

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τίτλος: Επίδραση του υποκειμένου στη διαφοροποίηση της ανθεκτικότητας της οينوποιήσιμης ποικιλίας αμπέλου 'Ξινόμαυρο' στην 'χλώρωση των ασβεστούχων εδαφών'



Σπουδαστής: Αλεξανδρής Αλεξανδρός

Εισηγήτρια: Δρ Άννα Ασημακοπούλου

Καλαμάτα 2010

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

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Τίτλος: Επίδραση του υποκειμένου στη διαφοροποίηση της ανθεκτικότητας της οινοποιήσιμης ποικιλίας αμπέλου ‘Ξινόμαυρο’ στην ‘χλώρωση των ασβεστούχων εδαφών’

Σπουδαστής: Αλεξανδρής Αλεξανδρός

Εισηγήτρια: Δρ Άννα Ασημακοπούλου

Καλαμάτα 2010

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα (ΤΕΙ) Καλαμάτας, σε θερμοκήπιο στο χώρο του Αγροκτήματος, κατά την περίοδο Μάρτιος 2009 – Ιούλιος 2009. Σε αυτή την εργασία μελετήθηκε η επίδραση του υποκειμένου στη διαφοροποίηση της ανθεκτικότητας της οينوποιήσιμης ποικιλίας αμπέλου 'Ξινόμαυρο' στη 'χλώρωση των ασβεστούχων' εδαφών.

Θα ήθελα να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στη Δρα Άννα Ασημακοπούλου, Καθηγήτρια Εφαρμογών στη Δενδροκομία, στο Τμήμα Φυτικής Παραγωγής της Σχολής Τεχνολογίας Γεωπονίας του Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (ΤΕΙ) Καλαμάτας, για την πολύτιμη και ουσιαστική βοήθεια και καθοδήγηση που μου προσέφερε τόσο κατά τη διάρκεια του πειραματικού μέρους όσο και κατά τη συγγραφή της πτυχιακής μου εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Σελ.
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
1.1. Βοτανική ταξινόμηση	6
1.2. Καλλιέργεια της αμπέλου στην Ελλάδα	6
1.3. Οικονομική σημασία της αμπελοκαλλιέργειας στην ελληνική γεωργία	7
1.3.1. Παραγωγή οινοποιήσιμων σταφυλιών	7
1.3.2. Παραγωγή σταφίδων	8
1.3.3. Παραγωγή επιτραπέζιων σταφυλιών	9
1.4. Ποικιλίες σταφυλιών που καλλιεργούνται στην Ελλάδα	9
1.4.1. Ελληνικές έγχρωμες οινοποιήσιμες ποικιλίες	10
1.4.2. Ξένες έγχρωμες οινοποιήσιμες ποικιλίες	21
1.4.3. Ελληνικές λευκές οινοποιήσιμες ποικιλίες	23
1.4.4. Ξένες λευκές οινοποιήσιμες ποικιλίες	27
1.5. Υποκείμενα αμπέλου	29
1.5.1. Γενικά	29
1.5.2. Σημαντικά υποκείμενα για την ελληνική αμπελοκαλλιέργεια	31
1.6. Σκοπός της μελέτης	33
2. Υλικά και μέθοδοι	34
2.1. Ανάπτυξη φυτών	34
2.2. Χημική ανάλυση φυτικών ιστών	37
2.3. Ποσοτική εκτίμηση των συμπτωμάτων 'χλώρωσης'	38
2.4. Πειραματικό σχέδιο	38
2.5. Στατιστική επεξεργασία αποτελεσμάτων	38
3. Αποτελέσματα – Συζήτηση	40
3.1. Αποτελέσματα 1ης συγκομιδής	41
3.2. Αποτελέσματα 2ης συγκομιδής	46
4. Συμπεράσματα	52
5. Βιβλιογραφία	53

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί ο ρόλος της επίδρασης των διττανθρακικών ιόντων που συγκεντρώνονται στα εδαφικά διαλύματα των ασβεστούχων εδαφών, στην πρόκληση τροφοπενίας σιδήρου (χλώρωση των ασβεστούχων εδαφών) στην οινοποιήσιμη ποικιλία Ξινόμαυρο. Ειδικότερα, σκοπός ήταν να μελετηθεί η διαφοροποίηση της αντοχής της ποικιλίας σε σχέση με τα τρία, πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα στη χώρα μας υποκείμενα πάνω στα οποία είναι εμβολιασμένη, τόσο σε συνθήκες υψηλής συγκέντρωσης διττανθρακικών όσο και πραγματικής έλλειψης σιδήρου και ψευδαργύρου. Η διαφοροποίηση της αντοχής βασίστηκε στη χλώρωση, την αύξηση και τη συγκέντρωση των φύλλων των πειραματικών φυτών σε διάφορα θρεπτικά στοιχεία.

Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι:

- η χλώρωση των φύλλων φυτών Ξινόμαυρου σε συνθήκες έλλειψης σιδήρου εκδηλώθηκε νωρίτερα από ό,τι η ανάσχεση της αύξησης, γι' αυτό τα συμπτώματα χλώρωσης αποτελούν πιο αξιόπιστο δείκτη της θρεπτικής κατάστασης φυτών αμπέλου ως προς σίδηρο σε σύγκριση με την αύξηση και συγκέντρωση διαφόρων θρεπτικών στοιχείων.

- η σχέση ρίζας προς υπέργειο τμήμα των φυτών που αναπτύσσονταν χωρίς Fe, χωρίς Zn ή με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από εκείνη των φυτών που αναπτύσσονταν με πλήρες θρεπτικό διάλυμα, πριν ακόμη διαπιστωθούν σημαντικές διαφοροποιήσεις στη αύξηση ή τη χλώρωση των φυτών.

- ανεξάρτητα των επεμβάσεων, τα εμβολιασμένα φυτά Ξινόμαυρου πάνω στο υποκείμενο 1103P είχαν μεγαλύτερο ολικό βάρος από ό,τι τα αντίστοιχα σε 41B και 110R. Τα ίδια φυτά παρουσίασαν επίσης σημαντικά υψηλότερο Mn και Zn ενώ το Ξινόμαυρο πάνω σε 110R παρουσίασε σημαντικά μικρότερο N και B.

- το ολικό βάρος φυτών Ξινόμαυρου πάνω σε 1103 P μειώθηκε σημαντικά λιγότερο εξαιτίας της πραγματικής έλλειψης Fe σε σύγκριση με τα άλλα δύο υποκείμενα λόγω της μεγαλύτερης αύξησης της ρίζας του σε σχέση με το υπέργειο τμήμα.

- η παρουσία μεγάλων ποσοτήτων διττανθρακικών στο θρεπτικό διάλυμα επηρέασε δυσμενώς τη χλώρωση, την αύξηση και τη συγκέντρωση Fe και N στα φύλλα του Ξινόμαυρου χωρίς όμως να παρατηρηθούν σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των τριών υποκειμένων που αξιολογήθηκαν σε αυτήν την μελέτη.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Το αμπέλι ανήκει στην οικογένεια *Vitaceae* (ή *Ampelidaceae*) της τάξης *Rhamnales*. Η οικογένεια αυτή περιλαμβάνει 14 γένη, από τα οποία μόνο το γένος *Vitis* ενδιαφέρει την αμπελουργία. Σ' αυτό υπάγονται τα υπογένη: α) *Euvitis*, στο οποίο ανήκει το είδος *Vitis vinifera* (Άμπελος η οينوφόρος), δηλαδή το ευρωπαϊκό αμπέλι, καθώς και διάφορα ασιατικά και αμερικανικά είδη, μεταξύ των οποίων τα *V. Berlandieri*, *V. rupestris* και *V. riparia* και β) *Muscandinia*, που περιλαμβάνει είδη της Β. Αμερικής, κυρίως για την αντοχή τους σε προσβολές φυλλοξήρας και νηματωδών καθώς και στον ιό του μολυσματικού εκφυλισμού. Τα προαναφερόμενα είδη μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διασταυρώσεις με ποικιλίες του υπογένους *Euvitis* για τη δημιουργία υποκειμένων ανθεκτικών στις πιο πάνω παθήσεις.

Το *V. vinifera* διακρίνεται σε δύο υποείδη: το *V. vinifera silvestris* (άγριο αμπέλι) και το *V. vinifera sativa*. Το *V. vinifera sativa* περιλαμβάνει όλες τις καλλιεργούμενες ποικιλίες.

1.2. Η ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Το εδαφοκλιματικό περιβάλλον της Ελλάδας ήταν από αρχαιοτάτων χρόνων εξαιρετικά ευνοϊκό για την καλλιέργεια της αμπέλου. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την παρουσία των άριστων ελληνικών ποικιλιών αμπέλου και την εμπειρία των Ελλήνων αμπελουργών, δημιουργεί ευνοϊκές προϋποθέσεις για την παραγωγή αμπελουργικών προϊόντων ποιότητας.

Στην μεταπολεμική ελληνική γεωργία, η Αμπελουργία, από πλευράς καλλιεργούμενων εκτάσεων, κατέχει αξιόλογη θέση καθώς το 3,36% των συνολικά καλλιεργούμενων εκτάσεων στην Ελλάδα καταλαμβάνουν οι αμπελώνες. Σημαντικό δε ποσοστό των αμπελουργικών προϊόντων εξάγεται σε τρίτες χώρες. Επιπλέον, οι αμπελώνες καλύπτουν ημιορεινές περιοχές με πτωχά εδάφη, αξιοποιώντας έτσι με τον καλύτερο τρόπο τις γεωργικές εκτάσεις.

1.3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

Η ακαθάριστη αξία της αμπελουργικής παραγωγής (επιτραπέζια σταφύλια, σταφίδες, γλεύκος και κρασί) συμμετέχει σε ποσοστό 3,12% στη συνολική ακαθάριστη αξία της αγροτικής παραγωγής της χώρας και σε ποσοστό 18% στην ακαθάριστη αξία της φυτικής παραγωγής. Αξιοσημείωτη είναι επίσης η συμμετοχή των αμπελουργικών προϊόντων στο σύνολο των εξαγόμενων γεωργικών προϊόντων.

Στην Ελλάδα η καλλιέργεια της αμπέλου εξασφαλίζει οικονομικά πολλές οικογένειες αμπελουργών, καθώς υπάρχουν περισσότερες από 150.000 αμπελουργικές εκμεταλλεύσεις και περισσότεροι από 160.000 αγρότες ασχολούνται αποκλειστικά με την αμπελοκαλλιέργεια.

1.3.1. Παραγωγή οινοποιήσιμων σταφυλιών

Κατά το 1997, οι ποικιλίες οινοποιίας καταλάμβαναν έκταση 696.470 στρεμμάτων, με κύρια κέντρα καλλιέργειας την Αττική (118.000 στρέμματα), τη Δ. Ελλάδα (116.700 στρέμματα) και την Πελοπόννησο (109.349 στρέμματα). Το ίδιο έτος η παραγωγή των οινοποιήσιμων σταφυλιών ανήλθε σε 568.000 τόνους, από τους οποίους οι 540.000 τόνοι προωθήθηκαν στην οινοποίηση και οι 8.000 για επιτραπέζια κατανάλωση.

Η παραγωγή όλων των κατηγοριών οίνου παρουσίασε μια μικρή αύξηση κατά τα έτη 1997-98, και ανήλθε στα 3.987.000 hl (εκατόλιτρα), με πρώτη την Πελοπόννησο (παρήγαγε το 49% περίπου). Οι λευκοί οίνοι (68,7%) υπερτερούν των ερυθρών (32,3%), όπως και οι επιτραπέζιοι οίνοι (3.464.000 εκατόλιτρα) των Οίνων Ονομασίας Προελεύσεως Ανώτερης Ποιότητας (357.000 εκατόλιτρα ή ποσοστό 8% περίπου).

Ο αμπελο-οινικός τομέας έχει παρουσιάσει τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας σημαντική ανάπτυξη, ποιοτική και ποσοτική, τόσο στον πρωτογενή όσο και στο δευτερογενή τομέα. Αποτέλεσμα της προόδου αυτής είναι η παραγωγή εμφιαλωμένων οίνων ποιότητας (ποσοστό 90% της παραγωγής) και η εξαγωγή τους στη διεθνή αγορά. Κατά την περίοδο 1996-97 οι εξαγωγές των ελληνικών οίνων ανήλθαν σε 47.000 τόνους, συνολικής αξίας 59 εκατομμυρίων ευρώ. Τον ίδιο χρόνο οι εισαγωγές ανήλθαν σε 2.500 τόνους, αξίας 4 εκατομμυρίων περίπου.

Η αύξηση της κατανάλωσης κρασιού οφείλεται και στις ευνοϊκές επιπτώσεις που έχει το κρασί στην υγεία του ανθρώπου, εφόσον βέβαια καταναλώνεται με μέτρο. Έτσι η μέση κατά κεφαλή και έτος κατανάλωση κρασιού στην Ελλάδα ανήλθε το 1997 σε 42 λίτρα έναντι 37 του 1996.

Με βάση, όμως, στατιστικά στοιχεία εκτάσεων αμπελώνων της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδας (ΕΣΥΕ) για το 2006, οι αμπελώνες με προορισμό την παραγωγή οίνων καταλάμβαναν 621.237 στρέμματα.

1.3.2. Παραγωγή σταφίδων

Από το σύνολο των ελληνικών ποικιλιών αμπέλου που καλλιεργούνται στην Ελλάδα για την παραγωγή σταφίδων, δύο είναι κατάλληλες, η Σουλτανίνα και η Κορινθιακή σταφίδα. Αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο το 95% των παραγόμενων σταφίδων προέρχεται από τις ποικιλίες αυτές.

Κατά το 1997, η καλλιέργεια της σταφίδας Σουλτανίνα καταλάμβανε έκταση 258.600 στρεμμάτων, με κύρια κέντρα καλλιέργειας την Κρήτη (191.740 στρέμματα) και την Πελοπόννησο (64.000 στρέμματα). Στην Κρήτη από τους 180.220 τόνους σταφύλια (παραγωγή 1997) οι 157.795 τόνοι σταφιδοποιούνται για την παραγωγή της ξανθιάς σταφίδας, οι 18.375 τόνοι καταναλώνονται ως επιτραπέζια σταφύλια και οι 4.000 τόνοι οδηγούνται προς οινοποίηση. Αντίθετα, στην Πελοπόννησο από την παραγωγή των 110.600 τόνων σταφυλιών οι 35.000 τόνοι προορίζονται για παραγωγή σταφίδων, οι 65.000 τόνοι για επιτραπέζια κατανάλωση και οι 100.000 τόνοι οινοποιούνται. Κατά το 1998 παρήχθησαν 44.313 τόνοι σταφίδας Σουλτανίνας.

Η καλλιέργεια της ποικιλίας Κορινθιακή Σταφίδα περιλαμβάνει έκταση 195.120 στρέμματα (1997), με κύρια κέντρα καλλιέργειας τους νομούς Αχαΐας (53.770 στρέμματα), Κορινθίας (42.318 στρέμματα), Ηλείας (34.000 στρέμματα), Μεσσηνίας (33.000 στρέμματα) και Ζακύνθου (19.600 στρέμματα). Από το σύνολο των 183.400 τόνων σταφυλιών, οι 175.375 τόνοι σταφιδοποιήθηκαν και οι 7.700 τόνοι οινοποιήθηκαν. Η παραγωγή μαύρης σταφίδας ανήλθε σε 40.520 τόνους.

Κατά το 2005, η καλλιέργεια της Κορινθιακής σταφίδας καταλάμβανε 47.188 στρέμματα ενώ η καλλιέργεια της Σουλτανίνας 29.336 στρέμματα. Τον επόμενο χρόνο όμως, το 2006, η καλλιέργεια της Κορινθιακής σταφίδας παρουσίασε πτωτική τάση, καταλαμβάνοντας 44.579 στρέμματα ενώ η καλλιέργεια της Σουλτανίνας ανοδική καταλαμβάνοντας 34.467 στρέμματα.

1.3.3. Παραγωγή επιτραπέζιων σταφυλιών

Κατά το 1997, οι ποικιλίες που προορίζονταν για επιτραπέζια χρήση καταλάμβαναν έκταση 146.453 στρεμμάτων, με συνολική παραγωγή 216.561 τόνων σταφυλιών. Από την παραγωγή αυτή οι 165.000 τόνοι προορίζονταν για επιτραπέζια κατανάλωση και 63.100 τόνοι για οινοποίηση. Κύρια κέντρα καλλιέργειας αποτελούν η Ανατολική Μακεδονία – Θράκη (47.600 στρέμματα), η Κεντρική Μακεδονία (41.800 στρέμματα), η Θεσσαλία (16.000 στρέμματα), η Πελοπόννησος και η Κρήτη. Στις δύο τελευταίες περιοχές και ιδιαίτερα στην Πελοπόννησο (60.000 στρέμματα), η καλλιέργεια της Σουλτανίνας για επιτραπέζια κατανάλωση ολοένα και επεκτείνεται. Όπως είδη αναφέρθηκε, περισσότεροι από 90.000 τόνοι σταφυλιών Σουλτανίνας προορίζονται για νωπή κατανάλωση, καθιστώντας έτσι τη Σουλτανίνα πρώτη σε εκτάσεις και παραγωγή ποικιλία επιτραπέζιας κατανάλωσης και την Πελοπόννησο κύριο κέντρο καλλιέργειας επιτραπέζιων σταφυλιών.

Σύμφωνα όμως με τα στατιστικά στοιχεία της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδας (ΕΣΥΕ) για το 2005, η παραγωγή επιτραπέζιων σταφυλιών ανέρχεται στα 119.620 στρέμματα ενώ κατά το 2006 στα 125.638 στρέμματα.

Οι σπουδαιότερες ποικιλίες επιτραπέζιας χρήσης κατά σειρά παραγωγής μετά τη Σουλτανίνα είναι το Ροζακί (με παραγωγή 71.000 τόνοι), η Βικτώρια (70.000 τόνοι περίπου), το Μοσχάτο Αμβούργου (32.000 τόνοι) και το Κάρντιναλ (8.000 τόνοι). Το 35% της παραγωγής επιτραπέζιων σταφυλιών εξάγεται σε τρίτες χώρες, το 40% προωθείται στην εσωτερική αγορά ενώ το υπόλοιπο ποσοστό οινοποιείται.

1.4. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η Ελλάδα είναι ίσως η δεύτερη χώρα μετά τη Γαλλία που διαθέτει ένα μεγάλο γηγενή πληθυσμό από οινοποιήσιμες ποικιλίες με ξεχωριστά ατομικά ποιοτικά χαρακτηριστικά. Καθώς ο κόσμος ολόκληρος έχει ήδη κορεστεί από τις κλασικές γαλλικές ποικιλίες και τα αντίστοιχά τους κρασιά, μπορεί να πει κανείς πως είμαστε ίσως η μόνη χώρα που μπορεί να ανανεώσει και να εμπλουτίσει σήμερα μια διεθνή παράδοση και κουλτούρα στο χώρο του αμπελιού και του κρασιού που, όσο ψηλή και αν είναι, έχει πάντοτε ανάγκη από εξέλιξη και ανανέωση, με στόχο πάντα την ανώτερη ποιότητα.

