

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



TECHNOLOGICAL
EDUCATIONAL
INSTITUTE *of* CRETE
DEPARTMENT *of* AGRICULTURE
PRODUCTION

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ



«ΙΟΛΟΓΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΞΕΝΙΚΩΝ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΑΜΠΕΛΟΥ»

ΚΟΛΕΣΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΧΡΗΣΤΟΣ ΓΚΑΤΖΙΛΑΚΗΣ

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2014

**ΤΟ ΕΡΓΟ ΑΥΤΟ ΥΛΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΤΟΥ ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ ΜΕ ΤΗΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΦΥΤΙΚΗΣ ΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ
ΑΜΠΕΛΟΥ, ΛΑΧΑΝΟΚΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ ΤΟΥ ΕΘΙΑΓΕ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ.**

< Αυτή η εργασία αφιερώνεται στους γονείς μου Ιωάννη και Μαρία, γιατί χωρίς την βοήθεια, τις διδαχές και την αγάπη τους δεν θα ήμουν σήμερα εδώ και φυσικά στον σύζυγο μου, για την αμέριστη συμπαράσταση και υπομονή που έδειξε κατά την διάρκεια της υλοποίησης της >

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διατριβή ξεκίνησε και ολοκληρώθηκε στο εργαστήριο Φυτοπαθολογίας του τμήματος Φυτικής Παραγωγής, της Σχολής Γεωπονίας, του ΤΕΙ Κρήτης με την επιστημονική υποστήριξη του εργαστηρίου Φυτικής Ιολογίας. Αυτή τη στιγμή που το έργο έχει ολοκληρωθεί, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή Κ. Απόστολο Αυγελή για την ευκαιρία που μου έδωσε να εργαστώ στο εργαστήριό του και να προσπαθήσω να φέρω σε πέρας ένα, όπως αποδείχθηκε, δύσκολο έργο και για την καθοριστή συμβολή του σε αυτό.

Επιπρόσθετα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον εισηγητή μου Κ. Χρήστο Γκατζιλάκη για την βοήθεια που μου προσέφερα.

Τέλος, αναμφίβολα πολλά ευχαριστώ αξίζουν στους Σταύρο και Μαρία Γραμματικάκη για την υπομονή και κατανόηση που μου έδειξαν.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	6
ΛΙΣΤΑ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ	8
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	9
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
1.1 <ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ >	110
1.2 <ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΔΣΠΕΡΜΕΣ ΞΕΝΙΚΕΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ >	11
1.2.1 <AUTUMN ROYAL>	11
1.2.2 <CRIMSON>	13
1.2.3 <FLAME>	16
1.2.4 <RALLI>	19
1.2.5 <SUPERIOR>	21
1.2.6 <THOMSON>	23
1.2.7 <RUBY>	26
1.2.8 <LOOSE PERLETTE>	26
1.3 <ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΕΝΣΠΕΡΜΕΣ ΞΕΝΙΚΕΣ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ >	27
1.3.1 <CALMERIA>	27
1.3.2 <RED GLOBE>	29
1.3.3 <CHRISTMAS ROSE>	30
1.3.4 <BLACK ROSE>	31
1.4 <ΙΟΛΟΓΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ >	32
1.5 <ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ>	36
1.5.1 <ΜΟΛΥΣΜΑΤΙΚΟΣ ΕΚΦΥΛΙΣΜΟΣ>	36
1.5.2 <ΚΗΛΙΔΩΣΗ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ>	39
1.5.3 <ΚΑΡΟΥΛΙΑΣΜΑ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ>	40
1.5.4 <ΒΟΘΡΙΩΣΗ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ>	41
2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	44
2.1 <ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ ELISA>	44
2.1.1 <DAS ELISA>	45
2.1.2 <TAS-ELISA>	47
2.1.3 <PROTEIN-A DAS-ELISA>	48
2.2 <ΠΡΟΕΤΙΜΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ>	49
2.3 <ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟ TEST ELISA >	51
2.3.1 <ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1000ml ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ TRIS-HCL pH 8,2>	51
2.3.2 <ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 100ml CONJUGATE BUFFER>	51
2.3.3 < ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 200ml SUBSTRATE BUFFER pH 9,8>	51
2.3.4 < ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1000ml ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ PBS(x10) pH 7,4 >	52
2.3.5 < ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 100ml Tween 10% >	52
2.3.6 < ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1 lt WASH BUFFER >	52
2.3.7 < ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1000ml ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗΣ (coating buffer) pH 9,6 >	52

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....ERROR!

BOOKMARK NOT DEFINED.3

3.1 <ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΙΩΝ>	53
3.1.1 <Ο ΙΟΣ ΤΟΥ ΡΙΠΙΔΟΕΙΔΟΥΣ ΦΥΛΛΟΥ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ (GRAPEVINE FANLEAF NEPOVIRUS-GFLV)>.....	53
3.1.2 <ΙΟΙ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΚΑΡΟΥΛΙΑΣΜΑ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ>.....	53
3.1.3 <ΙΟΙ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΒΟΘΡΙΩΣΗ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ>	54
3.1.4 <ΙΟΣ ΤΗΣ ΚΗΛΙΔΩΣΗΣ ΤΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ>.....	54
4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	56
4.1 <ΦΥΤΟΥΓΕΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΕΜΝΩΝ>	56
4.2 <ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΝΗΣΥΧΙΕΣ>.....	58
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	59

ΛΙΣΤΑ ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΩΝ

Πίνακας 1: Οι συντομεύσεις που χρησιμοποιούνται μέσα στο κείμενο και στις Εικόνες / Σχήματα

Σύντμηση	Πλήρες όνομα
<i>GA₃</i>	<i>Γιββερίλινες</i>

ABSTRACT

VIROLOGICAL PROBLEMS OF NEW INTRODUCED TABLE GRAPEVINE VARIETIES IN CRETE

In order to cover the loss of income from the abandonment of culture of raisin grape variety Sultana in the island of Crete, the introduction of foreign table grapevine varieties was considered the most promised choice. The absence of a formal evaluation program of various varieties aiming to adaptation response under local conditions, has caused several problems in the Cretan vineyards established with new grapevine varieties. As the imported grapevine genetic material was not certified, very soon severe degenerative diseases appeared causing losses in quantity and quality of table grape production. To identify the species of pathogens implicated in the exhibition of degenerative symptoms a study was realized and the results are presented in this thesis.

Thirty one grapevine symptomatic plants originating from 12 different grape table varieties (Autumn royal, Black rose, Calmeria, Christmas red, Crimson, Loose Perlette, Ralli, Red Globe, Ruby, Superior and Thompson) from commercial new vineyards were collected and screened for the presence of Grapevine fanleaf virus (GFLV), *Grapevine leafroll associated virus-1, -2, -3, -6, -7* and group 4-9 (GLRaV-1,-2,-3,-6,-7, 4-9), Grapevine virus A (GVA), Grapevine virus B (GVB) and Grapevine fleck virus (GFkV). Screening was done on grapevine shoots (cambial scrapings) taken from the labeled vineyards. Different ELISA versions assays (DAS-, TAS- and Protein-A DAS ELISA) were applied for the detection of the above mentioned virus species.

A high incidence of the viruses associated with the grapevine leafroll disease (GLRD) and more specifically of GLRaV-3 (10/31), GLRaV-4-9 group (15/31) was detected. Also GFkV and GVA had a disquieting presence (11/31 and 9/31, respectively). GFLV and GLRaV-1 were present in one and two grapevine plants, respectively. Nine to 31 were infected at least from three different viruses and 13 to 31 from two viruses. It is worth to notice that two viruses new in Cretan vineyards, GLRaV-2 and GVB, were found to infect one (Crimson) and two (Crimson and Thompson) grapevine plants. Only 10 grapevine plants were virus-free. These results show that the new vineyards host almost all the cosmopolitan grapevine viruses and the only fundamental factor to promote islands viticulture is the creation and use of certified grapevine material.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ανάμεσα στις διάφορες επιλογές, για να αντιμετωπιστεί η απώλεια εισοδήματος από την εγκατάλειψη της καλλιέργειας της ποικιλίας Σουλτανίνας για σταφιδοποίηση, ήταν η εισαγωγή στην καλλιέργεια ξενικών ποικιλιών. Επειδή δεν εφαρμόστηκε κάποιο πρόγραμμα αξιολόγησης υπό τοπικές συνθήκες των διάφορων ποικιλιών, καθιερώθηκε ένα άναρχο τοπίο, με εισαγωγή ποικιλιών από τους αμπελουργούς χωρίς συγκεκριμένες οδηγίες για την επιλογή και τις ιδιαίτερες φροντίδες για την καλλιέργεια. Έτσι παρουσιάστηκαν αρκετά προβλήματα προσαρμογής, μη ικανοποιητικής παραγωγής και ελλειμματικής εμπορικής ποιότητας. Ένα μεγάλο μέρος του πολλαπλασιαστικού υλικού των ποικιλιών ήταν άγνωστης προελεύσεως και αμφιβόλου επιπέδου φυτουγείας (=μη πιστοποιημένο). Προκειμένου να διαπιστωθεί ο ρόλος των κυριότερων εκφυλιστικών παθογόνων που μεταφέρονται με το αμπελουργικό πολλαπλασιαστικό υλικό, αλλά και για να επισημανθούν <υγιής> πρέμνα, για δημιουργεί πλεονεκτικών μητρικών πρέμνων εμβολιοληψίας, πραγματοποιείται η μελέτη που παρουσιάζεται σε αυτή την Πτυχιακή εργασία.

Επιπροσθέτως, αναφερθήκαμε στις ιδιαιτερότητες και τα χαρακτηριστικά των διαφόρων ξενικών επιτραπέζιων ποικιλιών που έχουν εισαχθεί στην Ελλάδα και κυρίως την Κρήτη. Επίσης, αναφερθήκαμε στο μείζονος σημασίας πρόβλημα που ταλαιπωρεί τους αμπελοκαλλιεργητές και την αμπελοκαλλιέργεια, που είναι οι ασθένειες που προκαλούνται από παθογόνους οργανισμούς που σχετίζονται με την καλλιέργεια του αμπελιού και ονομάζονται ιώσεις. Αυτές οι ασθένειες, είναι δυνατόν να προκαλέσουν αθροιστικά σοβαρές ζημιές στη διάρκεια της καλλιέργειας και σπανιότερα, την απώλεια πρέμνων. Παραθέτουμε δεδομένα και στοιχεία, προερχόμενα από έγκυρες επιστημονικές πηγές που αφορούν σε πρόσφατα εισαχθείσες ποικιλίες, στις ιολογικές ασθένειες που τις μολύνουν και τις μεθόδους αναγνώρισης αυτών με την εφαρμογή ειδικών μεθόδων που πραγματοποιούνται σε επιστημονικά εργαστήρια από ειδικευμένο προσωπικό.

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

<Σε όλη τη διάρκεια της ιστορίας, ο άνθρωπος έπρεπε να παλεύει με τη φύση για να επιβιώσει. Σ' αυτόν τον αιώνα έχει αρχίσει να συνειδητοποιεί ότι για να επιβιώσει, πρέπει να την προστατεύσει.>

< Jacques-Yves Cousteau, 1910-1997, Γάλλος ωκεανολόγος, εξερευνητής, συγγραφέας κ.α.>

1.1 <Ιστορική ανασκόπηση >

Πριν από 5.000 χρόνια περίπου, ξεκίνησε η καλλιέργεια του αμπελιού από την περιοχή του Καυκάσου και τα επόμενα χρόνια διαδόθηκε και στις υπόλοιπες χώρες του κόσμου ώσπου πήρε την σημερινή της μορφή. Ιερογλυφικά κείμενα 3.500 ετών αναφέρουν πολλά είδη κρασιών, ενώ τα δύο αμπελουργικά κέντρα της τότε εποχής θεωρούνται η Μεσοποταμία και η Αίγυπτος. Μεγάλη συμβολή στην διάδοση της αμπέλου είχαν οι Φοίνικες οι οποίοι αντάλλαξαν τα προϊόντα τους με κρασί μόνο από την Ασία και την Συρία. Σύμφωνα με την ελληνική μυθολογία, ο Άμπελος ήταν γιος ενός σάτυρου και μιας νύφης, ενώ η Άμπελος ήταν κόρη του Οξείλου και της αδερφής του Αμαδρυάδας, όπου και οι δύο είχαν θεοποιηθεί. Στην εποχή του Ομήρου, το αμπέλι καλλιεργούνταν σε όλη την Ελλάδα, αλλά το πρώτο γνωστό αμπελουργικό σύγγραμμα θεωρείται αυτό του Θεόφραστου (350-285 π.χ.), όπου αναφέρεται εκτενέστερα στην καλλιέργεια του αμπελιού (Φυσαράκης, 2005).

Ενώ η καλλιέργεια του αμπελιού στην Ελλάδα ήταν 3.000.000 στρέμματα, αργότερα μετά τον τελευταίο Παγκόσμιο Πόλεμο μειώθηκε σημαντικά και σε αυτό συνέβαλαν πολλοί παράγοντες. Με την είσοδο της φυλλοξήρας (1905) οι παραγωγοί αναγκάστηκαν να αντικαταστήσουν με αμερικανικά υποκείμενα τους κατεστραμμένους αμπελώνες τους,

αλλά οι αποδώσεις ήταν μικρές και οι περισσότεροι απογοητευμένοι και διαλυμένοι οικονομικά, παράτησαν κάθε προσπάθεια καλλιέργειας. Μετά ήρθε ο Εμφύλιος Πόλεμος και στη συνέχεια η μεγέθυνση της αστυφιλίας, με αποτέλεσμα περισσότεροι ακόμα παραγωγοί να αφήσουν τους αμπελώνες τους να ρημάζουν. Η ίδια κατάσταση συνεχίζεται μέχρι και σήμερα, λόγω εσφαλμένων κινήσεων και εφαρμογών των κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με την Ελλάδα να καλλιεργεί περίπου 1.320.000 στρέμματα αμπελιού.

Η Ελλάδα από την αρχαιότητα ακόμα είχε κατάλληλες εδαφοκλιματικές συνθήκες για την ανάπτυξη και την καλλιέργεια αμπελώνων. Η ύπαρξη κατάλληλων και καλών ελληνικών ποικιλιών, καθώς και έμπειρων αμπελουργών, δημιουργεί συνθήκες παραγωγής ποιοτικών σταφυλιών. Κύρια κέντρα παραγωγής σταφυλιών είναι, η Ανατολική Μακεδονία-Θράκη, η Θεσσαλία, η Πελοπόννησος, η Κρήτη και η Κεντρική Μακεδονία. Ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την παραγωγή και την ποιότητα των παραγόμενων σταφυλιών αλλά και την διάρκεια της παραγωγικής ζωής των αμπελώνων γενικότερα, είναι οι επιπτώσεις αλλά και οι ζημιές που προκαλούνται από την ύπαρξη ιολογικών ασθενειών που ταλανίζουν το αμπελουργικό τοπίο της χώρας μας. Με την είσοδο μολυσμένων, μη πιστοποιημένων, μοσχευμάτων στην καλλιέργεια αμπελιών της Ελλάδας, άρχισαν και τα προβλήματα με την υποβάθμιση τόσο της παραγωγής όσο και της ποιότητας μέσω εκφυλιστικών ασθενειών της αμπέλου (Μαυρογιαννάκης, 2010).

1.2 <Κοριότερες άσπερμες ξενικές επιτραπέζιες ποικιλίες>

1.2.1 < Autumn Royal >

Πρόκειται για μια όψιμη αγίγαρτη ποικιλία, που παράγει σταφύλια αποκλειστικά για επιτραπέζια χρήση. Προέρχεται από το Fresno της Καλιφόρνιας όπου και δημιουργήθηκε, από τους David Ramming και Ron Tarailo το 1996, με διασταύρωση *Autumn black* × C74-1 (Dokoozlian et al, 2000). Καλλιεργείται κυρίως στις ΗΠΑ (Καλιφόρνια) και είναι υπό μελέτη σε πολλές αμπελουργικές χώρες ανά τον κόσμο αλλά και στην Ελλάδα (Καβάλα, Τύρναβος).

