

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

**ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΣΕ**  
**ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ**  
**ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΤΗ ΣΟΥΛΤΑΝΙΝΑ (*Vitis vinifera* L.)**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**  
**ΓΟΥΒΙΑΝΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: Δρ. ΦΥΣΑΡΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ**

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2009**

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

## 1. ΤΑ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥΣ

<b>1.1. Γενικά</b>	1
<b>1.2. Συνιστώμενα υποκείμενα στη Χώρα μας</b>	7
1.2.1. 420A Millardet et de grasse	7
1.2.2. SO4	8
1.2.3. 99 Richter	9
1.2.4. 110 Richter	10
1.2.5. 140 Ruggeri	11
1.2.6. 1103 Paulsen	12
1.2.7. 41B Millardet de Grasset	14
1.2.8. 31R (Richter)	15
<b>1.3. Φυσιολογικές επιδράσεις του υποκειμένου</b>	16
1.3.1 Απορρόφηση νερού	17
1.3.2. Ανόργανη θρέψη	19
1.3.3. Φυσιολογικές λειτουργίες και σύσταση φύλλων	21
1.3.4. Αύξηση και ανάπτυξη	22
1.3.5. Ποσότητα και ποιότητα παραγωγής	22
1.3.6. Συμπεράσματα	25
<b>1.4. Επιλογή του υποκειμένου</b>	27
1.4.1. Αντοχή στη Φυλλοξήρα	27

# 1. ΤΑ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥΣ

## 1.1. Γενικά

Οι ποικιλίες της Ευρωπαϊκής αμπέλου (*V. vinifera* L.) καλλιεργούνταν αυτόρριζες για πάρα πολλούς αιώνες σε όλες τις αμπελουργικές περιοχές της Ευρώπης μέχρι την εισβολή από την Αμερική της φυλλοξήρας (*Ductylosphaera vitifolae*). Η ριζόβια μορφή του εντόμου προσβάλλει τις ρίζες των αυτόρριζων πρέμνων της *V. vinifera* με συνέπεια την ξήρανσή τους. Μετά την εισβολή της φυλλοξήρας στην Ευρώπη και την καταστροφή των αμπελώνων, η συνέχιση της καλλιέργειας της αμπέλου έγινε με τη χρήση των Α.Ρ.Μ.Φ. υποκειμένων. Σήμερα οι περισσότεροι αμπελώνες στον κόσμο είναι εγκατεστημένοι με φυτά στα οποία η Ευρωπαϊκή άμπελος είναι εμβολιασμένη σε υποκείμενα, η γενετική σύσταση των οποίων φαίνεται στο Πίνακα Ι.

Επειδή ο ρόλος των υποκειμένων στη σύγχρονη Αμπελουργία είναι πολύ σημαντικός, ο κατάλογος των χρησιμοποιούμενων υποκειμένων στις διάφορες αμπελουργικές χώρες συνεχώς διευρύνεται και διαφέρει από χώρα σε χώρα. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι:

- Στη Γαλλία επιτρέπεται η χρησιμοποίηση 30 υποκειμένων αλλά μόνο 12 απ' αυτά χρησιμοποιούνται σε υπολογίσιμη έκταση και συγκεκριμένα τα Riparia gloire de Montpellier, 3309C, 101-14 Mgt, 420A, SO4, 161-49 C, 110R, 140Ru, 1103P, 41B, Fercal και Gravesac (May, 1994). Παρ' όλα αυτά ο κατάλογος των διαθέσιμων υποκειμένων δε θεωρείται τελευταία ικανοποιητικός. Συγκεκριμένα πιστεύεται ότι υπάρχει ανάγκη από υποκείμενα που να προσδίδουν μέτρια ή μικρή ζωνρότητα βλάστησης, να προσαρμόζονται σε δύσκολες καλλιεργητικές συνθήκες και να αντιστέκονται στους φορείς ιολογικών ασθενειών (Delas, 1992).
- Στην Ιταλία ο αντίστοιχος κατάλογος περιλαμβάνει 30 υποκείμενα που η χρήση τους διαφέρει από περιοχή σε περιοχή. Για παράδειγμα, στη Σικελία στα δύο τρίτα περίπου των αμπελώνων χρησιμοποιείται το 140Ru και στο υπόλοιπο ένα τρίτο τα 1103P, 779P, 420A, Rupestris du Lot, 161-49, 34EM και κάποια άλλα δημιουργημένα από τους Paulsen (Sottile και di Lozenzo, 1986).

- Στην Καλιφόρνια χρησιμοποιούνται τα υποκείμενα *Rupestris du Lot*, *Riparia gloire de Montpellier*, 3306C, 3309C, 101-14Mgt, 5BB, 420A, SO4, 5A, 5C, 99R, 110R, 140Ru, 1103P, 1202C, ARG1, Freedom, Harmony, Ramsey, Dogridge. Τα υποκείμενα 5BB και *Rupestris du Lot*, δε συστήνονται τελευταία γιατί υπάρχουν άλλα που συμπεριφέρονται καλύτερα, καθώς και τα Harmony και ARG1, εξαιτίας μειωμένης αντοχής στη φυλλοξήρα (May, 1994). Γενικά θεωρείται ότι οι γνώσεις για τη συμπεριφορά των υποκειμένων στις τοπικές συνθήκες είναι ανεπαρκείς και χρειάζεται παραπέρα έρευνα που θα συμπεριλαμβάνει και τη δημιουργία νέων υποκειμένων (Wolfpert, 1992).
- Στη Ν. Αφρική προτείνεται η χρήση 37 υποκειμένων. Απ' αυτά περίπου 15 χρησιμοποιούνται στην πράξη και πέντε αντιπροσωπεύουν πάνω από 90% του συνόλου. Στις οινοποιήσιμες ποικιλίες χρησιμοποιούνται κυρίως τα υποκείμενα 99R (44,6%), 101-14Mgt (28,8%), Ramsey (12,5%) και 110R (11,6%), ενώ στις επιτραπέζιες τα 99R (42,7%), Ramsey (31,0%), 143B (10,5%) και 110R (6,4%), (Loubser κ.α., 1994).
- Στην Αυστραλία προτείνεται η χρήση των υποκειμένων Ramsey, Harmony, Freedom, Dogridge, K51-32, K51- 40, Schwarzmann, 140Ru, 101-14Mgt, 99R, 110R, 5C, 5A, 1103P, SO4, 5BB και 1202C. Τα προτεινόμενα υποκείμενα διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και μέσα στην ίδια περιοχή ανάλογα με το τοπικό κλίμα (δροσερό ή ζεστό), τις ειδικές συνθήκες (ποικιλία, έδαφος, άρδευση, ποιότητα αρδευτικού νερού κλπ) και την κατεύθυνση της παραγωγής. Είναι χαρακτηριστικό ότι προτείνεται η συνέχιση των σχετικών ερευνών εκτός των άλλων και για την αξιολόγηση υποκειμένων που παρουσιάζουν αντοχή στον *Xiphinema index*, που περιορίζουν την απορρόφηση αλάτων κτλ.(May 1994)
- Στην Ελλάδα στις πρώτες αναμπελώσεις χρησιμοποιήθηκαν τα υποκείμενα *Rupestris du Lot*, 3309C, 41B, 110R, 420A, 5BB και σε μικρότερη κλίμακα το 1202C, το ARG1 και το 31R. Γρήγορα όμως τα περισσότερα εγκαταλείφθηκαν και η αναμπέλωση συνεχίστηκε με τη χρήση των υποκειμένων 110R και 41B (Καραντώνης, 1974). Η κατάσταση αυτή δε φαίνεται να αλλάζει ουσιαστικά στη συνέχεια παρά την πολύ μικρή χρησιμοποίηση των υποκειμένων 5BB, 99R, 140Ru, 1103P (Βλάχος, 1986). Μόνο μετά την έναρξη της αναμπέλωσης στην Κρήτη, που ουσιαστικά άρχισε το 1986, φαίνεται να αλλάζουν κάπως τα πράγματα με την προσθήκη στα συνιστώμενα υποκείμενα της χώρας των υποκειμένων 140R, 1103P και SO4. Αυτό μπορεί έμμεσα να το διαπιστώσει κανείς

από τις ανάγκες σε μοσχεύματα υποκειμένων των φυτωριούχων της Κρήτης που ήταν, κατά μέσο όρο της 4ετίας 1990-93: 44,5% (110R), 29,7% (41B), 12,2 % (140Ru), 8,3% (1103P) και 5,3% (SO4) (Αργυράκης, 1994). Τέλος, στις 12-12-2000, προστέθηκαν στα παραπάνω πέντε συνιστώμενα υποκείμενα και τα 420A, 99R και 31R, που όμως ουσιαστικά δεν έχουν χρησιμοποιηθεί μέχρι σήμερα.

**Πίνακας 1.** Γενετική σύσταση των υποκειμένων *Vitis spp.*

**1. Αμερικάνικα είδη και ποικιλίες του γένους *Vitis***

V. riparia		V. berlandieri
* Riparia Gloire συν. Riparia Gloire de Montpellier		13-5 E.V.E. Jerex
V. rupestris		V. champini
* Rupestris du Lot συν. Rupestris St. George		*Dogridge
" Metallica Cape		*Ramsey συν. Salt Creek <sup>1</sup>
" R65-36		
" Goethe		

**2. Υβρίδια αμερικανικών ειδών του γένους *Vitis***

<i>V. riparia x V. rupestris</i>		<i>V. riparia x V. condifolia</i>
* 3306C (Conderc)		125-1 (Millardet)
* 3309C ( " )		<i>V. cinerea x V. cinerea</i>
* 101-14 (Millardet)		Illinois 547-1
* 143-8 (Millardet)		Illinois 547-3
* Schwarzmann		<i>V. riparia x V. labrusca</i>
<i>V. berlandieri x V. riparia</i>		Viala
* 5BB (Kober)		<i>V. Rupestris x V. berlandieri</i>

* 125AA (Teleki)		57 R (Richter)
* 5C ( " )		*99 R ( " )
* 8C ( " )		*110 R ( " )
* 5A ( " )		219 A (Millardet)
* S04 (Oppenheim)		301 A (Millardet)
* 420A (Millardet)		*140 Ru (Ruggeri)
* 161-49C (Couderc)		*1103 P (Paulsen)
33 EM (Montpellier Ecole)		775 P ( " )
* 34 EM ( " " )		*779 P ( " )
157-11 C (Couderc)		1447 P ( " )
Cosmo 2 (Cosmo)		<i>V. rupestris x V. condifolia</i>
Cosmo 10 (Cosmo)		107-11 (Millardet)
RSB 1		<i>V. rupestris x V. monticola</i>
<i>V. riparia x V. cinerea</i>		160-19 (Couderc)
Börner		<i>V. longii x V. riparia</i>
<i>V. champini x V. rupestris</i>		1616C (Couderc) 1
K51-01 (Lider)		SORI
K51-11 ( " )		<i>V. longii x V. rupestris</i>
* K51-32 ( " )		*216-3
* K51-40 ( " )		<i>V. longii x V. berlandieri</i>
J17-09 ( " )		31R (Richter)
J17-48 ( " )		<i>V. champini x V. riparia</i>
J17-53 ( " )		K05-02 (Lider)
J17-58 ( " )		K05-04 ( " )
J17-69 ( " )		K05-20 ( " )
K49 56 ( " )		

### 3. Υβρίδια αμερικανικών ειδών του γένους *Vitis* με την *V. vinifera*

V. vinifera x V. riparia		V. Champini x V. vinifera
26G		K48-15 (Lider)
V. vinifera x V. rupestris		K48-29b ( " )
*1202C (Couderc)		K48-35 ( " )
*ARG1 (Ganzin) συν. Ganzin No 1, A x R #1		K48-38 ( " )
*ARG2 ( " ) συν. Ganzin No 2		K48-43 ( " )
*ARG9 ( " ) συν. Ganzin No 9		K48-45 ( " )
V. vinifera x V. berlandieri		K48-48 ( " )
333EM (Montpellier)		K48-69 ( " )
*41B (Millardet)		

#### 4. Σύνθετα υβρίδια περισσότερων των δύο ειδών του γένους *Vitis*

V. riparia x (V. rupestris x V. cordifolia )		(V. vinifera x 333EM) x V. berlandieri
106-8 (Millardet)		Fercal (Pouget)
44-53 (Malégue)		161-49 x 3309C
V. riparia x V. vinifera x V. rupestris		*Gravesac
196-17 (Castel)		7903
4010 (Castel)		1202 C x 99R
(V. vinifera x V. rupestris) x V. cordifolia		US 16-13-23
62-66 (Couderc)		Jacquez x 99R
V. aestivalis x V. cinerea x V. vinifera		US 2-1
Jacquez		V. rupestris x 1613C

( <i>V. riparia</i> x <i>V. rupestris</i> ) x ( <i>V. aestivalis</i> x <i>V. monticola</i> )		*1 G (Grezot)
554 -5 (Couderc)		<i>V. champini</i> x 1613 C
<i>V. longii</i> x [( <i>V. labrusca</i> x <i>V. riparia</i> ) x <i>V. vinifera</i> ]		*Freedom
*1613C (Couderc)		*Harmony συν. US 16-154
ARG1 x <i>V. berlandieri</i>		
1045P (Paulsen)		
150-15		

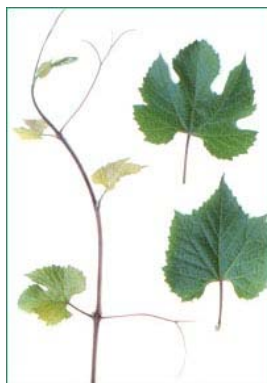
\* Υποκείμενα που θεωρούνται σημαντικά σε διάφορες αμπελουργικές χώρες. Σε παρένθεση το όνομα του βελτιωτή.

<sup>1</sup> Κατά τους Hardie και Cirami (1988), πρόκειται για διαφορετικά υποκείμενα.



## 1.2. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΑ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ

### 1.2.1. 420A Millardet et de grasse



#### **Κυριότερα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά**

Το ώριμο φύλλο είναι μέτριου μεγέθους, σφηνοειδές, σχεδόν πλήρες έως ελαφρώς τρίλοβο, με έλασμα παχύ, σκοτεινού πράσινου χρωματισμού. Εξάιρεση αποτελούν τα φύλλα της βάσης των βλαστών που έχουν συνήθως έντονους λοβούς και χαρακτηρίζονται ως τρίλοβο. Ο μισχικός του κόλπος έχει σχήμα λύρας. Το άνθος είναι αρσενικό και η κληματίδα μεγάλου μήκους, καστανέρυθη με ραβδώσεις ανοικτότερου χρωματισμού. Τα μεσογονάτια της είναι μεγάλα με τομή γωνιώδη και ξύλο σκληρό.

#### **Καλλιεργητικές ιδιότητες**

Υποκείμενο μέσης ζωηρότητας, προσαρμόζεται σε δροσερά, γόνιμα, ελαφρά όχι κακώς αποστραγγιζόμενα και ξηρά εδάφη, γιατί δεν αντέχει στην ξηρασία. Έχει μάλλον υψηλή αντοχή στο CaCO<sub>3</sub>, μέχρι 20% σε ενεργό και 40% σε ολικό, μικρή αντοχή στην αλατότητα, καλή αντοχή στη φυλλοξήρα και καλή παραγωγή ξύλου. Η ριζοβολία των μοσχευμάτων είναι μικρή έως μέτρια.(30-50%). Η επιτυχία στον επιτόπιο εμβολιασμό είναι καλή, ενώ στον επιτραπέζιο εμβολιασμό δεν είναι και τόσο ικανοποιητική, ασταθής θα την χαρακτηρίζαμε κυρίως λόγω μικρής ριζοβολίας. Η καλλιεργητική του συμπεριφορά χαρακτηρίζεται καλή τόσο για επιτραπέζιες όσο και για οινοποιήσιμες ποικιλίες, λόγω της μέσης ζωηρότητας του προωμίζει την ωρίμανση και περιορίζει την ανθόρροια ιδιαίτερα σε γόνιμα εδάφη Παλαιότερα χρησιμοποιήθηκε στην πρώτη αναμπέλωση της Βόρειας Ελλάδας για να εγκαταλειφθεί στη συνέχεια. Σήμερα χρησιμοποιείται σε πολλές αμπελουργικές χώρες στις οποίες κυκλοφορούν πολλοί

πιστοποιημένοι κλώνοι του αντίθετα στη χώρα μας το 420 A συμπεριελήφθη στα συνιστώμενα υποκειμένα μόλις τα τέλη του 2000 με συνέπεια να μην έχει ουσιαστικά χρησιμοποιηθεί ακόμη.

## 1.2.2. SO4

Επιλέχθηκε στην Γερμανία (Αμπελουργική Σχολή του Oppenheim) από φυτά Teleki.

### Κυριότερα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά



Το φύλλο είναι μεγάλο, σφηνοειδές με έλασμα ανοικτού πράσινου χρωματισμού, λίγο κυματώδες και μισχικός κόλπος σε σχήμα U. Το άνθος αρσενικό και η κληματίδα είναι ισχυρή, καστανού χρωματισμού, γωνιώδους διατομής.

### Καλλιεργητικές ιδιότητες

Πρόκειται για ζωνρό φυτό. Προσαρμόζεται σε εδάφη βαθιά που διατηρούν κάποια υγρασία ή αρδευόμενα, λόγω μικρής αντοχής στην ξηρασία, όχι όμως σε συνεκτικά, χαρακτηρίζεται από μειωμένη ικανότητα πρόσληψης Mg, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις αυξημένων καλιούχων λιπάνσεων. Εμφανίζει 21% αντοχή στο ενεργό CaCO<sub>3</sub>, ικανοποιητική αντοχή στη φυλλοξήρα, ικανοποιητική αντοχή στους ενδοπαρασιτικούς νηματώδεις (*Meloidogyne arenaria* και *inconita*). Είναι ευαίσθητο στα άλατα, προσφέρει άφθονη παραγωγή ξύλου, Η ριζοβολία των μοσχευμάτων είναι καλή με ικανοποιητική επιτυχία στον επιτόπιο εμβολιασμό και με καλή επιτυχία στον επιτραπέζιο εμβολιασμό.

Έχει καλή συγγένεια με τις ευρωπαϊκές ποικιλίες αν και παρατηρείται μεγάλη διαφορά πάχους εμβολίου- υποκειμένου. Το τελευταίο παραμένει αρκετά λεπτό κάτω από το σημείο εμβολιασμού, με συνέπεια να απαιτείται ισχυρή ατομική υποστύλωση των πρέμων.

Το χαρακτηριστικό της Καλλιεργητικής του συμπεριφοράς είναι ότι γενικά συμβάλλει στην πρωίμηση της ωρίμανσης.

Η διάδοση του ξεκίνησε το 1989, όπου και χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στην αναμπέλωση της Κρήτης. Σήμερα, συμπεριλαμβάνεται στα συνιστώμενα υποκείμενα, όπως και σε άλλες πολλές αμπελουργικές χώρες.

### **1.2.3. 99 Richter**

Αποκτήθηκε με διασταύρωση των ποικιλιών Berlandieri Las Sorres και Rupestris du Lot.

#### **Κυριότερα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά**

Το φύλλο είναι μικρό. Το έλασμα σκληρό, παχύ, με παρυφή λίγο γυριστή προς τα πάνω, θαμπό πράσινου χρωματισμού στην πάνω επιφάνεια. Ο μισχικός κόλπος σε σχήμα V πολύ ανοικτού. Το άνθος ερμαφρόδιτο αλλά λειτουργικά αρσενικό, λόγω εκφυλισμού του ζυγώτη. Η κληματίδα είναι μετρίου μήκους, καστανού έως γκριζωπού χρωματισμού, με μεγάλα μεσογονάτια γωνιώδους διατομής.

