

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

## Ποιοτικά Χαρακτηριστικά Λευκών Οινών "Ζίτσα"



ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ : ΚΑΤΣΟΥ ΠΕΛΑΓΙΑ

ΜΙΧΑΗΛ ΘΕΟΔΩΡΑ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2006

ΣΤΕΓ(ΤΕΓΕΠ)  
Π.63

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ: ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΛΕΥΚΩΝ ΟΙΝΩΝ “ΖΙΤΣΑ”**

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΜΙΧΑΗΛ ΘΕΟΔΩΡΑ  
ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: κ. ΚΑΤΣΟΥ ΠΕΛΑΓΙΑ**

**ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2006**

*Αφιερώνεται  
στην οικογένειά μου*

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω το ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ, όπου πραγματοποίησα την πρακτική μου, για την πολύτιμη βοήθεια όλων στην διεκπεραίωση της εργασίας μου και ειδικότερα τον κ. Σιαράβα Βασίλη που μου παραχώρησε σημαντικά, αξιόπιστα στοιχεία και τη δυνατότητα που μου έδωσε με τις γνώσεις του πάνω στη λειτουργία του οργάνου Ατομικής Απορρόφησης για την μέτρηση μετάλλων Cu και Fe σε λευκούς οίνους Ζίτσας.

Ακόμη ευχαριστώ την κ. Χουλιάρα Μαριάννα για τα έγκυρα στοιχεία ποιοτικού Ελέγχου των κρασιών Ζίτσας και την άδεια λήψης φωτογραφικού υλικού από τα εργαστήρια με την σύμφωνα άδεια του Διευθυντή ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ Ιωαννίνων κ. Γκατζιόγια Νικολάου.

Επίσης, ευχαριστώ θερμά τους Υπευθύνους της ΕΝΩΣΗΣ ΣΥΝΑΙΤΕΡΙΣΜΩΝ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ που μου δώσανε τη δυνατότητα να ξεναγηθώ στο οινοποιείο που βρίσκεται στη Ζίτσα και για την άδεια που μου δώσανε για να πάρω φωτογραφίες από εκεί, δίνοντας μου και πληροφορίες ώστε να αναδείξω τα Ποιοτικά χαρακτηριστικά των λευκών οίνων Ζίτσας από την λευκή ποικιλία Ντεμπίνα.

Τέλος, ευχαριστώ ιδιαίτερα την καθηγήτρια μου κ. Κάτσου Πελαγία για την βοήθεια και την συνεργασία της στην οργάνωση και ολοκλήρωση της εργασίας μου, καθώς και την οικογένεια μου για όλη την πολύτιμη υποστήριξη τους.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### Κεφάλαιο 1

#### Εισαγωγικά

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 1. Εισαγωγή.....          | - 4 - |
| 2. Ιστορική αναδρομή..... | - 5 - |

### Κεφάλαιο 2

#### Χαρακτηριστικά - Εδαφοκλιματικές Συνθήκες Ποικιλίας Ντεμπίνα

|  |        |
|--|--------|
| 2.1 Ειδικά χαρακτηριστικά ποικιλίας Ντεμπίνα.....        | - 6 -  |
| 2.2 Εδαφοκλιματικές συνθήκες.....                        | - 8 -  |
| 2.2.1 Έδαφος.....  | - 8 -  |
| Γενικά.....  | - 8 -  |
| Το έδαφος Ζίτσας.....                                    | - 9 -  |
| 2.2.2 Ανόργανα θρεπτικά στοιχεία και η σημασία τους..... | - 10 - |
| 2.2.3 Κλίμα.....   | - 12 - |
| 2.2.4 Υγρασία.....                                       | - 12 - |

### Κεφάλαιο 3

#### Λευκή Οινοποίηση - Μοναδικά Χαρακτηριστικά Οινών Ζίτσας

|   |        |
|---|--------|
| 3.1 Ιδιαιτερότητες λευκής οινοποίησης.....      | - 13 - |
| 3.2 Τρόπος οινοποίησης οίνων Ζίτσας.....        | - 14 - |
| Συνοπτικά τα στάδια οινοποίησης.....            | - 15 - |
| Οίνος Αφρώδης.....                              | - 15 - |
| Ζίτσα Ημιαφρώδης.....                           | - 15 - |
| 3.3 Εμφιάλωση.....                              | - 16 - |
| 3.4 Τύποι λευκών κρασιών Ζίτσας.....            | - 17 - |
| 3.5 Οργανοληπτικοί χαρακτήρες λευκών οίνων..... | - 20 - |

|   |        |
|---|--------|
| 3.5.1. Χρώμα .....  | - 20 - |
| 3.5.2 Γεύση .....   | - 21 - |
| Γενικά.....   | - 21 - |
| 3.6 Μοναδικό άρωμα ποικιλίας Ντεμπίνα.....                                  | - 22 - |
| Γενικά.....   | - 22 - |
| 3.6.1 Εκχύλιση, χρωματογραφικός διαχωρισμός και ποσοτική ανάλυση            | - 23 - |
| 3.7 Χρωματογράφημα λευκών κρασιών από Ντεμπίνα.....                         | - 25 - |
| 3.7.1. Κυριότερα ιτητικά συστατικά σε κρασιά από τη Ζίτσα .....             | - 26 - |
| 3.8 Προσδιορισμός οίνων ΟΠΑΠ (Ονομασία Προέλευσης Ανώτερης Ποιότητας) ..... | - 27 - |
| 3.8.1. Γενικά.....  | - 27 - |
| 3.8.2. Οίνοι Ηπείρου “Ζίτσα” .....  | - 28 - |

#### **Κεφάλαιο 4**

##### **Ποιοτικός Έλεγχος και Μέτρηση Μετάλλων Cu και Fe σε Λευκούς Οίνους Ζίτσας**

|   |        |
|---|--------|
| 4.1 Προσδιορισμός Αλκοολικού Τίτλου, Ολικής και Πτητικής Οξύτητας... - 30 - |        |
| Πρόλογος.....   | - 30 - |
| 4.1.1 Προσδιορισμός της Αλκοόλης με Απόσταξη .....                          | - 31 - |
| 4.1.2 Εξοπλισμός - Λειτουργία Αποστακτικής Συσκευής .....                   | - 32 - |
| ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΠΟΣΤΑΚΤΙΚΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ .....                                  | - 33 - |
| ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ.....  | - 33 - |
| ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ .....  | - 33 - |
| ΤΡΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....  | - 34 - |
| 4.1.3 Πληροφορίες.....  | - 34 - |
| 4.2 Επίδραση των μετάλλων χαλκού (Cu) και σιδήρου (Fe) στο κρασί .....      | - 35 - |
| 4.2.1 Θολώματα Χαλκού.....  | - 35 - |
| 4.2.2 Αντιμετώπιση των θολωμάτων χαλκού .....                               | - 37 - |
| 4.2.3 Θολώματα σιδήρου.....   | - 37 - |

|  |               |
|--|---------------|
| 4.3 Προσδιορισμός μετάλλων Cu και Fe με την μέθοδο της φασματομετρίας<br>ατομικής απορρόφησης..... | - 38 -        |
| 4.3.1 Περιγραφή - Λειτουργία του οργάνου ατομικής απορρόφησης ....                                 | - 38 -        |
| 4.3.2 Μετρήσεις Cu και Fe σε δείγματα λευκών οίνων Ζίτσας.....                                     | - 40 -        |
| 4.3.3. Παρατηρήσεις - Συμπέρασμα.....  | - 43 -        |
| 4.4 Πωλήσεις - Διακίνηση Οίνων ΕΑΣ Ιωαννίνων.....  | - 44 -        |
| <br>   |               |
| <b>Βιβλιογραφία.....</b>   | <b>- 45 -</b> |
| <br>   |               |
| <b>Παράρτημα.....</b>  | <b>- 47 -</b> |

# 1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ

## ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

### 1. Εισαγωγή

Σκοπός της εργασίας μου είναι να παρουσιάσω τα μοναδικά ποιοτικά χαρακτηριστικά της λευκής ποικιλίας Ντεμπίνα και των λευκών οίνων “Ζίτσας”.

Αρχικά γίνεται μια σύντομη αναφορά στα ιδιαίτερα γνωρίσματα της ποικιλίας και στα εδαφοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής.

Μετέπειτα περιγράφεται ο τρόπος οινοποίησης κρασιών Ζίτσας που διενεργείται στο οινοποιείο της ΕΝΩΣΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΣΥΝΑΙΤΕΡΙΣΜΩΝ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ (Ε. Α. Σ. Ι.).

Στη συνέχεια βλέπουμε τους τύπους Λευκών οίνων Ζίτσας, τα χαρακτηριστικά τους, δίνοντας μεγάλη βαρύτητα στο μοναδικό “άρωμα” της ποικιλίας με το χρωματογράφημα που δείχνει τα ξεχωριστά αρωματικά συστατικά της.

Τέλος βλέπουμε τιμές οξύτητας και αλκοόλης σε κρασιά Ζίτσας σύμφωνα με τους μεθόδους προσδιορισμού τους που χρησιμοποιούνται στο ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ καθώς και μέτρηση των μετάλλων Cu (χαλκού) και Fe (σιδήρου) σε οίνους Ζίτσας για τη δημιουργία θολωμάτων με τη χρήση του μηχανήματος Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα αιθυλενίου.



## 2. Ιστορική αναδρομή

Η καλλιέργεια του αμπελιού στην Ήπειρο παρατηρείται από πολύ παλιά. (πηγή Ε. Α. Σ. Ι.)

Στον νομό Ιωαννίνων η αμπελοκαλλιέργεια και ειδικότερα των ποικιλιών που προορίζονται για οινοποίηση χρονολογείται από τον 16<sup>ο</sup> αιώνα. (ΓΚΟΥΜΑΣ, 1993)

Η ποικιλία που επικράτησε από παλιά μέχρι σήμερα σε ποσοστό 95% είναι η λευκή ποικιλία ΝΤΕΜΠΙΝΑ, αλλά καλλιεργούνται και δύο άλλες ερυθρές γηγενής ποικιλίες: που είναι το “βλάχικο” και το “μπεκάρι”. (ΓΚΟΥΜΑΣ, 1993)

Η καλύτερη απόδοση της Ντεμπίνας παραδοσιακά συνδέεται με τη Ζίτσα. (ΓΚΟΥΜΑΣ, 1993)

Στον νομό Ιωαννίνων υπάρχουν τρεις σύγχρονες και ορθολογικά οργανωμένες οινοποιητικές μονάδες που τυποποιούν τα κρασιά περιοχής. (ΓΚΟΥΜΑΣ, 1993)

Το σύγχρονο οινοποιείο της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών Ε. Α. Σ. Ι. που ιδρύθηκε το 1973 και η οποία παράγει 400.000 φιάλες. Το ιδιωτικό οινοποιείο του Α. Γκλιβάνου καθώς και το οινοποιείο Πράσσου. (πηγή Ε. Α. Σ. Ι.)

# 2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ

## ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΕΔΑΦΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ ΝΤΕΜΠΙΝΑ

### 2.1 Ειδικά χαρακτηριστικά ποικιλίας Ντεμπίνα



**Εικόνα 1:** Η λευκή ποικιλία σταφυλιού Ντεμπίνα

Είναι μια αξιόλογη λευκή ημειρωτική ποικιλία οινοποίησης που καλλιεργείται στους αμπελώνες της Ηπείρου για την παραγωγή των οίνων ποιότητας “Ζίτου”. (Κούσουλας, 2002)

Είναι ποικιλία πολύ ζωηρή και παραγωγική. Διαμορφώνεται σε κυπελλοειδή σχήματα (Rouyat) και δέχεται βραχύ κλάδεμα καρποφορίας (γραμμικά σχήματα κλάδευσης). (www.gourmed 2/3/2005)

Το πρώτο μισό της δεκαετίας του '70 είχε γίνει προσπάθεια να εκσυγχρονιστεί η αμπελοκαλλιέργεια με αναμπέλωση, με αντιφυλλοξυρικά υποκείμενα. Παράγει κατά μέσο όρο ένα έως δύο σταφύλια ανά καρποφόρο βλαστό. (www.gourmed 2/3/2005)

Τα σταφύλια της είναι μεγάλου μεγέθους, κυλινδροκωνικού σχήματος και πυκνόραγα. Οι ράγες είναι μετρίου έως μεγάλου μεγέθους σφαιρικές ή ωοειδείς. Ο φλοιός έχει πρασινοκίτρινο χρώμα, η επιδερμίδα του είναι λεπτή και η σάρκα μαλακή, άχρωμη και χυμώδης. (Gourmed 2/3/2005)

Επειδή είναι αρκετά μρώμη στην έκπτυξη των οφθαλμών, θα πρέπει να αποφεύγεται η καλλιέργεια της σε περιοχές που είναι συχνοί οι ανοιξιάτικοι παγετοί. (Κούσουλας, 2002)

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται ο τρυγητός να γίνει στο κατάλληλο στάδιο ωριμότητας, πριν χάσει τα οξέα της για να μας δώσει οίνους νευρώδεις με διακριτικό άρωμα και ισορροπημένη φρουτώδη λεπτή γεύση. Θεωρείται μια από τις πιο ειδικές ελληνικές ποικιλίες για την παραγωγή αφρωδών οίνων τύπου σαμπάνιας. (Κούσουλας, 2002)

Παρουσιάζει ευαισθησία στον περονόσπορο και το βοτρυτή και σε μια ασθένεια των φύλλων και των σταφυλιών (πιθανώς την Black Rot) η οποία προσβάλλει μεγάλο μέρος του πράσινου μέρους (παρεγχύματος), δημιουργώντας κόκκινες ξηράνσεις (κηλίδες) που καταπολεμείται όμως αποτελεσματικά με παρασκευάσματα μεταλλικού χαλκού. Τα σταφύλια της εκτός απ' την βοτρυτίδα, είναι ευαίσθητα επίσης και στα εγκαύματα (καψίματα) των ραγών από τον ήλιο. (Κούσουλας, 2002)

## 2.2 Εδαφοκλιματικές συνθήκες

Μια ποικιλία που φέρει στο γενοτύπο της χαρακτηριστικά ποιότητας για να μπορέσει να εκφράσει στο μέγιστο βαθμό αυτά τα χαρακτηριστικά, θα πρέπει να καλλιεργηθεί στο κατάλληλο εδαφοκλιματικό περιβάλλον. (Ρούμιος, 1996)

Γι' αυτό παρακάτω αναφέρεται το εξαιρετικό κλίμα και το χαρακτηριστικό έδαφος της περιοχής Ζίτσας τα οποία αναδεικνύουν τα ιδιαίτερα γνωρίσματα της ονομαστής λευκής ποικιλίας Ντεμπίνα.

### 2.2.1 Έδαφος

#### Γενικά

Η επίδραση του εδάφους στην ποσότητα και ποιότητα του σταφυλιού είναι μεγάλη.

Οι φυσικές και χημικές ιδιότητες του εδάφους, η γονιμότητα του και η υγρασιακή του κατάσταση παίζουν σημαντικό ρόλο στην καλλιέργεια της αμπέλου. (Ρούμιος, 1996)

**Τα αμμοχαλικώδη** ελαφριάς σύστασης και μέτριας γονιμότητας εδάφη, προσφέρονται για ποιοτική αμπελοργία.

**Τα μέσης σύστασης εδάφη**, στα οποία κυριαρχεί ο πηλός και η άμμος ενώ η περιεκτικότητα σε άργιλο βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα, προσφέρονται για ποιοτική αμπελοργία.

**Το ανθρακικό ασβέστιο** του εδάφους βελτιώνει την περιεκτικότητα του χυμού των σταφυλιών σε σάκχαρα και σε ουσίες που συνθέτουν το πρωτογενές άρωμα των παραγόμενων οίνων. (Ρούμιος, 1996)

**Τα εδάφη βαρείας σύστασης** δεν προσφέρονται για ποιοτική αμπελοργία και πρέπει να αποκλείονται για την εγκατάσταση νέου αμπελώνα. (Ρούμιος, 1996)

**Το έδαφος Ζίτσας**

Τα εδάφη της Ζίτσας χαρακτηρίζονται επικλινή και ασβεστολιθικά ή αμμοπηλώδες. (πηγή ΕΑΣΙ)

Η λευκή ποικιλία Ντεμπίνα καλλιεργείται στους φημισμένους λόφους της Ορεινής Ζίτσας, στις απότομες πλαγιές της , που εκτείνονται μέχρι τις όχθες του ποταμού Καλαμά, εξασφαλίζοντας για την άμπελο υγιεινό περιβάλλον, χωρίς περίσσεια ατμοσφαιρικής ή εδαφικής υγρασίας.

Συγκεκριμένα βάση εδαφολογικών αναλύσεων που πραγματοποιήθηκαν σε δείγματα εδάφους της περιοχής Ζίτσας από το περιφερειακό εργαστήριο γεωργικών εφαρμογών και αναλύσεων λιπασμάτων Ιωαννίνων, Π. Ε. Γ. Ε. Α. Λ., το 2003 - 2004 παρατηρούμε τα εξής:

|                   |           |           |
|-------------------|-----------|-----------|
| ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ: | Άργιλος % | 12 - 26 % |
|                   | Ίλος %    | 2 - 7 %   |
|                   | Άμμος %   | 69 - 79 % |

- Από αμμοπηλώδες έως αμμοαργιλώδες (πηγή Π. Ε. Γ. Ε. Α. Λ. Ιωαννίνων)
- Η περιεκτικότητα σε **CaCO<sub>3</sub>** % είναι ελάχιστη έως και ίχνη.
- Η **οργανική ουσία** % κορμαίνεται από 1,2 - 3,2 % που σημαίνει μετρίως εφοδιασμένο έως πολύ πλούσιο. (πηγή Π. Ε. Γ. Ε. Α. Λ. Ιωαννίνων)
- Για μέτρα συντήρησης και αύξησης της οργανικής ουσίας επιδιώκεται μέτρια δόση ζιζανιοκτόνου ανά στρέμμα.
- Για έδαφος πολύ παραγωγικό η δόση ζιζανιοκτόνου πρέπει να είναι πολύ μεγάλη.
- Η **ηλεκτρική αγωγιμότητα** είναι χαμηλή και κορμαίνεται <500 μS/cm. (πηγή Π. Ε. Γ. Ε. Α. Λ. Ιωαννίνων)
- Το **pH** του εδάφους που θεωρείται κατάλληλο για την καλλιέργεια της αμπέλου κορμαίνεται από 6,5 - 7,5. Όμως η καλλιέργεια της αμπέλου

αναπτύσσεται ικανοποιητικά και σε εδάφη που έχουν pH εκτός των παραπάνω ορίων. (Ρούμπος, 1996)

- Το pH του εδάφους της Ζίτσας κορμίνεται από 5,3 έως 6,5 που σημαίνει αρκετά όξινο και απαιτείται ασβέστωση και χρήση ασβεστούχων λιπασμάτων. (Π. Ε. Γ. Ε. ΑΔ. Ιωαννίνων)

### 2.2.2 Ανόργανα θρεπτικά στοιχεία και η σημασία τους

Οι απαιτήσεις της αμπέλου σε θρεπτικά στοιχεία είναι οι παρακάτω:

| <b>a. Μεγαλοστοιχεία</b> | <b>Kgr/στρ./ετησίως</b> |                 |
|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| Άζωτο (N)                | 4,5 - 8                 |                 |
| Φώσφορος (P)             | 5,0 - 12                |                 |
| Κάλιο (K)                | 4,5 - 8                 |                 |
| Ασβέστιο (Ca)            | 4,5 - 9                 |                 |
| Μαγνήσιο (Mg)            | 0,6 - 1,5               |                 |
| Θείο (S)                 | 0,6                     | (Ρούμπος, 1996) |
|                          |                         |                 |
| <b>b. Μικροστοιχεία</b>  | <b>gr/στρ./ετησίως</b>  |                 |
| Βόριο (B)                | 8 - 15                  |                 |
| Χαλκός (Cu)              | 6 - 11,5                |                 |
| Μαγγάνιο (Mn)            | 8 - 16                  |                 |
| Ψευδάργυρος (Zn)         | 10 - 20                 |                 |
| Σίδηρος (Fe)             | 60                      |                 |
| Μολυβδαίνιο (Mo)         | 0,1 - 0,2               | (Ρούμπος, 1996) |

Η επίδραση των ανόργανων θρεπτικών στοιχείων είναι σημαντική στην απόδοση και την ποιότητα των σταφυλιών της αμπέλου. Και οι επιδράσεις των μικροστοιχείων είναι πολύ σημαντικές τόσο στη βλάστηση όσο και στην παραγωγή της αμπέλου. (Ρούμπος, 1996)

Σύμφωνα με τον προσδιορισμό στοιχείων από εδαφολογικές αναλύσεις για το έδαφος της Ζίτοιας παρατηρούμε τα εξής:

| Περιεκτικότητα σε K <sup>+</sup> mg/ Kg | Περιεκτικότητα σε P (φώσφορο) mg/ Kg |
|---|--------------------------------------|
| 59 - 459                                | <6 πολύ χαμηλός και                  |
| Από χαμηλό 40-80 έως πολύ υψηλό >300    | >30 πολύ υψηλός                      |

Πηγή: Π. Ε. Γ. Ε. Α. Λ. Ιωαννίνων

Συνήθως είναι πλούσια σε Κάλιο, που υποβοηθούν την αντοχή σε ασθένειες και προδιαθέτουν ευμενώς την πληρότητα της ωρίμανσης και την ποιότητα των σταφυλιών.