Οι οινοποιήσιμες ποικιλίες αμπέλου διακρίνονται σε δύο κατηγορίες στις:

A) Έγχρωμες και

B) Λευκές

1.4.1. Ελληνικές έγχρωμες οινοποιήσιμες ποικιλίες

Ξινόμαυρο

Είναι ποικιλία που καλλιεργείται στη Βόρειο Ελλάδα, στις περιοχές Ναούσης, Γουμένισσας, Κοζάνης, Γρεβενών, Σιάτιστας και Αμυνταίου. Η καλλιέργεια της ποικιλίας αυτής φτάνει και νοτιότερα μέχρι τη βόρεια Θεσσαλία, στην περιοχή της Ραψάνης. Τα τελευταία χρόνια μεταφέρθηκε στη Χαλκιδική (Σιθωνία) αλλά χωρίς ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Σύμφωνα με τον κανονισμό 1871/5-7-85 της Ε.Ο.Κ. είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Ημαθίας, Κιλκίς, Πέλλης, Κοζάνης, Φλωρίνης, Γρεβενών, Καστοριάς, Λαρίσης, Τρικάλων, Χαλκιδικής και Θεσσαλονίκης και επιτρεπόμενη στους Νομούς Χαλκιδικής, Κιλκίς, Ημαθίας, Λαρίσης και Τρικάλων.

Από την ποικιλία αυτή παράγονται αποκλειστικά οίνοι Ονομασίας Προέλευσης Ανώτερης Ποιότητας (Ο.Π.Α.Π.). Η στρεμματική απόδοση στην περιοχή της Νάουσας για την παραγωγή των οίνων αυτών δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 600 κιλά ανά στρέμμα ενώ στις περιοχές Γουμένισσας και Αμύνταιου τα 1000 κιλά ανά στρέμμα. Οι οίνοι Ο.Π.Α.Π. που παράγονται από την ποικιλία αυτή είναι:

Νάουσα: Ξηρός ερυθρός

Αμύνταιο: Ξηρός ερυθρός, Αφρώδης ροζέ ξηρός, Αφρώδης ροζέ ημίγλυκος

Γουμένισσα: Ξηρός ερυθρός (συμμετέχει κατά 20% και η ποικιλία Νεγκόσκα)

Ραψάνη: Ξηρός ερυθρός (συμμετέχουν και οι ποικιλίες Κρασάτο και Σταυρωτό στις ίδιες αναλογίες)

Για τους παραπάνω οίνους απαιτείται τουλάχιστον ένα έτος παλαίωση και η ελάχιστη περιεκτικότητα σε σάκχαρα να ανέρχεται στα 188 g/L, εκτός του οίνου Γουμένισσα που πρέπει να ανέρχεται στα 196 g/L.

Εκτός των οίνων Ο.Π.Α.Π. παράγονται επίσης και τοπικοί οίνοι όπως: Αγιορείτικος, Γρεβενών, Πλαγιές Βερτίσκου, Μακεδονικός και Θεσσαλικός.

Το Ξινόμαυρο αποτελεί ποικιλία ζυωρή και παραγωγική. Σε κάθε καρποφόρο βλαστό φέρει 1-3 σταφυλές στον 4^ο και 5^ο κόμβο και σπανιότερα και στους 3^ο, 6^ο, 7^ο

και 10⁰ κόμβους. Η διαμόρφωση παλαιότερα γινόταν σε χαμηλόκορμα σχήματα και κλαδευόταν στα δύο μάτια. Τα τελευταία χρόνια άρχισε να διαμορφώνεται σε αμφίπλευρα γραμμικά σχήματα. Από ερευνητικές εργασίες που έχει πραγματοποιήσει το Ινστιτούτο Αμπέλου έχει βρεθεί ότι οι πιο κατάλληλες αποστάσεις φύτευσης είναι 2,0 x 1,0 m. (500 πρέμνα/στρέμμα) έως και 2,0 x 1,25 m (400 πρέμνα/στέμμα).

Με τα υποκείμενα 41 B, 110 R, 5 BB, Teleki 8B και Rupestrís du lot συμβιώνει ικανοποιητικά. Αντίθετα με το 3309 C παρουσιάζει συμπτώματα ασυμφωνίας. Το Ξινόμαυρο γενικά προτιμά εδάφη ασβεστώδη, ξηρά και βαθιά.

Τα σημερινά προβλήματα της ποικιλίας Ξινόμαυρο στις ζώνες Ο.Π.Α.Π. της Δυτικής Μακεδονίας υφίστανται κυρίως στην περιοχή της Νάουσας και του Αμυνταίου. Η ζώνη Ο.Π.Α.Π. 'Νάουσα' αναγνωρίστηκε από το Υπ.Α.Α.Τ. το 1971 με βάση τα κοινοτικά όρια και όχι με τα αμπελοτεμάχια επειδή δεν υπήρχε ούτε αμπελουργικό μητρώο ούτε εδαφολογική μελέτη της περιοχής. Υπήρχαν τότε στη ζώνη μόνο 500 στρέμματα παλιές φυτείες με Ξινόμαυρο, η δε παραγωγή δεν ξεπερνούσε τους 300 τόνους (δηλ. 600 κιλά/στρέμμα). Η θεσμοθέτηση της ζώνης το 1971 και τα οικονομικά κίνητρα που τη συνόδευαν, συνετέλεσαν στην αύξηση των καλλιεργούμενων εκτάσεων από τα 500 στρέμματα στα 7.000, με παράλληλη αρνητική επίδραση στην ποιότητα, καθώς πολλοί από τους αμπελώνες εγκαταστάθηκαν σε ακατάλληλα εδάφη, η πλειοψηφία δε των αμπελουργών έδωσε έμφαση στην ποσότητα και όχι στην ποιότητα.

Όσον αφορά στη ζώνη του Αμυνταίου, αυτή παρουσιάζει ποιοτικά προβλήματα, καθώς λόγω του υψομέτρου και του κλίματος, τα σταφύλια δεν ωριμάζουν κανονικά και τις δυσμενείς χρονιές η παραγωγή ερυθρών ξηρών οίνων για παλαίωση δυσχεραίνεται. Σύντομα αναμένεται η νομοθέτηση και ροζέ ξηρού οίνου Ο.Π.Α.Π. 'Αμόνταιο'.

Αγιωργίτικο

Το Αγιωργίτικο απαντάται σποραδικά σε πολλά αμπελουργικά διαμερίσματα της χώρας, στην Πελοπόννησο (Κορινθία, Αργολίδα, Μεσσηνία), Στερεά Ελλάδα, Θεσσαλία, Εύβοια, στα οποία καταλαμβάνει εκτάσεις 20.000-25.000 στρεμμάτων. Σύμφωνα με τον κανονισμό 1871/85 της ΕΟΚ η ποικιλία αυτή συνιστάται στους Νομούς Αττικής, Κορινθίας, Αργολίδας, και Αρκαδίας.

Το Αγιωργίτικο καλλιεργείται κυρίως στη ζώνη παραγωγής οίνων Ο.Π.Α.Π. 'Νεμέα' σε μια έκταση 19.000 περίπου στρεμμάτων. Στη ζώνη αυτή περιλαμβάνονται οι αγροτικές περιοχές δεκαέξι (16) συνολικά κοινοτήτων των νομών Κορινθίας και Αργολίδας, σε υψόμετρο 250-800 μέτρων. Η ζώνη οίνων Ο.Π.Α.Π. 'Νεμέα' έχει νομοθετηθεί από το Υπ.Α.ΑΤ., γιατί ο συνδυασμός του οικολογικού περιβάλλοντος της περιοχής με την ποικιλία Αγιωργίτικο δίνει άριστης ποιότητας πρώτη ύλη για οίνους ποιότητας. Το κλίμα της ζώνης χαρακτηρίζεται υπόξηρο έως ύφυγρο.

Επιπλέον, η ποικιλία Αγιωργίτικο αποτελεί μια από τις πιο πλούσιες σε χρώμα ελληνικές ερυθρές ποικιλίες. Περιέχει όλα τα είδη των ανθοκυανών, αλλά σε μεγαλύτερη ποσότητα τον μονογλυκοζίτη της δελφινιδίνης, ο οποίος χαρίζει στο νέο οίνο μια ιώδη απόχρωση.

Ροδίτης

Ο ροδίτης είναι μια πολύ παλιά ελληνική ποικιλία και καλλιεργείται στην Αττική, την Εύβοια, τη Βοιωτία, τη Βόρεια και Δυτική Πελοπόννησο. Σποραδικά απαντάται σε πολλές περιοχές της Ελλάδας.

Ο ροδίτης με βάση τον κανονισμό 1871/85 της Ε.Ο.Κ. αποτελεί συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Ξάνθης, Δράμας, Καβάλας, Σερρών, Χαλκιδικής, Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Ημαθίας, Περίας, Πέλλης, Κοζάνης, Φλώρινας, Κέρκυρας, Μαγνησίας, Λάρισας, Καρδίτσας, Φωκίδας, Βοιωτίας, Εύβοιας, Αττικής, Κορινθίας, Αχαΐας, Ηλείας, Μεσσηνίας, Λακωνίας, Αργολίδος, Κεφαλληνίας, Ζακύνθου, Γρεβενών, Φθιώτιδας, και επιτρεπόμενη ποικιλία για τους Νομούς Πρεβέζης, Πειραιώς και Κυκλάδων. Δηλαδή, ο Ροδίτης είναι ποικιλία που συνιστάται σε 30 Νομούς και επιτρέπεται σε τρεις.

Η ποικιλία αυτή παρουσιάζει μεγάλη γενετική παραλλακτικότητα εντός των περιοχών που καλλιεργείται, γεγονός το οποίο είναι αποτέλεσμα της επίδρασης διαφόρων παραγόντων κατά τη μακρά εξέλιξη της ποικιλίας. Οι διάφοροι κλώνοι που καλλιεργούνται διαφέρουν τόσο σε μορφολογικά χαρακτηριστικά, όπως το σχήμα και το μέγεθος του σταφυλιού, το χρώμα των ραγών που παραλλάσει από πολύ ερυθρό έως ελαφρά ερυθρό, την παραγωγικότητα, όσο και σε διάφορα τεχνολογικά χαρακτηριστικά, όπως η περιεκτικότητα σε σάκχαρα, οξέα, αρωματικά συστατικά κ.ά.

Έτσι υπάρχουν γνωστοί κλώνοι (παραλλαγές) όπως: Θηλυκός Ροδίτης, Μουργαλεπού ή Μούργα (Αχαΐα), Αρσενικός Ροδίτης ή Αραιόραγος Ροδίτης (Αχαΐα), Ροδίτης Αρίλογος (Αχαΐα), Ροδομούσι (Σαντορίνη) και Σακκοροδίτης (Μεσσηνία). Μερικοί από τους κλώνους αυτούς είναι κατάλληλοι για την παραγωγή επιτραπέζιων σταφυλιών.

Στην πολύτιμη αυτή εγχώρια ποικιλία δεν έχει γίνει συστηματική κλωνική επιλογή για την αποκάλυψη και συγκέντρωση όλων των κλώνων που υπάρχουν, ούτε αμπελοοινική μελέτη και αξιολόγηση των κλώνων που έχουν μέχρι σήμερα ανεβρεθεί. Μερικοί νέοι κλώνοι εντοπίστηκαν και βρίσκονται ήδη στη συλλογή της τράπεζας γενετικού υλικού του αμπελιού στο Μαρούσι. Ο εντοπισμός τους έγινε κατά την εξερεύνηση του ελληνικού αμπελώνα για την ανεύρεση σπάνιων ντόπιων ποικιλιών αμπελιού στα πλαίσια σχετικού προγράμματος του Ινστιτούτου Αμπέλου.

Η σταφυλική παραγωγή της ποικιλίας Ροδίτης αξιοποιείται για την παραγωγή των παρακάτω οίνων Ονομασίας Προέλευσης Ανωτέρας Ποιότητας (Ο.Π.Α.Π.):

1. Αγχιάλος: Οίνος λευκός ξηρός, μαζί με την ποικιλία Σαββατιανό σε ίσες αναλογίες, με μέγιστο φυσικό αλκοολικό τίτλο 12 % κ.ό.
2. Πάτρα: Οίνος λευκός ξηρός με ελάχιστη περιεκτικότητα σε σάκχαρα 188 g/L γλεύκους.
3. Πλαγιές του Μελίτωνα: Οίνος λευκός ξηρός, μαζί με τις ποικιλίες Αθήρι (50%) και Ασύρτικο (15%), με ελάχιστο φυσικό αλκοολικό τίτλο 11% % κ.ό. και ελάχιστη περιεκτικότητα σε σάκχαρα 188 g/L γλεύκους.

Εκτός των οίνων Ο.Π.Α.Π. η ποικιλία αυτή αξιοποιείται για την παραγωγή τοπικών οίνων, όπως: Αγιορείτικος, Δράμας, Μακεδονικός, Τυρνάβου, Θεσσαλικός, Ριτσώνας, Αναβυσιώτικος, Αττικός κ.ά., οίνων με ονομασία κατά παράδοση 'Ρετσίνα' (οίνοι λευκοί ή ροζέ μαζί με την ποικιλία Σαββατιανό με φυσικό αλκοολικό τίτλο 10-13,5 % κ.ό.) καθώς και επιτραπέζιων οίνων σε ανάμιξη με άλλες ποικιλίες.

Ο Ροδίτης είναι ενδιαφέρουσα ποικιλία με μεγάλη οικονομική σημασία για τις περιοχές Αττικής, Εύβοιας, Φθιώτιδας και Β.Δ. Πελοποννήσου. Ιδίως η ποικιλία αυτή δεσπόζει στην αμπελοργική περιοχή του Νομού Αχαΐας, όπου την διακρίνει η μεγάλη ποικιλία των οικολογικών περιβαλλόντων. Έτσι ο Ροδίτης από τα υψώματα του Αιγίου και της Πάτρας φθάνει στους κάμπους της κάτω Αχαΐας, του Λάπα και άλλων κοινοτήτων.

Η ποιοτική υπεροχή της σταφυλικής παραγωγής της ζώνης των υψωμάτων έναντι αυτής των πεδινών εκτάσεων είναι τεράστια. Στους κάμπους οι αποδόσεις

είναι πολύ μεγαλύτερες των 2000 κιλών/στρέμμα (έως και 5000 κιλά/στρέμμα), η περιεκτικότητα σε σάκχαρα χαμηλή και τα αρωματικά στοιχεία της ποικιλίας δεν αναπτύσσονται. Ακριβώς η αντίθετη κατάσταση επικρατεί στη σταφυλική παραγωγή των υψωμάτων του Νομού Αχαΐας, όπου η ποικιλία αυτή δίνει το βέλτιστο του ποιοτικού της δυναμικού που το μεταβιβάζει στον οίνο Ο.Π.Α.Π. 'Πάτρα', που παράγεται από τα σταφύλια αυτών των περιοχών. Για το λόγο αυτό από τη ζώνη οίνων Ο.Π.Α.Π. 'Πάτρα' θα πρέπει να εξαιρεθούν οι πεδινές εκτάσεις και να περιοριστεί η καλλιέργεια μόνο στις λοφώδεις, πράγμα που θα αναβαθμίσει ποιοτικά τόσο τον οίνο Ο.Π.Α.Π. 'Πάτρα' όσο και τους επιτραπέζιους οίνους της περιοχής στους οποίους συμμετέχει.

Μοσχοφίλερο

Απαντάται μόνο στην Ελλάδα και φαίνεται ότι είναι ντόπια ποικιλία της Ν. και Ν.Δ. Ελλάδας. Καλλιεργείται στην Ηλεία, Αρκαδία, Μεσσηνία, Λακωνία καθώς και σε άλλες περιοχές της Πελοποννήσου και των Ιονίων νήσων. Η έκταση που καταλαμβάνει η ποικιλία Μοσχοφίλερο ανέρχεται στα 50.000 στρέμματα περίπου και είναι μια από τις πιο διαδεδομένες οινοποιήσιμες ποικιλίες.

Σύμφωνα με τον κανονισμό 1871/85 της Ε.Ο.Κ. είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους νομούς Αρκαδίας και Μεσσηνίας και επιτρεπόμενη για τους νομούς Μαγνησίας, Ηλείας, Μεσσηνίας, Λακωνίας, Αργολίδος και Ζακύνθου.

Η ποικιλία Μοσχοφίλερο, κατά τη μεγάλη διάρκεια της καλλιέργειας της, υπέστη την επίδραση διαφόρων μεταλλαξογόνων παραγόντων, έτσι ώστε να παρουσιάζει σήμερα μεγάλη γενετική παραλλακτικότητα σε μορφολογικά και τεχνολογικά χαρακτηριστικά, όπως το χρώμα των ραγών, ο χρόνος ωρίμανσης, η αρωματική γεύση και η περιεκτικότητα σε οξέα και σάκχαρα.

Από την ποικιλία Μοσχοφίλερο παράγονται:

1. Λευκοί, ξηροί οίνοι Ο.Π.Α.Π. 'Μαντινεία' σε ανάμιξη με Ασπρούδες και ιδίως με την ποικιλία Γουστολίδι σε ποσοστό 20%. Για τους οίνους αυτούς, που παράγονται με λευκή οινοποίηση της έγχρωμης ποικιλίας Μοσχοφίλερο, η ελάχιστη περιεκτικότητα σε σάκχαρα ανέρχεται στα 188 g/L.
2. Τοπικοί οίνοι: Πελοποννησιακός
3. Φυσικοί αφρώδεις οίνοι, λόγω της υψηλής οξύτητας που διατηρεί το γλεύκος των σταφυλιών.

4. Επιτραπέζιοι οίνοι σε ανάμιξη με άλλες ποικιλίες για τη βελτίωση των αρωματικών της συστατικών και της οξύτητάς της.

Η ποικιλία Μοσχοφίλερο καταλαμβάνει στο οροπέδιο της Αρκαδίας μια έκταση 5.000 στρεμμάτων περίπου και η σταφυλική παραγωγή ανέρχεται στους 5.000 τόνους. Από τις εκτάσεις αυτές μέσα στη ζώνη παραγωγής οίνων Ο.Π.Α.Π. 'Μαντινεία' βρίσκονται περίπου 3.500 στρέμματα, ενώ τα υπόλοιπα 1.500 στρέμματα βρίσκονται εκτός ζώνης. Από τη σταφυλική παραγωγή, ένα μικρό ποσοστό (4%) διατίθεται για την παρασκευή του οίνου Ο.Π.Α.Π. 'Μαντινεία' ενώ το υπόλοιπο για άλλα οινικά προϊόντα. Τα τελευταία χρόνια οι τιμές πώλησης των σταφυλιών της ποικιλίας Μοσχοφίλερο είναι υψηλές και η ζήτηση πολύ μεγάλη.

Σιδερίτης

Ο Σιδερίτης είναι μια ποικιλία διπλής χρήσεως, τόσο για την παραγωγή επιτραπέζιων σταφυλιών όσο και για οινοποίηση. Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται στη ΒΔ Πελοπόννησο, κυρίως στους Νομούς Κορινθίας, Αχαΐας και Ηλείας, ενώ απαντάται σποραδικά και σε περιοχές της Αττικής, της Εύβοιας, στα Ιόνια νησιά, στη Θεσσαλία καθώς και στα Νησιά του Αιγαίου Πελάγους. Κέντρο καλλιέργειας του Σιδερίτη είναι ο Νομός Αχαΐας με 3.000 στρέμματα περίπου.

Με βάση τον κανονισμό 3255/94 της Ε.Ο.Κ. ο Σιδερίτης, ως οινοποιήσιμη ποικιλία είναι μόνο επιτρεπόμενη για τους Νομούς Αχαΐας και Ηλείας.