Παράγει τσαμπιά μεγάλου μεγέθους (Εικόνα 1), συγκριτικά μεγαλύτερα μεταξύ άλλων αγίγαρτων ποικιλιών, είναι πυκνά και πολλές φορές εντόνως συμπαγή. Σε αυτή την περίπτωση, μπορεί να γίνει αραίωμα με χρήση ορμονών GA3 (γιββερελινών), κατά την περίοδο της άνθησης, λίγο πριν την πλήρη άνθηση, αλλά όχι μετά την καρπόδεση καθώς δεν ανταποκρίνεται στο στάδιο αυτό. Λόγω του μεγάλου μεγέθους, θα ήταν χρήσιμο να αφαιρείται το κατώτερο μέρος (ουρά) του σταφυλιού, καθώς ευνοεί την ομοιόμορφη ωρίμανση του, τον καλύτερο χρωματισμό των ραγών και τη μείωση παραγωγής που επιδρά θετικά στην πρωίμιση της παραγωγής (Σταύρακας, 2010). Η ράγα είναι μεσαίου μεγέθους, σχήματος ωοειδούς-ελλειψοειδούς, και χρώματος σκούρο μωβ-μαύρο. Το βάρος της συχνά μπορεί να ξεπεράσει και τα 8gr (Εικόνα 2) χωρίς την χρήση γιββερελινών, την ώρα που οι ράγες άλλων ποικιλιών (π.χ. *Thomson seedless* και *Σουλτανίνα*), δεν ξεπερνούν τα 6-7gr και πάντα με την χρήση ορμονών ή χημικών. Η ποικιλία είναι αρκετά ζωηρή και συνήθως καλλιεργείται ως αυτορίζη. Αν εμβολιαστεί με κατάλληλα υποκείμενα η ζωηρότητα της αυξάνεται. Στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ (κοιλάδα San Joaquin), εμβολιασμένη με τα υποκείμενα *Harmony* και *Freedom*, φυτεύεται σε αποστάσεις 2,1-2,4 επί της γραμμής και 3,6m μεταξύ των γραμμών και διαμορφώνεται σε σχήμα γραμμικό υψηλό 'T', αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα πρέμνα να αποκτούν μεγάλη ισχύ με αρνητικές συχνά συνέπειες. Σε κοντινότερες αποστάσεις η ισχύς είναι μικρότερη (Dokoozlian et al., 2000).



Εικόνα 1: <Ταξιανθία ποικιλίας *Autumn Royal* >(προσφορά Α. Αυγελής, 2011).

Πρόκειται για ποικιλία ευαίσθητη στον απορραγισμό και το σχίσσιμο των ραγών, με αποτέλεσμα συχνά να προσβάλετε από βοτρώτη (*Botrytis cinerea*). Το πρόβλημα γίνεται

μεγαλύτερο, όταν λόγω καιρικών συνθηκών καθυστερεί η ωρίμανση και οι βροχοπτώσεις είναι πολλές. Στην χώρα μας για την αποφυγή τέτοιων προβλημάτων, είναι προτιμότερο να καλλιεργείται σε νοτιότερα μέρη, μιας και η ποικιλία είναι όψιμη (ωριμάζει μέσα Σεπτέμβρη ή και λίγο αργότερα). Ταυτόχρονα θα πρέπει να φυτεύεται σε μικρότερες αποστάσεις, να ακολουθείται ένα μέτριο κλάδεμα, ώστε να ελέγχεται η ισχύς των πρέμων και η ζωηρότητα τους να είναι ανάλογη του οικολογικού τους περιβάλλοντος. Επειδή οι παραπάνω συνθήκες καλλιέργειας, έχουν μεγάλη στρεμματική απόδοση, καλό θα ήταν να εφαρμόζεται αραιώμα σταφυλιών και ραγών όπου θεωρείται απαραίτητο, ώστε να υπάρχει μια ομοιόμορφη και πρωιμότερη ωρίμανση. Τέλος, το *Autumn royal* είναι μια ποικιλία που μπορεί να συντηρηθεί μετά την συγκομιδή (Σταύρακας, 2010).



Εικόνα 2: < Πυκνόραγο σταφύλι της ποικιλίας *Autumn royal* >(προσφορά Α. Αυγελής, 2011).

1.2.2 < *Crimson* >

Είναι μια όψιμη, έγχρωμη και αγίγερτη ποικιλία παραγωγής επιτραπέζιων σταφυλιών. Δημιουργήθηκε στο Fresno της Καλιφόρνια από τους David Rammig και Roy Tarailo και δόθηκε για καλλιέργεια το 1989, όπου και καλλιεργήθηκε στην Καλιφόρνια στην κοιλάδα του San Joaquin. Προήλθε από την διασταύρωση των ποικιλιών *Emperor* × επιλογή C33-199, όπου η επιλογή C33-199 προήλθε από διαδοχικές διασταυρώσεις των ποικιλιών *Italia*, *Calmeria*, *Almeria*, *Open Pollnated*, Μοσχάτο Αλεξάνδρειας, Σουλτανίνα και άλλες. Είναι γνωστή και ως επιλογή C102-26. Στην χώρα μας η ποικιλία καλλιεργείται στην Μακεδονία, Θράκη, Κρήτη, Καβάλα, Κατερίνη, Κόρινθο ενώ

επιτρέπετε στα αμπελουργικά διαμερίσματα Πελοποννήσου, Θεσσαλίας και Δωδεκανήσου (Σταύρακας, 2010). Παγκοσμίως απαντάται στη Νότιο Αμερική, στην Αίγυπτο και πειραματικά στην Ιταλία, ενώ στην Καλιφόρνια καλλιεργούνται 32.000 στρέμματα (Σταυρακάκης, 2010).

Τα φύλλα της ποικιλίας είναι μετρίως μεγάλα έως μεγάλα, κυκλικά, πεντάλοβα, με παχύ και λείο έλασμα. Η ταξιανθία είναι μέτρια έως μεγάλη (Εικόνα 3), κωνική και συχνά πτερυγωτή με κανονική πυκνότητα. Η ράγες είναι μέτριες έως μεγάλες, κυλινδρικές ή και ωοειδής με φλοιό παχύ που αποχωρίζεται δύσκολα από τη σάρκα (Εικόνα 4). Έχουν χρώμα λαμπερό ερυθρό και άφθονη ανθηρότητα. Η σάρκα είναι ανθεκτική, κίτρινο-πράσινη, τραγανή, συμπαγής και γλυκιά. Οι κληματίδες είναι μεγάλου μήκους και πάχους, ισχυρές με κοκκινωπό χρωματισμό και καστανές ραβδώσεις. Τα στάδια ανάπτυξης της είναι (Σταυρακάκης, 2010):

- a. Έναρξη βλάστησης, 3^ο δεκαήμερο Μαρτίου
- b. Πλήρης βλάστηση, 3^ο δεκαήμερο Απριλίου
- c. Έναρξη άνθησης-Πλήρη άνθηση, 1^ο πενήμηρο Ιουνίου
- d. Έναρξη ωρίμανσης, 2^ο δεκαήμερο Αυγούστου
- e. Πλήρης ωρίμανση, 1^ο-2^ο δεκαήμερο Οκτωβρίου



Εικόνα 3: < Σταφύλια ποικιλίας *Crimson* > (Nunez, 2011).

Είναι αρκετά ζωνρή ποικιλία και μετρίως παραγωγική. Ο καρποφόρος βλαστός φέρει 1-2 ταξιανθίες από τον 3^ο μέχρι και τον 5^ο κόμβο. Διαμορφώνεται σε γραμμικά σχήματα και δέχεται μακρό κλάδεμα καρποφορίας, 6-10 αμολυτές. Προσαρμόζεται καλά σε εδάφη μέσης σύστασης με μέση γονιμότητα, ενώ σε εδάφη πολύ γόνιμα και βαθιά θα πρέπει να αποφεύγονται λόγω της μεγάλης ζωνρότητας της ποικιλίας (Σταυρακάκης, 2010). Για τον ίδιο λόγο θα πρέπει να εμβολιάζεται με υποκείμενα χαμηλής ζωνρότητας, αλλά μεγαλύτερης παραγωγής. Στην Κόρινθο, η καλλιέργεια της ποικιλίας εγκαταλείφτηκε γιατί δεν δίνει μεγάλη παραγωγή, κρατάει όμως τα καλά χαρακτηριστικά της. Έχει βρεθεί ότι η χρήση ethephon βελτιώνει το χρωματισμό των σταφυλιών και όλοι οι παραγωγοί στην Καλιφόρνια ακολουθούν αυτή τη μέθοδο (Dokoozlian et al., 2000).

Αν και αγίγερτη ποικιλία, δεν φαίνεται να επιδρά θετικά στην εφαρμογή φυτορρυθμιστικών ουσιών. Έρευνες (Dokoozlian et al., 1998) δείχνουν, ότι εφαρμογή τέτοιων ουσιών μπορεί να μειώσουν την γονιμότητα των λανθανόντων οφθαλμών και να προκαλέσουν προβλήματα κατά την επόμενη χρονιά, μειώνουν το ποσοστό καρπόδεσης κι δεν αυξάνουν σημαντικά το μέγεθος των ραγών. Η ποικιλία είναι ευαίσθητη στο περονόσπορο, τον βοτρυτή, το ωίδιο, τη φώμοση και τα ηλιοκαύματα.



Εικόνα 4: <Ράγες σταφυλιού από κοντινή λήψη>(SATI).

1.2.3 <Flame>

Πρόκειται για μια αγίγαρτη πρώιμη ποικιλία (πιο πρώιμη από την *Cardinal* και λίγο πιο όψιμη από την *Superior seedless*), που παράγει σταφύλια για επιτραπέζια χρήση. Δημιουργήθηκε από τους Weinberger και Harmon στον ερευνητικό Σταθμό του Fresno (Καλιφόρνια) το 1962. Είναι ένα πολυσύνθετο υβρίδιο με διασταυρώσεις των ποικιλιών (*Cardinal* × *Thomson seedless*) × (*Red Malaga* × *Tifafini Ahmer* και *Mucacat d' Alexandrie* × *Thomson seedless*). Καλλιεργείται σε πολλές χώρες όπως, ΗΠΑ, Χιλή, Αυστραλία, Αργεντινή, Νότια Αφρική, Μαρόκο, Τυνησία, Πορτογαλία, Ισπανία, Ιταλία σε παγκόσμια έκταση περίπου 200.000 στρεμμάτων. Στην χώρα μας σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία η καλλιέργειά της είναι επιτρεπόμενη στο αμπελουργικό διαμέρισμα της Κρήτης (Σταύρακας, 2010).

Τα ανεπτυγμένα φύλλα είναι μεσαίου μεγέθους, σχήματος κυκλικού σχεδόν στρόγγυλου, πεντάκολπο, με λείο έλασμα και ελαφρός κυματώδες. Η ταξιανθία είναι μεγάλη, κωνική ή κυλινδροκωνική, μέτριας πυκνότητας (Σταυρακάκης, 2010). Οι ράγες είναι μικρές έως και μεσαίου μεγέθους, συχνά χρειάζονται χαραγή για να γίνουν εμπορεύσιμες. Έχουν χρώμα ερυθρό (Εικόνα 5), λεπτό φλοιό και σάρκα τραγανή, γλυκιά, ουδέτερης γεύσης. Οι κληματίδες έχουν κιτρινοκάστανο χρώμα με κυκλική ή πεπλατυσμένη τομή (Σταύρακας, 2010). Ο κύκλος παραγωγής της συνοψίζεται στα εξής στάδια (Σταυρακάκης, 2010):

- Έναρξη βλάστησης, 2^ο δεκαήμερο Μαρτίου
- Πλήρης βλάστηση, 1^ο δεκαήμερο Απριλίου
- Έναρξη άνθησης- Πλήρη άνθηση, 20-25 Μαΐου
- Έναρξη ωρίμανσης, 3^ο δεκαήμερο Ιουνίου
- Πλήρης ωρίμανση, 2^ο-3^ο δεκαήμερο Ιουλίου



Εικόνα 5: <Ταξιανθία ποικιλίας Flame>(προσφορά Α. Αυγελής,2011).

Είναι ποικιλία αρκετά ζωηρή, πρώιμη και παραγωγική. Ο καρποφόρος βλαστός φέρει 1-2, συνήθως μία ταξιανθία από τον 3^ο έως και τον 5^ο κόμβο. Διαμορφώνεται σε αμφίπλευρο γραμμικό σχήμα με κλάδεμα καρποφορίας βραχύ, αφήνοντας 2-3 οφθαλμούς ανά παραγωγική μονάδα (Εικόνα 6). Το μακρύ κλάδεμα με περισσότερους οφθαλμούς, αυξάνει την παραγωγή άλλα ταυτόχρονα υποβαθμίζει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των σταφυλιών. Στην Αυστραλία έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία τα υποκείμενα 1.103 P, 140 Ru και Kober 5 BB (Σταύρακας, 2010). Αποδίδει άριστα σε μέσης σύστασης εδάφη, ελαφρά, μέσης γονιμότητας, δροσερά, θερμών περιοχών όπου οι θερμοκρασίες κατά την περίοδο της βλάστησης είναι κανονικές. Υποστηρίζεται ότι τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των σταφυλιών, το μέγεθος και το χρώμα των ραγών παρουσιάζονται σε υψηλές τιμές όταν βρίσκονται σε αμμώδη εδάφη θερμών και ξηρών περιοχών. Για την αύξηση του μεγέθους των ραγών πολλές φορές είναι απαραίτητη η χρήση φυτορρυθμιστικών ουσιών (Εικόνα 7), χαραγής ή και συνδυασμός των δύο, καθώς εμφανίζονται προβλήματα μικρορραγίας, καρπόδεσης και ανομοιόμορφος χρωματισμός των σταφυλιών (Σταυρακάκης, 2010). Οι Coobe και Dry αναφέρουν τις εξής επεμβάσεις για αραίωση της σταφύλης και αύξηση του μεγέθους των ραγών (Σταύρακας, 2010) :

1. Δύο επεμβάσεις κατά την περίοδο της άνθησης με την ίδια συγκέντρωση GA₃ (3-5 ppm),
 - Η πρώτη όταν έχει πέσει το 40-50% των πλιιδίων

- Η δεύτερη όταν έχει πέσει το 80-90% των πιλιδίων
2. Δύο επεμβάσεις μετά την καρπόδεση πάλι με την ίδια συγκέντρωση GA₃ (20-35ppm),
- Η πρώτη όταν το 50% των ραγών έχει μέγεθος 5-8 mm
 - Η δεύτερη όταν το 100% των ραγών έχει μέγεθος 5-8mm



Εικόνα 6: <Αμπελώνας της ποικιλίας Flame, διαμορφωμένος σε κρεβατίνα>

Κατά άλλους ερευνητές η χρήση GA₃ σε προανθικές και ανθικές επεμβάσεις δεν έχουν αποτελέσματα. Αντίθετα η χρήση τους είναι αποτελεσματική στο στάδιο της ραγόπτωσης και δύο εβδομάδες αργότερα όσο αναφορά το μέγεθος των ραγών, αλλά μειώνει τον χρωματισμό τους. Η χρήση του ethephon και το ξεφύλλισμα βοηθούν στην βελτίωση του (Peacock., 1999). Κατά την πλήρη ωρίμανση η περιεκτικότητα σε σάκχαρα είναι από 140-190g/L περίπου, με ολική οξύτητα 6-7g/L σε τρυγικό οξύ, pH 3,5 και δείκτη ωρίμανσης 28-31 (Σταυρακάκης, 2010).



Εικόνα 7: < Σταφύλι που έχει δεχτεί εφαρμογή φυτορρυθμιστικών ουσιών> (προσωπικό αρχείο από εργαστήριο Αμπελογραφίας).

1.2.4 <Ralli>

Το *Ralli* (Εικόνα 8), είναι μια αγίγαρτη ποικιλία που παράγει σταφύλια για επιτραπέζια χρήση. Αποτελεί μια ευδιάκριτη ποικιλία του είδους *Vitis vinifera*, η οποία έχει προέλθει από τυχαία μετάλλαξη των μητρικών φυτών της ποικιλίας *Superior seedless* (με συνώνυμα τις ποικιλίες *Menindee*, *Sugraone*). Αυτή η μετάλλαξη έγινε το 1990, σε καλλιέργεια των ίδιων των δημιουργών της στην Mildura, Victoria της Αυστραλίας. Η αναπαραγωγή της γίνεται αγενώς μέσω των μοσχευμάτων που λαμβάνονται από τα μεταλλαγμένα φυτά (Feyrer, 2004-2011).