Δεν υπάρχει περίσσια αζώτου που προδιαθέτει στις κλασικές αμπελουργικές ασθένειες (περονόσπορος, ωίδιο). (Γκούμας, 1993)

Αναλυτικά οι εξής ενδείξεις δείχνουν τις απαιτήσεις σε λίπανση Καλίου και Φωσφόρου.

|           |  |
|-----------|--|
| 40 - 80   | Λίπανση σε μεγάλες ποσότητες από αυτή που χρειάζεται η καλλιέργεια.                  |
| 80 - 160  | Μέτρια εφοδιασμένο. Λίπανση σε ποσότητα ίση με αυτή που χρειάζεται η καλλιέργεια.    |
| 160 - 250 | Επαρκώς εφοδιασμένο. Δεν απαιτείται κατά την τρέχουσα καλλιεργητική περίοδο λίπανση. |
| 250 - 300 | Υψηλό. Δεν απαιτείται λίπανση για τα επόμενα 2 χρόνια                                |
| >300      | Δεν απαιτείται λίπανση για τα επόμενα 3 χρόνια                                       |

Πηγή: Π. Ε. Γ. Ε. Α. Λ. Ιωαννίνων

Όσο θετικά μπορεί να επιδράσει η σωστή ισορροπημένη λίπανση στην παραγωγή αμπελουργικών προϊόντων ποιότητας άλλο τόσο η αλόγιστη και υπερβολική λίπανση και ιδίως με αζωτούχα λιπάσματα επιφέρει αύξηση της παραγωγής με παράλληλη υποβάθμιση της ποιότητας. (Ρούμπιος, 1996)

Γι' αυτό χρειάζεται προσοχή στην εφαρμογή σωστής λιπαντικής αγωγής. (Ρούμπιος 1996)

Οι καλλιεργητικές τεχνικές που έχουν ως σκοπό την αύξηση των αποδόσεων, απαγορεύεται σε περιοχές παρασκευής οίνων ποιότητας (V. Q. P. R. D.) (Σουφλερός, 2000)

### 2.2.3 Κλίμα

Η θερμοκρασία, η ηλιοφάνεια, οι βροχοπτώσεις και άλλες συνιστώσες του κλίματος κάθε περιοχής ασκούν την επίδραση τους στην καλλιέργεια της αμπέλου. (Ρούμπιος, 1996)

Η Ζίτσα έχει υψόμετρο 700 μέτρα. Οι πλαγιές της είναι στραμμένες προς την μεριά του Ιονίου και δέχονται την επίδραση των θαλάσσιων ανέμων. Έτσι ώστε να έχει ένα ήπιο χειμώνα και ένα δροσερό καλοκαίρι. Υπάρχει μεγάλη ηλιοφάνεια αλλά και μεγάλες βροχοπτώσεις το χειμώνα και καταιγίδες το καλοκαίρι. (πηγή Ε. Α. Σ. Ι.)

### 2.2.4 Υγρασία

Υπερβολική υγρασία ή έλλειψη υγρασίας σε γόνιμα εδάφη συντελεί στην υποβάθμιση της ποιότητας της παραγωγής.

Το έδαφος της Ζίτσας δεν χαρακτηρίζεται από περίσσια εδαφικής υγρασίας. (πηγή Ε. Α. Σ. Ι.)

Συμπερασματικά μπορούμε να πούμε ότι οι αμπελουργικές περιοχές της Ελλάδας, διαθέτουν ικανοποιητικές έως υψηλές τιμές ηλιοθερμικού δυναμικού, έτσι ώστε ευνοούν τη γρηγορότερη ωρίμανση των πρώιμων ποικιλιών αμπέλου και καλύπτουν τις ηλιοθερμικές απαιτήσεις αμπέλου όπως είναι και η ποικιλία Ντερπίνια. (Ρούμπιος, 1996)



# 3

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ

### ΛΕΥΚΗ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ - ΜΟΝΑΔΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΙΝΩΝ ΖΙΤΣΑΣ

#### 3.1 Ιδιαιτερότητες λευκής οινοποίησης

Κύριο χαρακτηριστικό της λευκής οινοποίησης είναι η απουσία εκχύλισης (παραμονή του γλεύκους στην ίδια δεξαμενή με τα στέμφυλα) και η συγκομιδή των σταφυλιών πριν την πλήρη ωρίμανση για να συμπίπτει με το περισσότερο δυνατό άρωμα καθώς και παραγωγή οίνων με 11 - 12 % vol αλκοόλης. (Σουφλερός, 2000)

Σημαντικό στοιχείο της λευκής οινοποίησης είναι η απομάκρυνση κάθε στερεού συστατικού του γλεύκους πριν από τη ζύμωση όπως και η πραγματοποίηση της ζύμωσης σε χαμηλή θερμοκρασία για να μην έχουμε απώλεια των αρωματικών συστατικών. (Σουφλερός, 2000)

Επίσης στους λευκούς οίνους η υψηλότερη οξύτητα είναι επιθυμητή ή τουλάχιστον περισσότερο ανεκτή. Εξάλλου η υψηλή οξύτητα στους λευκούς οίνους τονώνει τη φρεσκάδα τους και τους καθιστά ποιοτικά ανώτερους. (Σουφλερός, 2000)

Μεγάλη σπουδαιότητα έχει η απολάσπωση ή η απομάκρυνση της υποστάθμης με σκοπό τη διάγνωση του γλεύκους πριν από τη ζύμωση.

Η θείωση στη Λευκή οινοποίηση είναι επιτακτική, δηλ., η προσθήκη θειώδη ανυδρίτη (SO<sub>2</sub>) στο γλεύκος η οποία πρέπει να γίνεται πριν την έναρξη της αλκοολικής ζύμωσης σε επιτρεπτά όρια. (Σουφλερός, 2000)

Η ολική περιεκτικότητα σε θειώδη ανυδρίτη των λευκών οίνων κατά την κυκλοφορία τους στην αγορά δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 210 χιλιοστόγραμμα ανά λίτρο. (Τσακίρης, 1998)

### 3.2 Τρόπος οινοποίησης οίνων Ζίτσας

Η περίοδος του τρύγου καθορίζεται ανάλογα με τις αναλύσεις στις κρητικές περιοχές της ζώνης (Σάκχαρα - ενζυματική δράση - οξύτητα). Για την περιοχή της ζώνης υπολογίζεται περί το τελευταίο 15ήμερο του Σεπτεμβρίου. (πηγή Ε. Α. Σ. Ι.)

Γίνεται συλλογή των σταφυλιών από τους παραγωγούς και μεταφορά τους στο οινοποιείο σε τελάρα. Τα σταφύλια πλένονται στο εκθλιπτήριο όπου γίνεται αποβοστρίχωση και σπάσιμο της ράγας. Ακολουθεί θείωση (προσθήκη θειώδη ανυδρίτη) όπου παραμένει ο μούστος για 2 ημέρες και μεταφέρεται στο πιεστήριο. (πηγή Ε. Α. Σ. Ι.)

Ο πρώτος χυμός (πρόρογος) παίρνεται χωρίς εφαρμογή πίεσης για τους οίνους ΟΠΑΠ (Ονομασία Προέλευσης Ανώτερης Ποιότητας). Ο χυμός που παίρνουμε με την εφαρμογή πίεσης φτιάχνει τους οίνους που διατίθενται στο εμπόριο ως "χύμα". (πηγή Ε. Α. Σ. Ι.)

Το γλεύκος στη συνέχεια καθαρίζεται με τη μέθοδο της επίπλευσης και οδηγείται στις δεξαμενές ζύμωσης. Προστίθεται μύκητας (στελέχη από Ντεμπίνα τα οποία φυλάγονται στην τράπεζα του ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ) και αφήνεται να ζυμωθεί ενώ παράλληλα ελέγχεται η θερμοκρασία (18 - 20° C). Για τους λευκούς οίνους μετά το τέλος της ζύμωσης μεταφέρεται σε νέες δεξαμενές, οι οποίες απογεμίζονται. (πηγή Ε. Α. Σ. Ι.)

Στον όγκο τους στο σημείο αυτό γίνονται όλες οι αναλύσεις: Ποκνότητα, Αλκοόλη, οξύτητες (ολική, ιπτητική) σάκχαρα, O<sub>2</sub>, Fe, θειώδη NTN (Μονάδες θολερότητας), pH, Cu. Αφήνεται να ωριμάσει αφού συγχρόνως εξετάζεται οργανοληπτικά, φιλτράρεται και δημιουργούνται οι ποιότητες των οίνων. Γίνεται σταθεροποίηση σε βαθειά ψύξη και επιλογή για εμφιάλωση. (πηγή Ε. Α. Σ. Ι.)

**Συνοπτικά τα στάδια οινοποίησης**

- Συλλογή και μεταφορά σταφυλιών στο οινοποιείο
- Εκφλιπτήριο για αποβοστρίχωση και σπάσιμο ράγας
- Θείωση (για 2 ημέρες)
- Πιεστήριο
- Καθαρισμός γλεύκους με μέθοδο επίπλευσης
- Δεξαμενές ζύμωσης - προσθήκη μόκητα
- Μεταφορά σε νέες δεξαμενές (λευκοί οίνοι) - Αναλύσεις
- Ωρίμανση και εξέταση οργανοληπτικά
- Φιλτράρισμα και εξέταση οργανοληπτικά
- Σταθεροποίηση σε βαθιά ψύξη
- Επιλογή για εμφιάλωση. (πηγή Ε. Α. Σ. Ι.)

**Οίνος Αφρώδης**

Η Παρασκευή του Αφρώδη οίνου βασίζεται στον όψιμο τρυγητό, τη διακοπή της ζύμωσης λόγω πρώιμου ψύχους κατά το τέλος φθινοπώρου και την επανάληψη της ζύμωσης μέσα στις φιάλες του γλεύκους που δεν είχε ζυμωθεί πλήρως, την επόμενη άνοιξη. (Ε. Α. Σ. Ι.)

Προϋποθέσεις ανάπτυξης της δευτερογενούς αυτής ζύμωσης αποτελούν η παρουσία υπολειματικών σακχάρων σε συνδυασμό με τον χαμηλό αλκοολικό τίτλο. (Ε. Α. Σ. Ιωαννίνων)

**Ζίτσα Ημιαφρώδης**

**Οινοποίηση:** Τα σταφύλια τρυγούνται από τους παραγωγούς και μεταφέρονται στο οινοποιείο.

Ο παραγόμενος μούστος αφού διαυγαστεί μπαίνει σε δεξαμενή ζύμωσης.

Ζυμώνεται στους 18 - 20<sup>ο</sup> C με επιλεγμένη ζύμη.

Μετά το τέλος της ζύμωσης ωριμάζει για περίπου 3 - 4 μήνες και την άνοιξη εμφιαλώνεται. (πηγή Ε. Α. Σ. Ι.)



**Εικόνα 2:** Δεξαμενή ζυμώσεως στο Οινοποιείο Ε. Α. Σ. Ιωαννίνων

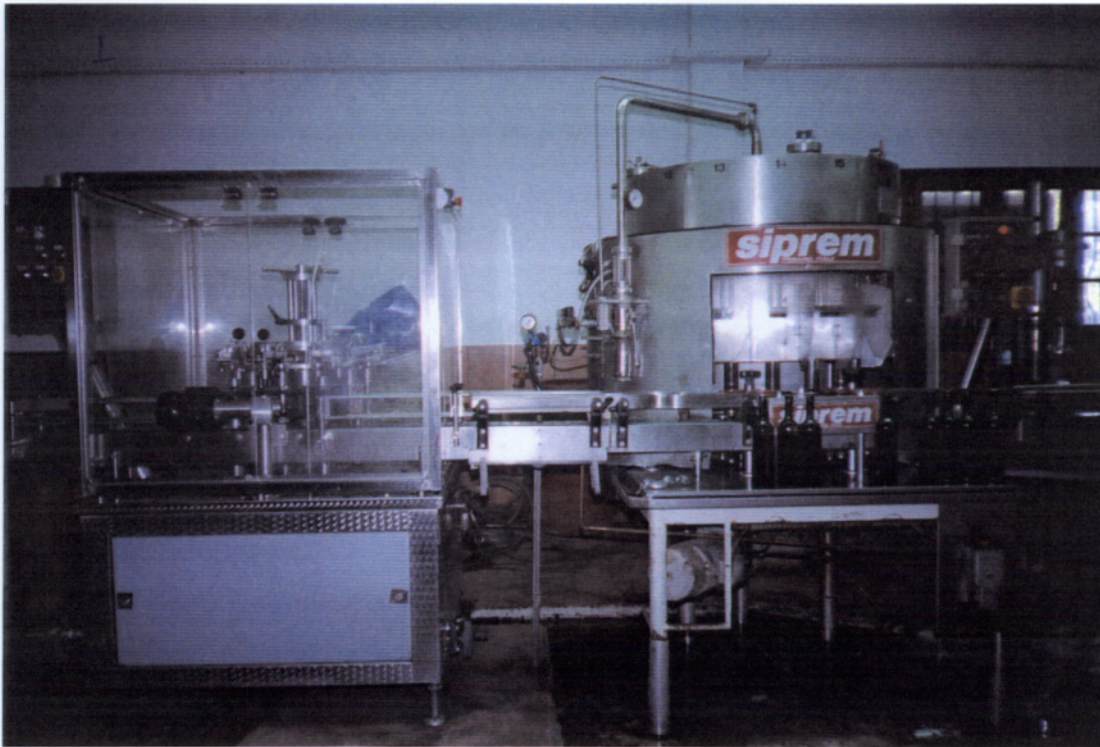
### 3.3 Εμφιάλωση

Για την παραγωγή κρασιού έχει μεγάλη σημασία η εμφιάλωση, η οποία είναι καθοριστική για την μελλοντική του εξέλιξη του. Με τον όρο εμφιάλωση, συνήθως, εννοούμε, κάθε εργασία που γίνεται στον ορισμένο αυτό χώρο παραγωγής, δηλαδή το εμφιαλωτήριο. (Τσακίρης, 1998)

Τα τρία βασικά μηχανήματα είναι το πλυντήριο φιαλών η γεμιστική (πλήρωση φιαλών) και το ταπωτικό (πωματικό) μηχάνημα. Η κυριότερη μέθοδος πωματισμού των εμφιαλωμένων κρασιών είναι η τοποθέτηση φελλού.

Ο οινολογικός ρόλος του φελλού είναι να απομονώσουμε το κρασί από τους μικροοργανισμούς και να εμποδίζεται η διείσδυση του αέρα. Ο φελλός κατασκευάζεται από το φλοιό του δένδρου QUERCUS SUBER. (Τσακίρης, 1998)

Μια τυπική γραμμή εμφιάλωσης στο οινοποιείο της Ε. Α. Σ. Ιωαννίνων είναι η παρακάτω:



**Εικόνα 3:** Γραμμή Εμφιάλωσης στο Οινοποιείο Ε. Α. Σ. Ιωαννίνων

Συνοπτικά αποτελείται από:

- πλυντήριο,
- γεμιστικό,
- ταπωτικό μηχάνημα,
- στεγνωτήριο πλύσιμο,
- θερμοπλαστικό → μηχάνημα ετικέτας με θερμότητα και αέρα,
- συσκευασία - τυποποίηση. (πηγή Ε. Α. Σ. Ι.)

### 3.4 Τύποι λευκών κρασιών Ζίτσας

Παρακάτω βλέπουμε τους λευκούς οίνους Ζίτσας που παράγονται από την ξεχωριστή ποικιλία Ντεμπίνα.

**ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ**

**Ε. Α. Σ. Ι.**



Ο μοναδικός παραδοσιακός  
ελληνικός αφρώδης οίνος  
Αλκοολικός τίτλος 11 - 11,5 % vol  
Οξύτητα 6,5 - 7 g/l  
Σάκχαρα 10 - 12 g/l



Βραβευμένο σε διεθνείς διαγωνισμούς.  
Αλκοολικός τίτλος 11,5 % vol  
Οξύτητα 6,5 g/l

**Εικόνα 4:** Λευκοί οίνοι Ε. Α. Σ. Ι.



**Εικόνα 5:** Λευκοί οίνοι Ε. Α. Σ. Ι.

Στη συνέχεια βλέπουμε τρεις τύπους λευκών κρασιών από την Οινοποιεία Πράσσου



**Εικόνα 6:** Λευκοί οίνοι οινοποιείας ΠΡΑΣΣΟΥ Ε. Π. Ε.

### 3.5 Οργανοληπτικοί χαρακτήρες λευκών οίνων

#### 3.5.1. Χρώμα

Το χρώμα του κρασιού αποτελεί ειδικό χαρακτηριστικό του. Δεν υπάρχει «υποδειγματικό» χρώμα κρασιού. Το χρώμα του εξαρτάται από τη σύσταση του, από την ποικιλία, την ωρίμανση, τον τρόπο οινοποίησης και συντήρησης.



Υπάρχει σχέση μεταξύ του χρώματος και αρώματος του κρασιού. Χρώμα άτονο, βεβαιώνει την ύπαρξη πτητικών αρωμάτων φρούτων, λουλουδιών. (Τσακίρης, 1998)

Χρώμα έντονο, φανερώνει πυκνό και έντονο άρωμα. Τέλος, σκοτεινό χρώμα δείχνει αρώματα ξηρών φρούτων, καβουρδίσματος, μπισσαρισμένων. (Τσακίρης, 1998)

Όσο πιο κίτρινο χρώμα έχουν τα λευκά κρασιά τόσο πιο οξειδωμένα είναι. Η ένταση του κίτρινου εφόσον δεν οφείλεται σε παρατεταμένη οξείδωση, δείχνει την ωριμότητα της ηλικίας τους. (Τσακίρης, 1998)

**Στα λευκά κρασιά "Ζίτσας"** επικρατεί το κίτρινο ανοιχτό, χρυσοκίτρινο - πρασινοκίτρινο λαμπερό χρώμα που υποδηλώνει ότι έχουν αποφύγει την οξείδωση (την επαφή με το οξυγόνο του αέρα). Είναι γλυκά κρασιά με μια λάμψη στο χρώμα. (πηγή Ε. Α. Σ. Ι.)

Ένας χαρακτήρας που επιδρά στην όψη του κρασιού είναι και η έκλυση του διοξειδίου του άνθρακος, που παράγεται στη διάρκεια των ζυμώσεων του κρασιού. Η πλήρης αφαίρεση του CO<sub>2</sub>, οδηγεί γευστικά σε ένα απογοητευτικό αποτέλεσμα και το κρασί χάνει κάθε φρεσκάδα. (Τσακίρης, 1998)

Ένα κρασί χαρακτηρίζεται ήσυχο όταν δεν εμφανίζει αναβρασμό. Μια μικρή έκλυση CO<sub>2</sub> κάνει ένα κρασί «μαργαριταρένιο».

Οι λευκοί οίνοι "Ζίτσας" χαρακτηρίζονται Ημιαφρώδη στα οποία παρατηρείται αναβρασμός αλλά όχι έντονος (Γκούμας, 1993)

Το μικρό και ομοιόμορφο μέγεθος των φυσαλίδων και η μεγάλη χρονική διάρκεια έκλυσης είναι αναμφισβήτητη απόδειξη ποιότητας. (Γκούμας, 1993)

### 3.5.2 Γεύση

#### Γενικά

Οι γευστικοί χαρακτήρες ενός κρασιού, εξαρτώνται από τη χημική σύστασή του. Η γεύση ενός κρασιού θεωρείται σαν το αποτέλεσμα μιας σειράς ισορροπιών ανάμεσα στα συστατικά του. Η μια γεύση δεν μπορεί να επικρατεί πάνω στην άλλη. (Τσακίρης, 1998)

Τα λευκά κρασιά πρέπει να είναι τελείως απαλλαγμένα από φαινολικές ουσίες που δίνουν στο κρασί πικρή - στυφή γεύση. (Τσακίρης, 1998)

Ανυπαρξία γεύσης φανερώνει ένα μικρό και φτωχό σε συστατικά κρασί. Υπαρξης έντονης γεύσης πικρών ή ξινών συστατικών φανερώνει κρασί με ελαττωματική δομή. Αντίθετα όταν η γευστικότητα του στόματος παραμένει έντονη χωρίς εμφάνιση ξινών ή πικρών συστατικών, είναι δείγμα ποιοτικής ανωτερότητας του κρασιού. (Τσακίρης, 1998)

**Οι λευκοί οίνοι Ζίτσας** χαρακτηρίζονται από τα εξής γευστικά γνωρίσματα:

- Η νεανική γλυκύτητα και η φρεσκάδα παραμένουν ουσιώδη στοιχεία του Ζιτσιώτικου κρασιού και συνδυάζονται αρμονικά. Στο στόμα είναι ελαφρό και η οξύτητα είναι πάντοτε παρούσα. (Γκούμας, 1993)
- Τα μη αφρώδη λευκά κρασιά της Ζίτσας δεν είναι σφιχτά όξινα, είναι όμως όσο δροσερόγευστα μπορεί να γίνει ένα λευκό κρασί χωρίς αυτή την όξινη σφιχτότητα τονίζοντας τον αφρώδη χαρακτήρα τους με κανονική περιεκτικότητα σε αλκοόλη που υπονοεί κρασί νέο και αρωματικό. (Γκούμας, 1993)
- Τα φυσικά αφρώδη λευκά κρασιά χαρακτηρίζονται από την φρεσκάδα τους, την ιδιάζουσα ελαφρά οξύτητα κάτω από την αεριούχα σύσταση τους χωρίς αυτή να γίνεται υπερβολική. (Γκούμας, 1993)

### 3.6 Μοναδικό άρωμα ποικιλίας Ντεμπίνα

#### Γενικά

Βασικό ποιοτικό χαρακτηριστικό των λευκών οίνων είναι το άρωμα τους, το οποίο συντίθεται από το άρωμα του σταφυλιού που αποτελεί ιδιαίτερο χαρακτηριστικό για κάθε ποικιλία και από το δευτερεύον άρωμα που σχηματίζεται από τις ζύμες και τις συνθήκες της αλκοολικής ζύμωσης κατά την οποία η θερμοκρασία είναι ο πιο βασικός παράγοντας που ρυθμίζει την

διατήρηση ικανοποιητικού αρώματος όταν δεν ξεπερνά τους 20<sup>ο</sup> C. (Σουφλερός, 2000)

Στα λευκά κρασιά πρέπει να αποφεύγεται κάθε επαφή με τον αέρα που σε όλες τις περιπτώσεις δρα καταστρεπτικά στο άρωμα τους με την εμφάνιση της οξειδωμένης μορφής της αλκοόλης, της ακεταλδεΐδης, δίνοντας τον χαρακτήρα των οξειδωμένων κρασιών και εξαφανίζει τα αρώματα λουλουδιών και φρούτων που περιέχουν τα κρασιά αφού οφείλεται στην επίδραση του οξυγόνου. (Τσακίρης, 1998)

Τα λευκά κρασιά ποιότητας Ζίτσας διακρίνονται για τα λεπτά αρώματα λευκών λουλουδιών, φρούτων, διακριτικό άρωμα εσπεριδοειδών. Κίτρινα φρούτα που θυμίζουν μήλο σε πρώτο πλάνο και σε δεύτερο κανέλλα που μας δίνει η Ντεμπίνα όταν αρχίζει να ωριμάζει. (Τσακίρης, 1998)

Συγκεκριμένα θα ακολουθήσει χρωματογράφημα που μας δείχνει τα κυριότερα πτητικά συστατικά σε κρασιά από ποικιλία Ντεμπίνα, που πραγματοποιήθηκε από το ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, με τη μέθοδο υγρής εκχύλισης / αέριας χρωματογραφίας που επιτρέπει την ποσοτική ανάλυση των αρωματικών ενώσεων του οίνου.

