνται οινοποιήσιμες ποικιλίες των σταφυλιών, όπου είναι οι εξής: η Ρομπόλα, το Βοστιλίδι ή αλλιώς Γουστολίδι, ο Κοζανίτης, το Μοσχάτο Κεφαλονιάς, η Μαυροδάφνη Κεφαλονιάς, και το Τσαούσι.

Ρομπόλα: Η πιο ιδιαίτερη και αναγνωρίσιμη ποικιλία σταφυλιού είναι η Ρομπόλα . Όπως προαναφέρθηκε πρωτύτερα η Ρομπόλα ή Κέρινο διακρίνεται σε λευκή ποικιλία. Η ράγα του σταφυλιού έχει αρκετά κίτρινη απόχρωση με σφαιρικό μέγεθος. Η ποιότητα της γης αναπτύσσεται σε σκληρό υπέδαφος. Το σταφύλι αφού γίνει η συγκομιδή το αφήνουμε να ξεκουραστεί και να αναδείξει τα αρώματά της ,όπου το αποθηκεύουμε σε βαρέλια . Αυτή η ποικιλία αμπελώνων αναδείχθηκε από τους οινολόγους ,ανάμεσα στο Μοσχάτο Κεφαλονιάς και στο Βοστιλίδι από τα καλύτερα λευκά κρασιά σε γευσιγνωσία. Οι Αμπελώνες Ρομπόλα αναπτύσσονται σε χαλικώδη και σε ασβεστόλιθους , σε ορεινά μέρη του νησιού. Η καρποφορία ξεκινάει αρχές άνοιξης και η παραγωγή ξεκινάει τέλη καλοκαιριού. Η ονομασία προήλθε από την λέξη ρόμβος. Ο οίνος είναι ιδιαίτερος ως προς τα λεπτά αρώματα , με συνδυασμό την οξύτητα που την κατέχει, προκαλώντας αίσθηση απόλαυσης. Επίσης αυτήν την συγκεκριμένη ποικιλία την χρησιμοποιούνε, ως ανάμειξη σε άλλα κρασιά όπως το Τσαούσι, Ζακυνθινό ή το Κακοτρυγίτη , για την ανάδειξη καλύτερης ποιότητας. (Ζαχαράτος, 2007)

2.2 Τα Αμπελογραφικά χαρακτηριστικά της Ρομπόλας

2.2.1 Το σταφύλι

Σταφύλι: Ο καρπός του αμπελιού. Αποτελείται από πολλές ρόγες συγκεντρωμένες σε τσαμπία. Οι ρόγες καλύπτονται από περίβλημα λιγότερο ή περισσότερο παχύ, το οποίο περικλείει τη σάρκα και τα κουκούτσια (γίγαρτα). Η σάρκα περιέχει 70-85% νερό, 12-30% σάκχαρο, ανόργανες και αζωτούχες ουσίες, οργανικά οξέα, τανίνη, βιταμίνες και χρωστικές ουσίες. Οι ράγες των σταφυλιών έχουν διάφορα χρώματα (άσπρο, κίτρινο, κόκκινο, μαύρο) και συνδέονται με το κλίμα με μικρά ποδαράκια, το σύνολο των οποίων αποτελεί το τσαμπί. Η γεύση του σταφυλιού διαφέρει από είδος σε είδος. Υπάρχουν πολλά είδη σταφυλιών με διάφορα χαρακτηριστικά και για διάφορες χρήσεις. Τα σταφύλια βασικά διαιρούνται σε οينوπαραγωγά και επιτραπέζια. Τα δεύτερα είναι σταφύλια με ανθεκτική φλούδα και αρωματική σάρκα. Τα επιτραπέζια σταφύλια τρώγονται νωπά και αποξηραμένα (σταφίδα) και παίρνουν το όνομά τους από τον τόπο προέλευσης ή από άλλα

χαρακτηριστικά τους (κέρινο, καρυστινό, φράουλα, ροδίτης κλπ.) (Σακελλαρίδης και Τζάρα, 1995)

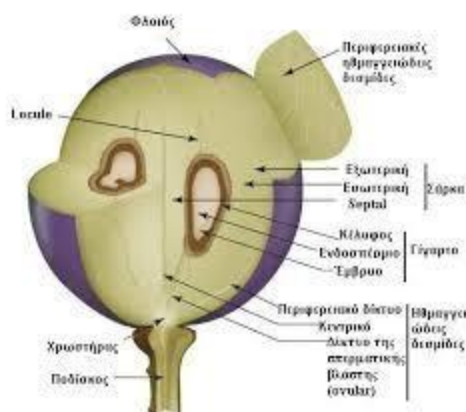
2.2.2 Η Ράγα

Το σταφύλι της ποικιλίας Ρομπόλα χωρίζεται σε δύο τμήματα: (α) ξυλώδες μέρος και τσαμπί ή βότρυς (3-7% κατά βάρος) και (β) σταφυλόρωγα ή ράγα που στην συνέχεια γίνεται μούστος και έπειτα οίνος (93-97% κατά βάρος) .

2.2.3 Τα γίγαρτα

Η λευκή ποικιλία Ρομπόλα, διακρίνεται από μεσαίο έως αρκετά αναπτυγμένο σταφύλι, με μακρόστενη και με σταθερή πυκνότητα. Σε κάθε βλαστάρι δημιουργούνται μέχρι δύο τσαμπιά, στην εμφάνιση του βολβού. Η ράγα του σταφυλιού της ποικιλίας Ρομπόλα αποτελείται από:

- Φλοιό σε ποσοστό 7- 20% βάρος,
- Σάρκα σε ποσοστό 75- 85% βάρος και
- Γίγαρτα σε ποσοστό 2-6 % βάρος.



Εικόνα 3: Ανατομία της ράγας του σταφυλιού (Τερζοπούλου, 2016)

Η ράγα της Ρομπόλας έχει μεσαίο και είναι κυκλική. Ο φλοιός της είναι διαφανής, σκληρός, απαλού χρυσοκίτρινου χρώματος, και με έντονη παρουσία ταννινών. Επιδερμίδα διαφανής. Η σάρκα μαλακή, χυμώδης, αρωματική με ιδιάζουσα γεύση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

3.1 Σκοπός της Έρευνας

Κύριος σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνηθούν ,τα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά τεσσάρων βιοτύπων της ποικιλίας Ρομπόλα εμβολιασμένων σε δυο διαφορετικά υποκείμενα-τα R110 και P1103- που αφορούν τα χημικά χαρακτηριστικά του χυμού των σταφυλιών. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε δείγματα που συλλέχθηκαν από πειραματικό βιολογικό αμπελώνα που έχει εγκαταστήσει το εργαστήριο Εδαφολογίας του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων του Ιονίου Πανεπιστημίου σε αμπελώνα παραγωγού εντός της ζώνης καλλιέργειας Ρομπόλας στη θέση Λακωμάτια στα Ομαλά Κεφαλονιάς.

