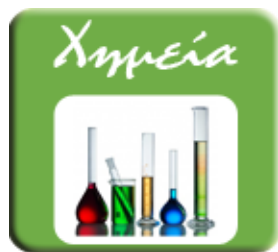




Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών - EOES 2024



Τοπικός Προκριματικός Διαγωνισμός Δωδεκανήσου
ΣΑΒΒΑΤΟ 9 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2023
Διάρκεια εξέτασης 45min



Επιμέλεια Θεμάτων: Βαραγιάννη Μαρία, Χημικός - Παπαδάκης Ιωάννης, Φυσικός

Ονοματεπώνυμα Μαθητών:



1 _____
2 _____
3 _____



Σχολική Μονάδα: _____

Θεωρητικό υπόβαθρο

«Το κρασί, αν χρησιμοποιηθεί
κατάλληλα και με μέτρο, ανάλογα
με τον οργανισμό κάθε ανθρώπου,
είναι άριστο τόσο για την υγεία όσο
και για την αρρώστια»
Ιπποκράτης



Ο Ιπποκράτης, χρησιμοποιούμε το κρασί για ιατρικούς σκοπούς και εύκολα το συνταγογράφοσε.

Η χημεία του κρασιού

Το κρασί είναι το προϊόν της ζύμωσης των ζαχάρων, που υπάρχουν στο χυμό (μούστος - γλεύκος) που προκύπτει από την συμπίεση σταφυλιών. Κατά τη ζύμωση, οι ζύμες, που αποτελούνται από μικροοργανισμούς και τρέφονται με τα ζάχαρα του μούστου, ελευθερώνουν κυρίως αιθυλική αλκοόλη (γνωστή και ως αιθανόλη ή οινόπνευμα) και διοξείδιο του άνθρακα, αλλά και εκατοντάδες ακόμα συστατικά όπως αρώματα, γλυκερόλη, οξέα (τρυγικό, μηλικό, γαλακτικό, κιτρικό, οξικό) ενώ ταυτόχρονα εκλύεται και θερμότητα.

Γενικά το κρασί παρασκευάζεται από ώριμα σταφύλια. Ο μούστος που προκύπτει μετά την έκθλιψη των σταφυλιών παραμένει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, για 4 έως 6 εβδομάδες, μέχρι να ολοκληρωθεί η ζύμωση των ζαχάρων. Για την παρασκευή λευκών κρασιών πρέπει να απομακρύνονται από το μούστο τα στέμφυλα, διότι περιέχουν ανθοκυανίνες, χρωστικές που δίνουν το χρώμα τους στα κόκκινα κρασιά. Κρασί που παρασκευάστηκε από μούστο που ζυμώθηκε μαζί με τα στέμφυλα, είναι χρωματισμένο και εμπλουτισμένο με τανίνες, ουσίες που προσδίδουν στο κρασί μια χαρακτηριστική στυφή γεύση. Η ποιότητα του κρασιού καθορίζεται από 3 παράγοντες: τη γλυκύτητα (περιεκτικότητα σε ζάχαρα) την οξύτητα (περιεκτικότητα σε οξέα) και την περιεκτικότητα σε αλκοόλη. Μετά την ολοκλήρωση της ζύμωσης του μούστου, το κρασί μπορεί να εμφιαλωθεί ή να παραμείνει για παλαίωση σε ξύλινα βαρέλια.

Μικροβιακές αλλοιώσεις ή ασθένειες του οίνου είναι οι ανεπιθύμητες μεταβολές που προκαλούνται από μικροοργανισμούς. Κατά κανόνα οι μικροβιακές αλλοιώσεις των οίνων οφείλονται σε μύκητες και βακτήρια. Το ξίνισμα του κρασιού προκαλείται από τα οξικά βακτήρια (*Acetobacter*) που οξειδώνουν την αλκοόλη προς οξικό οξύ αιθανικό οξύ και έτσι το κρασί γίνεται ξύδι. Το ξίνισμα ευνοείται από την παρουσία αέρα.