#### **Καλλιεργητικές ιδιότητες**

Από άποψη ζωνρότητας θεωρείται ζωνρότερο του Lot αλλά λιγότερο ζωνρό από το 110R. Προσαρμόζεται σε εδάφη βαθιά, ασβεστώδη που διατηρούν κάποια υγρασία γιατί είναι μάλλον ευαίσθητο στη ξηρασία. Επίσης, δεν προσαρμόζεται σε υγρά εδάφη. Εμφανίζει αντοχή στο CaCO<sub>3</sub> 17% σε ενεργό (40-50% σε ολικό). Έχει μικρή αντοχή στην αλατότητα. Έχει καλή αντοχή στη ριζόβια φυλλοξήρα, αντίθετα, προσβάλλεται αρκετές φορές από τη φυλλόβια μορφή της. Ικανοποιητική αντοχή στους νηματώδεις, ευαίσθητο στο μολυσματικό εκφυλισμό, μέτρια παραγωγή ξύλου, ριζοβολία μοσχευμάτων γενικά ασταθής (35-70%). Ικανοποιητική επιτυχία στον επιτόπιο εμβολιασμό, δεν συμβαίνει όμως και το ίδιο με τον επιτραπέζιο εμβολιασμό και συχνά παρουσιάζει χαμηλά ποσοστά επιτυχίας. Έχει καλή συγγένεια με τις ευρωπαϊκές ποικιλίες, γενικά δεν συνίσταται σαν υποκείμενο πρώιμων ποικιλιών καθώς και στις βόρειες περιοχές γιατί καθυστερεί την ωρίμανση, λόγω ζωνρότητας.

Χρησιμοποιήθηκε παλαιότερα στη χώρα μας για να εγκαταλειφθεί στη συνέχεια. Σήμερα, χρησιμοποιείται σε πολλές αμπελουργικές χώρες, στις οποίες κυκλοφορούν πολλοί πιστοποιημένοι κλώνοι του. Στην χώρα μας συμπεριελήφθη στα συνιστώμενα υποκείμενα στις 12-12-2000.

#### 1.2.4. 110 Richter



Αποκτήθηκε με υβριδισμό των ποικιλιών Berlandieri Resseguier No2 και Rupestris Martin.

##### **Κυριότερα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά**

Το φύλλο είναι μικρό ως μέτριο, νεφρόσχημο, πλήρες με έλασμα αναδιπλωμένο βαθυπράσινο και γυαλιστερό στην άνω επιφάνεια. Ο μισχικός κόλπος σε σχήμα U ανοικτού. Το άνθος είναι αρσενικό και η κληματίδα μετρίου μήκους και πάχους, διακλαδισμένη, κόκκινου χρωματισμού με μεσογονάτια κοντά.

##### **Καλλιεργητικές ιδιότητες**

Χαρακτηρίζεται σαν πολύ ζωηρό υποκείμενο με μεγάλο βλαστικό κύκλο. προσαρμόζεται καλά σε ξηρά, φτωχά, συνεκτικά εδάφη μεσημβρινών περιοχών λόγω μεγάλης ανάπτυξης του ριζικού του συστήματος και ανθεκτικότητας στην ξηρασία. Αντίθετα, υποφέρει από την πολλή υγρασία. Εμφανίζει αντοχή στο CaCO<sub>3</sub> 17% σε ενεργό, σε ξηρά κλίματα μέχρι 22% (50% σε ολικό) Ανθεκτικό στη ριζόβια αλλά ευαίσθητο στη φυλλόβια γενιά της η οποία προκαλεί πολλές φορές εκτεταμένες προσβολές με ερυθρές κηλίδες στα φύλλα. Στα άλατα δεν αντέχει Έχει μέτρια αντοχή στους νηματώδεις: στο M. arenaia, ανθεκτικότερο στο M. Inconita. Η παραγωγή ξύλου μικρή ως μέτρια (μ.ο 12.000 μοσχεύματα κατά στρέμμα), κυρίως σε εμβολιάσιμα μοσχεύματα, λόγω ζωηρότητας (πολλοί ταχυφυείς, ανώριμο ξύλο).

Η ριζοβολία των μοσχευμάτων είναι σχετικά μικρή, η επιτυχία στον επιτόπιο εμβολιασμό είναι καλή δεν συμβαίνει όμως το ίδιο και με τον επιτραπέζιο εμβολιασμό αφού παρουσιάζει χαμηλά ποσοστά επιτυχίας, αν και η συγκόλληση φαίνεται

ικανοποιητική, λόγω της σχετικά μικρής ριζοβολίας του. Γενικά σαν υποκείμενο είναι κατάλληλο λόγω της ζωηρότητας του, για επιτραπέζιες ποικιλίες μέσης ή όψιμης εποχής ωριμάνσεως. σε γόνιμα εδάφη έχει τάση να καθυστερεί την ωρίμανση. Είναι ένα από τα πλέον χρησιμοποιούμενα υποκείμενα σε όλες σχεδόν τις αμπελουργικές χώρες και ιδιαίτερα στις παραμεσόγειες. Για το λόγο αυτό κυκλοφορούν στις αγορές πολλοί πιστοποιημένοι κλώνοι του. Στη χώρα μας είναι με διαφορά το περισσότερο χρησιμοποιούμενο υποκείμενο, γι' αυτό και στις μητρικές φυτείες κατέχει την πρώτη θέση από άποψη εκτάσεων.

### **1.2.5. 140 Ruggeri**



Ανήκει στην υποομάδα των σικελικών υποκειμένων που δημιουργήθηκαν, από τον A. Ruggeri (140 και 225) και F. Paulsen (775, 779, 1103, 1045 και 1447), στη Σικελία.

Προήλθε από διασταύρωση των ποικιλιών Berlandieri Resseguier No2 και Rupestris du Lot.

#### **Κυριότερα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά**

Το φύλλο είναι μικρό έως μέτριο, το έλασμα λίγο αναδιπλωμένο, με σκοτεινό πράσινο μεταλλικό χρώμα στην πάνω επιφάνεια. Ο μισχικός κόλπος σχήματος U ανοικτού.

Το άνθος είναι αρσενικό και η κληματίδα είναι μετρίου μήκους, καστανή, με μεσογονάτια ενδιάμεσου μήκους..

### **Καλλιεργητικές ιδιότητες**

Από άποψη ζωηρότητας θεωρείται πολύ ζωηρό. προσαρμόζεται καλά σε ξηρά, ασβεστώδη εδάφη, όχι όμως στα πολύ συνεκτικά και υγρά. Θεωρείται ένα από τα πιο ανθεκτικά υποκείμενα στην ξηρασία. Η αντοχή του στο  $\text{CaCO}_3$  φτάνει το 20-30% σε ενεργό (80% σε ολικό). Είναι ανθεκτικό στη ριζόβια αλλά ευαίσθητο στη φυλλόβια. Η ριζοβολία των μοσχευμάτων θεωρείται καλή καθώς και η επιτυχία στον επιτόπιο εμβολιασμό χαρακτηρίζεται ικανοποιητική, ενώ η επιτυχία στον επιτραπέζιο εμβολιασμό μέτρια ως καλή. Η καλλιεργητική συμπεριφορά του εξαιτίας της ζωηρότητας του, δεν προσφέρεται για πλούσια αρδευόμενα εδάφη καθώς και για ποικιλίες που ανθορροούν. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται για πρώιμες επιτραπέζιες ποικιλίες και σε βόρειες περιοχές, γιατί καθυστερεί την ωρίμανση.

Τέλος διαδόθηκε πολύ στα ξηρά ασβεστώδη εδάφη της Σικελίας, Τυνησίας, Αλγερίας κ.λ.π. Στην Ελλάδα χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1989, στην αναμπέλωση της Κρήτης. Σήμερα, συμπεριλαμβάνεται στα συνιστώμενα υποκείμενα της χώρας μας και όλων σχεδόν των αμπελουργικών χωρών.

### **1.2.6. 1103 Paulsen**



Αποκτήθηκε από τη διασταύρωση των ποικιλιών Berlandieri Resseguier No2 και Rupestris du Lot.

### **Κυριότερα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά**

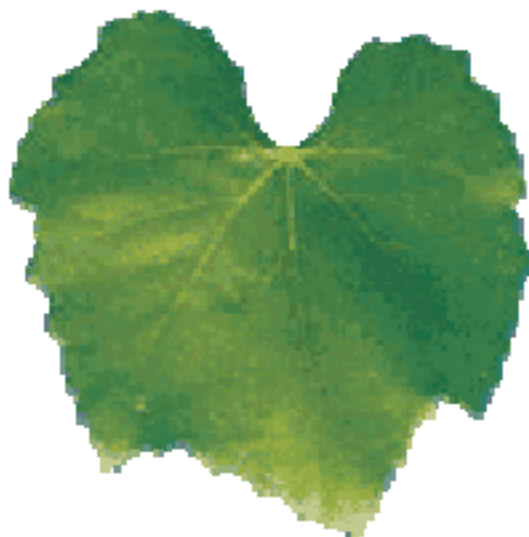
Το φύλλο είναι μετρίου μεγέθους, νεφρόσχημο, σχεδόν πλήρες. Το έλασμα κυματώδες, πράσινο γυαλιστερό. Ο μισχικός κόλπος πολύ ανοικτός σε σχήμα U . Το άνθος είναι αρσενικό και η κληματίδα μετρίου μήκους, καστανή, διακλαδισμένη.

### **Καλλιεργητικές ιδιότητες**

Θεωρείται πολύ ζωηρό, γρήγορης ανάπτυξης. Προσαρμόζεται σε ποικιλία εδαφών (φτωχά, συνεκτικά, ξηρά ή υγρά) πλην όμως έχει άριστη συμπεριφορά σε μέσης σύστασης εδάφη και σε περιοχές χωρίς ανοιξιάτικους παγετούς. Εμφανίζει αντοχή στο  $\text{CaCO}_3$  μέχρι και 19% σε ενεργό (30-40% σε ολικό). Είναι ανθεκτικό στη ριζόβια φυλλοξηρά αλλά είναι ευαίσθητο στη φυλλόβια. Πολύ ανθεκτικό (1,2‰) στα άλατα, ανθεκτικό στους νηματώδεις με μέτρια ριζοβολία μοσχευμάτων, πολύ καλή επιτυχία στον επιτόπιο εμβολιασμό καθώς και στον επιτραπέζιο. Έχει καλή συγγένεια με τις κυριότερες ευρωπαϊκές ποικιλίες.

Η καλλιεργητική συμπεριφορά του γενικά προσδίδει πολύ καλή παραγωγικότητα στις εμβολιασμένες σ' αυτό ποικιλίες. Τέλος όσο αφορά τη διάδοση του είναι ένα από τα πλέον χρησιμοποιούμενα υποκείμενα ιδιαίτερα στις παραμεσόγειες περιοχές και ιδιαίτερα στην Ιταλία. Στην Ελλάδα χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά σε κάποια έκταση το 1989, στην αναμπέλωση της Κρήτης. Σήμερα, συμπεριλαμβάνεται στα συνιστώμενα υποκείμενα της χώρας μας και όλων σχεδόν των αμπελουργικών χωρών.

## 1.2.7. 41B Millardet de Grasset



Προήλθε από διασταύρωση της ευρωπαϊκής ποικιλίας Chasselas και του V. Berlamdieri.

### **Κυριότερα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά**

Το φύλλο είναι μέτριο ως μεγάλο, σφηνοειδές, ελαφρώς τρίλοβο, το έλασμα επίπεδο, παχύ, εύθραυστο, λείο, ανοικτού πράσινου χρωματισμού. Ο μισχικός κόλπος σε σχήμα λύρας. Το άνθος είναι θηλυκό και η σταφυλή είναι μικρή με ράγες μελανού χρωματισμού.

Τέλος η κληματίδα χαρακτηρίζεται σαν λεία, γκριζωπού χρωματισμού, με μεσογονάτια μετρίου μήκους.

### **Καλλιεργητικές ιδιότητες**

Η ζωηρότητα του θεωρείται μέτρια., υποκείμενο κατάλληλο για ασβεστόχα εδάφη. Προσαρμόζεται καλά και σε μη ασβεστόχα, δροσερά οποιασδήποτε φυσικής σύστασης με διαπερατό υπέδαφος, όχι υγρό, λόγω της ευαισθησίας του στην υγρασία. Υποφέρει επίσης και από την παρατεταμένη ξηρασία. Η αντοχή του στο CaCO<sub>3</sub> είναι μέχρι και 40% σε ενεργό (50-70% σε ολικό). Από τα πιο ανθεκτικά στη γλώρωση.



Αντίθετα εμφανίζει μικρή αντοχή στα άλατα .Η αντοχή του στη φυλλοξήρα θεωρείται ικανοποιητική, αν και παρατηρούνται πολλές φορές οξίδια στις ρίζες.

Παρ' όλα αυτά, τα πρέμνα έχουν ικανοποιητική μακροβιότητα και φθάνουν τα 30-40 έτη. Είναι ευαίσθητο στους ενδοπαρασιτικούς νηματώδεις (*meloidogyne spp*). Αξιοσημείωτο είναι να αναφέρουμε ότι μερικές χρονιές παρατηρούνται σημαντικές μολύνσεις από περονόσπορο, τόσο στις μητρικές φυτείες όσο και σε φυτώρια απλών ερρίζων φυτών. Η ριζοβολία των μοσχευμάτων μάλλον είναι δύσκολη και ασταθής.(25-44). Αυτό πολλές φορές αποδίδεται στην κακή ξυλοποίηση. Η επιτυχία στον επιτόπιο εμβολιασμό πολύ καλή, αρκεί να αφαιρούνται οι βλαστοί που εκφύονται από το υποκείμενο. Αντίθετα στον επιτραπέζιο παρατηρούνται πολύ χαμηλά ποσοστά επιτυχίας, κυρίως λόγω κακής ριζοβολίας των μοσχευμάτων. Η συγγένεια με τις ευρωπαϊκές ποικιλίες θεωρείται καλή. Η καλλιεργητική συμπεριφορά του χαρακτηρίζεται από το ότι συμβάλλει στην πρόωμη ωρίμανση του φορτίου, στην ομαλή καρποφορία και στην καλή καρπόδεση. Είναι κατάλληλο για πρόωμες επιτραπέζιες ποικιλίες. Τα πρώτα 2-3 χρόνια από τη φύτευσή του παρουσιάζει καχεκτική βλάστηση, προοδευτικά όμως τα φυτά αναπτύσσονται καλά.

Τέλος χρησιμοποιείται σε πάρα πολλές χώρες ιδιαίτερα όταν η περιεκτικότητα του εδάφους σε  $\text{CaCO}_3$  είναι υψηλή. Στη χώρα μας είναι το δεύτερο από άποψη εκτάσεων (μετά το 110R), χρησιμοποιούμενο υποκείμενο.

### **1.2.8. 31R (Richter)**

#### **Κυριότερα αμπελογραφικά χαρακτηριστικά**

Το φύλλο είναι μέτριο, καρδιόσχημο, ελαφρώς τρίλοβο, το έλασμα πρασινοκίτρινο, αναδιπλούμενο προς τα πάνω. Ο μισχικός κόλπος σε σχήμα U, ανοικτό.

Το άνθος είναι αρσενικό και η κληματίδα είναι λεία, καστανέρυθρου χρωματισμού, με μεσογονάτια μετρίου μήκους.

#### **Καλλιεργητικές ιδιότητες**

Από άποψη ζωηρότητας θεωρείται ζωηρό. Είναι κατάλληλο για εδάφη ξηρά, μέσης σύστασης, με αντοχή στο  $\text{CaCO}_3$  16% σε ενεργό (40% σε ολικό). Επίσης

εμφανίζει ικανοποιητική αντοχή στα άλατα, καλή αντοχή στη φυλλοξήρα, ενώ η παραγωγή ξύλου χαρακτηρίζεται ως μέτρια. Η ριζοβολία των μοσχευμάτων είναι μικρή, η επιτυχία στον επιτόπιο εμβολιασμό καλή, όχι όμως και στον επιτραπέζιο, διότι κρίνεται ασταθής λόγω ριζοβολίας των μοσχευμάτων. Όσον αφορά την συγγένεια του με τις κυριότερες ευρωπαϊκές ποικιλίες έχουν παρατηρηθεί περιπτώσεις ασυμφωνίας με την ποικιλία Terret Blanc στη Γαλλία. Παλαιότερα χρησιμοποιήθηκε στις πρώτες αναμπελώσεις της χώρα μας, για να εγκαταλειφθεί στη συνέχεια. Σήμερα, χρησιμοποιείται ελάχιστα στις διάφορες αμπελουργικές χώρες. Παρ' όλα αυτά, στα τέλη του 2000, συμπεριελήφθη στα συνιστώμενα υποκείμενα στη χώρα μας.

### **1.3. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟΥ**

Στη σύγχρονη Αμπελουργία η επιλογή του κατάλληλου υποκειμένου αποτελεί κρίσιμο παράγοντα επιτυχίας του αμπελώνα. Το υποκείμενο πρέπει να παρουσιάζει καλή προσαρμοστικότητα στο οικολογικό περιβάλλον, απαραίτητη προϋπόθεση για να εκδηλώσει τις ιδιότητες του. Συγχρόνως η συμβίωση του με την ποικιλία του εμβολίου πρέπει να είναι αρμονική, έτσι που κάθε επίδρασή του στην καλλιεργητική συμπεριφορά της όπως π.χ. στο χρόνο ωρίμανσης ή στην παραγωγή, να είναι επωφελής.

Επειδή πάρα πολλοί παράγοντες επηρεάζουν την αρμονική συμβίωση εμβολίου και υποκειμένου, μεμονωμένοι πειραματικοί αξιολόγησης δεν μπορούν να θεωρηθούν ότι εξασφαλίζουν αξιόπιστη σύγκριση μεταξύ των υποκειμένων ή ότι είναι αντιπροσωπευτικοί όλων των αμπελουργικών περιοχών (Loubser κ.α., 1994). Τέτοιοι παράγοντες είναι:

- Η συγγένεια μεταξύ εμβολίου και υποκειμένου που επηρεάζει τη ζωηρότητα, την απόδοση και την ποιότητα της παραγωγής (Southey, 1992).
- Η φυσική και η χημική σύσταση του εδάφους που έχει άμεση και έμμεση επίδραση στην αύξηση και κατανομή των ριζών του υποκειμένου. Η ικανότητα του εδάφους να συγκρατεί νερό είναι μεταξύ άλλων ένας σημαντικός παράγοντας καθώς επίσης και η αλατότητα του (Southey και Jooste, 1991).
- Η φυλλοξήρα και οι νηματώδεις παίζουν σημαντικό ρόλο στη συμπεριφορά των υποκειμένων. Η μείωση της αντοχής του υποκειμένου ARG1 στη φυλλοξήρα και η

καταστροφή πολλών αμπελώνων στην Καλιφόρνια (Wolpert, 1992), αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα. Αυτή οφείλεται σ' ένα βιότυπο φυλλοξήρας, που ονομάστηκε "τύπος Β", που αναπαράγεται πολύ γρηγορότερα και φωτοκεί περισσότερο από τον γνωστό "τύπο Α". Εκτός από την Καλιφόρνια, διαφορετικοί βιότυποι φυλλοξήρας έχουν αναγνωρισθεί επίσης στη Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, και Νέα Ζηλανδία (May, 1994).

- Οι ασθένειες του εδάφους είναι επίσης ένας σημαντικός παράγοντας. Παθογόνα από τα γένη π.χ. Pythium, Phytophthora, Agrobacterium μπορεί να προσδιορίσουν την επιτυχία ενός συγκεκριμένου υποκειμένου (Loubser κ.α., 1994).
- Το πρόβλημα που εμφανίζεται με την επαναφύτευση εδάφους που προηγουμένως ήταν αμπελώνας, γνωστό ως "κόπωση του εδάφους" φαίνεται να παίζει επίσης ρόλο. Το πρόβλημα αυτό συνδέεται με συγκεκριμένα υποκείμενα και συγγέεται συχνά με προβλήματα που οφείλονται σε έντομα ή ασθένειες εδάφους. Έχει όμως αποδειχθεί ότι ορισμένοι απροσδιόριστοι παράγοντες παίζουν επίσης ρόλο (Waschkies κ.α., 1993).

Για τους παραπάνω λόγους οι σχέσεις εμβολίου-υποκειμένου είναι πολύπλοκες και παρόλη την προσπάθεια που έχει γίνει να ομαδοποιηθούν το θέμα παραμένει δύσκολο για τον ερευνητή που επιθυμεί να εκτιμήσει την επίδραση του υποκειμένου στα χαρακτηριστικά του εμβολίου.

Ένας αριθμός από τις επιδράσεις του υποκειμένου στο εμβόλιο, εκτός απ' αυτές που σχετίζονται με την απορρόφηση ανόργανων στοιχείων και νερού, έχει μελετηθεί. Ο λόγος όμως που συμβαίνουν αυτές είναι σπάνια κατανοητός (May, 1994), γι' αυτό κρίνεται σκόπιμο και ενδιαφέρον να αναφερθούμε σ' αυτές.