Το πειραματικό σχέδιο είναι παραγοντικό σε τυχαιοποιημένες πλήρεις ομάδες (επαναλήψεις στο πεδίο). Χρησιμοποιήθηκαν συνολικά τρεις ομάδες με αρίθμηση 3,4 και 5. Το πείραμα εξετάζει την επίδραση δυο παραγόντων: Υποκείμενο, σε δύο επίπεδα (R1 και R2) και βιότυπος εμβολίου, σε τέσσερα επίπεδα (V1, V2, V3 και V4). Δηλαδή 8 πειραματικές μονάδες ανά ομάδα και συνολικά 24 πειραματικές ομάδες. Η κάθε πειραματική μονάδα (τα γειτονικά πρέμνα που υπόκεινται σε ομοειδή μεταχείριση) αποτελείται από 20 πρέμνα (2 κατακόρυφα x 10 οριζόντια).

Η κωδικοποίηση των δειγμάτων αποτελείται από τρία ψηφία τα οποία σημαίνουν :

- Πρώτο ψηφίο: Αύξων αριθμός ομάδας (3,4 και 5)
- Δεύτερο ψηφίο: Αύξων αριθμός υποκειμένου (1ή 2)
- Τρίτο ψηφίο: Αύξων αριθμός βιότυπου εμβολίου (1, 2, 3 και 4)

3.2.1 Δειγματοληψία

Η δειγματοληψία από τις 24 πειραματικές μονάδες πραγματοποιήθηκε από την ομάδα παρακολούθησης του αμπελώνα κατά την περίοδο ωρίμανσης για το έτος 2018 (δύο δειγματοληψίες: την 15-8-2018 και την 28-8-2019 που ήταν και η ημέρα τρύγου) και το 2019(τρεις δειγματοληψίες: τον Ιούλιο του 2019, την 14-8-2019 και την 25-8-2019 που ήταν και η ημέρα του τρύγου). Σε κάθε δειγματοληψία συλλέγονταν περίπου 100 ράγες από κάθε πειραματική μονάδα. Οι ράγες τοποθετούνταν σε σακουλάκι και διατηρούνταν σε φορητό ψυγείο ως την μεταφορά τους στο εργαστήριο(Εικ. 4). Κατά την άφιξη τους στο εργαστήριο φωτογραφιζόταν πάνω σε πλαστικοποιημένο χαρτί μιλιμετρέ για να προσδιοριστούν οι διαστάσεις τους και στην συνέχεια φυλάσσονταν στην κατάψυξη(-20°C)ως την επεξεργασία τους για την παραλαβή του χυμού και τον προσδιορισμό των χημικών του χαρακτηριστικών.

3.2 Υλικά και Μέθοδοι

Υλικά και Όργανα :

- Τρυβλίο
- Τούλι
- Πλαστικούς σωλήνες φυγοκέντρησης (falcon) των 50 ml
- Ποτήρι ζέσεως
- Πλαστική πιπέτα αποστειρωμένη του 1ml
- Ογκομετρικούς κυλίνδρους των 10, 20 και 50 ml
- Κωνικές φιάλες των 250 ml
- Δείκτη φαινολοφθαλεΐνης
- Προχοίδα
- Διάλυμα 0,1N NaOH
- Φυγόκεντρο και σωλήνες φυγοκέντρησης
- Διαθλασίμετρο

3.2.2. Μέθοδοι προσδιορισμού αμπελογραφικών χαρακτηριστικών

Για τον προσδιορισμό των αμπελογραφικών χαρακτηριστικών των διαφορετικών συνδυασμών υποκειμένου-κλώνου Ρομπόλας ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία :

Την προηγούμενη ημέρα των μετρήσεων τα δείγματα, μεταφέρονταν από την κατάψυξη και τοποθετούνταν στην συντήρηση ώστε να αποψυχθούν. Για το κάθε δείγμα καταγράφονταν ο κωδικός του, προσδιοριζόταν ο αριθμός των ραγών (Εικ. 4), το βάρος των ραγών, ο όγκος του γλεύκους (χυμού) των ραγών, ο αριθμός και το βάρος των γιγάρτων (κουκούτσια). Ειδικότερα το συνολικό βάρος των ραγών προσδιορίστηκε στο ζυγό. Για την παραλαβή του γλεύκους, οι ράγες τοποθετήθηκαν σε τούλι, και συνθλίφτηκαν πιέζοντας με το χέρι(με τη χρήση γαντιού). Ο χυμός συλλέχθηκε σε ποτήρι ζέσεως αρχικά και αφού μετρήθηκε ο όγκος του με την βοήθεια ογκομετρικού κυλίνδρου τοποθετήθηκε σε πλαστικά φιαλίδια των 50ml (Falcon). Τα συλλεχθέντα δείγματα αποθηκεύονταν στην κατάψυξη ως τον προσδιορισμό των χημικών χαρακτηριστικών. Τα γίγαρτα και οι φλοιοί που απέμειναν στο τούλι διαχωρίστηκαν σε φλοιούς και γίγαρτα, ζυγίστηκαν και καταγράφηκε, το βάρος τους και ο αριθμός των γιγάρτων (Εικ. 6) και αφού τοποθετήθηκαν σε κατάλληλους περιέκτες αποθηκεύτηκαν στην κατάψυξη.



Εικόνα 4:Εμφάνιση του δείγματος ραγών μετά την απόψυξη του και πριν την επεξεργασία του για την παραλαβή του χυμού, των φλοιών και των γιγάρτων.



Εικόνα 5:Στιγμιότυπο από την καταμέτρηση τους βάρους των ραγών.



Εικόνα 6:Στιγμιότυπο από την παραλαβή γλεύκους και την καταμέτρηση του βάρους των γιγάρτων .

