

## 6.Πτητική οξύτητα

---

Η πτητική οξύτητα του οίνου, αποτελεί δείκτη της μικροβιολογικής σταθερότητάς του.

Διαμορφώνεται από μονοκαρβονικά οξέα(μικρού μοριακού βάρους ): οξικό οξύ, μυρμηκικό οξύ, προπιονικό οξύ, ισοβουτυρικό, βουτυρικό οξύ, ισοβαλεριανικό, καπροϊκό κα, τα οποία συμπαρασύρονται από ρεύμα υπέρθερμων υδρατμών, καθώς και τα διιστάμενα άλατα τους.

Σε φυσιολογικές συνθήκες η πτητική οξύτητα του οίνου εκφρασμένη σε g/l σε οξικό οξύ κυμαίνεται μεταξύ 0,2 και 0,4 g/l.

Το γαλακτικό οξύ δεν συμπεριλαμβάνεται στη πτητική οξύτητα του οίνου.

Το οξικό οξύ είναι το κύριο συστατικό της πτητικής οξύτητας ενός οίνου και αποτελεί φυσικό υποπροϊόν της αλκοολικής ζύμωσης, από τη δράση των ζυμομυκήτων, ιδιαίτερα σε αρχικό στάδιο ζύμωσης.

Διάφοροι παράγοντες μπορεί να έχουν επίδραση στη παραγωγή του οξικού οξέος: το pH του γλεύκους, η σακχαροπεριεκτικότητά του, η θερμοκρασία ζύμωσης, η παρουσία μικροοργανισμών στα σταφύλια και το γλεύκος, η ωρίμανση των οίνων.

Οίνοι προερχόμενοι από βοτρυτιομένα σταφύλια έχουν κατά κανόνα μεγαλύτερη πτητική οξύτητα.

Η υψηλή σακχαροπεριεκτικότητα στα γλεύκη έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ωσμωτικής πίεσης(σε κυτταρικό επίπεδο).

Επίσης η υψηλή σακχαροπεριεκτικότητα του γλεύκους, έχει επίδραση στη προσαρμογή και πολλαπλασιασμό των ζυμομυκήτων (στρες), με συνέπεια την αυξημένη παραγωγή οξικού οξέος.

Η αυξημένη θερμοκρασία ζύμωσης επίσης οδηγεί σε αύξηση του οξικού οξέος. Είναι γεγονός ότι τα οξικά και γαλακτικά βακτηρίδια είναι ανθεκτικότερα σε υψηλότερες θερμοκρασίες (30 – 35 °C) συγκριτικά με τους ζυμομυκήτες. Σε αυτές τις θερμοκρασίες συχνά διακόπτεται η αλκοολική ζύμωση και εφόσον το περιβάλλον είναι κατάλληλο για την ανάπτυξη των βακτηριδίων (χαμηλή αλκοολική περιεκτικότητα < 5% vol -

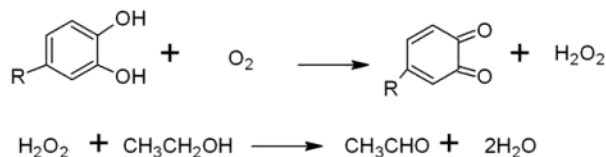
μικρό ολικό θειώδες <60 mg/lit -pH> 3,5 ), τότε εκδηλώνεται βακτηριακή προσβολή, με συνέπεια τη ποσοτική παραγωγή οξικού οξέος, οξικού αιθυλεστέρα, γαλακτικού οξέος κλπ.) με συνέπεια τη μη αναστρέψιμη αλλοίωση του οίνου.

Σημαντική οινολογική πρακτική είναι το απογέμισμα των δεξαμενών και των βαρελιών κατά τη ωρίμανση των οίνων. Σε διαφορετική περίπτωση λόγω του οξυγόνου η ανάπτυξη των οξειδωτικών ζυμών και βακτηριδίων είναι δεδομένη και καταστροφική για τον οίνο(άνθηση).

Κατά τη κατανάλωση του οίνου πρέπει να διοχετεύεται στο κενό χώρο της δεξαμενής αδρανές αέριο ( άζωτο- διοξείδιο του άνθρακα ).

Η ωρίμανση των οίνων σε δρύινα βαρέλια είναι μια οξειδωτική διαδικασία και πολλές φορές η ανάπτυξη των βακτηριδίων ευνοείται στις συνθήκες αυτές με αποτέλεσμα τη αύξηση της πτητικής οξύτητας των οίνων. Οξικά βακτήρια μπορεί να επιβιώσουν ακόμα και σε χαμηλά επίπεδα οξυγόνου στην ωρίμανση των οίνων.