Διαχωρίζεται από την μητρική της αλλά και από άλλες ποικιλίες, βάση κάποιων χαρακτηριστικών. Ξεχωρίζει από την μητρική της που μοιάζει και περισσότερο, από την επιδερμίδα και το χρώμα των φύλλων καθώς και από το σχήμα των οφθαλμών και των φύλλων. Το χρώμα των ραγών είναι κόκκινο σε αντίθεση με αυτό της *Menindee* που είναι πράσινο-κίτρινο, τα φύλλα της είναι πράσινα με βαθμιαία ανάπτυξη του κόκκινου καθώς ωριμάζει, ενώ της *Menindee* είναι πράσινο. Οι οφθαλμοί της *Ralli* είναι μυτεροί και το σχήμα των φύλλων είναι ανοιχτό σε αντίθεση με της *Menindee* που οι οφθαλμοί

είναι ελαφρώς μυτεροί και το σχήμα των φύλλων είναι με εγκολπώσεις. Έχει επίσης ευδιάκριτες διαφορές από τις υπόλοιπες ποικιλίες όσο αναφορά τους βαθμούς των οξέων καθώς στους 15° Brix είναι εύγεστη και καθώς ολοκληρώνει το χρώμα της ανεβαίνει στους 18° Brix. Συγκρινόμενη με την *Sugraone*, σε ένα τεστ όπου πάρθηκαν 100 τυχαία δείγματα ραγών και από τις δύο ποικιλίες κατά το ίδιο στάδιο ανάπτυξης, βρέθηκε ότι το *Ralli* είχε 16 brix ζάχαρη και 0,53 grams/100 ml οξέος ενώ η *Sugraone* είχε 14 brix ζάχαρη και 0,47 grams/100 ml οξέος. Επιπροσθέτως το *Ralli* ωριμάζει 12-15 μέρες νωρίτερα από την ποικιλία Thompson Seedless. Το *Ralli* χρησιμοποιείται ως επιτραπέζια ποικιλία λόγω της χαμηλής της οξύτητας και γι' αυτό το λόγο είναι κατάλληλη για εξαγωγές. Είναι αρκετά καλή ποικιλία και δημιουργεί ένα ισχυρό αμπελώνα. Η βλάστηση της εμφανίζεται τον Σεπτέμβρη και η άνθηση γίνεται τον Νοέμβριο στην Mildura. Ο κορμός είναι μεγάλος με διάμετρο 75mm περίπου σε τριών χρονών αμπέλια και ο φλοιός είναι χρώματος καφέ με ίσιες γραμμές. Οι βλαστοί είναι πράσινου χρώματος, με μια κόκκινη χροιά ιδιαίτερα από την μεριά της ράχης. Είναι μακριοί περίπου 2-3 μέτρα και έχουν πλάτος 12-15 mm, με μεσογονάτια διαστήματα 75-100mm. Αυτή η ποικιλία έχει 5 ταξιανθίες ανά βλαστό και το άνθος περιέχει 6 στήμονες και 1 ύπερο και είναι ερμαφρόδιτο. Τα ελάσματα έχουν σχήμα πεντάγωνο, είναι λεία, δεν φέρουν τρίχες και είναι μεγάλα με μήκος 125-275mm και πλάτος 125-175mm ενώ η περιφέρεια τους είναι οδοντωτή. Ο μίσχος και τα νεύρα τους είναι πράσινου χρώματος και οι έλικες είναι μεγάλοι και πράσινο-κίτρινοι. Τα σταφύλια είναι μεγάλου μεγέθους, 200-250mm μήκος και 100-150mm πλάτος, και το βάρος τους είναι 500-750g. Οι ράγες είναι μέτριες έως μεγάλες 16 έως 20 mm πλάτος, και 20 έως 25 mm μήκος και έχουν κόκκινο χρώμα. Η σάρκα είναι τραγανή, εύγεστη και σφιχτή, επιπλέον περιέχει 2με 3 υποτυπώδη κουκούτσια που όμως δεν γίνονται αντιληπτά κατά την κατανάλωση τους. Μπορεί να αποθηκευτεί για πάνω από 8 εβδομάδες (Feyrer, 2004-2011).

Στην χώρα μας, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, η καλλιέργεια της επιτρέπεται στα αμπελουργικά διαμερίσματα Μακεδονίας και Θράκης. Από τις αρχές του 21^{ου} αιώνα καλλιεργείται στην Κόρινθο (ζώνη Σουλτανίνας και άλλων επιτραπέζιων σταφυλιών) και στη Θεσσαλία περιοχή Τρικάλων και Καρδίτσας (Σταύρακας, 2010). Πρόκειται για πρώιμη ποικιλία που ωριμάζει από τα μέσα Ιουλίου μέχρι το 3^ο 10ήμερο του Αυγούστου, ανάλογα την περιοχή. Το αραίωμα των ταξιανθιών βελτιώνει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της σταφύλης και ευνοεί την πρωίμιση της.



Εικόνα 8: < Σταφύλια της ποικιλίας Ralli seedless, με έντονο κόκκινο χρώμα> (προσφορά Α. Αυγελής, 2011).

1.2.5 < Superior >

Αγίγαρτη λευκή ποικιλία, που δημιουργήθηκε από την Superior Farming Company στο Bakersfield της Καλιφόρνια και είναι προϊόν διασταύρωσης των ποικιλιών *Cardinal* × μια μη αναφερόμενη αγίγαρτη ποικιλία. Συνώνυμα της είναι *sugra one*, *Menindee*, *Sugraone* ενώ το εμπορικό όνομα με το οποίο πωλείται στο Ηνωμένο Βασίλειο είναι το *Superior*. Καλλιεργείται σε πολλές περιοχές της Ισπανίας (Alhama νότιο-ανατολικό τμήμα της Murcia, Totana και Abarán). Στην Ελλάδα καλλιεργείται περίπου σε 250 στρέμματα, με την ισχύουσα νομοθεσία επιτρέπεται στα αμπελουργικά διαμερίσματα της Κρήτης, Θεσσαλίας και Μακεδονίας, ενώ συνιστάται και στα αμπελουργικά διαμερίσματα Πελοποννήσου, Στερεάς Ελλάδας, Κυκλάδων και Δωδεκανήσου (Σταύρακας, 2010).

Τα σταφύλια είναι μέτρια έως μεγάλα, κωνικού σχήματος και μέτριας πυκνότητας. Οι ράγες είναι μεγάλες, ελλειψοειδής ενίοτε και ωοειδής (Εικόνα 9), έχουν παχύ φλοιό χρώματος πράσινο-κίτρινο. Είναι τραγανή, ανθεκτική στην πίεση με χαμηλή περιεκτικότητα σε χυμό και με ένα ελαφρύ άρωμα μοσχάτου. Τα ανεπτυγμένα φύλλα, είναι μετρίου μεγέθους έως και μεγάλου κάποιες φορές. Είναι τρίκολπα ή πεντάλοβα, με έλασμα λείο και ελαφρώς κυματώδες και στις δυο επιφάνειες. Οι κληματίδες είναι κιτρινοκάστανες, κυκλικής έως ελλειψοειδούς τομής, με λεία περιφέρεια. Ο κύκλος παραγωγής της συνοψίζεται στα εξής στάδια (Σταυρακάκης, 2010):

- Έναρξη βλάστησης, 2^ο δεκαήμερο Μαρτίου
- Πλήρη βλάστηση, 1^ο δεκαήμερο Απρίλη
- Έναρξη άνθησης-Πλήρη άνθηση, 20-24 Μαΐου

- Έναρξη ωρίμανσης, 3^ο δεκαήμερο Ιουνίου
- Πλήρης ωρίμανση, 2^ο-3^ο δεκαήμερο Ιουλίου



Εικόνα 9: <Ποικιλία Superior seedless> (προσφορά Α. Αυγελής, 2011).

Είναι μια αρκετά ζωνηρή ποικιλία, πρώιμη και παραγωγική (1800-2000kg/στρέμμα, καθαρό εμπορεύσιμο προϊόν). Ο καρποφόρος βλαστός φέρει συνήθως μια σταφύλη από τον 5^ο κόμβο και κάτω. Διαμορφώνεται σε υψηλά γραμμοειδή σχήματα με κλάδεμα καρποφορίας μακρό. Στην Κρήτη, στο νομό Ηρακλείου όπου και πρωτοεμφανίστηκε το 1995 (Δασκαλάκης, 2003), μορφώνεται σε σχήμα λύρας ή κρεβατίνα, όπου και ωριμάζει πρώιμα περίπου 2 εβδομάδες πριν από την Σουλτανίνα. Στην Κόρινθο και στην περιοχή Κάμπο Περιγιαλίου όπου χαρακτηρίζεται όψιμη περιοχή (αμμοαργιλώδη, ασβεστούχα εδάφη), διαμορφώνεται σε σχήμα V, ανοιχτή σκάφη, και φτάνει στο στάδιο της εμπορικής ωρίμανσης 10 μέρες νωρίτερα από την Σουλτανίνα. Στην περιοχή του Ζευγολατιού "κοκκινιές", σε αργιλοπηλώδη εδάφη και μικρή περιεκτικότητα Ca, με ίδιες περίπου καλλιεργητικές φροντίδες, η ποικιλία φτάνει στην εμπορική ωρίμανση στις 20 Ιουλίου και κατά 2 και πλέον εβδομάδες νωρίτερα από την Σουλτανίνα (Σταύρακας, 2010). Δεν έχουν αναφερθεί προβλήματα στα διάφορα υποκείμενα που έχουν χρησιμοποιηθεί (1.103P, 110R), αν και καλύτερη συμπεριφορά δείχνει στο 41 B. Προσαρμόζεται σε διάφορες εδαφοκλιματικές συνθήκες και αποδίδει άριστα σε εδάφη μέσης σύστασης, γόνιμα, ελαφρά, βαθιά, δροσερά, χαλικώδη, θερμών περιοχών με μεγάλη ηλιοφάνεια όπου την άνοιξη οι θερμοκρασίες δεν παρουσιάζουν απότομες διακυμάνσεις. Δεν έχει ανάγκη εφαρμογής φυτορρυθμιστικών ουσιών για την βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών της. Η ποικιλία είναι ευαίσθητη στην ανθόρροια λόγω του ότι το σταφύλι δένει με

παρθενοκαρπία. Για αυτό το λόγο πρέπει να ληφθούν μέτρα που επιγραμματικά συνοψίζονται στα εξής (Δασκαλάκης, 2003):

1. Προσοχή στην υπερβολική αζωτούχο λίπανση. Οι ποσότητες του Αζώτου πρέπει να είναι πολύ καλά υπολογισμένες. Επίσης τα ιχνοστοιχεία Fe, Mg, Zn, Βο πρέπει να ελέγχονται με φυλλοδιαγνωστική ώστε να είναι ισορροπημένα και εάν χρειαστεί να επέμβουμε για τυχόν διορθώσεις.
2. Το όψιμο κλάδεμα βοηθά στο καλύτερο και ομοιόμορφο άνοιγμα του αμπελιού και περιορίζει τις ελλείψεις σε ιχνοστοιχεία.
3. Οι καλά ξυλοποιημένες κληματίδες βοηθούν στο καλό άνοιγμα. Έτσι το προσεκτικό κλάδεμα, η αφαίρεση των βλαστών κατά την άνοιξη (βλαστολόγημα), το πότισμα μετά τον τρυγητό βοηθούν να έχουμε καλή ξυλοποίηση στις κληματίδες.
4. Είναι σημαντικό να γίνεται ένα κορφολόγημα όταν έχουμε πλήρη άνθιση (80 – 100 % τις άνθισης) που σε ζωηρά αμπέλια θα πρέπει να επαναλαμβάνεται μετά από μια εβδομάδα.

Είναι πολύ ευαίσθητη στο οίδιο, την ευδεμίδα και το βοτρυτή, αν και με τις σωστές καλλιεργητικές φροντίδες μπορούν να αντιμετωπιστούν. Με ορθή αμπελοκομική τεχνική, δίνει υψηλής ποιότητας προϊόντα που διατίθενται στην αγορά σε υψηλές τιμές λόγω της πρωιμότητάς τους (Σταυρακάκης, 2010).

1.2.6 < Thompson >

Η *Thompson seedless* (Εικόνα 10), είναι μια αγίγαρτη λευκή ποικιλία, που προήλθε το 1878 από τον William Thompson στο Marysville της Καλιφόρνια. Έγινε αμέσως δεκτή από τους καλλιεργητές της Καλιφόρνια και μάλιστα επεκτάθηκε με γοργούς ρυθμούς και σε άλλες πολιτείες με πάνω από 2.000.000 μοσχεύματα (1892) (NGR, 2011). Αργότερα μέσω κάποιων φυτοκόμων, ανακαλύφθηκε ότι η ίδια ποικιλία καλλιεργούνταν και στην Μικρά Ασία με το όνομα «Σουλτανίνα» (Εικόνα 11), καταγόμενη από μια περιοχή του Ιράκ εν ονόματι Σουλτάνε (Μαυρογιαννάκης, 2010).

Είναι όμως ευρέως γνωστή σήμερα και με τα δυο ονόματα. Η ποικιλία είναι γνωστή με διάφορα άλλα ονόματα σε όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένων *Oval Kishmish* (Ανατολική Μεσόγειο), *Ak-Kishmish* (Ρωσία), *Soultana* (Ν. Αφρική και Αυστραλία) και *Chekirdeksiz* (Τουρκία) (NGR., 2011). Στην Ελλάδα, έφτασε το 1838 μετά τον διωγμό

από την Σμύρνη. Σήμερα θεωρείται από τις περισσότερο διαδεδομένες ποικιλίες αμπέλου στον κόσμο και καλλιεργείται κυρίως στις Η.Π.Α (Καλιφόρνια), Αυστραλία, Ν. Αφρική, Τουρκία, Ιράν ενώ ξεκινάει η καλλιέργεια και στο Αφγανιστάν, Κύπρο, Χιλή, Αργεντινή. Απαντάται επίσης στο Λίβανο, Ισραήλ, Ιταλία, Ισπανία, κλπ. Στην χώρα μας απαντάται με 270.926 στρέμματα Σουλτανίνας από τα οποία τα 146.560 στο Ν. Ηρακλείου, 63.000 στο Νομό Κορινθίας, 7.503 στο Νομό Ρεθύμνης, 6.430 στο Νομό Λασιθίου, 2.000 στο Νομό Καβάλας, 900 στο Νομό Χανίων και μικρότερες εκτάσεις στους Νομούς Δωδεκανήσου, Ηλείας, Χαλκιδικής, κ.α. (Μαυρογιαννάκης, 2010).

Είναι μια ποικιλία που παράγει μεγάλα σταφύλια από 227-680 γραμμάρια, σχεδόν στρογγυλά και καλά γεμάτα, με ράγες σχήματος οβάλ και χρώματος πράσινο-κίτρινου, ανάλογα με την έκθεση τους στο ήλιο. Έχουν λεπτό φλοιό και εύγευστη σάρκα. Τα φύλλα της είναι μεγάλα, τρίλοβα, πρασίνου χρώματος, χωρίς τρίχες και γυαλιστερή επιφάνεια. Οι βλαστοί είναι ίσιοι, χρώματος πράσινο-κίτρινου (Christense,).

Σε αμμώδη εδάφη χρησιμοποιούνται τα υποκείμενα Harmony και Freedom. Η ποικιλία επιτυγχάνει περίπου 21 ° Βrix από την πρώτη εβδομάδα του Σεπτεμβρίου. Η συγκομιδή γίνεται γενικά από τις 25 Αυγούστου μέχρι τις 10 Σεπτέμβρη, αλλά μπορεί να εκτείνεται από 20 Αυγούστου-20 Σεπτέμβρη, ανάλογα με τις συνθήκες της εποχής και ανάλογα τον αμπελώνα. Το κλάδεμα που δέχεται είναι κατά κύριο λόγο μικτό, αφήνοντας 4-8 κληματίδες με 12-15 οφθαλμούς ανά κληματίδα (Christense,). Ως επί το πλείστον, γόνιμοι είναι οφθαλμοί που βρίσκονται από τον 5^ο- 12^ο κόμβο και οι περισσότερο γόνιμες κληματίδες είναι αυτές που έχουν εκτεθεί στον ήλιο. Για να επιτύχουμε καλή καρποφορία θα πρέπει (Frederick et al, 1998):

- Να επιλέγουμε κληματίδες που να έχουν αναπτυχθεί στο ήλιο και όχι στη σκιά και ταυτόχρονα βρίσκονται στην καλύτερη θέση. Οι υπόλοιπες τείνουν να είναι λιγότερο αποδοτικές.
- Επιπλέον, οι κληματίδες θα πρέπει να έχουν μεσαία διάμετρο, να είναι ίσιες, στρογγυλές και με μικρά μεσογονάτια διαστήματα.