Μετά την προετοιμασία των δειγμάτων πραγματοποιήθηκαν οι χημικές αναλύσεις στο γλεύκος: ενεργός οξύτητα (pH), ολική οξύτητα και περιεκτικότητα σε σάκχαρο (Brix%) με διαθλασίμετρο ως εξής:

Από την κατάψυξη οι σωλίνες με το γλεύκος μετακινούνται στην συντήρηση για απόψυξη και την επόμενη ημέρα στον πάγκο εργασίας , ώστε ο χυμός να αποκτήσει θερμοκρασία δωματίου περίπου 19-20°C. Με το pH-μετρο πραγματοποιήθηκε μέτρηση της ενεργού οξύτητας (pH) σε δυο επαναλήψεις (Εικ.7). Για τον προσδιορισμό της ολικής οξύτητας 12 ml γλεύκους από κάθε δείγμα μεταφέρθηκαν με αυτόματη πιπέτα σε σωλήνα φυγοκέντρωσης σε δυο επαναλήψεις και φυγοκεντρήθηκαν για 5 λεπτά στις 3500 rpm (Εικ. 8) 10ml από διαυγές υπερκείμενο γλεύκος κάθε επανάληψης μεταφέρθηκαν σε κωνικές φιάλες των 250 ml.Το διαυγές γλεύκος αραιώθηκε με 40 ml απεσταγμένο νερό, οι φιάλες αναδεύτηκαν, και ακολούθησε ογκομέτρηση με διάλυμα 0,1N NaOH παρουσία δείκτη φαινολοφθαλεΐνης μέχρι το χρώμα να αλλάξει από χρυσοκίτρινο σε ανοιχτό πορτοκαλοροζ (Εικ. 9). Καταγραφόταν η αρχική και η τελική ένδειξη της προχοΐδας και γινόταν ο υπολογισμός της ολικής οξύτητας των δειγμάτων.

Μερικές σταγόνες από το διαυγές διηθημένο γλεύκος χρησιμοποιούνταν για την μέτρηση της περιεκτικότητας των δειγμάτων σε σάκχαρο με το διαθλασίμετρο (Brix%), και πάλι σε δυο επαναλήψεις (Εικ. 10).



Εικόνα 7:Μέτρηση της ενεργούς οξύτητας στο γλεύκος.



Εικόνα 8:Φυγοκέντρωση του γλεύκους πριν τον προσδιορισμό της ολικής οξύτητας



Εικόνα 10:Μέτρηση της περιεκτικότητας των δειγμάτων σε σάκχαρα με φορητό ηλεκτρικό διαθλασίμετρο.



Εικόνα 9:Ογκομέτρηση γλεύκους για τον προσδιορισμό της ολικής οξύτητας .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

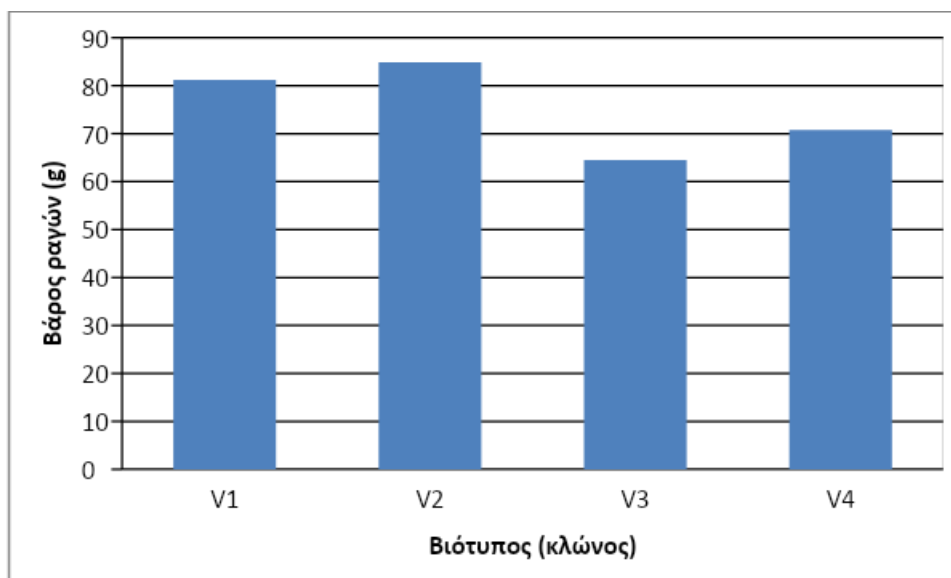
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

4.1 Δειγματοληψία Ιουλίου 2018

Ο αριθμός των ραγών κυμαίνεται από 61 μέχρι και 100 και κατά μέσο όρο 77. Ο μέσος αριθμός ραγών μεταξύ των μεταχειρίσεων με το υποκείμενο R2 και R1 ήταν παρόμοιος (78 και 76 αντίστοιχα). Παρομοίως δεν παρατηρήθηκαν αποκλίσεις στον αριθμό των ραγών και για ους διαφορετικούς βιότυπους (κλώνους) της συγκεκριμένης δειγματοληψίας.

Το βάρος των ραγών κυμαίνεται από 30 μέχρι 106 g και κατά μέσο όρο ήταν 75 g. Το μέσο βάρος των ραγών του υποκείμενου R1 ήταν 73 ενώ του R2 είναι ελαφρώς υψηλότερο στα 78g.

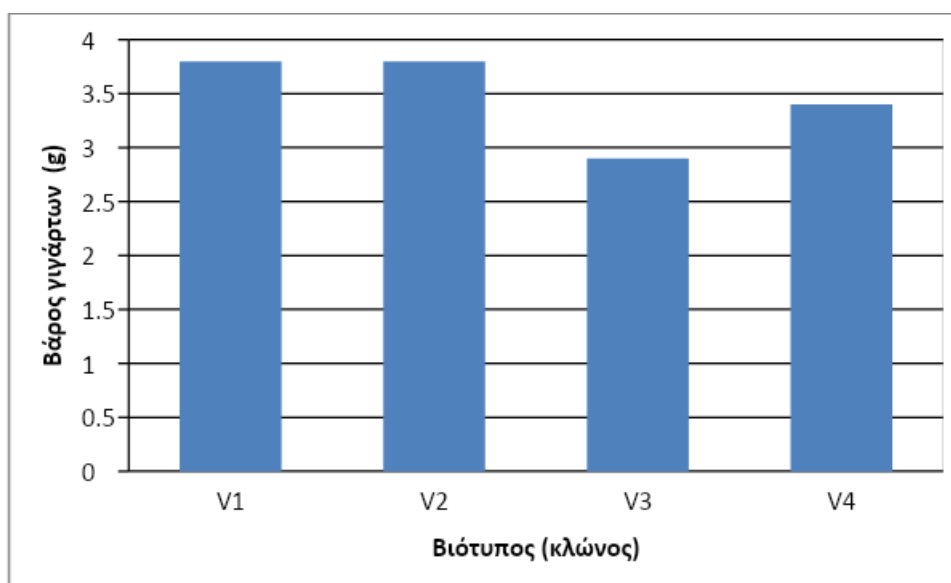
Για το μέσο βάρος των ραγών των διαφορετικών βιοτύπων (κλώνων), παρατηρείται ότι ο βιότυπος V3 έχει το μικρότερο μέσο βάρος, ακολουθεί ο V4 και οι V1 και V2 με παρόμοιες τιμές (Διαγρ. 1).