Αύξηση της πτητικής οξύτητας των οίνων (κυρίως ερυθρών), παρατηρείται και χωρίς τη δράση των βακτηρίων. Για παράδειγμα η χημική οξείδωση των φαινολών οδηγεί στη παραγωγή υπεροξειδίων που με τη σειρά τους αντιδρούν με την αιθανόλη και παράγουν ακεταλδεύδη .



Είναι γεγονός ότι ο οργανοληπτικός χαρακτήρας του ξυδιού δεν οφείλεται αποκλειστικά στο οξικό οξύ.

Οξικοί εστέρες και περισσότερο ο οξικός αιθυλεστέρας είναι υπεύθυνοι για τη χαρακτηριστική οσμή ξυδιού. Έχει παρατηρηθεί ότι οίνοι με μεγάλη σχετικά πτητική οξύτητα (1 g/l σε οξικό ) δεν παρουσιάζουν οργανοληπτικό ελάττωμα – αντίθετα σε πολλές περιπτώσεις ενώ η πτητική οξύτητα των οίνων είναι μικρότερη από 0,7 g/l σε οξικό οξύ, έχουν αποκτήσει οργανοληπτικό ελάττωμα, λόγω εκδήλωσης της προσβολής του οίνου από οξικά βακτηρίδια.

Στη περίπτωση αυτή η παραγωγή οξικού αιθυλεστέρα είναι αυξημένη με την έναρξη της οξικής προσβολής.

Οι Amerine και Gruess (1960) αναφέρουν ότι επίπεδα οξικού αιθυλεστέρα από 150 έως 200 mg/l δηλώνουν αλλοίωση του οίνου.

Ο Nordstrom(1963) πρότεινε τον μηχανισμό σχηματισμού εστέρων από τις ζύμες :



Παράγοντες που ευνοούν τη παραγωγή οξικών εστέρων είναι η θερμοκρασία ζύμωσης (>25°C) και η θείωση του γλεύκους.(Daudt , Ough 1973).

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 7

### ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΤΗΤΙΚΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΟΙΝΟ

#### ΟΡΓΑΝΑ – ΥΛΙΚΑ

1) Συσκευή πτητικής οξύτητας με υδρατμούς.

2) Κωνική φιάλη 250ml.

3) προχοίδες 0-25 ml.

4) Σιφώνια ροής και αριθμημένα.

5) Υδραντλία κενού.

5) Αντιδραστήρια:

-Κρυσταλλικό τρυγικό οξύ.

-διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου NaOH (0,1 M).

-διάλυμα δείκτη φαινολοφθαλεΐνης.

-υδροχλωρικό οξύ αραιωμένο  $\frac{1}{4}$  ( $\rho_{20}=1,18$  ή  $\rho_{20}=1,19$  g/ml).

-διάλυμα ιωδίου 0,01 M ( $I_2$ ).

-κρυσταλλικό ιωδιούχο κάλιο.

-διάλυμα δείκτη αμύλου.

-κεκορεσμένο διάλυμα βορικού νατρίου ( $Na_2B_4O_7 \times 10H_2O$ ): περίπου 55 g/l στους 20°C.

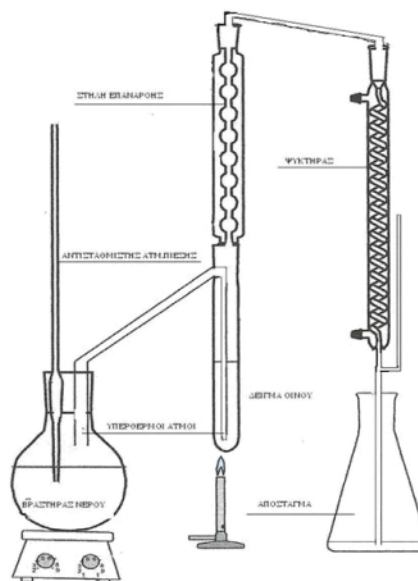
## ΣΥΣΚΕΥΗ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΠΤΗΤΙΚΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ

Η συσκευή περιγράφεται στο σχήμα και πρέπει να ανταποκρίνεται στις εξής δοκιμές:

Α) φέρονται στον υποδοχέα 20 ml βρασμένου νερού και συλλέγονται 250 ml αποστάγματος - προστίθεται 0,1 ml NaOH (0,1 M) και δυο σταγόνες δ.δείκτη φαινολοφθαλείνης ( ο ροδόχρους χρωματισμός πρέπει να παραμείνει τουλάχιστον για 10 sec: υδρατμοί απαλλαγμένοι από διοξείδιο του άνθρακα).

Β) φέρονται στον υποδοχέα 20 ml διαλ. οξικού οξέος 0,1 M. Συλλέγονται 250 ml αποστάγματος διάλυμα τιτλοδοτείται με δ. NaOH (0,1 M). Η κατανάλωση πρέπει να είναι 19,9 ml ( αποσταζόμενο οξύ > 99,5%).