Πρώτα βλέπουμε αναλυτικά κάποια πράγματα για την μέθοδο της αέριας χρωματογραφίας.

### **3.6.1 Εκχύλιση, χρωματογραφικός διαχωρισμός και ποσοτική ανάλυση**

Η αεριοχρωματογραφία χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό, την ταυτοποίηση και τον ποσοτικό προσδιορισμό ουσιών που μπορούν να εξαερωθούν. (Δημόπουλος, Ηλιόπουλος, 1996)

Αυτή η μέθοδος επιτρέπει τον ποσοτικό προσδιορισμό χρωματικών, πτητικών ενώσεων που βρίσκονται σε ένα κρασί σε χαμηλές συγκεντρώσεις με ικανοποιητική ευαισθησία και ακρίβεια. (ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ)

Ο διαχωρισμός με τη μέθοδο της αέριου χρωματογραφίας βασίζεται στην κατανομή των συστατικών του μίγματος σε αέρια κατάσταση που αιωτεί

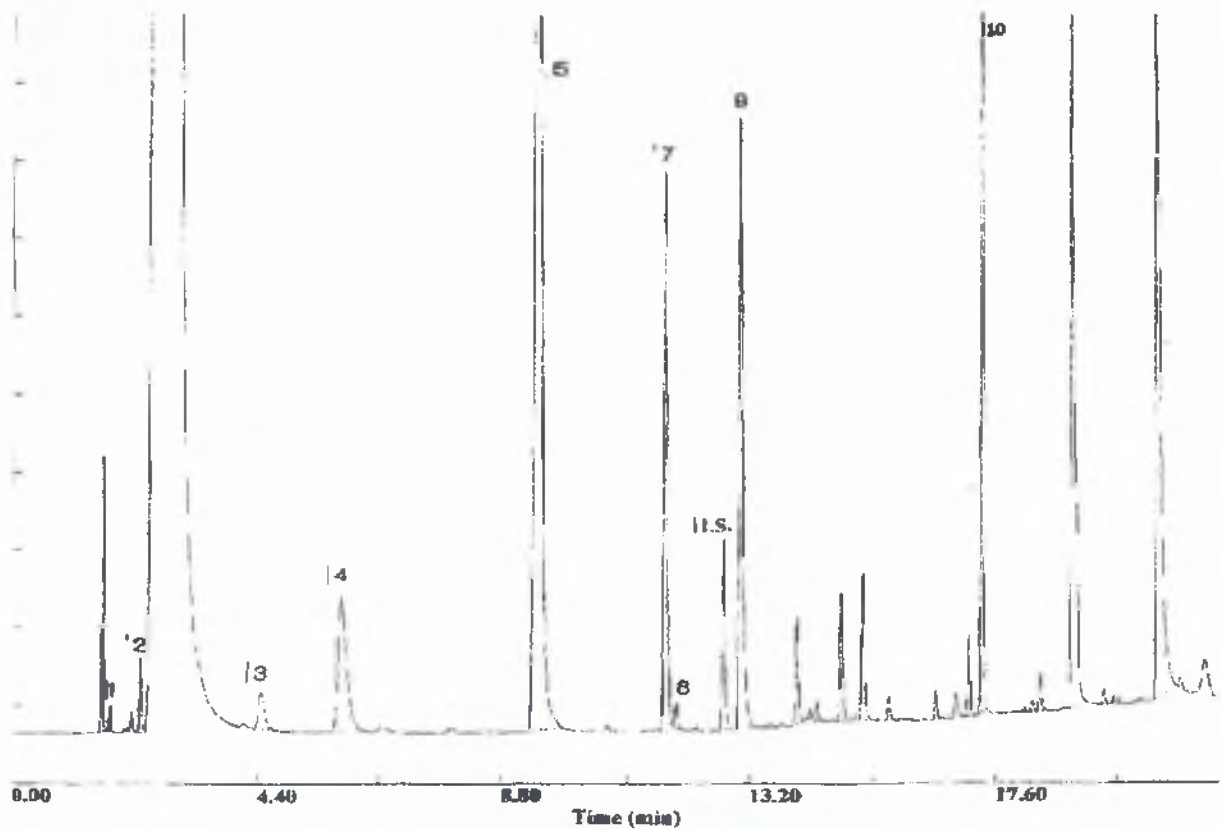
την κινητή φάση και ενός υγρού που αποτελεί τη στατική φάση. Η υγρή στατική φάση βρίσκεται προσροφημένη επάνω σε ένα αδρανές υλικό. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται ο διαχωρισμός των συστατικών του μίγματος, αφού εξαιτίας των διαφορετικών συντελεστών κατανομής αυτά κινούνται με διαφορετικές ταχύτητες μέσα στη στήλη και εξέρχονται από αυτήν σε διαφορετικούς χρόνους. (Ηλιοπούλου, Δημόπουλου, 1996)

Η συσκευή που χρησιμοποιείται για την διεξαγωγή των διαχωρισμών με την αεριοχρωματογραφία ονομάζεται αεριοχρωματογράφος ο οποίος αποτελείται από:

- Θάλαμο εξαερώσεως
- Αεριοχρωματογραφική στήλη που αποτελείται από ένα σωλήνα όπου εισάγεται η στατική φάση κι αφού τα συστατικά του μίγματος παρασυρθούν από τον αέριο φορέα, που αποτελείται από ένα αδρανές αέριο, συνήθως άζωτο ή ήλιο, εισέρχονται στη στήλη κι έτσι πραγματοποιείται ο διαχωρισμός αυτών. (Ηλιοπούλου, Δημοπούλου, 1996)
- Ανιχνευτής
- Καταγραφέας. Το σήμα που δίνει ο ανιχνευτής καταγράφεται στον καταγραφέα και έτσι προκύπτει το χρωματογράφημα με τις χαρακτηριστικές για κάθε συστατικό καμπύλες. (Ηλιόπουλος, 1996)

Ο χρόνος που απαιτείται για την εμφάνιση του μέγιστου της καμπύλης ενός συστατικού από τη στιγμή της εισαγωγής του δείγματος στο θάλαμο εξαερώσεως, ονομάζεται *χρόνος κατακρατήσεως*. Ασφαλέστερα η εξακρίβωση της ταυτότητας ενός συστατικού επιτυγχάνεται με λήψη χρωματογραφήματος γνωστής ουσίας – μάρτυρα και με σύγκριση των δύο χρωματογραφημάτων της γνωστής και άγνωστης ουσίας. (Ηλιοπούλου, Δημόπουλου, 1996)

## 3.7 Χρωματογράφημα λευκών κρασιών από Ντεμπίνα



Εικόνα 7: Χρωματογράφημα κρασιών από Ντεμπίνα (Πηγή: Περιφερειακό Κέντρο Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου Ιωαννίνων, Σιαράβας Β.)

**ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΚΡΑΣΙΩΝ ΑΠΟ ΝΤΕΜΠΙΝΑ**

| Αρ.<br>Κορυφής   | Πτητικό Συστατικό   | Χρόνος Κατακράτησης (min) |
|------------------|---------------------|---------------------------|
| 1                | Ακεταλδεϋδη         | 1.89                      |
| 2                | Οξικός Αιθυλεστέρας | 2.58                      |
| 3                | Προπανόλη - 1       | 5.28                      |
| 4                | Ισοβουτανόλη        | 7.11                      |
| 5                | Αμυλικές Αλκοόλες   | 10.19                     |
| 6                | Πεντανόλη - 1       | 11.06                     |
| 7                | Οξικός Αιθυλεστέρας | 12.26                     |
| 8                | Εξανόλη - 1         | 12.49                     |
| 1.5 <sup>a</sup> | Οκτανόλη - 1        | 13.29                     |
| 9                | Φουρφουράλη         | 13.67                     |
| 10               | Φαινυλαιθανόλη - 2  | 17.98                     |

<sup>a</sup>, εσωτερικό πρότυπο

*Πηγή:* ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ. Σιαράβας Β.

**3.7.1. Κυριότερα πτητικά συστατικά σε κρασιά από τη Ζίτσα**

Στα κρασιά από τις ποικιλίες που ερευνήθηκαν προσδιορίστηκαν υψηλά επίπεδα αμυλικών αλκοολών και 2 - φαινυλαιθανόλης. Επίσης ανιχνεύθηκαν χαμηλότερες συγκεντρώσεις γαλακτικού αιθυλεστέρα, ισοβουτανόλης και φουρφουράλης. Ακόμη σε χαμηλότερα προσδιορίστηκαν οι συγκεντρώσεις της εξανόλης - 1, της προπανόλης - 1, του οξικού αιθυλεστέρα και της πεντανόλης. (Σιαράβας, Π. Κ. ΠΡ. Φ. κ' Π. Ε. Ιωαννίνων)

Το προφίλ των αρωματικών ενώσεων των δύο μονοποικιλιακών λευκών κρασιών (ξηρό και ημίγλυκο ημιαφρώδες) από την ποικιλία Ντεμπίνα, στα δείγματα που αναλύθηκαν, φαίνεται ότι είναι παρόμοιο.

Η υψηλή συγκέντρωση της 2 - φαινυλαιθανόλης επιδράει ιδιαίτερα θετικά στο αρωματικό δυναμικό των λευκών κρασιών. Ακόμη στα

μονοποικιλιακά κρασιά προσδιορίστηκαν χαμηλότερες συγκεντρώσεις φουρφαράλης και υψηλότερες αμυλικών αλκοολών και ισοβουτανόλης σε σχέση με τις αντίστοιχες συγκεντρώσεις στα πολυποικιλιακά. Στα επίπεδα που προσδιορίστηκαν οι συγκεντρώσεις των αμυλικών, σε όλα τα δείγματα κρασιών, στα λευκά κρασιά από Ντεμπίνα πιστεύεται ότι συμβάλλουν στην πολυπλοκότητα του αρώματος και δεν επιδρούν αρνητικά στο άρωμα των κρασιών αυτών. (Σιαράβας, Π. Κ. ΠΡ. Φ. κ' Π. Ε. Ιωαννίνων)

Πρέπει να τονιστεί, ότι η 2 - φαινυλαιθανόλη είναι το συστατικό που πιστεύεται ότι δίνει το χαρακτηριστικό άρωμα στα κρασιά από την ποικιλία Ντεμπίνα. (Σιαράβας, Π. Κ. ΠΡ. Φ. κ' Π. Ε. Ιωαννίνων)

### 3.8 Προσδιορισμός οίνων ΟΠΑΠ (Ονομασία Προέλευσης Ανώτερης Ποιότητας)

#### 3.8.1. Γενικά

Ως οίνοι ΟΠΑΠ χαρακτηρίζονται τα κρασιά που διακρίνονται βάση της ποιότητας τους σε κρασιά ονομασίας προέλευσης τα οποία συνδέονται με μία καθορισμένη αμπελουργική περιοχή ο καθορισμός της οποίας γίνεται με βάση τις κοινότητες.

Ένα κρασί μπορεί να έρθει στην αγορά με το όνομα μιας γεωγραφικής περιοχής μόνο αν το τοπωνύμιο του έχει αναγνωριστεί νομοθετικά ως ονομασία προέλευσης.

Κάθε ονομασία προέλευσης ανταποκρίνεται σε ένα συγκεκριμένο τύπο κρασιού (ερυθρός, λευκός, γλυκός, αφρώδης κτλ) ο οποίος έχει ιδιαίτερους οργανοληπτικούς χαρακτήρες που προέρχονται από το οικοσύστημα το οποίο θεωρείται ο κύριος παράγοντας διαμόρφωσης τους, όμως δεν επαρκεί για την παραγωγή ενός κρασιού υψηλής ποιότητας. Επομένως μόνον η τελική ποιότητα του κρασιού είναι καθοριστική για την αναγνώριση του ως αντιπροσωπευτικού προϊόντος της περιοχής καταγωγής του. (Τσακίρης, 2003)

Το οικοσύστημα θεωρείται ως ο κύριος παράγοντας διαμόρφωσης των ιδιαίτερων χαρακτήρων του οίνου, όμως δεν επαρκεί για την παραγωγή ενός

κρασιού υψηλής ποιότητας. Επομένως μόνον η τελική ποιότητα του κρασιού είναι καθοριστική για την αναγνώριση του ως αντιπροσωπευτικού προϊόντος της περιοχής καταγωγής του. (Τσακίρης, 2003)

Έτσι ένα κρασί για να ανήκει στην κατηγορία αυτή και επομένως να φέρει το τοπωνύμιο που έχει αναγνωριστεί ως κοινόχρηστο εμπορικό όνομα πρέπει να πληρεί κάποιους όρους που είναι οι εξής: (Τσακίρης, 2003)

- a) Οριοθέτηση της ζώνης αμπέλου
- b) Ποικιλία της αμπέλου
- c) Μέθοδοι οινοποίησης
- d) Καλλιεργητικές τεχνικές
- e) Στρεμματικές απόδοση
- f) Περιεκτικότητα σε αλκοόλη

Τα ελληνικά κρασιά ονομασίας προέλευσης φέρουν ταινία στο πόμα του μπουκαλιού από το Υπουργείο Γεωργίας, που αποτελεί εγγύηση της γνησιότητας και όχι της ποιότητας του κρασιού.

Στην ετικέτα των κρασιών αυτών αναγράφεται η ένδειξη:

- **Ονομασία προελεύσεως ελεγχόμενη (Ο.Π.Ε.)** αν τα κρασιά είναι γλυκά οπότε έχουν μπλε ταινία ελέγχου.
- **Ονομασία προελεύσεως ανωτέρας ποιότητας (Ο.Π.Α.Π.)** όταν τα κρασιά ανήκουν σε άλλους τύπους και φέρουν ερυθρή ταινία ελέγχου.

Στις ετικέτες των κρασιών αυτών αναγράφονται υποχρεωτικά το τοπωνύμιο, η ένδειξη Ο.Π.Α.Π. ή Ο.Π.Ε., το όνομα και η διεύθυνση του οινοποιού, ο όγκος της φιάλης και ο αλκοολικός τίτλος.

**3.8.2. Οίνοι Ηπείρου "Ζίτσα"** (Β. Δ. 183, ΦΕΚ 40/Α/17-3-72 και απόφαση 228173, ΦΕΚ 287/Β/27-4-72).

Τα Γιάννενα μπορεί να μην είναι από άποψη ποιότητας μια μεγάλη αμπελουργική ζώνη, έχουν όμως το πλεονέκτημα της μοναδικότητας και του



τοπωνυμίου “ΖΙΤΣΑ” που είναι συνώνυμο της εξαιρετικής ποιότητας. (ΓΚΟΥΜΑΣ, 1993)

Στην περιοχή ευδοκμεί η λευκή ποικιλία Ντεμπίνα που είναι όψιμη, πλήρως εγκλιματισμένη στο οικοσύστημα “ΖΙΤΣΑ”, η οποία διατηρεί τα οξέα της ακόμη και όταν φθάνει σε υψηλούς σχετικά αλκοολικούς τίτλους. (πηγή Ε.Α.Σ.Ι.)

Η ονομασία της Ντεμπίνας προέρχεται από το Ιταλικό “de vino” που σημαίνει σταφύλι του κρασιού, γι’ αυτό και η προέλευση της μπορεί να είναι Ιταλική. Έχει το πλεονέκτημα ότι προσαρμόζεται και σε εδάφη πτωχά, ξηρά και ασβεστώδη.

Την ονομασία προέλευσης “ΖΙΤΣΑ” ανώτερης ποιότητας δικαιούνται να φέρουν οι λευκοί οίνοι που παράγονται από σταφύλια λευκής ποικιλίας *Ντεμπίνα* που καλλιεργείται σε έξι (6) κοινότητες γύρω από τη Ζίτσα (Ζίτσας, Πρωτόπαπας, Λιγοψάς, Κληματιάς, Καρίτσας και Γαυρίσιων) του νομού Ιωαννίνων που βρίσκονται σε υψόμετρο 600 μέτρων και σε άγονο έδαφος. Οι αποδόσεις των αμπελώνων δεν πρέπει να περνούν τα 900 Kg σταφυλιών ανά στρέμμα, η δε περιεκτικότητα του γλεύκους σε ζάχαρα πρέπει να ανέρχεται τουλάχιστον σε 188 g/l. (Σουφλερός, 2000)

Με το όνομα “Ζίτσα” μπορεί να παρασκευάζονται τρεις τύποι οίνου:

- 1) Λευκός ξηρός
- 2) Λευκός ξηρός, φυσικός αφρώδης
- 3) Λευκός ημίγλυκος, φυσικός αφρώδης (Σουφλερός, 2000)

Οι αφρώδεις οίνοι που παράγονται παραδοσιακά χαρακτηρίζονται για την ζοηράδα τους και την αξιοσημείωτη φρεσκάδα τους. (Σουφλερός, 2000)

# 4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ

## ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΗ ΜΕΤΑΛΛΩΝ Cu ΚΑΙ Fe ΣΕ ΛΕΥΚΟΥΣ ΟΙΝΟΥΣ ΖΙΤΣΑΣ

### 4.1 Προσδιορισμός Αλκοολικού Τίτλου, Ολικής και Πτητικής Οξύτητας

#### Πρόλογος

Θα παρατηρήσουμε αποτελέσματα με τον προσδιορισμό του αλκοολικού τίτλου, της ολικής και πτητικής οξύτητας σε οίνους Ζίτσας, βάσει αναλύσεων που έγιναν από το εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου Γεωργικών προϊόντων του Περιφερειακού Κέντρου Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου Ιωαννίνων σε δείγματα οίνου των Οινοποιών της Περιοχής μας (Ν. Ιωαννίνων), προκειμένου να καταταγούν σαν ΟΠΑΠ (Ονομασία Προελεύσεως Ανώτερης Ποιότητας) τον Μάιο του 2005.

Στο παράρτημα υπάρχει η μέθοδος που εφαρμόζεται βάση του κανονισμού 2676/90 για το προσδιορισμό της ολικής και πτητικής οξύτητας σε οίνους - γλεύκη. Ενώ για τον προσδιορισμό του Αλκοολικού τίτλου θα δούμε αναλυτικότερα παρακάτω δίνοντας βαρύτητα στην χρήση συσκευής απόσταξης.

Ακολουθεί πίνακας με αποτελέσματα για τους οίνους της Ε. Α. Σ. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ ΚΑΙ ΚΤΗΜΑΤΑ ΖΙΤΣΑΣ - ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΠΡΑΣΣΟΥ.

Αποτελέσματα από προσδιορισμό οξύτητας, Αλκοολικού τίτλου:

| Προσδιορισμός     | Κωδικός                       |                               |                               |                               |                               |
|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|                   | ΔΕΕ-1-ΠΡ                      | ΔΕΕ-2-ΠΡ                      | ΔΕΕ-13-ΕΑΣΙ                   | ΔΕΕ-28ΕΑΣΙ                    | ΔΕΕ-29-ΕΑΣΙ                   |
| Αλκοολικός τίτλος | 12,53% vol                    | 12,29% vol                    | 11,04% vol                    | 11,26% vol                    | 11,45% vol                    |
| Ολική Οξύτητα     | 5,9 g<br>τρυγικού<br>οξέως/lι | 6,4 g<br>τρυγικού<br>οξέως/lι | 5,3 g<br>τρυγικού<br>οξέως/lι | 4,9 g<br>τρυγικού<br>οξέως/lι | 5,2 g<br>τρυγικού<br>οξέως/lι |
| Πτητική Οξύτητα   | 0,52 g<br>οξικού<br>οξέως/lι  | 0,57 g<br>οξικού<br>οξέως/lι  | 0,60 g<br>οξικού<br>οξέως/lι  | 0,55 g<br>οξικού<br>οξέως/lι  | 0,61 g<br>οξικού<br>οξέως/lι  |

*Πηγή:* ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, Χουλιάρα Μ., Δελτίο Αναλύσεων

Τα κρασιά Ζίτσας παρατηρούμε ότι παρουσιάζουν τιμές ιδανικές βάσει των αναλύσεων που πραγματοποιήθηκαν τηρώντας τις προδιαγραφές για να καταταγούν ως οίνοι ονομασίας προέλευσης Ανώτερης Ποιότητας (ΟΠΑΠ) αφού βρίσκονται εντός των ορίων που πρέπει να πληρούν αλκοολικός τίτλος, η ολική και πτητική οξύτητα που αποτελούν σημαντικά ποιοτικά χαρακτηριστικά του κρασιού.