Αραιώμα καρπών γίνεται μόνο σε συγκεκριμένες περιπτώσεις όταν χρειάζεται, καθώς η ποικιλία αυτή δεν παράγει μεγάλο αριθμό ανά πρέμνο. Η χρήση γιββερελινών γίνεται όταν η άνθηση βρίσκεται στο 50-80%, ώστε να επιτύχουμε επιμήκυνση των σταφυλιών.

Έχουν ευαισθησία στις υψηλές θερμοκρασίες και στην άμεση επαφή με τον ήλιο από το στάδιο της καρπόδεσης μέχρις ότου ωριμάσουν (Frederick et al,1998).



Εικόνα 10: < Σταφύλι ποικιλίας Thompson seedless> (προσφορά Α. Αυγελής, 2011).



Εικόνα 11:< Ωριμο σταφύλι ποικιλίας Thompson seedless,Sultana> (προσφορά Α. Αυγελής, 2011).

Είναι πολύ ευαίσθητη στον περονόσπορο, το ωίδιο, στην πολυπορίαση και το τσιλικμαράζι (*Xanthomonas ampelina*), ενώ προσβάλλεται συχνά και από ευδεμίδα. Η οικονομική σημασία της Σουλτανίνας είναι σημαντική, καθώς από αυτή μπορούν να παραχθούν αρίστης ποιότητας σταφίδες εξαγωγής, εκλεκτές αγίγαρτες επιτραπέζιες σταφύλες και οίνοι πολύ καλής ποιότητας λόγω της φυσικής οξύτητας του γλεύκους (Βλάχος, 1991).

1.2.7 <Ruby>

Είναι μια ερυθρή ποικιλία όχι πολύ όψιμη αλλά ούτε και πρόιμη. Προήλθε από την διασταύρωση I.P 75 (*Muscat of Alexandria* x *Thompson Seedless*) και *Emperor*, το 1939, στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια, Davis, από τον H.P. Olmo. Κυκλοφόρησε στο εμπόριο όμως το 1968, καθώς είχε ευαισθησία στο ωίδιο και στο σάπισμα των σταφυλιών. Στην αγορά είναι γνωστή και με άλλα ονόματα όπως, το I8-17 και το *King's Ruby*. Έχει την ικανότητα να ωριμάζει μεγάλο αριθμό σταφυλιών και συχνά μπορεί να δώσει και δεύτερη σοδειά. Παράγει σταφύλια μετρίου μεγέθους, που είναι πυκνά, συμπαγή και αυτός είναι ο λόγος που έχει προβλήματα με τις σήψεις (Εικόνα 12). Είναι ανθεκτική στα ηλιακά εγκαύματα (NGR, 2011).



Εικόνα 12: < Πυκνόραγο σταφύλι Ruby> (προσφορά Α. Αυγελής, 2011).

1.2.8 <Loose Perlette>

Είναι μια λευκή, πρόιμη και αγίγαρτη ποικιλία, που δημιουργήθηκε στο Πανεπιστήμιο του Davis, στην Καλιφόρνια από τον H.P. Olmo, το 1936 αλλά κυκλοφόρησε το 1946. Είναι αποτέλεσμα της διασταύρωσης των *Scolokertek hiralyonoje* x *Sultanina marble*, και αναγνωρίζεται με τα συνώνυμα, *California 1253F21*, *Perlet*, *Perletta* και *Szertendrei Magvatlon*. Το όνομα *Perlette* “μικρό μαργαριτάρι” της δόθηκε για να περιγράψει την

εντυπωσιακή διαύγεια του φρούτου της όταν είναι ώριμο (Εικόνα 13). Δέχτηκε εμπορικής αποδοχής το 1940, όπου υπήρχε στην αγορά έλλειψη και ανάγκη για σταφύλια που να είναι πρώιμα. Παράγει σταφύλια συμπαγή και μεγάλα με ράγες σφιχτές, τραγανές και ζουμερές. Ωριμάζει μια εβδομάδα πριν την *Flame seedless* και 3-4 εβδομάδες πριν την *Thompson seedless* (NGR, 2011).

Στο κτηματολόγιο του 1980 επισημάνθηκε για πρώτη φορά μαζί με κάποιες άλλες ποικιλίες με σκοπό της επιμήκυνσης της περιόδου προσφοράς επιτραπέζιου σταφυλιού, στην Κρήτη, με πρωτοβουλία του Υπουργείου Γεωργίας. Δεν καλλιεργήθηκε όμως αμέσως σαν πρώιμη ποικιλία, αλλά χρησιμοποιήθηκε για να παρακάμψει την επέκταση της Σουλτανίνας (Ρουμπελάκη-Αγγελάκη, 1998). Η καλλιέργεια της συνίσταται στο αμπελουργικό διαμέρισμα Μακεδονίας (ΥΑ, 2010)



Εικόνα 13: < Ώριμα τσαμπιά Loose Perlette > (προσφορά Α. Αυγελής, 2011).

1.3 <Κυριότερες Ένσπερμες ξενικές επιτραπέζιες ποικιλίες>

1.3.1 <Calmeria>

Η *Calmeria* είναι μια λευκή εγγίγαρτη ποικιλία παραγωγής επιτραπέζιων σταφυλιών με όψιμη ωρίμανση (Οκτώβριο - Νοέμβριο). Βρέθηκε στην Καλιφόρνια το 1939, από τον Snyder, όπου και είχε παραχθεί μέσω ελεύθερης επικονίασης της ποικιλίας *Ohanes* (Αλμέρια). Καλλιεργείται κυρίως στις ΗΠΑ (Καλιφόρνια), στην Αυστραλία και στην Ισπανία. Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, η καλλιέργεια της συνιστάται στα

αμπελουργικά διαμερίσματα Πελοποννήσου, Μακεδονίας και επιτρέπεται στα αμπελουργικά διαμερίσματα της Στερεάς Ελλάδας, Θεσσαλίας, Θράκης, Κυκλάδων και Δωδεκανήσου (Σταύρακας, 2010).

Είναι ποικιλία πολύ ζωνρή (Εικόνα 14), ευαίσθητη στον περονόσπορο, τον μολυσματικό εκφυλισμό και στις παγωνιές του χειμώνα. Για την απόκτηση ικανοποιητικής παραγωγής, πρέπει να κλαδεύεται "μακριά", αφήνοντας δηλαδή 4-6 παραγωγικές μονάδες με 12-15 οφθαλμούς. Συνήθως διαμορφώνεται σε γραμμικό σχήμα Guyot και σε κρεβατίνα. Πλεονεκτεί έναντι της *Ohanes*, στο ότι έχει ερμαφρόδιτα άνθη και δεν χρειάζεται επικονίαση. Αυτή η ποικιλία, δημιουργεί δυνατούς αμπελώνες με σταφύλια μεγάλα έως πολύ μεγάλα, κωνικά, αραιά προς μέσης πυκνότητας και με ράγες αρκετά μεγάλες, ελλειψοειδής, σαρκώδης, λευκές με παχύ φλοιό. Έχουν τραγανή ευχάριστη γεύση αν και ουδέτερη.

Δεν συνιστάται η χρήση γιββερελινών κατά το στάδιο της εμπορικής ωρίμανσης (μέσα με τέλη Σεπτεμβρίου – αρχές Οκτωβρίου, ανάλογα το σχήμα διαμόρφωσης, το κλίμα, την περιοχή κ.τ.λ.), ενώ η ελάχιστη περιεκτικότητα του χυμού της σε σάκχαρα πρέπει να είναι 160g/l. Αν θεωρηθεί απαραίτητο να γίνει κάποιο αραιώμα, τότε πρέπει να γίνει πριν την άνθηση, αφαιρώντας σταφύλια ή το κάτω μισό των υπολοίπων. Καλό είναι να αφήνονται το μέγιστο 30 σταφύλια ανά πρέμνο. Έχει βρεθεί ότι υποκείμενο με καλή απόδοση είναι το *Ramsey*. Έχει ευαισθησία στις φθινοπωρινές βροχές, στα ηλιακά εγκαύματα από την άμεση πρόσπτωση των ηλιακών ακτινών πάνω στα σταφύλια. Συνιστάται η χρήση διχτυών σκίασης κατά την θερμή περίοδο, καθώς είναι δυνατών να μειωθούν τα καφέ στίγματα που δημιουργούνται πάνω στις ράγες καθώς επίσης και το υδατικό στρες (Σταύρακας, 2010).



Εικόνα 14: <Ποικιλία Calmeria> (προσφορά Α. Αυγελής, 2011).

1.3.2 <Red Globe>

Είναι μια ερυθρή ποικιλία (Εικόνα 15) που δημιουργήθηκε το 1980, στο ίδρυμα του Davis της Καλιφόρνια. Δημιουργοί της είναι οι Olmo H.P. και Albert T. Kayama, όπου με την πολλαπλή διασταύρωση (Hunisia × Emperor) × (Hunisia × Emperor × Nocera), έφτιαξαν αυτό το υβρίδιο, που είναι γνωστό και με το όνομα *Rosito* (NGR, 2011). Τα σταφύλια της ποικιλίας είναι αρκετά μεγάλα σε σχέση με άλλες επιτραπέζιες ποικιλίες. Η σάρκα τους είναι σταθερή και σαρκώδης, ενώ η γεύση τους είναι γλυκιά (SATI).



Εικόνα 15: < Σταφύλια ποικιλίας Red globe > (SATI).



Εικόνα 16: < Λαμπερό κόκκινο χρώμα ραγών> (CR, 2011).

Όταν φυτεύονται αυτόριζα , έχουν μέτριο σφρίγος. Από έρευνες (Dokoozlian et al, 1998) έχει προκύψει ότι μεγάλη καρποφορία μιας σεζόν, δημιουργεί προβλήματα στην παραγωγή της επόμενης χρονιάς αλλά και στο χρόνο της συγκομιδής. Επίσης, έχει βρεθεί ότι η χρήση γιββερελινών, μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα στο μέγεθος των ραγών, μόνο αν γίνουν επεμβάσεις στην κατάλληλη περίοδο (Εικόνα 16). Η καλλιέργεια της επιτρέπεται στο αμπελουργικό διαμέρισμα Κρήτης (ΥΑ, 2010).

1.3.3 <Christmas Rose>

Ποικιλία που παράγει σταφύλια σκούρου χρώματος (Εικόνα 17). Δημιουργήθηκε το 1962 στο Πανεπιστήμιο του Davis στην Καλιφόρνια από τους H.P. Olmo και T.K. Albert. Προήλθε από την διασταύρωση (*Hunisa* × *Emperor* × *Nocera*) × (*Hunisa* × *Emperor* × *Pirovano* 75) (VIVC.,2007). Είναι προϊόν πολυσύνθετης καταγωγής και έχει συνώνυμο το Davis c15-47 (NGR, 2011).



Εικόνα 17: <Σταφύλι της ποικιλίας Christmas> (CR, 2011).

1.3.4 <Black Rose>

Παράγει σταφύλια μαύρου χρώματος (Εικόνα 18) και δημιουργήθηκε το 1941 αλλά κυκλοφόρησε το 1951 (Εικόνα 19 και 20). Δημιουργοί της είναι οι Snyder και Harmon, στο Πανεπιστήμιο του Fresno της ΚΚαλιφόρνια. Προήλθε απο την διασταύρωση (*Damas Rose* × *Black Monukka*) × *Ribier* (*Alphonse Lavallee*) (NGR, 2011). Παράγει τσαμπιά μεγάλα και κωνικά, με ράγες μεγάλες, υψηλής ποιότητας που φέρουν μια ελαφριά γκριζωπή εξάνθηση. Τα σταφύλια αυτής της ποικιλίας δεν είναι εμπορικά βιώσιμα λόγω της μικρής διάρκειας ζωής και επιπλέον το λεπτό περίβλημα καθιστά δύσκολη την μεταφορά (eNotes, 2011)



Εικόνα 18:< Σταφύλι ποικιλίας *Black Rose*>, (προσφορά Α. Αυγελή, 2011).



Εικόνα 19: < Χαρακτηριστικά του βλαστού της ποικιλίας> (VIVC, 2007).

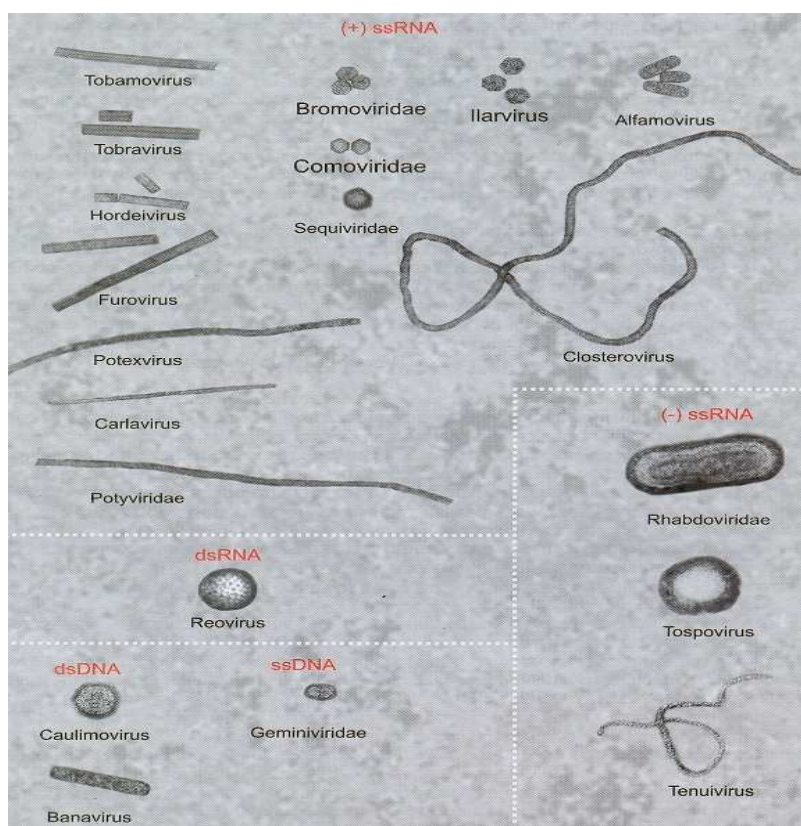


Εικόνα 20: < Χαρακτηριστικά των φύλλων της ποικιλίας> (VIVC, 2007).

1.4 <Ιολογικά προβλήματα της αμπέλου>

Η Φυτική Ιολογία εμφανίζεται τον 18^ο αιώνα, όπου και χρησιμοποιήθηκε για την περιγραφή χρωματικών αλλοιώσεων στα φύλλα καπνού για πρώτη φορά. Ο Ολλανδός Beijerinck (1898), ήταν αυτός που εξέφρασε την άποψη ότι οι χρωματισμοί στα φύλλα οφείλονται σε νέα κατηγορία παθογόνων αιτίων (Ιοί), όπου έχουν την ικανότητα να πολλαπλασιάζονται χωρίς όμως να είναι ορατοί με το οπτικό μικροσκόπιο. Με την

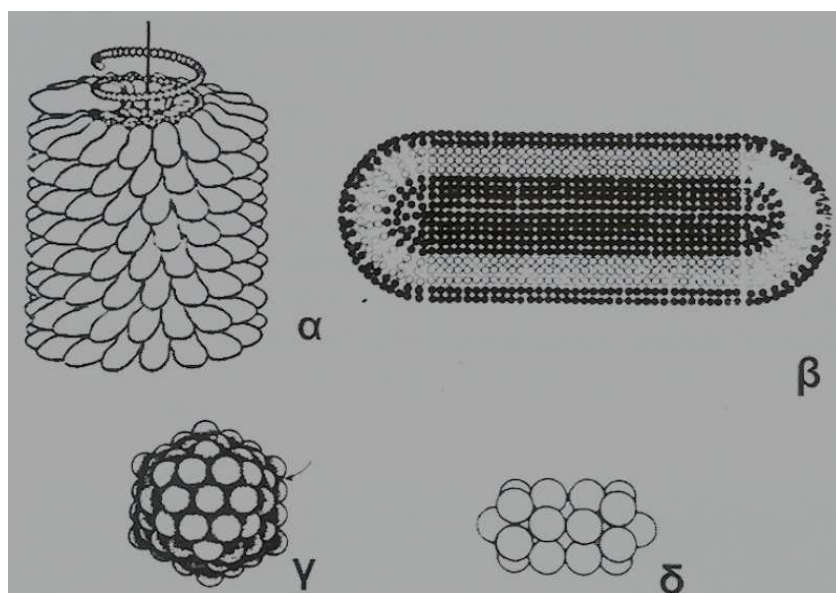
πάροδο των χρόνων, την εξέλιξη της επιστήμης και τις συνεχείς ανακαλύψεις, τελικά το 1935-1937 ο Αμερικανός Stanley και οι Βρετανοί Bawden και Pirie, ανακάλυψαν πρώτοι τη χημική σύνθεση των ιοσωματίων, αποδεικνύοντας ότι διαθέτουν νουκλεικό οξύ και πρωτεΐνη. Αυτοί οι ιοί λοιπόν είναι **νουκλεοπρωτεΐνες**, ικανές να προκαλέσουν σοβαρές ασθένειες σε καλλιεργούμενα και αυτοφυή φυτά. Αποτελούνται από μία ή και περισσότερες αλυσίδες **νουκλεικών οξέων (RNA ή DNA)** και περιβάλλονται από πρωτεϊνικό κάλυμμα που ονομάζεται **καψίδιο** (Εικόνα 21). Έχουν ικανότητα να πολλαπλασιάζονται αποκλειστικά μέσα στο φυτό, χρησιμοποιώντας τις απαραίτητες χημικές ενώσεις, τα κατάλληλα ενζυμικά συστήματα και τα αναγκαία οργανίδια των κυττάρων και αυτό τους κατατάσσει στα **υποχρεωτικά παράσιτα** (Τζάμος, 2004).



