

ΠΑΝΕΚΦΕ



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΒΟΡΕΙΟΥ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ

Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών - EOES 2024



Τοπικός Προκριματικός Διαγωνισμός Δωδεκανήσου

ΣΑΒΒΑΤΟ 9 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2023

Διάρκεια εξέτασης 45min



Επιμέλεια Θεμάτων: Καμπαναράκη Κατερίνα, Βιολόγος - Παπαδάκης Ιωάννης, Φυσικός

Όνοματεπώνυμο Μαθητών:



1 _____
2 _____
3 _____



Σχολική Μονάδα: _____

Εισαγωγή



Γέφυρα του ποταμού Μάιν -παραπόταμου του Δούναβη- στην Φρανκφούρτη

Η φράση είναι από την Α ραψωδία της Οδύσσειας του Ομήρου, στίχ. 183 - 184 και στο πρωτότυπο έχει ως εξής:

*πλέων ἐπὶ οἴνοπα πόντον ἐπ' ἄλλοθρόους ἀνθρώπους,
ἐς Τεμέσην μετὰ χαλκόν, ἄγω δ' αἶθωνα σίδηρον.*

Αυτοί οι στίχοι στην μετάφραση Καζαντζάκη - Κακριδή έχουν ως εξής:

*Ταξιδεύω για τόπο αλλόγλωσσο, την Τέμεσα, στο πέλαο το κρασάτο,
στραφταλιστό να δώσω σίδηρο, χαλκό να πάρω πίσω.*

Η ιστορία του κρασιού χάνεται στα βάθη των αιώνων.

Σήμερα εσείς, θα ψάξετε για τις ζύμες -ή ζυμομύκητες-, τους μικρούς εργάτες της οινοποιίας. Θα τις παρατηρήσετε στο μικροσκόπιο και θα επιλέξετε την κατάλληλη ποικιλία σταφυλιών για την οινοπαραγωγή σας.

Θεωρητικό πλαίσιο:

Η αλκοολική ζύμωση είναι η διαδικασία παραγωγής αιθυλικής αλκοόλης και διοξειδίου του άνθρακα από τη διάσπαση ζακκάρων που εμπεριέχονται στους χυμούς φρούτων, στους σπόρους δημητριακών, απλών ζακκάρων, στο αλεύρι κ.α. Συγκεκριμένα τα ζάχαρα, κυρίως γλυκόζη και φρουκτόζη, που εμπεριέχονται στο φρέσκο χυμό των σταφυλιών που λέγεται μούστος ή γλεύκος, μετατρέπονται σε κρασί με τη συμβολή ορισμένων ζυμομυκήτων, κυρίως του *Saccharomyces cerevisiae*. Τα σάκχαρα, ανήκουν στους υδατάνθρακες, όπως και το άμυλο.

Οι ζυμομύκητες είναι μια ομάδα μονοκύτταρων ευκαρυωτικών μικροοργανισμών (από 5 μέχρι 8 μm). Η μορφολογία τους είναι απλή: είναι σφαιρικοί ή ελλειψοειδείς και δεν σχηματίζουν μυκήλιο όπως σχηματίζουν οι υφομύκητες. Οι υφομύκητες, αποτελούνται από κυλινδρικούς

σχηματισμούς-αθροίσματα κυττάρων, τις υφές, που μεγαλώνουν με διακλαδώσεις και επιμηκύνσεις σχηματίζοντας χνουδωτές αποικίες.

Οι ζυμομύκητες όπως και άλλοι μικροοργανισμοί, βρίσκονται στον αμπελώνα: Στο έδαφος στα κλήματα και στην κηρώδη ουσία που περιβάλλει τις ρώγες.

Η εποχή του τρύγου είναι καθοριστική για τους οινοπαραγωγούς. Τα σταφύλια συλλέγονται όταν ωριμάσουν, οπότε και η συγκέντρωση των ζακκάρων, τα οποία παράγονται με τη φωτοσύνθεση, είναι αρκετά υψηλή περίπου 15-20% w/w. Όσο πιο ώριμο είναι το σταφύλι τόσο πιο πολλά ζάχαρα περιέχει. Το ποσοστό των ζακκάρων είναι μια κρίσιμη παράμετρος, όχι μόνο για την ποιότητα του κρασιού που θα παραχθεί, αλλά και για το αν θα γίνει οινοποίηση ή όχι. Η ποιότητα του σταφυλιού με τη σειρά της, εξαρτάται άμεσα από το κλίμα της περιοχής στην οποία καλλιεργείται το αμπέλι.