Έτσι βλέπουμε τις τιμές να κυμαίνονται ως εξής:

- Αλκοολικός τίτλος 11,04% vol. - 12,53% vol.
- Ολική οξύτητα 4,9 gr τρυγ. Οξέος/lι - 6,4 gr τρυγ. Οξέος/lι
- Πτητική οξύτητα 0,52 gr τρυγ. Οξέος/lι - 0,61 gr τρυγ. Οξέος/lι

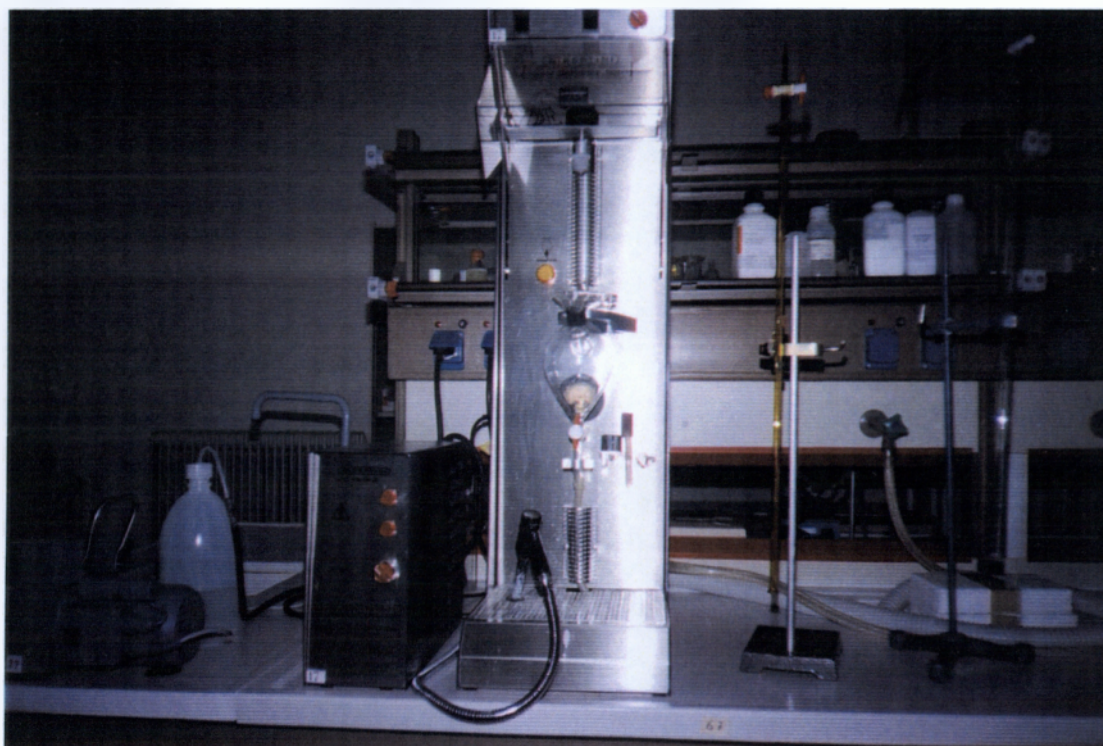
#### 4.1.1 Προσδιορισμός της Αλκοόλης με Απόσταξη

Η μέθοδος της απόσταξης δίνει ασφαλή αποτελέσματα και αυτή πρέπει να εκτελείται με ακριβείς προσδιορισμούς. Βασίζεται στην απόσταξη όλου του ποσού της αλκοόλης, που περιέχεται στον οίνο, συμπλήρωση του αποστάγματος με νερό μέχρι του αρχικού όγκου και καθορισμό του ειδικού

βάρους αυτού του υγρού και από πίνακες βρίσκεται το αντίστοιχο ποσό της αλκοόλης. Συνήθως χρησιμοποιούνται ειδικά αραιόμετρα που παρέχουν απ' ευθείας την περιεκτικότητα κατά όγκο αλκοόλης επί τις εκατό, τα αλκοολόμετρα. (Βαγιάνος, 1986)

#### 4.1.2 Εξοπλισμός - Λειτουργία Αποστακτικής Συσκευής

Μια συσκευή απόσταξης είναι η εξής:



**Εικόνα 8:** Συσκευή απόσταξης στο ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Η παραπάνω συσκευή απόσταξης περιλαμβάνει τα εξής:

- Σφαιρική φιάλη χωρητικότητας ενός λίτρου με εσομυρισμένο στόμιο.
- Επανορθωτική αποστακτική στήλη ύψους περίπου 20 cm ή οποιαδήποτε άλλη διάταξη προοριζόμενη για την παρεμπόδιση διέλευσης πτητικότερων ουσιών που προκαλούν σφάλμα προς τα άνω στο αποτέλεσμα της μέτρησης.

- Πηγή θερμότητας: πρέπει να αποφεύγεται η πυρόλυση των εκχυλισματικών ουσιών του οίνου.
- Ψυκτήρας στο άκρο του οποίου προσαρμόζεται λειπτός σωλήνας ο οποίος μεταφέρει το απόσταγμα στον πυθμένα ογκομετρικής φιάλης που χρησιμεύει ως υποδοχέας και που περιέχει μερικά χιλιοστόλιτρα ύδατος. (Μέθοδος: κανονισμός 2676/90)

#### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΑΠΟΣΤΑΚΤΙΚΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ**

- ✓ Ανοίγουμε την βρύση νερού. Ενεργοποιούμε την συσκευή ON/OFF.
- ✓ Τοποθετούμε το βαρίδι των 200 ml, κλείνουμε την βάνα απορροής δείγματος.
- ✓ Τοποθετούμε το δείγμα (και αντιδραστήρια) προς μέτρηση και τη φιάλη συλλογής αποστάγματος. Κατεβάζουμε το καπάκι και κλείνουμε την φιάλη δείγματος.
- ✓ Πιέζουμε το START.
- ✓ Μετά το πέρας της απόσταξης ανοίγουμε την βάνα απορροής και ξεπλένουμε την φιάλη δείγματος με νερό. (μέθοδος εργ. ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ Π. Κ. ΠΡ. Φ. και Π. Ε. Ι. κανονισμός 2676/90).

#### **ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ**

Υδροξείδιο του ασβεστίου  $\text{Ca}(\text{OH})_2 2\text{M}$

(Λαμβάνεται χόνοντας ένα λίτρο θερμού ύδατος (60 – 70 °C) σε 120 gr Μονοξειδίου του ασβεστίου  $\text{CaO}$ )

#### **ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ**

Οι νέοι και οι αφρώδεις οίνοι απαλλάσσονται από το διοξείδιο του άνθρακα δια ανάδευσης 250 – 300 ml σε φιάλη 500 ml στην αντλία νερού.

## ΤΡΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σε μια φιάλη των 200 ml ο οίνος μετριέται και σημειώνεται η θερμοκρασία.

Ο περιεχόμενος στην ογκομετρική φιάλη οίνος μεταγγίζεται στην σφαιρική φιάλη της συσκευής απόσταξης.

Η ογκομετρική φιάλη ξεπλένεται 4 φορές με 5 ml ύδωρ, το οποίο προστίθεται επίσης στη σφαιρική φιάλη της συσκευής απόσταξης.

Έπειτα προστίθεται 10 ml υδροξειδίου του ασβεστίου και μερικά τεμαχίδια πορώδους ανενεργού υλικού.

Ακολουθείται η οδηγία χρήσης αποστακτικής συσκευής.

Συλλέγεται απόσταγμα ίσο με τα  $\frac{3}{4}$  του αρχικού όγκου στην ογκομετρική φιάλη. Συμπληρώνεται μέχρι τα 200 ml με απεσταγμένο ύδωρ. Η θερμοκρασία του αποστάγματος δεν πρέπει να αποκλίνει από την αρχική θερμοκρασία περισσότερο από  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . (Μέθοδος: Κανονισμός 2676/90)

Το απόσταγμα φέρεται σε κυλινδρικό σωλήνα που διατηρείται τελείως κατακόρυφος. Η ανάγνωση του θερμομέτρου γίνεται 1 λεπτό μετά την ανακίνηση του συνόλου προς εξισορρόπηση των θερμοκρασιών. Το θερμομέτρο απομακρύνεται και μετά από 1 λεπτό γίνονται 3 αναγνώσεις του αλκοολόμετρου. Ο φαινομενικός αλκοολικός τίτλος διορθώνεται ως προς την θερμοκρασία με τη βοήθεια πινάκων (ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΛΚΟΟΛΙΚΟΣ ΤΙΤΛΟΣ στους  $20^{\circ}\text{C}$ )

Η θερμοκρασία του υγρού πρέπει να είναι παραπλήσια της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος. (Διαφορά όχι μεγαλύτερη από  $5^{\circ}\text{C}$ ).

### 4.1.3 Πληροφορίες

**Ολική οξύτητα** καλείται το σύνολο των ογκομετρούμενων οξέων όταν το pH του οίνου φέρεται στο 7 με προσθήκη τιτλοδοτημένου αλκαλικού διαλύματος αλκάλειας.

Το διοξείδιο του άνθρακα δεν περιλαμβάνεται στην ολική οξύτητα. (Επίσημη Εφημερίδα Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων). Ορίζεται ως Ποτενσιομετρική ογκομέτρηση ή ογκομέτρηση παρουσία κωανού της

βρωμοθυμόλης ως δείκτη του τέλους της αντίδρασης με σύγκριση προς ένα πρότυπο σύγκρισης χρώματος.

**Η πτητική οξύτητα** αποτελείται από τα οξέα που ανήκουν στη σειρά του οξικού οξέος, τα οποία απαντούν στους οίνους ελεύθερα ή υπό μορφή αλάτων. Και αποτελεί ποιοτικό κριτήριο των οίνων γιατί δείχνει την εκδήλωση ή μη βακτηριακών προσβολών. (Σημειώσεις Οινολογίας). Το 90 - 95 % της πτητικής οξύτητας οφείλεται στο οξικό οξύ.

Όταν η πτητική οξύτητα, η οποία εκφράζεται σε gr/lit σε οξικό οξύ, ξεπερνά την τιμή 0,7 - 0,8 ‰ στους οίνους, τότε αρχίζει να γίνεται αντιληπτό το πρόβλημα του ξυνίσματος στους περισσότερους καταναλωτές, υποβαθμίζοντας τις οργανοληπτικές ιδιότητες του κρασιού.

Αναλυτικά στοιχεία για τον προσδιορισμό της ολικής και πτητικής οξύτητας υπάρχουν στο παράρτημα, βάση κανονισμών στην επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κανονισμών. (βλέπε Παράρτημα)

#### **4.2 Επίδραση των μετάλλων χαλκού (Cu) και σιδήρου (Fe) στο κρασί**

Η ύπαρξη του χαλκού και του σιδήρου στα κρασιά μπορεί να προκαλέσει θολώματα χημικής προέλευσης τα οποία μπορεί να έχουν αρνητική επίπτωση στις οργανοληπτικές ιδιότητες του κρασιού καθώς και στην οπτική παρουσία της διαύγειας του που αποτελεί στοιχείο ποιότητας. (Τσακίρης, 1998).

Το θόλωμα χαλκού (Cu) συναντάται μόνο στα λευκά κρασιά, στα οποία η περιεκτικότητα σε χαλκό είναι μεγαλύτερη από 0,5 mg/lit και 4 - 5 mg/lit σε σίδηρο (Fe). Σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από 9 mg/lit σίδηρο ή 0,5 mg/lit χαλκού είναι πιθανή η εμφάνιση θολώματος. (Τσακίρης, 1998)

##### **4.2.1 Θολώματα Χαλκού**

Τα θολώματα που οφείλονται σε περίσσεια Χαλκού (Cu) εμφανίζονται στα λευκά κρασιά γιατί μόνον αυτοί περιέχουν πρωτεΐνες, έχουν υψηλή

περιεκτικότητα σε θειώδη ανυδρίτη που έχει προστεθεί για να τα προστατέψει από πιθανή οξειδωση και γενικά είναι καλύτερα προφυλαγμένα από την επίδραση αέρα. (Σουφλερός, 2000)

Το αντίστοιχο ίζημα που μπορεί να εμφανιστεί έχει χρώμα κόκκινο ή καστανό και αποτελείται από χαλκό ή θείο στις ίδιες αναλογίες ή μπορεί να περιέχει περισσότερο χαλκό. (Τσακίρης, 1998)

Στην πραγματικότητα τι θόλωμα χαλκού είναι συνδυασμός ενώσεων πρωτεϊνών με ταννίνες, χαλκού με πρωτεΐνες και θειούχου χαλκού. (Τσακίρης, 1998)

Υπεύθυνος για θόλωμα χαλκού είναι ο μονοσθενής χαλκός (Cu<sup>+</sup>). (Σουφλερός, 2000)

Σημαντική επίδραση στο θόλωμα χαλκού ασκούν επίσης το φως της ημέρας, το χρώμα της φιάλης, οι πρωτεΐνες και ορισμένα αμινοξέα. Αρκετό διάχυτο ηλιακό φως και άχρωμες φιάλες ευνοούν τα θολώματα χαλκού και επιταχύνουν την εμφάνισή τους.

Το πρόβλημα που προκύπτει από τα σφάλματα της διαύγειας, που οφείλονται στην περίσσεια του Cu<sup>+</sup>, είναι αρκετά σημαντικό. (Σουφλερός, 2000)

Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα σφάλματα εμφανίζονται στους εμφιαλωμένους οίνους οι οποίοι για να θεραπευτούν προϋποθέτουν άνοιγμα των φιαλών.

Το θόλωμα του χαλκού, συχνά, συνυπάρχει με το θόλωμα που οφείλεται στην περίσσεια των πρωτεϊνών. (Σουφλερός, 2000)

Ο χαλκός που περιέχεται στους οίνους προέρχεται :

- Από τα σταφύλια ως φυσικό συστατικό αυτών
- Από τα διάφορα φυτοφάρμακα και κυρίως το Βορδιγάλειο πολτό που περιέχουν αρκετό χαλκό. Από τις παραπάνω αιτίες ο χαλκός που περιέχεται στο γλεύκος, φτάνει τα 5 - 10 mg/lit. Κατά το τέλος της αλκοολικής ζύμωσης η περιεκτικότητα του νέου οίνου σε χαλκό είναι πολύ μικρή: 0,1 - 0,2 mg/lit. (Σουφλερός, 2000)



- Από τα μεταλλικά αντικείμενα με τα οποία έρχεται σε επαφή ο οίνος και τα οποία αποτελούν την κυριότερη πηγή προέλευσης του χαλκού.

#### 4.2.2 Αντιμετώπιση των θολωμάτων χαλκού

Οι τρόποι που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό διακρίνονται σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη στηρίζεται στην αιιομάκρυνση του χαλκού με: θέρμανση, σιδηροκυανιούχο κάλιο, θειούχο νάτριο και ρητίνες ανταλλαγής ιόντων.

Η ενώ η δεύτερη στηρίζεται στην παρεμπόδιση της συσσωμάτωσης του κολλοειδούς χαλκού είτε με την προσθήκη ενός προστατευτικού κολλοειδούς (αραβικό κόμμι), είτε με την ολική αφαίρεση της πρωτεΐνης του οίνου (μπιτονίτης). Και οι δύο αυτές κατηγορίες έχουν προληπτικό χαρακτήρα. (Σουφλερός, 2000).

Από τις μεθόδους αυτές διαπιστώνουμε ότι ένα μέρος μεριλαμβάνεται στους γενικούς τρόπους που χρησιμοποιούνται για τη διατήρηση της διαύγειας (θέρμανση, ρητίνες, μπιτονίτης) ενώ οι άλλες (αραβικό κόμμι, σιδηροκυανιούχο κάλιο) είναι ίδιες με εκείνες που χρησιμοποιούνται στην αντιμετώπιση των σιδηρικών θολωμάτων (εκτός από το θειούχο νάτριο). Επιβεβαιώνεται έτσι η ταυτόχρονη αντιμετώπιση των δύο αυτών θολωμάτων. (Σουφλερός, 2000)

#### 4.2.3 Θολώματα σιδήρου

Ο σίδηρος προέρχεται από το σταφύλι, αλλά η περιεκτικότητά του τριπλασιάζεται ή τετραπλασιάζεται κατά την διάρκεια της οινοποίησης έτσι ώστε, από 2 - 5 mg/l που περιέχεται στο γλεύκος, να φτάνει τελικά μέχρι 40 ή 50 mg/l. (Σουφλερός, 2000)

Το θόλωμα αυτό παρουσιάζεται σε οξειδωτικό περιβάλλον μετά τον αερισμό του κρασιού και οφείλεται σε πλεόνασμα σιδήρου δηλαδή σε περιεκτικότητα μεγαλύτερη των 9 mg/l.

Γι' αυτό είναι χρήσιμο πριν από κάθε δοκιμή να γίνεται προσδιορισμός της περιεκτικότητας του σιδήρου με χρωματομετρική μέθοδο.

Για την αναγνώριση των θολωμάτων σιδήρου εφαρμόζουμε διάφορες δοκιμές είτε κατευθείαν στο κρασί όταν το θόλωμα είναι έντονο ή υπάρχει ίζημα είτε μετά από φυγοκέντριση όταν αυτό δεν είναι έντονο. (Σουφλερός, 2000)

Το pH επηρεάζει τις μορφές του σιδήρου σε ένα κρασί που έχει υποστεί αερισμό.

### **4.3 Προσδιορισμός μετάλλων Cu και Fe με την μέθοδο της φασματομετρίας ατομικής απορρόφησης**

#### **4.3.1 Περιγραφή - Λειτουργία του οργάνου ατομικής απορρόφησης**

Η μέθοδος Ατομικής Απορρόφησης με φλόγα ακετυλενίου είναι μια μέθοδος προόδου, ταχείας ανάλυσης των συστατικών του οίνου, καθώς σε μερικά δευτερόλεπτα γίνεται μια μικροανάλυση μετάλλων.

Άτομα μετάλλων εξαερώνονται σε υψηλές θερμοκρασίες φλόγας μπορούν να δώσουν φάσμα εκπομπής με χαρακτηριστικές γραμμές ή να απορροφήσουν τις γραμμές αυτές. Όταν τα άτομα του μετάλλου δεν έχουν διεγερθεί αλλά απορροφούν από άλλη πηγή ακτινοβολία ορισμένου μήκους κύματος και γίνεται μέτρηση αυτής της απορρόφησης η τεχνική ονομάζεται φασματομετρία ατομικής απορρόφησης. (Πολυχρονιάδου, Αληχανίδου, 1996)

Το εξεταζόμενο δείγμα εξαερώνεται στις υψηλότερες δυνατές θερμοκρασίες φλόγας, ώστε να βρίσκεται υπό μορφή ατόμων. (Πολυχρονιάδου, Αληχανίδου, 1996)

Στα φασματοφωτόμετρα ατομικής απορρόφησης η φωτεινή πηγή είναι λυχνία κοίλης καθόδου. Αυτή εκπέμπει ακτινοβολία που αποτελείται από τις φασματικές γραμμές του στοιχείου που πρόκειται να προσδιοριστεί και το οποίο αποτελεί την κάθοδο της λυχνίας. Δηλαδή για κάθε στοιχείο χρησιμοποιείται και διαφορετική λυχνία. Η ακτινοβολία της λυχνίας περνά έπειτα από τη φλόγα όπου υπάρχουν τα άτομα του στοιχείου, τα οποία

απορροφούν μέρος από αυτήν. Ύστερα φτάνει στον μονοχρωμάτορα που αποσβένει όλες τις φασματικές γραμμές εκτός από εκείνη που έχει καθοριστεί ως κατάλληλη για τον προσδιορισμό του στοιχείου.

Η χαρακτηριστική αυτή φασματική γραμμή προσπίπτει στη συνέχεια πάνω στο φωτοανιχνευτή και αφού μετατραπεί σε φωτοηλεκτρικό ρεύμα και ενισχυθεί κατάλληλα, φτάνει στο σύστημα καταγραφής. (Πολυχρονιάδου, Αληχανίδου, 1996)

Στην ανάλυση των τροφίμων η φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης βρίσκει όλο και περισσότερες εφαρμογές για τον προσδιορισμό μεγάλου αριθμού ιχνοστοιχείων που είτε έχουν διαιτητική ή τεχνολογική σημασία (φυσικά συστατικά του τροφίμου) είτε αποτελούν ανεπιθύμητες προσμίξεις και προέρχονται από τις συνθήκες παραγωγής της πρώτης ύλης (γεωγραφικά φάρμακα, λιπάσματα, κτηνοτροφές, μόλυνση περιβάλλοντος) ή από τη βιομηχανικά επεξεργασία και τη συσκευασία. (Πολυχρονιάδου, Αληχανίδου, 1996)

Τα μέρη ενός φασματοφωτόμετρου ατομικής απορρόφησης είναι τα εξής:

- A: Λυχνία κοίλης καθόδου
- B: Φλόγα
- Γ: Μονοχρωμάτορας
- Δ: Ανιχνευτής
- E: Ενισχυτής και καταγραφικό σύστημα

Συγκεκριμένα παρακάτω βλέπουμε το όργανο Ατομικής Απορρόφησης τύπου VARIAN (AA - 200) με την τεχνική της φλόγας Ακετυλενίου - αέρα που υπάρχει στο εργαστήριο ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ και χρησιμοποιήθηκε για μέτρηση Cu (χαλκού) Fe (σιδήρου) σε δείγματα οίνων Ζίτσας.



**Εικόνα 9:** Μηχάνημα Ατομικής Απορρόφησης με φιάλη Ακετυλενίου στο ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΤΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ.

#### 4.3.2 Μετρήσεις Cu και Fe σε δείγματα λευκών οίνων Ζίτσας

Σκοπός της ανάλυσης ήταν η μέτρηση περιεκτικότητας μετάλλων χαλκού (Cu) και σιδήρου (Fe) σε λευκούς οίνους Ζίτσας για την ύπαρξη πιθανών μελλοντικών θολωμάτων που αποτελούν κίνδυνο για την διαύγεια και την ποιότητα του, εάν βρίσκονται πάνω από το επιτρεπόμενο όριο.

Έτσι με τη βοήθεια του κ. Σιαράβα Β. που χειρίζεται τη λειτουργία του οργάνου Ατομικής Απορρόφησης με την τεχνική της φλόγας Ακετυλενίου - Αέρα, πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις Cu και Fe, αφού πρώτα έγινε η παρασκευή τεσσάρων προτύπων διαλυμάτων (STANDARD) για τη βαθμονόμηση του οργάνου σε ογκομετρική φιάλη των 100 ml, για την δημιουργία Fe και Cu στο αντίστοιχο μήκος κύματος (για το Cu είναι 324.7 nm και για το Fe 248.3 nm) δίνοντας τις χαρακτηριστικές φασματικές γραμμές.

Τα δείγματα οίνων από την περιοχή Ζίτσας Ιωαννίνων είναι τα εξής:

- 1) Διαλεχτός 2000 L<sub>1</sub> 04032/01 με ονομασία Sample 001 ΠΡΑΣΣΟΥ.

- 2) Εγγενής ηπειρωτικός τοπικός οίνος 2003 L<sub>1</sub> 10081/04 με ονομασία Sample 003 ΠΡΑΣΣΟΥ.
- 3) Ορεινή Ζίτσα 2004 L<sub>2</sub> 30051/05 με ονομασία Sample 003 ΠΡΑΣΣΟΥ.
- 4) Ζίτσα "Οίνος Μαργαριταριών" Ε. Α. Σ. Ιωαννίνων L<sub>2</sub> 3053 με ονομασία Sample 004.