Ο Σιδερίτης είχε σημαντική οικονομική σημασία για τη Β. Πελοπόννησο αλλά και για την Αττική και την Εύβοια. Παρ' όλα αυτά η σημασία του Σιδερίτη, ως ποικιλία παραγωγής επιτραπέζιων σταφυλιών, έχει περιορισθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Στο Νομό Αχαΐας, όπου βρίσκεται το κέντρο καλλιέργειας του Σιδερίτη, εφαρμόζεται ήδη πρόγραμμα σταδιακής αντικαταστάσεώς του με άλλες ποικιλίες. Αντίθετα, από τις οινοβιομηχανίες εκδηλώνεται ενδιαφέρον ως προς την ποικιλία αυτή, για το σύνολο σχεδόν της παραγωγής, λόγω της καλής συστάσεως του γλεύκους και της καταλληλότητάς του για την παρασκευή φυσικώς αφρωδών οίνων.

Μαυροδάφνη

Είναι ποικιλία της βορειοδυτικής Πελοποννήσου και κυρίως της περιοχής Πάτρας και Ιονίων Νήσων (Κεφαλληνία, Λευκάδα, Ιθάκη, Κέρκυρα). Σε μικρές

εκτάσεις καλλιεργείται και στους Νομούς Ηλείας, Αρκαδίας, Χαλκιδικής και Μαγνησίας.

Με βάση το κανονισμό 1871/85 της Ε.Ο.Κ. η ποικιλία Μαυροδάφνη είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Αχαΐας και Κεφαλληνίας και επιτρεπόμενη για το Νομό Λευκάδος.

Η σταφυλική παραγωγή της ποικιλίας αξιοποιείται για την παρασκευή των παρακάτω Φυσικών Γλυκών Οίνων Ελεγχόμενης Ονομασίας Προέλευσης:

1. Μαυροδάφνη Πατρών και
2. Μαυροδάφνη Κεφαλληνίας

Η ποικιλία Μαυροδάφνη είναι μια από τις πιο εκλεκτές ελληνικές έγχρωμες ποικιλίες για την παρασκευή φυσικώς γλυκού οίνου, κατάλληλου για παλαίωση. Τα δύο γλυκά κρασιά Μαυροδάφνη Πατρών και Μαυροδάφνη Κεφαλληνίας είναι γνωστά τόσο στην εσωτερική όσο και στην εξωτερική αγορά για την ποιότητά τους υπεροχή.

Τα τελευταία χρόνια η καλλιέργεια της ποικιλίας αυτής στους Νομούς Αχαΐας και Κεφαλληνίας αντιμετωπίζει οξύ οικονομικό ανταγωνισμό από οινοποιήσιμες ποικιλίες που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή άλλων τύπων κρασιών. Στην Κεφαλληνία ανταγωνιστική είναι η ποικιλία Ρόμπολα και στην Αχαΐα ο Ροδίτης.

Κορινθιακή μαύρη

Η ελληνική αυτή ποικιλία καλλιεργείται στους Νομούς Ηλείας, Αχαΐας, Μεσσηνίας, Κορινθίας, Ζακύνθου και Κεφαλληνίας σε μεγάλη έκταση. Με βάση τον κανονισμό 3255/94 της Ε.Ο.Κ. η Κορινθιακή μαύρη είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Αχαΐας και Κεφαλληνίας.

Η Κορινθιακή μαύρη είναι ποικιλία μεγάλης οικονομικής σημασίας τόσο για τα κέντρα καλλιέργειάς της (Β., Β.Δ. και Ν. Πελοπόννησο) όσο για την εθνική οικονομία γενικότερα, αφού σχεδόν όλη η παραγόμενη ποσότητα ξηρής σταφίδας εξάγεται στο εξωτερικό (Αγγλία, Γερμανία, Ολλανδία, Ιρλανδία) και συμβάλλει σημαντικά στην εισροή συναλλάγματος. Λόγω της πρωιμότητας της ποικιλίας, ένα σημαντικό ποσοστό της παραγωγής καταναλώνεται σε νωπή κατάσταση στην εσωτερική αγορά.

Εκτός των παραπάνω, ένα μέρος της σταφυλικής παραγωγής της ποικιλίας Κορινθιακή μαύρη αξιοποιείται για την παρασκευή των Φυσικών Γλυκών Οίνων

Ελεγχόμενης Ονομασίας Προέλευσης, «Μαυροδάφνη Πατρών» και «Μαυροδάφνη Κεφαλληνίας».

Βερτζαμί

Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται κυρίως στην Λευκάδα όπου με την έκταση 18.500 στρεμμάτων καλύπτει το 90% περίπου των αμπελώνων του νησιού. Η ποικιλία αυτή απαντάται επίσης στο Αγρίνιο, την Πάτρα, την Πρέβεζα και την Κέρκυρα. Με βάση το κανονισμό 187/85 της Ε.Ο.Κ., το Βερτζαμί είναι συνιστώμενη ποικιλία μόνο για το Νομό Λευκάδας.

Το Βερτζαμί αξιοποιείται για την παρασκευή επιτραπέζιων οίνων, οι οποίοι είναι άφθονοι σε χρωστικές και τανίνες. Τα κρασιά από την ποικιλία αυτή χρησιμεύουν ως οίνοι 'αναμίξεως' για να δώσουν χρώμα και σώμα σε κρασιά που υστερούν στα στοιχεία αυτά.

Μαύρο Μεσενικόλα

Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται στην περιοχή Μεσενικόλα Καρδίτσας. Ο οίνος 'Μεσενικόλα' που παράγεται από την ποικιλία αυτή έχει μεγάλη οικονομική σημασία για την περιοχή της Καρδίτσας λόγω της εκλεκτής ποιότητάς του. Οι τοπικοί φορείς είχαν υποβάλλει αίτημα στο Υπ.Α.Α.Τ. για την αναγνώριση του οίνου Ο.Π.Α.Π. 'Μεσενικόλα' με πρώτη ύλη τα σταφύλια της ποικιλίας αυτής. Το Υπ.Α.Α.Τ. με την υπ' αριθμ. 332176/18-3-94 Υπουργική απόφαση προέβη στην αναγνώριση οίνου Ο.Π.Α.Π. 'Μεσενικόλα' από τις ποικιλίες Μαύρο Μεσενικόλα σε ποσοστό 70% και Carignan και Syrah σε ποσοστό 30%. Το Μαύρο Μεσενικόλα αποτελεί συνιστώμενη ποικιλία μόνο για το Νομό Καρδίτσας.

Μοσχάτο Αμβούργου

Η ποικιλία αυτή προήλθε από τις ποικιλίες Μοσχάτο Αλεξάνδρειας x Frankenthal. Στην Ελλάδα απαντάται σε διάφορες περιοχές, κυρίως όμως γύρω από τον Τίρναβο και στην υπόλοιπη Θεσσαλία (κυρίως στις πεδινές περιοχές γύρω από την Καρδίτσα) σε έκταση 18.000 στρεμμάτων περίπου.

Τα κρασιά που παράγονται από την ποικιλία αυτή είναι το κρασί Τιρνάβου 'Ερυθρό ξηρό 61' καθώς και τα ημίξηρα κόκκινα και ροζέ κρασιά Πλατόνι τα οποία με τη σειρά τους παρασκευάζονται από Μανδηλαριά και 10% Μοσχάτο Αμβούργου.

Με βάση τον κανονισμό 3255/94 της Ε.Ο.Κ. το Μοσχάτο Αμβούργου ως οινοποιήσιμη ποικιλία είναι μόνο επιτρεπόμενη στους Νομούς Χαλκιδικής, Τρικάλων, Μαγνησίας, Λαρίσης και Καρδίτσας.

Σέφκα

Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται σποραδικά σε διάφορες περιοχές της Βορείου Ελλάδας, κυρίως όμως καλλιεργείται στην Καρδίτσα. Από την Ένωση Γεωργικών Συνεταιρισμών Καρδίτσας κυκλοφορούν κρασιά με την επωνυμία 'Ταυρωπός' και περιλαμβάνουν ένα ζεύγος ερυθρών οίνων, ανώτερο και κατώτερο, με την ετικέτα Λητώ. Τα κρασιά αυτά παρασκευάζονται μερικώς από το Μαύρο Μεσενικόλα αλλά και από Μοσχάτο Αμβούργου και Σέφκα. Με βάση τον κανονισμό 3255/94 της Ε.Ο.Κ. η ποικιλία Σέφκα είναι μόνο επιτρεπόμενη για τους Νομούς Θεσσαλονίκης, Καρδίτσας, Κιλκίς, Πέλλας και Πιερίας.

Λημνιό

Η ποικιλία Λημνιό απαντάται σε όλη σχεδόν τη ΒΑ Ελλάδα. Κυρίως όμως καλλιεργείται στη Χαλκιδική, στο Άγιο Όρος, στα νησιά Λήμνο, Σκόπελο, Αλόνησο και Θάσο. Συνολικά η ποικιλία αυτή καταλαμβάνει περίπου 25.000 στρέμματα.

Με βάση τον κανονισμό 3255/94 της Ε.Ο.Κ. η ποικιλία αυτή είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Έβρου, Ξάνθης, Δράμας, Ροδόπης, Σερρών, Καβάλας, Χαλκιδικής, Θεσσαλονίκης, Καρδίτσας, Λαρίσης, Μαγνησίας, Φθιώτιδας, Εύβοιας, Κέρκυρας και Λέσβου.

Η σταφυλική παραγωγή της αξιοποιείται για την παραγωγή του οίνου Ο.Π.Α.Π. 'Πλαγιές Μελίτωνα'. Επίσης, η ποικιλία αυτή αξιοποιείται για την παραγωγή του ροζέ ή ερυθρού τοπικού οίνου 'Μακεδονικός' σε ανάμιξη με οίνους από τις ποικιλίες Ξινόμαυρο και Cabernet franc.

Φωκιανό

Είναι μια ποικιλία διπλής χρήσεως, τόσο για την παραγωγή επιτραπέζιων σταφυλιών όσο και για οινοποίηση. Απαντάται στα Δωδεκάνησα, τη Σάμο, την Ικαρία, τη Λήμνο, στη Μακεδονία, στη Θράκη, στις Κυκλάδες και σποραδικά σε διάφορες άλλες περιοχές. Στην Ελλάδα καταλαμβάνει συνολικά περίπου 6.500 στρέμματα. Με βάση το κανονισμό 3255/94 της Ε.Ο.Κ. το Φωκιανό ως οινοποιήσιμη ποικιλία, είναι μόνο επιτρεπόμενη για τους Νομούς Αρκαδίας, Αττικής, Κυκλάδων, Λέσβου, Μεσσηνίας, Πειραιώς, Σάμου, Χαλκιδικής, Χανίων και Χίου.

Μανδηλαριά

Η Μανδηλαριά είναι ποικιλία του Αγαιοπελαγίτικου χώρου με κύριες περιοχές καλλιέργειας την Κρήτη, τη Ρόδο, την Πάρο, τη Σαντορίνη και άλλα νησιά των Κυκλάδων. Από εκεί διαδόθηκε στην Αττική, Εύβοια, Βοιωτία, Αχαΐα, Ηλεία, Μεσσηνία, Χαλκιδική, στα νησιά του Β. Αιγαίου και τα Δωδεκάνησα. Συνολικά καταλαμβάνει 30.000 στρέμματα περίπου. Σύμφωνα με τον κανονισμό 1871/85 της Ε.Ο.Κ. είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Εύβοιας, Κρήτης, Αττικής, Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, και επιτρεπόμενη ποικιλία για τους Νομούς Ηλείας και Μεσσηνίας.

Η σταφυλική παραγωγή της ποικιλίας Μανδηλαριά αξιοποιείται για την παραγωγή των οίνων Ο.Π.Α.Π., Ρόδος, Πεζά, Αρχάνες και Πάρος, των τοπικών οίνων, Λασηθιώτικος, Ηρακλειώτικος, Κισσάμου, Κρητικός και Δωδεκανησιακός, καθώς και διαφόρων επιτραπέζιων οίνων.

Κοτσιφάλι

Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται στην Κρήτη, ιδιαίτερα στο νομό Ηρακλείου (11.500 στρέμματα περίπου) και στις Κυκλάδες. Σύμφωνα με τον κανονισμό 1871/85 της Ε.Ο.Κ. είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς της Κρήτης, Λασηθίου, Ηρακλείου, Ρέθυμνου και Χανίων.

Η σταφυλική παραγωγή της ποικιλίας αξιοποιείται για την παραγωγή των οίνων Ο.Π.Α.Π. 'Πεζά' (οίνος ερυθρός ξηρός με ελάχιστη περιεκτικότητα σε σάκχαρα 188 g/L και ένα έτος παλαίωση) και 'Αρχάνες' (οίνος ερυθρός ξηρός με τις

ίδιες προδιαγραφές). Στους δύο παραπάνω οίνους συμμετέχει και η ποικιλία Μανδηλαριά σε ένα ποσοστό 25-30% για την αύξηση των χρωστικών.

Η ποικιλία Κοτσιφάλι χρησιμοποιείται επίσης για την παραγωγή των τοπικών οίνων Λασηθιώτικος, Ηρακλειώτικος και Κρητικός.

Λιάτικο

Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται στην Κρήτη, στις Νότιες Κυκλάδες και στη Ζάκυνθο. Σύμφωνα με τον κανονισμό 1871/85 της Ε.Ο.Κ. είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Λασηθίου, Ηρακλείου και επιτρεπόμενη ποικιλία για τους Νομούς Ρέθυμνου και Χανίων.

Η σταφυλική παραγωγή της αξιοποιείται για την παραγωγή των οίνων Ο.Π.Α.Π. 'Σητεία' (οίνος ερυθρός γλυκός με ελάχιστη περιεκτικότητα σε σάκχαρα 221 g/ L γλεύκους), 'Δάφνες' (οίνος ερυθρός γλυκός με τις ίδιες προδιαγραφές), 'Σητεία' (οίνος ερυθρός ξηρός με ελάχιστη περιεκτικότητα σε σάκχαρα γλεύκους 188 g/L και ένα έτος παλαίωση σε βαρέλια) και 'Δάφνες' (οίνος ερυθρός ξηρός με τις ίδιες προδιαγραφές). Η ποικιλία αυτή χρησιμοποιείται επίσης για την παραγωγή των τοπικών οίνων 'Λασηθιώτικος', 'Ηρακλειώτικος' και 'Κρητικός'.

Ρωμέϊκο

Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται στην Κρήτη και συγκεκριμένα στους Νομούς Χανίων και Ρεθύμνου καθώς και σποραδικά στις δυτικές Κυκλάδες. Με βάση το κανονισμό 1871/85 της Ε.Ο.Κ. το Ρωμέϊκο είναι συνιστώμενη ποικιλία για το Νομό Χανίων και επιτρεπόμενη για τον Νομό Ρεθύμνου.

Αποτελεί ποικιλία μεγάλης οικονομικής σημασίας για το Νομό Χανίων (30.000 στρέμματα) όπου χρησιμοποιείται για την παραγωγή ερυθρών και λευκών επιτραπέζιων οίνων. Παρά την υψηλή στρεμματική απόδοση, είναι μια προβληματική ποικιλία λόγω της χαμηλής ποιότητας του παραγόμενου οίνου.

1.4.2. Ξένες έγχρωμες οινοποιήσιμες ποικιλίες

Cabernet sauvignon

Το Cabernet sauvignon θεωρείται μια από τις καλύτερες και πιο διαδεδομένες ποικιλίες σε όλο τον κόσμο. Είναι γαλλική ποικιλία της περιοχής Bordeaux, όπου αποτελεί μία από τις βασικές ποικιλίες για τους φημισμένους γαλλικούς οίνους.

Στην Ελλάδα εισήχθη ως δοκιμαστική καλλιέργεια πριν από αρκετά χρόνια. Μέχρι το 1997 καλλιεργείτο σε περίπου 3.000 στρέμματα σε πολλές περιοχές της Ελλάδας όπως στη Χαλκιδική (Σιθωνία), στην περιοχή του Μετσόβου, στην Βοιωτία, στην Αττική, στην Κορινθία, στην Αργολίδα και στην Μεσσηνία.

Με βάση τον κανονισμό 1871/85 της Ε.Ο.Κ. η ποικιλία αυτή είναι συνιστώμενη για τους Νομούς Δράμας, Καβάλας, Χαλκιδικής, Κοζάνης, Φλωρίνης, Γρεβενών, Λαρίσης, Φθιώτιδας, Βοιωτίας, Εύβοιας, Αττικής, Κορινθίας, Αχαΐας, Αρκαδίας, Ηλείας, Μεσσηνίας, Δωδεκανήσου, Ηρακλείου και επιτρεπόμενη για τους Νομούς Θεσσαλονίκης και Καρδίτσας.

Η σταφυλική παραγωγή της ποικιλίας Cabernet sauvignon στην Ελλάδα αξιοποιείται σε συνδυασμό με άλλες ποικιλίες για την παραγωγή του οίνου Ο.Π.Α.Π. 'Πλαγιές Μελίτωνα', τοπικών οίνων καθώς και διαφόρων επιτραπέζιων οίνων.

Cabernet franc

Η ποικιλία Cabernet franc στην Ελλάδα καλλιεργείται στη Χαλκιδική (Σιθωνία), σε διάφορες περιοχές της Μακεδονίας και στη Νότιο Πελοπόννησο. Σύμφωνα με τον 1871/85 κανονισμό της Ε.Ο.Κ. και με τις μετέπειτα τροποποιήσεις του, το Cabernet franc είναι σήμερα συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Αρκαδίας, Αχαΐας, Δράμας, Ηλείας, Μεσσηνίας, Χαλκιδικής, και επιτρεπόμενη για τους Νομούς Βοιωτίας, Καβάλας και Φθιώτιδας.

Η σταφυλική παραγωγή της ποικιλίας αυτής αξιοποιείται στη χώρα μας σε συνδυασμό με άλλες ποικιλίες, για την παραγωγή του οίνου Ο.Π.Α.Π. 'Πλαγιές Μελίτωνα', των τοπικών οίνων 'Τοπικός οίνος Τριφυλίας', 'Αγιορείτικος', 'Μακεδονικός' και 'Μεσσηνιακός' καθώς και διαφόρων επιτραπέζιων οίνων.

Carignan

Στην Ελλάδα η ποικιλία Carignan εισήχθη το 1970 και δοκιμάστηκε σε πολλές αμπελουργικές περιοχές της χώρας με σκοπό να χρησιμοποιηθεί ως βελτιωτική ποικιλία. Μετά από επιτυχή δοκιμαστική καλλιέργεια η Carignan προτάθηκε και συμπεριλήφθηκε στον 1871/85 κανονισμό της Ε.Ο.Κ. καθώς και στις μετέπειτα τροποποιήσεις του ως συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Καρδίτσας, Φθιώτιδας Βοιωτίας, Αττικής, Ηλείας, Λακωνίας, Λασηθίου, Ηρακλείου, Ρεθύμνου και Χανίων. Η σταφυλική παραγωγή της ποικιλίας Carignan αξιοποιείται για την παραγωγή του οίνου Ο.Π.Α.Π. 'Μεσενικόλα' από τις ποικιλίες Μαύρο Μεσενικόλα (70%) και τις ποικιλίες Carignan και Syrah (30%), των τοπικών οίνων 'Πελοποννησιακός', 'Μεσσηνιακός', 'Λασηθιώτικος', 'Ηρακλειώτικος', 'Κρητικός', 'Τριφυλίας' και 'Κισσάμου' καθώς και διαφόρων επιτραπέζιων οίνων.