Διάγραμμα 1: Διακύμανση του μέσου βάρους ραγών των βιοτύπων V1, V2, V3 και V4 κατά την δειγματοληψία του Ιουλίου 2018.

Ο όγκος χυμού των ραγών κυμαίνεται από 20 μέχρι και 70 mL (μέσος όρος 46 mL. Ο μέσος όγκος του χυμού των ραγών του υποκειμένου R1 ήταν 45 mL και του υποκειμένου R2 47 mL. Ο μέσος όγκος του χυμού των ραγών των διαφορετικών βιότυπων (κλώνων) δεν διαφοροποιείται.

Το βάρος των γιγάρτων κυμαίνεται από 1,22 μέχρι και 4,99 g (μέσος όρος 3,51 g. Το μέσο βάρος των γιγάρτων του υποκειμένου R1 ήταν ίδιο με αυτό του υποκειμένου R2 (3,51g). Το μικρότερο μέσο βάρος των γιγάρτων μεταξύ των διαφορετικών βιοτύπων (κλώνων), παρατηρείται για το βιότυπο V3 (Διαγρ. 2).



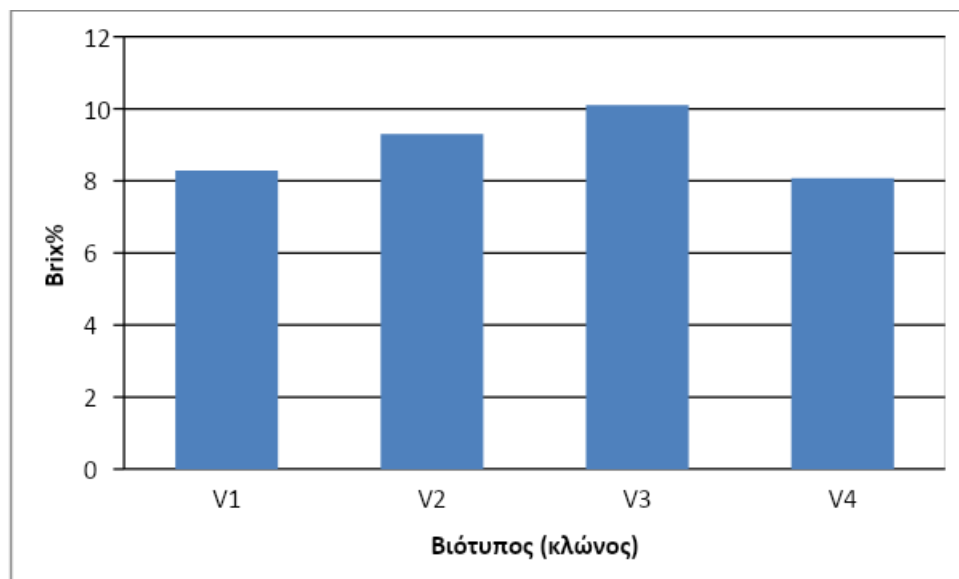
Διάγραμμα 2: Μέσο βάρος γιγάρτων των τεσσάρων διαφορετικών βιότυπων ρομπόλας (V1, V2, V3 και V4) από τη δειγματοληψία Ιουλίου 2018.

Η ενεργός οξύτητα (pH) κυμαίνεται από 2,8 μέχρι και 3,0 (μέσος όρος 2,8). Ο μέσος όρος της ενεργού οξύτητας δεν διαφέρει μεταξύ των δύο υποκειμένων R1 και R2 ούτε και μεταξύ των τεσσάρων διαφορετικών κλώνων.

Η ολική οξύτητα (%τρυγικού οξέος) κυμαίνεται από 2,1 μέχρι και 3,8 (μέσος όρος 3,1). Ο μέσος όρος ολικής οξύτητας για το υποκείμενο R1 ήταν 3,2 ελαφρώς μεγαλύτερη από αυτή του υποκειμένου R2 ο οποίος ήταν 3,0. Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στη μέση ολική οξύτητα μεταξύ των διαφορετικών βιότυπων (κλώνων), (μέσος όρος 3,1).

Η ποσοστιαία περιεκτικότητα σε σάκχαρα (Brix %) κυμάνθηκε από 6,4 μέχρι 10,2% (μέσος όρος 8,9%). Η μέση εκατοστιαία περιεκτικότητα σε σάκχαρα ήταν 8,7% για το υποκείμενο R1 ενώ μεγαλύτερη ήταν η αντίστοιχη περιεκτικότητα για το

υποκείμενο R2 που ήταν 9,2%. Από τη σύγκριση μεταξύ των διαφορετικών βιότυπων (κλώνων), ο βιότυπος V3 παρουσίασε την υψηλότερη περιεκτικότητα σε σάκχαρα ακολουθούμενος από τους V2, V1 και V4 (Διαγρ. 3).



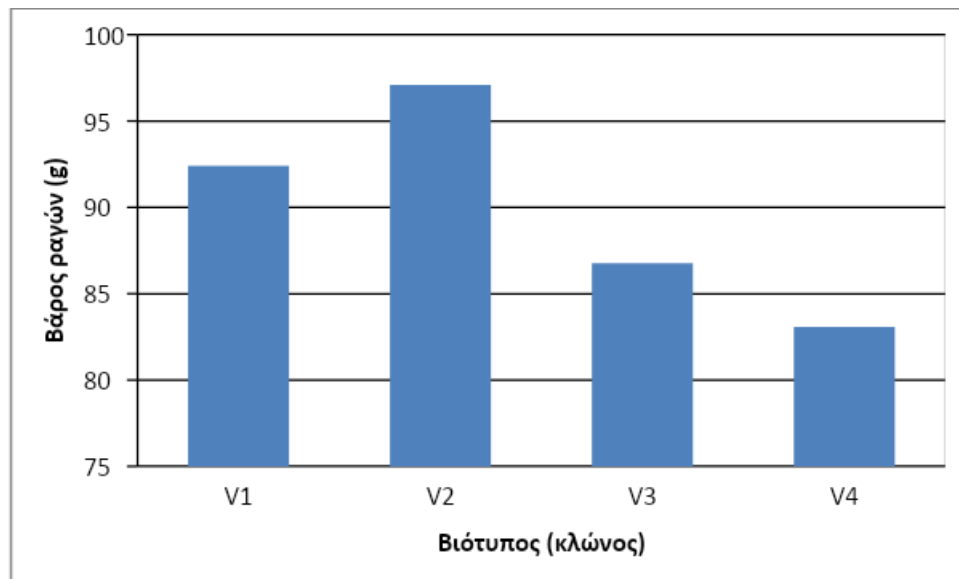
Διάγραμμα 3: Μέση περιεκτικότητα σε σάκχαρα για τους τέσσερις βιότυπους V1, V2, V3 και V4 ρομπόλας κατά την δειγματοληψία Ιουλίου 2018.