Τα αποτελέσματα είναι τα εξής:

*Μέτρηση Cu*

| A/A | ΔΕΙΓΜΑ     | ΤΙΜΗ mg/l ή ppm | ΓΡΑΦΗΜΑ |
|-----|------------|-----------------|---------|
| 1   | Sample 001 | 0.030 m         |         |
| 2   | Sample 002 | 0.045 m         |         |
| 3   | Sample 003 | 0.076 m         |         |
| 4   | Sample 004 | 0.052 m         |         |

## Μέτρηση Fe

| Α/Α | ΔΕΙΓΜΑ     | ΤΙΜΗ mg/L ή ppm | ΓΡΑΦΗΜΑ |
|-----|------------|-----------------|---------|
| 1   | Sample 001 | 0.579 m         |         |
| 2   | Sample 002 | 0.431 m         |         |
| 3   | Sample 003 | 0.698 m         |         |
| 4   | Sample 004 | 3.375 m         |         |



**Εικόνα 10:** Τα μέρη του οργάνου Ατομικής Απορρόφησης τύπου VARIAN (Spectr AA - 200)

#### 4.3.3. Παρατηρήσεις - Συμπέρασμα

Όπως παρατηρούμε στα αποτελέσματα η συγκέντρωση του Cu που είναι χαρακτηριστική κυρίως στα λευκά κρασιά βρέθηκε σε επίπεδα πολύ χαμηλά στα 4 δείγματα οίνων Ζίτσας οπότε είναι απαλλαγμένα από περίσσεια χαλκού και δεν εμφανίζει τον κίνδυνο μελλοντικού θολώματος κι έχουν γίνει οι σωστές επεξεργασίες διαύγειας του οίνου.

Όσον αφορά τη συγκέντρωση του Fe βρέθηκε σε ικανοποιητικές τιμές, μόνο στο δείγμα sample 004 παρουσίασε μεγαλύτερη τιμή αλλά εντός των επιτρεπόμενων ορίων, οπότε δεν είναι πιθανή η εμφάνιση μελλοντικού θολώματος και υποβάθμιση της διαύγειας σε λευκά κρασιά Ζίτσας.

#### 4.4 Πωλήσεις - Διακίνηση Οίνων ΕΑΣ Ιωαννίνων

Η ΕΝΩΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ οργανώνει τη διακίνηση σε κάθε περιοχή όπου υπάρχουν συνεργάτες, 3 πωλητές που επιθεωρούνται και η μεταφορά των οίνων Ζίτσας γίνεται με 2 οδηγούς. (ΕΑΣ Ιωαννίνων)

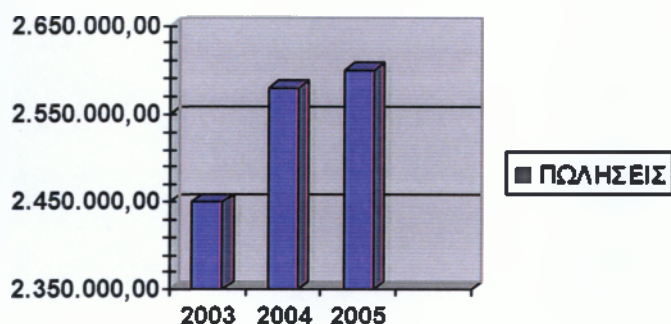
Για τις πωλήσεις γίνεται ανά 45 ημέρες 4,5 % ανατίμηση στις τιμές ανά έτος. Την τρέχουσα χρονιά προστέθηκαν και 3 καινούργια προϊόντα, το ένα εκ των οποίων είναι βιολογικής καλλιέργειας. (ΕΑΣΙ)

Ενδεικτικά παρακάτω βλέπουμε την εξέλιξη των πωλήσεων τη (νέα) τριετία 2003, 2004 και 2005.

2003 → 2.450.000,00 € (δύο εκατομμύρια τετρακόσιες πενήντα χιλιάδες ευρώ )

2004 → 2.580.000,00 € (δύο εκατομμύρια πεντακόσιες ογδόντα χιλιάδες ευρώ )

2005 → 2.600.000,00 € (δύο εκατομμύρια εξακόσιες χιλιάδες ευρώ )



**Συμπέρασμα:** Παρατηρούμε ότι οι πωλήσεις αυξήθηκαν τα έτη 2004 και 2005 σε μεγάλο βαθμό.

Οι εξαγωγές κυμαίνονται σε 7% ποσοστιαία (ΕΑΣΙ)



# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## Βιβλιογραφία

1. ΠΟΛΥΧΡΟΝΙΑΔΟΥ, Α. ΑΛΗΧΑΝΙΔΟΥ, 1996, Ανάλυση Τροφίμων, Εκδόσεις Γαρταγάνη, Θεσσαλονίκη, Ε' Έκδοση (σελ. 77 - 80)
2. ΚΟΥΣΟΥΛΑΣ, Ι. Κ., 2002, Αμπελουργία, 2<sup>η</sup> Έκδοση, Εκδοτική Αγροτεχνική και Εμπορική Α. Ε. (σελ. 90 - 91)
3. ΣΟΥΦΛΕΡΟΣ, ΕΥ, Οινολογία Επιστήμη και Τεχνογνωσία 2000, Θεσσαλονίκη, Δεύτερη Έκδοση τόμος Ι
4. ΤΣΑΚΙΡΗΣ, Α., Ελληνική Οινογνωσία, 2003, Εκδόσεις Ψυχάλου, Αθήνα.
5. ΤΣΑΚΙΡΗΣ Ν, Α., 1998 Οινολογία, Εκδόσεις Ψυχάλου Νέα Έκδοση, Αθήνα
6. MILES LAMBERT GOCS, μετάφραση ΓΚΟΥΜΑΣ Ν, Α., 1993, Τα Ελληνικά Κρασιά, Τρίαινα Εκδοτική, Αθήνα.
7. Δρ ΡΟΥΜΠΟΣ, Ι., 1996, Σύγχρονη Αμπελουργία, Εκδόσεις Ώρες, Βόλος.
8. ΒΑΓΙΑΝΟΥ, Ι., 1986, Πρακτική Αμπελουργία, Οινολογία, Εκδόσεις Ψυχάλου, Αθήνα.
9. ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΥ, Β, Γ., ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΥ Σ. Ι., 1996, Ποσοτική Ανάλυση, Σχολή Τεχνολογίας Τροφίμων, Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα.
10. Τα νέα του κρασιού, ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΩΝ ΔΡΟΜΩΝ ΤΟΥ ΚΡΑΣΙΟΥ ΤΗΣ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ, Τεύχος 5, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2004.
11. Δαμλάκος Σπ. Οινολογία, Τεχνολογία οίνων - 1998 Λαναρίδη, Π. Μικροβιολογία οίνου - 1990.
12. Χατζηνικολάου Δ. και Τζανίδου Ν., Στα Μονοπάτια του Διονύσιου, Εκδόσεις Καλοφωλιά.
13. Δραγώνα Στ. Η Ελλάδα των κρασιών, Εκδόσεις Ο.Π.Ε.

## Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις

1. [www.gourmed.gr](http://www.gourmed.gr)
2. [www.zitsawine.gr](http://www.zitsawine.gr)
3. [www.wineroads.gr](http://www.wineroads.gr)
4. [www.portal.kathimerini.gr](http://www.portal.kathimerini.gr)
5. [www.alpha1-2-3.gr](http://www.alpha1-2-3.gr)
6. [www.comoutos.gr](http://www.comoutos.gr)
7. [www.geocities.com](http://www.geocities.com)
8. [www.wine.org.gr](http://www.wine.org.gr)
9. [www.proinanea.gr](http://www.proinanea.gr)

## Άλλες Πηγές

1. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων κανονισμός 2676/90 (Μέθοδοι Ποιοτικού Ελέγχου). Κανονισμοί Ε.Ε.
2. ΠΕΓΕΑΛ περιφερειακό εργαστήριο Γεωργικών Εφαρμογών και Αναλύσεων Ιωαννίνων (αναλύσεις εδάφους) 2003 – 2004.
3. ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΔΥΤΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, Σιαράβας Β., Χουλιάρη Μ.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

SpectrAA Report.

10:16 AM 9/21/05

Page 1 of 1

Analyst Dora  
 Date Started 9:40 AM 9/21/05  
 Worksheet Dora 21-9-2005  
 Comment Wines  
 Methods  Cu

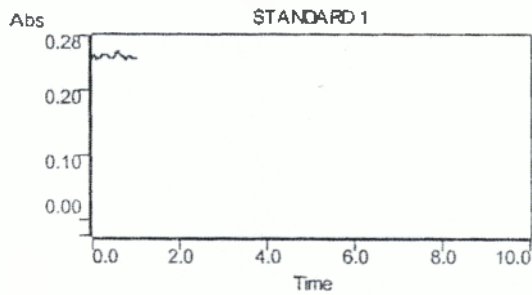
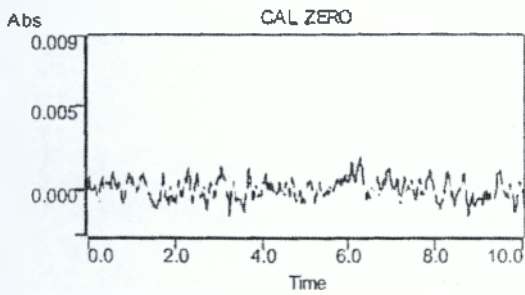
Method: Cu (Flame)

| Sample ID  | Conc mg/L          | %Prec | Mean Abs | BG Abs  |
|------------|--------------------|-------|----------|---------|
| CAL ZERO   | 0.000m<br>Readings | 83.4  | 0.0001   | -0.0001 |
|            | 0.0001             |       |          |         |
| STANDARD 1 | 2.000m<br>Readings | 0.4   | 0.2502   | 0.0014  |
|            | 0.2502             |       |          |         |
| STANDARD 2 | 4.000m<br>Readings | 0.4   | 0.4376   | 0.0024  |
|            | 0.4376             |       |          |         |
| STANDARD 3 | 6.000m<br>Readings | 0.4   | 0.6048   | 0.0038  |
|            | 0.6048             |       |          |         |
| STANDARD 4 | 8.000m<br>Readings | 0.3   | 0.7668   | 0.0041  |
|            | 0.7668             |       |          |         |
| Sample 001 | 0.030m<br>Readings | 0.8   | 0.0038   | -0.0007 |
|            | 0.0038             |       |          |         |
| Sample 002 | 0.045m<br>Readings | 1.6   | 0.0057   | -0.0008 |
|            | 0.0057             |       |          |         |
| Sample 003 | 0.076m<br>Readings | 1.0   | 0.0096   | -0.0006 |
|            | 0.0096             |       |          |         |
| Sample 004 | 0.052m<br>Readings | 1.0   | 0.0065   | -0.0006 |
|            | 0.0065             |       |          |         |

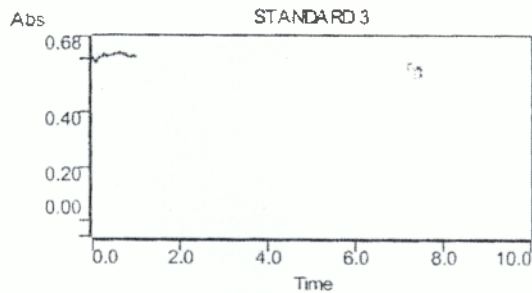
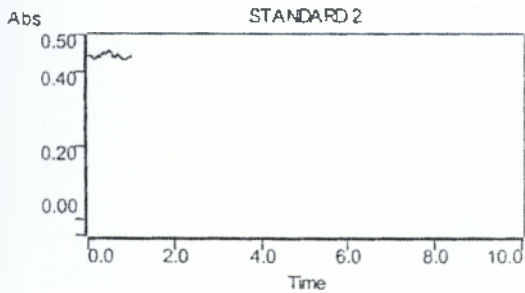
Analyst Dora  
 Date Started 9:40 AM 9/21/05  
 Worksheet Dora 21-9-2005  
 Comment Wines  
 Methods Cu

Method: Cu (Flame)

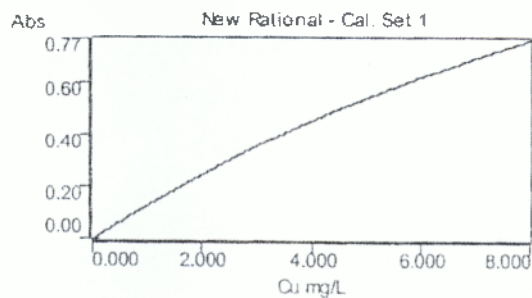
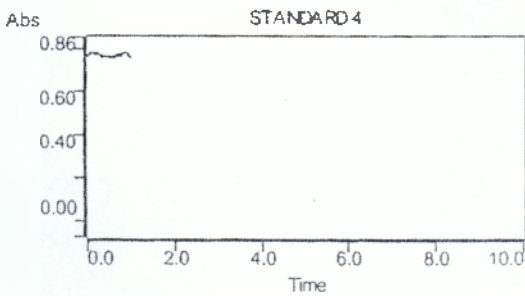
| Sample ID  | Conc mg/L | %Prec | Mean Abs | BG Abs  |
|------------|-----------|-------|----------|---------|
| CAL ZERO   | 0.000m    | 83.4  | 0.0001   | -0.0001 |
|            | Readings  |       |          |         |
|            | 0.0001    |       |          |         |
| STANDARD 1 | 2.000m    | 0.4   | 0.2502   | 0.0014  |
|            | Readings  |       |          |         |
|            | 0.2502    |       |          |         |



|            |          |     |        |        |
|------------|----------|-----|--------|--------|
| STANDARD 2 | 4.000m   | 0.4 | 0.4376 | 0.0024 |
|            | Readings |     |        |        |
|            | 0.4376   |     |        |        |
| STANDARD 3 | 6.000m   | 0.4 | 0.6048 | 0.0038 |
|            | Readings |     |        |        |
|            | 0.6048   |     |        |        |

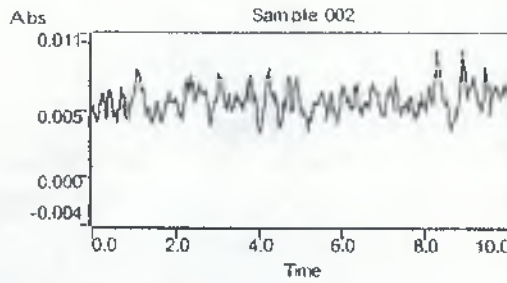
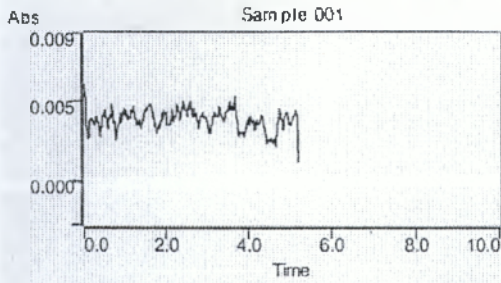


|            |          |     |        |        |
|------------|----------|-----|--------|--------|
| STANDARD 4 | 8.000m   | 0.3 | 0.7668 | 0.0041 |
|            | Readings |     |        |        |
|            | 0.7668   |     |        |        |

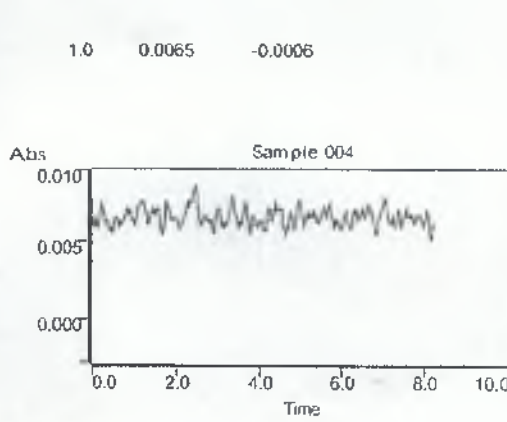
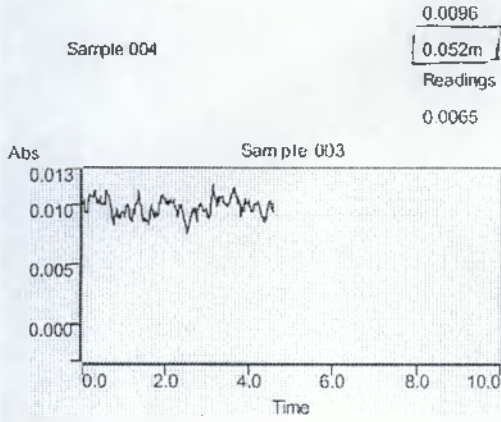


|            |        |     |        |         |
|------------|--------|-----|--------|---------|
| Sample 001 | 0.030m | 0.8 | 0.0038 | -0.0007 |
|------------|--------|-----|--------|---------|

Sample 002      Readings  
0.0038  
0.045m      1.6    0.0057    -0.0008  
Readings  
0.0057



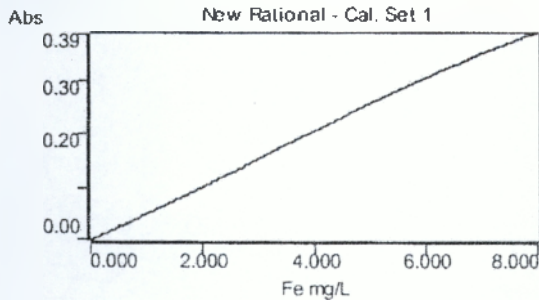
Sample 003      Readings  
0.076m      1.0    0.0096    -0.0006  
Readings



Analyst Dora  
 Date Started 10:17 AM 9/21/05  
 Worksheet Dora21-9-2005  
 Comment Fe wines  
 Methods Fe

Method: Fe (Flame)

| Sample ID  | Conc mg/L | %Prec | Mean Abs | BG Abs  |
|------------|-----------|-------|----------|---------|
| CAL ZERO   | 0.000m    | 0.0   | -0.0009  | 0.0006  |
|            | Readings  |       |          |         |
|            | -0.0009   |       |          |         |
| STANDARD 1 | 1.000m    | 0.9   | 0.0462   | -0.0006 |
|            | Readings  |       |          |         |
|            | 0.0462    |       |          |         |
| STANDARD 2 | 2.000m    | 0.9   | 0.0948   | -0.0015 |
|            | Readings  |       |          |         |
|            | 0.0948    |       |          |         |
| STANDARD 3 | 4.000m    | 0.6   | 0.2099   | 0.0006  |
|            | Readings  |       |          |         |
|            | 0.2099    |       |          |         |
| STANDARD 4 | 8.000m    | 0.5   | 0.3865   | 0.0012  |
|            | Readings  |       |          |         |
|            | 0.3865    |       |          |         |

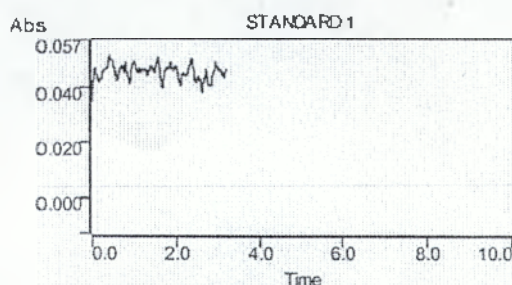
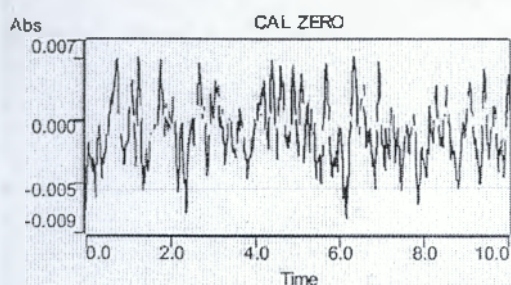


|            |          |     |        |         |
|------------|----------|-----|--------|---------|
| Sample 001 | 0.579m   | 1.0 | 0.0268 | -0.0006 |
|            | Readings |     |        |         |
|            | 0.0268   |     |        |         |
| Sample 002 | 0.431m   | 1.2 | 0.0198 | -0.0008 |
|            | Readings |     |        |         |
|            | 0.0198   |     |        |         |
| Sample 003 | 0.698m   | 1.0 | 0.0325 | -0.0009 |
|            | Readings |     |        |         |
|            | 0.0325   |     |        |         |
| Sample 004 | 3.375m   | 0.6 | 0.1707 | 0.0017  |
|            | Readings |     |        |         |
|            | 0.1707   |     |        |         |

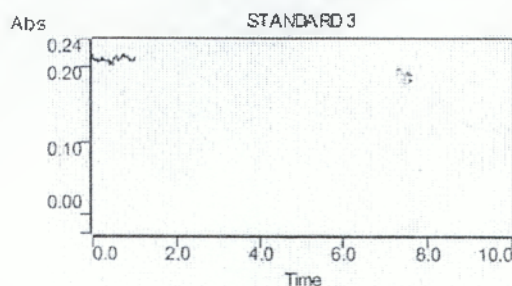
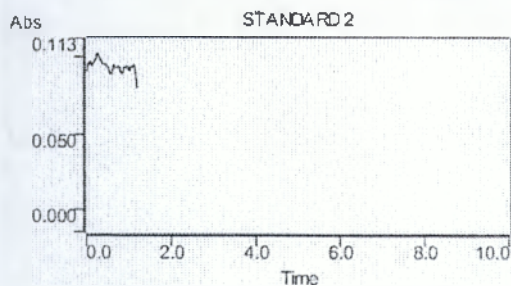
Analys1 Dora  
 Date Started 10:17 AM 9/21/05  
 Worksheet Dora21-9-2005  
 Comment Fe wines  
 Methods Fe

Method: Fe (Flame)