Εικόνα 21: <Σχηματική απεικόνιση των σημαντικότερων ομάδων των φυτικών ιών> (Τζάμος, 2004).

Η εύρεση του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου και η εξέλιξη στη χημεία, βιολογία και βιοχημείας, συνέβαλαν στην ουσιαστική μελέτη των ιών και της μορφολογίας τους. Έτσι σήμερα είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε ότι το σχήμα των ιών διαφέρει, καθώς υπάρχουν ιοί νηματόμορφοι, σφαιρικοί και ραβδόμορφοι (Εικόνα 22). Επιπλέον γνωρίζουμε ότι και

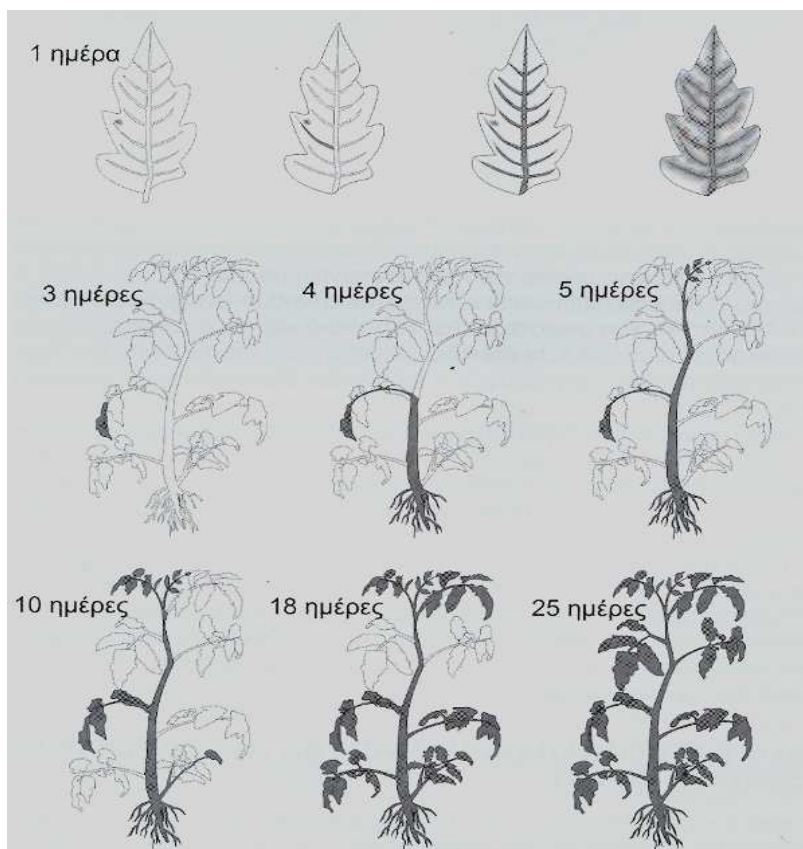
μορφολογικά υπάρχουν διαφορές μεταξύ των διαφόρων ιών. Η αναπαραγωγή, η σύνθεση και ο ρόλος του RNA, DNA, νουκλειικών οξέων και πρωτεϊνών καθώς και οι διαδικασίες δημιουργίας τους για την ολοκλήρωση της βιολογίας ενός ιού, είναι μια αρκετά πολύπλοκη ιστορία. Η μολυσματικότητα πάντως εκφράζεται αφού πρώτα γίνει η μεταγραφή μέσω ενός ενζύμου της μεταγραφάσης (transcriptase) στο εσωτερικό του ξενιστή και εφόσον ακολουθήσει η αντιγραφή του RNA. Η είσοδος των ιών σε ένα φυτικό ιστό οφείλεται αποκλειστικά και μόνο από την ύπαρξη πληγών που τυχόν υπάρχουν. Αυτές οι πληγές μπορεί να δημιουργηθούν είτε μηχανικά είτε με υπαιτιότητα των φορέων τους. Φορείς των ιών είναι ειδικές οικογένειες εντόμων (Εικόνα 23) που έχουν την δυνατότητα να μεταδίδουν ιούς από ξενιστή σε ξενιστή, με ακάρεα φορείς, με μύκητες φορείς, με νηματώδεις φορείς και με σπερματοφύτα παράσιτα (Κουσκούτα) (Τζάμος, 2004).



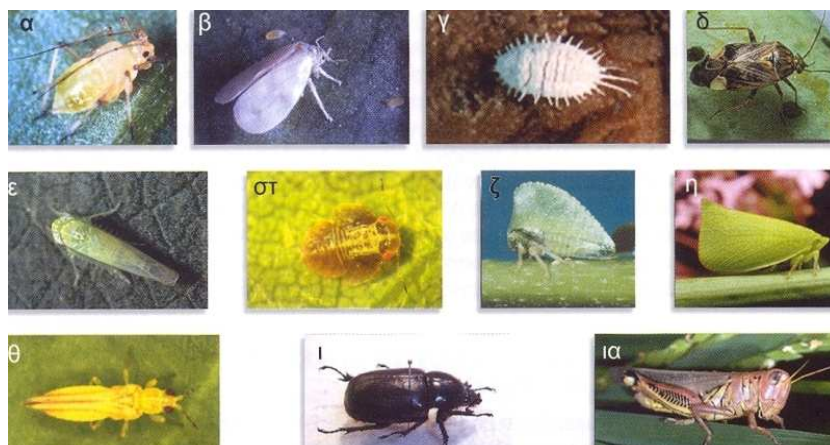
Εικόνα 22: <Απεικόνιση της δομής αντιπροσωπευτικών ιών των φυτών [α) νηματόμορφοι β)ραβδόμορφοι γ)ισοδιαμετρικοί δ) δίδυμοι]> (Τζάμος, 2004).

Με την είσοδο τους στο φυτό, μετακινούνται τοπικά ή διασυστηματικά εντός των μολυσμένων φυτών. Κάποιοι ιοί παραμένουν στο μολυσμένο φύλλο και παρουσιάζουν συμπτώματα τοπικά, ενώ οι περισσότεροι από τους ιούς δρώντας διασυστηματικά μετακινούνται μέσω του ηθμού όπου σε περιπτώσεις μετάδοσης με κολεόπτερα η μετακίνηση γίνεται με αγγειώδεις δεσμίδες. Η μετακίνηση διασυστηματικών ιών είναι πολύ γρήγορη, μέχρι και 2,5cm/sec (Εικόνα 24). Η συμπτωματολογία των ιών διαφέρει

μεταξύ των, ενώ ταυτόχρονα εξαρτάται από τον ξενιστή και από τις συνθήκες του περιβάλλοντος. Υπάρχουν ιοί που μπορούν να μολύνουν φυτά προκαλώντας εμφανή συμπτώματα, άλλοι που δεν προκαλούν εμφανή συμπτώματα αλλά υπάρχουν και ιοί ικανοί να προκαλέσουν την ολοκληρωτική νέκρωση ενός φυτού-ξενιστή (Τζάμος, 2004).



Εικόνα 23: < Σχηματική απεικόνιση της κατευθύνσεως και της ταχύτητας διασυστηματικής μετακινήσεως των ιών των φυτών > (Τζάμος, 2004).

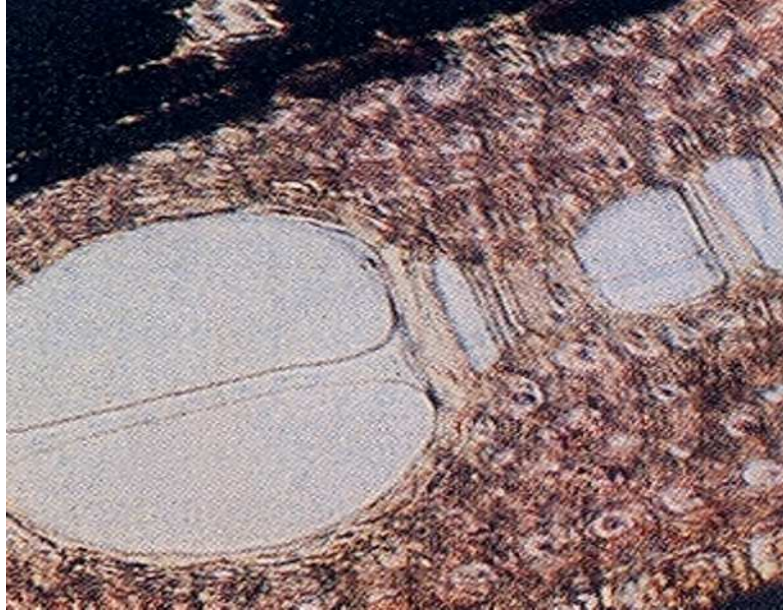


Εικόνα 24: < Οικογένειες εντόμων στις οποίες ανήκουν τα κυριότερα έντομα φορείς των φυτικών ιών α) Homoptera Aphididae, 190 είδη αφίδων ευθύνονται για τη μετάδοση 160 διαφορετικών ιών, β) Aleurodidae δύο γένη αλευρωδών μεταδίδουν 17 ιούς, γ) Coccoidea και Pseudococcoidea, τρία γένη κοκκοειδών ευθύνονται για τη μετάδοση τεσσάρων ιών, δ) Hemiptera Pentatomidae, ε, ζ, η) Homoptera, Auchenorrhyncha: Cicadellidae, Membracidae, Delphacidae, 52είδη ιασσιδών (τζιτζικάκια) ευθύνονται για τη μετάδοση 45 ιών, θ) Thysanoptera, Thripidae, τρία γένη θριπών μεταδίδουν ένα ιό, ι) Coleoptera, τέσσερα γένη κολοπτέρων Phyllotreta, Phaenon, Acalymma, Diadrotica είναι υπεύθυνα για τη μετάδοση έξι ιών, ια) Orthoptera ακρίδες> (Τζάμος, 2004).

1.5 <Κυριότερες Ιολογικές ασθένειες της αμπέλου>

1.5.1 <Μολυσματικός εκφυλισμός>

Ο ιός που προκαλεί αυτή την ασθένεια είναι ο *Grapevine fanleaf virus*, GFLV, που ανήκει στο γένος *Nepovirus*. Συμπτώματα του ιού έχουν περιγραφεί στην Ευρώπη από το 1800, ενώ στην Ελλάδα παρατηρήθηκε για πρώτη φορά το 1948 (Εικόνα 25). Σήμερα είναι ευρύτατα διαδεδομένη σε όλο τον κόσμο καθώς αποτελεί μια ασθένεια μεγάλης οικονομικής ζημιάς παγκοσμίως που πλήττει σχεδόν όλα τα γένη του είδους *Vitis Vinifera*, τα αμερικανικά είδη του γένους *Vitis* και διάφορα υβρίδια (Παναγόπουλος, 2007).



*Εικόνα 25:< Μολυσματικός εκφυλισμός της αμπέλου. Ενδοκυττάρια κορδόνια σε αγγεία κληματίδας>
(Παναγόπουλος, 2007).*

Τα προσβεβλημένα πρέμνα, παρουσιάζουν συνεχή πτώση της παραγωγικότητας τους, μέχρι σχεδόν της πλήρους ακαρπίας, η ποιότητα των σταφυλιών είναι λόγω της καρπόπτωσης και της ανισορραγίας πολύ χαμηλή, επομένως και καθόλου επικερδής. Τα συμπτώματα του ιού δεν είναι ίδια για όλα τα είδη και ποικίλουν ως προς την φυλή ή τις φυλές του ιού που προσβάλλει. Στην Ελλάδα έχουν εντοπιστεί 3 διαφορετικές φυλές του ιού, α) του ριπιδοειδούς φύλλου (fanleaf) β) του κίτρινου μωσαϊκού (yellow mosaic) γ) και του περινεύριου μεταχρωματισμού (vein-banding). Στις κληματίδες παρουσιάζονται τα συμπτώματα όπως βραχυγονάτωση, της δεσμίωση, διχάλωση και διπλοί κόμβοι (Εικόνα 26). Στα φύλλα, εμφανίζονται παραμορφώσεις καθώς το σχήμα παρουσιάζει όψη ριπιδίου, γίνεται ασύμμετρο και πολλές φορές το μέγεθος του ελάσματος δεν έχει το κανονικό μέγεθος ενώ παρεκκλίνει του φυσιολογικού χρώματος (Εικόνα 27). Το ριζικό σύστημα των πρέμνων και η ανάπτυξη τους είναι μειωμένη με μικρής διάρκειας ζωή.



Εικόνα 26: < Συμπτώματα σε φύλλα και κληματίδα αμπέλου> (Παναγόπουλος, 2007).



Εικόνα 27: < Περινεύριος μεταχρωματισμός φύλλου αμπέλου προσβεβλημένης απο χρωμογόνο φυλή του μολυσματικού εκφυλισμού> (Παναγόπουλος, 2007).

Ο ιός έχει πολυεδρικά σωματίδια διαμέτρου 30nm¹, τα οποία αποτελούνται από δύο τύπους μονοηματικού RNA, ενώ μερικά στελέχη του GFLV, έχουν επιπλέον και δορυφορικό RNA. Ο ιός μπορεί να εξαλειφθεί με διατήρηση των προσβεβλημένων φυτών σε επί 4-6 εβδομάδες σε θερμοκρασία 37-38° C. Η μετάδοση του γίνεται κυρίως από εδάφους με την δράση των νηματωδών *Xiphinema index* και *Xiphinema italiae*. Οι ζωικοί αυτοί φορείς τρεφόμενοι από το ριζικό σύστημα μολυσμένων πρέμων για λίγα λεπτά προσλαμβάνουν τον ιό και μετά με τον ίδιο τρόπο τον μεταδίδουν στα υγιή. Έχει βρεθεί ότι μηχανικά ο ιός μπορεί να μεταδοθεί και με τον χυμό σε ποώδη όμως φυτά αλλά

σε μεγαλύτερες αποστάσεις η μετάδοση του γίνεται με το μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό. Τρόποι αντιμετώπισης είναι (Παναγόπουλος, 2007):

- ❖ Η χρήση υγιούς (πιστοποιημένου) πολλαπλασιαστικού υλικού προερχόμενου από μητρικές φυτείες απαλλαγμένες των ιώσεων,
- ❖ Σε μολυσμένα εδάφη συνίσταται αγρανάπαυση για 10 έτη και απολύμανση του εδάφους από τους νηματώδεις με ειδικό νηματοκτόνο,
- ❖ Η χρήση ανθεκτικών ποικιλιών και υποκειμένων, που δυστυχώς όμως δεν υπάρχουν.



Εικόνα 28:< Ανισορραγία και πτώση σε σταφύλια> (Παναγόπουλος, 2007).

1.5.2 < Κηλίδωση της αμπέλου >

Η ασθένεια είναι πολύ διαδεδομένη σε όλο τον κόσμο και προκαλείται από τον ιό *Grapevine fleck virus* (GFkV). Στην χώρα μας συμπτώματα της παρατηρήθηκαν για πρώτη φορά στο υποκείμενο *Vitis rupestris*, σε φυτώρια αμερικανικών αμπελώνων, ενώ

σε καλλιεργούμενες ποικιλίες είναι σε λανθάνουσα κατάσταση όπως, Ραζακί, Ροδίτης, Κάρντιναλ και Σουλτανίνα (Παναγόπουλος, 2007).