Στις δραστηριότητες που θα ακολουθήσουν:

A) Θα μετατρέψετε ένα κόκκινο κρασί σε λευκό

B) Θα εκτιμήσετε το pH σε τρία -3- δείγματα από κρασί

Γ) Θα υπολογίσετε την περιεκτικότητα σε οξέα που περιέχεται σε ένα δείγμα κρασιού

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Διαθέσιμα σκεύη και συσκευές	Διαθέσιμα αντιδραστήρια και υλικά
χωνή διήθηση	απιονισμένο νερό σε υδροβολέα
σφαιρική φιάλη	πεχαμετρικό χαρτί
ύαλος ωρολογίου	διηθητικό χαρτί
ράβδος ανάδευσης	μπουκάλι με λευκό κρασί Α
Σιφώνι πληρώσεως 10 ml, πουάρ 3 βαλβίδων	μπουκάλι με λευκό κρασί Β
μεταλλική βάση, ορθοστάτης, σύνδεσμος, σφυκτήρας τύπου C, λαβίδα, δαχτύλιος μεταλλικός με στελεχος.	μπουκάλι με κόκκινο κρασί
προχοΐδα	
ογκομετρικός κύλινδρος,	
ποτήρι ζέσεως 100 ή 500 ml, πλαστικό ποτήρι	

Στον κοινό πάγκο θα βρείτε:

ζωικό άνθρακα
φαινολοφθαλεΐνη
διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 0,1 M
Δοχεία απόρριψης υλικών - χαρτί κουζίνας

Παρατηρήσεις:

- Όλα τα σκεύη θα χρησιμοποιηθούν
- Κανένα αντιδραστήριο δεν απομακρύνεται από τον κοινό πάγκο
- Το προϊόν από την 1^η δραστηριότητα θα χρειαστεί στην 2^η και το αποτέλεσμα της 2^{ης} θα χρειαστεί στην 3^η.

1η δραστηριότητα

Σας ζητείτε να αποχρωματίσετε μια ποσότητα κόκκινου κρασιού.

Στη δραστηριότητα αυτή θα αποχρωματίσετε περίπου 20 ml κόκκινο κρασί, χρησιμοποιώντας ζωικό άνθρακα. Ο ζωικός άνθρακας έχει την ιδιότητα να απορροφά τις χρωστικές -και τις οσμές- από ένα μείγμα. Ποσότητα ίση με μισό κουταλάκι είναι ικανή να αποχρωματίσει τα 20 ml κόκκινου κρασιού. Η απομάκρυνση του ζωικού άνθρακα και της χρωστικής γίνεται με διήθηση. Το διήθημα θα το συλλέξετε σε ποτήρι ζέσεως και θα χρησιμοποιηθεί στην επόμενη δραστηριότητα, για αυτό πρέπει να είναι διαυγές.

Η διάρκεια της δραστηριότητας να φροντίσετε ώστε, επιτηρητής να ελέγξει:

- Α) το ξεκίνημα της διήθησης και
- Β) το αποτέλεσμα της.



2η δραστηριότητα

Στη δραστηριότητα αυτή θα παρατηρήσετε το χρώμα που παίρνει το πεχαμετρικό χαρτί όταν πάνω σε αυτό βάλτε μια σταγόνα από τα παρακάτω διαλύματα, και στη συνέχεια να καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας:

- 1) αποχρωματισμένο κόκκινο κρασί,
- 2) λευκό κρασί από το μπουκάλι με την ένδειξη Α,
- 3) λευκό κρασί από το μπουκάλι με την ένδειξη Β.

Να θωρήσετε δεδομένο ότι το πεχαμετρικό χαρτί γίνεται κόκκινο όταν ένα διάλυμα είναι πολύ όξινο, κίτρινο όταν ένα διάλυμα είναι ουδέτερο και μπλε όταν είναι πολύ βασικό.

	απόχρωση
αποχρωματισμένο κόκκινο κρασί	
λευκό κρασί από το μπουκάλι με την ένδειξη Α	
λευκό κρασί από το μπουκάλι με την ένδειξη Β	

Να εξηγήστε τον λόγο για τον οποίο το πεχαμετρικό χαρτί παίρνει τη συγκεκριμένη απόχρωση για το κάθε δείγμα:

Το αποχρωματισμένο κόκκινο κρασί, αφού πήρε _____ απόχρωση σημαίνει ότι _____

λευκό κρασί από το μπουκάλι με την ένδειξη Α, αφού πήρε _____ απόχρωση σημαίνει ότι _____

λευκό κρασί από το μπουκάλι με την ένδειξη Β, αφού πήρε _____ απόχρωση σημαίνει ότι _____

Υπάρχει διαφοροποίηση στα 2 δείγματα του λευκού κρασιού (ναι/όχι); _____

Αν βρήκατε διαφοροποίηση, να την εξηγήσετε: _____

Θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε κάποιο από τα δείγματα που έχετε, για να καθαρίσετε μια γυάλινη κανάτα νερού από τα άλατα που υπάρχουν στο εσωτερικό της; (ναι/όχι); _____. Δώστε Μια ερμηνεία για την απομάκρυνση των αλάτων με τον δείγμα που επιλέξατε: _____