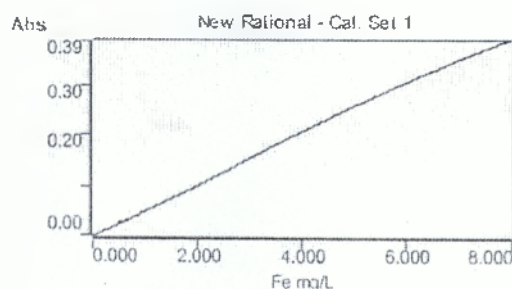
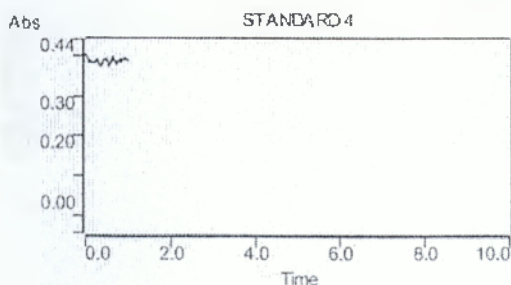
| Sample ID  | Conc mg/L | %Prec | Mean Abs | BG Abs  |
|------------|-----------|-------|----------|---------|
| CAL ZERO   | 0.000m    | 0.0   | -0.0009  | 0.0006  |
|            | Readings  |       |          |         |
|            | -0.0009   |       |          |         |
| STANDARD 1 | 1.000m    | 0.9   | 0.0462   | -0.0006 |
|            | Readings  |       |          |         |
|            | 0.0462    |       |          |         |



|            |          |     |        |         |
|------------|----------|-----|--------|---------|
| STANDARD 2 | 2.000m   | 0.9 | 0.0948 | -0.0015 |
|            | Readings |     |        |         |
|            | 0.0948   |     |        |         |
| STANDARD 3 | 4.000m   | 0.6 | 0.2099 | 0.0006  |
|            | Readings |     |        |         |
|            | 0.2099   |     |        |         |

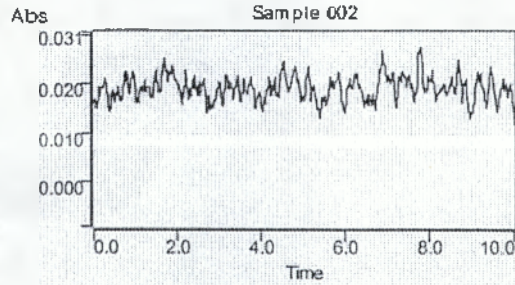
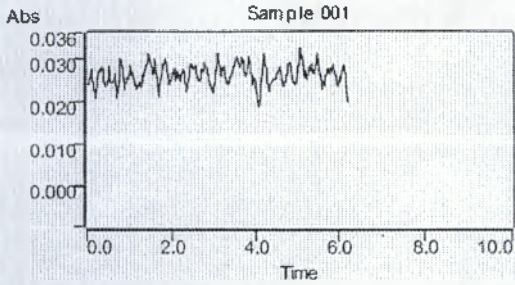


|            |          |     |        |        |
|------------|----------|-----|--------|--------|
| STANDARD 4 | 8.000m   | 0.5 | 0.3865 | 0.0012 |
|            | Readings |     |        |        |
|            | 0.3865   |     |        |        |

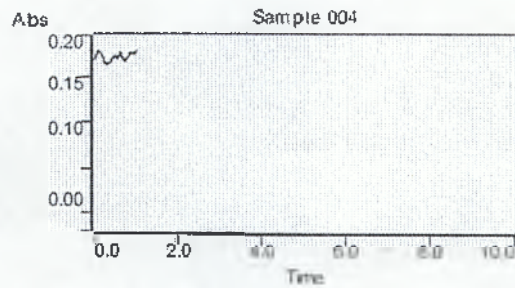
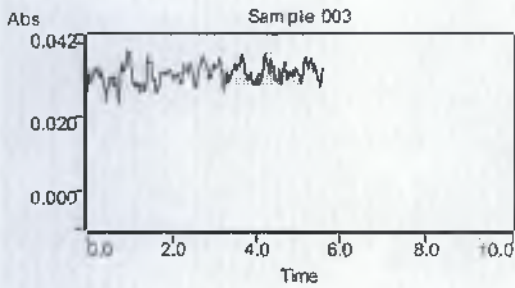


|            |        |     |        |         |
|------------|--------|-----|--------|---------|
| Sample 001 | 0.579m | 1.0 | 0.0268 | -0.0006 |
|------------|--------|-----|--------|---------|

Sample 002  
Readings  
0.0268  
0.431m 1.2 0.0198 -0.0008  
Readings  
0.0198



Sample 003  
Readings  
0.698m 1.0 0.0325 -0.0009  
Readings  
0.0325  
Sample 004  
Readings  
3.375m 0.6 0.1707 0.0017  
Readings  
0.1707





που είναι αμέσως μικρότερη του  $1^{\circ}$  C, η μικρότερη τιμή πυκνότητας που είναι μεγαλύτερη της  $\rho$ . Για τον υπολογισμό της πυκνότητας  $\rho$  σ' αυτή τη θερμοκρασία T, χρησιμοποιείται η αναγραφόμενη διαφορά στον πίνακα κάτω από την πυκνότητα αυτή.

Στη γραμμή της θερμοκρασίας αυτής T, αναζητείται η πυκνότητα  $\rho'$  που είναι αμέσως μεγαλύτερη από την  $\rho$  και  $\rho'$  και υπολογίζεται η διαφορά μεταξύ των δύο αυτών πυκνοτήτων  $\rho$  και  $\rho'$ . Η διαφορά αυτή διαιρείται με τον αριθμό που αναγράφεται στα δεξιά της πυκνότητας  $\rho'$ . Το πηλίκον δίνει το δεκαδικό μέρος του αλκοολικού τίτλου, ενώ το ακέραιο μέρος του τίτλου αναγράφεται στην κορυφή της στήλης στην οποία ευρίσκεται η πυκνότητα  $\rho'$ .

Ένα παράδειγμα υπολογισμού του αλκοολικού τίτλου δίνεται στο παράρτημα I του κεφαλαίου αυτού.

*Παρατήρηση:*

Η διόρθωση αυτή θερμοκρασίας έχει εισαχθεί σε πρόγραμμα και μπορεί ενδεχομένως να υπολογισθεί αυτομάτως.

4.3.2. *Επαναληψιμότητα (r):*

$r = 0,10$  % vol

4.3.3. *Αναπαραγωγιμότητα (R):*

$R = 0,19$  % vol

5. ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

5.1. Αραιομετρία (μέτρηση με αραιόμετρο)

5.1.1. *Εξοπλισμός*

5.1.1.1. Αλκοολόμετρο

Το αλκοολόμετρο πρέπει να ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές για τις συσκευές της τάξης I ή της τάξης II που καθορίζονται στη διεθνή σύσταση αριθ. 44 «Αλκοολόμετρα και αραιόμετρα για αλκοόλη» του OIML (organisation internationale de métrologie légale).

5.1.1.2. Θερμόμετρο βαθμονομημένο σε βαθμούς και δέκατα του βαθμού από 0 έως 40° C, ελεγμένο για ακρίβεια ενός εικοστού (1/20) του βαθμού.

5.1.1.3. Κυλινδρικός σωλήνας διαμέτρου 36 mm και ύψους 320 mm, διατηρούμενος κατακόρυφος με τη βοήθεια υποστηρίγματος που φέρει ανυψωτικούς κοχλίες.

5.1.2. *Τρόπος εργασίας*

Το αποστάγμα (σημείο 3.4) φέρεται στον κυλινδρικό σωλήνα. Ο σωλήνας διατηρείται τελείως κατακόρυφος. Εμβαπτίζονται το θερμόμετρο και το αλκοολόμετρο. Η ανάγνωση του θερμόμετρου γίνεται ένα λεπτό μετά από την ανακίνηση του συνόλου προς εξισορρόπηση των θερμοκρασιών του σωλήνα, του θερμόμετρου, του αλκοολόμετρου και του αποστάγματος. Το θερμόμετρο απομακρύνεται και μετά από ένα λεπτό διαβάζεται στο αλκοολόμετρο ο φαινομενικός αλκοολικός τίτλος. Γίνονται τουλάχιστον τρεις αναγνώσεις με τη βοήθεια μεγεθυντικού φακού. Ο φαινομενικός τίτλος που μετράται στους 1° C διορθώνεται ως προς τη θερμοκρασία με τη βοήθεια του πίνακα II.

Η θερμοκρασία του υγρού πρέπει να είναι παραλήψια της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος (διαφορά όχι μεγαλύτερη από 5° C).

5.2. Μέτρηση της πυκνότητας με τον υδροστατικό ζυγό

5.2.1. *Εξοπλισμός*

Χρησιμοποιείται υδροστατικός ζυγός όπως υποδεικνύεται στο κεφάλαιο «Πυκνότητα».

## 5.2.2. Τρόπος εργασίας

Προσδιορίζεται η φαινομενική πυκνότητα του αποστάγματος στους  $t^{\circ}\text{C}$  όπως υποδεικνύεται στο κεφάλαιο I «Πυκνότητα» στο σημείο 5.2.2.

## 5.2.3. Έκφραση των αποτελεσμάτων

Υπολογίζεται ο αλκοολικός τίτλος στους  $20^{\circ}\text{C}$  ακολουθώντας τις υποδείξεις που δίνονται στο σημείο 4.3.1 με τη βοήθεια του πίνακα I, αν ο πλαστήρας είναι από πυρέξ ή με τη βοήθεια του πίνακα III, αν ο πλαστήρας είναι από κοινό γυαλί.

## 5.3. Διαθλασιμετρία

## 5.3.1. Εξοπλισμός

## 5.3.1.1. Διαθλασιόμετρο που επιτρέπει τη μέτρηση τιμών δείκτη διαθλάσεως που περιλαμβάνονται μεταξύ 1,330 και 1,346.

Ανάλογα με τον τύπο της συσκευής, οι μετρήσεις γίνονται:

- είτε στους  $20^{\circ}\text{C}$ , χρήση κατάλληλη διάταξη.
- είτε στη θερμοκρασία περιβάλλοντος  $t^{\circ}\text{C}$ , που μετράται με θερμομότρο το οποίο επιτρέπει προσδιορισμό της θερμοκρασίας με ακρίβεια τουλάχιστον  $0,05^{\circ}\text{C}$ . Μαζί με τη συσκευή παρέχεται και πίνακας διόρθωσης της θερμοκρασίας.

## 5.3.2. Τρόπος εργασίας

Η μέτρηση του δείκτη διαθλάσεως γίνεται στο απόσταγμα οίνου (σημείο 3.4) ακολουθώντας τον τρόπο εργασίας που καθορίζεται για τον χρησιμοποιούμενο τύπο συσκευής.

## 5.3.3. Έκφραση των αποτελεσμάτων

Με τη βοήθεια του πίνακα IV υπολογίζεται, από το δείκτη διαθλάσεως στους  $20^{\circ}\text{C}$ , ο αλκοολικός τίτλος.

## Παρατήρηση:

Ο πίνακας IV δίνει τη σχέση μεταξύ των τιμών του δείκτη διαθλάσεως των καθαρών υδραλκοολικών μειγμάτων και των αποσταγμάτων οίνου. Στην περίπτωση των αποσταγμάτων οίνου, λαμβάνονται υπόψη οι ρύποι του αποστάγματος (κυρίως ανώτερες αλκοόλες). Η παρουσία μεθανόλης επιφέρει μείωση του δείκτη διαθλάσεως και συνεπώς του αλκοολικού τίτλου.

## 6. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΑΛΚΟΟΛΙΚΟΥ ΤΙΤΛΟΥ ΕΝΟΣ ΟΙΝΟΥ

## 6.1. Μέθοδος της ληκίδου με ζυγή με δύο πλάστιγγες

## 6.1.1. Οι σταθερές της ληκίδου προσδιορίστηκαν και υπολογίστηκαν όπως υποδεικνύεται στο κεφάλαιο I (σημείο 6.1.1) «Πυκνότητα και σχετική πυκνότητα».

## 6.1.2. Ζύγιση της ληκίδου γεμάτης με απόσταγμα:

Αριθμητικό παράδειγμα

$$\text{Βάρος} = \lambda\eta\kappa\acute{\iota}\delta\omicron\varsigma + \alpha\pi\acute{\omicron}\sigma\tau\alpha\gamma\mu\alpha \text{ στους } t^{\circ}\text{C} + P'' \quad \left\{ \begin{array}{l} t^{\circ}\text{C} = 18,90^{\circ}\text{C} \\ t^{\circ}\text{C} \text{ διορθωμένη} = 18,70^{\circ}\text{C} \\ P'' = 2,8074 \text{ g} \end{array} \right.$$

$$p + m - P'' = \text{μάζα του αποστάγματος στους } t^{\circ}\text{C} \quad 105,0698 - 2,8074 = 102,2624 \text{ g}$$

Φαινομενική πυκνότητα στους  $t^{\circ}\text{C}$

$$\rho_t = \frac{p + m - P''}{\delta\gamma\kappa\omicron\varsigma \text{ της ληκίδου στους } 20^{\circ}} \quad \left( \rho_{18,70^{\circ}\text{C}} = \frac{102,2624}{104,0229} = 0,983076 \right)$$

## 6.1.3. Υπολογισμός του αλκοολικού τίτλου

Αναφέρεται στον πίνακα των φαινομενικών πυκνοτήτων των υδραλκοολικών μειγμάτων σε διάφορες θερμοκρασίες, όπως υποδεικνύεται παραπάνω

Στη γραμμή 18° C του πίνακα των φαινομενικών πυκνοτήτων, η μικρότερη πυκνότητα η αμέσως μεγαλύτερη από την τιμή 0,983076, είναι η 0,98398 που ευρίσκεται στη στήλη 11 ‰ vol

Η πυκνότητα στους 18° είναι:  $(98307,6 + 0,7 \times 22) 10^{-5} = 0,98323$   
 $0,98398 - 0,98323 = 0,00075$

Το δεκαδικό μέρος του αλκοολικού τίτλου είναι  $75/114 = 0,65$

Ο αλκοολικός τίτλος είναι: 11,65 ‰ vol.

## 6.2. Μέθοδος της ληκίδου με ζυγή με μία πλάστιγγα

6.2.1. Οι σταθερές της ληκίδου προσδιορίστηκαν και υπολογίστηκαν όπως δίδονται στο κεφάλαιο 1 «Πυκνότητα και σχετική πυκνότητα» σημείο 6.2.1.

## 6.2.2. Ζύγιση της ληκίδου γεμάτης με απόσταγμα:

Βάρος του φιαλιδίου απόβερου κατά τη στιγμή του προσδιορισμού σε γραμμάρια:

$$T_1 = 171,9178$$

Λήκυθος γεμάτη με απόσταγμα στους 20,50° C σε γραμμάρια:

$$P_2 = 167,8438$$

Μεταβολή της αεροπίεσης:

$$\Delta T = 171,9178 - 171,9160 \\ = + 0,0018$$

Μάζα του αποστάγματος στους 20,50° C:

$$L_1 = 167,8438 - (67,6695 + 0,0018) \\ = 100,1725$$

Φαινομενική πυκνότητα του αποστάγματος

$$P_{20,50^\circ C} = \frac{100,1725}{101,8194} = 0,983825$$

## 6.2.3. Υπολογισμός του αλκοολικού τίτλου

Αναφέρεται στον πίνακα των φαινομενικών πυκνοτήτων των υδραλκοολικών μειγμάτων σε διάφορες θερμοκρασίες, όπως υποδεικνύεται παραπάνω

Στη γραμμή 20° C του πίνακα των φαινομενικών πυκνοτήτων, η πιο μικρή πυκνότητα η αμέσως μεγαλύτερη από την τιμή 0,983825, είναι η 0,98471 στη στήλη 10 ‰ vol

Η πυκνότητα στους 20° είναι:  $(98382,5 + 0,50 \times 24) 10^{-5} = 0,983945$   
 $0,98471 - 0,983945 = 0,000765$

Το δεκαδικό μέρος του αλκοολικού τίτλου είναι  $76,5/119 = 0,64$

Ο αλκοολικός τίτλος είναι: 10,64 ‰ vol.

ΤΥΠΟΣ ΠΟΥ ΕΠΙΤΡΕΠΕΙ ΤΗ ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΩΝ ΔΑΚΥΟΛΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΜΕΙΓΜΑΤΩΝ  
ΑΙΘΑΝΟΛΗΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΣ

Η πυκνότητα «ρ», εκφραζόμενη σε χιλιόγραμμα ανά κυβικό μέτρο (kg/m<sup>3</sup>) ενός μείγματος αιθανόλης και ύδατος στη θερμοκρασία t, εκφραζόμενη σε βαθμούς Κελσίου, δίνεται από τον ακόλουθο τύπο συναρτήσεως:

- της περιεκτικότητας ρ εκφραζόμενης με ένα δεκαδικό αριθμό <sup>(1)</sup>,
- της θερμοκρασίας t εκφραζόμενης σε βαθμούς Κελσίου (EIPΤ 68),
- των παρακάτω αριθμητικών συντελεστών.

Ο τύπος ισχύει για τις θερμοκρασίες που περιλαμβάνονται μεταξύ - 20 και + 40° C.

$$\rho = A_1 + \sum_{k=2}^{12} A_k p^{k-1} + \sum_{k=1}^6 B_k (t - 20^\circ \text{C})^k + \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m C_{i,k} p^{k(t - 20^\circ \text{C})^i}$$

Αριθμητικοί συντελεστές του τύπου

| k  | A <sub>k</sub><br>kg/m <sup>3</sup> | B <sub>k</sub>   |
|----|-------------------------------------|--|
| 1  | 9,982 012 300 · 10 <sup>2</sup>     | - 2,061 851 3 · 10 <sup>1</sup> kg/(m <sup>3</sup> · °C)                 |
| 2  | - 1,929 769 495 · 10 <sup>2</sup>   | - 5,268 254 2 · 10 <sup>-3</sup> kg/(m <sup>3</sup> · °C <sup>2</sup> )  |
| 3  | 3,891 238 958 · 10 <sup>2</sup>     | 3,613 001 3 · 10 <sup>-5</sup> kg/(m <sup>3</sup> · °C <sup>3</sup> )    |
| 4  | - 1,668 103 923 · 10 <sup>2</sup>   | - 3,895 770 2 · 10 <sup>-7</sup> kg/(m <sup>3</sup> · °C <sup>4</sup> )  |
| 5  | 1,352 215 441 · 10 <sup>2</sup>     | 7,169 354 0 · 10 <sup>-9</sup> kg/(m <sup>3</sup> · °C <sup>5</sup> )    |
| 6  | - 8,829 278 388 · 10 <sup>2</sup>   | - 9,973 923 1 · 10 <sup>-11</sup> kg/(m <sup>3</sup> · °C <sup>6</sup> ) |
| 7  | 3,062 874 042 · 10 <sup>2</sup>     |  |
| 8  | - 6,138 381 234 · 10 <sup>2</sup>   |  |
| 9  | 7,470 172 998 · 10 <sup>2</sup>     |  |
| 10 | - 5,478 461 354 · 10 <sup>2</sup>   |  |
| 11 | 2,234 460 334 · 10 <sup>2</sup>     |  |
| 12 | - 3,903 285 426 · 10 <sup>2</sup>   |  |

| k  | C <sub>1,k</sub><br>kg/(m <sup>3</sup> · °C) | C <sub>2,k</sub><br>kg/(m <sup>3</sup> · °C <sup>2</sup> ) |
|----|--|--|
| 1  | 1,693 443 461 530 087 · 10 <sup>-1</sup>     | - 1,193 013 005 057 010 · 10 <sup>-2</sup>                 |
| 2  | - 1,046 914 743 455 169 · 10 <sup>1</sup>    | 2,517 399 633 803 461 · 10 <sup>-1</sup>                   |
| 3  | 7,196 353 469 546 523 · 10 <sup>1</sup>      | - 2,170 575 700 536 993                                    |
| 4  | - 7,047 478 054 272 792 · 10 <sup>1</sup>    | 1,353 034 988 843 029 · 10 <sup>1</sup>                    |
| 5  | 3,924 090 430 035 045 · 10 <sup>1</sup>      | - 5,029 988 758 547 014 · 10 <sup>1</sup>                  |
| 6  | - 1,210 164 659 068 747 · 10 <sup>1</sup>    | 1,096 355 666 577 570 · 10 <sup>2</sup>                    |
| 7  | 2,248 646 550 400 788 · 10 <sup>1</sup>      | - 1,422 753 946 421 155 · 10 <sup>2</sup>                  |
| 8  | - 2,605 562 982 188 164 · 10 <sup>1</sup>    | 1,080 435 942 856 230 · 10 <sup>2</sup>                    |
| 9  | 1,852 373 922 069 467 · 10 <sup>1</sup>      | - 4,414 153 236 817 392 · 10 <sup>2</sup>                  |
| 10 | - 7,420 201 433 430 137 · 10 <sup>1</sup>    | 7,442 971 530 188 783                                      |
| 11 | 1,285 617 841 998 974 · 10 <sup>1</sup>      |  |

| k | C <sub>3,k</sub><br>kg/(m <sup>3</sup> · °C <sup>2</sup> ) | C <sub>4,k</sub><br>kg/(m <sup>3</sup> · °C <sup>3</sup> ) | C <sub>5,k</sub><br>kg/(m <sup>3</sup> · °C <sup>4</sup> ) |
|---|--|--|--|
| 1 | - 6,802 995 733 503 803 · 10 <sup>-4</sup>                 | 4,075 376 675 622 027 · 10 <sup>-4</sup>                   | - 2,788 074 354 782 409 · 10 <sup>-8</sup>                 |
| 2 | 1,876 837 790 289 664 · 10 <sup>-2</sup>                   | - 8,763 058 573 471 110 · 10 <sup>-6</sup>                 | 1,345 612 883 493 354 · 10 <sup>-8</sup>                   |
| 3 | - 2,002 561 813 734 156 · 10 <sup>-1</sup>                 | 6,515 031 360 099 368 · 10 <sup>-4</sup>                   |  |
| 4 | 1,022 992 966 719 220                                      | - 1,515 784 836 987 210 · 10 <sup>-6</sup>                 |  |
| 5 | - 2,895 696 483 903 638                                    |  |  |
| 6 | 4,810 060 584 300 675                                      |  |  |
| 7 | - 4,672 147 440 794 683                                    |  |  |
| 8 | 2,458 043 105 903 461                                      |  |  |
| 9 | - 5,411 227 621 436 812 · 10 <sup>-1</sup>                 |  |  |

(<sup>1</sup>) παράδειγμα: για περιεκτικότητα 12 %: ρ = 0,12.