Στην αρχή της οινοποίησης συνθλίβονται τα σταφύλια με μηχανικό τρόπο και παράγεται μούστος -ή γλεύκος- που είναι πλούσιο σε ζάχαρα. Στο σημείο αυτό οι ζυμομύκητες περνάνε από τις ρώγες στο γλεύκος και αρχίζει η ζύμωση που γίνεται σε 2 στάδια. Στο αρχικό στάδιο οι μύκητες αναπτύσσονται ταχύτατα κάτω από αερόβιες συνθήκες και στη συνέχεια, όταν εξαντληθεί το οξυγόνο που περιέχεται στο γλεύκος αναστέλλεται η ανάπτυξή τους. Στο σημείο αυτό αρχίζει η αναερόβια μετατροπή των σακκάρων σε αιθυλική αλκοόλη, μέχρι να ολοκληρωθεί η ζύμωση. Η ζύμωση του γλεύκους σταματά σε συγκεκριμένη συγκέντρωση αλκοόλης μεγαλύτερη από 14% επειδή οι ζυμομύκητες δεν μπορούν να επιβιώσουν σε τέτοιο περιβάλλον.

Σήμερα στα οινοποιεία γίνεται κυρίως χρήση ξηρών ενεργών σημείων για έλεγχο της ζύμωσης, ωστόσο κάποια οινοποιεία συνεχίζουν την οινοποίηση με αυθόρμητη ζύμωση, επειδή θεωρούν ότι έτσι παράγεται κρασί με καλύτερα χαρακτηριστικά.

Η πρακτική δοκιμασία χωρίζονται σε 2 μέρη:

Μέρος πρώτο: Σας δίνονται δύο -2- υδατικά διαλύματα και 2 - 3 ρώγες σταφυλιού, από τη φλούδα των οποίων θα δημιουργήσετε ακόμη ένα παρασκεύασμα. Αφού παρατηρήσετε μικροσκοπικά τα νωπά παρασκευάσματα που θα δημιουργήσετε από τα υδατικά διαλύματα και το παρασκεύασμα από τις ρώγες, θα πρέπει να αναγνωρίσετε την ύπαρξη ζυμομυκήτων, και να τους ζωγραφίσετε.

Μέρος δεύτερο: Από δύο -2- δείγματα φρέσκου σταφυλοπολτού και ένα δείγμα διαλύματος γλυκόζης που θα το χρησιμοποιήσετε για σύγκριση, καλείστε να επιλέξετε το καταλληλότερο δείγμα σταφυλοπολτού για την παρασκευή του κρασιού σας. Τέλος πρέπει να κάνετε μια κατά προσέγγιση εκτίμηση της συγκέντρωσης των ζακκάρων στο δείγμα που θα επιλέξετε.

Φτιάχνοντας νωπό παρασκεύασμα:

Τοποθετούμε απλωμένο το δείγμα στην αντικειμενοφόρο πλάκα. Ρίχνουμε στο δείγμα, μια σταγόνα νερού -αν χρειάζεται- και το σκεπάζουμε με την καλυπτρίδα, χωρίς παρασκεύασμα να εγκλωβίσουμε φυσαλίδες αέρα. Απορροφούμε με διηθητικό χαρτί ή χαρτί κουζίνας το νερό που περισσεύει έξω από την καλυπτρίδα.

Ξεκινούμε την μικροσκοπική παρατήρηση από την μικρότερη μεγέθυνση (αντικειμενικός φακός με κόκκινο δαχτυλίδι) και προχωρούμε σταδιακά σε επόμενες μεγεθύνσεις (αντικειμενικός φακός με κίτρινο ή μπλε δαχτυλίδι). Η μεγέθυνση προκύπτει από το γινόμενο των μεγεθύνσεων των δύο φακών.

Πειραματική διαδικασία

1ο μέρος

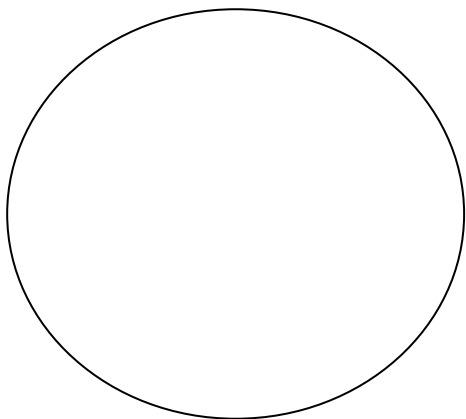
Όργανα και υλικά που θα χρησιμοποιήσετε:

ΟΡΓΑΝΑ	ΥΛΙΚΑ
Μικροσκόπιο και κασετίνα μικροσκοπίας	Πλαστικό ποτήρι Α που περιέχει μείγμα άγνωστου μύκητα
Αντικειμενοφόρες πλάκες	Πλαστικό ποτήρι Β που περιέχει μείγμα άγνωστου μύκητα
Καλυπτρίδες	Τριβλίο με ρόγες
σταγονόμετρο	Απιονισμένο νερό σε ποτήρι

Πρέπει να αναγνωρίσετε σε ποιο από τα δύο διαλύματα στα ποτήρια Α και Β, εμπεριέχεται ο ζυμομύκητας *Saccharomyces cerevisiae*.

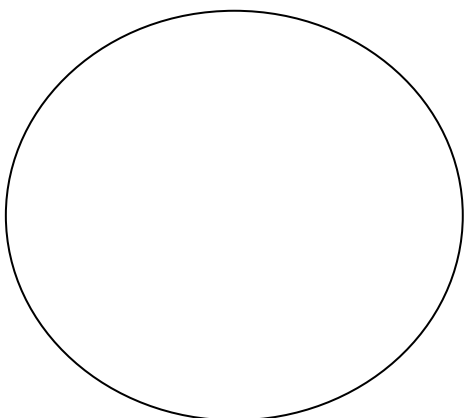
Για να απαντήσετε πρέπει να κάνετε μικροσκόπηση στα δείγματα που περιέχονται στα πλαστικά ποτήρια Α και Β καθώς και σε ξύσμα από την επιδερμίδα μιας ρόγας σταφυλιού. Για να πάρετε το ξύσμα κρατήστε το νυστέρι σε πλάγια θέση και ξύστε με προσοχή τη φλούδα της ρόγας από πάνω προς τα κάτω. Ενώ για να φτιάξετε το δείγμα αρκεί να διαλύσατε λίγο ξύσμα σε μια σταγόνα νερό πάνω σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα.

ΔΕΙΓΜΑ Α



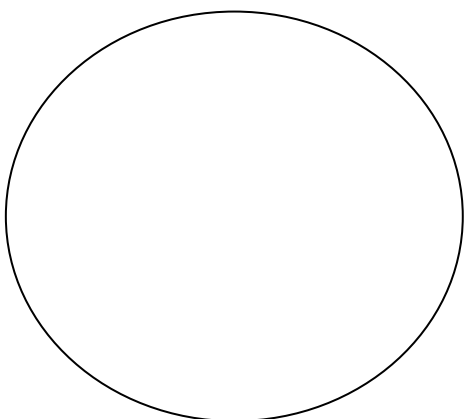
Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου φακού :	
Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού φακού:	
Τελική μεγέθυνση:	

ΔΕΙΓΜΑ Β



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου φακού :	
Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού φακού:	
Τελική μεγέθυνση:	

ΔΕΙΜΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΡΟΓΑ ΣΤΑΦΥΛΙΟΥ



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου φακού :	
Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού φακού:	
Τελική μεγέθυνση:	

Μετά τη μικροσκόπηση, βρήκα ότι ο ζυμομύκητας βρίσκεται στο δείγμα _____.

Πως προέκυψε αυτό το συμπέρασμα; _____

Να απαντήσετε σύντομα στην ερώτηση: Ποιος είναι ο ρόλος των ζυμομυκήτων στην παρασκευή του κρασιού; _____

2ο μέρος

Όργανα και υλικά που θα χρησιμοποιήσετε:

ΟΡΓΑΝΑ	ΥΛΙΚΑ
Στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων	Δοκιμαστικός σωλήνας Α με νερό
Υδατόλουτρο 70-80 °C	Δοκιμαστικός σωλήνας Δ με διάλυμα γλυκόζης 5 % w/w
Δοκιμαστικοί σωλήνες	Διάλυμα Benedict (Βενεδικτίνη)
Σταγονόμετρο,	Απιονισμένο νερό σε ποτήρι
Αυτοκόλλητες ετικέτες	Διαλύματα σταφυλοπολτού Β και Γ, στον κοινό πάγκο.

