

ΣΤΕΤΡΟΔ/ΤΜΗΜΑ ΟΙΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΟΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΑΣΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

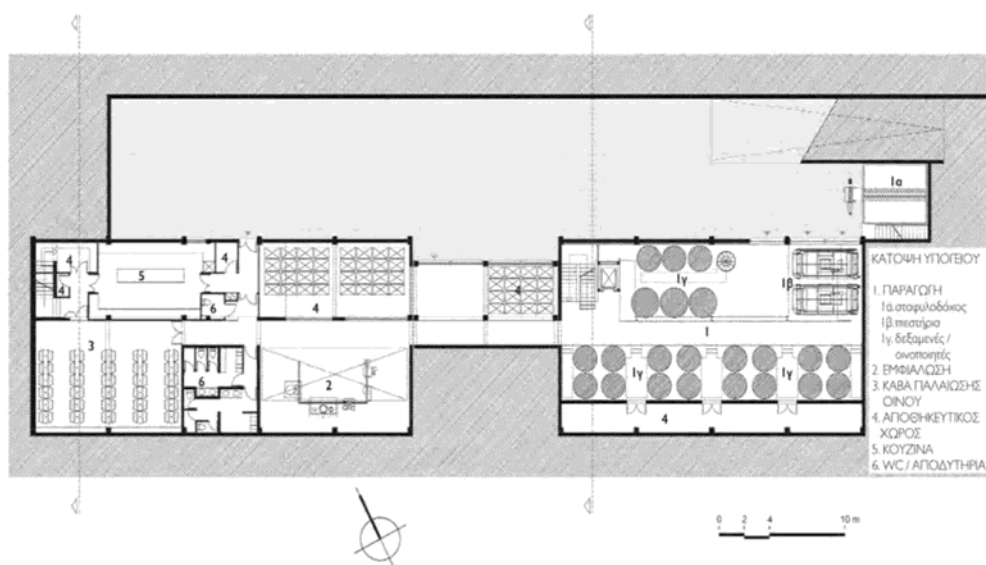
ΤΟ ΟΙΝΟΠΟΙΕΙΟ

Ο σχεδιασμός του οινοποιείου αποτελεί την βασική προϋπόθεση για τη καλλίτερη διαχείριση του χώρου και του χρόνου στην οινοποίηση.

Η αρχιτεκτονική, στατική, μηχανολογική, περιβαλλοντολογική μελέτη, η διάθεση αποβλήτων, η τήρηση κανόνων HACCP και ISO, είναι απαραίτητες προϋποθέσεις για την έκδοση της άδειας λειτουργίας ενός οινοποιείου.

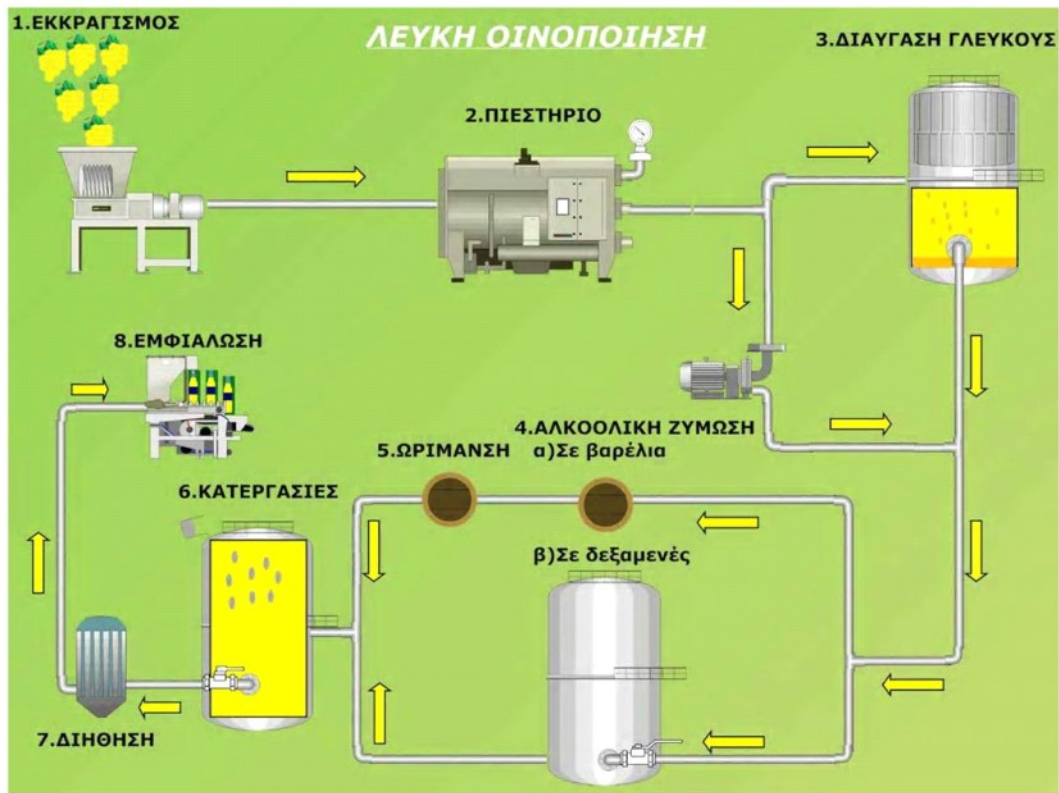
Οι εμπλεκόμενοι φορείς για την έκδοση άδειας λειτουργίας ενός οινοποιείου είναι οι διευθύνσεις των Υπουργείων Γεωργίας και Βιομηχανίας των Περιφερειών που πρόκειται να λειτουργήσει το οινοποιείο.

Στο παρακάτω σχήμα βλέπουμε την κάτοψη ενός οινοποιείου:



Η επισκεψιμότητα του οινοποιείου είναι επίσης βασική προϋπόθεση για την προβολή και προώθηση των προϊόντων του. Πολλά οινοποιεία διαθέτουν τους κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους για δεξιώσεις, γευστικές δοκιμές ή εστίαση, προβάλλοντας με τον τρόπο αυτό τα προϊόντα της περιοχής τους, καθώς και την τυπικότητα των ποικιλιών σταφυλιών που οινοποιούν.

Έτσι συμβάλουν θετικά στη γενική εικόνα και στη προβολή της περιοχής τους στο καταναλωτή και αποτελούν σημεία αναφοράς για τον οινοτουρισμό, και τους δρόμους του κρασιού.



ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΟΙΝΟΠΟΙΕΙΟΥ ΓΙΑ ΛΕΥΚΗ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗ

ΣΤΑΦΥΛΟΔΟΧΟΣ



Οι σταφυλοδόχοι είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο μέταλλο (asi 304 ή 316).