### **1.3.1 Απορρόφηση νερού**

Υποκείμενα με διαφορετική γενετική σύσταση έχει δειχθεί ότι διαφέρουν ως προς τη μορφή και τον τύπο του ριζικού συστήματος, το συνολικό αριθμό των ριζών αλλά και τον αριθμό των ριζών διαφορετικού μεγέθους μέσα στο εδαφικό προφίλ (Swaneroel και Southey, 1989). Αυτό μπορεί να αποδοθεί στην ευρεία γενετική βάση που έχει χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία τους αλλά και τη μεγάλη ετεροζυγωτία του γένους *Vitis* (May, 1994).

Παρόλα αυτά, η κατανομή των ριζών μέσα στο εδαφικό προφίλ φαίνεται ότι προσδιορίζεται κυρίως από εδαφικούς παράγοντες ή αλλιώς από το εδαφικό περιβάλλον, ενώ η πυκνότητα τους από γενετικούς παράγοντες (Williams και Smith, 1991). Είναι χαρακτηριστικό ότι οι διαφορές στην πυκνότητα των ριζών αφορούν τις πολύ μικρές ρίζες, διαμέτρου μικρότερης των 2mm που αποτελούν ασήμαντο μέρος του συνολικού βάρους τους, αλλά που είναι μεγάλης χρησιμότητας (Swanepoel και Southey, 1989; Williams και Smith, 1991). Επομένως, πρέμνα με μεγαλύτερη πυκνότητα ριζών μπορεί να είναι πιο ικανά στο να απορροφούν το διαθέσιμο νερό του εδάφους. Παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα χρήσης του νερού, με την επίδρασή τους στο μέγεθος και την κατασκευή του φυλλώματος, όπως οι καλλιεργητικές πρακτικές, είναι πιθανό να ασκούν επίσης σημαντική επίδραση (Hardie και Cirami, 1988).

Η έλλειψη αρκετών πληροφοριών σχετικών με την αποτελεσματικότητα της χρήσης του νερού για την ανάπτυξη των βλαστών και την παραγωγή, δεν μας επιτρέπει να αποσαφηνίσουμε ακόμη αν οι γενετικές διαφορές μεταξύ των υποκειμένων είναι αρκετές για να εξασφαλίσουν πρακτικά πλεονεκτήματα στον αμπελώνα ή αν κάποια απ' αυτά μας εξασφαλίζουν ένα σημαντικό πλεονέκτημα μόνο όσο αφορά την αντοχή στην ξηρασία.

Τα υποκείμενα έχουν ταξινομηθεί σε κατηγορίες ανάλογα με την αντοχή τους στην ξηρασία (Carbonneau, 1985; Hardie και Grami, 1988; Galet, 1991; Delas, 1992; Southey, 1992). Σύμφωνα με τον Galet (1991) τα υποκείμενα της ομάδας *V. berlandieri* x *V. rupestris* έχουν υψηλή αντοχή στην ξηρασία, της ομάδας *V. berlandieri* x *V. riparia* μέτρια και της ομάδας *V. riparia* x *V. rupestris* χαμηλή και γενικά θεωρούνται πολύ ευαίσθητα στην έλλειψη νερού. Μάλιστα αναφέρει σχετικά με τα υποκείμενα που χρησιμοποιούνται στην χώρα μας ότι τα 110R και 140Ru, είναι κατά ένα βαθμό ανθεκτικότερα του 1103P, ενώ το SO4 έχει τη μικρότερη αντοχή σε σχέση με τα άλλα γνωστά υποκείμενα της ομάδας *V. berlandieri* x *V. riparia*. Ανάλογη διάκριση, χαρακτηρίζοντας τα 110R και το 140Ru ως υψηλής ανθεκτικότητας ενώ το 1103P ως ανθεκτικό, έγινε από τους Hardie και Cirami (1988). Θα πρέπει να τονιστεί τέλος ότι η κατάταξη των υποκειμένων ως προς την αντοχή τους στην ξηρασία μπορεί να διαφέρει από χώρα σε χώρα (Ezzahouani και Williams, 1995).

Ανάλογη διαφοροποίηση μεταξύ των υποκειμένων υπάρχει και ως προς τη συμπεριφορά τους σε συνθήκες υπερβολικής υγρασίας του εδάφους. Μάλιστα το 41B υποφέρει σ' αυτές (Galet, 1991). Σημαντικό ρόλο στην αντοχή των υποκειμένων στην ξηρασία ή την

υπερβολική υγρασία του εδάφους φαίνεται ότι παίζει και η ποικιλία του εμβολίου (Li κ.α. 1992).

### 1.3.2. Ανόργανη θρέψη

Η περιεκτικότητα του εμβολίου σε ανόργανα στοιχεία είναι αποτέλεσμα της ικανότητας του ριζικού συστήματος του υποκειμένου να απορροφά και του εμβολίου να τα μεταφέρει και να τα συγκεντρώνει στα διάφορα όργανά του (Pouget και Delas, 1989). Οι επιδράσεις του εμβολίου και του υποκειμένου είναι αμοιβαίες και αυτή του εμβολίου μπορεί να είναι τόσο ισχυρή όσο και του υποκειμένου (Wutscher, 1989).

Στην άμπελο, η χρησιμοποίηση των υποκειμένων μπορεί να έχει σημαντικές επιδράσεις στη θρεπτική κατάσταση του εμβολίου. Η διαπίστωση αυτή εμπλέκεται σε θέματα που σχετίζονται με την προσαρμοστικότητά τους στο έδαφος, τις απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία, τη διαχείριση της κόμης και τη σύσταση και ποιότητα των σταφυλών (Christensen κ.α., 1994). Τα υποκείμενα είναι επίσης γνωστό ότι επηρεάζουν την απορρόφηση στοιχείων που μπορεί να προκαλέσουν ζημιές στο αμπέλι όπως π.χ. το νάτριο και το χλώριο (Downton, 1977α,β; Southey και Jooste, 1991). Αυτό πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη κατά την επιλογή του υποκειμένου σε περιπτώσεις που υπάρχει πρόβλημα αλάτων στο έδαφος ή στο νερό άρδευσης.

Για την επίδραση του υποκειμένου στην απορρόφηση και μεταφορά στο εμβόλιο των διαφόρων ανόργανων θρεπτικών στοιχείων, εκτός από το Cl και το Na, αναφέρονται τα εξής:

Αζώτο. Από πολλούς ερευνητές έχειδειχθεί ότι τα υποκείμενα διαφέρουν ως προς το ποσό του αζώτου το οποίο απορροφούν από το έδαφος και εφοδιάζουν το εμβόλιο (Wolf και Pool, 1988α; Williams και Smith, 1991; Badr, 1994; Christensen κ.α., 1994). Η διαπίστωση αυτή είναι ιδιαίτερης σημασίας λόγω της επίδρασης του αζώτου στη ζωνρότητα, στο μέγεθος της φυλλικής επιφάνειας της κόμης και στη σύνθεση του γλεύκους (May, 1994). Σε αντίθεση με τους παραπάνω ερευνητές ο Bavaresco κ.α. (1993) δε διαπίστωσαν σημαντική επίδραση του υποκειμένου στη συγκέντρωση ολικού N στο έλασμα των φύλλων του εμβολίου.

Ανεξάρτητα από τα παραπάνω, ο ρόλος του υποκειμένου φαίνεται ότι είναι τόσο σημαντικός ώστε να δικαιολογεί διαφορετική αντιμετώπιση στην αζωτούχο λίπανση (Wolf

και Pool, 1988). Σημαντικός πρέπει να είναι ο ρόλος και της ποικιλίας του εμβολίου. (Christensen κ.α., 1994)

Φώσφορος.. Τα υποκείμενα του γένους *Vitis*, διαφέρουν ως προς την ικανότητα πρόσληψης του P (Fardossi κ.α., 1992). Σημαντική είναι επίσης η επίδραση του υποκειμένου στην απορρόφηση και μεταφορά του P στα φύλλα του εμβολίου (Morard κ.α., 1981; Ecevit κ.α., 1983; Fardossi κ.α., 1991; Christensen κ.α., 1994; Grant και Matthews, 1996α,β). Αντίθετα, ο Bavaresco κ.α. (1993) δεν διαπίστωσαν σημαντική επίδραση του υποκειμένου στην περιεκτικότητα σε P των φύλλων της ποικιλίας Garganega.

Κάλιο. Πάρα πολλοί ερευνητές έχουν δείξει τη σημαντική επίδραση που ασκεί το υποκείμενο στη συγκέντρωση του K στα φύλλα του εμβολίου (Wolf και Pool, 1988; Fardossi κ.α., 1991; 92; 95; Badr, 1994; Christensen κ.α., 1994; Wolpert και Anderson, 1997), σε αντίθεση με τον Bavaresco κ.α. (1993) που δε διαπίστωσαν καμία επίδραση. Κατά τον Galet (1991), τα υποκείμενα 1103P, 140Ru, 41B και 110R απορροφούν δύσκολα το K, σε αντίθεση με τα S04 και 44-53M που χαρακτηρίζονται ως τα υποκείμενα με την υψηλότερη ικανότητα απορρόφησης K.

Μαγνήσιο. Το υποκείμενο ασκεί σημαντική επίδραση στη συγκέντρωση του Mg στο εμβόλιο (Fardossi κ.α., 1991; Ruhl, 1991) ενώ σημαντική φαίνεται ότι είναι και η επίδραση της ποικιλίας του εμβολίου (Simac κ.α., 1990). Από τα υποκείμενα που χρησιμοποιούνται στη χώρα μας, το S04 θεωρείται ευαίσθητο στην έλλειψη Mg ακολουθούμενο από το 110R, ενώ αντίθετα τα υποκείμενα 140Ru, 1103P, και 41B συμπεριφέρονται καλά (Galet, 1991). Υπάρχει δηλαδή μια κατάταξη κατά κάποιο τρόπο αντίστροφη σε σχέση με το K, αφού είναι γνωστό ότι τα δύο αυτά στοιχεία δρουν ανταγωνιστικά..

Ασβέστιο. Η επίδραση του υποκειμένου στην απορρόφηση και τροφοδοσία του εμβολίου με Ca έχει διαπιστωθεί από πολλούς ερευνητές (Wolf και Pool, 1988; Fardossi κ.α., 1991), σε αντίθεση με τον Bavaresco κ.α. (1991) που δεν διαπίστωσαν καμία επίδραση. Σημαντικός πρέπει να είναι και ο ρόλος της ποικιλίας του εμβολίου (Simac κ.α., 1990).

Ιχνοστοιχεία. Εκτός από τα στοιχεία Na και Cl, ενδιαφέρον για την καλλιέργεια της αμπέλου παρουσιάζουν τα στοιχεία Fe, Mn, Zn, B, και Cu. Ειδικότερα, σημαντική είναι η επίδραση του υποκειμένου στην συγκέντρωση του Fe στα φύλλα του εμβολίου (Morard κ.α., 1981; Fardossi κ.α., 1991, 1995). Μάλιστα, ο Bavaresco κ.α. (1991) συσχέτισαν την ικανότητα απορρόφησης Fe των υποκειμένων με την αντοχή στη χλώρωση, τη διάμετρο των

ριζών και τον αριθμό των ριζικών τριχιδίων. Ανάλογες επιδράσεις του υποκειμένου στην απορρόφηση Mn (Fardossi κ.α., 1991, 1995; Koscis κ.α., 1995) Zn (Fardossi κ.α., 1991, 1995; Christensen κ.α., 1994) και B (Koscis κ.α., 1995) παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον γιατί ως γνωστό αντιμετωπίζουμε προβλήματα έλλειψης των στοιχείων αυτών, αλλά και τοξικότητας B (Robinson, 1992).

### **1.3.3. Φυσιολογικές λειτουργίες και σύσταση φύλλων**

Η απορρόφηση των θρεπτικών στοιχείων, οι υδατικές σχέσεις και τα χαρακτηριστικά της βλάστησης είναι γνωστό ότι επηρεάζονται σημαντικά από το υποκείμενο και έχουν άμεση και έμμεση επίδραση στην εναλλαγή των αερίων στα φύλλα.

Ο Carbonneau (1985) προσδιόρισε τη σχέση ενεργού φυλλικής επιφάνειας και στοματικής αγωγιμότητας διαφόρων υποκειμένων, την οποία ονόμασε "δείκτη διαπνοής φυτού" (plant transpiration index) και βρήκε σημαντικές διαφορές τις οποίες συσχέτισε με την αντοχή τους στην ξηρασία. Μάλιστα διαπιστώθηκε ότι, η τιμή της διαπνοής και ο αριθμός των στομάτων ανά mm<sup>2</sup> ήταν μικρότερα σε φύλλα του υποκειμένου 1103P σε σύγκριση με τα υποκείμενα 420A, 5BB, SO4 και 157-11C, από τα οποία θεωρείται ανθεκτικότερο στην ξηρασία (Peterlunger κ.α., 1990). Διαφορές ως προς τις φυσιολογικές παραμέτρους αναφέρονται και μεταξύ των αυτόρριζων ποικιλιών της *V. vinifera* L. (Sepulveda και Kiewer, 1986). Ανάλογη επίδραση του υποκειμένου στις φυσιολογικές λειτουργίες των φύλλων του εμβολίου, διαπιστώθηκε από πολλούς ερευνητές (Slavcheva, 1990; Williams και Smith, 1991; Düring, 1994; Candolfi-Vasconcelos κ.α., 1994; Bica και Novello, 1995).

Σύμφωνα με την Slavcheva (1990) τα υποκείμενα φαίνεται ότι επηρεάζουν και τη δομή και τη σύσταση των φύλλων του εμβολίου. Η περιεκτικότητα των φύλλων σε χλωροφύλλη διαφέρει τόσο μεταξύ των αμερικάνικων ειδών (Bavaresco κ.α., 1995) όσο και μεταξύ των υποκειμένων (Bavaresco κ.α., 1991). Τα τελευταία επιδρούν στην περιεκτικότητα των φύλλων του εμβολίου σε χλωροφύλλη (Bavaresco κ.α., 1993; Candolfi-Vasconcelos κ.α., 1994) αλλά και στις χρωστικές του εμβολίου γενικότερα (Slavcheva, 1990).

### **1.3.4. Αύξηση και ανάπτυξη**

Το υποκείμενο επηρεάζει σημαντικά τη βλαστική αύξηση της αμπέλου (Hardie και Cirami, 1988). Ειδικότερα, αναφορές υπάρχουν σχετικά με τις παρακάτω επιδράσεις του υποκειμένου:

Βλαστικός κύκλος. Οι σχετικές βιβλιογραφικές αναφορές δείχνουν ότι το υποκείμενο επηρεάζει τον ετήσιο βλαστικό κύκλο του εμβολίου και συγκεκριμένα τον χρόνο εκβλάστησης, το χρονικό διάστημα εκβλάστησης-περκασμού, τον χρόνο ωρίμασης των σταφυλών κλπ. (May, 1994). Σημαντική πρέπει να είναι και η επίδραση της ποικιλίας του εμβολίου (Ferroni και Scalabrelli, 1993).

Αύξηση και ζωηρότητα βλαστών. Η αύξηση και η ζωηρότητα των βλαστών του εμβολίου είναι γνωστό ότι επηρεάζονται σημαντικά από το υποκείμενο. Η *V. rupestris* και τα υβρίδιά της δίνουν γενικά ζωηρά πρέμνα σε αντίθεση με την *V. riparia* και τα υβρίδιά της, που δίνουν πρέμνα μειωμένης ζωηρότητας (May, 1994).

Πρόσφατες βιβλιογραφικές αναφορές επιβεβαιώνουν τη σημαντική επίδραση του υποκειμένου στη ζωηρότητα του εμβολίου όπως αυτή εκφράζεται, είτε με το βάρος του ξύλου κλαδέματος (Fardossi κ.α., 1992; Badr, 1994; Ezzahouani και Williams, 1995) είτε με τη διάμετρο του κορμού (Badr, 1994; Koblet κ.α., 1994). Μάλιστα, υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές και μεταξύ των κλώνων του ίδιου υποκειμένου (Southey και Fouche, 1990). Σημαντικός πρέπει να είναι και ο ρόλος της ποικιλίας του εμβολίου (Giorgessi και Pezza, 1994). Τέλος, ο Huglin (1986) υποστηρίζει ότι η επίδραση του υποκειμένου στη ζωηρότητα του εμβολίου εκφράζεται μόνο σε φτωχά εδάφη. Μάλιστα, κάτω από τέτοιες συνθήκες, τα υποκείμενα *Rupestris du Lot*, 99R, 110R, 140Ru και 1103P δίνουν πρέμνα υψηλής ζωηρότητας, τα 3309C, SO4, 5BB, 41B μέσης και τα *Riparia Gloire de Montpellier*, 101-14 Mgt, 161-49 και 420A χαμηλής ζωηρότητας.

### **1.3.5. Ποσότητα και ποιότητα παραγωγής**

Η επιλογή του κατάλληλου σε κάθε περίπτωση υποκειμένου μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την παραγωγή της εμβολιασμένης ποικιλίας (Wolf και Pool, 1988α; Falceti και Scienza, 1989; Corino και Castino, 1990; Fardossi κ.α., 1992; Badr, 1994; Koblet κ.α., 1994; Loubser κ.α., 1994; Ezzahouni και Williams, 1995; Raifer, 1995; Ferrara και Zurlo, 1996;



Ferree κ.α., 1996). Πολύ ενδιαφέρουσα είναι η επεξεργασία των αποτελεσμάτων 64 πειραματικών αξιολόγησης υποκειμένων, που έχουν εγκατασταθεί σε διάφορες αμπελουργικές περιοχές της Αυστραλίας. Σ' αυτούς, έχουν χρησιμοποιηθεί 21 ποικιλίες της *V. vinifera* L. εμβολιασμένες κατά περίπτωση σε 2-36 υποκείμενα. Με βάση τα αποτελέσματα μέχρι το 1994, το Ramsey είναι στην ομάδα των υποκειμένων με την υψηλότερη απόδοση ( $P < 0,05$ ) στο 92,2% των περιπτώσεων που χρησιμοποιήθηκε και κατέχει την πρώτη θέση. Τα αντίστοιχα ποσοστά των υποκειμένων που χρησιμοποιούνται στη χώρα μας είναι : 140Ru (37,5%), 110R(29,6%), 1103P(20%), SO4 (7,7%) και τα ατόρριζα φυτά της *V. vinifera* L. (19%). Το 41B δεν έχει χρησιμοποιηθεί (May, 1994).

Ανάλογες αναφορές υπάρχουν και για την επίδραση του υποκειμένου στα χαρακτηριστικά της παραγωγής, όπως στον αριθμό των ταξιανθιών ανά βλαστό (Fardossi κ.α., 1992), στη καρπόδεση (Delas κ.α., 1991), στο βάρος της ράγας (Wolf και Pool, 1988; Loubser κ.α., 1994, Luvisi και Schrader, 1994), στο βάρος της σταφυλής (Badr, 1994; Loubser κ.α., 1994) κτλ.

Η επίδραση των υποκειμένων στην παραγωγή έχει βρεθεί ότι είναι εντονότερη όταν η αξιολόγηση τους γίνεται σε περιοχές με αυξημένη περιεκτικότητα ενεργού  $\text{CaCO}_3$  στο έδαφος. Μάλιστα, η σειρά κατάταξης τους ως προς την επίδρασή τους αυτή, επηρεάζεται σημαντικά από την ποικιλία του εμβολίου (Ferrara, 1992; Giorgessi και Pezza, 1992), και την άρδευση ή όχι του αμπελώνα αξιολόγησης (Ferrara και Zurlo, 1996).

Η επίδραση του υποκειμένου στην ποιότητα των σταφυλών απασχόλησε τους ερευνητές από τότε που άρχισε πρακτικά η χρησιμοποίησή τους. Πρόσφατες έρευνες δείχνουν ένα πιο ρυθμιστικό ρόλο του υποκειμένου στη σύσταση των σταφυλών και άρα θα πρέπει να δίνεται μεγαλύτερη έμφαση σε αυτή την ιδιότητα κατά την επιλογή του κατάλληλου υποκειμένου, ιδιαίτερα των οινοποιήσιμων ποικιλιών.