Grenache noir

Στην Ελλάδα εισήχθη από το Ινστιτούτο Αμπέλου για δοκιμαστική καλλιέργεια στις περιοχές του Αγίου Ισιδώρου της νήσου Ρόδου, στην περιοχή Κισσάμου Χανίων και Αλαγνίου Ηρακλείου Κρήτης, καθώς και στην περιοχή Κρεμμυδίων Μεσσηνίας. Είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Χαλκιδικής, Θεσσαλονίκης, Φθιώτιδας, Αττικής, Ηλείας, Μεσσηνίας, Δωδεκανήσου, Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Χανίων. Η καλλιεργούμενη σήμερα έκταση υπολογίζεται στα 2.000 στρέμματα περίπου, η δε σταφυλική παραγωγή της αξιοποιείται σε συνδυασμό με άλλες ποικιλίες για την παραγωγή των τοπικών οίνων 'Κισσάμου', 'Τερανίων', 'Τριφυλίας', 'Μεσσηνιακός', 'Αγιορείτικος', 'Δωδεκανησιακός', 'Θηβαϊκός' και 'Επανομίτικος' καθώς και διαφόρων επιτραπέζιων οίνων.

Merlot

Είναι συνιστώμενη ποικιλία στους Νομούς Κοζάνης, Φλωρίνης, Γρεβενών, Ιωαννίνων, Λευκάδας, Αττικής, Ηλείας, Μεσσηνίας και Αρκαδίας. Καλλιεργείται σε έκταση 3.000 στρεμμάτων περίπου και η σταφυλική της παραγωγή αξιοποιείται για την παραγωγή επιτραπέζιων οίνων ποιότητας καθώς οινοποιείται είτε μόνη της είτε σε συνδυασμό με άλλες έγχρωμες ποικιλίες

οινοποιίας. Συμμετέχει στους τοπικούς οίνους 'Τεγέας', 'Δράμας' και 'Τριφυλίας' καθώς και σε διάφορους επιτραπέζιους οίνους.

Syrah

Είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Σερρών, Χαλκιδικής, Θεσσαλονίκης, Ημαθίας, Λαρίσης, Καρδίτσας, Φθιώτιδας, Βοιωτίας, Αττικής, Αχαΐας, Δωδεκανήσου και Ηρακλείου. Η σταφυλική της παραγωγή αξιοποιείται για την παραγωγή του οίνου Ο.Π.Α.Π. 'Μεσενικόλα', από τις ποικιλίες Μαύρο Μεσενικόλα (70%) και Carignan, Syrah (30%), των τοπικών οίνων 'Δωδεκανησιακός', 'Ηρακλειώτικος' και 'Κρητικός' καθώς και διαφόρων επιτραπέζιων οίνων.

Cinsaut

Η Cinsaut καταλαμβάνει εκτάσεις 2.000 περίπου στρεμμάτων που είναι κατανεμημένες κυρίως στους Νομούς Κοζάνης και Χαλκιδικής. Είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Δράμας, Έβρου, Καβάλας, Μεσσηνίας, Ξάνθης, Ροδόπης, Σερρών και Τρικάλων καθώς και επιτρεπόμενη ποικιλία για τους Νομούς Γρεβενών, Δωδεκανήσου, Ημαθίας, Θεσσαλονίκης, Καρδίτσας, Καστοριάς, Κιλκίς, Κοζάνης, Λαρίσης, Μαγνησίας, Πέλλας, Πιερίας, Φλωρίνης, Χαλκιδικής και Χανίων.

1.4.3. Ελληνικές λευκές οινοποιήσιμες ποικιλίες

Σαββατιανό

Η ποικιλία Σαββατιανό είναι η πιο διαδεδομένη ποικιλία του ελληνικού αμπελώνα και καταλαμβάνει έκταση περίπου 250.000 στρεμμάτων. Κύριες περιοχές καλλιέργειας είναι οι Νομοί Αττικής, Εύβοιας και Βοιωτίας. Αποτελεί συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Αττικής, Ευβοίας, Βοιωτίας, Αργολίδας, Φωκίδας, Μαγνησίας, Λάρισας και επιτρεπόμενη για τους Νομούς Χαλκιδικής, Θεσσαλονίκης, Πιερίας, Φθιώτιδας, Πειραιώς, Κορινθίας, Μεσσηνίας, Αρκαδίας, Κυκλάδων και Λέσβου.

Η σταφυλική παραγωγή της ποικιλίας αξιοποιείται για την παραγωγή των οίνων Ο.Π.Α.Π. 'Αγχιάλος', 'Κάντζα', των επιτραπέζιων οίνων με ονομασία κατά παράδοση Ρετσίνα και των τοπικών οίνων 'Παιανίτικος', 'Παλληνιώτικος', 'Μαρκοπουλιώτικος', 'Θεσσαλικός', 'Αττικός', 'Θηβαϊκός' και 'Ριτσώνας'.

Λαγόρθι

Η ποικιλία Λαγόρθι καλλιεργείται στην περιοχή των Καλαβρύτων καθώς και σε άλλες ορεινές περιοχές του Νομού Αχαΐας, Αρκαδίας και στα Ιόνια νησιά. Αποτελεί συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Φλώρινας, Λευκάδας, Κορινθίας, Αχαΐας, Ηλείας, Μεσσηνίας, Αρκαδίας και Αργολίδας και η σταφυλική παραγωγή της αξιοποιείται μόνο για την παραγωγή επιτραπέζιων οίνων.

Ρομπόλα

Η ποικιλία Ρομπόλα καλλιεργείται στα Ιόνια νησιά και κυρίως στην Κεφαλονιά, ενώ σποραδικά απαντάται στη Ζάκυνθο, στη Λευκάδα, στην Πρέβεζα και στο Νομό Αρκαδίας. Είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Κεφαλληνίας και Αρκαδίας αλλά επιτρεπόμενη για το νομό Ζακύνθου. Η σταφυλική της παραγωγή αξιοποιείται για την παραγωγή του οίνου Ο.Π.Α.Π. 'Ρομπόλα Κεφαλληνίας'. Πρόκειται για έναν λευκό, ξηρό οίνο ποιότητας, με μέγιστο δυναμικό αλκοολικό τίτλο 12,5 % κ.ό.

Ντεμπίνα

Η ποικιλία Ντεμπίνα είναι ηπειρώτικη λευκή ποικιλία που καλλιεργείται στους αμπελώνες της Ηπείρου. Καταλαμβάνει έκταση 4.000 στρεμμάτων. Είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Ιωαννίνων, Αρκαδίας και Λαρίσης, η δε σταφυλική παραγωγή της αξιοποιείται για την παραγωγή του οίνου Ο.Π.Α.Π. 'Ζίτσα' καθώς και διαφόρων επιτραπέζιων οίνων.

Ζουμιάτικο

Σήμερα η ποικιλία Ζουμιάτικο καλλιεργείται στους Νομούς Έβρου, Ροδόπης, Ξάνθης, Δράμας, Καβάλας, Σερρών, Θεσσαλονίκης, Ημαθίας και Περίας. Η σταφυλική παραγωγή της αξιοποιείται για την παραγωγή των τοπικών οίνων: ‘Μεσημβριώτικος’, ‘Μακεδονικός’ και ‘Τοπικός Οίνος Δράμας’, καθώς και για την παραγωγή διαφόρων επιτραπέζιων οίνων.

Αθήρι λευκό

Η ποικιλία Αθήρι είναι παλιά ποικιλία του Αιγαιοπελαγίτικου χώρου και μια από τις καλύτερες ελληνικές ποικιλίες. Καλλιεργείται κυρίως στις Κυκλάδες, τα Δωδεκάνησα και την Κρήτη. Είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς: Χαλκιδικής, Λακωνίας, Κυκλάδων, Δωδεκανήσου, Θεσσαλονίκης, Βοιωτίας, Λασηθίου, Ηρακλείου, Ρεθύμνης και Χανίων αλλά επιτρεπόμενη για τους Νομούς Αττικής και Εύβοιας.

Η ποικιλία Αθήρι αξιοποιείται για την παραγωγή των οίνων Ο.Π.Α.Π. ‘Σαντορίνη’, ‘Ρόδος’, ‘Πλαγιές Μελίτωνα’, των τοπικών οίνων ‘Αγιορείτικος’, ‘Πλαγιές Βερτίσκου’, ‘Μακεδονικός’, ‘Λασηθιώτικος’, ‘Ηρακλειώτικος’, ‘Κισσάμου’, ‘Κρητικός’, ‘Δωδεκανησιακός’ καθώς και διαφόρων επιτραπέζιων οίνων.

Ασύρτικο

Καλλιεργείται στις Κυκλάδες και ιδιαίτερα στη νήσο Σαντορίνη. Σήμερα καλλιεργείται επίσης στην Πελοπόννησο, τη Στερεά Ελλάδα, τη Θεσσαλία, αλλά και στη Μακεδονία. Είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Χαλκιδικής, Βοιωτίας, Εύβοιας, Αττικής, Θεσσαλονίκης, Δράμας, Λακωνίας, Κυκλάδων, Δωδεκανήσου και Μεσσηνίας και αξιοποιείται για την παραγωγή των οίνων Ο.Π.Α.Π. ‘Σαντορίνη’ και ‘Πλαγιές Μελίτωνα’, των τοπικών οίνων ‘Αγιορείτικος’, ‘Μακεδονικός’, ‘Κυκλαδίτικος’, ‘Δράμας’, ‘Αττικός’, ‘Αιγαιοπελαγίτικος’, ‘Δωδεκανησιακός’ και ‘Επανομίτικος’.

Αηδάνι Λευκό

Η ποικιλία Αηδάνι καλλιεργείται σήμερα στις Κυκλάδες (στα νησιά Νάξο, Σαντορίνη και Πάρο) αλλά και στην Κρήτη. Η σταφυλική παραγωγή της αξιοποιείται για την παραγωγή των οίνων Ο.Π.Α.Π. 'Σαντορίνη' (οίνος λευκός γλυκός), 'Σαντορίνη' (οίνος λευκός ξηρός) και διαφόρων επιτραπέζιων οίνων.

Βηλάνα

Είναι μια παλιά τοπική ποικιλία της Κρήτης και καλλιεργείται κυρίως στο Νομό Ηρακλείου με 3.500 στρέμματα και στο Νομό Λασηθίου Κρήτης. Είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Ηρακλείου, Λασηθίου, Ρεθύμνης και Χανίων, η δε σταφυλική της παραγωγής αξιοποιείται για την παραγωγή του οίνου Ο.Π.Α.Π. 'Πεζά' καθώς και των τοπικών οίνων 'Κρητικός', 'Λασηθιώτικος', 'Ηρακλειώτικος' και Κισσάμου'.

Μοσχάτο λευκό

Η ποικιλία αυτή κυριάρχησε στη Σάμο και σήμερα το 95% των στρεμμάτων των αμπελώνων της Σάμου είναι φυτεμένα με αυτή την ποικιλία. Εκτός της Σάμου, καλλιεργείται επίσης στη ΒΔ Πελοπόννησο και σποραδικά στις Κυκλάδες και στα νησιά του Ιονίου. Είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Αχαΐας, Κεφαλληνίας, Σάμου και Δωδεκανήσου και η σταφυλική της παραγωγή αξιοποιείται για την παραγωγή των οίνων Ο.Π.Ε. 'Σάμου', 'Πατρών', 'Ρίου Πατρών', 'Κεφαλληνίας' και 'Ρόδου'.

Μοσχάτο Αλεξάνδρειας

Στην Ελλάδα καλλιεργείται κυρίως στη νήσο Λήμνο με την ονομασία Αγγλικό, ενώ σποραδικά απαντάται στα Ιόνια νησιά, στη Θεσσαλία και στο Νομό Λέσβου. Η σταφυλική παραγωγή της αξιοποιείται για την παραγωγή του οίνου Ο.Π.Ε. 'Μοσχάτος Λήμνου'.

1.4.4. Ξένες λευκές οινοποιήσιμες ποικιλίες

Chardonnay

Στην Ελλάδα δοκιμάστηκε σε πολλές περιοχές όπως της Αρκαδίας, Μεσσηνίας, Αττικής, Λευκάδας, Αιγιαλείας, Αμύνταιου, Ηρακλείου, έτσι ώστε σήμερα, σύμφωνα με τον κανονισμό 1871/85 και τις μετέπειτα τροποποιήσεις του, να αποτελεί συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Αρκαδίας, Αττικής, Αχαΐας, Βοιωτίας, Γρεβενών, Ηρακλείου, Ιωαννίνων, Καρδίτσας, Κεφαλληνίας, Κοζάνης, Κορινθίας, Λευκάδος, Μεσσηνίας, Πέλλας, Φθιώτιδας, Φλώρινας και επιτρεπόμενη ποικιλία για τους Νομούς Δράμας, Ημαθίας, Καβάλα και Κυκλάδων. Η σταφυλική παραγωγή της αξιοποιείται για την παραγωγή των τοπικών οίνων ‘Τοπικός Οίνος Πυλίας’, ‘Τοπικός Οίνος Πλαγιών Πάρνηθας’, ‘Τοπικός Οίνος Βορείων Πλαγιών Πεντελικού’ και ‘Θηβαϊκός Τοπικός Οίνος’, καθώς και για την παραγωγή διαφόρων επιτραπέζιων οίνων.

Sauvignon blanc

Στην Ελλάδα η Sauvignon blanc αποτελεί συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Αττικής, Αχαΐας, Βοιωτίας, Δράμας, Ηρακλείου, Κεφαλληνίας, Κοζάνης, Κορινθίας, Πέλλας, Ρεθύμνης, Φθιώτιδας, Φλώρινας, Χαλκιδικής και επιτρεπόμενη ποικιλία για τους Νομούς Αρκαδίας, Ημαθίας, Καβάλας και Κιλκίς. Η σταφυλική παραγωγή της αξιοποιείται για την παραγωγή τοπικών οίνων, όπως:

1. Τοπικός Οίνος Δράμας
 2. Τοπικός Οίνος Πλαγιών Πάρνηθας
 3. Θηβαϊκός Τοπικός Οίνος
 4. Ηρακλειώτικος Τοπικός Οίνος
 5. Κρητικός Τοπικός Οίνος
- καθώς και διάφορων επιτραπέζιων οίνων.

Semillon blanc

Στην Ελλάδα η Semillon blanc, σύμφωνα με τον κανονισμό 1871/85 και τις μετέπειτα τροποποιήσεις του, είναι επιτρεπόμενη ποικιλία μόνο για τους Νομούς Δράμας και Λευκάδας.

Grenache blanc

Στον ελληνικό χώρο η ποικιλία Grenache blanc δοκιμάστηκε στο Ν. Χανίων από το Ινστιτούτο Αμπέλου, με αποτέλεσμα σήμερα η ποικιλία αυτή σύμφωνα με τον κανονισμό 1871/85 και τις μετέπειτα τροποποιήσεις του, να είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Χανίων και Μεσσηνίας και επιτρεπόμενη για το Νομό Εύβοιας.

Ugni blanc

Η ποικιλία Ugni blanc είναι συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Αττικής, Αχαΐας, Δωδεκανήσου, Δράμας, Εύβοιας, Ηλείας, Θεσσαλονίκης, Καβάλας, Κιλκίς, Λαρίσης, Λασηθίου, Μαγνησίας, Μεσσηνίας, Πέλλας, Ρεθύμνης, Σερρών, Χαλκιδικής, Χανίων και επιτρεπόμενη ποικιλία για τους Νομούς Βοιωτίας, Έβρου, Ηρακλείου, Ξάνθης και Ροδόπης. Η σταφυλική παραγωγή της αξιοποιείται για την παραγωγή των τοπικών οίνων: Τοπικός Οίνος Τριφυλίας, Λασηθιώτικος Τοπικός Οίνος, Τοπικός οίνος Πυλίας, Αναβυσσιώτικος Τοπικός Οίνος, Δωδεκανησιακός Τοπικός Οίνος και Τοπικός Οίνος Κισσάμου.

Arinθο

Στον ελληνικό χώρο η ποικιλία αυτή υπάρχει στη συλλογή του Ινστιτούτου Αμπέλου και δοκιμάστηκε από το Ινστιτούτο στην αμπελουργική περιοχή Κρεμμυδιών του Ν. Μεσσηνίας. Αποτελεί συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Αρκαδίας, Ηλείας και Μεσσηνίας. Οι οίνοι που παράγονται από την ποικιλία αυτή διακρίνονται για τη φρεσκάδα, το άρωμα και τη φρουτώδη γεύση τους.

Weiber Riesling

Στον ελληνικό χώρο αποτελεί συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Γρεβενών, Ιωαννίνων, Κοζάνης και επιτρεπόμενη για τους Νομούς Αρκαδίας, Αττικής, Αχαΐας, Λευκάδος και Φλωρίνης.

Grüner Silvaner

Στην Ελλάδα εισήλθε ως δοκιμαστική καλλιέργεια από το Ινστιτούτο Αμπέλου σε διάφορες περιοχές των Νομών Αρκαδίας, Αττικής, Ηρακλείου και Λευκάδος. Σήμερα, σύμφωνα με τον κανονισμό 1871/85 και τις μετέπειτα τροποποιήσεις του, αποτελεί συνιστώμενη ποικιλία για τους Νομούς Αττικής, Βοιωτίας, Ηρακλείου, Λευκάδος, Ρεθύμνου, Φλωρίνης και επιτρεπόμενη ποικιλία για τους Νομούς Αρκαδίας και Κιλκίς.

1.5. Υποκείμενα αμπέλου

1.5.1. Γενικά

Τα ανθεκτικά στη ριζόβια μορφή φυλλοξήρας υποκείμενα αμπέλου έχουν ή επιζητείται να έχουν ορισμένες ιδιότητες, ώστε να προσαρμόζονται στα διάφορα εδαφικά και κλιματικά περιβάλλοντα και να συμβιούν αρμονικά με τις ποικιλίες της ευρωπαϊκής αμπέλου μετά τον εμβολιασμό.

Οι επιζητούμενες ιδιότητες είναι:

1. *Αντοχή στην φυλλοξήρα*

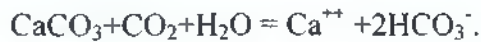
Είναι προφανής η αναγκαιότητα της ιδιότητας αυτής. Όλα τα χρησιμοποιούμενα στην αναμπέλωση υποκείμενα δεν έχουν τον ίδιο βαθμό αντοχής στη ριζόβια μορφή της φυλλοξήρας καθώς η αντοχή των αμπέλων στη φυλλοξήρα, επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως το έδαφος, το κλίμα, τις καλλιεργητικές συνθήκες, κ.ά. Για παράδειγμα σε θερμά κλίματα ευνοείται ο πολλαπλασιασμός της φυλλοξήρας με συνέπεια τη μείωση της αντοχής των αμπέλων ενώ το αντίθετο συμβαίνει στα ψυχρά κλίματα.