## ΠΙΝΑΚΑΣ II

## ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΛΚΟΟΛΙΚΟΣ ΤΙΤΛΟΣ ΣΤΟΥΣ 20° C

Πίνακας διορθώσεων του φαινομενικού αλκοολικού τίτλου, ως προς τη θερμοκρασία

Προσθέστε ή αφαιρέστε στον φαινομενικό αλκοολικό τίτλο σε 1° (αλκοολόμετρο από κοινό γυαλί) την αντίστοιχη παρακάτω διόρθωση

|             |              | Φαινομενικοί τίτλοι σε 1° C |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|--------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|             |              | 0                           | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   |      |
| Θερμοκρασία | από 0° γυαλί | 0°                          | 0,76 | 0,77 | 0,82 | 0,87 | 0,95 | 1,04 | 1,16 | 1,31 | 1,49 | 1,70 | 1,95 | 2,26 | 2,62 | 3,03 | 3,49 | 4,02 | 4,56 |
|             |              | 1°                          | 0,81 | 0,83 | 0,87 | 0,92 | 1,00 | 1,09 | 1,20 | 1,35 | 1,52 | 1,73 | 1,97 | 2,26 | 2,59 | 2,97 | 3,40 | 3,87 | 4,36 |
|             |              | 2°                          | 0,85 | 0,87 | 0,92 | 0,97 | 1,04 | 1,13 | 1,24 | 1,38 | 1,54 | 1,74 | 1,97 | 2,24 | 2,54 | 2,89 | 3,29 | 3,72 | 4,17 |
|             |              | 3°                          | 0,88 | 0,91 | 0,95 | 1,00 | 1,07 | 1,15 | 1,26 | 1,39 | 1,55 | 1,73 | 1,95 | 2,20 | 2,48 | 2,80 | 3,16 | 3,55 | 3,95 |
|             |              | 4°                          | 0,90 | 0,92 | 0,97 | 1,02 | 1,09 | 1,17 | 1,27 | 1,40 | 1,55 | 1,72 | 1,92 | 2,15 | 2,41 | 2,71 | 3,03 | 3,38 | 3,75 |
|             |              | 5°                          | 0,91 | 0,93 | 0,98 | 1,03 | 1,10 | 1,17 | 1,27 | 1,39 | 1,53 | 1,69 | 1,87 | 2,08 | 2,33 | 2,60 | 2,89 | 3,21 | 3,54 |
|             |              | 6°                          | 0,92 | 0,94 | 0,98 | 1,02 | 1,09 | 1,16 | 1,25 | 1,37 | 1,50 | 1,65 | 1,82 | 2,01 | 2,23 | 2,47 | 2,74 | 3,02 | 3,32 |
|             |              | 7°                          | 0,91 | 0,93 | 0,97 | 1,01 | 1,07 | 1,14 | 1,23 | 1,33 | 1,45 | 1,59 | 1,75 | 1,92 | 2,12 | 2,34 | 2,58 | 2,83 | 3,10 |
|             |              | 8°                          | 0,89 | 0,91 | 0,94 | 0,98 | 1,04 | 1,11 | 1,19 | 1,28 | 1,39 | 1,52 | 1,66 | 1,82 | 2,00 | 2,20 | 2,42 | 2,65 | 2,88 |
|             |              | 9°                          | 0,86 | 0,88 | 0,91 | 0,95 | 1,01 | 1,07 | 1,14 | 1,23 | 1,33 | 1,44 | 1,57 | 1,71 | 1,87 | 2,05 | 2,24 | 2,44 | 2,65 |
|             |              | 10°                         | 0,82 | 0,84 | 0,87 | 0,91 | 0,96 | 1,01 | 1,08 | 1,16 | 1,25 | 1,35 | 1,47 | 1,60 | 1,74 | 1,89 | 2,06 | 2,24 | 2,43 |
|             |              | 11°                         | 0,78 | 0,79 | 0,82 | 0,86 | 0,90 | 0,95 | 1,01 | 1,08 | 1,16 | 1,25 | 1,36 | 1,47 | 1,60 | 1,73 | 1,88 | 2,03 | 2,20 |
|             |              | 12°                         | 0,72 | 0,74 | 0,76 | 0,79 | 0,83 | 0,88 | 0,93 | 0,99 | 1,07 | 1,15 | 1,24 | 1,34 | 1,44 | 1,56 | 1,69 | 1,82 | 1,96 |
|             |              | 13°                         | 0,66 | 0,67 | 0,69 | 0,72 | 0,76 | 0,80 | 0,84 | 0,90 | 0,96 | 1,03 | 1,11 | 1,19 | 1,28 | 1,38 | 1,49 | 1,61 | 1,73 |
|             |              | 14°                         | 0,59 | 0,60 | 0,62 | 0,64 | 0,67 | 0,71 | 0,74 | 0,79 | 0,85 | 0,91 | 0,97 | 1,04 | 1,12 | 1,20 | 1,29 | 1,39 | 1,49 |
|             |              | 15°                         | 0,51 | 0,52 | 0,53 | 0,55 | 0,58 | 0,61 | 0,64 | 0,68 | 0,73 | 0,77 | 0,83 | 0,89 | 0,95 | 1,02 | 1,09 | 1,16 | 1,24 |
| 16°         | 0,42         | 0,43                        | 0,44 | 0,46 | 0,48 | 0,50 | 0,53 | 0,56 | 0,60 | 0,63 | 0,67 | 0,72 | 0,77 | 0,82 | 0,88 | 0,94 | 1,00 |      |      |
| 17°         | 0,33         | 0,33                        | 0,34 | 0,35 | 0,37 | 0,39 | 0,41 | 0,43 | 0,46 | 0,48 | 0,51 | 0,55 | 0,59 | 0,62 | 0,67 | 0,71 | 0,75 |      |      |
| 18°         | 0,23         | 0,23                        | 0,23 | 0,24 | 0,25 | 0,26 | 0,27 | 0,29 | 0,31 | 0,33 | 0,35 | 0,37 | 0,40 | 0,42 | 0,45 | 0,48 | 0,51 |      |      |
| 19°         | 0,12         | 0,12                        | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,19 | 0,20 | 0,21 | 0,23 | 0,24 | 0,25 |      |      |

|             |               | Φαινομενικοί τίτλοι σε 1° C |   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|---------------|-----------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|             |               | 0                           | 1 | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   |      |      |
| Θερμοκρασία | από 20° γυαλί | 21°                         |   | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,23 | 0,25 | 0,26 |      |
|             |               | 22°                         |   | 0,26 | 0,27 | 0,28 | 0,29 | 0,30 | 0,31 | 0,32 | 0,34 | 0,36 | 0,37 | 0,39 | 0,41 | 0,44 | 0,47 | 0,49 | 0,52 |      |
|             |               | 23°                         |   | 0,40 | 0,41 | 0,42 | 0,44 | 0,45 | 0,47 | 0,49 | 0,51 | 0,54 | 0,57 | 0,60 | 0,63 | 0,66 | 0,70 | 0,74 | 0,78 |      |
|             |               | 24°                         |   | 0,55 | 0,56 | 0,58 | 0,60 | 0,62 | 0,64 | 0,67 | 0,70 | 0,73 | 0,77 | 0,81 | 0,85 | 0,89 | 0,94 | 0,99 | 1,04 |      |
|             |               | 25°                         |   | 0,69 | 0,71 | 0,73 | 0,76 | 0,79 | 0,82 | 0,85 | 0,89 | 0,93 | 0,97 | 1,02 | 1,07 | 1,13 | 1,19 | 1,25 | 1,31 |      |
|             |               | 26°                         |   | 0,85 | 0,87 | 0,90 | 0,93 | 0,96 | 1,00 | 1,04 | 1,08 | 1,13 | 1,18 | 1,24 | 1,30 | 1,36 | 1,43 | 1,50 | 1,57 |      |
|             |               | 27°                         |   |      | 1,03 | 1,07 | 1,11 | 1,15 | 1,19 | 1,23 | 1,28 | 1,34 | 1,40 | 1,46 | 1,53 | 1,60 | 1,68 | 1,76 | 1,84 |      |
|             |               | 28°                         |   |      | 1,21 | 1,25 | 1,29 | 1,33 | 1,38 | 1,43 | 1,49 | 1,55 | 1,62 | 1,69 | 1,77 | 1,85 | 1,93 | 2,02 | 2,11 |      |
|             |               | 29°                         |   |      | 1,39 | 1,43 | 1,47 | 1,52 | 1,58 | 1,63 | 1,70 | 1,76 | 1,84 | 1,92 | 2,01 | 2,10 | 2,19 | 2,29 | 2,39 |      |
|             |               | 30°                         |   |      |      | 1,57 | 1,61 | 1,66 | 1,72 | 1,78 | 1,84 | 1,91 | 1,98 | 2,07 | 2,15 | 2,25 | 2,35 | 2,45 | 2,56 | 2,67 |
|             |               | 31°                         |   |      |      | 1,75 | 1,80 | 1,86 | 1,92 | 1,98 | 2,05 | 2,13 | 2,21 | 2,30 | 2,39 | 2,49 | 2,60 | 2,71 | 2,83 | 2,94 |
|             |               | 32°                         |   |      |      | 1,94 | 2,00 | 2,06 | 2,13 | 2,20 | 2,27 | 2,35 | 2,44 | 2,53 | 2,63 | 2,74 | 2,86 | 2,97 | 3,09 | 3,22 |
|             |               | 33°                         |   |      |      |      | 2,20 | 2,27 | 2,34 | 2,42 | 2,50 | 2,58 | 2,67 | 2,77 | 2,88 | 2,99 | 3,12 | 3,24 | 3,37 | 3,51 |
|             |               | 34°                         |   |      |      |      | 2,41 | 2,48 | 2,56 | 2,64 | 2,72 | 2,81 | 2,91 | 3,02 | 3,13 | 3,25 | 3,38 | 3,51 | 3,65 | 3,79 |
|             |               | 35°                         |   |      |      |      | 2,62 | 2,70 | 2,78 | 2,86 | 2,95 | 3,05 | 3,16 | 3,27 | 3,39 | 3,51 | 3,64 | 3,78 | 3,93 | 4,08 |
|             |               | 36°                         |   |      |      |      | 2,83 | 2,91 | 3,00 | 3,09 | 3,19 | 3,29 | 3,41 | 3,53 | 3,65 | 3,78 | 3,91 | 4,05 | 4,21 | 4,37 |
|             |               | 37°                         |   |      |      |      |      | 3,13 | 3,23 | 3,33 | 3,43 | 3,54 | 3,65 | 3,78 | 3,91 | 4,04 | 4,18 | 4,33 | 4,49 | 4,65 |
|             |               | 38°                         |   |      |      |      |      | 3,36 | 3,47 | 3,57 | 3,68 | 3,79 | 3,91 | 4,03 | 4,17 | 4,31 | 4,46 | 4,61 | 4,77 | 4,94 |
|             |               | 39°                         |   |      |      |      |      | 3,59 | 3,70 | 3,81 | 3,93 | 4,05 | 4,17 | 4,30 | 4,44 | 4,58 | 4,74 | 4,90 | 5,06 | 5,23 |
|             |               | 40°                         |   |      |      |      |      | 3,82 | 3,94 | 4,06 | 4,18 | 4,31 | 4,44 | 4,57 | 4,71 | 4,86 | 5,02 | 5,19 | 5,36 | 5,53 |

|              |             | Φαινολογικοί τίτλοι σε t° C |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|-------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|              |             | 14                          | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   | 26   | 27   | 28   | 29   | 30   |      |
| Θερμοκρασίες | επιφανειακά | 0°                          | 3,49 | 4,02 | 4,56 | 5,11 | 5,65 | 6,16 | 6,63 | 7,05 | 7,39 | 7,67 | 7,91 | 8,07 | 8,20 | 8,30 | 8,36 | 8,39 | 8,40 |
|              |             | 1°                          | 3,40 | 3,87 | 4,36 | 4,86 | 5,35 | 5,82 | 6,26 | 6,64 | 6,96 | 7,23 | 7,45 | 7,62 | 7,75 | 7,85 | 7,91 | 7,95 | 7,96 |
|              |             | 2°                          | 3,29 | 3,72 | 4,17 | 4,61 | 5,05 | 5,49 | 5,89 | 6,25 | 6,55 | 6,81 | 7,02 | 7,18 | 7,31 | 7,40 | 7,47 | 7,51 | 7,53 |
|              |             | 3°                          | 3,16 | 3,55 | 3,95 | 4,36 | 4,77 | 5,17 | 5,53 | 5,85 | 6,14 | 6,39 | 6,59 | 6,74 | 6,86 | 6,97 | 7,03 | 7,07 | 7,09 |
|              |             | 4°                          | 3,03 | 3,38 | 3,75 | 4,11 | 4,48 | 4,84 | 5,17 | 5,48 | 5,74 | 5,97 | 6,16 | 6,31 | 6,43 | 6,53 | 6,59 | 6,63 | 6,66 |
|              |             | 5°                          | 2,89 | 3,21 | 3,54 | 3,86 | 4,20 | 4,52 | 4,83 | 5,11 | 5,35 | 5,56 | 5,74 | 5,89 | 6,00 | 6,10 | 6,16 | 6,20 | 6,23 |
|              |             | 6°                          | 2,74 | 3,02 | 3,32 | 3,61 | 3,91 | 4,21 | 4,49 | 4,74 | 4,96 | 5,16 | 5,33 | 5,47 | 5,58 | 5,67 | 5,73 | 5,77 | 5,80 |
|              |             | 7°                          | 2,58 | 2,83 | 3,10 | 3,36 | 3,63 | 3,90 | 4,15 | 4,38 | 4,58 | 4,77 | 4,92 | 5,05 | 5,15 | 5,24 | 5,30 | 5,34 | 5,37 |
|              |             | 8°                          | 2,42 | 2,65 | 2,88 | 3,11 | 3,35 | 3,59 | 3,81 | 4,02 | 4,21 | 4,38 | 4,52 | 4,64 | 4,74 | 4,81 | 4,87 | 4,92 | 4,95 |
|              |             | 9°                          | 2,24 | 2,44 | 2,65 | 2,86 | 3,07 | 3,28 | 3,48 | 3,67 | 3,84 | 3,99 | 4,12 | 4,23 | 4,32 | 4,39 | 4,45 | 4,50 | 4,53 |
|              |             | 10°                         | 2,06 | 2,24 | 2,43 | 2,61 | 2,80 | 2,98 | 3,16 | 3,33 | 3,48 | 3,61 | 3,73 | 3,83 | 3,91 | 3,98 | 4,03 | 4,08 | 4,11 |
|              |             | 11°                         | 1,88 | 2,03 | 2,20 | 2,36 | 2,52 | 2,68 | 2,83 | 2,98 | 3,12 | 3,24 | 3,34 | 3,43 | 3,50 | 3,57 | 3,62 | 3,66 | 3,69 |
|              |             | 12°                         | 1,69 | 1,82 | 1,96 | 2,10 | 2,24 | 2,38 | 2,51 | 2,64 | 2,76 | 2,87 | 2,96 | 3,04 | 3,10 | 3,16 | 3,21 | 3,25 | 3,27 |
|              |             | 13°                         | 1,49 | 1,61 | 1,73 | 1,84 | 1,96 | 2,08 | 2,20 | 2,31 | 2,41 | 2,50 | 2,58 | 2,65 | 2,71 | 2,76 | 2,80 | 2,83 | 2,85 |
|              |             | 14°                         | 1,29 | 1,39 | 1,49 | 1,58 | 1,68 | 1,78 | 1,88 | 1,97 | 2,06 | 2,13 | 2,20 | 2,26 | 2,31 | 2,36 | 2,39 | 2,42 | 2,44 |
|              |             | 15°                         | 1,09 | 1,16 | 1,24 | 1,32 | 1,40 | 1,48 | 1,56 | 1,64 | 1,71 | 1,77 | 1,83 | 1,88 | 1,92 | 1,96 | 1,98 | 2,01 | 2,03 |
| 16°          | 0,88        | 0,94                        | 1,00 | 1,06 | 1,12 | 1,19 | 1,25 | 1,31 | 1,36 | 1,41 | 1,46 | 1,50 | 1,53 | 1,56 | 1,58 | 1,60 | 1,62 |      |      |
| 17°          | 0,67        | 0,71                        | 0,75 | 0,80 | 0,84 | 0,89 | 0,94 | 0,98 | 1,02 | 1,05 | 1,09 | 1,12 | 1,14 | 1,17 | 1,18 | 1,20 | 1,21 |      |      |
| 18°          | 0,45        | 0,48                        | 0,51 | 0,53 | 0,56 | 0,59 | 0,62 | 0,65 | 0,68 | 0,70 | 0,72 | 0,74 | 0,76 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,81 |      |      |
| 19°          | 0,23        | 0,24                        | 0,25 | 0,27 | 0,28 | 0,30 | 0,31 | 0,33 | 0,34 | 0,35 | 0,36 | 0,37 | 0,38 | 0,39 | 0,40 | 0,40 | 0,41 |      |      |

|              |             | Φαινολογικοί τίτλοι σε t° C |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------|-------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|              |             | 14                          | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   | 26   | 27   | 28   | 29   | 30   |      |
| Θερμοκρασίες | επιφανειακά | 21°                         | 0,23 | 0,25 | 0,26 | 0,28 | 0,29 | 0,30 | 0,31 | 0,33 | 0,34 | 0,35 | 0,37 | 0,38 | 0,38 | 0,39 | 0,39 | 0,39 | 0,40 |
|              |             | 22°                         | 0,47 | 0,49 | 0,52 | 0,55 | 0,57 | 0,60 | 0,62 | 0,65 | 0,67 | 0,70 | 0,72 | 0,74 | 0,75 | 0,76 | 0,78 | 0,79 | 0,80 |
|              |             | 23°                         | 0,70 | 0,74 | 0,78 | 0,82 | 0,86 | 0,90 | 0,93 | 0,97 | 1,01 | 1,04 | 1,07 | 1,10 | 1,12 | 1,15 | 1,17 | 1,18 | 1,19 |
|              |             | 24°                         | 0,94 | 0,99 | 1,04 | 1,10 | 1,15 | 1,20 | 1,25 | 1,29 | 1,34 | 1,39 | 1,43 | 1,46 | 1,50 | 1,53 | 1,55 | 1,57 | 1,59 |
|              |             | 25°                         | 1,19 | 1,25 | 1,31 | 1,37 | 1,43 | 1,49 | 1,56 | 1,62 | 1,68 | 1,73 | 1,78 | 1,83 | 1,87 | 1,90 | 1,94 | 1,97 | 1,99 |
|              |             | 26°                         | 1,43 | 1,50 | 1,57 | 1,65 | 1,73 | 1,80 | 1,87 | 1,94 | 2,01 | 2,07 | 2,13 | 2,19 | 2,24 | 2,28 | 2,32 | 2,35 | 2,38 |
|              |             | 27°                         | 1,68 | 1,76 | 1,84 | 1,93 | 2,01 | 2,10 | 2,18 | 2,26 | 2,34 | 2,41 | 2,48 | 2,55 | 2,61 | 2,66 | 2,70 | 2,74 | 2,77 |
|              |             | 28°                         | 1,93 | 2,02 | 2,11 | 2,21 | 2,31 | 2,40 | 2,49 | 2,58 | 2,67 | 2,76 | 2,83 | 2,90 | 2,98 | 3,03 | 3,08 | 3,13 | 3,17 |
|              |             | 29°                         | 2,19 | 2,29 | 2,39 | 2,50 | 2,60 | 2,70 | 2,81 | 2,91 | 3,00 | 3,09 | 3,18 | 3,26 | 3,34 | 3,40 | 3,46 | 3,51 | 3,55 |
|              |             | 30°                         | 2,45 | 2,56 | 2,67 | 2,78 | 2,90 | 3,01 | 3,12 | 3,23 | 3,34 | 3,44 | 3,53 | 3,62 | 3,70 | 3,77 | 3,84 | 3,90 | 3,95 |
|              |             | 31°                         | 2,71 | 2,83 | 2,94 | 3,07 | 3,19 | 3,31 | 3,43 | 3,55 | 3,67 | 3,78 | 3,88 | 3,98 | 4,07 | 4,15 | 4,22 | 4,28 | 4,33 |
|              |             | 32°                         | 2,97 | 3,09 | 3,22 | 3,36 | 3,49 | 3,62 | 3,74 | 3,87 | 4,00 | 4,11 | 4,22 | 4,33 | 4,43 | 4,51 | 4,59 | 4,66 | 4,72 |
|              |             | 33°                         | 3,24 | 3,37 | 3,51 | 3,65 | 3,79 | 3,92 | 4,06 | 4,20 | 4,33 | 4,45 | 4,57 | 4,68 | 4,79 | 4,88 | 4,97 | 5,04 | 5,10 |
|              |             | 34°                         | 3,51 | 3,65 | 3,79 | 3,94 | 4,09 | 4,23 | 4,37 | 4,52 | 4,66 | 4,79 | 4,91 | 5,03 | 5,15 | 5,25 | 5,34 | 5,42 | 5,49 |
|              |             | 35°                         | 3,78 | 3,93 | 4,08 | 4,23 | 4,38 | 4,53 | 4,69 | 4,84 | 4,98 | 5,12 | 5,26 | 5,38 | 5,50 | 5,61 | 5,71 | 5,80 | 5,87 |
|              |             | 36°                         | 4,05 | 4,21 | 4,37 | 4,52 | 4,68 | 4,84 | 5,00 | 5,16 | 5,31 | 5,46 | 5,60 | 5,73 | 5,86 | 5,97 | 6,08 | 6,17 | 6,25 |
|              |             | 37°                         | 4,33 | 4,49 | 4,65 | 4,82 | 4,98 | 5,15 | 5,31 | 5,48 | 5,64 | 5,80 | 5,95 | 6,09 | 6,22 | 6,33 | 6,44 | 6,54 | 6,63 |
|              |             | 38°                         | 4,61 | 4,77 | 4,94 | 5,12 | 5,29 | 5,46 | 5,63 | 5,80 | 5,97 | 6,13 | 6,29 | 6,43 | 6,57 | 6,69 | 6,81 | 6,92 | 7,01 |
|              |             | 39°                         | 4,90 | 5,06 | 5,23 | 5,41 | 5,59 | 5,77 | 5,94 | 6,12 | 6,30 | 6,47 | 6,63 | 6,78 | 6,93 | 7,06 | 7,18 | 7,29 | 7,39 |
|              |             | 40°                         | 5,19 | 5,36 | 5,53 | 5,71 | 5,90 | 6,08 | 6,26 | 6,44 | 6,62 | 6,80 | 6,97 | 7,13 | 7,28 | 7,41 | 7,54 | 7,66 | 7,76 |

ΟΛΙΚΗ  
ΟΕΥΤΗΤΑ

## 13. ΟΛΙΚΗ ΟΞΥΤΗΤΑ

## 1. ΟΡΙΣΜΟΣ

Ολική οξύτητα καλείται το σύνολο των ογκομετρουμένων οξέων όταν το pH του οίνου φέρεται στο 7 με προσθήκη τιτλοδοτημένου αλκαλικού διαλύματος αλκάλιας.