Αναλυτικότερα το υποκείμενο, εκτός απ' το βάρος της σταφυλής, το βάρος και τις διαστάσεις της ράγας και το ποσοστό της παραγωγής που πηγαίνει για νωπή κατανάλωση, χαρακτηριστικά που ενδιαφέρουν τις επιτραπέζιες ποικιλίες (Loubser κ.α., 1994; Luvisi και Schrader, 1994), ασκεί σημαντική επίδραση και στην περιεκτικότητα των ραγών σε:

- Σάκχαρα και ειδικότερα σε ολικά διαλυτά στερεά (Corino και Castino, 1990; Ferrara, 1992; Kubota κ.α., 1993; Ezzahouini και Williams, 1995 ; Ferree κ.α., 1996) και στη σχέση γλυκόζη/φρουκτόζη (Parejo κ.α., 1993).

- Οξέα, και ειδικότερα στην ογκομετρούμενη οξύτητα (Falceti και Scienza, 1989; Corino και Castino, 1990; Ferrara, 1992; Parejo κ.α., 1993; Kubota κ.α., 1993;), στη συγκέντρωση των οργανικών οξέων, μηλικού (Hale, 1977; Hale και Brien, 1978; Fardossi κ.α., 1995), τρυγικού (Hale, 1977; Fardossi κ.α. 1995; Parejo κ.α., 1993), κιτρικού (Parejo κ.α., 1993), στη σχέση μηλικού/τρυγικού (Ruhl κ.α.1988) καθώς και στην περιεκτικότητα της σάρκας σε αμινοξέα (Kubota κ.α., 1993) και τις σχετικές ποσότητες τους στο γλεύκος (Fardossi κ.α., 1995).
- Ανόργανα στοιχεία και κυρίως σε ολικό N (Treeby κ.α., 1997) ή αμμωνιακό N (Ought κ.α., 1968), σε P (Ought κ.α., 1968) σε K (Ought κ.α., 1968; Hale, 1977; Ruhl, 1989; Bransadoro κ.α., 1994), καθώς και σε Na και Cl (Downton, 1977α).
- Τανίννες (Ought,1968).
- Χρωστικές (Hale,1977; Ezzahouani και Williams, 1995) και κυρίως σε ανθοκυάνες (Kubota κ.α., 1993).
- Αρωματικές ενώσεις (Gomez κ.α.,1994) και
- pH του γλεύκους (Ought κ.α., 1968, Hale, 1977; Falceti και Scienza, 1989; Corino και Castino,1990).

Αντίθετα πολλοί ερευνητές δε διαπίστωσαν στατιστικά σημαντική επίδραση του υποκειμένου στα ολικά διαλυτά στερεά, στην ογκομετρούμενη οξύτητα και στο pH του χυμού των σταφυλών. (Badr, 1994; Koblet κ.α., 1994; Raifer, 1995). Άλλοι, μόνο στα ολικά διαλυτά στερεά (Falceti και Scienza, 1989) ή την ογκομετρούμενη οξύτητα (Ferree κ.α., 1996) ή το pH (Ferrara, 1992) ή την περιεκτικότητα σε μηλικό οξύ (Kubota κ.α., 1993) αν και για το τελευταίο η επίδραση του υποκειμένου φαίνεται να μην υπάρχει κατά την περίοδο ωρίμανσης, όταν η περιεκτικότητα του είναι υψηλή (Fardossi κ.α., 1995).

Τα διαφορετικά αυτά αποτελέσματα μπορούν να δικαιολογηθούν με βάση τη διαπίστωση ορισμένων ερευνητών ότι ο βαθμός επίδρασης του υποκειμένου εξαρτάται από την ποικιλία του εμβολίου (Hale, 1977; Downton, 1977α; Giorgessi και Pezza, 1992). Εκτός από το υποκείμενο σημαντικό ρόλο στην ποιότητα και την ποσότητα της παραγωγής φαίνεται ότι παίζει και η τοποθεσία (Luvisi και Schrader, 1994). Εξάλλου, οι επιδράσεις των υποκειμένων στη σύσταση των σταφυλών θα πρέπει να θεωρούνται αποτέλεσμα της φυσιολογικής αλληλεπίδρασης μεταξύ εδάφους, ριζών και εμβολίου, η οποία επηρεάζει το

φορτίο, τη βλαστική αύξηση και τη θρεπτική κατάσταση των πρέμων (Hardie και Cirami, 1988)

Το υποκείμενο μπορεί επίσης να επηρεάσει τον χρόνο ωρίμασης των σταφυλών, ιδιότητα ιδιαίτερα σημαντική για τους παραγωγούς επιτραπέζιων σταφυλών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα το υποκείμενο Riparia gloire de Montpellier που χρησιμοποιείται ευρέως στην περιοχή Cumberland της Αυστραλίας κυρίως λόγω της πρώιμης ωρίμασης και του ωραίου χρωματισμού που δίνει στην ποικιλία Μοσχάτο Αμβούργου. Αντίθετα, υποκείμενα που προσδίδουν υπερβολική ζωνρότητα όπως π.χ. τα Ramsey, Dogridge και Rupestris du Lot έχουν συνδεθεί με καθυστέρηση της ωρίμασης και μειωμένο χρωματισμό (Hardie και Cirami, 1988).

Σχετικές και με την ποιότητα μπορούν να θεωρηθούν τέλος, η προσβολή από *Botrytis cinerea* και η ξήρανση της ράχης των σταφυλών. Η πρώτη συσχετίζεται άμεσα με την επίδραση των υποκειμένων στην πυκνότητα των ραγών του σταφυλιού (Ferreira και Marais, 1987) ενώ η δεύτερη, μια φυσιολογική ασθένεια που οφείλεται στη διαταραχή της σχέσης K-Ca-Mg σχετίζεται με την επίδραση των υποκειμένων στην πρόσληψη των στοιχείων αυτών και ιδιαίτερα του K (Zamboni, 1988).

### **1.3.6. Συμπεράσματα**

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι τα υποκείμενα ασκούν διαφόρων ειδών επιδράσεις στο εμβόλιο, διαφοροποιούμενες μεταξύ τους και πολλές φορές εξαρτώμενες από την ποικιλία του εμβολίου. Μελέτες της φυσιολογίας, της συμπεριφοράς του υποκειμένου, της σχέσης εμβολίου-υποκειμένου, και της επίδρασης του υποκειμένου στην συμπεριφορά του εμβολίου είναι θέματα προτεραιότητας. Αυτές συνδέονται με ερωτήσεις βασικές για το μέλλον της αμπελουργίας σε ορισμένες περιοχές, όπως αυτές με περιορισμένη ποσότητα νερού ή με νερό υψηλής αλατότητας (May, 1994). Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην αξιολόγηση υποκειμένων που προσδίδουν στο εμβόλιο μέτρια ή μικρή ζωνρότητα βλάστησης, περιορίζουν την απορρόφηση αλάτων, αντιστέκονται στους φορείς ιολογικών ασθενειών και γενικά συμβάλλουν στην βελτίωση της ποιότητας των παραγομένων προϊόντων.

Επειδή, εκτός από την ποικιλία του εμβολίου, πάρα πολλοί οικολογικοί και καλλιεργητικοί παράγοντες επηρεάζουν τη συμπεριφορά του υποκειμένου δεν είναι δυνατό μεμονωμένα πειράματα αξιολόγησης να θεωρηθούν αντιπροσωπευτικά όλων των αμπελουργικών περιοχών ούτε να χρησιμοποιηθούν για αξιόπιστη σύγκριση μεταξύ των υποκειμένων. Γι' αυτό ακριβώς το λόγο δεν επιχειρήθηκε κάτι τέτοιο. Δυστυχώς στη χώρα μας η σχετική ερευνητική δραστηριότητα είναι σχεδόν ανύπαρκτη. Επιβάλλεται επομένως η άμεση εγκατάσταση πειραματικών αξιολόγησης των υποκειμένων στις διάφορες αμπελουργικές περιοχές ανάλογα με το οικολογικό περιβάλλον, τις ειδικές συνθήκες (ποικιλία, άρδευση, ποιότητα αρδευτικού νερού κ.τ.λ.) και την κατεύθυνση της παραγωγής. Στα υπό αξιολόγηση υποκείμενα θα πρέπει να συμπεριληφθούν κατά περίπτωση και τα υποκείμενα 101-14Mgt, 3309C, 420A, 161-49C, και 5BB που προσδίδουν μικρή ή μέτρια ζωηρότητα και που η χρησιμοποίησή τους συνδέεται κατά κανόνα με προώμιση της ωρίμανσης και βελτίωση της ποιότητας. Επίσης, κατά την γνώμη μας, στα παραπάνω υποκείμενα θα πρέπει να συμπεριληφθεί και το Ramsey, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που επιδιώκεται οψίμιση της παραγωγής (επιτραπέζια Σουλτανίνα υπό κάλυψη) ή υπάρχει πρόβλημα αλατότητας του αρδευτικού νερού. Η σχετική εμπειρία από την Αυστραλία και τη Νότιο Αφρική συνηγορεί σ' αυτό. Τέλος, ιδιαίτερη έμφαση θα πρέπει να δοθεί στις επιδράσεις του υποκειμένου στη ποιότητα και κυρίως στη σύσταση του γλεύκους. Σχετικά επισημαίνεται ότι τα τελευταία χρόνια έχουν τεθεί για λόγους υγείας όρια της περιεκτικότητας των κρασιών σε Cl και Na.

## 1.4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟΥ

Στις φυλλοξηριώσες περιοχές, η επιλογή του κατάλληλου υποκειμένου αποτελεί κρίσιμο παράγοντα επιτυχίας του αμπελώνα. Το υποκείμενο πρέπει να παρουσιάζει καλή προσαρμοστικότητα στο οικολογικό περιβάλλον, απαραίτητη προϋπόθεση για να εκδηλώσει τις ιδιότητες του και συγχρόνως, η συμβίωση του με την υπό καλλιέργεια ποικιλία πρέπει να είναι αρμονική, ώστε κάθε επίδρασή του στην καλλιεργητική συμπεριφορά της ποικιλίας (χρόνο ωρίμανσης, παραγωγικότητα κλπ.) να είναι επωφελής.

Για τους παραπάνω λόγους, η εκλογή του υποκειμένου προϋποθέτει γνώσεις και εκτιμήσεις όλων των συντελεστών, που υπεισέρχονται στις σύμπλοκες σχέσεις εδάφους - υποκειμένου και υποκειμένου - εμβολίου.

### 1.4.1. Αντοχή στη φυλλοξήρα

Η αντοχή, που παρουσιάζουν στη ριζόβια φυλλοξήρα τα αμερικάνικα είδη και τα υβρίδιά τους, είναι ο λόγος για τον οποίο χρησιμοποιούνται ως υποκείμενα των Ευρωπαϊκών ποικιλιών *Vitis vinifera*. Η τελευταία δεν παρουσιάζει καμία αντοχή στη ριζόβια φυλλοξήρα, γι' αυτό και τα υβρίδια τους με τα αμερικάνικα είδη παρουσιάζουν γενικά μειωμένη αντοχή. Έτσι, τα υβρίδια ARG No1 (Aramon x Rup. Ganzin No1) και 1202 Couderc θεωρούνται υποκείμενα αμφίβολης ή μικρής αντοχής στην φυλλοξήρα (Βλάχος, 1986α). Εξάιρεση αποτελούν τα υβρίδια *vinifera* x *berlandieri* (4IB, 333EM), τα οποία χαρακτηρίζονται από ικανοποιητική αντοχή, χωρίς όμως να αποκλείεται η περίπτωση να παρατηρηθούν κάποιες χρόνιες προσβολές από την φυλλοξήρα σε εδάφη με μικρό βάθος και κάτω από κλιματολογικές συνθήκες, που ευνοούν το έντομο.

Πρέπει να σημειωθεί ότι, η αντοχή στη φυλλοξήρα δεν μπορεί να οριστεί απόλυτα, γιατί επηρεάζεται από τις συνθήκες του περιβάλλοντος, που επιδρούν στην βιολογία του εντόμου, από το βαθμό προσαρμογής του φυτού στις εκάστοτε συνθήκες, από τις αμοιβαίες σχέσεις εμβολίου - υποκειμένου και από τις καλλιεργητικές συνθήκες, γενικότερα. Έτσι στα θερμά κλίματα, που ευνοείται ο πολλαπλασιασμός του εντόμου, η σχετική αντοχή των υποκειμένων μειώνεται (Σταυρακάκης, 1986). Σε ξηρά, θερμά, καλά αεριζόμενα αργιλασβεστώδη εδάφη ευνοείται ο πολλαπλασιασμός του εντόμου,

ενώ στα συνεκτικά αργιλώδη και στα αμμώδη δυσχεραίνεται, αν και η άργιλος διευκολύνει την πρόοδο της προσβολής των πρέμων. Τέλος, οποιεσδήποτε καλλιεργητικές φροντίδες, όπως π.χ. η λίπανση, που επηρεάζουν θετικά τα φυτά, επιδρούν ευνοϊκά και στην ενδογενή φυλλοξηρική αντοχή των υποκειμένων.

#### **1.4.2. Αντοχή στο ανθρακικό ασβέστιο**

Ο βαθμός αντοχής των υποκειμένων στο ανθρακικό ασβέστιο του εδάφους ποικίλλει και γι' αυτό πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη κατά την εκλογή του κατάλληλου υποκειμένου. Διαφορετικά, παρουσιάζονται προβλήματα χλώρωσης, που οφείλεται συνήθως σε δέσμευση του Fe από το ασβέστιο του εδάφους και σπανιότερα σε έλλειψη Fe στο έδαφος.

Ο προσδιορισμός του ολικού  $\text{CaCO}_3$  με τη μέθοδο Bernard, ως κριτήριο για την εκλογή υποκειμένου, αποδείχθηκε ανεπαρκής και δίνει σε πολλές περιπτώσεις αναξιόπιστα αποτελέσματα για την χλωρωτική ενέργεια του εδάφους.

Αντίθετα ο προσδιορισμός του ενεργού  $\text{CaCO}_3$  με την μέθοδο Drouineau - Galet αποτελεί καλύτερο κριτήριο, γιατί με τον όρο ενεργό  $\text{CaCO}_3$  χαρακτηρίζεται το ποσοστό εκείνο του  $\text{CaCO}_3$  που βρίσκεται σε λεπτότατο διαμερισμό και ασκεί επίδραση στο ριζικό σύστημα των φυτών. Η αντοχή των κυριότερων υποκειμένων στο ενεργό (δραστικό) ασβέστιο δίνεται στον πίνακα 2.4.

Διάφοροι παράγοντες, όπως η υγρασία του εδάφους και η θερμοκρασία μπορεί να επηρεάσουν τις τιμές του πίνακα, γι' αυτό και υπάρχουν διαφορές μεταξύ διαφόρων βιβλιογραφικών πηγών. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση του 140 Rug, που κατά τους Drouineau - Galet έχει αντοχή 20%, κατά τον Reynier (1991) 25%, ενώ κατά το Βλάχο (1986α) έχει αντοχή 40% σε ενεργό ασβέστιο. Έχει δειχθεί επίσης ότι, στις ξηροθερμικές περιοχές η αντοχή στο ασβέστιο ενός υποκειμένου αυξάνεται ενώ στις υγρές περιοχές μειώνεται.

**Πίνακας 2.4.** Αντοχή υποκειμένων στο ενεργό CaCO<sub>3</sub> (Τροποποιημένος από Νταβίδης, 1975, Βλάχος 1986α, Reynier, 1991).

Υποκείμενο	Ενεργό CaCO <sub>3</sub> (%)
Riparia gloire de Montpellier	6
1616C, 3309 C	11
Rupestris du lot	14
99R, 110R, 775P	17
1103P	19
5BB, SO <sub>4</sub>	21
161 - 49	25
140 Rug	30
41B, 333 EM	40

Έτσι για παράδειγμα, στις ξηροθερμικές συνθήκες της χώρας μας, το 140 Rug θα μπορούσε να δοθεί για ενεργό CaCO<sub>3</sub> μέχρι και 30% με κίνδυνο όμως να παρατηρηθεί χλώρωση, εάν κρύα και βροχερή άνοιξη ακολουθείται από ζεστό καιρό. Παρόλα αυτά, η εκτίμηση του ενεργού CaCO<sub>3</sub> δεν αποκλείει τον κίνδυνο εμφάνισης χλώρωσης σε μερικά εδάφη πλούσια σε ασβέστιο και φτωγά σε σίδηρο. Προκειμένου να καλύψουν αυτή την περίπτωση, οι Juste και Rouget (1972) πρότειναν τη χρησιμοποίηση του Δείκτη Χλωρωτικής Ικανότητας (Δ.Χ.Ι.), ως καλύτερο δείκτη της χλωρωτικής δύναμης του εδάφους, γιατί στηρίζεται όχι μόνο στο ενεργό ασβέστιο αλλά και στην περιεκτικότητα του διαθέσιμου σιδήρου στο έδαφος. Ο προσδιορισμός του Δ.Χ.Ι. γίνεται με τον τύπο:

$$\Delta.X.I. = \frac{\text{Ενεργό CaCO}_3}{(\text{Fe}^{++})^2} \times 10^4$$

όπου το ενεργό CaCO<sub>3</sub> εκφράζεται επί τοις εκατό (%) και ο Fe ως mg.Kg<sup>-1</sup>.

Οι τιμές του Δ.Χ.Ι. του εδάφους κυμαίνονται από 0 - 280 και η αντοχή των κυριότερων υποκειμένων δίνεται στον πίνακα 3. Ο προσδιορισμός του Δ.Χ.Ι. δεν γίνεται ακόμη στη χώρα μας (Νικολαντωνάκης, 1989).

**Πίνακας 2.5.** Αντοχή των υποκειμένων στο Δείκτη Χλωρωτικής Ικανότητας του εδάφους (Reynier, 1991).

<b>Υποκείμενο</b>	<b>Οριακή Τιμή Δ.Χ.Ι</b>
Riparia Gloire de Montpellier	5
3309, 101-14	10
Rupestris du Lot	20
99R, 110 R, 110 3P	30
420A, 5BB, 804	40
161 - 49, 4IB	60
140 Rug	90
Fercal, vinifera	120

### **1.4.3. Αντοχή στους νηματώδεις**

Οι νηματώδεις ως γνωστό, είναι σκωληκόμορφοι μικροοργανισμοί του εδάφους, που τρέφονται με άλλους μικροοργανισμούς (βακτήρια, μύκητες ή άλλους νηματώδεις) ή από τα φυτά. Στο αμπέλι, οι ζημιές που προκαλούν οι νηματώδεις μπορεί να είναι άμεσες ή έμμεσες.

Άμεσες ζημιές προκαλούν οι ενδοπαρασιτικοί νηματώδεις, που προσβάλλουν το ριζικό σύστημα των πρέμων και συντελούν στη μείωση της λειτουργικότητάς του, με αποτέλεσμα τα προσβλημένα πρέμνα να παρουσιάζουν καχεκτική ανάπτυξη και μειωμένη παραγωγή. Οι νηματώδεις αυτοί ανήκουν στην οικογένεια Tylenchidae με σημαντικότερο γένος, από άποψης προσβολών, το *Meloidogyne*. Βρίσκονται κυρίως σε αμμώδη και ελαφρά εδάφη, όπου προχωρούν σε μεγάλο βάθος και προκαλούν σοβαρές ζημιές στο αμπέλι, που σε σπάνιες περιπτώσεις φθάνουν μέχρι και σε ξηράνσεις πρέμων.

Υψηλή ανθεκτικότητα στους νηματώδεις αυτούς παρουσιάζει το είδος *Vitis champinii*, οι ποικιλίες του οποίου Dogridge και Salt Creek χρησιμοποιούνται γι' αυτό



ακριβώς το λόγο ως υποκείμενα. Η ανθεκτικότητα των γνωστών υποκειμένων δίδεται στον πίνακα 4, που όμως έχει ενδεικτική αξία, αφού για παράδειγμα το SO<sub>4</sub>, ενώ είναι πολύ ανθεκτικό στα είδη *M. arenaria* και *M. incognita*, αντίθετα είναι πολύ ευαίσθητο στο είδος *M. hapla*. Κατά συνέπεια, είναι μερικές φορές αναγκαίο να γίνει νηματολογική ανάλυση πριν την επιλογή του κατάλληλου υποκειμένου. Επίσης το 110R και το *Rupestris du Lot* χαρακτηρίζονται από άλλους ερευνητές ως ευαίσθητα υποκείμενα.