4.2 Δειγματοληψία 15/8/2018 (Τρύγος)

Ο αριθμός των ραγών κυμαίνεται από 42 μέχρι και 88 και κατά μέσο όρο 64. Ο μέσος αριθμός ραγών μεταξύ των μεταχειρίσεων του υποκείμενου R1 ήταν 62, ενώ του R2 ήταν 66. Παρομοίως δεν παρατηρήθηκαν αποκλίσεις στον αριθμό των ραγών και για τους διαφορετικούς βιότυπους (κλώνους) της δειγματοληψίας αυτής.

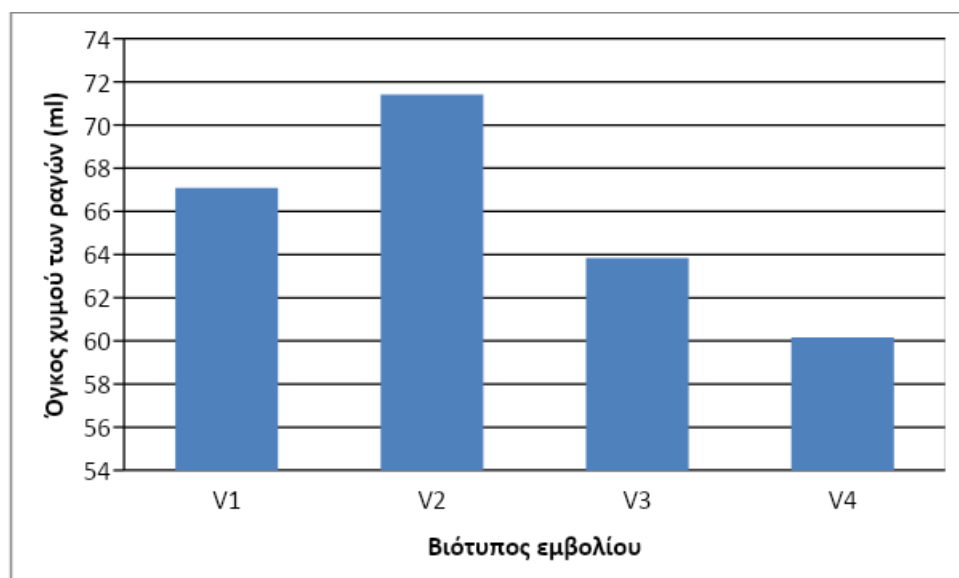
Το βάρος των ραγών κυμαίνεται από 53 μέχρι 123 και κατά μέσο όρο ήταν 90g. Το Μέσο βάρος των ραγών του υποκείμενου R1 ήταν 88, ενώ του υποκείμενου R2 ήταν ελαφρώς υψηλότερο 92g.

Για το μέσο βάρος των ραγών των διαφορετικών βιότυπων (κλώνων), παρατηρείται ότι ο βιότυπος V4 έχει το μικρότερο μέσο βάρος, ακολουθεί ο V3, ο V1 και ο V2 με παρόμοιες τιμές (Διαγρ. 4)



Διάγραμμα 4: Διακύμανση του μέσου βάρους ραγών των βιοτύπων V1, V2, V3 και V4 κατά την δειγματοληψία 15/8/2018.

Ο όγκος χυμού των ραγών κυμαίνεται από 38 μέχρι και 90 ml με μέσο όρο 66 ml. Ο μέσος όγκος του χυμού των ραγών του υποκειμένου R1 ήταν 65 ml και του υποκειμένου R2 ήταν 67ml. Ο μικρότερος μέσος όγκος του χυμού των ραγών των διαφορετικών βιοτύπων(κλώνων), παρατηρείτε για το βιότυπο V4(Διαγρ. 5).



Διάγραμμα 5: Μέσο όγκος χυμού των ραγών των τεσσάρων διαφορετικών βιοτύπων ρομπόλας (V1, V2, V3 και V4) από την δειγματοληψία 15/8/2018.

Το βάρος των γιγάρτων κυμαίνεται από 1,35 μέχρι 3,48g (μέσος όρος 2,59 g). Το μέσο βάρος των γιγάρτων του υποκειμένου R1 ήταν 2,49 g και του υποκειμένου

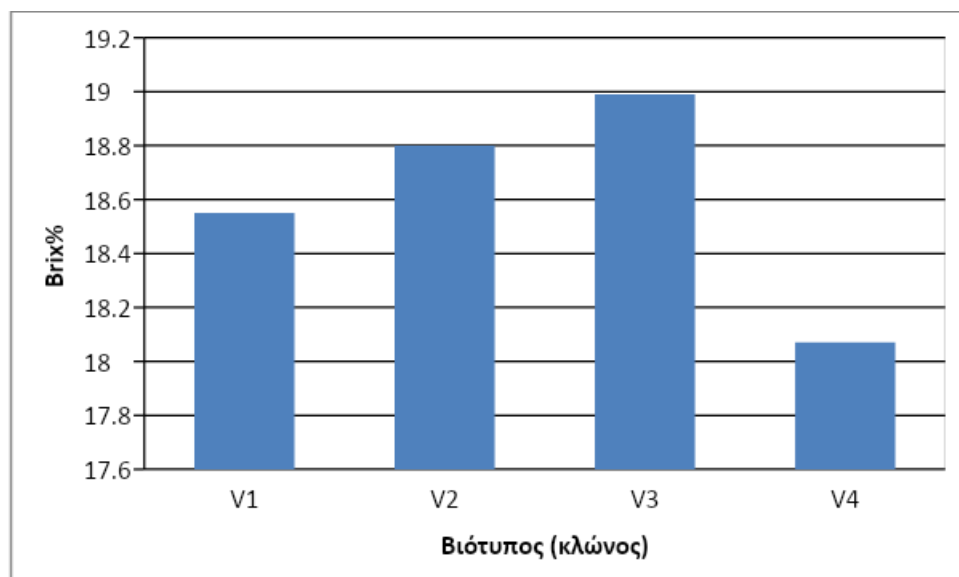
R2 ήταν 2,68g. Το μέσο βάρος των γιγάρτων των διαφορετικών βιοτύπων (κλώνων), δεν διαφοροποιείται.