Το διοξείδιο του άνθρακα δεν περιλαμβάνεται στην ολική οξύτητα.

## 2. ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Ποτενσιμετρική ογκομέτρηση ή ογκομέτρηση παρουσία κυανού της βρωμοθυμόλης ως δείκτη του τέλους της αντίδρασης με σύγκριση προς ένα πρότυπο σύγκρισης χρώματος.

## 3. ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

## 3.1. Ρυθμιστικό διάλυμα pH 7,0:

δισόξινο φωσφορικό κάλιο  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ : 107,3 g,  
διάλυμα Μ υδροξειδίου του νατρίου ( $\text{NaOH}$ ) 0,1 Μ: 500 ml,  
ύδωρ (qsp) μέχρι: 1 000 ml.

Τα πρότυπα ρυθμιστικά διαλύματα του εμπορίου μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν.

3.2. Διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου ( $\text{NaOH}$ ) 0,1 Μ.

## 3.3. Διάλυμα κυανού της βρωμοθυμόλης περιεκτικότητας 4 g/l:

κυανού της βρωμοθυμόλης ( $\text{C}_{27}\text{H}_{18}\text{Br}_2\text{O}_5\text{S}$ ) ..... 4 g  
ουδέτερη αλκοόλη 96 % vol ..... 200 ml

Μετά από διαλυτοποίηση προστίθενται:

ύδωρ απαλλαγμένο από  $\text{CO}_2$  ..... 200 ml

διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 1 Μ

qsp για να επιτευχθεί χρώση κυανοπράσινη, (pH 7) ..... 7,5 ml

ύδωρ qsp (μέχρι συμπληρώσεως) ..... 1 000 ml

## 4. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

## 4.1. Αντλία δημιουργίας κενού με ύδωρ.

## 4.2. Φιάλη κενού των 500 ml.

## 4.3. Ποτενσιόμετρο με κλίμακα βαθμονομημένη σε μονάδες pH και ηλεκτρόδια. Το ηλεκτρόδιο υάλου πρέπει να διατηρείται σε απεσταγμένο ύδωρ. Το ηλεκτρόδιο καλομέλανος-κορεσμένου χλωριούχου καλίου, πρέπει να διατηρείται σε κορεσμένο διάλυμα χλωριούχου καλίου. Συνήθως χρησιμοποιείται μεικτό ηλεκτρόδιο φυλάσσομένο σε απεσταγμένο ύδωρ.

## 4.4. Κυλινδρικά ποτήρια χωρητικότητας 50 ml (περίπτωση οίνων) και χωρητικότητας 100 ml (περίπτωση συμπυκνωμένων, ανακαθαρισμένων γλυκών).

## 5. ΤΡΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

## 5.1. Προετοιμασία του δείγματος

## 5.1.1. Οίνοι

Απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα. Σε φιάλη κενού φέρονται περίπου 50 ml οίνου' αναδεύονται και ταυτόχρονα δημιουργείται κενό με αντλία ύδατος. Η ανάδευση πρέπει να διατηρείται επί ένα έως δύο λεπτά.



## 5.1.2. Γλεύκη ανακαθαρισμένα και συμπυκνωμένα

Φέρονται 200 g γλεύκους ανακαθαρισμένου και συμπυκνωμένου, (υγιαιμένου ακριβώς σε αλκοομετρική φιάλη των 500 ml. Συμπεριφέρονται με ύδωρ ως τη χαραγή. Ομογενοποιείται.

## 5.2. Ποτενσιομετρική σγκομέτρηση

## 5.2.1. Βαθμονόμηση του pH μέτρου

Η βαθμονόμηση του pH μέτρου πραγματοποιείται στους 20° C σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται για τη χρησιμοποιούμενη συσκευή και με ρυθμιστικό διάλυμα pH 7 στους 20° C.

## 5.2.2. Τεχνική μέτρησης

Σε κυλινδρικό δοχείο (σημείο 4.4.) φέρεται δείγμα προετοιμασμένο όπως υποδεικνύεται στο σημείο 5.1., 10 ml οίνου και 50 ml προκειμένου για ανακαθαρισμένα, συμπυκνωμένα γλεύκη. Προστίθενται 10 ml περίπου απεσταγμένου ύδατος και προστίθεται με την προχώρα το διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 0,1 M (3.2) μέχρις ότου το pH να γίνει ίσο με 7 σε θερμοκρασία 20° C. Η προσθήκη του αλκαλικού διαλύματος πρέπει να γίνεται αργά και το διάλυμα να ανακινείται σταθερά. Έστω  $n$  ο αριθμός των καταναλωθέντων χιλιοστολίτρων NaOH 0,1 M.

## 5.3. Ογκομέτρηση με δείκτη (κυανού της βρωμοθυμόλης)

## 5.3.1. Προηγούμενη δοκιμή: παρασκευή του προτύπου σύγκρισης του χρώματος

Σε κυλινδρικό δοχείο (σημείο 4.4.) φέρονται 25 ml βρασμένου απεσταγμένου ύδατος, 1 ml διαλύματος κυανού της βρωμοθυμόλης (σημείο 3.3.) και 10 ml οίνου προετοιμασμένου όπως υποδεικνύεται στο σημείο 5.1. ή 50 ml συμπυκνωμένου ανακαθαρισμένου γλεύκους. Προστίθεται το διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (σημείο 3.2), μέχρι να ληφθεί κυανοπράσινη χρώση. Προστίθενται 5 ml ρυθμιστικού διαλύματος pH (σημείο 3.1.).

## 5.3.2. Προσδιορισμός

Σε κυλινδρικό δοχείο (σημείο 4.4.) φέρονται 30 ml βρασμένου απεσταγμένου ύδατος, 1 ml διαλύματος κυανού της βρωμοθυμόλης (σημείο 3.3.), 10 ml οίνου προετοιμασμένου όπως υποδεικνύεται στο σημείο 5.1. ή 50 ml ανακαθαρισμένου συμπυκνωμένου γλεύκους. Προστίθεται διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (σημείο 3.2.) μέχρις ότου το χρώμα να είναι ίδιο με εκείνο του προτύπου σύγκρισης (σημείο 5.3.1.). Έστω  $n$  ο αριθμός των καταναλωθέντων χιλιοστολίτρων διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου 0,1 M.

## 6. ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

## 6.1. Τρόπος σπολοτισμού

## 6.1.1. Οίνοι

Η ολική οξύτητα, εκφραζόμενη σε χιλιοστοισοδύναμα ανά λίτρο, δίδεται από τον τύπο:

$$A = 10 n$$

με ένα δεκαδικό ψηφίο.

Η ολική οξύτητα εκφραζόμενη σε γραμμάρια πυρηνικού οξέος ανά λίτρο δίδεται από τον τύπο:

$$A' = 0,075 \cdot A$$

με ένα δεκαδικό ψηφίο.

## 6.1.2. Συμπυκνωμένα ανακαθαρισμένα γλεύκη

— η ολική οξύτητα εκφραζόμενη σε χιλιοστοισοδύναμα ανά kg συμπυκνωμένου ανακαθαρισμένου γλεύκους δίδεται από τον τύπο:  $a = 5 n$ .

- η ολική οξύτητα εκφραζόμενη σε χιλιοστοισοδύναμα ανά kg ολικού σακχάρου:

$$A = \frac{500 \cdot n}{P}$$

P = περιεκτικότητα επί τοις εκατό (m/m) σε ολικά σάκχαρα.  
Εκφράζεται με ένα δεκαδικό ψηφίο.

- 6.2. Επαναληψιμότητα (r) για σγκομέτρηση με δείκτη:

$$r = 0,9 \text{ me/l}$$

$$r = 0,07 \text{ g τρυγικού οξέος/l}$$

για τους λευκούς, ροζέ και ερυθρούς οίνους.

- 6.3. Αναπαραγωγιμότητα (R): για τιτλοδότηση με δείκτη (σημείο 5.3.)

Για τους λευκούς και ροζέ οίνους:

$$R = 3,6 \text{ me/l}$$

$$R = 0,3 \text{ g τρυγικού οξέος/l}$$

Για τους ερυθρούς οίνους:

$$R = 5,1 \text{ me/l}$$

$$R = 0,4 \text{ g τρυγικού οξέος/l}$$

ΠΤΗΤΙΚΗ  
ΟΕΥΤΗΤΑ

## 14. ΠΗΤΙΚΗ ΟΞΥΤΗΤΑ

## ΟΡΙΣΜΟΣ

Η πητική οξύτητα αποτελείται από τα οξέα που ανήκουν στη σειρά του οξικού οξέος, τα οποία απαντούν στους οίνους ελεύθερα ή υπό μορφή αλάτων.

## ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Τιτλοδότηση των πητικών οξέων που διαχωρίζονται από τον οίνο δι' αποστάξεως μεθ' υδρατμών και ανακαθαρισμού των ατμών.

Από τον οίνο απομακρύνεται προηγουμένως το διοξείδιο του άνθρακα.

Η οξύτητα που οφείλεται στο ελεύθερο και στο ενωμένο διοξείδιο του θείου που αποστάζονται υπό τις συνθήκες αυτές, πρέπει να αφαιρείται από την οξύτητα του αποστάγματος.

Πρέπει επίσης να αφαιρείται και η οξύτητα που οφείλεται στο σορβικό οξύ το οποίο έχει ενδεχομένως προστεθεί στον οίνο.

## Σημείωση:

Το σαλικυλικό οξύ που χρησιμοποιείται σε ορισμένες χώρες για τη σταθεροποίηση των οίνων πριν από την ανάλυση, επανευρίσκεται εν μέρει στο απόσταγμα. Πρέπει να προσδιορίζεται ποσοτικά και να αφαιρείται από την οξύτητα. Η μέθοδος προσδιορισμού δίδεται στο σημείο 7 αυτού του κεφαλαίου.

## ΑΝΤΙΔΡΑΣΤΗΡΙΑ

3.1.

Κρυσταλλικό τρυγικό οξύ ( $C_4H_6O_4$ ).

3.2.

Διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 0,1 M ( $NaOH$ ).

3.3.

Διάλυμα φαινόλφθαλεΐνης 1 % σε αλκοόλη 96 % vol ουδέτερη.

3.4.

Υδροχλωρικό οξύ αραιωμένο ( $\rho_{20} = 1,18$  à  $1,19$  g/ml) 1/4 (v/v).

3.5.

Διάλυμα ιωδίου 0,005 M ( $I_2$ ).

3.6.

Κρυσταλλικό ιωδιούχο κάλιο (KI).

3.7.

Διάλυμα αμύλου 5 g/l:

ποσότητα 5 g αμύλου διαλύεται σε 500 ml ύδατος περίπου. Το διάλυμα φέρεται σε βρασμό υπό ταυτόχρονη ανάδευση και ο βρασμός διατηρείται επί δέκα λεπτά. Προστίθενται κατόπιν 200 g χλωριούχου νατρίου και το διάλυμα ψύχεται αφού προηγουμένως συμπληρωθεί ο όγκος μέχρι ένα λίτρο.

3.8.

Κεκορεσμένο διάλυμα βορικού νατρίου ( $Na_2B_4O_7 \cdot 10 H_2O$ ), δηλαδή περίπου 55 g/l στους 20° C.

4.

## ΕΞΟΠΑΙΣΜΟΣ

4.1.

Συσκευή απόσταξης μεθ' υδρατμών που αποτελείται από:

1. Σύστημα παραγωγής υδρατμών ο παραγόμενος υδρατμός πρέπει να είναι απηλλαγμένος διοξειδίου του άνθρακα.
2. Υποδοχεία του οίνου (δοχείο ανατάραξης).
3. Αποστακτική επανορθωτική στήλη.
4. Ψυκτήρα.

Η συσκευή αυτή πρέπει να ανταποκρίνεται στις ακόλουθες τρεις δοκιμές:

- α) φέρονται στον υποδοχέα 20 ml βρασμένου ύδατος, συλλέγονται 250 ml αποστάγματος και προστίθενται 0,1 ml διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου (σημείο 3.2.) 0,1 M και δύο σταγόνες διαλύματος φαινόλφθαλεΐνης (σημείο 3.3.). Ο ροδόχρους χρωματισμός πρέπει να παραμένει σταθερός για δέκα τουλάχιστον δευτερόλεπτα (υδρατμοί απαλλαγμένοι διοξειδίου του άνθρακα)
- β) φέρονται στον υποδοχέα 20 ml διαλύματος οξικού οξέος 0,1 M. Συλλέγονται 250 ml αποστάγματος. Το απόσταγμα τιτλοδοτείται με διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 0,1 M

(σημείο 3.2.). Ο καταναλισκόμενος για την πιλοδότηση όγκος του διαλύματος πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσος με 19,9 ml. (Αποσταζόμενο οξικό οξύ > 99,5 %)'

- γ) φέρονται στον υποδοχέα 20 ml διαλύματος γαλακτικού οξέος 1 M. Συλλέγονται 250 ml αποστάγματος και ογκομετρείται η οξύτητα με διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 0,1 M (σημείο 3.2.).

Ο καταναλισκόμενος όγκος πρέπει να είναι μικρότερος ή ίσος του 1,0 ml. (Αποσταζόμενο γαλακτικό οξύ  $\leq 0,5 \%$ ).

Κάθε συσκευή ή κάθε τεχνική που ικανοποιεί τις δοκιμές αυτές συνιστά διεθνή επίσημη συσκευή ή τεχνική.

4.2. Ανάλυση κενού ύδατος.

4.3. Φιάλη κενού.

## 5. ΤΡΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

5.1. Προετοιμασία του δείγματος: απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα. Φέρονται 50 ml περίπου οίνου σε μια φιάλη κενού' αναδεύονται ενώ ταυτόχρονα δημιουργείται κενό με τη βοήθεια της ανάλιας ύδατος. Η ανάδευση πρέπει να διαρκεί ένα έως δύο λεπτά.

5.2. Ακόσταξη μεθ' οφρατρών

Φέρονται στον υποδοχέα 20 ml οίνου από τον οποίο έχει απομακρυνθεί το διοξείδιο του άνθρακα με τον τρόπο που περιγράφεται στο σημείο 5.1. Προστίθενται 0,5 g περίπου τρυγικού οξέος. Συλλέγονται τουλάχιστον 250 ml αποστάγματος.

5.3. Ογκομέτρηση

Το απόσταγμα ογκομετρείται με διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 0,1 M (σημείο 3.2.), με δείκτη διάλυμα φαινόλφθαλεΐνης (σημείο 3.3.) (δύο σταγόνες). Έστω  $n$  ο αριθμός των καταναλωθέντων ml.

Προστίθενται τέσσερις σταγόνες υδροχλωρικού οξέος αραιωμένου 1/4 (σημείο 3.4.), 2 ml διαλύματος αμύλου (σημείο 3.7.) και μερικοί κρύσταλλοι ιωδιούχου καλίου (σημείο 3.6.). Το ελεύθερο διοξείδιο του θείου ογκομετρείται με διάλυμα 0,0005 M ιωδίου (σημείο 3.5.). Έστω  $n'$  ο αριθμός των καταναλωθέντων ml.

Προστίθεται το κεκορεσμένο διάλυμα βορικού νατρίου (σημείο 3.8.) μέχρι να επανεμφανισθεί ο ροδόχρους χρωματισμός. Το δεσμευμένο υπό μορφή ενώσεως διοξείδιο του θείου ογκομετρείται με το διάλυμα ιωδίου 0,0005 M (σημείο 3.5.). Έστω  $n''$  ο αριθμός των καταναλωθέντων ml.

## 6. ΕΚΦΡΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

6.1. Τρόπος υπολογισμού

Η κτητική οξύτητα, εκφραζόμενη σε χιλιοστοισοδύναμα ανά λίτρο, με ένα δεκαδικό ψηφίο, δίνεται από τον τύπο:

$$A = 5 (n - 0,1 n' - 0,05 n'')$$

Η κτητική οξύτητα, εκφραζόμενη σε g οξικού οξέος ανά λίτρο με δύο δεκαδικά ψηφία, δίνεται από τον τύπο:

$$0,100 (n - 0,1 n' - 0,05 n'')$$

6.2. Επαναληψιμότητα ( $r$ )

$$r = 0,7 \text{ me/l}$$

$$p = 0,04 \text{ g οξικού οξέος/l.}$$

6.3. Αναπαραγωγιμότητα ( $R$ )

$$R = 1,3 \text{ me/l}$$

$$R = 0,08 \text{ g οξικού οξέος/l.}$$

## 6.4. Περικώση οίνου στον οποίο έχει προστεθεί σορβικό οξύ

Επειδή το σορβικό οξύ αποστάζει με υδρατμούς κατά 96 % για όγκο αποστάγματος 250 ml, η οξύτητα που αντιστοιχεί σ' αυτό πρέπει να αφαιρείται από την κτητική οξύτητα, γνωρίζοντας ότι 100 mg σορβικού οξέος αντιστοιχούν σε οξύτητα 0,89 χλωστοίσοδονάμου ή 0,053 g οξικού οξέος και έχοντας υπόψη την περιεκτικότητα σε σορβικό οξύ (mg/l) που έχει εξάλλου προσδιορισθεί.

## 7. ΤΙΤΛΟΔΟΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΑΛΙΚΥΛΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ ΠΟΥ ΠΑΡΑΣΥΡΕΤΑΙ ΣΤΟ ΑΠΟΣΤΑΓΜΑ ΤΗΣ ΠΗΤΗΚΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ

## 7.1. Αρχή

Μετά την τιτλοδότηση της κτητικής οξύτητας και τη διόρθωση του διοξειδίου του θείου, η παρουσία του σαλικυλικού οξέος χαρακτηρίζεται, μετά την οξίνιση, από την ιώδη απόχρωση που εμφανίζεται μετά την προσθήκη ενός άλατος του σιδήρου III.

Η ογκομέτρηση του σαλικυλικού οξέος που παρασύρεται στο απόσταγμα της κτητικής οξύτητας, πραγματοποιείται σε ένα δεύτερο απόσταγμα ίσου όγκου με αυτόν στον οποίο τιτλοδοτήθηκε η κτητική οξύτητα. Σ' αυτό το απόσταγμα, το σαλικυλικό οξύ τιτλοδοτείται με χρωματομετρική συγκριτική μέθοδο. Αφαιρείται από την κτητική οξύτητα η οξύτητα του αποστάγματος.

## 7.2. Αντιδραστήρια

7.2.1. Υδροχλωρικό οξύ (HCl) ( $\rho_{20} = 1,18 \text{ à } 1,19 \text{ g/ml}$ ).

7.2.2. Θειοθειικό νάτριο ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) σε διάλυμα 0,1 M.

7.2.3. Διάλυμα εναμμώνιου θεικού σιδήρου III ( $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot [(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}]$  10 % (m/v).

7.2.4. Διάλυμα σαλικυλικού νατρίου 0,01 M. Διάλυμα περιέχον 1,60 g/l σαλικυλικού νατρίου ( $\text{Na C}_7\text{H}_5\text{O}_2$ ).

## 7.3. Τρόπος εργασίας

## 7.3.1. Εντοπισμός του σαλικυλικού οξέος στο απόσταγμα της κτητικής οξύτητας

Αμέσως μετά την ογκομέτρηση της κτητικής οξύτητας και τη διόρθωση του ελεύθερου και δεσμευμένου διοξειδίου του θείου σε μια κωνική φιάλη προστίθενται 0,5 ml υδροχλωρικού οξέος (σημείο 7.2.1.), 3 ml διαλύματος θειοθειικού νατρίου 0,1 M (σημείο 7.2.2.) και 1 ml διαλύματος εναμμώνιου θεικού σιδήρου III (σημείο 7.2.3.).

Παρουσία σαλικυλικού οξέος αναπτύσσεται ιώδες χρώμα.

## 7.3.2. Τιτλοδότηση του σαλικυλικού οξέος

Στην παραπάνω κωνική φιάλη σημειώνεται με μια καύλα ο όγκος του αποστάγματος. Η φιάλη αδειάζεται και κλύεται.

Υποβάλλεται σε απόσταξη μεθ' υδρατμών ένα νέο δείγμα 20 ml οίνου και το απόσταγμα συλλέγεται στην κωνική φιάλη μέχρι το ύψος της καύλας. Προστίθενται 0,3 ml υδροχλωρικού οξέος καθαρού (σημείο 7.2.1.) και 1 ml διαλύματος εναμμώνιου θεικού σιδήρου III (σημείο 7.2.3.). Το περιεχόμενο της κωνικής φιάλης χρωματίζεται ιώδες.

Σε μια κωνική φιάλη όμοια με αυτή που φέρει το σημάδι της καύλας, εισάγεται απεσταγμένο ύδωρ μέχρι το ίδιο ύψος όπως το απόσταγμα. Προστίθενται 0,3 ml υδροχλωρικού οξέος καθαρού (σημείο 7.2.1.), 1 ml εναμμώνιου θεικού σιδήρου III (σημείο 7.2.3.). Προστίθεται με μια προχοίδα το διάλυμα του σαλικυλικού νατρίου 0,01 M (σημείο 7.2.4.) μέχρι να ληφθεί το ιώδες χρώμα στην ίδια ένταση όπως στο δείγμα του αποστάγματος οίνου.

'Εστω n" x" ο αριθμός των ml που καταναλώθηκαν.

## 7.4. Διόρθωση της πτητικής οξύτητας

Αφαιρείται ο όγκος  $0,1 \times n''$  ml από τον όγκο  $n$  ml του διαλύματος  $\text{NaOH}$   $0,1 \text{ M}$  που χρησιμοποιήθηκε για να τιτλοδοτηθεί πτητική οξύτητα κατά την ογκομέτρηση του αποστάγματος.