**Πίνακας 2.6.** Αντοχή των υποκειμένων στους ενδοπαρσιτικούς νηματώδεις (Βαρδάκης, 1984).

Υποκείμενο	Ανθεκτικότητα
SO <sub>4</sub> , 5BB, 8B, 99R, 1103P, 1616C, 44-53 M	Πολύ ανθεκτικά
<i>Rupestris du Lot</i> , <i>Riparia Gloire</i> , 420A, 110R	Μέτρια ανθεκτικά
4IB	Ευαίσθητο

Έμμεσες ζημιές προκαλούν στο αμπέλι οι εκτοπαρσιτικοί νηματώδεις, που μεταδίδουν τις σπουδαιότερες ιώσεις του αμπελιού με τις γνωστές καταστρεπτικές συνέπειες. Οι νηματώδεις αυτοί ανήκουν στην οικογένεια *Dorylaimoidea* και κύρια στο γένος *Xiphinema*, με πιο γνωστό είδος το *X. index*. Ο νηματώδης αυτός είναι υπεύθυνος για τη μετάδοση του ιού του Μολυσματικού Εκφυλισμού. Η παρουσία του είναι επιβλαβής στο αμπέλι και όταν δεν μεταφέρει τον ιό. Η διατροφή του στις άκρες των ριζιδίων προκαλεί την διόγκωσή τους, με όλες τις επιπτώσεις της μειωμένης λειτουργικότητάς τους.

Οι μέχρι τώρα έρευνες για την ύπαρξη αντοχής στον *X. index* δεν έδωσαν θεαματικά αποτελέσματα. Από το γένος *Vitis*, την μεγαλύτερη αντοχή στον φορέα *X. index* παρουσιάζει το είδος *V. rotundifolia*, που “προστατεύει” επίσης τα πρέμνα και από την

μόλυνση από τον ιό. Όμως η ανθεκτικότητα στον ιό “σπάει” αν για την μόλυνση χρησιμοποιηθεί μεγάλος αριθμός ιοφόρων νηματωδών (Κατής, 1989). Το είδος *V. riparia* εμφανίζει τις λιγότερες προσβολές.

#### 1.4.4. Αντοχή στα άλατα

Η μεγάλη περιεκτικότητα των εδαφών ή του αρδευτικού νερού σε άλατα επηρεάζει δυσμενώς την καλλιέργεια του αμπελιού. Αμπέλια, που έχουν εγκατασταθεί σε αποξηραμένες λιμνοθάλασσες, κοντά σε παραλίες η αρδεύονται με νερό, που περιέχει υψηλή συγκέντρωση αλάτων υποφέρουν από αλάτωση. Το χλωριούχο νάτριο είναι η συνηθέστερη και περισσότερο βλαβερή μορφή αλάτων για το αμπέλι.

Τα εγκατεστημένα σε αλατούχα εδάφη πρέμνα έχουν αρχικά φυσιολογική βλάστηση, αλλά η επίδραση των αλάτων γίνεται εμφανής μόλις αρχίσει η ξηρασία του καλοκαιριού. Μακροσκοπικά, τα πρέμνα μοιάζουν να υποφέρουν από ξηρασία. Η μειωμένη ανάπτυξη και το περιφερειακό “κάψιμο” των φύλλων είναι ισχυρές ενδείξεις τοξικότητας NaCl.

Η ευαισθησία των διαφόρων ειδών του γένους *Vitis* στα άλατα είναι διαφορετική. Το *V. vinifera* είναι περισσότερο ανθεκτικό στα άλατα, με όριο αντοχής το 3‰ σε σύγκριση με τα αμερικάνικα είδη και τα υποκείμενα (πιν. 5). Γίνεται λοιπόν αντιληπτό ότι, πριν την εγκατάσταση νέου αμπελώνα σε περιοχές που υπάρχει πρόβλημα, είναι απαραίτητος ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας του εδάφους σε άλατα, αν και είναι γνωστό ότι παρουσιάζει διακυμάνσεις, ανάλογα με την εποχή του έτους, τις βροχοπτώσεις, το βαθμό αποστράγγισης, την άρδευση κ.λπ. (Βαρδάκης, 1989).

**Πίνακας 2.7.** Πολύ ανθεκτικά υποκείμενα στα άλατα του εδάφους (1984).

Υποκείμενο	Άλατα (%)
SO <sub>4</sub>	0,4
Rupestris du Lot, 31R, 1202	0,8
1103P, 1616C, 161-49C	1,2

#### **1.4.5. Αντοχή στα όξινα εδάφη**

Σε ορισμένες περιοχές αμπελώνων υπάρχουν χωράφια (κοκκινοχώματα), που δεν έχουν καθόλου ασβέστιο και η οξύτητα του εδάφους μπορεί να αυξηθεί, σε σημείο που το pH να κατέβει κάτω από 4. Στα εδάφη αυτά πρέπει να γίνεται διόρθωση του pH, με προϊόντα που έχουν βάση το ασβέστιο ή ασβέστιο και μαγνήσιο, πριν την εγκατάσταση του αμπελώνα. Είναι όμως βασικό να χρησιμοποιούνται ανθεκτικά υποκείμενα, όπως τα 140Rug και 110R.

#### **1.4.6. Αντοχή στις ελλείψεις ανόργανων στοιχείων**

Τα υποκείμενα έχουν διαφορετική ικανότητα απορρόφησης ανόργανων στοιχείων, με αποτέλεσμα την ευαισθησία μερικών υποκειμένων στις ελλείψεις. Έτσι, το SO<sub>4</sub> θεωρείται ευαίσθητο στην έλλειψη Mg και ανθεκτικό στην έλλειψη K, ενώ το αντίθετο συμβαίνει με το 1103 P. Επίσης τα υποκείμενα Salt Creek, Dogridge, Freedom και Harmony, που προέρχονται από το *V. champinii*, είναι πολύ ευαίσθητα στην έλλειψη Zn (Βλάχος, 1986).

#### **1.4.7. Αντοχή στην ξηρασία**

Η υγρασία του εδάφους παίζει σημαντικό ρόλο στην εκλογή του υποκειμένου αν ληφθεί υπόψη ότι τα αμερικάνικα είδη έχουν γενικά μεγαλύτερες ανάγκες σε υγρασία από το ευρωπαϊκό αμπέλι (*V. vinifera*). Ιδιαίτερα στις ξηροθερμικές συνθήκες της χώρας μας, όπου το μεγαλύτερο μέρος των αμπελώνων είναι εγκατεστημένο σε περιοχές που δεν αρδεύονται ή στις περιπτώσεις εκείνες, που επιβάλλεται η εγκατάστασή τους σε ξηρικά εδάφη (οινοποιήσιμες ποικιλίες υψηλής ποιότητας), η αντοχή των υποκειμένων στην ξηρασία του εδάφους είναι βασικής σημασίας.

Υπάρχουν υποκείμενα που αντέχουν μάλλον καλά στην ξηρασία, ενώ άλλα καθόλου. Γενικά, τα *berlandieri* x *rupestris* είναι τα πιο ανθεκτικά και προσαρμόζονται θαυμάσια στις ξηρές περιοχές της χώρας μας. Αντίθετα, τα *riparia* x *rupestris* είναι πολύ ευαίσθητα, ενώ τα *riparia* x *berlandieri* έχουν μια μέση αντοχή. Αναλυτικότερα, η αντοχή των κυριότερων υποκειμένων στην ξηρασία φαίνεται στον πίνακα 2.8.

**Πίνακας 2.8.** Αντοχή υποκειμένων στην ξηρασία (Βλάχος, 1986α, Reynier, 1991).

<b>Υποκείμενο</b>	<b>Αντοχή στην ξηρασία</b>
110R, 140Rug, 1103P, 775P, 779P, 1447P	Υψηλή
41B, 99R, 420A, 333EM	Μέτρια
8B, 5BB, SO4, 101-14, 1202C, Riparia gloire	Μικρή

#### **1.4.8. Αντοχή στην υγρασία**

Τα υγρά εδάφη είναι γενικά ακατάλληλα για την καλλιέργεια του αμπελιού, γιατί υποβαθμίζεται η ποιότητα των προϊόντων του. Όταν η υγρασία είναι υπερβολική και διατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα την άνοιξη, τα πρέμνα αντιμετωπίζουν τεράστιο πρόβλημα γιατί η έλλειψη οξυγόνου, πέρα από ένα χρονικό όριο, προκαλεί ασφυξία των ριζών, καθυστερημένη ανάπτυξη και καμιά φορά ξήρανση των πρέμων. Τέτοια εδάφη υπάρχουν σε πεδιάδες, συνήθως δίπλα σε ποτάμια (ποταμίδες) και για την εκμετάλλευσή τους απαιτείται η εκτέλεση αποστραγγιστικών έργων.

Όταν η περίσσεια υγρασίας είναι περιοδική, το πρόβλημα δεν είναι τόσο σοβαρό, αλλά πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για τον προσδιορισμό του κατάλληλου υποκειμένου, επειδή τα υποκείμενα δείχνουν διάφορο βαθμό ευαισθησίας στην παροδική υπερβολική υγρασία του εδάφους (πιν. 2.9.).

**Πίνακας 2.9.** Αντοχή των υποκειμένων στην υγρασία (Βλάχος 1986α).

<b>Υποκείμενο</b>	<b>Αντοχή στην ξηρασία</b>
Riparia gloire, 3306C, 225Rug, 1616C	Υψηλή
804, 5BB, 8B, 1103P	Μέτρια
140 Rug, Rupestris du Lot 41B, 110R, 99R	Μικρή

#### 1.4.9. Αντοχή στη συνεκτικότητα του εδάφους

Η μηχανική και χημική σύσταση των εδαφών εξαρτάται από τη γεωλογική τους καταγωγή καθώς και από τον τρόπο και τα μέσα, που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργειά τους. Η ευδοκίμηση του ευρωπαϊκού αμπελιού είναι καλή σε διάφορους τύπους εδαφών, ενώ τα αμερικάνικα είδη δεν παρουσιάζουν την ίδια ευκολία προσαρμογής και η απόδοσή τους διαφέρει σημαντικά ανάλογα με το είδος του εδάφους. Για την καλή εγκατάσταση αμερικάνικων αμπελιών χωρίς προβλήματα., “καλά” θεωρούνται τα ελαφρά, περατά, χαλικώδη, βαθιά και γόνιμα εύκολης καλλιέργειας εδάφη, ενώ “δύσκολα” θεωρούνται εκείνα, που παρουσιάζουν αντίθετα προς τα παραπάνω χαρακτηριστικά.

Τα αργιλώδη και γενικά τα βαριά εδάφη, με την πάροδο του χρόνου, την προοδευτική εξάντληση της οργανικής ουσίας και τη χρησιμοποίηση καλλιεργητικών μηχανημάτων μεγάλου βάρους, γίνονται συμπαγή και δημιουργούν προβλήματα στη φυσιολογική ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, λόγω της συνεκτικότητάς τους και του περιορισμένου αερισμού. Υποκείμενα με λεπτό ριζικό σύστημα, όπως το *Riparia gloire*, δεν μπορούν να αναπτυχθούν σε συνεκτικό έδαφος (Πιν. 2.10.).

**Πίνακας 2.10.** Αντοχή υποκειμένων στη συνεκτικότητα του εδάφους (Βλάχος 1986α).

<b>Υποκείμενο</b>	<b>Αντοχή στη Συνεκτικότητα του Εδάφους</b>
110R, 1103P, 1447P, 41B, 99R, <i>Rupestris du Lot</i> ,	Υψηλή
804, 5BB, 8B, 140 Rug, 1045 P, 161-49, 1202 C	Μέτρια
3306C, 3309C, 101-14Mgt, <i>Riparia gloire</i>	Μικρή

#### **1.4.10. Ζωηρότητα των υποκειμένων**

Η ζωηρότητα του υποκειμένου εκφράζει το δυναμισμό του για εκμετάλλευση του περιβάλλοντος, μεταδίδεται στο εμβόλιο και επηρεάζει την καλλιεργητική του συμπεριφορά (Νταβίδης, 1975). Οι επιδράσεις αφορούν κυρίως την ταχύτητα ανάπτυξης, την παραγωγικότητα, την ποιότητα της παραγωγής και το χρόνο ωρίμανσης του φορτίου.

Τα πιο ζωηρά υποκείμενα δίνουν κατά κανόνα μεγαλύτερες αποδόσεις αλλά καθυστερούν την ωρίμανση, ενώ αντίθετα τα λιγότερο ζωηρά δίνουν μικρότερες αποδόσεις αλλά πρόιμη ωρίμανση και καλή ποιότητα. Δεν πρέπει βέβαια να αγνοούνται και οι άλλοι δύο παράγοντες, που αλληλοεπηρεάζουν το υποκείμενο, δηλαδή το οικολογικό περιβάλλον και η ποικιλία. Έτσι για παράδειγμα, στα πτωχά εδάφη προτιμούνται αρχικά ζωηρά υποκείμενα, γιατί διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος περιορισμένης ανάπτυξης και καρποφορίας του εμβολίου, κάτω από τα όρια οικονομικότητας της καλλιέργειας. Αντίθετα, για ανθορρούσες ποικιλίες, ιδιαίτερα όταν πρόκειται να φυτευτούν σε γόνιμα χωράφια, πρέπει να προτιμούνται λιγότερο ζωηρά υποκείμενα, που ευνοούν την καρπόδεση σε αντίθεση με τα πολύ ζωηρά, που επιτείνουν την ανθόρροια.

Ανάλογα λοιπόν με τις οικολογικές συνθήκες, την ποικιλία και κυρίως τον προορισμό χρήσης των προϊόντων, η ζωηρότητα που μεταδίδεται από το υποκείμενο στο εμβόλιο μπορεί να είναι επωφελής ή όχι. Γενικά, όταν επιδιώκεται ποιότητα και πρωιμότητα, όπως συμβαίνει στις περιοχές κρασιών ποιότητας σε υψόμετρο ή σε περιοχές καλλιέργειας πρόιμων επιτραπέζιων, η επιλογή των υποκειμένων προσανατολίζεται στα υποκείμενα, που έχουν περιορισμένη ζωηρότητα (Πιν. 2.11.). Αντίθετα, προτιμούνται ζωηρά υποκείμενα, όταν επιδιώκονται μεγάλες αποδόσεις και οψίμιση της παραγωγής (Βλάχος, 1986), όπως συμβαίνει κατά κανόνα στις περιοχές κρασιών κοινής κατανάλωσης, ιδιαίτερα όταν προορίζονται για απόσταξη ή καλλιέργεια όψιμων επιτραπέζιων ποικιλιών (Ohanes, Όψιμος Εδέσσης, Σιδερίτης, κ.ά.) ή επιτραπέζιας Σουλτανίνας, με σκοπό τη διατήρηση των σταφυλιών με κάλυψη

μέχρι αργά. το φθινόπωρο. Βέβαια, σε ψυχρές περιοχές ή σε τοποθεσίες με μεγάλο υψόμετρο, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι τα πολύ ζωηρά υποκειμένα παρατείνουν το βιολογικό κύκλο του εμβολίου και υπάρχει κίνδυνος να μην προλάβουν να ωριμάσουν τα σταφύλια πριν το φθινοπωρινό ψύχος. Επιπλέον, έχει διαπιστωθεί ότι έχουμε καλύτερη συμβίωση εμβολίου - υποκειμένου όταν υπάρχει σύμπτωση του βλαστικού τους κύκλου.

**Πίνακας 2.11.** Ζωηρότητα υποκειμένων (Βλάχος 1986α, Galet, 1985).

<b>Υποκείμενο</b>	<b>Ζωηρότητα</b>
Rupestris du Lot, 99R, 110R, 140 Rug, 1103P	Υψηλή
3309C, 5BB, 8B, 41B, 804, 161-49	Μέτρια
Riparia gloire, 101-14, 420A	Μικρή

#### **1.4.11. Επιτυχία στον επιτόπιο εμβολιασμό**

Ενδιαφέρει κυρίως τον αμπελουργό προκειμένου να αποφασίσει αν θα χρησιμοποιήσει απλά έρριζα ή έρριζα εμβολιασμένα φυτά για την εγκατάσταση του αμπελώνα του και όχι τόσο για την επιλογή του κατάλληλου υποκειμένου. Αντίθετα, άλλες καλλιεργητικές ιδιότητες των υποκειμένων, όπως η ριζοβολία και η επιτυχία στον επιτραπέζιο εμβολιασμό (πιν. 2.12.), η παραγωγή ξύλου στις μητρικές φυτείες κλπ., ενδιαφέρουν κυρίως τους φυτωριούχους και όχι τους παραγωγούς.

**Πίνακας 2.12.** Ριζοβολία και επιτυχία στους εμβολιασμούς των υποκειμένων (Βλάχος 1986α)

Υποκείμενο	Ριζοβολία	Επιτυχία στον εμβολιασμό	
		Επιτραπέζιο	Επιτόπιο
Riparia gloire	Πολύ καλή	Καλή	Καλή
Rupestris du Lot	Καλή	Καλή	Καλή
3306C	Καλή	Ασταθής	Καλή
420A	Μέτρια	Μέτρια - καλή	Καλή
5BB	Καλή	Καλή	Μικρή
8B	Πολύ καλή	Ασταθής	Καλή
99R	Καλή	Ασταθής	Καλή
110R	Καλή	Μικρή - μέτρια	Καλή
140Rug	Μέτρια	Μέτρια - καλή	Διάφορη
1103P	Μέτρια	Καλή	Καλή
4IB	Μικρή - μέτρια	Μικρή	Καλή
SO <sub>4</sub>	Καλή	Καλή	Μέτρια - καλή



## 2. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΣΕ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΣΟΥΛΤΑΝΙΝΑΣ (*V. Vinifera L.*)

### 2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το υποκείμενο επηρεάζει σημαντικά τη βλαστική αύξηση της αμπέλου (Hardie και Cirami, 1988). Ειδικότερα, το υποκείμενο επηρεάζει την αύξηση και τη ζωηρότητα των βλαστών του εμβολίου. Η *V. rupestris* και τα υβρίδια της δίνουν γενικά ζωηρά πρέμνα σε αντίθεση με την *V. riparia* και τα υβρίδια της, που δίνουν πρέμνα μειωμένης ζωηρότητας (May, 1994). Πρόσφατες βιβλιογραφικές αναφορές επιβεβαιώνουν τη σημαντική επίδραση του υποκειμένου στη ζωηρότητα του εμβολίου όπως αυτή εκφράζεται, είτε με το βάρος του ξύλου κλαδέματος (Fardossi κ.α., 1992; Badr, 1994; Ezzahouani και Williams, 1995) είτε με τη διάμετρο του κορμού (Badr, 1994; Koblet κ.α., 1994). Μάλιστα, υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές και μεταξύ των κλώνων του ίδιου υποκειμένου (Southey και Fouche, 1990). Σημαντικός πρέπει να είναι και ο ρόλος της ποικιλίας του εμβολίου (Giorgessi και Pezza, 1994). Τέλος, ο Huglin (1986) υποστηρίζει ότι η επίδραση του υποκειμένου στη ζωηρότητα του εμβολίου εκφράζεται μόνο σε φτωχά εδάφη. Μάλιστα, κάτω από τέτοιες συνθήκες, τα υποκείμενα *Rupestris du Lot*, 99R, 110R, 140Ru και 1103P δίνουν πρέμνα υψηλής ζωηρότητας, τα 3309C, SO4, 5BB, 41B μέσης και τα *Riparia Gloire de Montpellier*, 101-14 Mgt, 161-49 και 420A χαμηλής ζωηρότητας.