Η ενεργός οξύτητα(pH) κυμαίνεται από 3,5 μέχρι και 3,9 (μέσος όρος 3,7). Ο μέσος όρος της ενεργός οξύτητας δεν διαφέρει μεταξύ των δύο υποκειμένων R1 και R2. Ο μέσος όρος της ενεργούς οξύτητας(pH) των διαφορετικών βιοτύπων (κλώνων), παρατηρείται ο βióτυπος V3 παρουσίασε μια μικρή πτώση των αποτελεσμάτων.

Η ολική οξύτητα (%τρυγικού οξέος) κυμαίνεται από 0.5 μέχρι 0,6 (μέσος όρος 0,6). Ο μέσος όρος για την ολική οξύτητα για το υποκείμενο R1 ήταν ίδιο με αυτό του υποκειμένου R2 ήταν 0.6. Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στην μέση ολικής οξύτητας μεταξύ των διαφορετικών βιοτύπων(κλώνων), (μέσος όρος 0.6).

Η ποσοστιαία περιεκτικότητα σε σάκχαρα (Brix%) κυμάνθηκε από 16,3 μέχρι 20,2%(μέσος όρος 18,6%). Η μέση εκατοστιαία περιεκτικότητα σε σάκχαρα ήταν το υποκείμενο R1 ήταν 18,7% και το υποκείμενο R2 που ήταν 18,5%.

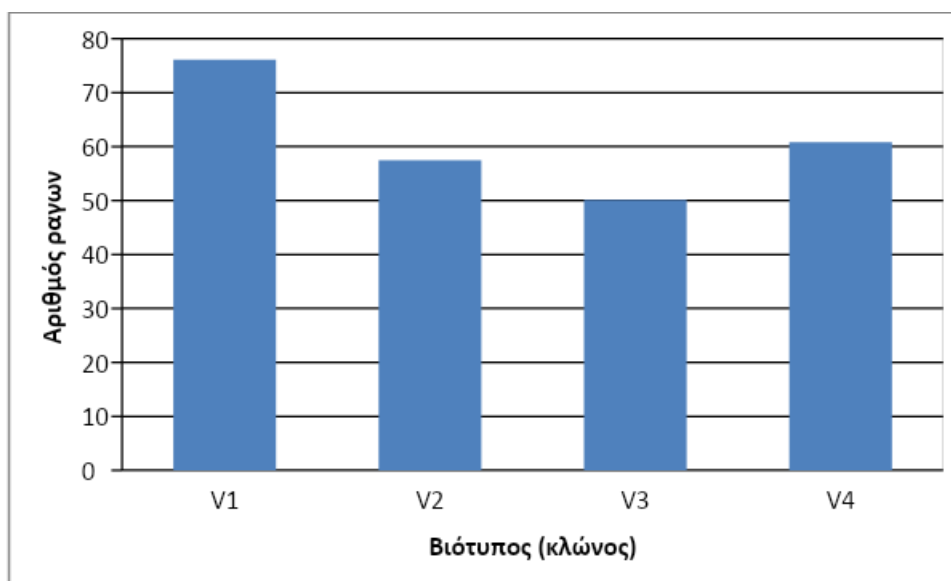
Από την σύγκριση μεταξύ των διαφορετικών βιοτύπων(κλώνων), ο βióτυπος V3 παρουσίασε την υψηλότερη περιεκτικότητα σε σάκχαρα ακολουθούμενος από τους V2, V1 και V4. (Διαγρ. 6)



Διάγραμμα 6: Μέση περιεκτικότητα σε σάκχαρα για τους τέσσερις βióτυπους V1, V2, V3 και V4 κατά την δειγματοληψία 15/8/2018.

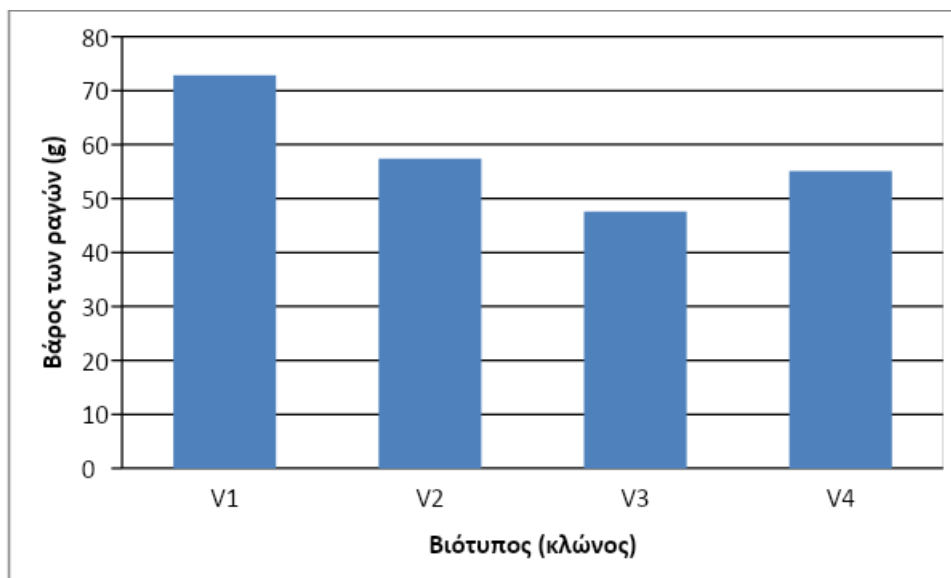
4.3 Δειγματοληψία 25/8/2019

Ο αριθμός των ραγών κυμαίνεται από 10 μέχρι και 96 και κατά μέσο όρο 61. Ο μέσος αριθμός ραγών του υποκείμενου R1 ήταν 64 διακρίνεται πολύ μεγαλύτερο από το υποκείμενο R2 που ήταν 58. Από την σύγκριση μεταξύ των διαφορετικών βιοτύπων(κλώνων), ο βιότυπος V1 παρουσίασε τον υψηλότερο αριθμό των ραγών και ακολουθούν οι V4, V2 και V3. (Διαγρ. 7).