Το μέγεθός τους κυμαίνεται ανάλογα με τις ανάγκες του οινοποιείου και είναι προσαρμοσμένο στη ποσότητα παραλαβής των σταφυλιών ώστε να διασφαλίζεται η ομαλή ροή οινοποίησης. Πρόκειται για μεγάλους συλλέκτες οι οποίοι μπορεί και να διαθέτουν σύστημα ζύγισης των σταφυλιών. Τοποθετούνται συνήθως στο επίπεδο πρόσβασης των αυτοκινήτων ώστε να διευκολύνεται το άδειασμα των σταφυλιών. Έχουν συνήθως κωνικό σχήμα και διαθέτουν ατέρμονες κοχλίες (ένα ή δύο) για τη μεταφορά των σταφυλιών στο σημείο εξόδου στο κάτω μέρος της σταφυλοδόχου. Κάτω από τους κοχλίες υπάρχει σύστημα στράγγισης έτσι ώστε το γλεύκος που παράγεται από το βάρος των υπερκείμενων σταφυλιών να απομακρύνεται, για να αποφεύγονται ανεπιθύμητες ζυμώσεις. Πολλές φορές διαθέτουν και σύστημα ψύξης έτσι ώστε να αποφεύγεται η αύξηση της θερμοκρασίας κατά τη παραμονή των σταφυλιών.

Ένα σύνηθες πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι οινοποιοί, είναι ο σχηματισμός "γέφυρας" σταφυλιών, δηλαδή κατά τη μετακίνηση των σταφυλιών από τους ατέρμονες κοχλίες προς την έξοδο, τα υπερκείμενα σταφύλια σταθεροποιούνται και δεν παραλαμβάνονται από τους ατέρμονες κοχλίες με συνέπεια να απαιτείται

χειρονακτική εργασία για την αποκατάσταση της ομαλής ροής των σταφυλιών. Οι διπλοί ατέρμονες κοχλίες συνήθως αντιμετωπίζουν αυτά τα προβλήματα.

Ο χρόνος παραμονής των σταφυλιών στη σταφυλοδόχο πρέπει να είναι ελάχιστος και να αποφεύγεται η σύνθλιψη των σταφυλιών.

Τα σταφύλια από τη σταφυλοδόχο προωθούνται στο επόμενο στάδιο, που μπορεί να είναι ο αποβοστρυχωτής ή η αντλία σταφυλοπολτού.

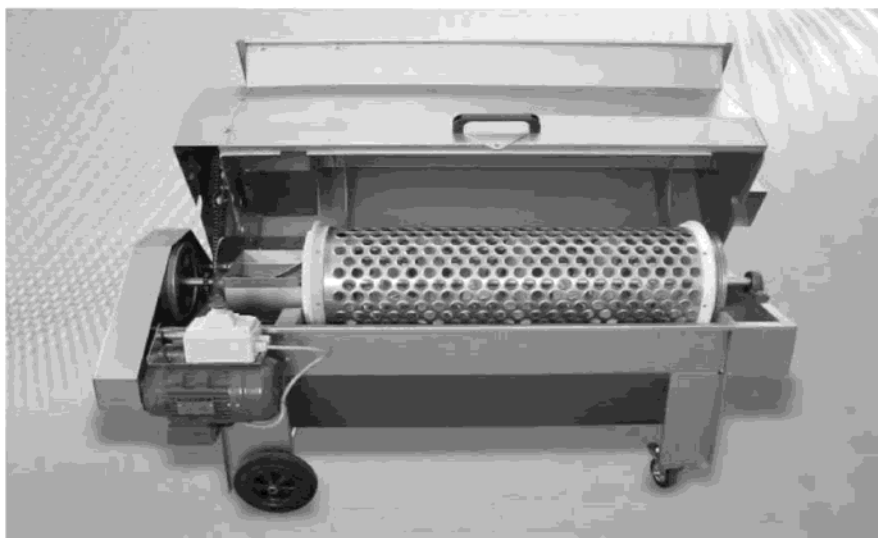
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- 1) Ελαχιστοποιείται ο χρόνος εκφόρτωσης των σταφυλιών.
- 2) Εξασφαλίζεται η ομαλή ροή της οινοποίησης.
- 3) Διευκολύνεται η ποιοτική αξιολόγηση από τον οινολόγο της γενικής εικόνας των σταφυλιών που παραλαμβάνονται.
- 4) Μειώνεται το κόστος διαχείρισης της ποσότητας των σταφυλιών που παραλαμβάνονται στο οινοποιείο.
- 5) Δυνατότητα ζύγισης.
- 6) Προσωρινή αποθήκευση των σταφυλιών για αντιμετώπιση προβλημάτων (βλαβών).

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- 1) Καταλαμβάνουν χώρο στο οινοποιείο
- 2) Υπάρχει κίνδυνος αύξησης της θερμοκρασίας των σταφυλιών και ανεπιθύμητων ζυμώσεων
- 3) Πολλές φορές απαιτείται χειρονακτική παρέμβαση για την αντιμετώπιση προβλημάτων προώθησης των σταφυλιών.
- 4) Δεν μπορεί να γίνει διαλογή και απομάκρυνση προσβεβλημένων σταφυλιών.

ΑΠΟΒΟΣΤΡΥΧΩΤΗΣ



Ο αποβοστρυχωτής είναι ένα σύνθετο μηχάνημα με το οποίο έχει την επιλογή ο οινοποιός να απομακρύνει τους βόστρυχους από τα επόμενα στάδια οινοποίησης-συνδυάζεται συνήθως με σπαστήρα (στο κάτω μέρος).

Όπως βλέπουμε στη πάρα πάνω εικόνα αποτελείται από ένα διάτρητο κύλινδρο (ώστε να μπορούν να περάσουν μόνον οι ράγες), ο οποίος περιστρέφεται αντίθετα από τον κεντρικό άξονα. Ο κεντρικός άξονας φέρει ελάσματα με διάταξη ελικοειδή έτσι ώστε να διευκολύνεται η προώθηση των βοστρύχων προς την έξοδο. Καθώς το μηχάνημα είναι σε λειτουργία τα σταφύλια εισέρχονται από την σταφυλοδόχο στο πάνω μέρος ,στη συνέχεια προωθούνται μέσα στον διάτρητο κύλινδρο ο οποίος καθώς περιστρέφεται και λόγω της φυγοκέντρου δύναμης ,εκτινάσσει τις ράγες από τις οπές ενώ οι αποραγγισμένοι βόστρυχοι παραλαμβάνονται από τον κεντρικό άξονα και εξέρχονται στο τέλος της διαδρομής. Οι ράγες και το γλεύκος συγκεντρώνονται στο κάτω μέρος

του αποβοστρυχωτή όπου υπάρχει ο σπαστήρας (δύο κύλινδροι συνήθως πλαστικοποιημένοι οι οποίοι κινούνται αντίθετα, με δυνατότητα ρύθμισης της απόστασης μεταξύ τους).