Χρήσιμη πληροφορία:

Για την ανίχνευση απλών ζακχάρων στις τροφές, χρησιμοποιείτε το διάλυμα Benedict. Πρόκειται για ένα διάλυμα γαλάζιου χρώματος το οποίο περιέχει ως βασικό συστατικό τον θειικό χαλκό. Το διάλυμα Benedict, όταν έλθει σε επαφή με απλά σάκκαρα, όπως η γλυκόζη και η φρουκτόζη, μετά από ολιγόλεπτη θέρμανση, αντιδρά και δίνει προϊόντα με χρώμα ανάλογα με τη συγκέντρωση των σακχάρων στα δείγματα. Συγκεκριμένα δίνει:

- καστανέρυθρο χρώμα σε συγκέντρωση ζακχάρων 2% w/w και πάνω
- πορτοκαλί χρώμα σε συγκέντρωση 1,5 % w/w
- κίτρινο χρώμα σε συγκέντρωση 1% w/w
- πράσινο χρώμα σε 0,5% w/w

Σ' αυτό το μέρος, πρόκειται να ανιχνεύσετε τα σάκκαρα στο σταφυλοπολτό.

Τα διαλύματα σταφυλοπολτού Β και Γ που βρίσκονται στον κοινό πάγκο, είναι ήδη αραιωμένα κατά 10 φορές. Να μεταφέρετε υλικό από αυτά τα 2 δείγματα σε 2 δοκιμαστικούς σωλήνες μέχρι τη σημειωμένη ένδειξη.

Να προσθέσετε 1,5 ml από το διάλυμα Benedict, σε κάθε δοκιμαστικό σωλήνα από τον Α μέχρι τον Δ, και να τους τοποθετήσετε όλους στο υδατόλουτρο για 1-2 λεπτά. Να τους απομακρύνετε και να τους τοποθετήσετε το στήριγμα δοκιμαστικών σωλήνων του πάγκου σας. Συμπληρώστε τον πίνακα χωρίς καθυστέρηση -μέσα στα επόμενα 5 λεπτά- βάζοντας Χ στο κατάλληλο κελί:

Δοκ. σωλήνας	καστανέρυθρο	πορτοκαλί	κίτρινο	πράσινο	μπλε
Α					
Β					
Γ					
Δ					

Να συμπληρώσετε κατά τη δικιά σας εκτίμηση τις τιμές περιεκτικότητας των ζακκάρων στο νερό και στα δείγματα Β και Γ, πριν την αραίωση στον παρακάτω πίνακα:

	Περιεκτικότητα σακχάρων (% w/w)
Νερό	
Διάλυμα σταφυλοπολτού Β	
Διάλυμα σταφυλοπολτού Γ	

γιατί τοποθετούνται κατά τη γνώμη σας τα δείγματα στο υδατόλουτρο; _____

Δείγματα θα επιλέγατε για να παρασκευάσετε το κρασί σας; _____ Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας: _____

με ποιο τρόπο πιστεύετε ότι συμβάλλει το άνυδρο και θερμό καλοκαίρι του μεσογειακού κλίματος στην καλή ποιότητα του κρασιού στην Ελλάδα; _____

ΚΑΛΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ!

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Σχολείο/Ομάδα:

Μέρος 1ο	Μονάδες	Βαθμολογία
Δημιουργία παρασκευάσματος Α	5	
Δημιουργία παρασκευάσματος Β	5	
Δημιουργία παρασκευάσματος από την ρόγα σταφυλιού	5	
Σχεδίαση της εικόνας του παρασκευάσματος Α	5	
Σχεδίαση της εικόνας του παρασκευάσματος Β	5	
Εύρεση του σωστού δείγματος	5	
Πως προέκυψε το συμπέρασμα	5	
Ρόλος των ζυμομυκήτων στην Παρασκευή του κρασιού	5	
Μέρος 2ο		
Σωστή συμπλήρωση των σωλήνων	5	
Σωστή μεταφορά Benedict στα δείγματα	5	
Σωστή τοποθέτηση στο υδατόλουτρο	5	
Σωστή συμπλήρωση του πίνακα χρωμάτων	5	
Σωστή συμπλήρωση του πίνακα περιεκτικότητας	5	
Σωστή απάντηση στην χρήση υδατόλουτρου	5	
Σωστή απάντηση επιλογή δείγματος προς οινοποίηση	5	
Σωστή αιτιολόγηση επιλογής δείγματος προς οινοποίηση	5	
Σωστή απάντηση στην ερώτηση για το μεσογειακό κλίμα	5	
Συνολική δραστηριότητα		
Χρήση μικροσκοπίου	5	
Τακτοποίηση εργαστηριακού πάγκου	10	
Ποινή: Βοήθεια για την δημιουργία παρασκευάσματος	-5	
Ποινή: Βοήθεια για την χρήση μικροσκοπίου	-5	