Τα νεαρότερα και μέσης ηλικίας φύλλα είναι συνήθως συμπτωματικά εμφανίζοντας κατά μήκος των νευρώσεων κηλίδες μήκους 1-3mm. Επιπλέον, προκαλείται καρούλιασμα των φύλλων προς τα πάνω και παραμόρφωση του ελάσματος. Στην πλειονότητά τους όμως, αμερικανικές και ευρωπαϊκές ποικιλίες, ενώ έχουν τον ιό αυτός βρίσκεται σε λανθάνουσα κατάσταση. Ανήκει στο γένος *Maculavirus*, είναι ισομετρικός, διαμέτρου 30nm και περιέχει RNA. Εγκαθίσταται στο φλοιό, δεν μεταδίδεται μηχανικά αλλά μεταδίδεται με εμβολιασμό και δεν έχει βρεθεί ο ζωικός φορέας του. Η διάγνωση της ασθένειας γίνεται με φυτά δείκτες και με ορολογικές μεθόδους ,ELISA (Παναγόπουλος, 2007).

1.5.3 < Καρούλιασμα των φύλλων της αμπέλου >

Το καρούλιασμα των φύλλων της αμπέλου, *Grapevine leaf roll*, έχει παγκόσμια εξάπλωση καθώς προκαλεί μείωση της ποιότητας και της ποσότητας της παραγωγής των αμπελιών και της ευρωστίας των πρέμνων. Προσβάλλει ποικιλίες των ειδών *Vitis vinifera* και *Vitis labrusca*, ενώ άλλα είδη *Vitis* που τα προσβάλλει και αυτά, ο ιός παραμένει σε λανθάνουσα κατάσταση. Συμπτώματα της ασθένειας παρατηρήθηκαν για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 1969 στην Λυκόβρυση Αττικής, στο Ινστιτούτο Αμπέλου (Παναγόπουλος, 2007).

Τα συμπτώματα της ασθένειας ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες, παρουσιάζονται συνήθως στις αρχές Ιουνίου ή τον Ιούλιο-Αύγουστο. Τα φύλλα καρουλιάζουν και παίρνουν μια κλήση προς τα κάτω, ενώ το χρώμα τους γίνεται προοδευτικά ερυθρό ή κίτρινο σε λευκές ποικιλίες, ενώ μόνο τα κύρια και δευτερεύοντα νεύρα του ελάσματος παραμένουν πράσινα (Εικόνα 29).



Εικόνα 29: < Συμπτώματα καρουλιάσματος των φύλλων της αμπέλου, υγιές φύλλο αριστερά>
(Παναγόπουλος, 2007)

Πριν το τέλος του καλοκαιριού, τα συμπτώματα επεκτείνονται σε όλα τα φύλλα των προσβεβλημένων πρέμων, ενώ ταυτόχρονα το φθινόπωρο τα εντόνως προσβεβλημένα φύλλα, παρουσιάζουν νεκρωτικές περιοχές στο έλασμα που συχνά μοιάζουν με τροφopenία καλίου. Οι ράγες των σταφυλιών ωριμάζουν αργά και ακανόνιστα με αποτέλεσμα την μείωση της παραγωγής και της ποιότητας, που οφείλονται στην μείωση της περιεκτικότητας σε σάκχαρα. Η ασθένεια μεταδίδεται με εμβολιασμό και με την βοήθεια κάποιων κοκκοειδών όπως, *Pseudococcus* και *Planococcus*. Η ευρύτερη τώρα εξάπλωση της ασθένειας οφείλεται σε χρήση μολυσμένου πολλαπλασιαστικού υλικού, ενώ η χρήση υγιούς είναι και ο μοναδικός τρόπος αντιμετώπισης (Παναγόπουλος, 2007).

1.5.4 < Βοθρίωση του κορμού της αμπέλου >

Η βοθρίωση ή αυλάκωση της αμπέλου (*Rupestris stem pitting*) έχει εξαπλωθεί παγκοσμίως. Αναγνωρίστηκε για πρώτη φορά το 1970 στη Καλιφόρνια κατά τη διάρκεια βιολογικού ελέγχου για ιώσεις σε υλικό αμπέλου προέλευσης Ευρώπης και Αυστραλίας. Όπως είναι αποδεκτό, πρόκειται για το σύμπλοκο της «Βοθρίωσης του κορμού», που αποτελείται από τουλάχιστον τέσσερις ασθένειες με παρόμοια συμπτώματα, ασθένειες που θεωρούνται ως οι περισσότερο σοβαρές ιώσεις της αμπέλου σε όλο τον κόσμο. Στην Ελλάδα παρατηρήθηκε στις ποικιλίες Όψιμο Εδέσσης, Κορινθιακή, Ραζακί και Ροδίτης σε διάφορους αμπελώνες της Μακεδονίας, Πελοποννήσου, Κρήτης, Λάρισας και Μαγνησίας (Παναγόπουλος, 2007).

Το χαρακτηριστικότερο σύμπτωμα της είναι η δημιουργία βοθρίων και αυλακώσεων στο ξύλο του κορμού, που γίνεται ορατό μόνο με την αφαίρεση του φλοιού (Εικόνα 30). Εμφανίζεται κυρίως στα αμερικανικά υποκείμενα, ενώ σε άλλες ευρωπαϊκές ποικιλίες βρίσκεται σε λανθάνουσα κατάσταση. Στις ευπαθής ποικιλίες (Ραζακί, Σουλτανίνα) τα συμπτώματα γίνονται ορατά μόνο στο εμβόλιο και όχι στο υποκείμενο, σε αντίθεση με τις ποικιλίες Σαββατιανό επί R110 και Κορινθιακή επί R99 ή 5BB, όπου τα συμπτώματα εμφανίζονται στο υποκείμενο. Τα προσβεβλημένα πρέμνα έχουν μειωμένη ανάπτυξη, αδύνατες κληματίδες και συχνά δεν παράγουν σταφύλια. Την άνοιξη παρουσιάζουν καθυστέρηση στην έκπτυξη των οφθαλμών. Επιπροσθέτως, τα πρέμνα παρουσιάζουν νανισμό, περιορισμένη διάρκεια ζωής και συχνά έχουν παρόμοια συμπτώματα με το μολυσματικό εκφυλισμό ενώ παράλληλα σε πολλές περιπτώσεις, στο σημείο του εμβολιασμού παρουσιάζεται διόγκωση του κορμού(Παναγόπουλος, 2007).

Το σύμπλοκο της βοθρίωσης του ξύλου, “Rugose wood” complex (RW), συνδέεται με την παρουσία τεσσάρων ιών του γένους *Vitivirus* και έναν του γένους *Foveavirus*:

1. *Grapevine virus A* (GVA),
2. *Grapevine virus B* (GVB),
3. *Grapevine virus C* (GVC),
4. *Grapevine virus D* (GVD),
5. Και *Rupestris stem pitting associated virus-1* (RSPaV-1)

Η αναγνώριση αυτών των ιών γίνεται με ειδική μοριακή μέθοδο (RT-PCR) και με τη χρήση ανοσοενζυμικής μεθόδου ELISA. Η μετάδοση γίνεται με μολυσμένο πολλαπλασιαστικό υλικό και υπάρχουν ενδείξεις πως εντός των αμπελώνων μεταδίδονται με ψευδοκοκκοειδή, *Pseudococcus longispinus*, *Ps. affinis*, *Planococcus ficus*, *Ps. citri* και με το κοκκοειδές *Neopulvinaria innumerabilis* (Παναγόπουλος, 2007).



Εικόνα 10: < Συμπτώματα βοθρίωσης της αμπέλου> (Παναγόπουλος, 2007).

2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

< Έργο της επιστήμης είναι να βάλει γεγονότα στη θέση των φαινομένων και αποδείξεις στη θέση των εντυπώσεων >

< John Ruskin 1819-1900, Άγγλος συγγραφέας, ζωγράφος και κριτικός τέχνης >

2.1 <Εφαρμογή της δοκιμής ELISA>

ΑΝΟΣΟΕΝΖΥΜΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ (Enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)

Η χρησιμοποίηση ενζύμων για τη σήμανση αντισωμάτων αναφέρθηκε για πρώτη φορά το 1966 και αναπτύχθηκε για τον εντοπισμό αντιγόνων σε ιστολογικά παρασκευάσματα. Η σύζευξη ενζύμων-αντισωμάτων αποδείχτηκε ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε δοκιμές ποσοτικού προσδιορισμού συγκρίσιμη με αυτή των ραδιοανοσοδοκιμασιών. Ο Voller το 1977 εισήγαγε για πρώτη φορά την ανοσοενζυμική δοκιμή (ELISA), η οποία στη συνέχεια εφαρμόστηκε για την ανίχνευση μεγάλου αριθμού αντιγόνων. Αρχικά χρησιμοποιήθηκε ευρέως για την ταυτοποίηση των σοβαρών παθογόνων του ανθρώπου και των ζώων, ενώ το 1977 άρχισαν οι εφαρμογές της στη φυτοπαθολογία, αρχικά για την διάγνωση ιών και αργότερα για τη διάγνωση βακτηρίων, μυκήτων και φυτοπλασμάτων. Η ELISA είναι σήμερα η πλέον διαδεδομένη εργαστηριακή ορολογική μέθοδος για την διάγνωση φυτικών ιών. Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου αυτής έναντι των άλλων ορολογικών δοκιμών είναι (Clark et al., 1997):

- Είναι πιο ευαίσθητη με δυνατότητες ανίχνευσης πολύ μικρών ποσοτήτων (συνήθως 1-10ng/ml) αντιγόνου
- Δεν απαιτείται ακριβός εργαστηριακός εξοπλισμός (το πιο ακριβό όργανο είναι το φωτόμετρο)
- Χρήση μικρών ποσοτήτων αντισωμάτων και αντιορού

- Είναι πιο γρήγορη και τα αποτελέσματα είναι συνήθως διαθέσιμα μέσα σε 6-24 ώρες
- Υπάρχει δυνατότητα εφαρμογής σε μεγάλο αριθμό δειγμάτων
- Δυνατότητα ποσοτικού προσδιορισμού του αντιγόνου
- Εξειδίκευση για τη διαφοροποίηση οροτύπων ενός ιού
- Χαμηλό κόστος και διατήρηση των αντιδραστηρίων για μεγάλο χρονικό διάστημα
- Μπορεί να εφαρμοστεί τόσο σε εκχύλισμα φυτών (ορισμένοι ιοί όπως οι ιοί των δέντρων, βρίσκονται στους ιστούς του ξενιστή σε μικρές συγκεντρώσεις), όσο και σε καθαρά παρασκευάσματα ιών
- Δυνατότητα αυτοματοποίησης και παραγωγής kit (αυτόματο πλύσιμο των μικροπλακών, ταυτόχρονη διανομή των αντιδραστηρίων σε όλα τα φρεάτια κ.τ.λ.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση "τεμαχισμένων" αλλά και άθικτων ιοσωματίων.

Όλα αυτά τα πλεονεκτήματα έχουν συμβάλει στην ευρύτατη αποδοχή της και χρήση από όλα τα ιολογικά εργαστήρια. Έχουν αναπτυχθεί διάφοροι τύποι της ανοσοενζυμικής δοκιμής ELISA, οι κυριότεροι των οποίων είναι (Clark et al., 1997):

2.1.1 < DAS-ELISA >

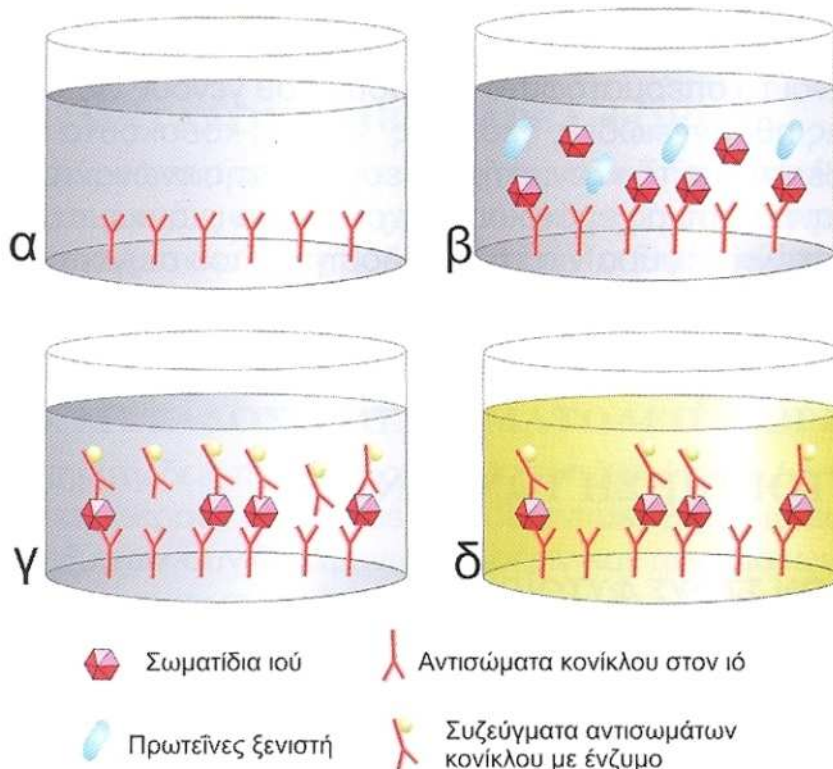
1^ο στάδιο: στους υποδοχείς της πλάκας τοποθετούμε 100μl ανά κυψελίδα γ-ανοσοσφαιρίνης σε αραιώση σε ρυθμιστικό διάλυμα επίστρωσης, εκτός των περιφερειακών στις οποίες τοποθετούμε αποσταγμένο νερό. Ακολουθεί επώαση για δύο ώρες σε θερμοκρασία 37°C ή στους 4°C για δεκαέξι ώρες, αφού προηγουμένως τοποθετηθούν σε ειδικό δοχείο για διατήρηση της υγρασίας. Έπειτα χρησιμοποιώντας ρυθμιστικό διάλυμα PBS-Tween γίνονται πέντε διαδοχικά πλυσίματα σε κάθε πλάκα με τρίλεπτο διάλειμμα και οι πλάκες στεγνώνονται πάνω σε απορροφητικό χαρτί. Έτσι απομακρύνουμε τις γ-ανοσοσφαιρίνες που δεν κόλλησαν στα τοιχώματα.

2^ο στάδιο: στη συνέχεια προστίθενται 100μl ανά κυψελίδα εκχύλισμα των δειγμάτων, κάθε δείγμα σε δύο συνεχόμενες κυψελίδες, και οι πλάκες τοποθετούνται πάλι σε ειδικό δοχείο και μπαίνουν στο ψυγείο στους 4°C για δεκαοχτώ ώρες. Πλένονται πάλι με ρυθμιστικό διάλυμα PBS-Tween όπως και πριν. Τα ιοσωμάτια των θετικών δειγμάτων

προσκολλούνται στις γ-ανοσοσφαιρίνες.

3^ο στάδιο: μετά το στέγνωμα προστίθεται γ-ανοσοσφαιρίνη και αλκαλική φωσφατάση σε αραιώση 1:1000 σε PBS+ 5ml Tween+ 2gr PVP₂₅ (conjugate buffer) σε ποσότητα 100μl ανά κυψελίδα και οι πλάκες τοποθετούνται στον επωαστικό θάλαμο για τέσσερις ώρες σε θερμοκρασία 37°C ή για δεκαέξι ώρες στους 4°C. Επαναλαμβάνονται τα πέντε διαδοχικά πλυσίματα με τρίλεπτο διάλειμμα. Η αλκαλική φωσφατάση και η γ-ανοσοσφαιρίνη προσκολλάται στα ισοωμάτια.

4^ο στάδιο: προστίθεται σε κάθε υποδοχή 100μl ενζυμικού υποστρώματος που αποτελείται από 1mg/ml p-nitrophenyl phosphate (pnp) σε ρυθμιστικό διάλυμα (Diethanolamine buffer) ποσότητα 100μl ανά κυψελίδα. Στα θεσικά δείγματα γίνεται υδρόλυση της pnp με σχηματισμό κίτρινου χρώματος. Στη συνέχεια οι πλάκες παραμένουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και μετά την πάροδο μιας ώρας τοποθετούνται σε φασματοφωτόμετρο για φωτομέτρηση στα 405 nm (Εικόνα 31).