Ο οινοποιός έχει την επιλογή ρύθμισης της ταχύτητας περιστροφής του κυλίνδρου στο βαθμό που να διαχωρίζονται οι ράγες από τους βόστρυχους χωρίς να προκαλούνται τριβές των βοστρύχων με αποτέλεσμα την διάλυση ανεπιθύμητων συστατικών.

Ο αποβοστρυχωτής είναι απαραίτητος στην ερυθρή οινοποίηση, ενώ στη λευκή οινοποίηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατ'επιλογή.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

1. Στην ερυθρή οινοποίηση είναι απαραίτητο, γιατί απομακρύνει τους βόστρυχους (οι οποίοι με τις χορτώδεις και ταννικές ουσίες μπορεί να υποβαθμίσουν τη ποιότητα του ερυθρού οίνου, συνήθως έχουν πικρή και έντονα ταννική γεύση), καθώς ακολουθεί ζύμωση και εκχύλιση των χρωστικών και ταννινών από τους φλοιούς των ραγών.
2. Στην λευκή οινοποίηση επίσης, αποφεύγεται η επαφή του παραγόμενου γλεύκους με τους βοστρύχους και ελαχιστοποιείται η πιθανότητα διάλυσης των στερεών συστατικών στο γλεύκος.
3. Στη λευκή οινοποίηση αυξάνεται η χωρητικότητα των ασυνεχών πιεστηρίων και μειώνεται ο χρόνος επεξεργασίας.

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

1. Αν δεν γίνουν οι απαραίτητες ρυθμίσεις που σχετίζονται με τη ταχύτητα περιστροφής του κυλίνδρου δύο είναι τα πιθανά προβλήματα: α) Η ταχύτητα είναι μεγάλη: τότε η βίαιη εκτίναξη των σταφυλιών στο εσωτερικό του κυλίνδρου μπορεί να προκαλέσει θραύση μικρών τμημάτων των βοστρύχων τα οποία θα περάσουν στο σταφυλοπολτό, επίσης έχουμε διάλυση ανεπιθύμητων συστατικών λόγω μηχανικής καταπόνησης. β) Η ταχύτητα είναι μικρή: τότε υπάρχει σοβαρή πιθανότητα να μη γίνει καλός διαχωρισμός και να έχουμε απόρριψη ραγών μαζί με τους βόστρυχους.

Επίσης απαιτείται ρύθμιση της απόστασης των κυλίνδρων του σπαστήρα, ώστε να έχουμε ήπια θραύση των ραγών.

Σε κάθε περίπτωση ο οινολόγος είναι υπεύθυνος για τις ρυθμίσεις αυτές , σε συνάρτηση με τη ποικιλία των σταφυλιών που οινοποιεί.

ΠΙΕΣΤΗΡΙΑ

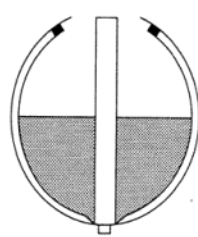
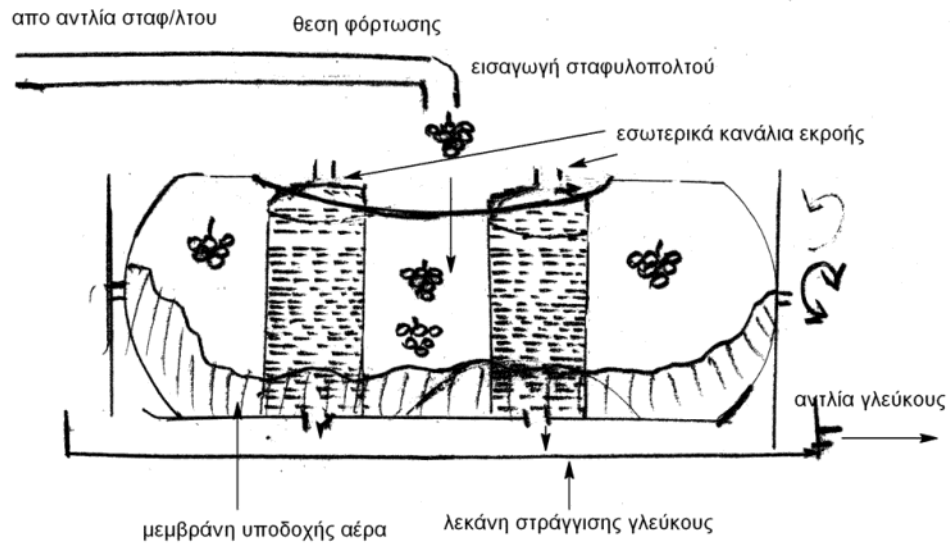
Τα πιεστήρια ανήκουν στον αναγκαίο εξοπλισμό ενός οινοποιείου. Ρόλος τους είναι ο πλήρης διαχωρισμός των υγρών (γλεύκος) από τα στερεά (βόστρυχοι φλοιοί), στο συντομότερο δυνατό χρονικό περιθώριο.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι πιεστηρίων και η επιλογή τους είναι συνάρτηση της ποσότητας των σταφυλιών που επεξεργάζεται το οινοποιείο, της ποιότητας του παραγόμενου γλεύκους και της εμπορικής αξίας του.

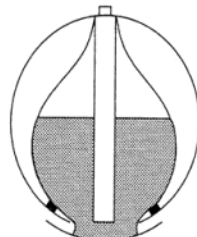
Χωρίζονται συνήθως σε τρεις κατηγορίες:

- 1) Ασυνεχή πνευματικά πιεστήρια
- 2) Ασυνεχή μηχανικά πιεστήρια
- 3) Συνεχή μηχανικά ή πνευματικά πιεστήρια.

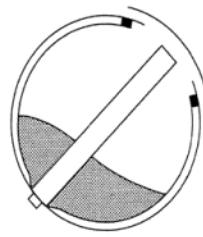
Το τμήμα οινολογίας του ΤΕΙ Αθήνας έχει στο οινοποιείο του ένα ασυνεχές πνευματικό πιεστήριο το οποίο και θα περιγράψουμε:



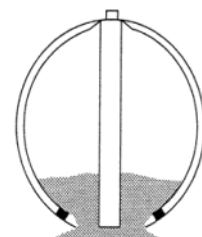
ΘΕΣΗ ΦΟΡΤΩΣΗΣ



ΘΕΣΗ ΠΙΕΣΗΣ



ΑΝΑΔΕΥΣΗ



ΘΕΣΗ ΑΔΕΙΑΣΜΑΤΟΣ

Αποτελείται από οριζόντιο ανοξείδωτο κλειστό κύλινδρο χωρητικότητας 500 λίτρων, ο οποίος φέρει δύο ανοίγματα με διάτρητες ανοξείδωτες πόρτες, οι οποίες εφαρμόζουν σε δύο εσωτερικά κλειστά διάτρητα κανάλια και σφραγίζουν με ειδικούς μοχλούς.