Γ) φέρονται στον υποδοχέα 20 ml δ. γαλακτικού οξέος 1M. Συλλέγονται 250 ml αποστάγματος και ογκομετρείται η οξύτητα με δ NaOH (0,1 M). Ο όγκος που καταναλώνεται πρέπει να είναι < 1ml(αποσταζόμενο γαλακτικό οξύ < 0,5%).



## ΤΡΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 1. Προετοιμασία

50 ml οίνου φέρονται σε φιάλη κενού(βρύσης) και αναδεύονται για 2min ενώ ταυτόχρονα δημιουργείται κενό με τη βοήθεια της βρύσης.

### 2. Απόσταξη με υδρατμούς.

Φέρονται στον υποδοχέα 20 ml οίνου, από τον οποίο έχει απομακρυνθεί το διοξείδιο του άνθρακα και προστίθεται 0,5 g τρυγικού οξέος ( αποδέσμευση του οξικού οξέος από τα άλατά του). Συλλέγονται 250 ml αποστάγματος.

### 3. Ογκομέτρηση

A) Το απόσταγμα ογκομετρείται με δ. NaOH (0,1 M), με δείκτη φαινολοφθαλείνης(2 σταγόνες):  $n = ml \delta. NaOH (0,1 M)$

B) Προστίθενται τέσσερις σταγόνες δ. HCl  $\frac{1}{4}$  - 2ml δ. δείκτη αμύλου – μερικοί κρύσταλλοι KI για να ευαισθητοποιήσουμε την αλλαγή του χρώματος του δείκτη αμύλου(μωβ-κυανό). Το ελεύθερο θειώδες τιτλοδοτείται με δ I<sub>2</sub> 0.01M. Έστω  $n^* = ml \delta I_2 0.01M$ .

Γ) Προστίθεται κορεσμένο δ. Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub>·10H<sub>2</sub>O μέχρι να γίνει ροζ η χρωματική χροιά. Ογκομετρούμε πάλι με δ I<sub>2</sub> 0.01M.

Έστω  $n^{**} = ml \delta I_2 0.01M$ .

Έκφραση αποτελεσμάτων:

Η πτητική οξύτητα εκφρασμένη σε meq/lit δίδεται από τη σχέση :

$$A = 5 \times (n - 0.1n^* - 0.05n^{**}).$$

Η πτητική οξύτητα εκφρασμένη σε g/lit σε οξικό οξύ δίδεται από τη σχέση :

$$Π.Ο = 0,003 \times (n - 0.1n^* - 0.05n^{**}).$$

Σε περίπτωση που έχει προστεθεί στον οίνο σορβικό οξύ (οίνοι γλυκείς) και επειδή αποστάζει κατά 96%, για όγκο αποστάγματος 250 ml , η οξύτητα που οφείλεται σε αυτό πρέπει να αφαιρείται από τη πτητική οξύτητα, γνωρίζοντας ότι 100 mg σορβικού οξέος αντιστοιχούν σε

οξύτητα 0,89 meq/l ή 0,053 g/l οξικού οξέος και λαμβάνοντας υπόψη τη συγκέντρωση σορβικού οξέος (mg/l).

#### **ΑΣΚΗΣΗ**

Να προσδιορίσετε τη πτητική οξύτητα του οίνου και να εκφράσετε το αποτέλεσμα σε meq/l και mg/l.

Να λάβετε υπόψη τη διόρθωση της πτητικής οξύτητας ως προς το θειώδες ( ελεύθερο και δεσμευμένο ) και το σορβικό οξύ.

Όνομα αρχείου: Πτητική οξύτητα  
Κατάλογος: D:\Documents and Settings\nikolou\Τα έγγραφά μου\ΣΥΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ\ΤΕΛΙΚΟ SE WORD  
Πρότυπο: D:\Documents and Settings\nikolou\Application Data\Microsoft\Πρότυπα\Normal.dotm  
Τίτλος:  
Θέμα:  
Συντάκτης: nikolou  
Λέξεις - κλειδιά:  
Σχόλια:  
Ημερομηνία δημιουργίας: 3/5/2014 11:36:00 πμ  
Αριθμός αλλαγής: 2  
Τελευταία αποθήκευση: 3/5/2014 11:36:00 πμ  
Τελευταία αποθήκευση από: nikolou  
Συνολικός χρόνος επεξεργασίας: 0 Λεπτά  
Τελευταία εκτύπωση: 3/5/2014 11:39:00 πμ  
Στοιχεία εγγράφου όπως καταγράφηκαν την τελευταία φορά που εκτυπώθηκε πλήρως  
Αριθμός σελίδων: 7  
Αριθμός λέξεων: 1.109 (περίπου)  
Αριθμός χαρακτήρων: 5.993 (περίπου)