Εικόνα 11: < Σχηματική απεικόνιση των διαδοχικών σταδίων εφαρμογής ELISA > (Παναγόπουλος, 2007).

2.1.2 < TAS-ELISA >

1^ο στάδιο: στους υποδοχείς της πολυεστερικής πλάκας τοποθετούμε 100μl ανά κυψελίδα γ-ανοσοσφαιρίνης σε αραιώση σε ρυθμιστικό διάλυμα επίστρωσης, εκτός των περιφερειακών στις οποίες τοποθετούμε αποσταγμένο νερό. Ακολουθεί επώαση για δύο ώρες σε θερμοκρασία 37°C ή στους 4°C για δεκαέξι ώρες, αφού προηγουμένως τοποθετηθούν σε ειδικό δοχείο για την αποφυγή εξάτμισης. Έπειτα χρησιμοποιώντας ρυθμιστικό διάλυμα PBS-Tween γίνονται πέντε διαδοχικά πλυσίματα σε κάθε πλάκα με πεντάλεπτο διάλειμμα και οι πλάκες στεγνώνονται πάνω σε απορροφητικό χαρτί. Έτσι απομακρύνουμε τις γ-ανοσοσφαιρίνες που δεν κόλλησαν στα τοιχώματα.

2^ο στάδιο: στη συνέχεια προστίθενται 100μl ανά κυψελίδα εκχύλισμα των δειγμάτων, κάθε δείγμα σε δύο συνεχόμενες κυψελίδες, και οι πλάκες τοποθετούνται πάλι σε ειδικό δοχείο και μπαίνουν στο ψυγείο στους 4°C για δεκαοχτώ ώρες. Πλένονται πάλι με ρυθμιστικό διάλυμα PBS-Tween όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο στάδιο.

3^ο στάδιο: σε κάθε κυψελίδα της πολυεστερικής πλάκας τοποθετούμε 100μl μονοκλωνικής ανοσοσφαιρίνης σε ρυθμιστικό διάλυμα επίστρωσης, εκτός των περιφερειακών στις οποίες τοποθετούμε αποσταγμένο νερό περιφερειακές όπου τοποθετείται αποσταγμένο νερό και στη συνέχεια πλένουμε με ρυθμιστικό διάλυμα PBS-Tween όπως προηγουμένως.

4^ο στάδιο: μετά το στέγνωμα προστίθεται γ-ανοσοσφαιρίνη και αλκαλική φωσφατάση σε ρυθμιστικό PBS+ 5ml Tween+ 2gr PVP₂₅ (conjugate buffer) σε ποσότητα 100μl ανά κυψελίδα και οι πλάκες τοποθετούνται στον επωαστικό θάλαμο για τέσσερις ώρες σε θερμοκρασία 37°C ή για δεκαέξι ώρες στους 4°C. Επαναλαμβάνονται τα πέντε διαδοχικά πλυσίματα με πεντάλεπτο διάλειμμα.

5^ο στάδιο: προστίθεται σε κάθε υποδοχή 100μl ενζυμικού υποστρώματος που αποτελείται από 1mg/ml p-nitrophenyl phosphate σε ρυθμιστικό διάλυμα (Diethanolamine buffer) ποσότητα 100μl ανά κυψελίδα. Στη συνέχεια οι πλάκες παραμένουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και μετά την πάροδο μιας ώρας τοποθετούνται σε φασματοφωτόμετρο για φωτομέτρηση στα 405 nm.

2.1.3 < Protein-A DAS ELISA >

1^ο στάδιο: σε κάθε κυψελίδα της πολυεστερικής πλάκας τοποθετούνται τα 100μl πρωτεΐνης A σε ρυθμιστικό διάλυμα επίστρωσης. Εξαιρέση αποτελούν οι περιφερειακές όπου τοποθετείται αποσταγμένο νερό. Ακολουθεί επώαση για δύο ώρες σε θερμοκρασία 37°C ή στους 4°C για δεκαέξι ώρες, αφού προηγουμένως τοποθετηθούν σε ειδικό δοχείο για την αποφυγή εξάτμισης. Έπειτα χρησιμοποιώντας ρυθμιστικό διάλυμα PBS-Tween γίνονται πέντε διαδοχικά πλυσίματα με πεντάλεπτο διάλυμα, οι πλάκες στεγνώνονται πάνω σε απορροφητικό χαρτί. Έτσι απομακρύνεται η πρωτεΐνη A που δεν κόλλησε στα τοιχώματα.

2^ο στάδιο: σε κάθε κυψελίδα της πολυεστερικής πλάκας τοποθετούνται τα 100μl γ-ανοσοσφαιρίνης σε αραιώση 1:500 ρυθμιστικού διαλύματος επίστρωσης εκτός τις περιφερειακές που μπαίνει αποσταγμένο νερό. Ακολουθεί επώαση στους 4-5°C για δεκαέξι ώρες. Χρησιμοποιώντας ρυθμιστικό διάλυμα γίνονται πέντε διαδοχικά πλυσίματα με πεντάλεπτο διάλυμα.

3^ο στάδιο: προστίθεται σε κάθε υποδοχή 100μl εκχύλισμα των δειγμάτων και έπειτα ενώ μπαίνουν στο ειδικό δοχείο για την αποφυγή υγρασίας, τοποθετούνται στο ψυγείο για δεκαοχτώ ώρες στους 4°C. Όταν βγουν από το ψυγείο ξεπλένονται πάλι με ρυθμιστικό διάλυμα PBS-Tween.

4^ο στάδιο: τοποθετούνται τα 100μl γ-ανοσοσφαιρίνης και αλκαλικής φωσφατάσης σε κάθε κυψελίδα με ρυθμιστικό PBS, εκτός από τις περιφερειακές όπου τοποθετείται αποσταγμένο νερό. Ακολουθεί επώαση για δύο ώρες σε θερμοκρασία 37°C ή στους 4°C για δεκαέξι ώρες και τα πέντε διαδοχικά πλυσίματα.

5^ο στάδιο: προστίθεται σε κάθε υποδοχή 100μl ενζυμικού υποστρώματος που αποτελείται από 1mg/ml p-nitrophenyl phosphate σε ρυθμιστικό διάλυμα (Diethanolamine buffer) ποσότητα 100μl ανά κυψελίδα. Στη συνέχεια οι πλάκες παραμένουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και μετά την πάροδο μιας ώρας τοποθετούνται σε φασματοφωτόμετρο για φωτομέτρηση στα 405 nm.

2.2 <Προετοιμασία δειγμάτων και διεξαγωγή πειράματος>

Κατά την διάρκεια αυτού του πειράματος, ελέγχθηκαν δείγματα από 31 πρέμνα δώδεκα ξενικών επιτραπέζιων ποικιλιών όπως, *Thompson, Superior, Crimson, Ruby, Loose Perlette, Flame, Christmas Red, Black Rose, Crimson, Red Globe, Autumn Royal* και *Ralli*. Τα δείγματα αυτά, προέρχονται από αμπελώνες του νησιού και στάλθηκαν για ιολογικό έλεγχο στο Ινστιτούτο Αμπελουργίας, Λαχανοκομίας και Ανθοκομίας Ηρακλείου του ΕΘΙΑΓΕ. Ο ιολογικός έλεγχος ζητήθηκε από τους αμπελοκαλλιεργητές για δυο κύριους λόγους. Ο πρώτος για να διευκρινισθεί η ελλειμματική παραγωγή των πρέμνων και ο δεύτερος για να εξακριβωθεί η αξιοπιστία τους ως μητρικά πρέμνα εμβολιοληψίας.

Τα δείγματα ήταν κληματίδες του χειμώνα και προσκομίσθηκαν "εν αναμείξει" και όχι ξεχωριστά για συγκεκριμένο πρέμνο. Επειδή ο έλεγχος απαιτεί τμήματα μεσογονατίων από τουλάχιστον 4-5 κληματίδες ανά πρέμνο, τα περισσότερα δείγματα δεν προωθήθηκαν για έλεγχο. Τελικώς, μόνο σε δείγματα από 31 πρέμνα των 12 ξενικών επιτραπέζιων ποικιλιών έγινε ο ιολογικός έλεγχος για την ανίχνευση ιών που ευθύνονται για το "μολυσματικό εκφυλισμό", (Grapevine fanleaf neponirouw-GFLV, ιό του ριπιδοειδούς φύλλου της αμπέλου), τη Βοθρίωση του ξύλου (GVA, GVB), το καρούλιασμα του φύλλου (GLRaV-1,2,3,4-9,6,7) και κηλίδωση του φύλλου (GFkV). Για τον έλεγχο χρησιμοποιήθηκαν τρίμματα καμβίου από τα μεσογονάτια τμήματα των κληματίδων σε ποσότητα 0,35 gr. Με την χρήση χειρουργικής λεπίδας μιας χρήσης, αφαιρέθηκε προσεκτικά ο φλοιός από τις κληματίδες και στη συνέχεια ξύθηκε η απαιτούμενη ποσότητα καμβίου. Το δείγμα ομογενοποιήθηκε με την βοήθεια απολυμασμένου γουδιού πορσελάνης, παρουσία μικρής ποσότητας επεξεργασμένης άμμου και ρυθμιστικού διαλύματος εξαγωγής Tris-HCL, pH 8,2 [1:10 (βάρους:όγκο)]. Η άμμος είχε δεχτεί ειδική επεξεργασία με αραιωμένο HCL, για καταστροφή της οργανικής ουσίας και στη συνέχεια απολυμάνθηκε σε ξηρό θάλαμο.

Το ομογενοποιημένο παρασκεύασμα τοποθετήθηκε σε απολυμασμένο γυάλινο σωλήνα των 15ml στους 4°C μέχρι να χρησιμοποιηθεί στις δοκιμές. Η διαπίστωση της παρουσίας ιών ή όχι στα δείγματα μας, στηρίχθηκε στη μέτρηση των πλακών στο φωτόμετρο MERCK MIOS JUNIOR στα 405 nm (Εικόνα 32 και 33).



Εικόνα 12: <Εκχυλίσματα δειγμάτων από κληματίδες κατά την διάρκεια γεμίματος των πλακών> (προσωπικό αρχείο από εργαστήριο Φυτικής Ιολογίας, 2011).



Εικόνα 13: < Παραμονή πλακών για κιτρίνισμα μολυσμένων δειγμάτων> (προσωπικό αρχείο από εργαστήριο Φυτικής Ιολογίας, 2011)

2.3 <Παρασκευή διαλυμάτων για το test ELISA>

Για την διεξαγωγή του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν χημικά παρασκευάσματα τα οποία ως επί το πλείστον, φτιάχτηκαν στο εργαστήριο. Αυτά είναι τα εξής:

2.3.1 < Παρασκευή 1000ml ρυθμιστικού διαλύματος Tris-HCL pH 8,2 >

Σε κωνική φιάλη του 1 lt προστίθενται,

- 60,5gr TRIS ($H_2NC(CH_2OH)_3$ M_B 121,14 gr/mole, TRIS(hydroxymethyl)-aminomethan)
- 8gr NaCl
- 20gr PVP
- 10gr PEG (Polyethylene glycol)
- 0,2gr NaN_3
- 5ml Tween 10%
- Αποσταγμένο νερό έως τα 1000ml
- Ρυθμίζουμε το pH στο 8,2 με 10% HCL

2.3.2 < Παρασκευή 100ml conjugate buffer >

Σε κωνική φιάλη των 100ml προστίθενται,

- 100ml wash buffer
- 2gr PVP (Polyvinylpyrrolidone K_{25} M_B 24.000 περίπου)
- 0,2gr BSA (ALBUMIN, BOVINE)

2.3.3 < Παρασκευή 200ml substrate buffer pH 9,8 >

Σε κωνική φιάλη των 200ml προστίθενται,

- 19,4 Diethanolamine ($C_4H_{11}NO_2$, 105,14 gr/mole)
- 160ml H_2O D
- 0,02gr NaN_3 (M_B 65,01 gr/mole)
- 0,02 gr $Cl_2Mg_6H_2O$ (M_B 203,30 gr/mole)
- Καθορίζουμε το pH στο 9,8 με HCL 16%

2.3.4 < Παρασκευή 1000ml ρυθμιστικού διαλύματος PBS(x10) pH 7,4 >

Σε κωνική φιάλη του 1lt προστίθενται,

- 80gr NaCL (M_B 58,44 gr/mole)
- 14,4gr Na₂HPO₄-2H₂O (M_B 177,99 gr/mole)
- 2gr KH₂PO₄ (M_B 136,09 gr/mole)
- 2gr KCL (M_B 74,56 gr/mole)
- 1gr NaN₃
- Αποσταγμένο νερό έως τα 1000ml
- Αύξηση του pH με NaOH έως το 7,4

2.3.5 < Παρασκευή 100ml Tween 10% >

Σε κωνική φιάλη των 100ml προστίθενται,

- 10ml Tween 20 (πυκνό)
- 90ml H₂O D

2.3.6 < Παρασκευή 1 lt wash buffer >

Σε κωνική φιάλη του 1lt προστίθενται,

- 100ml PBS (x10)
- 900ml H₂OD
- 5ml Tween 10%

2.3.7 < Παρασκευή 1000ml ρυθμιστικού διαλύματος επίστρωσης (coating buffer) pH 9,6 >

Σε κωνική φιάλη του 1 lt προστίθενται,

- 1,58gr Na₂CO₃ (M_B 105,99 gr/mole)
- 2,94gr NaHCO₃ (M_B 84,01 gr/mole)
- 0,2gr NaN₃
- Τίτλοδοτήση με HCL μέχρι pH 9,6
- Αποσταγμένο νερό έως 1 lt

3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<Έχω μετατραπεί σε ένα είδος μηχανής που αλέθει δεδομένα και βγάζει συμπεράσματα >

<Κάρολος Λαρβίνος, 1809-1882, Βρετανός φυσιοδίφης>

Μετά το τέλος του πειράματος ακολούθησε η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Κατά την ανάλυση θετικό στην παρουσία ιών θεωρήθηκε όποιο δείγμα έδωσε τιμές απορρόφησης τουλάχιστον τρεις φορές μεγαλύτερη από τα υγιή δείγματα. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου μας.

3.1 < Συχνότητα παρουσίας ιών >

3.1.1 < Ο ιός του ριπιδοειδούς φύλλου της αμπέλου (*Grapevine fanleaf nepovirus-GFLV*) >

Ο κοσμοπολίτης ιός GFLV, ανιχνεύθηκε μόνο σε ένα από τα 31 πρέμνα του ελέγχου: Στον κλώνο *Crimson C-3*. Το γεγονός αυτό δηλώνει ότι τουλάχιστον για τη ασθένεια του τυπικού "μολυσματικού εκφυλισμού", ο μακροσκοπικός έλεγχος που γίνεται στα πρέμνα εμβολιοληψίας αποδίδει. Επίσης, φαίνεται ότι, η μειωμένη παραγωγή που αναφέρουν οι αμπελοκαλλιεργητές μάλλον δεν οφείλεται στην παρουσία του συγκεκριμένου ιού στα πρέμνα.

3.1.2 < Ιοί που σχετίζονται με το καρούλιασμα των φύλλων >

Οι ιοί GLRaV-1 και GLRaV-3, του γένους *Ampelovirus*, που ευθύνονται για την εκδήλωση της χαρακτηριστικής συμπτωματολογίας του καρουλιάσματος των φύλλων στους αμπελώνες, βρέθηκαν σε δυο (2) από τα 31 πρέμνα και σε 10 από τα 31 πρέμνα

αντίστοιχα. Ο GLRaV-6, δεν βρέθηκε σε κανένα από τα 31 δείγματα, ενώ ο GLRaV-7 σε ένα από τα 31, μολονότι θεωρούνται δυο αρκετά διαδεδομένοι *Ampelovirus*. Ο έλεγχος έδειξε ότι 15 από τα 31 πρέμνα φιλοξενούν τουλάχιστον έναν ιό από την ομάδα GLRaV 4-9, καθώς το διαγνωστικό σκεύασμα που χρησιμοποιήθηκε, ανιχνεύει κοινά επιτόπια των 6 αυτών *Ampelovirus* δηλαδή του GLRaV-4, GLRaV-5, GLRaV-6, GLRaV-7, GLRaV-8 και GLRaV-9. Επειδή με τον έλεγχο που πραγματοποιήθηκε έγινε δυνατή ξεχωριστά η ανίχνευση της παρουσίας του GLRaV-6 και GLRaV-7, μπορούμε να υποθέσουμε ότι τα πρέμνα φιλοξενούν ένα (1) ή και περισσότερους από τους ιούς GLRaV-4, GLRaV-5, GLRaV-8, GLRaV-9. Τέλος ο GLRaV-2, ιός του γένους *Closterovirus*, ανιχνεύθηκε μόνο σε ένα (1) πρέμνο. Ο ιός αυτός αναφέρθηκε σε αμπελώνες του νέου κόσμου να προκαλεί σημαντικά προβλήματα. Μέχρι σήμερα, δεν έχει βρεθεί στις αυτόχθονες ποικιλίες της χώρας μας. Το γεγονός αυτό θα πρέπει να ληφθεί υπόψη καθόσον ενδέχεται να δημιουργήσει και εδώ ανάλογα προβλήματα.