Στο εσωτερικό του κυλίνδρου και στο μισό της διαμέτρου του υπάρχει πλαστική μεμβράνη η οποία σταθεροποιείται στο εσωτερικό τοίχωμα του μισού κυλίνδρου με τη δημιουργία κενού από την αντλία κενού που διαθέτει το πιεστήριο. Η μεμβράνη συνδέεται επίσης με εξωτερική πρέσα αέρα.

Ο κύλινδρος έχει τη δυνατότητα να περιστρέφεται αριστερά ή δεξιά ανάλογα με την επιλογή μας. Με τη δυνατότητα περιστροφής μπορούμε να στρέψουμε τα ανοίγματα στο πάνω μέρος όπου είναι και η θέση φόρτωσης του πιεστηρίου.

Από την αντλία σταφυλοπολτού η σταφυλομάζα οδηγείται μέσω ανοξείδωτου σωλήνα στο πάνω άνοιγμα του πιεστηρίου και σταδιακά γεμίζει το πιεστήριο. Λόγω των καναλιών διαφυγής του γλεύκους που διαθέτει το πιεστήριο, το γλεύκος στραγγίζει στο κάτω μέρος όπου υπάρχει σκάφη συγκέντρωσης γλεύκους. Αντλία γλεύκους μεταφέρει το παραγόμενο γλεύκος στη δεξαμενή προζυμωτικής απολάσπωσης. Οι οπές των καναλιών διαφυγής καθώς και των πορτών είναι κατάλληλα σχεδιασμένες έτσι ώστε να επιτρέπουν μόνο τη απομάκρυνση του γλεύκους.

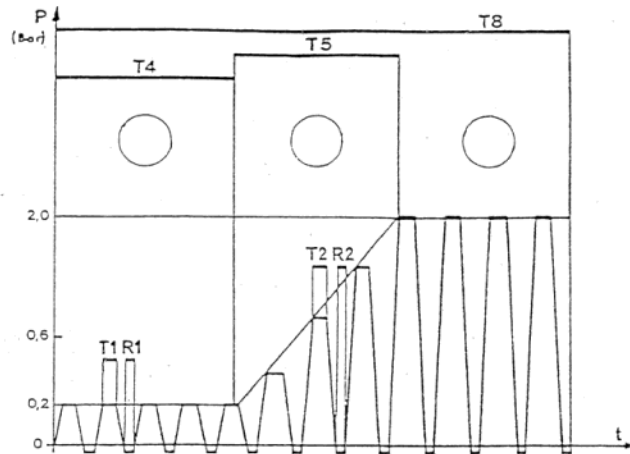
Έτσι κατά τη συμπλήρωση του πιεστηρίου με σταφυλοπολτό, ένα μέρος του γλεύκους διαφεύγει (στραγγίζει) και αυξάνεται ο διαθέσιμος όγκος του πιεστηρίου.

Όταν ολοκληρωθεί η πλήρωση του πιεστηρίου με σταφυλοπολτό, εφαρμόζουμε σωστά τις πόρτες στο πιεστήριο και είναι έτοιμο να λειτουργήσει με την αυτόματη ή χειροκίνητη επιλογή

ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

Οι παράμετροι που ρυθμίζει ο χρήστης είναι:

- 1)Συνολικός χρόνος πίεσης σε ώρες (T_5)
- 2)Αριθμός ή χρόνος περιστροφών ($R_1 R_2$)
- 3)Χρόνος προπίεσης μέχρι 0,2 bar(T_4)
- 4)Χρόνος παραμονής σε συγκεκριμένη πίεση ($T_1 T_2$)
- 5)Ρυθμός αύξησης της πίεσης από 0,2 – 2,0 bar.



απεικόνιση ενός προγράμματος πίεσης πνευματιού πιεστηρίου

Το πάρα πάνω διάγραμμα απεικονίζει ένα πρόγραμμα πιέσεων – χρόνου πίεσης – περιστροφών. Έτσι διακρίνουμε αρχικά ένα χρονικό στάδιο προπιέσεων (T_4) από 0 – 0,2 bar. Στο στάδιο αυτό παρατηρούμε 5 πιέσεις μέχρι 0,2 bar. Μετά από κάθε πίεση η οποία έχει χρονική διάρκεια T_1 , ακολουθεί εκτόνωση σε -0,2 bar, ενώ μετά από τις δύο πρώτες πιέσεις ακολουθούν περιστροφές R_1 .

Το γλεύκος που παράγεται στο στάδιο αυτό χαρακτηρίζεται και σαν **πρόρογος**. Δηλαδή είναι το γλεύκος που παράγεται από την στράγγιση του σταφυλοπολτού κατά τη πλήρωση του πιεστηρίου και το γλεύκος επίσης που παράγεται από την εφαρμογή ήπιας πίεσης και ελάχιστων περιστροφών.

Το γλεύκος αυτό έχει τα ακόλουθα ποιοτικά χαρακτηριστικά:

- 1) χαμηλότερο pH σε σχέση με το γλεύκος πιέσεων.
- 2) λιγότερα φαινολικά συστατικά.
- 3) άμεσος διαχωρισμός από τα στερεά.

Είναι γλεύκος που προέρχεται κυρίως από τη μεσαία ζώνη των ραγών πλουσιότερο σε οργανικά οξέα, φτωχότερο σε ανόργανα κατιόντα (κυρίως καλίου), επιλεκτική διάλυση φαινολικών ουσιών, ανοιχτόχρωμο ενώ είναι περισσότερο διαυγές (<300 NTU), και λιγότερο ιξώδες και αποτελεί περίπου το 40 - 60% του συνολικά παραγόμενου

γλεύκους. Η απόδοση αυτή εξαρτάται από τη ποικιλία των σταφυλιών και το βαθμό ωριμότητας των.

Συνήθως ο πρόρογος απομονώνεται από το γλεύκος πιέσεων και προορίζεται για οίνους ποιοτικά αναβαθμισμένους.

Στο χρονικό πλαίσιο T_5 παρατηρούμε αύξηση του επιπέδου πίεσης των σταφυλιών σε 2 στάδια και για χρονικό διάστημα διατήρησης της πίεσης T_2 , ακολουθεί εκτόνωση και περιστροφές R_2

Τέλος ολοκληρώνουμε το πρόγραμμα με 4 πιέσεις και εκτονώσεις στο επίπεδο των 2 bar

Στα τελευταία στάδια απελευθερώνεται το υπόλοιπο γλεύκος 60 – 40% .

Το πρόγραμμα αυτό δεν είναι μοναδικό. Ο οινολόγος έχει τη δυνατότητα να φτιάχνει το δικό του πρόγραμμα ανάλογα με την ποικιλία που οινοποιεί την επιζητούμενη ποιότητα και την απόδοση.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Η ποιότητα του παραγόμενου γλεύκους είναι το μεγάλο στοίχημα για τον Οινολόγο. Ο μηχανολογικός εξοπλισμός που έχει στη διάθεσή του πρέπει να αξιοποιηθεί στο μέγιστο βαθμό. Στη λευκή οινοποίηση στόχος είναι ο άμεσος διαχωρισμός του γλεύκους από τους βόστρυχους φλοιούς και γίγαρτα.