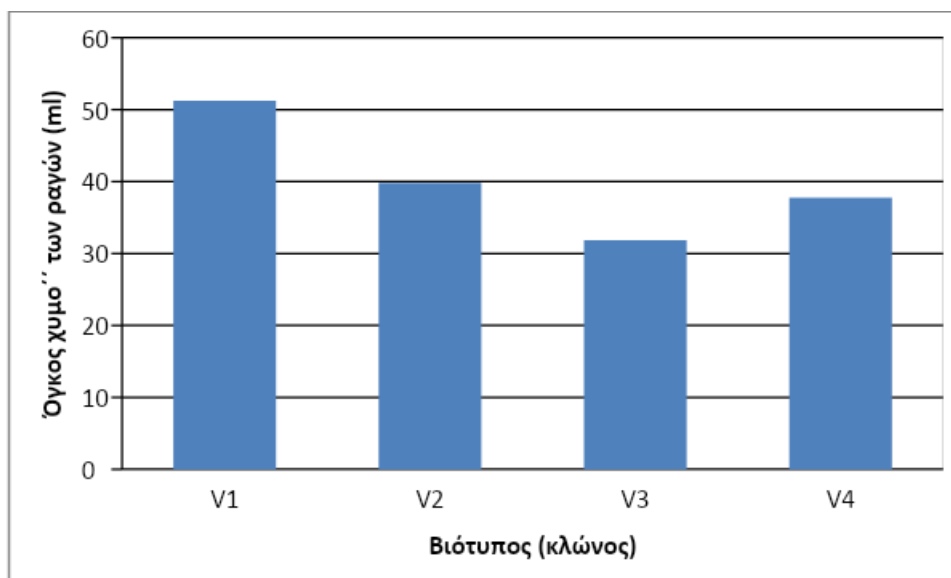
Διάγραμμα 7: Μέσος αριθμός των ραγών των βιοτύπων V1, V2, V3 και V4 κατά την δειγματοληψία 25/8/2019.

Το βάρος των ραγών κυμαίνεται από 7,5 μέχρι 88g και κατά μέσο όρο ήταν 58g. Το μέσο βάρος των ραγών του υποκείμενου R1 ήταν 55 ενώ του υποκειμένου R2 ήταν ελαφρώς υψηλότερο 61 g. Για το μέσο βάρος των ραγών των διαφορετικών βιοτύπων (κλώνων), παρατηρείται ότι ο βιότυπος V3 έχει το μικρότερο μέσο βάρος, ακολουθεί ο V4, V2 και ο V1 με παρόμοιες τιμές.(Διαγρ. 8)



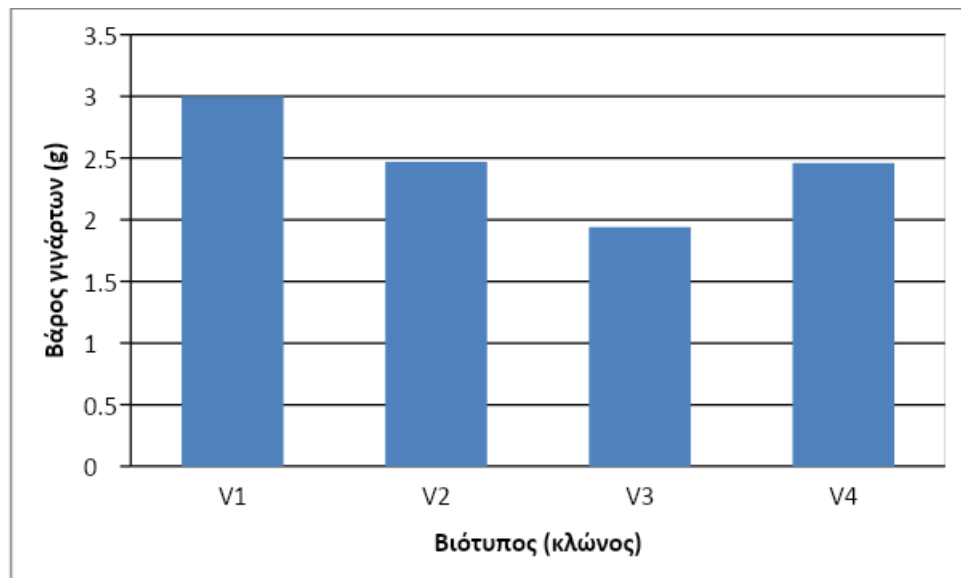
Διάγραμμα 8: Διακύμανση του μέσου βάρους των ραγών των βιοτύπων V1, V2, V3 και V4 κατά την δειγματοληψία 25/8/2019.

Ο όγκος χυμού των ραγών κυμαίνεται από 1 μέχρι και 64 ml (μέσος όρος 40 ml). Ο μέσος όγκος του χυμού των ραγών του υποκείμενου R1 ήταν 38 ml ενώ το υποκείμενο R2 είναι ελαφρώς υψηλότερο στα 42ml. Ο μέσος όγκος του χυμού των ραγών διαφορετικών βιοτύπων(κλώνων), παρατηρείται ότι ο βιότυπος V3 έχει το μικρότερο μέσο όγκο, ακολουθεί ο V4, V2 και V1.(Διαγρ. 9)



Διάγραμμα 9: Μέσο όγκος χυμού των ραγών των τεσσάρων διαφορετικών βιοτύπων ρομπόλας (V1, V2, V3 και V4) απο την δειγματοληψία 25/8/2019

Το βάρος των γιγάρτων κυμαίνεται από 0,50 μέχρι 3,57g (μέσος όρος 2,47 g). Το μέσο βάρος των γιγάρτων του υποκειμένου R1 ήταν 2,50 ενώ το υποκείμενο R2 ήταν ελαφρώς χαμηλό στα 2,43g. Το μικρότερο μέσο βάρος των γιγάρτων μεταξύ των διαφορετικών βιοτύπων(κλώνων), παρατηρείται για το βιότυπο V3.(Διαγρ. 10)



Διάγραμμα 10: Μέσο βάρος γιγάρτων των τεσσάρων διαφορετικών βιοτύπων ρομπόλας (V1, V2, V3 και V4) από την δειγματοληψία 25/8/2019.

Συνοπτικά τα αποτελέσματα των προσδιορισμών των αμπελογραφικών χαρακτηριστικών για τους οκτώ διαφορετικούς συνδυασμούς υποκειμένου-κλώνου της ποικιλίας ρομπόλας για τις τρεις διαφορετικές στιγμές παρατήρησης παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1: Συνοπτικός πίνακας των μέσων τιμών των αμπελογραφικών χαρακτηριστικών ραγών ποικιλίας που προσδιορίστηκαν σε οκτώ διαφορετικούς συνδυασμούς δύο διαφορετικών υποκειμένων (R110=R1 και P1103=R2) και τεσσάρων βιοτύπων (V1, V2, V3, V4) ρομπόλας σε τρεις διαφορετικές χρονικές στιγμές (Ιούλιος 2018, 15/8/2018 και 25/8/2019).