2. *Αντοχή στη χλώρωση των ασβεστούχων εδαφών*

Επειδή η πλειοψηφία των εδαφών που καλλιεργούνται αμπέλια στη χώρα μας είναι ασβεστούχα, η τροφοπενία σιδήρου αποτελεί σημαντικό πρόβλημα. Η μη παρασιτική αυτή πάθηση των αμπελιών καθώς και άλλων οπωροφόρων

δένδρων, εκτός από τροφοπενία σιδήρου είναι γνωστή και ως ασβεστιογενής χλώρωση ('lime induced chlorosis') λόγω της χλώρωσης που παρατηρείται στα φυτά εξαιτίας της έλλειψης του στοιχείου. Βέβαια, τροφοπενία σιδήρου παρατηρείται και εξαιτίας της πραγματικής έλλειψης σιδήρου από το έδαφος, όμως αυτή αποτελεί πρόβλημα σε σημαντικά μικρότερο αριθμό αμπελώνων της χώρας μας.

Είναι γνωστό ότι στα ασβεστούχα εδάφη, σε εδάφη δηλαδή με υψηλή περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο, λαμβάνει χώρα η αντίδραση:



Η συγκέντρωση υψηλής ποσότητας διττανθρακικών ιόντων (HCO_3^-) στο εδαφικό διάλυμα των ασβεστούχων εδαφών ευθύνεται για την επικράτηση υψηλών τιμών pH (μεταξύ 7.4 και 8.5), οι οποίες με τη σειρά τους ευθύνονται για τη μικρή διαλυτότητα του σιδήρου, προκαλώντας στα φυτά συμπτώματα χλώρωσης λόγω ανεπαρκούς θρέψης τους με το στοιχείο αυτό.

Η χρήση του κατάλληλου υποκειμένου αποτελεί την πλέον ενδεδειγμένη αντιμετώπιση της τροφοπενίας σιδήρου στο αμπέλι καθώς η προσθήκη χηλικών σκευασμάτων σιδήρου επιβαρύνει απαγορευτικά το κόστος της αμπελοκαλλιέργειας.

Έτσι, η αντοχή των υποκειμένων στο ανθρακικό ασβέστιο (ολικό και ενεργό) αποτελεί σημαντικό κριτήριο για τον προσδιορισμό της καταλληλότητάς τους στον συγκεκριμένο αμπελώνα αλλά και γενικότερα στις αμπελοκομικές συνθήκες της χώρας μας.

Ο βαθμός αντοχής των υποκειμένων στο ανθρακικό ασβέστιο του εδάφους ποικίλλει και οι ποικιλίες *Vinifera* είναι περισσότερο ανθεκτικές σε σύγκριση με τα υποκείμενα.

3. Αντοχή στους νηματώδεις

Η ιδιότητα αυτή επιζητείται περισσότερο στην περίπτωση των υποκειμένων για την αναμπέλωση περιοχών με αμμώδη εδάφη. Οι ποικιλίες Dogridge (*V. Champinii*) και Saltcreek (*V. Doaniana*) και τα υποκείμενα SO4, 5BB, 99R, 1616 έχουν υψηλό βαθμό αντοχής, τα 110R, 420A και *Rupestris du Lot* μέτρια ενώ το 41B είναι ευαίσθητο.

4. *Αντοχή στον Περονόσπορο και το Ωίδιο*

Οι ιδιότητες αυτές ενδιαφέρουν για την επιτυχημένη καλλιέργεια των υποκειμένων στις μητρικές φυτείες καθώς ο βαθμός αντοχής των υποκειμένων στα παθογόνα ποικίλλει.

5. *Αντοχή στα άλατα και την ξηρασία*

Οι ποικιλίες της ευρωπαϊκής αμπέλου είναι ανθεκτικότερες στα άλατα και στην ξηρασία από τα υποκείμενα. Μεταξύ των υποκειμένων ανθεκτικότερα στην ξηρασία είναι τα 110R και 140Ru ενώ τα 420A και 5BB είναι ευαίσθητα. Ως προς τη συμπεριφορά των υποκειμένων στην περιεκτικότητα των εδαφών σε άλατα, μεγάλη αντοχή παρουσιάζουν τα Dogridge και Saltcreek.

1.5.2. Σημαντικά υποκείμενα για την ελληνική αμπελουργία

Richter No 110 (R110)

Το υποκείμενο αυτό χρησιμοποιείται ευρύτατα στη χώρα μας γιατί είναι κατάλληλο για εδάφη ξηρά, αργιλασβεστάδια, συνεκτικά με αντοχή σε ολικό ανθρακικό ασβέστιο 40-50% και σε ενεργό 17-22%.

Είναι υποκείμενο ζωνρό, κατάλληλο για ποικιλίες μέσης πρωιμότητας ή και όψιμες επιτραπέζιες, με υψηλή αντοχή στη ριζόβια μορφή φυλλοξήρας, ευαίσθητο όμως στους νηματώδεις. Από την μέχρι τώρα αμπελοκομική εμπειρία στη χώρα μας, το υποκείμενο αυτό δεν παρουσίασε προβλήματα αρμονικής συμβίωσης κατά τον εμβολιασμό του με διάφορες (ελληνικές και ξένες) καλλιεργούμενες ποικιλίες αμπέλου.

41 B Millardet et De Grasset (41 B)

Υποκείμενο εξαιρετικά χρήσιμο για την ελληνική αμπελουργία. Χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα σε περιοχές με ασβεστούχα εδάφη (Μακεδονία, Αττική, Εύβοια κλπ) όπου η περιεκτικότητα του εδάφους σε ανθρακικό ασβέστιο είναι έως 75% σε ολικό και 40% σε ενεργό. Είναι ευαίσθητο σε αλατούχα εδάφη και μέτρια ανθεκτικό στην ξηρασία. Η αντοχή του στη ριζόβια μορφή της φυλλοξήρας είναι ικανοποιητική, όμως παρουσιάζει ευαισθησία στους

νηματώδεις και τον περονόσπορο. Η παραγωγή ξύλου στις μητρικές φυτείες είναι επίσης μικρή και ακόμη μικρότερο το ποσοστό επιτυχίας ριζοβόλησης στο φυτώριο (15-25 %). Είναι κανονικής ζωηρότητας υποκείμενο, συνιστάται για τις πρώιμες επιτραπέζιες ποικιλίες και μέχρι σήμερα δεν έχουν αναφερθεί περιπτώσεις μη αρμονικής συμβίωσης με τις καλλιεργούμενες ποικιλίες, ελληνικές και ξένες, στη χώρα μας.

1103 Paulsen (1103 P)

Το υποκείμενο αυτό συνδυάζει πολύ καλές ιδιότητες. Ανθεκτικό στα χλωριούχα άλατα, συνιστάται σε εδάφη αργιλώδη, ξηρά, ρηχά, πτωχά, με περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο μέχρι 40-50% σε ολικό και 20% ενεργό.

Είναι πολύ ζωηρό υποκείμενο, γρήγορης ανάπτυξης με καλές αποδόσεις σε ξύλο στις μητρικές φυτείες και ριζοβόλησης στο φυτώριο. Συνιστάται για ποικιλίες που μορφώνονται σε γραμμικά σχήματα και κρεβατίνες. Τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας επεκτείνεται συνεχώς η χρησιμοποίησή του.

140 Ruggeri, (140Ru)

Υποκείμενο με εξαιρετικές ιδιότητες, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ευρύτατα στην αναμπέλωση της χώρας, όπως έδειξαν οι πειραματικές εφαρμογές. Είναι πολύ ζωηρό υποκείμενο και συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικότητας του εμβολίου. Είναι πολύ ανθεκτικό στη ριζόβια μορφή της φυλλοξήρας και στην ίσκα. Συνιστάται σε πτωχά, συνεκτικά, αβαθή, ξηρά εδάφη, με περιεκτικότητα έως 80% σε ολικό ανθρακικό ασβέστιο και έως 40% σε ενεργό. Το ποσοστό ριζοβόλησης στο φυτώριο ανέρχεται σε 30-35% ενώ η παραγωγή ξύλου στη μητρική φυτεία είναι καλή. Σε διάφορες πειραματικές εργασίες και εφαρμογές δεν αναφέρθηκαν προβλήματα αρμονικής συμβίωσης μεταξύ του υποκειμένου αυτού και των ποικιλιών της ευρωπαϊκής αμπέλου.

S04

Το υποκείμενο αυτό είναι αρκετά ανθεκτικό στους νηματώδεις, ιδιότητα που το καθιστά ιδιαίτερα πολύτιμο υποκείμενο. Αντέχει σε παρουσία ενεργού

ανθρακικού ασβεστίου έως 18% και είναι ευαίσθητο στην ξηρασία. Δείχνει πολύ καλή συμπεριφορά στην παραγωγή ξύλου στη μητρική φυτεία, στο ποσοστό ριζοβόλησης καθώς και κατά τον εμβολιασμό. Στην Ελλάδα έχει ήδη χρησιμοποιηθεί σε διάφορους αμπελώνες.

420 A Millardet et De Grasset

Το υποκείμενο αυτό παρά τις καλές ιδιότητες που έχει, αν και χρησιμοποιήθηκε ευρύτατα και στη χώρα μας, δεν έδωσε τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Παρουσιάστηκαν προβλήματα στον εμβολιασμό (συχνές αποκολλήσεις στο σημείο ένωσης εμβολίου-υποκειμένου) καθώς και ευπάθεια στην ξηρασία. Επίσης έχει αναφερθεί περίπτωση μη αρμονικής συμβίωσης με την ποικιλία Μαυρορωμαϊκό στην Κρήτη. Συνίσταται για δροσερά, γόνιμα εδάφη, περιεκτικότητας 40-50% και 20% σε ολικό και δραστικό ανθρακικό ασβέστιο αντίστοιχα. Είναι υποκείμενο μέτριας ζωηρότητας, δίνει άφθονο ξύλο στη μητρική φυτεία και παρουσιάζει ικανοποιητικό ποσοστό ριζοβόλησης στο φυτώριο (50%) αλλά μέτριες επιδώσεις στον εμβολιασμό (50%). Η χρησιμοποίηση του υποκειμένου αυτού στη χώρα μας πρέπει να γίνεται μετά από μελέτη.

Ferkal

Είναι ένα νέο σχετικά υποκείμενο το οποίο δημιουργήθηκε πριν από λίγα χρόνια στη Γαλλία και έχει ήδη εισαχθεί στη χώρα μας για πειραματισμό. Είναι το πιο ανεκτικό υποκείμενο στη χλώρωση των ασβεστούχων εδαφών (lime-induced chlorosis).

1.6. Σκοπός της μελέτης

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να μελετηθεί ο ρόλος της επίδρασης υψηλής συγκέντρωσης διττανθρακικών ανιόντων στο υπόστρωμα ανάπτυξης φυτών (ως προσπάθεια απομίμησης των εδαφικών διαλυμάτων των ασβεστούχων εδαφών) στην πρόκληση τροφοπενίας σιδήρου της οινοποιήσιμης ποικιλίας Ξινόμαυρο. Ειδικότερα, επιδιώχθηκε να μελετηθεί η διαφοροποίηση της αντοχής

της ποικιλίας σε σχέση με υποκείμενα πάνω στα οποία ήταν εμβολιασμένη. Παράλληλα, διερευνήθηκε και η επίδραση της πραγματικής έλλειψης σιδήρου και ψευδαργύρου στην εκδήλωση χλωρωτικών φαινομένων, στην ανάπτυξη και τη συγκέντρωση σε διάφορα θρεπτικά στοιχεία στα φύλλα των πειραματικών φυτών.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1. Ανάπτυξη φυτών

Σε θερμοκήπιο στο χώρο του Αγροκτήματος του ΤΕΙ Καλαμάτας, εγκαταστάθηκε πείραμα υδροπονίας, στο οποίο αναπτύχθηκαν έρριζα υποκείμενα αμπέλου εμβολιασμένα με την οινοποιήσιμη έγχρωμη ποικιλία Ξινόμαυρο. Τα υποκείμενα στα οποία ήταν εμβολιασμένο το Ξινόμαυρο ήταν τα: 41B, 110R και 1103 Paulsen (1103P). Η προμήθεια του πειραματικού υλικού έγινε από τα φυτώρια αμπέλου Μπακασιέτα που βρίσκονται στο Λεόντιο Νεμέας στον Νομό Κορινθίας.

Η ανάπτυξη των φυτών έγινε με τη μέθοδο της υδροπονίας, σε αδρανές στερεό υπόστρωμα που αποτελείτο από μίγμα χαλαζιακής άμμου και περλίτη (κατ' όγκον αναλογία 1:1) μέσα σε πλαστικά φυτοδοχεία χωρητικότητας 5 L. Για τη χορήγηση του θρεπτικού διαλύματος στα φυτά, είχε εγκατασταθεί ανοιχτό αυτόματο σύστημα παροχής με τη βοήθεια αντλιών και χρονοπρογραμματιστή.

Πριν την εγκατάσταση, το ριζικό σύστημα όλων των φυτών πλύθηκε επιμελώς με άφθονο νερό βρύσης και στη συνέχεια με απιονισμένο νερό. Το υπέργειο μέρος κλαδεύτηκε στα τρία μάτια, η δε ρίζα στα 5-7 cm. Στη συνέχεια, πριν τη φύτευση, καταγράφηκε με ζυγό ακριβείας το νωπό βάρος ολόκληρου του φυτού, το οποίο στο εξής θα αναφέρεται ως αρχικό βάρος.

Μετά τη μεταφύτευση και για χρονικό διάστημα 15 ημερών, τα φυτά αρδεύονταν πέντε φορές την ημέρα με νερό της βρύσης, ηλεκτρικής αγωγιμότητας 600 $\mu\text{hos/cm}$ στους 25⁰C. Συγκεκριμένα, χορηγούνταν 50 ml ανά φυτό, πέντε φορές την ημέρα, δηλ. 250 ml ανά φυτό και ημέρα.

Στη συνέχεια και μέχρι την έναρξη των επεμβάσεων, χορηγήθηκε σε όλα τα φυτά το πλήρες θρεπτικό διάλυμα των Römheld και Marschner (1981). Το διάλυμα αυτό είναι μικρότερης συγκέντρωσης σε θρεπτικά στοιχεία σε σύγκριση με το ευρέως

χρησιμοποιούμενο Hoagland No 2 (Hewitt 1966) και περιείχε άζωτο μόνο σε νιτρική μορφή. Η σύστασή του φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί (Πίν. 1).

Πίν. 1. Σύσταση θρεπτικού διαλύματος (Römheld & Marschner, 1981)

Χημική ένωση	Συγκέντρωση		
	mM	μM	
Ca(NO ₃) ₂	2,00	KCl	25,0
K ₂ SO ₄	0,75	H ₃ BO ₃	10,0
MgSO ₄ ·7H ₂ O	0,65	MnSO ₄	1,00
KH ₂ PO ₄	0,50	CuSO ₄	0,50
		ZnSO ₄	0,50
		(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄	0,05
		FeEDTA	20,0

Για την παρασκευή των θρεπτικών διαλυμάτων όλων των επεμβάσεων χρησιμοποιούταν απιονισμένο νερό. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε προκειμένου να παρασκευασθούν και στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν τα διαλύματα εργασίας αφορούσε στην παρασκευή οκτώ πυκνών διαλυμάτων (stock solutions), συγκέντρωσης 0,5 M, των χημικών ενώσεων Ca(NO₃)₂, K₂SO₄, MgSO₄·7H₂O, KH₂PO₄, KCl και NaHCO₃, καθώς και των ιχνοστοιχείων Fe-EDTA, H₃BO₃, MnSO₄, CuSO₄, ZnSO₄ και (NH₄)₆Mo₇O₂₄. Τα πυκνά διαλύματα χρησιμοποιούνταν για την παρασκευή των τεσσάρων διαλυμάτων εργασίας (ένα ανά επέμβαση), τελικού όγκου 150 L, τα οποία περιέχονταν σε τέσσερις αντιστοίχως πλαστικές δεξαμενές χωρητικότητας 200 L και χορηγούνταν στα φυτά με αυτόματο σύστημα.

Μετά από τις 15 μέρες εγκατάστασης των φυτών κατά τις οποίες χορηγούνταν το προαναφερόμενο πλήρες θρεπτικό διάλυμα, ακολούθησε η έναρξη των επεμβάσεων, αφού προηγουμένως το υπόστρωμα ανάπτυξης των φυτών εκπλύθηκε με απιονισμένο νερό για την απομάκρυνση της περίσσειας αλάτων. Η διαδικασία αυτή ακολουθείτο ανά 10ήμερο καθόλη τη διάρκεια του πειράματος.

Οι τέσσερις διαφορετικές ως προς τη σύσταση του θρεπτικού διαλύματος επεμβάσεις που εφαρμόστηκαν στα φυτά, ήταν οι ακόλουθοι:

Επέμβαση I: Πλήρες θρεπτικό διάλυμα (Πλήρες ΘΔ), όπως φαίνεται στον Πίν. 1.

Επέμβαση II: Θρεπτικό διάλυμα χωρίς σίδηρο (ΘΔ-Fe)

Επέμβαση III: Θρεπτικό διάλυμα χωρίς ψευδάργυρο (ΘΔ-Zn)

Επέμβαση IV: Θρεπτικό διάλυμα με 10 mM NaHCO_3 και 0.5 g $\text{CaCO}_3 \text{ L}^{-1}$
(ΘΔ+ HCO_3)

Η ανά εβδομάδα μέτρηση του pH και της ηλεκτρικής αγωγιμότητας των θρεπτικών διαλυμάτων των τεσσάρων επεμβάσεων πραγματοποιούνταν αντιστοίχως με εργαστηρικό φορητό πεχάμετρο και αγωγιμόμετρο.

Η πρώτη καταγραφή της έντασης της χλώρωσης των φυτών έγινε δέκα εννέα (19) ημέρες μετά την έναρξη των επεμβάσεων με τη χρησιμοποίηση της κλίμακας ορατών συμπτωμάτων 'χλώρωσης' που ακολουθεί (υποενότητα 2.3.). Η δεύτερη καταγραφή της χλώρωσης έγινε 34 ημέρες μετά την έναρξη των επεμβάσεων και η πραγματοποίησή της συνέπεσε με την πρώτη συγκομιδή των φυτών. Αυτή τη φορά όμως η συγκέντρωση χλωροφύλλης στα φύλλα των φυτών καταγράφηκε με τη βοήθεια του μετρητή χλωροφύλλης SPAD της Minolta, που εν τω μεταξύ είχε προμηθευτεί το Εργαστήριο.

Την επόμενη ημέρα της 1^{ης} συγκομιδής εφαρμόστηκε στα υπόλοιπα φυτά κορυφολόγημα στο 7^ο από την κορυφή γόνατο, για την πρόκληση έκπτυξης νέας βλάστησης. Τα φυτά αυτά συγκομίστηκαν κατά τη δεύτερη και τελευταία συγκομιδή του πειράματος, μετά από 44 ημέρες από την 1^η συγκομιδή, αφού προηγουμένως καταγράφηκε πάλι η ένταση χλώρωσης των φύλλων τους με το μετρητή χλωροφύλλης SPAD.