Όταν ο σταφυλοπολτός πιέζεται δημιουργείται στο εσωτερικό τοίχωμα του πιεστηρίου συνεκτική σταφυλομάζα, με αποτέλεσμα να φράζει, κυρίως από τους φλοιούς, η διέξοδος του γλεύκους. Έτσι εγκλωβίζεται γλεύκος στη σταφυλομάζα και για τον λόγο αυτό απαιτείται η εκτόνωση της πίεσης και με τις περιστροφές η ανακατανομή (αφράτεμα) του σταφυλοπολτού και επανάληψη της πίεσης.

Πολλές φορές η ίδια η σταφυλομάζα λειτουργεί κατά τη πίεση σαν φίλτρο με αποτέλεσμα μετά την αποκατάσταση ενός επιπέδου πίεσης το γλεύκος να εξέρχεται διαυγές.

Συνέπεια των πολλών περιστροφών είναι η υποβάθμιση της ποιότητας του παραγόμενου γλεύκους για δύο κυρίως λόγους: α) η ανάδευση προκαλεί διάλυση περισσότερων στερεών στο γλεύκος. β) ο αερισμός του γλεύκους με τις περιστροφές επιταχύνει τις οξειδωτικές διεργασίες με αποτέλεσμα να παρατηρούμε χρωματική μεταβολή (προς καφέ-σκούρες αποχρώσεις) του γλεύκους πιέσεων, φυσικά και με τη δράση των οξειδασών (τυροσινάση- κιννάση).

Στη λευκή οινοποίηση πολλές φορές η παρουσία των βοστρύχων στη σταφυλομάζα διευκολύνει τη ταχύτερη εκροή του γλεύκους και μειώνεται έτσι ο συνολικός χρόνος παραμονής του σταφυλοπολτού στο πιεστήριο.

Η θείωση μέχρι 60 mg/lit πολλές φορές κρίνεται απαραίτητη στο σταφυλοπολτό για την αντιμετώπιση των οξειδωτικών φαινομένων.

Η χρήση πηκτινολυτικών ενζύμων επίσης εφαρμόζεται στο σταφυλοπολτό στη περίπτωση ποικιλιών πλούσιων σε πηκτίνες.

Η εισαγωγή στο πνευματικό πιεστήριο ολόκληρων σταφυλιών είναι επίσης συνηθισμένη πρακτική όταν επιδιώκεται η βέλτιστη δυνατή ποιότητα γλεύκους. Στη περίπτωση αυτή η πίεση που εφαρμόζεται ελευθερώνει διαυγές γλεύκος χωρίς οξειδωτικές αλλοιώσεις και προορίζεται για οίνους ποιοτικούς. Εδώ δεν έχει σημασία το επίπεδο πίεσης που εφαρμόζεται αλλά η απουσία των περιστροφών. Στη περίπτωση αυτή το παραγόμενο γλεύκος δεν ξεπερνά το 50% του συνολικά παραγόμενου.

ΑΝΤΛΙΕΣ ΓΛΕΥΚΟΥΣ

Η χρήση αντλιών για τη μεταφορά του γλεύκους από το πιεστήριο στις δεξαμενές απολάσπωσης είναι απαραίτητη.

Η περισταλτική αντλία, η αντλία έκκεντρου κοχλία που περιγράψαμε πάρα πάνω είναι ιδανικές για το σκοπό αυτό. Στόχος αποτελεί η αποφυγή οξείδωσης στο στάδιο της μεταφοράς του γλεύκους. Έτσι χρησιμοποιούνται αντλίες με λίγες στροφές διαφόρων τύπων. Αποφεύγεται η χρήση φυγοκεντρικών αντλιών νερού.

ΑΝΤΛΙΕΣ



Αντλία σταφυλοπολτού

(volometrica)

Αντλία σταφυλοπολτού

Περισταλτική

Η χρήση αντλιών είναι απαραίτητη για τη μεταφορά του σταφυλοπολτού από τη σταφυλοδόχο ή τον αποραγγιστήρα στο πιεστήριο ή στους οινοποιητές.

Στα οινοποιεία χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι αντλιών. Κριτήριο επιλογής είναι η δυνατότητα της αντλίας να μεταφέρει γρήγορα και ήπια τον σταφυλοπολτό στο επόμενο στάδιο οινοποίησης χωρίς να προκαλεί μηχανικές αλλοιώσεις στη σταφυλομάζα.

Αντλίες έκκεντρου κοχλία (τύπου ΜΟΗΝΟ)

εκτόπισης, αυτόματης αναρρόφησης με ένα περιστρεφόμενο άξονα. Ο χαλύβδινος ρότορας και ο ελαστικός ρότορας είναι τα κύρια μέρη της αντλίας.

Ο ρότορας είναι κυκλικής διατομής μονού σπειρώματος με μεγάλο βήμα έλικας. Ο ελαστικός στάτορας είναι βουλκανισμένος μέσα σε χαλύβδινο σωλήνα. Ο διάτρητος πυρήνας του είναι ελικοειδής με διπλό σπείρωμα και έχει κυκλική διατομή ίδια με του ρότορα αλλά διπλή.

Ο ρότορας περιστρέφεται μέσα στον στάτορα εξαναγκασμένος να κάνει μια έκκεντρη κυκλική κίνηση με αποτέλεσμα οι κοιλότητες μεταξύ ρότορα και στάτορα να

προωθούνται ελικοειδώς προς τα εμπρός μεταφέροντας τον σταφυλοπολτό ή το γλεύκος από την αναρρόφηση στην κατάθλιψη.

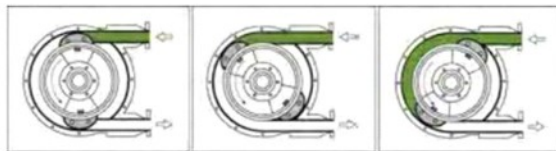
ΠΕΡΙΣΤΑΛΤΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ

Οι περισταλτικές αντλίες (αλλιώς και αντλίες ελαστικού σωλήνα) λειτουργούν χρησιμοποιώντας την αρχή της περισταλτικής κίνησης για αντλήσουν ρευστά μέσω ενός σωλήνα, με τον ίδιο τρόπο που το αίμα η τροφή και το οξυγόνο μεταφέρονται μέσα στο ανθρώπινο σώμα.