3.1.3 < Ιοί που σχετίζονται με τον βοθρίωση του κορμού >

Ο τυπικός ιός που προκαλεί την σοβαρή ασθένεια βοθρίωση του κορμού, GVA, προσδιορίστηκε σε 10 από τα 31 πρέμνα. Το μεγάλο αυτό ποσοστό παρουσίας του, πιθανώς να ευθύνεται για τη μείωση της παραγωγής και τη ποιοτική υποβάθμισή της. Ο δεύτερος ιός GVB, είναι ένας από τους ιούς του γένους *Vitivirus* που προκαλεί την ασθένεια του φελλώδους φλοιού και του οποίου η παρουσία δεν έχει καταγραφεί στις ελληνικές ποικιλίες αμπέλου. Ο GVB, βρέθηκε σε δύο από τα 31 πρέμνα, γεγονός που επίσης θα πρέπει να μας προβληματίσει.

3.1.4 < Ιός της κηλίδωσης των φύλλων της αμπέλου >

Ο υπεύθυνος σφαιρικός ιός του γένους *Macoulavirus*, ανιχνεύθηκε σε 11 από τα 31 πρέμνα. Ο GFKV, έχει σημαντική διάδοση στους αμπελώνες της χώρας μας, αλλά αποκλειστικά στις περιοχές όπου έγινε η αναμπέλωση με αμερικανικά υποκείμενα (δηλαδή στις αυτόριζες ποικιλίες δεν υπάρχει).

Πίνακας 2: Αποτελέσματα Ιολογικού ελέγχου 31 πρέμνων 12 ξενικών ποικιλιών αμπέλου.

Ποικιλία	Κωδικός	GF LV	GLRa V-1	GLRaV -2	GLRa V-3	GLRa V-6	GLRa V-7	GLRa V-4-9	GV A	GV B	GFk V
<i>Autumn Royal</i>	AR-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Black Rose</i>	447-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Black Rose</i>	447-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calmeria</i>	CA-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Christmas Red</i>	451-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Christmas Red</i>	451-2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Crimson</i>	432-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crimson</i>	432-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crimson</i>	C-1	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+
<i>Crimson</i>	C-2	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+
<i>Crimson</i>	C-3	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+
<i>Crimson</i>	C-4	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Crimson</i>	C-5	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+
<i>Crimson</i>	C-6	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+
<i>Flame</i>	452-1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Flame</i>	452-2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Loose Perlette</i>	439-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ralli</i>	RA-1	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+
<i>Ralli</i>	RA-2	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+
<i>Ralli</i>	RA-3	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+
<i>Ralli</i>	RA-4	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Ralli</i>	RA-5	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
<i>Ralli</i>	RA-6	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
<i>Red Globe</i>	RG-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ruby</i>	499-1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Ruby</i>	499-2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Superior</i>	433-1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Superior</i>	433-2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Superior</i>	SUP-K	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+
<i>Thompson</i>	440-1	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Thompson</i>	440-2	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-

4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

*< Της παιδείας οι ρίζες είναι πικρές,
μα οι καρποί γλυκοί >*

*< Αριστοτέλης, 384-322 πχ, αρχαίος
Έλληνας φιλόσοφος, φυσιοδίφης και
δημιουργός της λογικής από τα Στάγειρα
Χαλκιδικής >*

4.1 <Φυτοϋγεονομική κατάσταση πρέμνων>

Με βάση τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ανάλυση του πειράματός μας, αυτή είναι η φυτοϋγεονομική κατάσταση των ποικιλιών που ελέγχθηκαν και παραθέτονται παρακάτω,

❖ Autumn Royal

Στην ποικιλία αυτή, η οποία εκπροσωπήθηκε με ένα πρέμνο, δεν ανιχνεύθηκε κανένας από τους ιούς του ελέγχου.

❖ Black Rose

Στα δύο πρέμνα της ποικιλίας αυτής δεν ανιχνεύθηκε κανένας από τους ιούς του ελέγχου.

❖ Calmeria

Το ένα πρέμνο με το οποίο εκπροσωπήθηκε η ποικιλία *Calmeria*, δεν βρέθηκε κανένας από τους ιούς του ελέγχου.

❖ Christmas Red

Από την ποικιλία *Christmas Red* ελέγχθηκαν δύο πρέμνα από τα οποία στο 1, ανιχνεύθηκε η παρουσία ιού/ιών της ομάδας GLRaV4-9.

❖ **Crimson**

Από τα 8 πρέμνα της ποικιλίας, μόνο δύο πέρασαν το συγκεκριμένο έλεγχο. Τα άλλα έξι (6) βρέθηκαν να είναι μολυσμένα με πέντε ιούς. Τα τρία με τέσσερις ιούς το καθένα και τα δύο με δύο ιούς έκαστο.

❖ **Flame**

Στα δύο πρέμνα της ποικιλίας διαπιστώθηκε η ύπαρξη ιού/ιών της ομάδας GLRaV-4-9.

❖ **Loose Perlette**

Στο ένα (1) πρέμνο αυτής της ποικιλίας δεν ανιχνεύθηκε κανένας ιός.

❖ **Ralli**

Και τα έξι πρέμνα της ποικιλίας *Ralli* βρέθηκαν μολυσμένα. Τα 6 από αυτά, με τρεις ιούς και τα άλλα 2 πρέμνα με δύο.

❖ **Red Globe**

Στο ένα πρέμνο της ποικιλίας δεν ανιχνεύθηκε κανένας ιός.

❖ **Ruby**

Στα δύο πρέμνα της ποικιλίας, διαπιστώθηκε η ύπαρξη ιού/ιών της ομάδας GLRaV 4-9.

❖ **Superior**

Στα δύο πρέμνα της ποικιλίας *Superior* ανιχνεύθηκαν οι ιοί του γένους *Ampelovirus*, της ομάδας GLRaV 4-9.

❖ Thompson

Στα δύο πρέμνα της ποικιλίας βρέθηκαν να φιλοξενούνται ιοί του γένους *Ampelovirus* της ομάδας GLRaV 4-9, ενώ το ένα συνοδευόταν και από τον ιό GVB.

4.2 <Ενδεικτικός έλεγχος και ανησυχίες>

Ο Ιολογικός έλεγχος στα 31 πρέμνα των 12 ξενικών ποικιλιών επιτραπέζιου αμπελιού, που φαίνεται να προσελκύουν το ενδιαφέρον των αμπελουργών του νησιού, μπορεί να θεωρηθεί ως ενδεικτικός της φυτοϋγιεινής κατάστασης των αμπελώνων που δημιουργήθηκαν με επιτραπέζιες ξενικές ποικιλίες.

Πράγματι ο μικρός αριθμός των δειγμάτων του ελέγχου, δεν μας επιτρέπουν να θεωρήσουμε τα συγκεκριμένα αποτελέσματα της εργασίας ότι αντιπροσωπεύουν μια πραγματική εικόνα της παρουσίας και διάδοσης σημαντικά ζημιογόνων ιών της αμπέλου.

Όμως η ανίχνευση της παρουσίας ιών, μολονότι σε μικρό ποσοστό όπως ο GLRaV-2 και ο GVB, που για πρώτη φορά ανιχνεύονται στον Κρητικό αμπελώνα, δημιουργεί σοβαρές ανησυχίες για την είσοδο και διάδοση εκφυλιστικών ασθενειών με επίπτωση στην ποσοτική και ποιοτική παραγωγή των αμπελώνων.

Πιστεύουμε ότι τα αποτελέσματα από την εργασία αυτή θα πρέπει να ενισχύσουν τις προσπάθειες για δημιουργία πιστοποιημένου αμπελουργικού πολλαπλασιαστικού υλικού, τόσο στην Κρήτη όσο και στην Χώρα μας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

A. Ελληνική

- Βλάχος Μ.Β. 1991. *Αμπελογραφία*. Εκδόσεις ΝΕΑ ΣΤΟΙΧΕΙΟΘΕΤΙΚΗ, Θεσσαλονίκη. σελ.503-509.
- Δασκαλάκης Γ. 2003. *Μια πρόιμη ποικιλία με προοπτικές στο νομό*. Έκδοση Α. Μυκωνιάτη Α.Ε. Εφημερίδα Πατρίς.
- Μαυρογιαννάκης Γ. 2010. *Η καλλιέργεια της επιτραπέζιας Σουλτανίνας*. Ηράκλειο. Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης. σελ 7-10. Διαθέσιμο on line : nefeli.lib.teicrete.gr./browse/steg/fp/2010. Τελευταία πρόσβαση, 10/1/2012.
- Παναγόπουλος Χ.Γ. 2007. *Ασθένειες καρποφόρων δέντρων και αμπέλου*. Εκδόσεις ΣΤΑΜΟΥΛΗ Α.Ε ΑΘΗΝΑ. Έκδοση Δ. Κεφάλαιο 5^ο. *Ασθένειες της αμπέλου*. σελ. 552-566.
- Ρουμπελάκη-Αγγελάκη Κ.Α. 1998. *Η αμπελοργία στην Κρήτη προβλήματα και προοπτικές*. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ. Περιφέρεια Κρήτης, Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα 1989-1994. ΓΕΩΤ.Ε.Ε., ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΚΡΗΤΗΣ. σελ.17.
- Σταυρακάκης Ε.Μ. 2010. *Αμπελογραφία*. Εκδόσεις ΤΡΟΠΗ & ΤΟΥ ΙΔΙΟΥ. Ά Έκδοση. Κεφάλαιο 6^ο, *Γηγενείς και ξενικές ποικιλίες παραγωγής σταφυλιών επιτραπέζιας χρήσης*. σελ. 302-303, 293-294, 299-301.
- Σταύρακας Ε.Δ. 2010. *Αμπελογραφία*. Εκδόσεις ΖΗΤΗ & ΣΙΑ Ο.Ε. *Ποικιλίες παραγωγής σταφυλιών επιτραπέζιας χρήσης. Γηγενείς και ξενικές*. σελ. 555-556, 559-560, 563-565, 566-568, 577-578, 581-583.

Τζάμος Ε.Κ . 2004. *Φυτοπαθολογία*. Εκδόσεις ΣΤΑΜΟΥΛΗ Α.Ε Αθήνα. Κεφάλαιο 6^ο ,
Βασική γνώση Φυτοπαθολογικής Ιολογίας. σελ.293-309, 317-323.

ΥΑ. 2010. Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Υπουργική Απόφαση.
Ταξινόμηση ποικιλιών αμπέλου. Αθήνα. Διαθέσιμο on line: www.askjim.gr/agro.
Τελευταία πρόσβαση, 17/7/2011.

Φυσαράκης Ι. 2005. *Σημειώσεις γενικής αμπελουργίας*. ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ - ΣΧΟΛΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ, ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ. σελ. 1-3.

Β. Ξενόγλωσση

CR. 2011. CALIFORNIA ROOTSTOCK. *10049 Red Globe*. All Rights Reserved, Shopping
Cart Pawered by Volusion. Διαθέσιμο on line: [www.californiarootstock.com/product-
p/redglobe.htm](http://www.californiarootstock.com/product-p/redglobe.htm). Τελευταία πρόσβαση, 20/8/2011.

CR. 2011. CALIFORNIA ROOTSTOCK. *10035 Cristmas Rose*. All Rights Reserved,
Shopping Cart Pawered by Volusion. Διαθέσιμο on line:
www.californiarootstock.com/product-p/xmasrose.htm. Τελευταία πρόσβαση,
20/8/2011.

Clark M.F & Adams A.N. 1997. *Characterization of the method of the enzyme – linked
immunosorbent assay for the detection of the plant viruses*. J. gen. 34, 475-483.

Cristensen P.L. *The grapevine*. Chapter 6. *Raisin Grape Varieties*. pages. 38-40. Διαθέσιμο
on line: ucanr.org/sites/intvit/files/24430.pdf. Τελευταία πρόσβαση, 20/8/2011.

Dokoozlian N, Peacock B & Luvisi D. 1998. *Crimson seedless Production Practices*.
Cooperative Extension Work in Agriculture and Home Economics, U.S. Department of
Agriculture, University of California, Tulare County Cooperating. Διαθέσιμο on line:
cetulare.ucdavis.edu/files/82018.pdf. Τελευταία πρόσβαση, 10/6/2011.

Dokoozlian N, Peacock B, Luvisi D & Vasquez St. 2000. *Cultural Practices for Crimson seedless table grape*. Cooperative Extension Work in Agriculture and Home Economics, U.S. Department of Agriculture, University of California, Tulare County Cooperating. Διαθέσιμο on line: cetulare.ucdavis.edu/files/73923.pdf. Τελευταία πρόσβαση, 8/8/2011.

Dokoozlian N, Peacock B, Luvisi D & Vasquez St. 2000. *Cultural Practices for Autumn royal table grapes*. University of California. Διαθέσιμο on line: cetulare.ucdavis.edu/files/73924.pdf. Τελευταία πρόσβαση, 8/6/2011.

Dokoozlian N, Peacock B, Moriyani M & Schrade P. 1998. *Influence of Cultural Practices on the Berry Size and Composition of Redglobe Table Grapes*. University of California, Agriculture and Natural Resources. Διαθέσιμο on line: <http://cetulare.ucdavis.edu/files/82019.pdf>. Τελευταία πρόσβαση, 8/6/2011.

eNotes. 2011. *Black rose (grape)*. Study smarter. All Rights Reserved. Διαθέσιμο on line: [www.wnotes.com/topic/Black_rose_\(grape\)](http://www.wnotes.com/topic/Black_rose_(grape)). Τελευταία πρόσβαση, 15/11/2011.

Feyrer J.R. 2006-2011. *Table Grape named Ralli seedless*. 1998. Patent Genius. Διαθέσιμο on line: www.patentgenius.com/patent/PP9865.html. Τελευταία πρόσβαση, 11/7/2011.

Frederick K.J & Peacock L.W. *Thompson seedless*. Agriculture and Natural resources, University of California. Διαθέσιμο on line: <http://cetulare.ucdavis.edu/files/82020.pdf>. Τελευταία πρόσβαση, 10/7/2011.

N.G.R. National Grape Registry. 2011. *Thompson seedless*. Regents of the University of California. Διαθέσιμο on line: <http://ngr.ucdavis.edu/varietylist.cfm>. Τελευταία πρόσβαση, 10/7/2011.

Nunez C. 2011. *Europe: High demand for Crimson seedless grapes*. Fresh plaza: Global Fresh Produce and Banana News. Διαθέσιμο on line: www.Freshplaza.com/news_detail.asp?id=88889. Τελευταία πρόσβαση, 15/11/2011.

Peacock B. 1999. *Gibberellins and Flame seedless Grapes*. Cooperative Extension Work in Agriculture and Home Economics, U.S. Department of Agriculture, University of California, Tulare County Cooperating. Διαθέσιμο on line: cetulare.ucdavis.edu/files/73921.pdf. Τελευταία πρόσβαση, 8/6/2011.

SATI. South African Table Grape Industry. *Red Globe*. Copyright of South African Table Grape Industry Partnership. Διαθέσιμο on line: http://www.satgi.co.za/calendar_south_africa.asp. Τελευταία πρόσβαση, 7/7/2011.

SATI. South African Table Grape Industry. *Crimson seedless*. Copyright of South African Table Grape Industry Partnership. Διαθέσιμο on line: www.satgi.co.za/calendar_gallery.asp. Τελευταία πρόσβαση, 7/7/2011.

VIVC. Vitis International Variety Catalogue. 2007. *Christmas Rose*. Copyright ZR Ceilweilerhof. Διαθέσιμο on line: <http://www.vivc.de/index.php>. Τελευταία πρόσβαση, 5/6/2011.