Ανάλογες αναφορές υπάρχουν και για την επίδραση του υποκειμένου στα χαρακτηριστικά της παραγωγής, όπως στον αριθμό των ταξιανθιών ανά βλαστό (Fardossi κ.α., 1992), στη καρπόδεση (Delas κ.α., 1991), στο βάρος της ράγας (Wolf και Pool, 1988; Loubser κ.α., 1994, Luvisi και Schrader, 1994), στο βάρος της σταφυλής (Badr, 1994; Loubser κ.α., 1994) κτλ. Το υποκείμενο ασκεί επίσης σημαντική επίδραση και στην περιεκτικότητα των ραγών σε: σάκχαρα και ειδικότερα σε ολικά διαλυτά στερεά (Corino και Castino, 1990; Ferrara, 1992; Kubota κ.α., 1993; Ezzahouini και Williams, 1995 ; Ferree κ.α., 1996), οξέα, και ειδικότερα στην

ογκομετρούμενη οξύτητα (Falceti και Scienza, 1989; Corino και Castino, 1990; Ferrara, 1992; Parejo κ.α., 1993; Kubota κ.α., 1993;) και στο pH του γλεύκους (Ought κ.α., 1968, Hale, 1977; Falceti και Scienza, 1989; Corino και Castino, 1990). Αντίθετα πολλοί ερευνητές δε διαπίστωσαν στατιστικά σημαντική επίδραση του υποκειμένου στα ολικά διαλυτά στερεά, στην ογκομετρούμενη οξύτητα και στο pH του χυμού των σταφυλιών. (Badr, 1994; Koblet κ.α., 1994; Raifer, 1995). Άλλοι, μόνο στα ολικά διαλυτά στερεά (Falceti και Scienza, 1989) ή την ογκομετρούμενη οξύτητα (Ferree κ.α., 1996) ή το pH (Ferrara, 1992) ή την περιεκτικότητα σε μηλικό οξύ (Kubota κ.α., 1993) αν και για το τελευταίο η επίδραση του υποκειμένου φαίνεται νωρίς κατά την περίοδο ωρίμανσης, όταν η περιεκτικότητά του είναι υψηλή (Fardossi κ.α., 1995).

Η εργασία αυτή έχει στόχο να μελετήσει την επίδραση των υποκειμένων 110R, 41B, 1103P, 140Ru και SO<sub>4</sub> σε χαρακτηριστικά της βλάστησης και της ποιότητας της παραγωγής της Σουλτανίνας.

## **2.2 ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ**

### **2.2.1. Εγκατάσταση και σχεδιασμός του πειράματος**

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε τη καλλιεργητική περίοδο 2007-8 στον αμπελώνα Σουλτανίνας του αγροκτήματος του Γ.Ε.Ι. Ηρακλείου, ηλικίας 25 ετών. Οι αποστάσεις φύτευσης ήταν 2,5m μεταξύ των γραμμών και 1,6m επί των γραμμών, και ο προσανατολισμός των γραμμών φύτευσης Βορράς-Νότος. Τα πρέμνα ήταν διαμορφωμένα σε παραλλαγή κυπελλοειδούς, με ύψος κορμού 60 έως 70cm, υποστυλωμένα συλλογικά σε σχήμα V (τριπλό ταυ). Το ύψος του πρώτου ταυ ήταν 70cm από το έδαφος, του δεύτερου 110cm και του τρίτου 165cm Κατά το κλάδεμα καρποφορίας, το Γενάρη του 2008, διατηρήθηκαν κατά μέσο όρο 4 αμολυτές των 7-8 οφθαλμών και 2-3 κεφαλές αντικατάστασης,

Το πειραματικό σχέδιο ήταν τυχαιοποιημένες πλήρεις ομάδες (Randomize Blocks). Οι με πέντε επεμβάσεις, που αφορούσαν τα υποκείμενα 110R, 41B, 1103P, 140Ru και SO<sub>4</sub>, εφαρμόστηκαν σε πέντε επαναλήψεις με δέκα πρέμνα ανά πειραματικό τεμάχιο. Η τυχαιοποίηση των επεμβάσεων φαίνεται στον Πίνακα 1. Στα 250 πειραματικά πρέμνα εφαρμόστηκε η ίδια καλλιεργητική πρακτική.

Αναλυτικότερα οι επεμβάσεις του πειράματος ήταν:

E1: 110R

E2: 41B

E3 : 1103P

E4 :140Rug

E5 :SO4

**Πίνακας 2.1.** Τυχαιοποίηση των επεμβάσεων

ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ				
1	2	3	4	5
E3	E4	E3	E1	E1
E1	E2	E1	E5	E2
E5	E1	E4	E2	E5
E2	E5	E2	E3	E4
E4	E3	E5	E4	E3

## 2.2.2 Προσδιορισμοί και μετρήσεις

Οι μετρήσεις και προσδιορισμοί που έγιναν αφορούσαν χαρακτηριστικά της βλάστησης και της παραγωγής της Σουλτανίνας. Ειδικότερα:

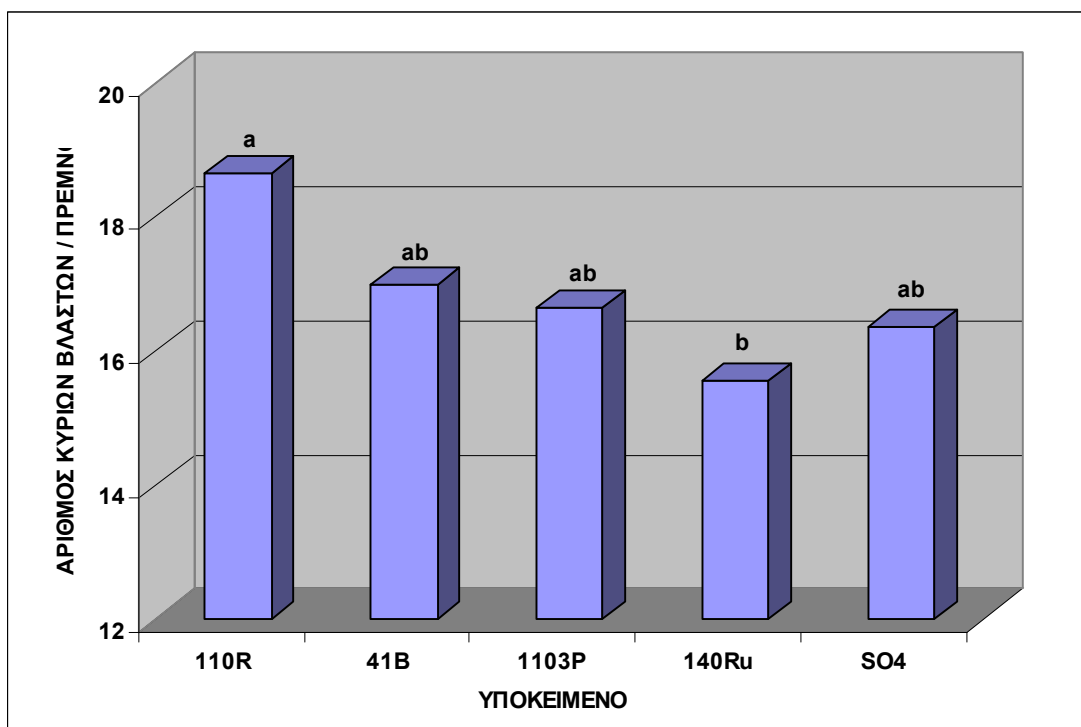
- i. **Μετά την αναστολή της βλάστησης** και συγκεκριμένα την περίοδο του περκασμού μετρήθηκαν:
  - Ο αριθμός των βλαστών ανά πρέμνο. Μετρήθηκε ο συνολικός αριθμός βλαστών σε καθένα από τα 250 πειραματικά πρέμνα. Σημειώνεται ότι λόγω γενικά της περιορισμένης βλάστησης δεν είχε γίνει βλαστολόγημα.
  - Ο αριθμός των σταφυλιών ανά πρέμνο Μετρήθηκε ο συνολικός αριθμός σταφυλιών σε κάθε πειραματικό πρέμνο.

- ii. **Μετά τον περκασμό** και συγκεκριμένα στις 15 Ιουλίου, 22 Ιουλίου, 28 Ιουλίου και 5 Αυγούστου 2008 πραγματοποιήθηκαν τέσσερις δειγματοληψίες ραγών, με σκοπό την παρακολούθηση της πορείας ωρίμανσης. Οι μετρήσεις και προσδιορισμοί που έγιναν αφορούσαν, το βάρος της ράγας καθώς και τη χημική σύσταση του γλεύκους. Ειδικότερα προσδιορίστηκαν:
- Το βάρος 100 ραγών (g). Υπολογίστηκε με τη χρήση ηλεκτρονικού ζυγού ακριβείας σε τυχαίο δείγμα ραγών.
  - Η περιεκτικότητα του γλεύκους σε ολικά διαλυτά στερεά (g/l). Η μέτρηση έγινε με ηλεκτρονικό διαθλασίμετρο αυτόματης διόρθωσης ως προς τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος. Μετά την μέτρηση έγινε αναγωγή των αποτελεσμάτων σε g/l χυμού, πολλαπλασιάζοντας την ένδειξη του διαθλασίμετρου ( $^{\circ}\text{Brix}$ ) επί 10.
  - Η περιεκτικότητα του γλεύκους σε οξέα (g/l). Η μέτρηση της συγκέντρωσης των οξέων έγινε σε 10 ml χυμού από κάθε επέμβαση με τιτλοδότηση NaOH (N/10), χρησιμοποιώντας ως δείκτη 2-3 σταγόνες φαινολοφθαλείνη. Μετά την τιτλοδότηση, έγινε αναγωγή των αποτελεσμάτων σε gr τρυγικού οξέος ανά λίτρο χυμού, πολλαπλασιάζοντας τα ml που καταναλώθηκαν με τον συντελεστή 0,75.
  - Το pH του γλεύκους. Η μέτρηση του pH έγινε με τη βοήθεια του pHμετρου Jenway (3010 pHmeter).
- iii. **Τέλος, κατά το χειμερινό κλάδεμα καρποφορίας** (Φεβρουάριος 2009), προσδιορίστηκαν:
- Το μήκος και το πάχος του 5ου μεσογονατίου. Η μέτρηση έγινε σε 10 κληματίδες ανά πειραματικό τεμάχιο, με τη χρήση ηλεκτρονικού παχύμετρου.
  - Το βάρος ξύλου κλαδέματος. Ζυγίστηκε, ανά πειραματικό πρέμνο, με τη χρήση ηλεκτρονικού ζυγού ακριβείας,

## **2.3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

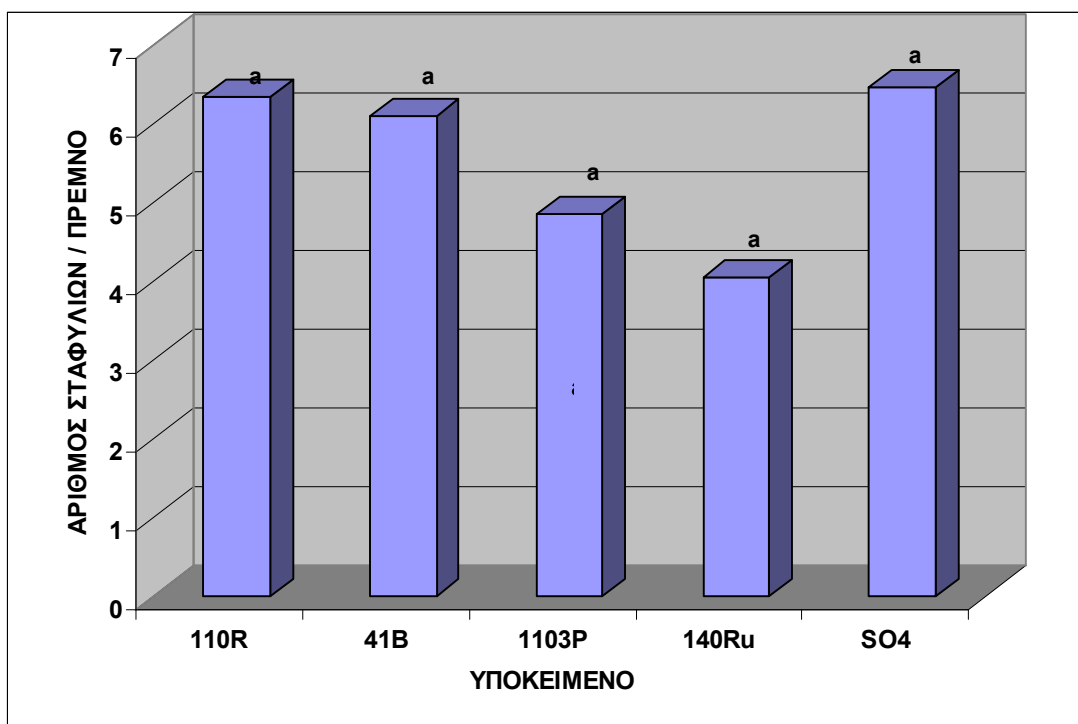
### **2.3.1. Επίδραση στα χαρακτηριστικά της βλάστησης**

Στις συνθήκες του πειράματος μας, όπως φαίνεται από το σχήμα 2.1, το υποκείμενο επηρέασε σημαντικά τον αριθμό των κυρίων βλαστών ανά πειραματικό πρέμνο, την καλλιεργητική περίοδο 2007-2008. Ειδικότερα, στατιστικά σημαντικό μεγαλύτερο

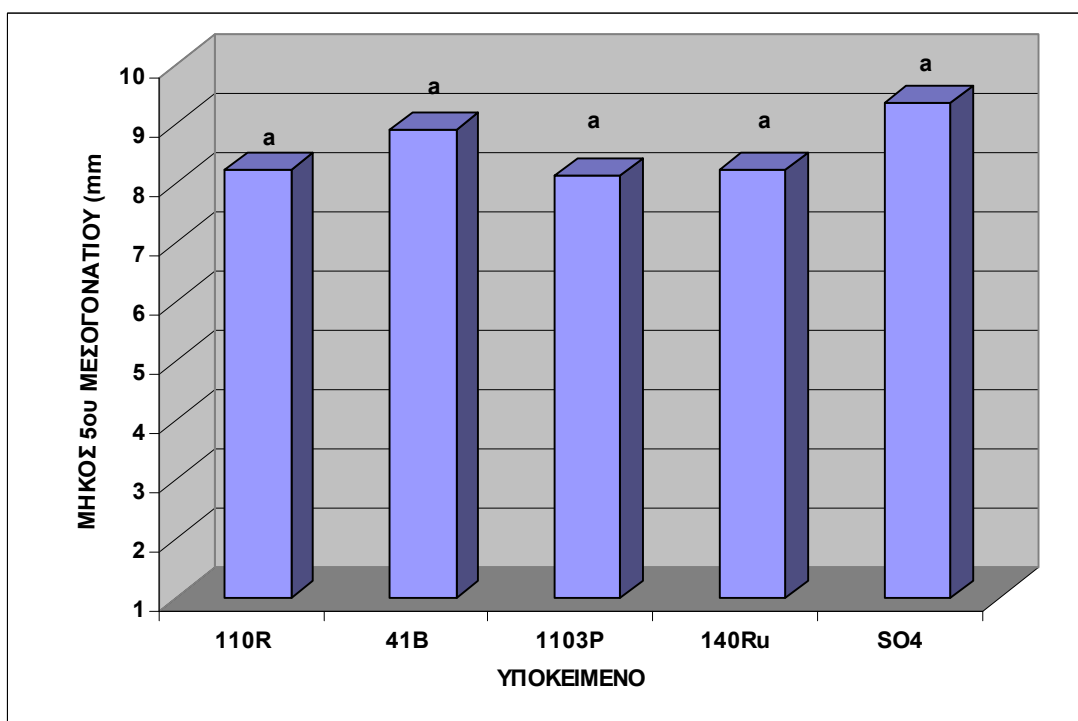


**Σχήμα 2.1.** Επίδραση υποκειμένου στον αριθμό των κυρίων βλαστών, ανά πρέμνο. Μ.Ο. με διαφορετικά γράμματα διαφέρουν σημαντικά κατά Duncan σε επίπεδο 5%

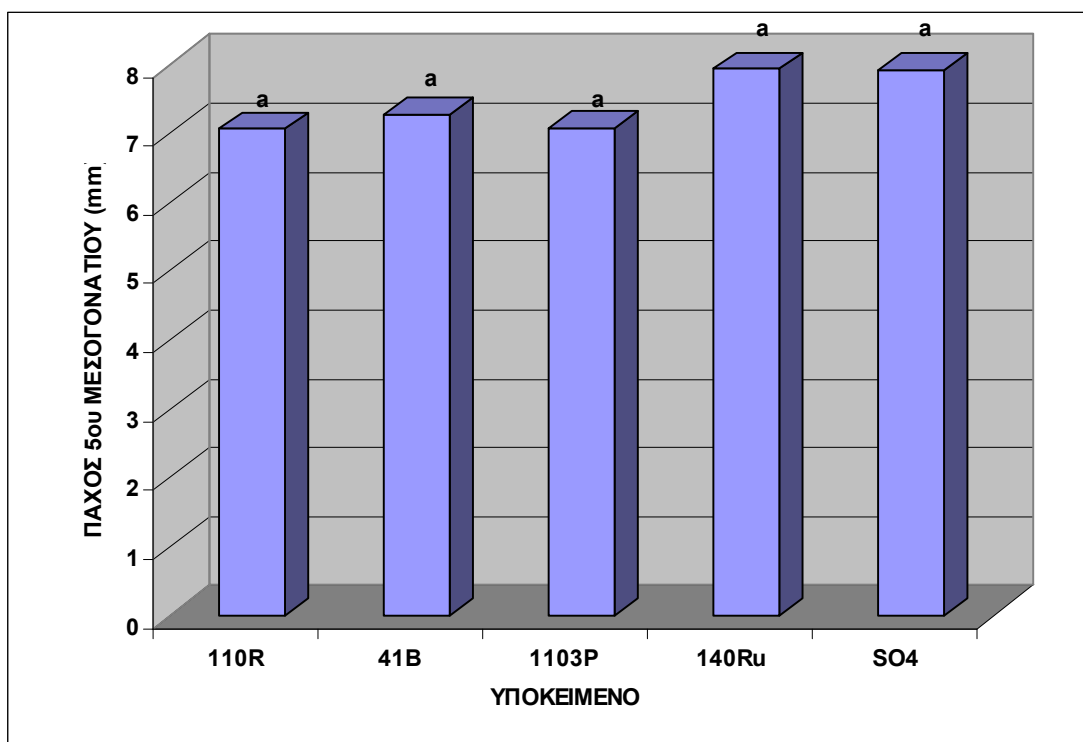
κυρίων βλαστών, δηλαδή βλαστών που προήλθαν από τους καρποφόρους οφθαλμούς των παραγωγικών μονάδων, είχαν τα πρέμνα που ήταν εγκατεστημένα στο υποκείμενο 110R σε σύγκριση με αυτά του υποκειμένου 41B. Αντίστοιχα, τα πρέμνα στα υποκείμενα 140Ru, 1103P και SO4, δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά τόσο μεταξύ τους όσο και με τα αυτά στα υποκείμενα 110R και 41B. Παρά το γεγονός αυτό, δεν υπήρχε μεταξύ των υποκειμένων στατιστικώς σημαντική διαφορά ως προς στον αριθμό των σταφυλιών ανά πειραματικό πρέμνο (Σχήμα 2.2). Μη σημαντική ήταν και η επίδραση του υποκειμένου στη ζωηρότητα του εμβολίου. Ειδικότερα, στις συνθήκες του πειράματος μας, το υποκείμενο δεν επηρέασε σημαντικά το μήκος (Σχήμα 2.3) και το πάχος (Σχήμα 2.4) του πέμπτου μεσογονατίου των κυρίων βλαστών, αλλά ούτε και το βάρος του ξύλου κλαδέματος (Σχήμα 2.5).