Ένας ελαστικός σωλήνας εφαρμόζει γύρω από τον ρότορα με ράουλα, ο οποίος περιστρέφεται, πιέζει ένα τμήμα του ελαστικού σωλήνα. Η πίεση στο συγκεκριμένο τμήμα απελευθερώνεται καθώς ο ρότορας περιστρέφεται και ο ελαστικός σωλήνας ανακτά το αρχικό του σχήμα. Έτσι δημιουργείται στιγμιαία μια υποπίεση η οποία προκαλεί επαναπλήρωση του ελαστικού σωλήνα με σταφυλοπολτό ή γλεύκος.

Η συμπίεση που ασκείται στον ελαστικό σωλήνα προκαλεί μια προσωρινή στεγανοποίηση και καθώς ο ρότορας περιστρέφεται, ο αντλούμενος σταφυλοπολτός προωθείται και εκτοπίζεται από το στόμιο εξόδου της αντλίας.

Από τη συνδυασμένη λειτουργία στην απορρόφηση και στη κατάθλιψη προκύπτει μια αντλία θετικής εκτόπισης με ικανότητα αρνητικής αναρρόφησης.



Λειτουργία περισταλτικής αντλίας

ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΟΙΝΟΠΟΙΗΣΗΣ

Δεξαμεμές σταθεροποίησης

Βασικά χαρακτηριστικά των δεξαμεμών αυτής της κατηγορίας είναι η υψηλής απόδοσης μανδύες ψύξης, η εξωτερική θερμομόνωση τους και η εσωτερική ανάδευση με αναδευτήρα ή εξωτερική αντλία. Το υλικό κατασκευής είναι ανοξείδωτος χάλυβας (AISI304).Στον βασικό εξοπλισμό περιλαμβάνονται, μόνωση, μανδύες ψύξης, εξοπλισμός ασφαλείας, εξαρτήματα για την διαχείριση του προϊόντος και όργανα για τον έλεγχο της παραγωγικής διαδικασίας. Στις διαστάσεις των δεξαμεμών προβλέπεται ποσοστό ευελιξίας ώστε να είναι δυνατή η προσαρμογή τους στον εκάστοτε διαθέσιμο χώρο, ενώ όλες οι δεξαμεμές διαθέτουν προεγκατάσταση για λειτουργία με ατμόσφαιρα αδρανούς αερίου (άζωτο).Στις δεξαμεμές αυτές **εφαρμόζουμε θερμοκρασίες χαμηλές συνήθως 8 – 10 °C** σε συνδυασμό με διαυγαστικά μέσα (εάν απαιτούνται), για 12 έως 24 ώρες με στόχο τη προζυμωτική απολάσπωση του γλεύκους, δηλαδή την απαλλαγή του από συστατικά και προσμίξεις τα οποία προέρχονται από την λευκή οινοποίηση (συνήθως στερεά συστατικά των σταφυλιών, πηκτινικές ενώσεις, πρωτεΐνες ,χρώμα κλπ.)



Δεξαμεμές ζύμωσης-αποθήκευσης

Οι δεξαμεμές είναι κατασκευασμένες από ανοξείδωτο χάλυβα (AISI304) με εξωτερική επεξεργασία, είναι εξοπλισμένες με μανδύες ψύξης υψηλής απόδοσης, εξοπλισμό ασφαλείας, εξαρτήματα για την διαχείριση του προϊόντος και όργανα για τον έλεγχο της παραγωγικής διαδικασίας. Στις διαστάσεις των δεξαμεμών προβλέπεται ποσοστό ευελιξίας ώστε να είναι δυνατή η προσαρμογή τους στον εκάστοτε διαθέσιμο χώρο, ενώ όλες οι δεξαμεμές διαθέτουν προεγκατάσταση για λειτουργία με ατμόσφαιρα αδρανούς αερίου.



ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΟΙΝΟΠΟΙΕΙΟΥ

ΘΕΡΜΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ



Οι ανάγκες του σύγχρονου Οινοποιείου

- Αυστηρότατος έλεγχος θερμοκρασίας των δεξαμενών κατά τη διάρκεια της ζύμωσης και της σταθεροποίησης (ψύξη ή και θέρμανση)
- Διεύρυνση παραγωγικής περιόδου και παραγωγή νέων αλκοολούχων προϊόντων
- Φθινό ζεστό νερό χρήσης για τις ανάγκες καθαριότητας της παραγωγικής διαδικασίας (π.χ. καθαρισμός δεξαμενών, μηχανημάτων, αποθηκών, οχημάτων)
- Κλιματισμό (ψύξη-θέρμανση) των εγκαταστάσεων της επιχείρησης (π.χ. γραφεία, χώροι παραγωγής) καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

ΕΠΙΛΟΓΕΣ-ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

- Δυνατότητα ελέγχου της θερμοκρασίας του κρασιού με **μεγάλη ακρίβεια και ταχύτητα**, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (χειμώνα-καλοκαίρι). Για το σκοπό αυτό, επιλέγονται ειδικά μηχανήματα που λειτουργούν με διάλυμα νερού-γλυκόλης σε θερμοκρασίες έως -8°C .
- Δυνατότητα μείωσης αλλά και **αύξησης της θερμοκρασίας** του κρασιού ή άλλων αλκοολούχων με τα μοντέλα αντλιών θερμότητας (όχι μόνο ψύξη) με

αποτέλεσμα τη δυνατότητα προσθήκης νέων αλκοολούχων προϊόντων στη γκάμα του οινοποιείου (π.χ. μπύρα)

- Δυνατότητα λειτουργίας σε **ψύξη ακόμα και τη χειμερινή περίοδο** για μείωση της θερμοκρασίας του κρασιού (επέκταση παραγωγικής περιόδου)
- **Εξοικονόμηση ενέργειας / μείωση κόστους.**
- Ευελιξία με την ταυτόχρονη χρήση κρύου και ζεστού νερού για τα διάφορα στάδια παραγωγής
- **Κορυφαία αξιοπιστία στη λειτουργία, μεγάλη διάρκεια ζωής μηχανήματος, απλή & γρήγορη συντήρηση.**

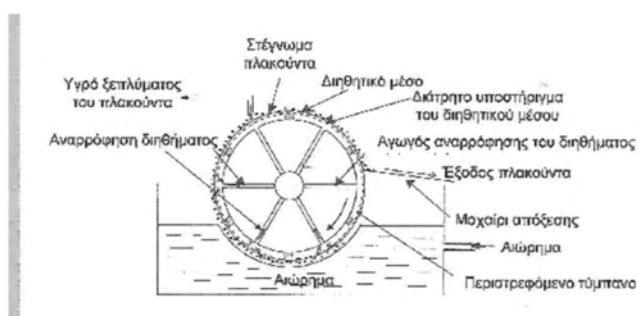
Μια ολοκληρωμένη διαχείριση της απαίτησης του οινοποιείου για τον έλεγχο των θερμοκρασιών σταθεροποίησης – ζύμωσης - αποθήκευσης των οίνων, απαιτεί μελέτη προσαρμοσμένη στις ανάγκες του οινοποιείου, όπου οι δεξαμενές διαθέτουν διπλότοιχους ανοξείδωτους μανδύες, θερμικούς αισθητήρες, ηλεκτροβάνες ,κυκλοφορητές ψυκτικού υγρού, οι οποίες είναι συνδεδεμένες μέσω δικτύου σωληνώσεων με το ψυκτικό μηχάνημα.