3η δραστηριότητα

Τα οξέα που περιέχονται στο κρασί, συμβάλλουν στη ζωντάνια του χρώματος, στη γευστική φρεσκάδα και στην χαρακτηριστική γεύση των κρασιών. Το τρυγικό οξύ βρίσκεται στα σταφύλια και είναι το σημαντικότερο από τα οξέα που περιέχονται στο κρασί. Περιεκτικότητα τρυγικού οξέος μικρότερη από 0,4% w/v στο κρασί το κάνουν ευάλωτο από τους μικροοργανισμούς. Οι οινοπαραγωγοί μπορούν να επηρεάσουν την οξύτητα προσθέτοντας τρυγικό οξύ. Στη δραστηριότητα που ακολουθεί θα όγκο μετρήσετε τα οξέα που υπάρχουν στο λευκό κρασί με τη μικρότερη οξύτητα χρησιμοποιώντας ένα διάλυμα βάσης γνωστής συγκέντρωσης και θα αποφανθείτε αν χρειάζεται να προσθέσετε τρυγικό οξύ ή όχι για να βελτιωθεί η ποιότητα του κρασιού αυτού.

Διαδικασία που θα ακολουθήσετε είναι η παρακάτω:

Μετρήστε με ακρίβεια 10 ml λευκού κρασιού, με την παρουσία του επιτηρητή.

Να τα μεταφέρετε στην κωνική ή τη σφαιρική φιάλη

Να κάνετε την ογκομέτρηση με την παρουσία του επιτηρητή.

Σημείωση: για την ογκομέτρηση θα χρησιμοποιήσετε την προχοΐδα με την οποία θα την γεμίσετε με το διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου 0,1 Μ. Μέσα στη σφαιρική φιάλη μαζί με το λευκό κρασί θα ρίξετε και 3 - 4 σταγόνες φαινολοφθαλεΐνη.

Μετρήσεις:

Λευκό κρασί που χρησιμοποιήθηκε (Α ή Β)	
αρχική ένδειξη της προχοΐδας	
τελική ένδειξη της προχοΐδας	

Υπολογισμοί:

Με δεδομένο ότι το τρυγικό οξύ βρίσκεται σε μεγαλύτερη συγκέντρωση στο κρασί σε σύγκριση με άλλα οξέα και ότι 1 mol υδροξειδίου του νατρίου (NaOH) αντιδρά με 75,05 g τρυγικού οξέος, να εκφράσετε την ολική οξύτητα του κρασιού σε g (γραμμάρια) τρυγικού οξέος στα 100 ml κρασιού: _____

Πρέπει να αποφασίσετε, αν χρειάζεται να προσθέσετε τρυγικό οξύ για να βελτιωθεί η ποιότητά του. Χρειάζεται να προσθέσετε τρυγικό οξύ; (ναι/όχι)_____ Αν η απάντησή σας είναι ΝΑΙ, σε ποια αναλογία; _____

ΚΑΛΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ!

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Σχολείο/Ομάδα:

	Μονάδες	Βαθμολογία
Απαντήσεις στην 1^η δραστηριότητα	Μονάδες	Βαθμολογία
Κατασκευή ηθμού	5	
Επιλογή παραλαβή της ποσότητας με ογκομετρικό κύλινδρο	5	
διήθηση	5	
2 ^η διήθηση	5	
Διαυγές αποτέλεσμα	5	
Απαντήσεις στην 2^η δραστηριότητα	Μονάδες	Βαθμολογία
Σωστή διαδικασία pH-μέτρησης	5	
Σωστή απόχρωση στο pH-μετρικό χαρτί	3	
Σωστή εξήγηση των αποχρώσεων	15	
Εύρεση διαφοροποίησης	2	
Εξήγηση της διαφοροποίησης	5	
Ερμηνεία για τα άλατα	5	
Απαντήσεις στην 3^η δραστηριότητα	Μονάδες	Βαθμολογία
Επιλογή παραλαβή της ποσότητας με σιφώνιο και βαλβίδα	5	
Σωστή και ακριβής μεταφορά του κρασιού στην κωνική φιάλη	3	
Προσθήκη σωστής ποσότητας δείκτη στην κωνική φιάλη	2	
Σωστή χρήση της προχοϊδας	5	
Σωστή συμπλήρωση του πίνακα	5	
Σωστοί υπολογισμοί	5	
Σωστή τελική πρόταση	5	
Έγκαιρο πλύσιμο - τακτοποίηση οργάνων	10	