Το πείραμα διήρκεσε συνολικά 122 ημέρες ή 78 ημέρες μετά την έναρξη των επεμβάσεων, κατά τη διάρκεια του οποίου πραγματοποιήθηκαν όπως προαναφέρθηκε δύο συγκομιδές. Σε τακτά χρονικά διαστήματα καταγραφόταν το pH και η EC των θρεπτικών διαλυμάτων των τεσσάρων επεμβάσεων. Σε κάθε συγκομιδή, πριν από την εκρίζωση των φυτών, εκτός από την καταγραφή του βαθμού 'χλώρωσης' είτε βάσει της σχετικής κλίμακας συμπτωμάτων ή με τη βοήθεια του μετρητή χλωροφύλλης SPAD της Minolta, προσδιοριζόταν και το ολικό νωπό βάρος κάθε φυτού, αφού προηγουμένως απομακρυνόταν επιμελώς η χαλαζιακή άμμος και ο περλίτης από τη ρίζα. Ακολουθούσε το στέγνωμα της ρίζας με φύλλα απορροφητικού χάρτου και καταγραφόταν ξεχωριστά το βάρος της από αυτό του υπέργειου τμήματος των φυτών. Επίσης, συλλέχθηκαν δείγματα φύλλων (5^{ου}, 6^{ου} και 7^{ου} φύλλων) από την κορυφή των

βλαστών κάθε φυτού για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης ανόργανων θρεπτικών στοιχείων. Στη συνέχεια υπολογιζόταν α) η αύξηση των φυτών σε κάθε συγκομιδή (ολικό νωπό βάρος κατά τη συγκομιδή μείον αρχικό νωπό βάρος φυτού) και β) η σχέση νωπού βάρους ρίζας προς νωπό βάρος υπέργειου τμήματος.

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι καθόλη τη διάρκεια του πειράματος, οι συνθήκες ήταν ευνοϊκές για τη ανάπτυξη των φυτών, όπως αυτό φάνηκε από τη ζωηρότητα της βλαστήσεως και την πλούσια ανάπτυξη υγιούς ριζικού συστήματος.

2.2. Χημική ανάλυση φυτικών ιστών

Επειδή από τη μια μεριά ο σίδηρος και ο ψευδάργυρος αποτελούν στοιχεία με ιδιαίτερο ενδιαφέρον για αυτή τη μελέτη και από την άλλη είναι διαδεδομένα στη φύση, η απομάκρυνση οποιωνδήποτε ξένων προσμείξεων (σκόνη κ.λ.π.) από την επιφάνεια των φυτικών οργάνων αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη σωστή προετοιμασία των δειγμάτων που προορίζονται για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσής τους. Γι' αυτό το λόγο, μετά την κατάλληλη δειγματοληψία των φύλλων, ακολουθούσε η έκπλυσή τους κατ' αρχήν με νερό της βρύσης και στη συνέχεια τρεις φορές με απιονισμένο νερό. Μετά το γρήγορο στέγνωμα των υγρών φύλλων σε φύλλα απορροφητικού χάρτου σε θερμοκρασία δωματίου, ακολουθούσε η αποξήρανση των δειγμάτων σε κλίβανο με ρεύμα θερμού αέρα, σε θερμοκρασία 80°C, για 24 ώρες. Στη συνέχεια πραγματοποιείτο η άλεση των δειγμάτων με κατάλληλο για αναλύσεις φυτικών ιστών μύλο και η διατήρησή τους μέσα σε ξηραντήριο, σε δροσερό και σκοτεινό περιβάλλον.

Η καταστροφή της οργανικής ουσίας των φυτικών ιστών γινόταν με τη διαδικασία της ξηρής καύσης, σε χωνευτήρια πορσελάνης 20 ml, στους 500°C μέσα σε κλίβανο αποτέφρωσης για πέντε ώρες (Allen 1989). Η διαλυτοποίηση της τέφρας γινόταν με 10 ml HCl (1+1) και το διάλυμα αυτό αφού διηθούνταν (Whatman No 41 ashless), μεταφερόταν σε ογκομετρικές φιάλες των 50 ml όπου και συμπληρωνόταν με απιονισμένο νερό μέχρι τον τελικό όγκο. Στο διάλυμα αυτό προσδιορίζονταν τα στοιχεία Fe, Mn, Zn και Cu με φασματομέτρο ατομικής απορρόφησης (Spectr AA-10, Varian) και η συγκέντρωση B με τη μέθοδο της αζωμεθίνης.

Η καύση για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης N γινόταν σύμφωνα με τη μέθοδο Kjeldahl (υγρή καύση 200 mg ξηρού φυτικού υλικού με 4 ml πυκνούθειϊκού οξέος και προσθήκη ταμπλέτας ειδικών καταλυτών). Το εκχύλισμα μετά την υγρή

καύση αραιωνόταν με απονισμένο νερό σε τελικό όγκο 100 ml και ακολουθούσε ο χρωματομετρικός προσδιορισμός της συγκέντρωσης N με τη μέθοδο του μπλε της ινδοφαινόλης.

Σε όλες τις αναλύσεις χρησιμοποιούνταν χημικώς καθαρά αντιδραστήρια.

2.3. Ποσοτική εκτίμηση των συμπτωμάτων 'χλώρωσης'

Για την ποσοτική εκτίμηση των συμπτωμάτων 'χλώρωσης' των φύλλων υποκειμένων αμπελιού, εφαρμόστηκε η κλίμακα η οποία έχει ήδη χρησιμοποιηθεί σε διάφορα φυτικά είδη από άλλους ερευνητές (Byrne 1988). Σύμφωνα με την κλίμακα αυτή τα συμπτώματα κατατάσσονται σε πέντε επίπεδα και έχουν ως εξής:

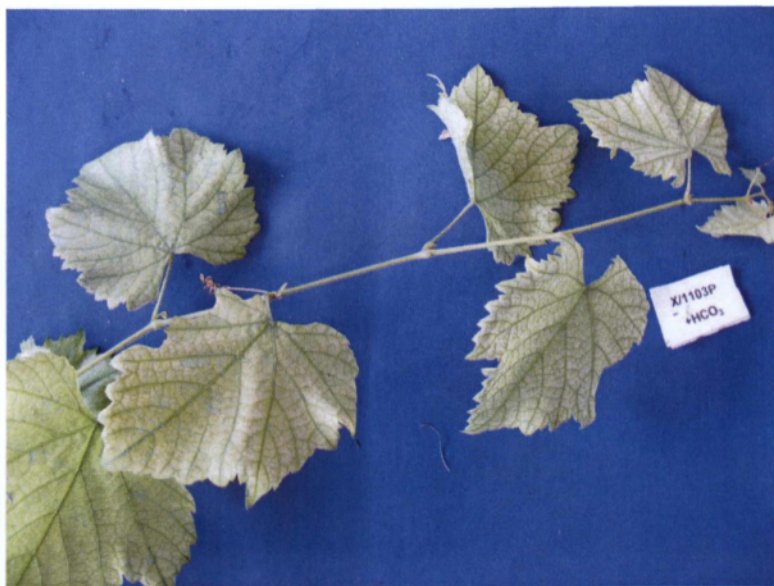
Ένταση 'χλώρωσης'	Συμπτώματα
1	υγιή φύλλα (κανονικό χρώμα φύλλων της ποικιλίας)
2	φύλλα με ελαφρά κίτρινες μεσονεύριες περιοχές
3	φύλλα με σαφείς κίτρινες μεσονεύριες περιοχές αλλά με λεπτό δίκτυο πράσινων νευρώσεων
4	καθολικά κίτρινα φύλλα εκτός των πράσινων μεσαίων νευρώσεων
5	καθολικά κίτρινα έως λευκά φύλλα με νεκρωτικές περιοχές

2.4. Πειραματικό σχέδιο

Το πειραματικό σχέδιο που εφαρμόστηκε ήταν αυτό των πλήρως τυχαιοποιημένων ομάδων. Εφαρμόστηκαν 4 διαφορετικές επεμβάσεις ως προς τη συγκέντρωση των θρεπτικών στοιχείων των θρεπτικών διαλυμάτων στα τρία εμβολιασμένα με Ξινόμαυρο υποκείμενα 41B, 110R και 1103P. Καθόλη τη διάρκεια του πειράματος πραγματοποιήθηκαν 2 συγκομιδές. Από το γινόμενο του αριθμού των υποκειμένων x τον αριθμό των επεμβάσεων x τον αριθμό των επαναλήψεων x τον αριθμό των συγκομιδών απαιτήθηκε συνολικά η ανάπτυξη 72 πειραματικών φυτών.

2.5. Στατιστική επεξεργασία αποτελεσμάτων

Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων διεκπεραιώθηκε με τη χρησιμοποίηση του στατιστικού προγράμματος Statistica (StatSoft, Inc.) για την ανάλυση της παραλλακτικότητας και τη σύγκριση των μέσων όρων. Η σύγκριση των μέσων όρων έγινε με τη μέθοδο της Ελάχιστης Σημαντικής Διαφοράς.

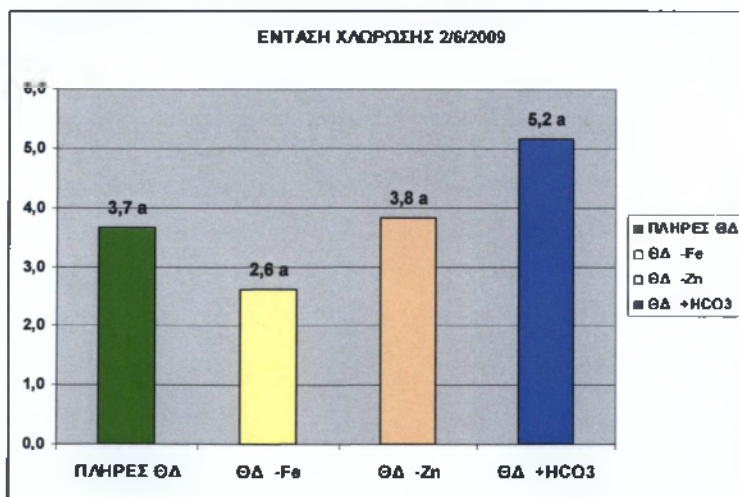


Φωτ. 1. Νέα βλάστηση φυτού της ερυθρής οινοποιήσιμης ποικιλίας Ξινόμαυρου πάνω σε 1103 P, που αναπτύχθηκε παρουσία υψηλής συγκέντρωσης των διττανθρακικών ανιόντων (HCO_3^-) στο θρεπτικό διάλυμα

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Καθόλη τη διάρκεια του πειράματος, η ηλεκτρική αγωγιμότητα (E.C. στους 25°C) των θρεπτικών διαλυμάτων των επεμβάσεων I, II, και III κυμαινόταν στο 0,80 dS/cm ενώ της επέμβασης IV στο 1,70 dS/cm. Αντιστοίχως, το pH των διαλυμάτων των επεμβάσεων I, II, και III κυμαινόταν στο 5,80 ενώ της επέμβασης IV στο 8,00. Το σημαντικά υψηλότερο pH και E.C. του θρεπτικού διαλύματος της Επέμβασης IV οφειλόταν στην προσθήκη υψηλής ποσότητας διττανθρακικών ανιόντων (HCO_3^-) καθώς κατά τη σύνθεση των θρεπτικών διαλυμάτων προστίθετο 10 mM NaHCO_3 + 0.5 g CaCO_3 /L ΘΔ. Το υψηλότερο pH της επέμβασης IV σε σύγκριση με αυτό των υπόλοιπων τριών επεμβάσεων συνδέεται προφανώς με το συνεχή εμπλουτισμό του θρεπτικού διαλύματος με όξινα ανθρακικά ανιόντα (Coulombe *et al.* 1984, Cinelli *et al.* 1995).

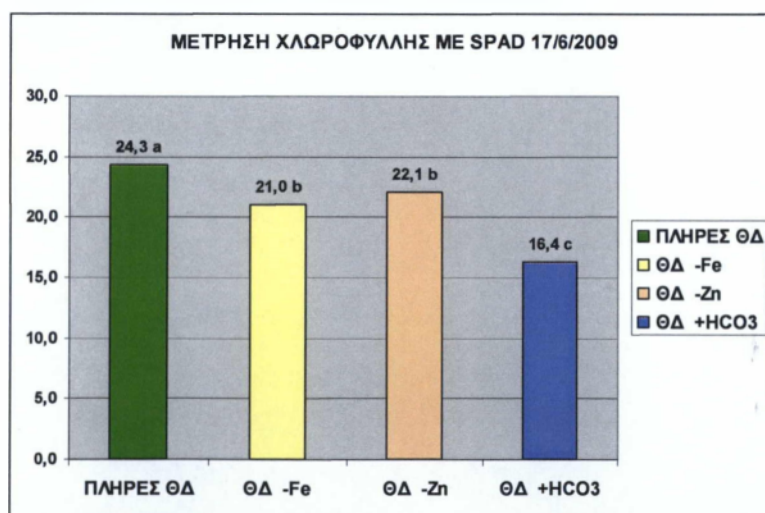
Δέκα εννέα (19) ημέρες μετά την έναρξη των επεμβάσεων αλλά πριν από την 1^η συγκομιδή, καταγράφηκε η χλώρωση των φυτών με τη βοήθεια της κλίμακας ορατών συμπτωμάτων όπως αυτή περιγράφεται στην ενότητα «Υλικά και Μέθοδοι». Από τα αποτελέσματα αυτής της καταγραφής δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των φυτών των τεσσάρων επεμβάσεων. Τα φυτά όμως που αναπτύσσονταν με μεγάλη συγκέντρωση διττανθρακικών ανιόντων στο θρεπτικό διάλυμα παρουσίασαν την τάση για μεγαλύτερης έντασης χλώρωση (Εικ. 1).



Εικ. 1. Ένταση χλώρωσης φυτών που αναπτύχθηκαν α) με πλήρες θρεπτικό διάλυμα (Πλήρες ΘΔ), β) χωρίς σίδηρο (ΘΔ -Fe), γ) χωρίς ψευδάργυρο (ΘΔ -Zn) και δ) με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών ανιόντων (ΘΔ +HCO₃), 19 ημέρες μετά την έναρξη των επεμβάσεων

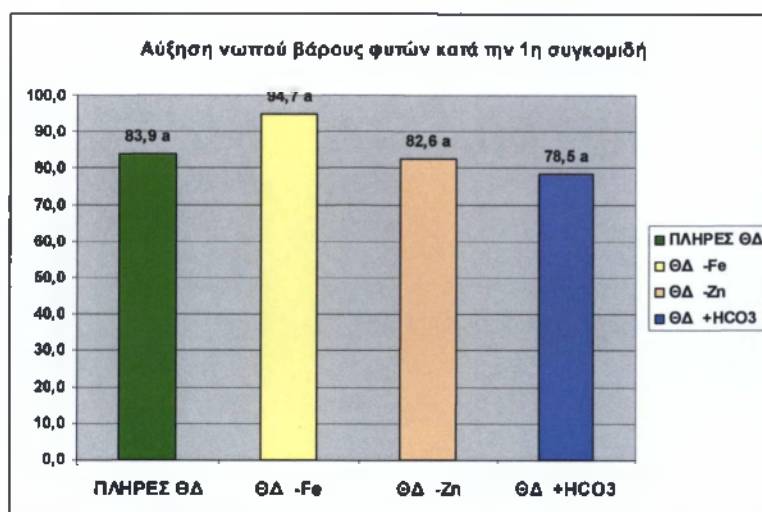
3.1. Αποτελέσματα 1^{ης} συγκομιδής

Σαράντα τέσσερις (44) ημέρες μετά την έναρξη των επεμβάσεων πραγματοποιήθηκε η 1η συγκομιδή των φυτών αφού προηγουμένως καταγράφηκε εκ νέου η χλώρωση στα φύλλα τους. Αυτήν τη φορά, η καταγραφή της χλώρωσης έγινε με τη βοήθεια του μετρητή χλωροφύλλης SPAD της Minolta. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στην Εικόνα 2 όπου διαπιστώνουμε ότι τα φυτά που αναπτύσσονταν με πλήρες θρεπτικό διάλυμα παρουσίασαν σημαντικά υψηλότερη συγκέντρωση χλωροφύλλης (πράσινα, υγιή, χωρίς χλώρωση φυτά), τα φυτά χωρίς σίδηρο ή χωρίς ψευδάργυρο ενδιάμεση ενώ τα φυτά με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών είχαν τη σημαντικά μικρότερη συγκέντρωση χλωροφύλλης, δηλαδή τη μεγαλύτερη χλώρωση. Σχετικά με τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων της χλώρωσης μεταξύ των τριών υποκειμένων που αξιολογήθηκαν, διαπιστώθηκε ότι τα εμβολιασμένα φυτά Ξινόμαυρου πάνω στο υποκείμενο 41B που αναπτύσσονταν χωρίς σίδηρο στο θρεπτικό διάλυμα (ΘΔ -Fe) παρουσίασαν σημαντικά μικρότερη χλώρωση σε σύγκριση με τα φυτά πάνω σε 1103P και 110R. Η μεγαλύτερη αντοχή του απλού (ανεμβολιαστού) 41B στα ασβεστούχα εδάφη, έναντι των απλών 1103P και 110R, επιβεβαιώνεται και από τη σχετική βιβλιογραφία. Αντίθετα η χλώρωση μεταξύ των τριών υποκειμένων που αναπτύσσονταν με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών (ΘΔ +HCO₃) δεν διαφοροποιήθηκε σημαντικά.



Εικ. 2. Μέτρηση συγκέντρωσης χλωροφύλλης με SPAD, φυτών που αναπτύχθηκαν α) με πλήρες θρεπτικό διάλυμα (Πλήρες ΘΔ), β) χωρίς σίδηρο (ΘΔ -Fe), γ) χωρίς ψευδάργυρο (ΘΔ -Zn) και δ) με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών ανιόντων (ΘΔ +HCO₃), κατά την 1^η συγκομιδή

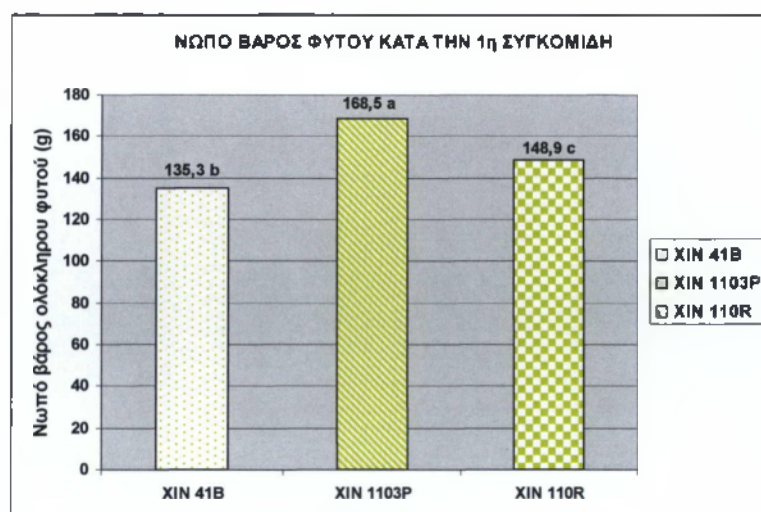
Αντίθετα με τα αποτελέσματα της χλώρωσης κατά την 1η συγκομιδή, η αύξηση των φυτών κατά το ίδιο χρονικό διάστημα δεν διαφοροποιήθηκε σημαντικά μεταξύ των τεσσάρων επεμβάσεων (Εικ. 3). Τα φυτά, όμως, που αναπτύσσονταν με μεγάλη συγκέντρωση διττανθρακικών, παρουσίασαν την τάση να αυξάνονται λιγότερο σε σύγκριση με τα φυτά των τριών υπολοίπων επεμβάσεων. Τα ίδια φυτά, όπως προαναφέρθηκε είχαν παρουσιάσει και σημαντικά μεγαλύτερη χλώρωση (Εικ. 2). Έχει επανειλημμένα αναφερθεί στη διεθνή βιβλιογραφία ότι η παρουσία μεγάλης συγκέντρωσης διττανθρακικών ανιόντων στο θρεπτικό διάλυμα λόγω της διαμόρφωσης πολύ υψηλού pH, συμβάλλει στη μειωμένη διαλυτότητα πολλών ιχνοστοιχείων, και κυρίως σιδήρου. Κατ' αυτόν τον τρόπο, προκαλείται ταχύτερη εξάντληση των διαθέσιμων ποσοτήτων του στοιχείου και ως εκ τούτου ταχύτερη εμφάνιση χλώρωσης, με συνέπεια και την ανάσχεση της αύξησής τους.