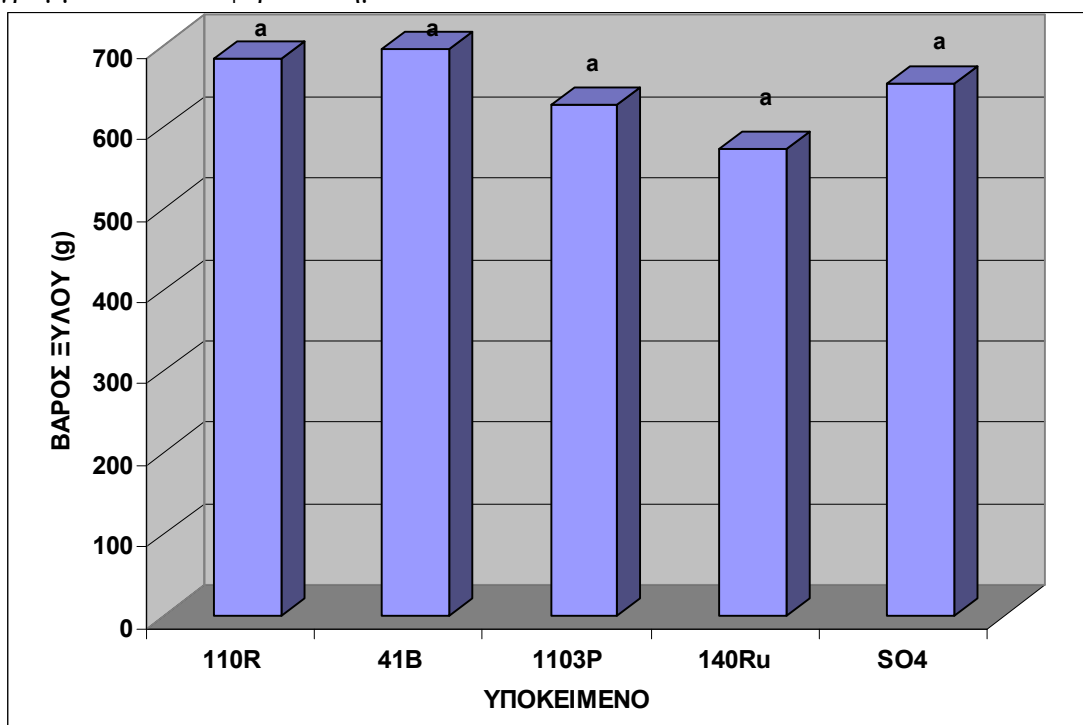
**Σχήμα 2.2** Επίδραση υποκειμένου στον αριθμό σταφυλιών, ανά πρέμνο. Μ.Ο. με ίδια γράμματα δεν διαφέρουν σημαντικά κατά Duncan σε επίπεδο 5%



**Σχήμα 2.3** Επίδραση υποκειμένου στο μήκος του 5<sup>ου</sup> μεσογονατίου. Μ.Ο. με ίδια γράμματα δεν διαφέρουν σημαντικά κατά Duncan σε επίπεδο 5%



**Σχήμα 2.4** Επίδραση υποκειμένου στο πάχος του 5<sup>ου</sup> μεσογονατίου. Μ.Ο. με ίδια γράμματα δεν διαφέρουν σημαντικά κατά Duncan σε επίπεδο 5%



**Σχήμα 2.5** Επίδραση υποκειμένου στο βάρος του ξύλου κλαδέματος καρποφορίας ανά πρέμνο. Μ.Ο. με ίδια γράμματα δεν διαφέρουν σημαντικά κατά Duncan σε επίπεδο 5%

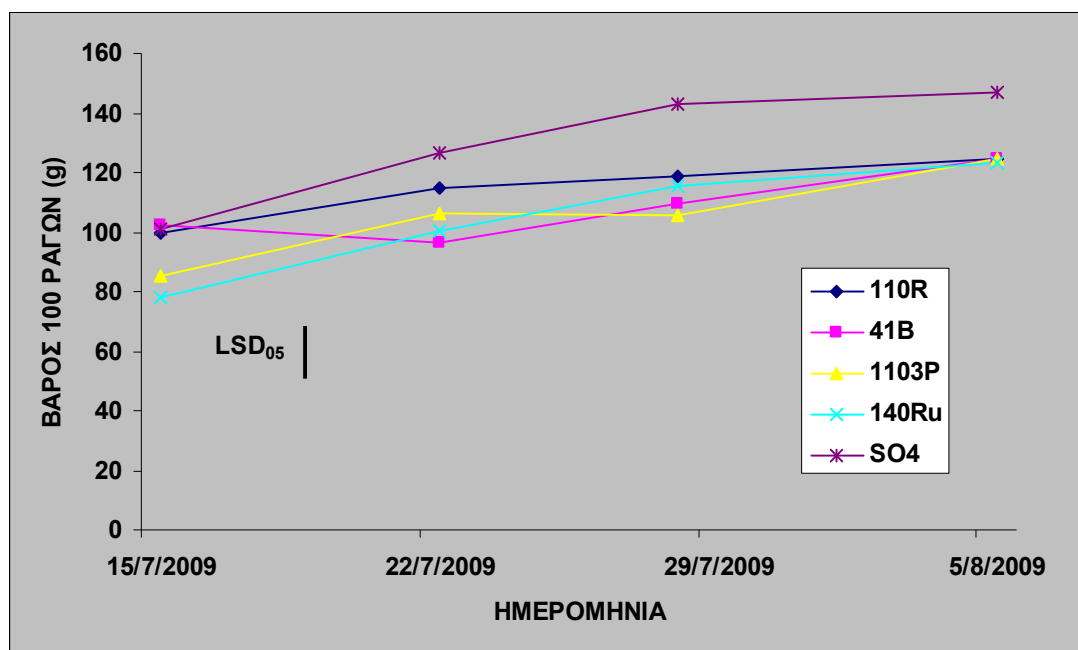
Τα παραπάνω έρχονται σε αντίθεση με την επικρατούσα άποψη σύμφωνα με την οποία το υποκείμενο επηρεάζει την αύξηση και τη ζωηρότητα των βλαστών του εμβολίου (Hardie και Cirami, 1988; May, 1994). Ειδικότερα, υπάρχουν πολλές βιβλιογραφικές αναφορές που διαπιστώνουν τη σημαντική επίδραση του υποκειμένου στη ζωηρότητα του εμβολίου όπως αυτή εκφράζεται ,είτε με το μήκος και πάχος του πέμπτου μεσογονατίου είτε με το βάρος ξύλου κλαδέματος καρποφορίας ((Fardossi κ.α., 1992; Badr, 1994; Koblet κ.α.,1994, Ezzahouani και Williams, 1995). Η διαφοροποίηση αυτή των αποτελεσμάτων μας, μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι τα πειραματικά μας πρέμνα ήταν αφενός γηρασμένα (ηλικίας 25 ετών ) και αφετέρου δεν είχαν δεχθεί συστηματικές καλλιεργητικές φροντίδες. Εξάλλου, αυτό τεκμηριώνεται τόσο από τον αριθμό των κυρίων βλαστών όσο και από τον αριθμό σταφυλιών ανά πειραματικό πρέμνο που ήταν, κατά μέσο όρο, 16,8 και 5,6, αντίστοιχα. Κατά συνέπεια, είναι πιθανόν, στις συνθήκες αυτές να μην εκφράζεται η επίδραση των παραπάνω υποκειμένων στη δυναμικότητα της Σουλτανίνας .

### **2.3.2 Επίδραση στην ποιότητα της παραγωγής.**

Το υποκείμενο, στις συνθήκες του πειράματος μας, επηρέασε σημαντικά το βάρος της ράγας της Σουλτανίνας Όπως φαίνεται από το σχήμα 2.6, τα πρέμνα που ήταν εγκατεστημένα στο SO4 είχαν σημαντικά στατιστικά μεγαλύτερο βάρος 100 ραγών από τα υπόλοιπα, κατά την 3<sup>η</sup> και 4<sup>η</sup> δειγματοληψία ραγών, που πραγματοποιήθηκαν στις 28 Ιουλίου και 5 Αυγούστου, αντίστοιχα. Ανάλογες διαπιστώσεις έχουν γίνει και από άλλους ερευνητές ((Wolf και Pool, 1988; Loubser κ.α., 1994, Luvisi και Schrader, 1994).

Αντίθετα το υποκείμενο δεν είχε σημαντική επίδραση στη περιεκτικότητα των ραγών σε σάκχαρα και οξέα καθώς και στο pH του γλεύκους Ειδικότερα σε όλες τις δειγματοληψίες που έγιναν κατά την περίοδο ωρίμανσης των σταφυλιών δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των υποκειμένων όσον αφορά τη περιεκτικότητα του γλεύκους σε ολικά διαλυτά στερεά (Σχήμα 2.7), στην ολική οξύτητα εκφρασμένη σε g τρυγικού οξέος /l (Σχήμα 2.8) καθώς και στο pH του γλεύκους (Σχήμα 2.9).

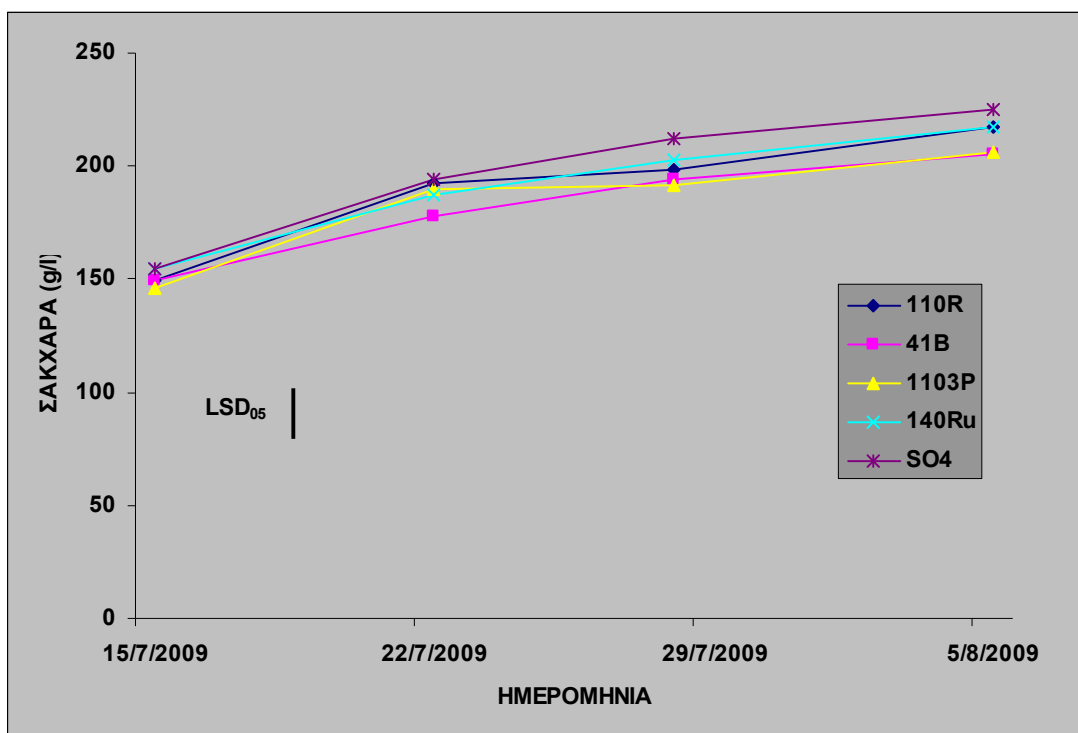




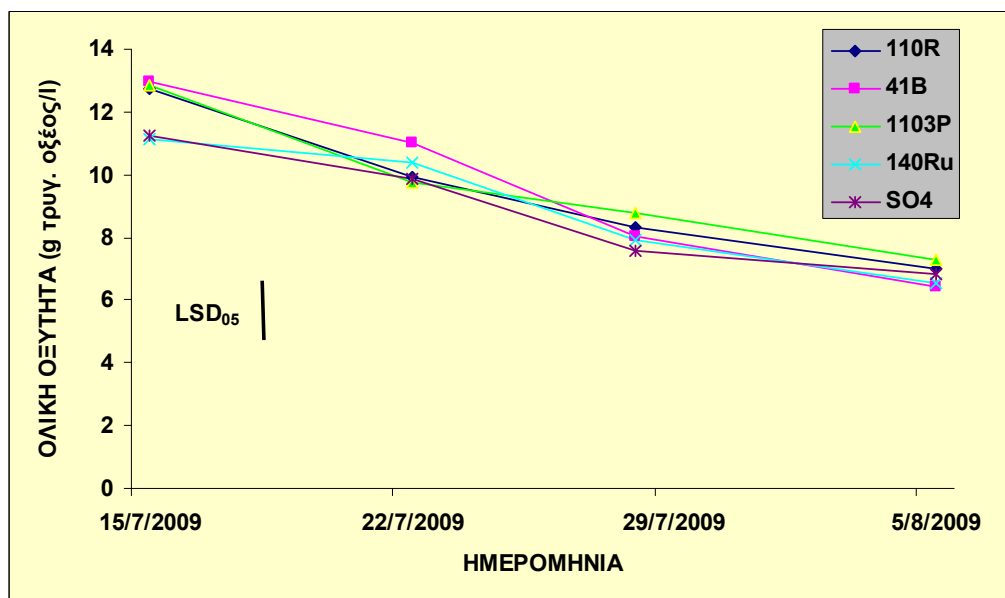
**Σχήμα 2.6** Επίδραση του υποκειμένου στο βάρος 100 ραγών κατά την περίοδο ωρίμανσης της σουλτανίνας.

Ανάλογες διαπιστώσεις μη στατιστικά σημαντικής επίδρασης του υποκειμένου έχουν γίνει και από άλλους ερευνητές, είτε σε όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά (Badr, 1994; Koblet κ.α., 1994; Raifer, 1995) ή μόνο στα ολικά διαλυτά στερεά (Falceti και Scienza, 1989) ) ή την ολική οξύτητα (Ferree κ.α., 1996) ή το pH (Ferrara, 1992) του γλεύκους. Πλην όμως, πολλοί περισσότεροι είναι αυτοί που διαπίστωσαν σημαντική επίδραση του υποκειμένου στις παραπάνω παραμέτρους και ειδικότερα στα ολικά διαλυτά στερεά (Corino και Castino, 1990; Ferrara, 1992; Kubota κ.α., 1993; Ezzahouini και Williams, 1995 ; Ferree κ.α., 1996), στην ογκομετρούμενη οξύτητα (Falceti και Scienza, 1989; Corino και Castino, 1990; Ferrara, 1992; Parejo κ.α., 1993; Kubota κ.α., 1993;) και στο pH του γλεύκους (Ought κ.α., 1968, Hale, 1977; Falceti και Scienza, 1989; Corino και Castino, 1990).

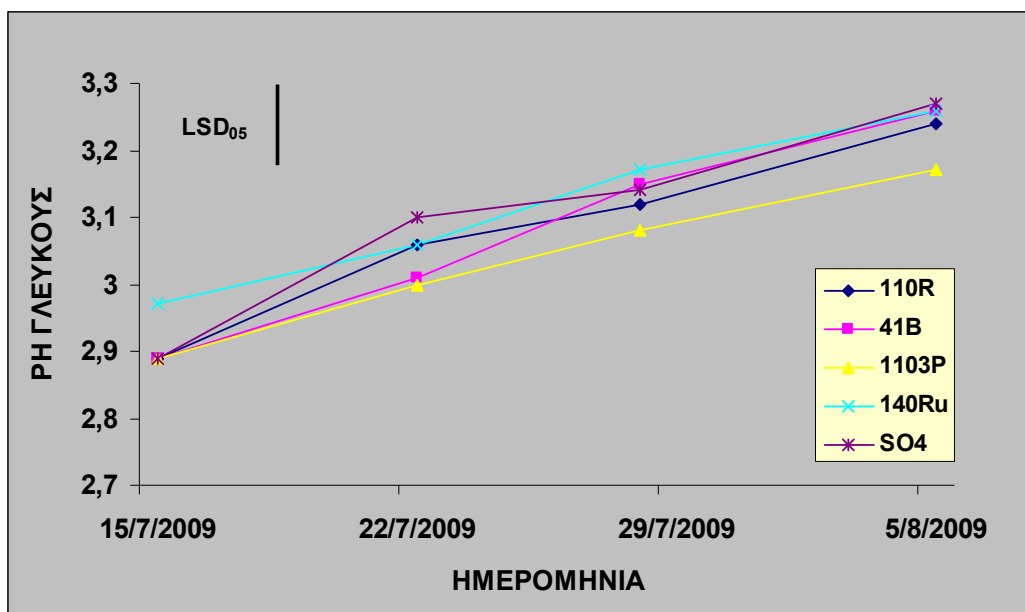
Φαίνεται τελικά ότι, οι συνθήκες πειραματισμού (υποκείμενο, ποικιλία εμβολίου, φορτίο ανά πρέμνο κλπ.) ασκούν σημαντική επίδραση, με συνέπεια την μεγάλη διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων. Σχετικά, δε στις συνθήκες του πειράματος μας, επισημαίνεται το πολύ μικρό φορτίο των πρέμνων πού φαίνεται να επηρεάζει καθοριστικά τη μη ύπαρξη σημαντικών διαφορών.



**Σχήμα 2.7** Επίδραση στη περιεκτικότητα του γλεύκους σε ολικά διαλυτά στερεά, κατά την περίοδο ωρίμανσης της Σουλτανίνας.



**Σχήμα 2.8** Επίδραση του υποκειμένου στην ολική οξύτητα του γλεύκους, κατά τη περίοδο ωρίμανσης της Σουλτανίνας



**Σχήμα 2.9.** Επίδραση του υποκειμένου στο pH του γλεύκους, κατά την περίοδο ωρίμανσης της Σουλτανίνας.

## 2.4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στις συνθήκες του πειράματος μας, τα υποκείμενα 110R, 41B, 1103P, 140Ru και SO4 δεν επηρέασαν σημαντικά:

1. **Τη ζωνρότητα των βλαστών και την εκτιμώμενη παραγωγή της Σουλτανίνας**, αφού δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των πειραματικών πρέμνων όσον αφορά:
  - τον αριθμό των σταφυλιών ανά πρέμνο
  - το μήκος και το πάχος του 5<sup>ου</sup> μεσογονατίου των κυρίων βλαστών, και
  - το βάρος του ξύλου κλαδέματος καρποφορίας.
2. **Την ποιότητα των ραγών, με εξαίρεση το βάρος των 100 ραγών**, αφού σε όλες τις δειγματοληψίες που έγιναν κατά την περίοδο ωρίμανσης των σταφυλιών της Σουλτανίνας δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές όσο αφορά:
  - τη περιεκτικότητα του γλεύκους σε ολικά διαλυτά στερεά
  - στην ολική οξύτητα εκφρασμένη σε g τρυγικού οξέος /l) και
  - στο pH του γλεύκους.

Πιθανόν τελικά, η επίδραση του υποκειμένου στα μελετηθέντα χαρακτηριστικά του εμβολίου να μην εκφράζεται σε γηρασμένα και σχετικά εγκαταλελειμμένα πρέμνα, κάτι όμως που θα πρέπει να επιβεβαιωθεί με μετρήσεις περισσότερων χρόνων.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αργυράκης, Ε. 1994. Πολλαπλασιαστικό υλικό. Τεχνική παραγωγής-Κανονισμοί. Σε: Ρουμπελάκη-Αγγελάκη Κ. Α. Η αμπελουργία στην Κρήτη. Προβλήματα και Προοπτικές. Περιφέρεια Κρήτης. ΓΕΩΤ.Ε.Ε., Ηράκλειο. σελ. 165-217.
- Badr, S.A. 1994. Growth, nutrient levels, yield and fruit quality of Redglobe vines grafted onto rootstocks. In: Rantz, J.M. (Ed.). Proceedings of the International Symposium of Table Grape Production, June 28 and 29, 1994, Anaheim CA, USA. pp. 136-139.
- Bavaresco, L., Fregoni, M. and P. Frascini, 1991. Investigation on iron uptake reduction by excised roots of different grapevine rootstocks and a *V. vinifera* cultivar. *Plant and Soil* 130: 109-113.
- Bavaresco, L., Frascini, P. and A. Perino, 1993. Effect of the rootstock on the occurrence of lime-induced chlorosis of potted *Vitis vinifera* L. cv. "Pinot blanc". *Plant and Soil* 157: 305-311.
- Bavaresco, L., Zamboni, M., Corazzina, E. e R. Lovelle, 1993. Comportamento produttivo di alcune combinazioni di innesto di Carganega allevata a pergola ed a GDC, nella zona del Soave. *Vignevini* 20 (5): 65-70.
- Bavaresco, L., Fregoni, M. and A. Perino, 1995. Physiological aspects of lime-induced chlorosis in some *Vitis* species. II. Genotype response to stress conditions. *Vitis* 34: 233-234. Research note.
- Bica, D. and V. Novello. 1995. Photosynthetic activity in grafted and ownrooted Erbalure grapevines trained to four trellis systems. *Vitis* 34: 141-144.
- Βλάχος, Μ.Β. 1986. Αμπελογραφία. Θεσσαλονίκη. 518 σελ.
- Brascadoro, L., Valenti, L., Reina, A. and A. Scienza, 1994. Potassium content of grapevine during the vegetative period: the role of the rootstock. *J. Plant Nutr.* 17: 2165-2175.
- Candolfi-Vasconcelos, M. C., Koblet, W., Howell, G. S., and W. Zweifel. 1994. Influence of defoliation, rootstock, training system, and leaf position on gas exchange of Pinot noir grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.* 45: 173-180.
- Carbonneau, A. 1985. The early selection of grapevine rootstocks for resistance to drought conditions. *Am. J. Enol. Vitic.* 36: 195-198.