Ημερομηνία Δειγματοληψίας	Υποκείμενο	Βιότυπος	Αριθμός Ραγών	Βάρος Ραγών(g)	Όγκος χυμού Ραγών (ml)	Αριθμός Γιγάρτων	Βάρος Γιγάρτων (g)	Ενεργός Οξύτητα (pH)	Ολική οξύτητα (% τριγυικό οξύ)	Brix(% σακχαρό ζη)
ΙΟΥΛΙΟΣ 2018	R1	V1	79	78,6	44	139,6	3,8	2,8	3,2	7,8
	R1	V2	89,6	94,9	59,3	166	4,3	2,8	3,2	9,2
	R1	V3	60,3	47,7	34	99,6	2,5	2,8	2,8	10,4
	R1	V4	75,3	68,5	40,6	123	3,3	2,8	3,4	7,5
	R2	V1	86,6	83,7	50	159,6	3,9	2,8	3,4	8,7
	R2	V2	73,6	74,8	46,6	134,6	3,3	2,8	2,7	9,5
	R2	V3	73,6	81,1	49,6	127	3,2	2,8	2,7	9,9
	R2	V4	76	72,9	43	129,6	3,5	2,8	3	8,6
15/8/2018	R1	V1	67,6	94,5	69,3	155	2,8	3,7	0,5	18,8
	R1	V2	69,6	104,8	77,5	158,3	2,8	3,7	0,5	18,9
	R1	V3	51	70,7	51,6	104,6	2	3,6	0,5	19,1
	R1	V4	59,3	82,3	59,5	121,3	2,4	3,6	0,5	18
	R2	V1	68	90,3	64,8	153,6	2,8	3,7	0,5	18,2
	R2	V2	65	89,3	65,3	145,6	2,5	3,7	0,5	18,7
	R2	V3	70,6	102,7	76	159,3	2,9	3,6	0,5	18,8
	R2	V4	59,6	83,7	60,8	122,3	2,2	3,7	0,5	18,1
25/8/2019	R1	V1	79,3	68,4	47,5	165,6	2,9	3,6	0,5	19,2
	R1	V2	75,6	73,4	52	184	3,2	3,8	0,4	18,4
	R1	V3	38	27	16,6	66	1,2	3,7	0,6	20,5
	R1	V4	64	52,6	35,5	127,3	2,5	3,8	0,5	18,8
	R2	V1	73	77,3	55	121	3,07	3,9	0,4	18,6
	R2	V2	39,3	41,4	27,6	88	1,6	3,9	0,5	20,5
	R2	V3	62,3	68,1	47	134,6	2,6	3,6	0,5	18,8
	R2	V4	57,6	57,6	40	125	2,3	3,8	0,5	20

4.4 Συμπεράσματα

Στόχος της παρούσας πτυχιακής εργασίας ήταν η καταγραφή των αμπελογραφικών χαρακτηριστικών ραγών από σταφυλές ποικιλίας ρομπόλας που προέρχονταν από οκτώ διαφορετικές μεταχειρίσεις (συνδυασμούς δύο υποκειμένων [R1=R110 και R2=P1103] και τεσσάρων βιοτύπων (κλώνων) ρομπόλας [V1, V2, V3, και V4], οι οποίες συγκομίστηκαν σε τρεις διαφορετικές χρονικές στιγμές λίγο πριν και κατά το στάδιο της πλήρους ωρίμανσης (τρύγο) [Ιούλιο 2018, 15/8/2018 και 25/8/2019] από τον πειραματικό αμπελώνα του Ιονίου Πανεπιστημίου στη ζώνη της Ρομπόλας στα Ομαλά Κεφαλονιάς. Προσδιορίστηκαν ο αριθμός και το βάρος των ραγών και των γιγάρτων τους, η ενεργός και η ολική οξύτητα και η περιεκτικότητά τους σε σάκχαρα.

Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προέκυψε ότι:

(α) Τα διαφορετικά υποκείμενα αμπέλου δεν προκάλεσαν καμιά διαφοροποίηση στα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν σε καμία από τις δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν.

(β) Διαφορές λόγω διαφορετικής ημερομηνίας δειγματοληψίας προέκυψαν για το βάρος ραγών και τον όγκο του χυμού τους (η απόδοση το 2019 ήταν σημαντικά μικρότερη από αυτή του 2018 ανεξάρτητα μεταχείρισης)

(γ) Αντίστοιχες διαφορές λόγω διαφορετικής ημερομηνίας δειγματοληψίας προέκυψαν και για τα χημικά χαρακτηριστικά που προσδιορίστηκαν (ενεργό και ολική οξύτητα και περιεκτικότητα σε σάκχαρα), επιβεβαιώνοντας το ότι τα χαρακτηριστικά του μούστου διαφέρουν από έτος σε έτος ανάλογα με τις συνθήκες που επικρατούν κατά την καρπική περίοδο και ανάλογα με την ημερομηνία συγκομιδής.

(δ) Από τους βιότυπους που εξετάστηκαν προκύπτει ότι ο βιότυπος V3 απέδωσε το μικρότερο αριθμό και βάρος ραγών και γιγάρτων και σημαντικά μικρότερο σε σχέση με τον βιότυπο V1 ο οποίος είχε τις καλύτερες αποδόσεις τόσο σε αριθμό όσο και σε μάζα ραγών και γιγάρτων. Ωστόσο δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των βιοτύπων όσον αφορά την μέση απόδοσή τους σε χυμό ούτε και στα χημικά χαρακτηριστικά του χυμού (ενεργός και ολική οξύτητα και περιεκτικότητα σε σάκχαρα) για το σύνολο των τριών δειγματοληψιών.

Συμπερασματικά μπορεί να αναφερθεί ότι με βάση τα αποτελέσματα το υποκείμενο δεν επηρέασε τα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά των ραγών σταφυλών ποικιλίας ρομπόλας, ενώ από τους βιότυπους διακρίνεται ως καλύτερος όσον αφορά την απόδοση σε μάζα και χυμό ο V1 με σημαντική διαφορά από τον V3. Ωστόσο οι παρατηρήσεις πρέπει να συνεχιστούν και να μελετηθούν και άλλα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά προκειμένου να προκύψουν σίγουρα συμπεράσματα για τους διαφορετικούς συνδυασμούς υποκειμένων και βιοτύπων ρομπόλας.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

- [illegible]