Εικ. 3. Αύξηση νωπού βάρους φυτών που αναπτύχθηκαν α) με πλήρες θρεπτικό διάλυμα (Πλήρες ΘΔ), β) χωρίς σίδηρο (ΘΔ -Fe), γ) χωρίς ψευδάργυρο (ΘΔ -Zn) και δ) με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών ανιόντων (ΘΔ +HCO₃), κατά την 1^η συγκομιδή

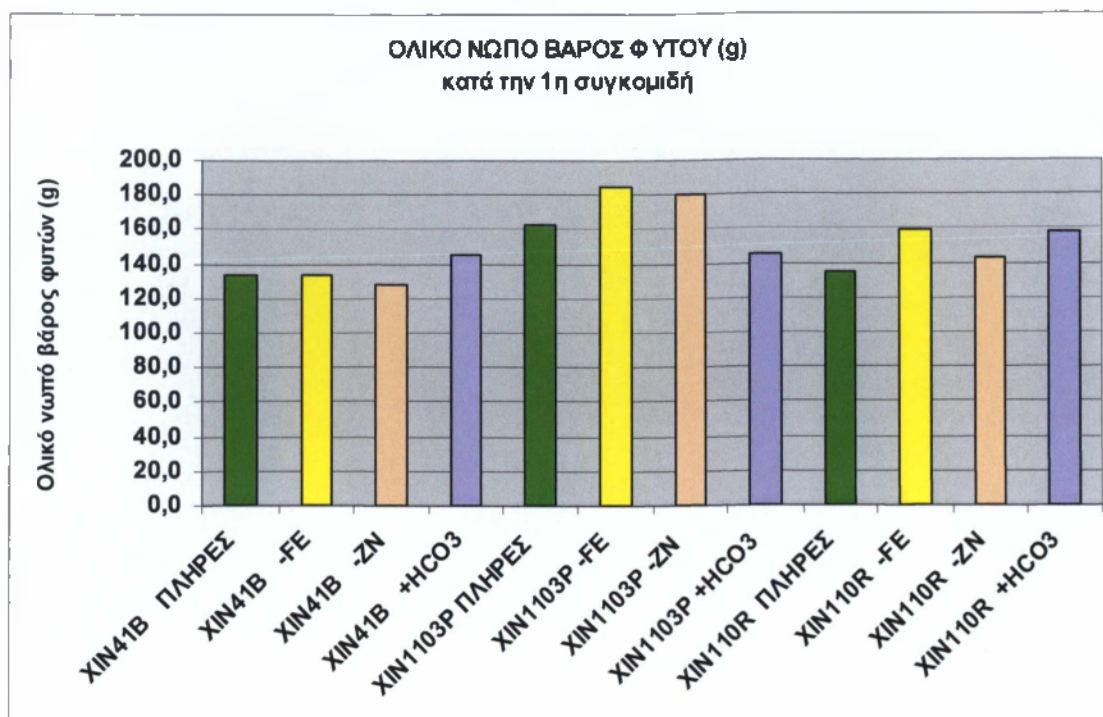
Από την εικόνα 4 που ακολουθεί, παρατηρούμε επίσης ότι, ανεξαρτήτως των επεμβάσεων που εφαρμόστηκαν, τα εμβολιασμένα φυτά Ξινόμαυρου πάνω στο υποκείμενο 1103 P παρουσίασαν σημαντικά μεγαλύτερη αύξηση σε σύγκριση με τα αντίστοιχα πάνω σε 110R και 41B. Αντίθετα, τα φυτά Ξινόμαυρου πάνω σε 41B παρουσίασαν τη μικρότερη αύξηση σε σύγκριση με τα άλλα δύο. Βάσει της βιβλιογραφίας, είναι γνωστό ότι τα Σικελικά υποκείμενα, μεταξύ των οποίων και το

1103 P, είναι πολύ ζωηρά και θεωρούνται ως τα κατεξοχήν κατάλληλα υποκείμενα για πτωχά, ξερικά και ασβεστούχα εδάφη ενώ η ανάπτυξη του 41B καθυστερεί τα πρώτα 3-4 χρόνια. Μάλιστα, συνέπεια της κατ' αρχάς μικρότερης αύξησης των φυτών πάνω σε 41B αποτελεί η επιφυλακτικότητα των παραγωγών ως προς την χρησιμοποίησή του, παρότι το υποκείμενο αυτό δημιουργεί μετέπειτα πιο εύρωστο αμπελώνα, με εξαιρετική αντοχή στα ασβεστούχα εδάφη. Τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής έδειξαν ότι η συμπεριφορά ως προς την αύξηση φυτών ποικιλίας Ξινόμαυρου εμβολιασμένων πάνω στα τρία υποκείμενα 110R, 41B και 1103 P, ήταν παρόμοια με αυτή των απλών υποκειμένων 110R, 41B και 1103 P. Επομένως, το υποκείμενο είναι αυτό που επιδρά καθοριστικά στην αύξηση του εμβολιασμένου φυτού σε σύγκριση με το εμβόλιο.



Εικ. 4. Νωπό βάρος τριών υποκειμένων εμβολιασμένων με Ξινόμαυρο, ανεξαρτήτως επεμβάσεων, κατά την 1^η συγκομιδή

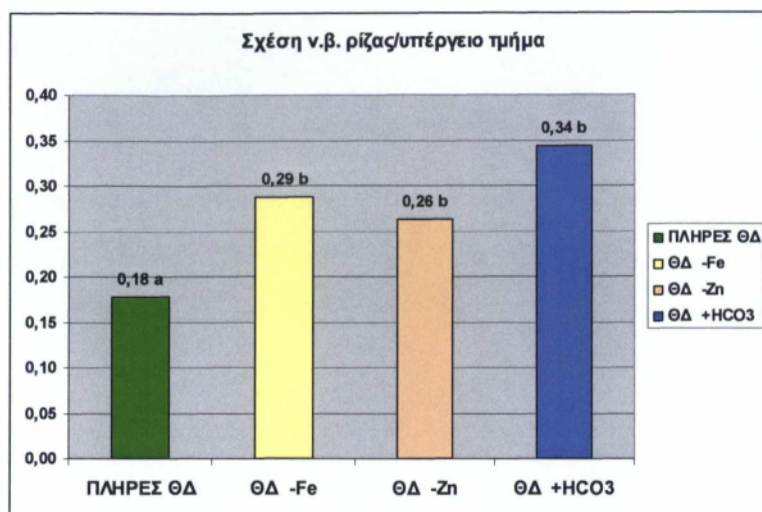
Το ολικό νωπό βάρος φυτών Ξινόμαυρου πάνω στο 1103 P παρέμενε σημαντικά μεγαλύτερο σε συνθήκες καταπόνησης των φυτών τόσο εξαιτίας της ανάπτυξής τους χωρίς σίδηρο (ΘΔ -Fe) όσο και χωρίς ψευδάργυρο (ΘΔ -Zn) σε σύγκριση με τα άλλα δύο υποκείμενα. Τη μεγαλύτερη μείωση και στις δύο επεμβάσεις παρουσίασαν τα φυτά πάνω στο 41B. Αντίθετα, δεν διαφοροποιήθηκε σημαντικά το ολικό νωπό βάρος φυτών Ξινόμαυρου πάνω σε οποιοδήποτε υποκείμενο εξαιτίας της καταπόνησής τους λόγω περίσσειας διττανθρακικών (Εικ. 5).



Εικ. 5. Νωπό βάρος φυτών που αναπτύχθηκαν α) με πλήρες θρεπτικό διάλυμα (Πλήρες ΘΔ), β) χωρίς σίδηρο (ΘΔ -Fe), γ) χωρίς ψευδάργυρο (ΘΔ -Zn) και δ) με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών ανιόντων (ΘΔ +HCO₃), κατά την 1^η συγκομιδή

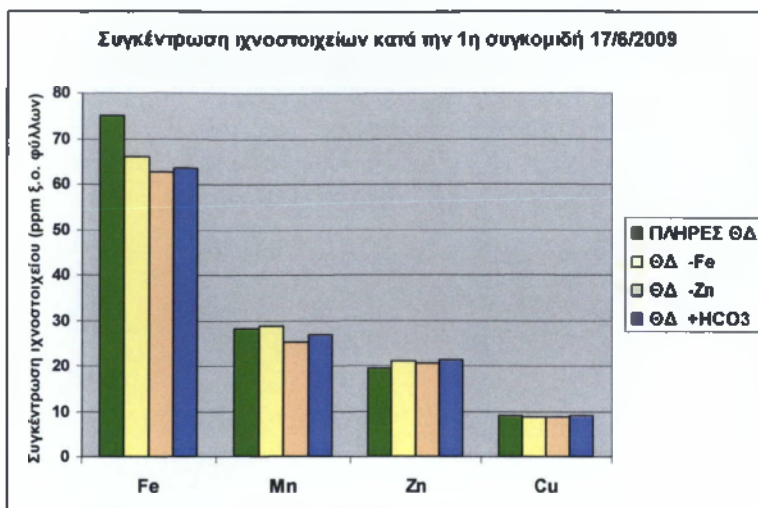
Ενώ η αύξηση των φυτών κατά την 1^η συγκομιδή δεν διαφοροποιήθηκε σημαντικά εξαιτίας των τεσσάρων επεμβάσεων που εφαρμόστηκαν (Εικ. 3), η σχέση ρίζας προς υπέργειο τμήμα παρουσίασε σημαντικές διαφορές. Συγκεκριμένα, η σχέση ρίζας προς υπέργειο τμήμα των φυτών που αναπτύσσονταν χωρίς σίδηρο, χωρίς ψευδάργυρο ή με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από εκείνη των φυτών που αναπτύσσονταν με πλήρες θρεπτικό διάλυμα μάλιστα πριν διαπιστωθούν σημαντικές διαφοροποιήσεις στη συνολική αύξηση ή τη χλώρωση των φυτών (Εικ. 6). Επιπλέον, τα φυτά με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών παρουσίασαν την τάση να έχουν την υψηλότερη σχέση ρίζας προς υπέργειο τμήμα έναντι όλων των υπολοίπων επεμβάσεων. Το γεγονός ότι η στέρηση σιδήρου, η στέρηση ψευδαργύρου ή η υψηλή συγκέντρωση των διττανθρακικών προκάλεσε σημαντική αύξηση της σχέσης ρίζας προς υπέργειο τμήμα των φυτών, υποδηλώνει την ύπαρξη σχετικού μηχανισμού προσαρμογής των φυτών σε τροφοπενίες αλλά και γενικότερα σε καταπονήσεις που υφίστανται εξαιτίας διαφόρων παραγόντων. Αύξηση της σχέσης αυτής συνεπάγεται όχι μόνο μεγαλύτερη ικανότητα πρόσληψης θρεπτικών

στοιχείων αλλά και μείωση της απαιτούμενης συνολικής ποσότητας του στοιχείου λόγω αντίστοιχης μείωσης του βλαστού. Έχει, ήδη, αναφερθεί από διάφορους ερευνητές ότι ο σχετικός ρυθμός αύξησης της ρίζας μεγαλώνει, όταν τα φυτά αντιμετωπίζουν δυσμενείς για την ανάπτυξή τους συνθήκες (Faust 1989, Marschner 1997).



Εικ. 6. Σχέση νωπού βάρους ρίζας προς υπέργειο τμήμα φυτών που αναπτύχθηκαν α) με πλήρες θρεπτικό διάλυμα (Πλήρες ΘΔ), β) χωρίς σίδηρο (ΘΔ -Fe), γ) χωρίς ψευδάργυρο (ΘΔ -Zn) και δ) με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών ανιόντων (ΘΔ +HCO₃), κατά την 1^η συγκομιδή

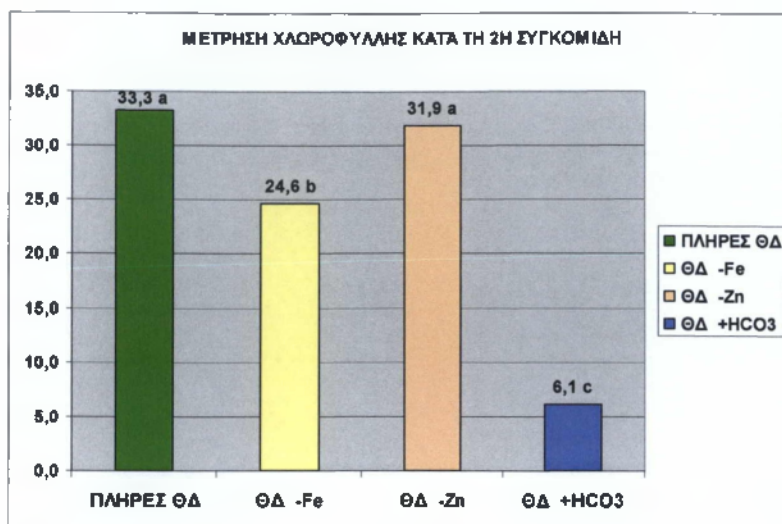
Κατά τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων της συγκέντρωσης Fe, Zn, Mn, και Cu των φύλλων της κορυφής κατά την 1^η συγκομιδή διαπιστώθηκε ότι η συγκέντρωση κανενός ιχνοστοιχείου δεν διαφοροποιήθηκε εξαιτίας των τεσσάρων επεμβάσεων που εφαρμόστηκαν (Εικ. 7). Είναι αρκετά πιθανόν ότι οι ανάγκες των φυτών σε Fe, Mn, Zn και Cu κατά το χρονικό διάστημα που διήρκεσε από την έναρξη του πειράματος μέχρι την 1^η συγκομιδή, ικανοποιήθηκαν είτε από εσωτερικά αποθέματα των φυτών είτε από προσμίξεις ιχνοστοιχείων που ασφαλώς υπήρχαν στο θρεπτικό υπόστρωμα ανάπτυξης. Ας σημειωθεί, επίσης, ότι κατά την εγκατάσταση των φυτών στην καλλιέργεια άμμου, τα νεαρά φυτά δέχθηκαν αρχικά πλήρες θρεπτικό διάλυμα το οποίο περιείχε όλα τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία προκειμένου να εξασφαλιστεί η καλή εγκατάστασή τους.



Εικ. 7. Συγκέντρωση ιχνοστοιχείων (ppm ξ.ο. φύλλων) φυτών που αναπτύχθηκαν α) με πλήρες θρεπτικό διάλυμα (Πλήρες ΘΔ), β) χωρίς σίδηρο (ΘΔ -Fe), γ) χωρίς ψευδάργυρο (ΘΔ -Zn) και δ) με υψηλή συγκέντρωση διτανθρακικών ανιόντων (ΘΔ +HCO₃), κατά την 1^η συγκομιδή

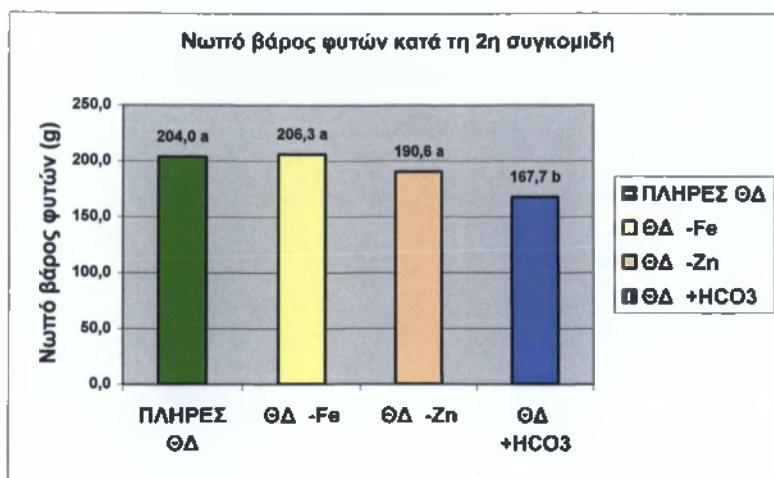
3.2. Αποτελέσματα 2^{ης} συγκομιδής

Η 2^η και τελευταία συγκομιδή του πειράματος πραγματοποιήθηκε 44 ημέρες μετά την 1^η συγκομιδή και 78 ημέρες μετά την έναρξη των επεμβάσεων. Τα αποτελέσματα της χλώρωσης παρουσιάζονται στην Εικόνα 8, όπου διαπιστώνουμε ότι τα φυτά που αναπτύσσονταν με πλήρες θρεπτικό διάλυμα ή χωρίς ψευδάργυρο παρουσίασαν σημαντικά υψηλότερη συγκέντρωση χλωροφύλλης (πράσινα, υγιή, χωρίς χλώρωση φυτά), τα φυτά χωρίς σίδηρο ενδιάμεση ενώ τα φυτά με υψηλή συγκέντρωση διτανθρακικών είχαν τη σημαντικά μικρότερη συγκέντρωση χλωροφύλλης, δηλαδή παρουσίασαν τη μεγαλύτερη χλώρωση. Σχετικά με τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων της χλώρωσης μεταξύ των τριών υποκειμένων που αξιολογήθηκαν, διαπιστώθηκε ότι το υποκείμενο πάνω στο οποίο ήταν εμβολιασμένο το Ξινόμαυρο δεν διαφοροποίησε σημαντικά την ένταση της χλώρωσης των φυτών που αναπτύσσονταν είτε χωρίς σίδηρο ή με υψηλή συγκέντρωση διτανθρακικών ανιόντων.



Εικ. 8. Μέτρηση συγκέντρωσης χλωροφύλλης με SPAD, φυτών που αναπτύχθηκαν α) με πλήρες θρεπτικό διάλυμα (Πλήρες ΘΔ), β) χωρίς σίδηρο (ΘΔ -Fe), γ) χωρίς ψευδάργυρο (ΘΔ -Zn) και δ) με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών ανιόντων (ΘΔ +HCO₃), κατά την 2^η συγκομιδή

Αντίθετα με τα αποτελέσματα της αύξησης κατά την 1^η συγκομιδή, η αύξηση των φυτών στο τέλος του πειράματος (2^η συγκομιδή) είχε και αυτή επηρεαστεί από τις μεταχειρίσεις που είχαν εφαρμοστεί στα πειραματικά φυτά. Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα της αύξησης έδειξαν ότι το ολικό βάρος μόνο των φυτών που αναπτύσσονταν με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών στο θρεπτικό διάλυμα βρέθηκε σημαντικά μικρότερο σε σύγκριση με το ολικό βάρος των υποκειμένων στις άλλες τρεις επεμβάσεις (Εικ. 9). Δεν διαφοροποιήθηκε σημαντικά το ολικό βάρος των φυτών που αναπτύσσονταν σε συνθήκες πραγματικής έλλειψης σιδήρου και πραγματικής έλλειψης ψευδαργύρου σε σχέση με το ολικό βάρος των φυτών σε πλήρες θρεπτικό διάλυμα. Παρόμοια αποτελέσματα ελήφθησαν και όσον αφορά στην αύξηση των φυτών που υπολογίστηκε ως η διαφορά του τελικού ολικού τους βάρους μείον το αρχικό βάρος των φυτών κατά τη φύτευση (Πίν. 2). Επιπλέον, ανεξάρτητα των επεμβάσεων, τα εμβολιασμένα φυτά Ξινόμαυρου πάνω σε υποκείμενο 1103P συνέχισαν να έχουν μεγαλύτερο ολικό νωπό βάρος από ό,τι τα αντίστοιχα εμβολιασμένα πάνω σε 41B και 110R.