- Christensen, L.P., Luvisi, D.A., and P. Schrader. 1994. Mineral nutrient level comparisons of five table grape cultivars on ten rootstocks, 1992 and 1993. In: Rantz, J.M. (Ed.). Proceedings of the International Symposium of Table Grape Production, June 28 and 29, 1994, Anaheim CA, USA. pp. 87-92.
- Corino, L. e M. Castino, 1990. Comportamento del vitigno Moscato bianco in diverse combinazioni d' innesto nella zona tipica per la produzione dell' Asti spumante. Riv. Vitic. Enol. 43 (3): 15-34.
- Delas, J., Malot, C. and J. P. Soyer, 1991. Effect of nitrogen fertilization and grafting on the yield and quality of the crop of *Vitis vinifera* c.v. Merlot. In: Rantz J.A. (ed) Proceedings international symposium on nitrogen in grapevines and wine: 18-19 June, 1991; Seattle Wash. U.S.A. Davis: Amer. Soc. Enol. Vitic.; pp. 242-248.
- Delas, J. 1992. Criteria used for rootstock selection in France. In: Wolpert, J.A., Walker, M.A., Weber, E. (Eds.). Proceeding Rootstock Seminar: A worldwide Perspective. 24 June 1992; Reno, Nevada, USA. Davis: Amer. Soc. Enol. Vitic.: pp. 1-14.
- Downton, W.J.S. 1977a. Influence of rootstocks on the accumulation of chloride, sodium and potassium in grapevines. Austr. J. Agric. Res. 28: 879-889.
- Downton, W. J. S. 1977b. Chloride accumulation in different species of grapevine. Sci. Hortic. 7: 249-253.
- Düring, H., 1994. Photosynthesis of ungrafted and grafted grapevines: Effects of rootstock genotype and plant age. Am. J. Enol. Vitic. 45: 297-299.
- Falcetti, M. et A. Scienza, 1989. Influence de la densité de plantation et du porte-greffé sur la production et la qualité de moût de Pinot blanc et de Chardonnay cultivés en Italie dans le Trentin. Connais, Vigne Vin 23 (3): 151-164.
- Fardossi, A., Hepp, E., Mayer, C. und B. Kalchgruber, 1991. Untersuchungen über den Einfluß verschiedener Unterlagssorten auf die Nährstoffgehalte bei Grümer Veltliner im Gefäßversuch. Mitt. Klosterneub. 41: 137-142.
- Fardossi, A., Hepp, E., Mayer, C. und R. Lalchgruber, 1992. Über den Einfluß verschiedener Unterlagssorten auf Wachstum, Ertrag, Mosqualität und Ernährungszustand der edelsorte Neuburger (*Vitis vinifera* L. ssp.) im dritten Standjahr Mitt. Klosterneub 41: 47-57.

- Fardossi, A.; Brandes, W. und C. Mayer, 1995. Einfluß verschiedener Unterlagssorten auf Wachstum Nährstoffgehalt der Blätter und Mostqualität der sorter Grümer Veltliner. Mit. Klosterneub, Rebe und Wein, Obstban und Früchteverwertung 45: 3-15.
- Ferrara, E., 1992. Risultati di una ricerca quinquennale sull' impiego di portinnesti diversi mediante confronto tra barbatelle innestate e franche per il vitigno "Negroamaro". Nota III. Vignevisini 19 (12): 74-77.
- Ferrara, E. e P. Zurlo, 1996. Risultati di otto anni di sperimentazione sulle combinazioni d' innesto della vite in un confronto tra barbatelle innestate en franche in Puglia. Nota V. Vignevisini 23 (4): 19-24.
- Ferree, D. C., Cahoon G. A., Ellis, M. A., Surlock, D. M. and G. R. Johns. 1996. Influence of eight rootstocks on the performance of "White Riesling" and "Cabernet Franc" over five years. Fruit Variet. J. 50 (2): 124-130.
- Ferreira, J. H. S. and P. G. Marais, 1987. Effect of rootstock cultivar, pruning method and crop load on Botrytis cinerea rot of Vitis vinifera cv Chemin blanc grapes. S. Afr. J. Enol Vitic 8: 41-44.
- Ferroni, G. and G. Scalabrelli, 1993. Effect of rootstock on vegetative activity and yield in grapevine. In: Pérez-Camacho, F. and M. Medina (Eds.) Rootstock varieties and new eological issues. International symposium on viticulture and enology 20-24 Sep. 1993 Córdoba, Spain. Abstract, Hort. Abstacts 66: No 7602; 1996.
- Φυσαράκης Ιωάννης 2003 Σημειώσεις αμπελογραφίας Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας Τ.Ε.Ι Κρήτης Ηράκλειο
- Grant R. S. and M. A. Matthews, 1996b. The influence of phosphorus availability and rootstock on root system characteristics, phosphorus uptake, phosphorus partitioninig and growth efficiency. Am. J. Enol. Vitic 47: 403-409.
- Hardie, W.J. and R.M. Cirami. 1988. Grapevine rootstocks. In: Coombe, B.G. and R.P. Dry (Eds.). Viticulture Vol. 1 Resources. Winetitles. Adelaide pp. 154-176.
- Huglin, P., 1986. Biologie et écologie de la vigne. Payot Lausanne 372 p.
- Καραντώνης, Ν., 1974. Η επίδραση των εδαφοκλιματικών συνθηκών των Χωρών της Μεσογείου θαλάσσης επί της συμπεριφοράς των αντιφυλλοξηρικών υποκειμένων. Επιστημονικαί συνεδρία, Ινστιτούτο Αμπέλου. Αθήνα σελ. 13-55.

- Koblet, W., Candolfi-Vasconcelos, M. C. Zweifel, W. and G. S. Howell, 1994. Influence of leaf removal, rootstock, and training systems on yield and fruit composition of Pinot noir grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.* 45: 181-187.
- Kocsis, L. Lehoczky, E. and L. Bakonyi. 1995. Studies on vine leaf nutrient status in various graft combinations. *Hortic. Science.* 27: 54-56.
- Kubota, N., Li, X. E. and K. Yasui, 1993. Effects of rootstocks on sugar, organic acid, and anthocyanin contents in berries of potted "Fujiminori" grapes. *J. Jap.Soc. Hort. Sci.* 62: 363-370. Abstract. *Hort. Abstracts* 65: No 2912; 1995.
- Li, X. G., Kubota, N. Yasui, K. and K. Shimamura, 1992. Effects of soil pH on the shoot growth on several rootstocks, and drought and water tolerance of grapes as affected by different rootstock-scion combination. *Scientific Reports of the Faculty of Agriculture, Okayama University No 80: 147-155* Abstract, *CAB Abstracts*.
- Loubser, J.T. Avenant, J.H., and E.W. Grange. 1994. Grapevine rootstock performance in South Africa. In: Rantz, J.M. (Ed.). *Proceedings of the International Symposium of Table Grape Production, June 28 and 29, 1994, Anaheim CA, USA.* pp. 127-129.
- Luvisi, D.A. and P. L. Schrader, 1994. Performance of Thompson seedless and Crimson seedless table grapes on ten rootstocks: A preliminary report. In: Rantz, J.M. (Ed.). *Proceedings of the International Symposium of Table Grape Production, June 28 and 29, 1994, Anaheim CA, USA.* pp. 115-119.
- May, P. 1994. *Using Grapevine Rootstocks. The Australian Perspective.* Winetitles. Adelaide 62 p.
- Morard, P., Torres, P. et L. André. 1981. Influence des porte-greffes sur la nutrition minerale de la vigne, (variété Grenache) *Prog. Agric. Vitic:* 604-608.
- Mullins, M.G., Bouquet, A. and L.E. Williams. 1992. *Biology of the grapevine.* Cambridge Univ. Press. New York. 239 p.
- Ought, C. S., Lider, L. A. and J. A. Cook, 1968. Rootstock-scion interactions concerning wine making. I. Juice composition changes and effects on fermentations rate with St. George and 99R rootstocks at two nitrogen fertilizer levels. *Am. J. Enol. Vitic.* 19: 213-237.
- Parejo, J., Mínguez, S. Sella, J. and E. Espinas, 1993. Sixteen years of monitoring the cultivar Xarello (*V. vinifera* L.) on several rootstocks. In: Pérez-Camacho, F. and M. J.



- Medina (Eds.) Rootstocks, varieties and new ecological issues. International symposium on viticulture and enology. Córdoba, Spain, 20-24 Sep. 1993.
- Peterlunger, E., Maragoni, B. e G. Cipriani. 1990. Conducibilità idrica radicale di portinnesti di vite. *Vignevini* 17 (6): 43-46.
- Raifer, B. 1995. Ergebnisse eines Unterlagenvergleichs. *Obstbau Weinbau* 32 (9): 243-244. Abstract, *Hort. Abstracts* 66: No 7606; 1966.
- Reynier, A. 1991. *Manuel de Viticulture*. 6e Edition. Tec. Doc. Lavoisier, Paris. 414 p.
- Robinson, J. B. 1992. Grapevine nutrition In: Coombe B. G. and P. R. Dry (Eds.). *Viticulture*. Vol. 2 Practices. Winetitles. Adelaide. pp 178-208.
- Ruhl, E. H., 1991. Effect of potassium supply on cation uptake and distribution in grafted *Vitis champinii* and *Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris* rootstocks. *Anst. J. Exp. Agric.* 31: 687-691.
- Southey, J. M. and G. W. Fouché, 1990. The performance of Chenin blanc grafted onto different rootstock cultivars on a Dundee soil in the Montagn district. *S.Afr. J. Enol. Vitic.* 11: 50-54. Technical note.
- Southey, J.M. and J.H. Jooste. 1991. The effect of grapevine rootstock on the performance of *Vitis vinifera* L. (cv. Colombard) on a relatively saline soil. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* 12: 32-41.
- Southey, J.M. 1992. Grapevine rootstock performance under diverse conditions in South Africa. In: Wolpert, J.A., Walker, M.A., Weber, E. (Eds.). *Proceeding Rootstock Seminar: A worldwide Perspective*. American Society of Enology and Viticulture, pp. 1-14.
- Southey, J.M. and J.H. Jooste. 1992. Physiological response of *Vitis vinifera* L. (cv. Chenin blanc) grafted onto different rootstocks on a relatively saline soil. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* 13: 10-22.
- Σταύρακας, Δ.Ε. 1997. *Μαθήματα Αμπελογραφίας*. Εργαστήριο Αμπελολογίας Γ.Π.Α., Αθήνα, 276 σελ.
- Treeby, M. T., Holzapfer, B. P., and R. R. Walker, 1997. Optimizing nitrogen supply to grafted Shiraz. *Bul. O.I.V.* 70: 152 Abstract
- Williams, L.E. and R.J. Smith. 1991. The effect of rootstock on the partitioning of dry weight, nitrogen and potassium, and root distribution of Cabernet Sauvignon grapevines. *Am. J. Enol. Vitic.* 42: 118-122.

- Wolf, T.K. and R.M. Pool. 1988. Effects of rootstock and nitrogen fertilization on the growth and yield of Chardonnay grapevines in New York. *Am. J. Enol. Vitic.* 39: 29-37.
- Wolpert, J.A. 1992. Rootstock use in California: history and future prospects. In: Wolpert, J.A., Walker, M.A., Weber, E. (Eds.). *Proceeding Rootstock Seminar: A worldwide Perspective.. American Society of Enology and Viticulture*, pp. 52-59.
- Wolpert, J. A. and M. M. Anderson 1997. Influence of rootstock on seasonal levels of N and K in petioles of two grape cultivars. *HortScience* 32(3): 516.

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ  
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΩΝ**

**Πίνακας 1.** Ολικά διαλυτά στερεά γλεύκους (g/l) ανά πειραματικό τεμάχιο, στις 15/7/2008

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ</b>	<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>110R</b>	14,9	17,4	14,8	13,7	15,1
<b>41B</b>	15,3	14,0	15,4	15,9	14,2
<b>1003P</b>	14	15,4	14,3	14,4	14,8
<b>140Ru</b>	15,4	17,2	14,3	14,6	15,7
<b>SO4</b>	17,1	13	15,9	16,8	14,7

**Πίνακας 2.** Ολικά διαλυτά στερεά γλεύκους (g/l), ανά πειραματικό τεμάχιο, στις 22/7/2008

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ</b>	<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>110R</b>	17,3	21,6	18,3	20	18,9
<b>41B</b>	19,5	17,2	17,1	16,6	18,6
<b>1003P</b>	18,7	19,3	19,8	18,6	18,5
<b>140Ru</b>	19,4	19,3	17,8	17,7	19,3
<b>SO4</b>	19,6	18,3	19,5	20,7	19

**Πίνακας 3.** ολικά διαλυτά στερεά γλεύκους(g/l), ανά πειραματικό τεμάχιο, στις 28/7/2008

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ				
	1	2	3	4	5
<b>110R</b>	18,1	22,8	19	19,4	19,9
<b>41B</b>	21,1	19,6	19,3	18,6	18,6
<b>1003P</b>	19	17,7	19,4	19	20,6
<b>140Ru</b>	21,6	20,4	19,1	19,4	20,7
<b>SO4</b>	22	20,4	21,2	23	19,4

**Πίνακας 4.** Ολικά διαλυτά στερεά γλεύκους(g/l)ανά πειραματικό τεμάχιο στις 5/8/2009

ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ	ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ				
	1	2	3	4	5
<b>110R</b>	20,4	23,8	22,4	21,6	20,6
<b>41B</b>	22,7	20,7	20,3	18,1	20,9
<b>1003P</b>	20	19,8	21,6	19,7	22,1
<b>140Ru</b>	23,2	23	19,8	22,4	20,2
<b>SO4</b>	23,9	21	23,6	23,9	20,2

**Πίνακας 5.** Ολική ογκομετρούμενη οξύτητα (g/l) ανά πειραματικό τεμάχιο στις 15/7/2008

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ</b>	<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>110R</b>	16,5	12,5	19,8	25,5	18,7
<b>41B</b>	13,6	15,4	22,5	18,3	16,7
<b>1003P</b>	15,9	18,5	15,6	15,8	19,8
<b>140Ru</b>	15	14,4	14,9	16	14
<b>SO4</b>	14,2	14,2	16,6	12,2	20,1

**Πίνακας 6.** Ολική ογκομετρούμενη οξύτητα(g/l) ανά πειραματικό τεμάχιο στις 22/7/2008

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ</b>	<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>110R</b>	16,2	11,9	14	11,8	13,8
<b>41B</b>	13,2	14,3	16,8	16,3	12,7
<b>1003P</b>	13,8	11,3	13,2	13,2	13,5
<b>140Ru</b>	13	14,2	13,5	14,9	13,6
<b>SO4</b>	12,6	12,8	14,1	9,2	15,3

**Πίνακας 7.** Ολική ογκομετρούμενη οξύτητα ανά πειραματικό τεμάχιο στις 28/7/2008

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ</b>	<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>110R</b>	12,3	9,3	13	10,8	10
<b>41B</b>	9,5	10,5	11,6	11,5	10,5
<b>1003P</b>	11,9	13,1	11,5	11,7	10,5
<b>140Ru</b>	10,5	11	11	9,5	10,8
<b>SO4</b>	9,7	10,5	11	7,5	11,9

**Πίνακας 8.** Ολική ογκομετρούμενη οξύτητα ανά πειραματικό τεμάχιο στις 5/8/2008

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ</b>	<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>110R</b>	9,5	8,6	9	8,9	10,5
<b>41B</b>	8,2	9	8,4	8,6	8,7
<b>1003P</b>	9,3	10,8	10	9,9	8,4
<b>140Ru</b>	8,2	9	7,8	8,2	10,4
<b>SO4</b>	8,7	10	9,3	7,8	9,8

**Πίνακας 9** Ολική ενεργός οξύτητα (PH) ανά πειραματικό τεμάχιο στις 15/7/2008

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ</b>	<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>110R</b>	2,9	3,05	2,86	2,78	2,86
<b>41B</b>	2,96	2,84	2,87	2,89	2,87
<b>1003P</b>	2,89	2,95	2,89	2,86	2,87
<b>140Ru</b>	2,96	3,03	3,01	2,89	2,97
<b>SO4</b>	2,34	2,94	2,95	3,12	3,12

**Πίνακας 10.** Ολική ενεργός οξύτητα (PH) ανά πειραματικό τεμάχιο στις 22/7/2008

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ</b>	<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>110R</b>	2,96	3,15	3,05	3,16	2,98
<b>41B</b>	3,09	2,95	2,98	2,97	3,05
<b>1003P</b>	3,01	3,24	3,1	3,09	3,07
<b>140Ru</b>	3,08	3,06	3,04	3,07	3,07
<b>SO4</b>	3,04	3,05	3,1	3,33	2,98



**Πίνακας 11.** Ολική ενεργός οξύτητα ανά πειραματικό τεμάχιο στις 28/72008

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ</b>	<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>110R</b>	2,99	3,32	2,95	3,13	2,95
<b>41B</b>	3,2	2,97	3,03	3,02	3,05
<b>1003P</b>	2,98	2,99	2,98	3,01	3,11
<b>140Ru</b>	3,09	3,06	3,08	3,04	3,08
<b>SO4</b>	2,99	3,1	3,06	3,58	2,97

**Πίνακας 12.** Ολική ενεργός οξύτητα ανά πειραματικό τεμάχιο στις 5/8/2008

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ</b>	<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>110R</b>	3,16	3,37	3,21	3,18	3,27
<b>41B</b>	3,32	3,14	3,28	3,29	3,28
<b>1003P</b>	3,13	3,2	3,17	3,08	3,28
<b>140Ru</b>	3,3	3,3	3,31	3,29	3,12
<b>SO4</b>	3,25	3,18	3,33	3,45	3,13

**Πίνακας 13.** Βάρος 100 ραγών (gr) ανά πειραματικό τεμάχιο στις 15/7/2008

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ</b>	<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>110R</b>	142,82	106,49	89,27	72,3	109,67
<b>41B</b>	117,65	84,24	101,76	70,48	121,65
<b>1003P</b>	77,74	59,79	84,26	101,21	104,4
<b>140Ru</b>	120,49	38,33	82,44	70,48	79,9
<b>SO4</b>	167,74	75,06	115,89	111,34	97,81

**Πίνακας 14.** Βάρος 100 ραγών (gr) ανά πειραματικό τεμάχιο στις 22/7/2008

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ</b>	<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>110R</b>	120,35	119,14	99,21	133,97	102,13
<b>41B</b>	105,63	105,63	84,08	85,94	100,27
<b>1003P</b>	122,7	117,75	92,8	100,92	97,69
<b>140Ru</b>	107,05	103,41	98,14	85,94	108,1
<b>SO4</b>	140,28	134,4	128,34	117,27	110,4

**Πίνακας 15.** Βάρος 100 ραγών (gr)ανά πειραματικό τεμάχιο στις 28/7/2008

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ</b>	<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>110R</b>	126,63	124,26	114,36	123,39	105,56
<b>41B</b>	130,46	109,11	96	96,37	115,05
<b>1003P</b>	116,79	88,97	97,11	104,19	122,1
<b>140Ru</b>	142,65	111,53	104,92	117,93	100,65
<b>SO4</b>	152,39	141,05	179,16	136,15	126,4

**Πίνακας 16.** Βάρος 100 ραγών (gr)ανά πειραματικό τεμάχιο στις 5/8/2009

<b>ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ</b>	<b>ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>110R</b>	135,63	141,62	104,72	130,32	110,48
<b>41B</b>	132,14	125,44	111,82	117,93	136,22
<b>1003P</b>	138,36	116,47	131,14	111,07	125,17
<b>140Ru</b>	151,75	108,51	128,12	129,2	113,48
<b>SO4</b>	152,93	153,87	145,95	142,89	139,28