Σε κεντρικό σημείο του οινοποιείου εγκαθίσταται ηλεκτρονικός πίνακας όπου παρακολουθούνται οι θερμοκρασίες, και γίνονται οι απαιτούμενες ρυθμίσεις. Επίσης παρόμοιο σύστημα μπορεί να εφαρμοστεί και ψηφιακά με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών.

ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗ ΛΑΣΠΩΝ ΠΡΟΖΥΜΩΤΙΚΑ

Είναι γεγονός ότι οι διαδικασίες προζυμωτικής απολάσπωσης κατά την οποία γίνεται ποιοτικός διαχωρισμός του γλεύκους από τις λάσπες του, δημιουργεί πρόβλημα συσσώρευσης λασπών οι οποίες δεσμεύουν χώρους στο οινοποιείο, και κυρίως όταν αυτές υποστούν ζύμωση ο οίνος που παράγεται είναι υποβαθμισμένος. Το πρόβλημα αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί με τη χρήση τεχνικών που διαχωρίζουν το καθαρό γλεύκος από τις λάσπες του όπως για παράδειγμα η χρήση φίλτρων κενού ή με τη τεχνική της επίπλευσης.

ΦΙΛΤΡΟ ΚΕΝΟΥ



Με το φίλτρο κενού επιτυγχάνεται αποτελεσματικός διαχωρισμός των υγρών (διαυγές γλεύκος) από τα στερεά συστατικά του γλεύκους, με απόδοση σε διαυγές γλεύκος που ξεπερνά το 70%.

Η λειτουργία του περιγράφεται στο πάρα πάνω σχήμα . Σαν διηθητικό μέσο χρησιμοποιείται περλίτης , ένα αδρανές υλικό το οποίο επιστρώνεται στο τύμπανο του φίλτρου και συγκρατείται σε αυτό με τη βοήθεια αντλίας κενού. Το διαυγές γλεύκος διέρχεται στο εσωτερικό του φίλτρου και στη συνέχεια εξάγεται με αντλία, ενώ τα στερεά συστατικά αποξάνονται από την επιφάνεια του περιστρεφόμενου κυλίνδρου. Για τη σωστή λειτουργία του απαιτείται εξάσκηση όσον αφορά τις τεχνικές ρυθμίσεις που απαιτούνται.

ΕΠΙΠΛΕΥΣΗ

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΔΙΘΕΙΩΔΟΥΣ ΚΑΛΙΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΡΧΙΚΗ ΘΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ

Για τις ανάγκες προσθήκης θειώδους στο γλεύκος όταν πρόκειται για μικρές ποσότητες είναι απαραίτητο να προετοιμάζετε ένα υδατικό μεταδιθειώδους καλίου (potassium metabisulfite) και να υπολογίζετε την απαιτούμενη ποσότητα που πρέπει να προσθέσετε στο γλεύκος έτσι ώστε να πετύχετε την επιθυμητή θείωσή του.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Έστω ότι επιλέγετε να θειώσετε 50 λίτρα γλεύκος με 70 mgr/lit ΟΛΙΚΟ ΘΕΙΩΔΕΣ

Παρασκευάστε ένα διάλυμα metabisulfite (απόδοση σε SO₂ 50%), ζυγίζοντας

30 g/500ml .

Ερώτηση : πόσα ml διαλύματος metabisulfite απαιτούνται να προστεθούν στα 50 lt γλεύκους έτσι ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή θείωση του ;

Απάντηση : στα 1000 ml (1 lt) γλεύκους χρειάζονται 70 mgr SO₂

Στα 50 lt Χ ;

$$X = \frac{70 \times 50 \text{ mgr} \times \text{lt}}{1 \text{ lt}} = 3500 \text{ mgr ή } 3,5 \text{ gr SO}_2$$

Από το διάλυμα του metabisulfite έχουμε:

Στα 500 ml διαλύματος περιέχονται 30 gr metabisulfite ή 15 gr SO₂

;Y 3,5 gr

$$Y = \frac{500 \times 3,5 \text{ ml} \times \text{gr}}{15 \text{ gr}} = 117 \text{ ml.}$$

Επομένως απαιτείται προσθήκη 117 ml. διαλύματος metabisulfite στη δεξαμενή των 50 λίτρων.

Μετά τη προσθήκη του διαλύματος metabisulfite στο γλεύκος αναδεύετε για καλή ομογενοποίηση, και ακολουθεί η προετοιμασία του γλεύκους για τη προζυμωτική απολάσπωση.

Ο όγκος του γλεύκους κάθε δεξαμενής πρέπει να είναι ακριβής και προσδιορίζεται με τη χρήση του τύπου:

$V = \pi r^2 h$ όπου r η ακτίνα του κύκλου, h το ύψος του περιεχόμενου γλεύκους.

Κάθε ομάδα ετοιμάζει ένα διάλυμα metabisulfite ($K_2S_2O_5$) 30% w/v.

Η οινοποίηση των σταφυλιών γίνεται συνολικά για το Εργαστήριο.

Ακολουθεί ζύγιση των σταφυλιών και καταγραφή του καθαρού βάρους.

Με την εικόνα αυτή αποφασίζετε και το επίπεδο αρχικής προσθήκης θειώδους οξέος:

ΣΤΑΦΥΛΙΑ ΥΓΕΙΗ ΣΤΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΩΡΙΜΟΤΗΤΑ	50 – 60 mgr/lit SO ₂
ΣΤΑΦΥΛΙΑ ΩΡΙΜΑ ΟΑΤ>12,5%vol	60 – 80 mgr/lit SO ₂
ΣΤΑΦΥΛΙΑ ΥΠΕΡΩΡΙΜΑ ΟΑΤ>13%vol	80 – 100 mgr/lit SO ₂
ΣΤΑΦΥΛΙΑ ΜΕ ΣΑΠΙΕΣ ΡΑΓΕΣ	100 – 130 mgr/lit SO ₂

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΓΚΟΥ ΚΑΙ ΒΑΡΟΥΣ ΤΟΥ ΓΛΕΥΚΟΥΣ ΠΟΥ ΠΑΡΑΛΑΜΒΑΝΕΤΕ

Μετρήστε το ύψος της κυλινδρικής δεξαμενής μέχρι τη στάθμη του γλεύκους καθώς και τη διάμετρο ή την ακτίνα του κυκλικού τμήματος της δεξαμενής.