Εικ. 9. Νωπό βάρος φυτών που αναπτύχθηκαν α) με πλήρες θρεπτικό διάλυμα (Πλήρες ΘΔ), β) χωρίς σίδηρο (ΘΔ -Fe), γ) χωρίς ψευδάργυρο (ΘΔ -Zn) και δ) με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών ανιόντων (ΘΔ +HCO₃), κατά την 2^η συγκομιδή

Πίν. 2 Αύξηση φυτών που αναπτύχθηκαν α) με πλήρες θρεπτικό διάλυμα (Πλήρες ΘΔ), β) χωρίς σίδηρο (ΘΔ -Fe), γ) χωρίς ψευδάργυρο (ΘΔ -Zn) και δ) με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών ανιόντων (ΘΔ +HCO₃), κατά την 2^η συγκομιδή

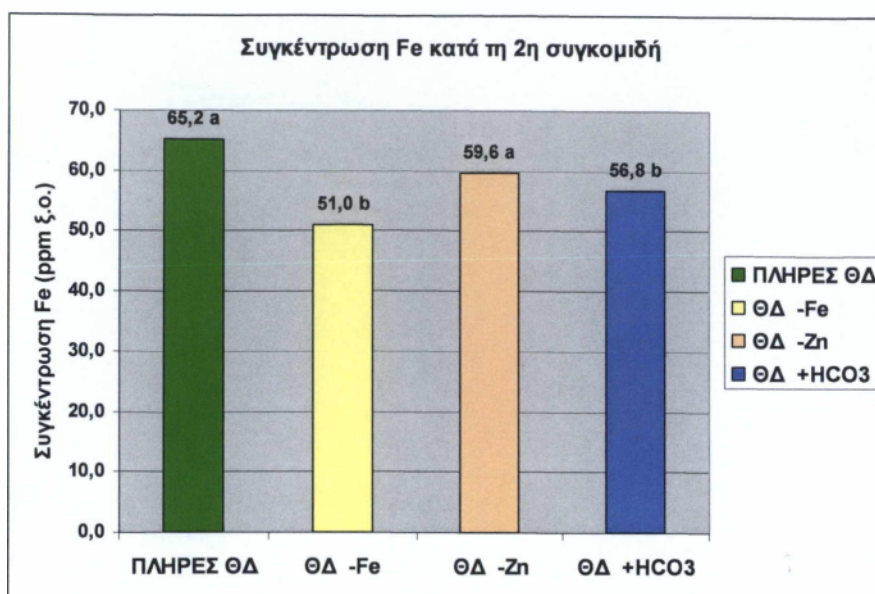
ΘΡΕΠΤΙΚΟ ΔΙΑΛΥΜΑ	ΑΥΞΗΣΗ ΦΥΤΩΝ
ΠΛΗΡΕΣ ΘΔ	143,6 a
ΘΔ -Fe	145,0 a
ΘΔ -Zn	129,6 a
ΘΔ +HCO ₃	110,0 b

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι και σε συνθήκες καταπόνησης των φυτών εξαιτίας της ανάπτυξής τους χωρίς σίδηρο (ΘΔ -Fe), το ολικό νωπό βάρος φυτών Ξινόμαυρου πάνω στο 1103 P παρέμενε σημαντικά μεγαλύτερο έναντι των υπολοίπων, όπως ακριβώς παρατηρήθηκε και κατά την 1^η συγκομιδή. Στην ίδια επέμβαση (ΘΔ -Fe), η σχέση ρίζας / υπέργειο τμήμα των προαναφερόμενων φυτών βρέθηκε αντιστοίχως σημαντικά μεγαλύτερη. Είναι αρκετά πιθανόν, ότι τα εμβολιασμένα φυτά Ξινόμαυρου πάνω σε 1103 P παρουσιάζουν τη μικρότερη μείωση της ανάπτυξής τους σε συνθήκες τροφопενίας σιδήρου λόγω της προσαρμοστικής ικανότητάς τους να παράγουν μεγαλύτερη ρίζα και ως εκ τούτου να εκμεταλλεύονται

περισσότερο όγκο θρεπτικού υποστρώματος για την πρόσληψη Fe σε συνθήκες έλλειψης.

Κατά τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων της συγκέντρωσης Fe, των φύλλων της κορυφής κατά την 2^η συγκομιδή διαπιστώθηκε ότι η συγκέντρωση του στοιχείου στα φύλλα των φυτών που αναπτύχθηκαν είτε σε συνθήκες πραγματικής έλλειψης (ΘΔ-Fe) ή σε θρεπτικό διάλυμα με μεγάλη συγκέντρωση διττανθρακικών ήταν σημαντικά μικρότερη από ό,τι των φυτών σε πλήρες θρεπτικό διάλυμα (πλήρες ΘΔ) ή των φυτών χωρίς Zn (ΘΔ-Zn) (Εικ. 10). Η φυλλοδιαγνωστική ανάλυση ως προς σίδηρο τόσο των υποκειμένων που αναπτύχθηκαν σε συνθήκες πραγματικής έλλειψης του στοιχείου όσο και των υποκειμένων που αναπτύχθηκαν με σίδηρο αλλά με ταυτόχρονη υψηλή παρουσία διττανθρακικών ιόντων αντανακλούσε την κατάσταση θρέψης των φυτών σε σχέση με το θρεπτικό διάλυμα που ελάμβαναν. Στην 1^η περίπτωση (ΘΔ -Fe), η σημαντικά μειωμένη συγκέντρωση σιδήρου στα φύλλα των φυτών που αναπτύσσονταν χωρίς σίδηρο στο θρεπτικό διάλυμα συνδεόταν με παρεμπόδιση πρόσληψης του στοιχείου λόγω της απουσίας του από το μέσο ανάπτυξης. Ενώ στη 2^η περίπτωση (ΘΔ+HCO₃), η σημαντικά μειωμένη συγκέντρωση σιδήρου στα φύλλα συνδεόταν με παρεμπόδιση πρόσληψης του σιδήρου λόγω επικράτησης υψηλών τιμών pH στο θρεπτικό διάλυμα εξαιτίας της υπερβολικής ποσότητας των διττανθρακικών. Μάλιστα, εκτός από την επίδραση των διττανθρακικών στην μειωμένη απορρόφηση σιδήρου από το ριζικό σύστημα, έχει αναφερθεί επίσης ότι το υψηλό pH στο περιβάλλον των ριζών μειώνει και τη μετακίνηση του σιδήρου από τη ρίζα προς τα ανώτερα μέρη του φυτού (Kosegarten *et al.* 1998). Κατ' αυτόν τον τρόπο, η εμφάνιση συμπτωμάτων 'χλώρωσης' στα φύλλα των φυτών που αναπτύσσονταν με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών μπορεί να αποδοθεί με ασφάλεια στην τροφοπενία σιδήρου.

Από τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων, όμως, δεν διαπιστώθηκε σημαντική διαφοροποίηση στην αντοχή στην τροφοπενία σιδήρου που προκλήθηκε είτε από την πραγματική έλλειψη του στοιχείου είτε από την υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών, μεταξύ των τριών υποκειμένων που αξιολογήθηκαν.



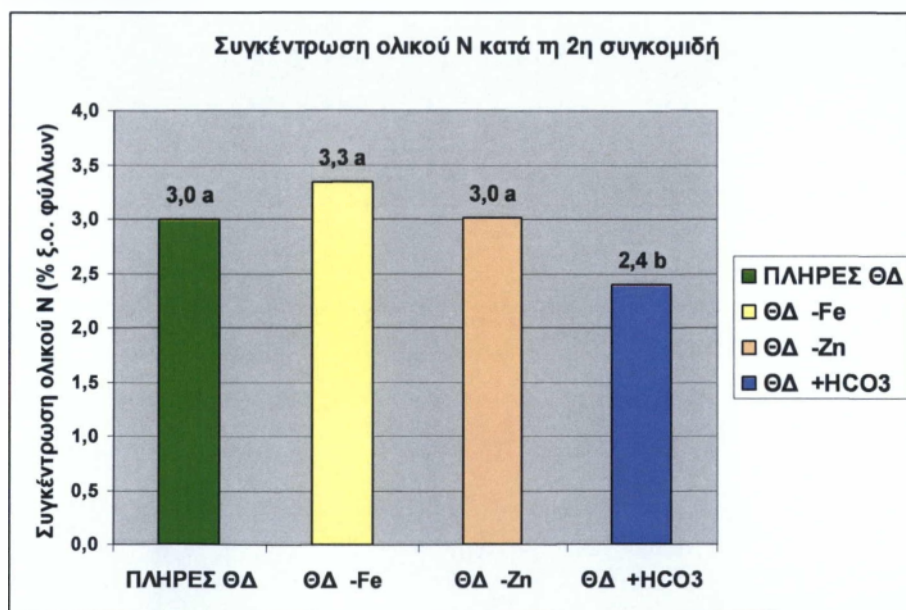
Εικ. 10. Συγκέντρωση Fe (ppm ξ.ο. φύλλων) φυτών που αναπτύχθηκαν α) με πλήρες θρεπτικό διάλυμα (Πλήρες ΘΔ), β) χωρίς σίδηρο (ΘΔ -Fe), γ) χωρίς ψευδάργυρο (ΘΔ -Zn) και δ) με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών ανιόντων (ΘΔ +HCO₃), κατά την 2^η συγκομιδή

Όπως φαίνεται και στον πίνακα 3, η συγκέντρωση Zn δεν διαφοροποιήθηκε σημαντικά μεταξύ των τεσσάρων επεμβάσεων που εφαρμόστηκαν στα φυτά. Φαίνεται πως οι ανάγκες των φυτών σε Zn που αναπτύσσονταν καθόλη τη διάρκεια του πειράματος χωρίς την προσθήκη του στοιχείου στο θρεπτικό διάλυμα (ΘΔ -Zn), ικανοποιήθηκαν είτε από εσωτερικά αποθέματα των φυτών και προσμίξεις του στοιχείου που υπήρχαν στη χαλαζιακή άμμο πριν από τη φύτευση ή και από τις ποσότητες Zn που προστέθηκαν στα νεαρά φυτά με τη χορήγηση του πλήρους θρεπτικού διαλύματος κατά την εγκατάστασή τους. Επίσης, δεν διαφοροποιήθηκαν σημαντικά ούτε οι συγκεντρώσεις των στοιχείων Mn, Cu και B στα φύλλα των φυτών μεταξύ των τεσσάρων επεμβάσεων (Πίν. 3).

Πίν. 3. Συγκέντρωση Zn, Mn, Cu, B (ppm ξ.ο. φύλλων) φυτών που αναπτύχθηκαν α) με πλήρες θρεπτικό διάλυμα (Πλήρες ΘΔ), β) χωρίς σίδηρο (ΘΔ -Fe), γ) χωρίς ψευδάργυρο (ΘΔ -Zn) και δ) με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών ανιόντων (ΘΔ +HCO₃), κατά την 2^η συγκομιδή

ΘΡΕΠΤΙΚΟ ΔΙΑΛΥΜΑ	Συγκέντρωση Zn	Συγκέντρωση Mn	Συγκέντρωση Cu	Συγκέντρωση B
ΠΛΗΡΕΣ ΘΔ	77,9 a	40,1 a	5,2 a	82,6 a
ΘΔ -Fe	93,7 a	40,1 a	5,0 a	84,7 a
ΘΔ -Zn	85,3 a	45,6 a	6,0 a	79,7 a
ΘΔ +HCO₃	98,8 a	47,8 a	5,3 a	78,4 a

Αντίθετα, η συγκέντρωση ολικού N στα φυτά με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών ήταν σημαντικά μικρότερη από ό,τι των άλλων τριών επεμβάσεων (Εικ. 11). Δεν διαφοροποιήθηκε σημαντικά το επίπεδο ολικού N μεταξύ των φυτών που αναπτύχθηκαν με πλήρες θρεπτικό διάλυμα, σε συνθήκες πραγματικής έλλειψης Fe (ΘΔ - Fe) και πραγματικής έλλειψης Zn (ΘΔ -Zn). Μείωση της συγκέντρωσης του αζώτου εξαιτίας της υψηλής συγκέντρωσης διττανθρακικών έχει αναφερθεί και από άλλους ερευνητές σε διάφορα φυτικά είδη (Romera *et al.* 1991; Nicolic & Kastori 2000).



Εικ. 11. Συγκέντρωση ολικού N (% ξ.ο. φύλλων) φυτών που αναπτύχθηκαν α) με πλήρες θρεπτικό διάλυμα (Πλήρες ΘΔ), β) χωρίς σίδηρο (ΘΔ -Fe), γ) χωρίς ψευδάργυρο (ΘΔ -Zn) και δ) με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών ανιόντων (ΘΔ +HCO₃), κατά την 2^η συγκομιδή

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Η χλώρωση των φυτών που αντιμετωπίζουν έλλειψη σιδήρου εκδηλώνεται νωρίτερα από ό,τι η ανάσχεση της αύξησης. Έτσι, τα συμπτώματα χλώρωσης αποτελούν πιο αξιόπιστο δείκτη της θρεπτικής κατάστασης φυτών αμπέλου ως προς σίδηρο σε σύγκριση με την αύξηση και τη συγκέντρωση θρεπτικών στοιχείων.
2. Το υποκείμενο είναι αυτό που επιδρά καθοριστικά στην αύξηση του δισυπόστατου φυτού (εμβολιασμένου) σε σύγκριση με το εμβόλιο.
3. Η σχέση ρίζας προς υπέργειο τμήμα των φυτών που αναπτύσσονταν χωρίς σίδηρο, χωρίς ψευδάργυρο ή με υψηλή συγκέντρωση διττανθρακικών βρέθηκε σημαντικά μεγαλύτερη από εκείνη των φυτών που αναπτύσσονταν με πλήρες θρεπτικό διάλυμα, μάλιστα πριν διαπιστωθούν σημαντικές διαφοροποιήσεις στη συνολική αύξηση ή τη χλώρωση των φυτών.
4. Ανεξάρτητα των επεμβάσεων, τα εμβολιασμένα φυτά Ξινόμαυρου πάνω σε υποκείμενο 1103P είχαν μεγαλύτερο ολικό νωπό βάρος από ό,τι τα αντίστοιχα εμβολιασμένα πάνω σε 41B και 110R. Τα ίδια φυτά παρουσίασαν επίσης σημαντικά υψηλότερη συγκέντρωση Mn και Zn ενώ το Ξινόμαυρο πάνω σε 110R παρουσίασε σημαντικά μικρότερη συγκέντρωση N και B.
5. Το ολικό βάρος φυτών Ξινόμαυρου πάνω σε 1103 P μειώθηκε σημαντικά λιγότερο εξαιτίας της πραγματικής έλλειψης σιδήρου ($\Theta\Delta -Fe$) σε σύγκριση με τα άλλα δύο υποκείμενα. Η μικρότερη μείωση της ανάπτυξης των φυτών αυτών σε συνθήκες τροφοπενίας σιδήρου οφείλεται στην μεγαλύτερη ανάπτυξη ρίζας σε σχέση με το υπέργειο τμήμα των φυτών αυτών.
6. Η παρουσία μεγάλων ποσοτήτων διττανθρακικών στο θρεπτικό διάλυμα (προσπάθεια απομίμησης των εδαφικών διαλυμάτων των ασβεστούχων εδαφών) επηρέασε δυσμενώς τόσο την χλώρωση και ανάπτυξη φυτών Ξινόμαυρου όσο και τη συγκέντρωσή τους σε σίδηρο και άζωτο χωρίς όμως να παρατηρηθούν διαφοροποιήσεις μεταξύ των τριών υποκειμένων που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτήν την μελέτη.

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

- Κόρκας, Η. 1997.** Αμπελουργία II (ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ). Σχολή τεχνολογίας τροφίμων και διατροφής. Τμήμα οινολογίας και τεχνολογίας ποτών. ΤΕΙ Αθήνας.
- Σταυρακάκης, Μ., Χ. Συμινής, Κ. Μπινιάρη, Γ. Σωτηρόπουλος. 2004.** Αμπελουργία. Έκδοση Β. Ο.Ε.Δ.Β. Αθήνα.
- Σταυρακάκης, Ν. Μ. 2004.** Ειδική Αμπελουργία III. Θέματα αμπελογραφίας. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο. Αθηνών.
- Αλεξόπουλος, Α. Α. 2006.** Αμπελουργία. Σχολή τεχνολογίας γεωπονίας. Τμήμα φυτικής παραγωγής. ΤΕΙ Καλαμάτας.
- Δημητράκης, Κ. Γ. 1998.** Αμπελουργία. Εκδόσεις Καλλιεργητής.

Ξένη

- Allen, S.E. 1989.** Chemical analysis of ecological materials. Blackwell scientific publications. Oxford. London. Edinburgh. Boston. Melbourne.
- Byrne, D.H. 1988.** Comparative growth of two peach rootstocks under alkaline soil conditions. J. Plant. Nutr. 11 : 1663-1669.
- Cinelli, F., R. Viti, D.H. Byrne and D.W. Reed. 1995a.** Physiological characterization of two peach seedling rootstocks in bicarbonate nutrient solution. I. Root Iron reduction and Iron uptake. pp 323-328. In: J. Abadia (ed). Iron Nutrition in Soils and Plants. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- Coulombe, B.A., R.L. Chaney and W.J. Wiebold. 1984.** Bicarbonate directly induces Iron chlorosis in susceptible soybean cultivars. Soil Sci. Soc. Am. J. 48 : 1297-1301.
- Faust, M. 1989.** Physiology of temperate zone fruit trees. John Wiley and Sons. New York.
- Hewitt, E.J. 1966.** Sand and Water Culture Methods Used in the study of Plant Nutrition. Commonwealth Bureau of Horticulture and Plantation Crops. East Malling, Maldstone. Kent. England.
- Kosegarten, H.U., B. Hoffmann and K. Mengel. 1999.** Apoplastic pH and Fe³⁺ reduction in intact sunflower leaves. Plant Physiology. 121 : 1069-1079.
- Marschner, H. 1997.** Mineral nutrition of higher plants. 2nd edition. Academic Press.

London.

Nicolic, M. and R. Kastori. 2000. Effect of bicarbonate and Fe supply on Fe nutrition of grapevine. *J. Plant. Nutr.* 23 : 1619-1627.

Romera, F.J., E. Alcantara and M.D. De La Guardia. 1991. Characterization of the tolerance to Iron chlorosis in different peach rootstocks grown in nutrient solution. *Plant and Soil.* 130 : 115-125.

Römheld, V. and H. Marschner. 1981. Iron deficiency stress induced morphological and physiological changes in root tips of sunflower. *Physiologia Plantarum.* 53 : 354-360.

White, P.F. and A.D. Robson. 1990. Response of lupines (*Lupinus angustifolius* L.) and peas (*Pisum sativum* L.) to Fe deficiency induced by low concentrations of Fe in solution or by addition of HCO_3^- . *Plant and Soil.* 125 : 39-47.