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

h = Ύψος κυλίνδρου

r = Ακτίνα κυλίνδρου

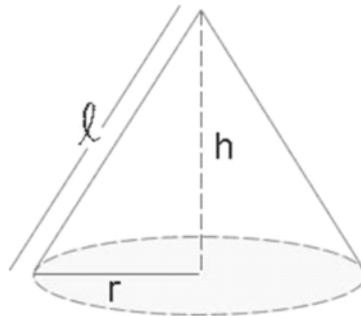
π =3,14

Παράδειγμα : Έστω κύλινδρος με ακτίνα βάσης $r=1\text{m}$ (μέτρο) και ύψος $h=2\text{m}$ (μέτρα).

Όγκος κυλίνδρου (V) = $\pi \cdot r^2 \cdot h = 3,14 \cdot 1^2 \cdot 2$

$\Rightarrow V=6,28\text{m}^3$ (κυβικά μέτρα)

Υπολογίστε τον όγκο του κώνου που βρίσκεται στο κάτω αλλά και στο επάνω μέρος της δεξαμενής :



$$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$$

Μετρήστε τη πυκνότητα και τη θερμοκρασία του γλεύκους της δεξαμενής σας, και διορθώστε τη πυκνότητα στους $20\text{ }^\circ\text{C}$

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Έστω ότι μετρήσατε πυκνότητα $d_t = 1.095\text{ g/ml}$ στους $T = 26\text{ }^\circ\text{C}$,

τότε η $d_{20} = d_t + (T - 20) \times 0.0002\text{ g/ml}$

Με βάση τις παραπάνω μετρήσεις υπολογίζετε το βάρος (βάρος = $d_{20} \times \text{όγκο}$) του γλεύκους που οινοποιείτε και υπολογίζετε το **% ποσοστό του γλεύκους επί του συνολικά παραγόμενου.**

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Ημερολόγιο οινοποίησης: Κάθε σπουδαστής έχει στη διάθεση του εργαστηρίου ένα τετράδιο στο οποίο θα αναγράφει καθημερινά τις ενέργειες , μετρήσεις , ρυθμίσεις, οινολογικές προσθήκες και παρατηρήσεις ή σχόλια στη πορεία οινοποίησης.

1^η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΤΩΝ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ

Οι σπουδαστές προετοιμάζουν το οινοποιείο για την οινοποίηση.

Η παρουσία και συμμετοχή όλων των σπουδαστών του Εργαστηρίου είναι απαραίτητη.

Αναφέρετε και φωτογραφίζετε τη ποικιλία των σταφυλιών που οινοποιείτε και γίνεται βιβλιογραφική αναζήτηση και περιγραφή της χρησιμοποιούμενης ποικιλίας, στον Ελληνικό και διεθνή αμπελώνα.

Γίνεται αρχικά εκτίμηση της κατάστασης ωριμότητας των σταφυλιών και της γενικής υγιεινής τους εικόνας (χρώμα- ύπαρξη πιθανόν σάπιων ραγών- ωριμότητα κλπ).Αυτή η πρώτη εκτίμηση είναι απαραίτητη για την επιλογή της αρχικής θείωσης του γλεύκους.

Η καθαριότητα του χώρου αποτελεί προτεραιότητα: Χρησιμοποιείτε συνήθως νερό και πιστοποιημένα μέσα απολύμανσης. Επιμένετε κυρίως στη καθαριότητα του μηχανολογικού εξοπλισμού του οινοποιείου, όπου τα σταφύλια και το γλεύκος θα έρθουν σε επαφή. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στα λεγόμενα “**τυφλά σημεία**” του εξοπλισμού. Πρόκειται για το εσωτερικό του αποραγγιστήρα της αντλίας σταφυλοπολτού των σωληνώσεων που οδηγούν στο πιεστήριο το εσωτερικό του πιεστηρίου.

Ελέγχετε τη σωστή λειτουργία των μηχανημάτων και προσέχετε τα σημεία διαρροής (τάπες στόμια κλπ).

Προετοιμάζετε τις δεξαμενές απολάσπωσης: κάθε ομάδα παραλαμβάνει τη δεξαμενή και σημειώνει με ετικέτα τα στοιχεία (Τμήμα- εργαστήριο- ομάδα)

Τα σταφύλια παραλαμβάνονται σε πλαστικά τελάρα, όπου ζυγίζονται και σημειώνετε **το μικτό βάρος των σταφυλιών** και των τελάρων .

Στη συνέχεια ζυγίζονται τα κενά τελάρα και υπολογίζετε το **καθαρό βάρος των σταφυλιών** που θα οινοποιήσετε.

Διαχωρίζετε με τα χέρια τις ράγες από τους βόστρυχους από 1 κιλό περίπου σταφύλια, και ζυγίζετε χωριστά τις ράγες και τους βοστρύχους και **σημειώνετε τα % ποσοστά**.

Περιγράψτε το πρόγραμμα του πιεστηρίου όπως στο παράδειγμα.

Οποιαδήποτε τροποποίηση του σημειώνεται.

Διαχωρίζετε το γλεύκος σε πρόρογο και πιέσεις σε χωριστές δεξαμενές.

Σημειώνετε τη θερμοκρασία του γλεύκους.

Σημειώστε και δικαιολογήστε τις πιθανές απώλειες γλεύκους.

Υπολογίστε τη ποσότητα διαλύματος metabisulfite (30% w/v) που πρέπει να προσθέσετε στη ποσότητα της δεξαμενής σας.

Παραλαμβάνετε το γλεύκος από την οινοποίηση και το μεταφέρετε με αντλία στη ανοξειδωτή δεξαμενή.

Ζυγίζετε τα στέμφυλα που προκύπτουν μετά τον διαχωρισμό του γλεύκους και υπολογίζετε την **% απόδοση των σταφυλιών σε γλεύκος**.

Κάθε ομάδα παραλαμβάνει το γλεύκος:

- Υπολογίζετε με βάση το ύψος του γλεύκους στη δεξαμενή, τον όγκο του γλεύκους και μετατρέπετε ΗL(εκατόλιτρα).

Οι δεξαμενές οδηγούνται στον θάλαμο ψύξης για την προζυμωτική απολάσπωση.

-Λαμβάνετε δείγμα του γλεύκους 250 ml περίπου, για την πρώτη οινολογική αξιολόγηση στο εργαστήριο.

1) Μέτρηση πυκνότητας / θερμοκρασίας 2) ογκομετρούμενη οξύτητα / Ph

Το γλεύκος παραμένει ακίνητο στο θάλαμο ψύξης και ελέγχετε τη θερμοκρασία

Επιθυμητή θερμοκρασία προζυμωτικής απολάσπωσης 10 °C.

Σημειώστε και δικαιολογήστε τις πιθανές απώλειες γλεύκους.

ΝΑ ΣΥΠΛΗΡΩΘΕΙ ΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Ο ΠΑΡΑ ΚΑΤΩ ΠΙΝΑΚΑΣ.