

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

**ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**  
**Τμήμα Ζωϊκής Παραγωγής,**  
**Αλιείας και Υδατοκαλλιεργειών**

**Για το Πρόγραμμα σπουδών**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΑΛΙΕΙΑΣ & ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ**

**Θέμα Πτυχιακής Εργασίας:**

**ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ ΟΣΤΡΑΚΩΝ**



**Σπουδαστής: ΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ ΝΕΚΤΑΡΙΟΣ (Α.Μ. 12193)**

**Επιβλέπων καθηγητής: ΒΙΔΑΛΗΣ Α. ΚΟΣΜΑΣ, Καθηγητής**

**ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2020**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	2
ΠΡΟΛΟΓΟΣ & ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
ABSTRACT.....	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
➤ Η καλλιέργεια των μυδιών και η εμπορία τους.....	9
➤ Οι ανάγκες που δημιουργούνται για τον καθαρισμό και την εξυγίανση από την καλλιέργεια και από τις απαιτήσεις του καταναλωτή.....	10
ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ.....	12
2.1 Η διαδικασία της καλλιέργειας των μυδιών.....	13
2.2 Οι ενέργειες που πραγματοποιούνται για τον καθαρισμό και την εξυγίανση των μυδιών. ....	16
1. Φυσική εξυγίανση (μετεγκατάσταση) .....	17
2. Με χλώριο .....	18
3. Με όζον.....	18
4. Με ιωδοφόρα.....	19
5. Οι υπεριώδεις ακτίνες ( UV) .....	19
6. Με φίλτρο μεμβράνης.....	20
3. Παρακολούθηση περιβαλλοντικών παραμέτρων που επιτρέπουν την ομαλή λειτουργία των μυδοκαλλιεργητικών μονάδων.....	22
1. Φυσικοί Παράγοντες.....	22
2. Χημικοί Παράγοντες.....	22
3. Βιολογικοί παράγοντες .....	23
3.1 Πώς πραγματοποιείται η παρακολούθηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων (αβιοτικών και κυρίως βιοτικών για ανεύρεση παθογόνων ή βιοτοξινών κ.λ.π).....	23
3.2.- Τα όρια των παραμέτρων που επιτρέπουν την ομαλή λειτουργία των μυδοκαλλιεργητικών μονάδων .....	26
Φυσικοί παράγοντες .....	26
a. Θερμοκρασία.....	26
b. Αλατότητα.....	26

c. Φωτισμός – Διαφάνεια και βάθος νερού.....	26
d. Διαλυμένο οξυγόνο.....	27
e. Ph:.....	27
Χημικοί Παράγοντες .....	27
a. Λιπάσματα.....	27
b. Φυτοφάρμακα.....	27
c. Απορρυπαντικά .....	27
d. Διάφορες οργανικές ενώσεις.....	28
Βιολογικοί παράγοντες .....	28
a) Ρυθμός αύξησης .....	28
b) Συντελεστής μετατρεψιμότητας .....	29
3.3.- Πώς προκύπτει η κατάσταση της υγείας των μυδιών στην μονάδα από τις μετρήσεις των περιβαλλοντικών παραμέτρων.....	29
4.Εμπορία και πώληση των μυδιών .....	31
4.1-Τρόποι διάθεσης των μυδιών .....	32
Πίνακας 1: διάγραμμα ροής από την παραγωγή στον καταναλωτή.....	33
4.2.-Οι απαιτήσεις της αγοράς για την πώληση και την τυποποίηση των μυδιών και τα αντίστοιχα πιστοποιητικά που χρειάζεται να συνοδεύουν τα προϊόντα .....	33
Εικόνα 1.....	35
Εικόνα 2.....	36
Εικόνα 3.....	37
Εικόνα 4.....	38
5. Περιληπτική αναφορά για την δομή και την λειτουργία των μονάδων εξυγίανσης οστράκων.....	38
Εικόνα 5: δεξαμενές εξυγίανσης .....	39
5.1. Δομή και λειτουργία σταθμών εξυγίανσης οστράκων.....	40
<b>Εικόνα 6:</b> Εξοπλισμός σταθμών εξυγίανσης οστράκων .....	44
Εικόνα 7.....	44
Εικόνα 8.....	44
Εικόνα 9.....	45
5.2.- Κάλυψη αναγκών πιστοποίησης για τη διάθεση των μυδιών .....	46
6) ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	48
7) ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	52

8) ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	54
9) ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ .....	57
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α Διαδικασία της καλλιέργειας των μυδιών .....	58
Εικόνα 10: κύκλος παραγωγής .....	60
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β Παρακολούθηση περιβαλλοντικών παραμέτρων .....	61
Πίνακας 2 : Ενδεικτικοί μικροοργανισμοί και νοσήματα .....	61
Πίνακας 3 : Θρεπτικά Υλικά.....	62
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ Δομή και λειτουργία σταθμών εξυγίανσης οστράκων.....	63
Διάγραμμα ροής 1 : Εξυγίανσης και Μεταποίησης.....	63

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ & ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

*Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κύριο Δρ. Βιδάλη Α. Κοσμά για την εμπιστοσύνη την οποία μου έδειξε καθώς και για την ανάθεση της παρούσας πτυχιακής εργασίας. Είμαι ευγνώμων προς το πρόσωπο του σχετικά με την βοήθεια την οποία μου προσέφερε οποιαδήποτε στιγμή και αν τον χρειάστηκα. Κατόπιν θα ήθελα να ευχαριστήσω την Τριμελή μου επιτροπή για τα εύστοχα σχόλια και παρατηρήσεις σχετικά με την εργασία μου*

*Στη συνέχεια, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου για την στήριξη της όλα τα χρόνια της φοίτησης μου στο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Μεσολογίου καθώς και την συμπαράσταση τους στις δυσκολίες τις οποίες αντιμετώπισα.*

*Έπειτα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους μου και συμφοιτητές μου, τον νονό μου Γρηγόριο Γιαλαμά καθώς και την Αθανασία Μάλαμα για την υλοποίηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας.*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία παρουσιάζει και αναλύει τα στάδια της παραγωγικής και εμπορικής διαδικασίας, όσον αφορά την καλλιέργεια των πιο διαδεδομένων οστρακοειδών στην Ελλάδα, των μυδιών. Αρχικώς, επεξηγείται η ακριβή μέθοδος της εν λόγω καλλιέργειας, η οποία διενεργείται είτε φυσικά στο περιβάλλον στο οποίο εντοπίζεται, είτε τεχνητά στις μονάδες καλλιέργειας οστρακοειδών. Στην συνέχεια, έχοντας ως στόχο την βέλτιστη ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων οδηγούμαστε στην διενέργεια εξυγίανσης μέσω βασικών μεθόδων, διαδικασία η οποία συντελεί στην απομάκρυνση τυχόν παθογόνων μικροοργανισμών που πιθανόν να φέρουν τα εκάστοτε δίθυρα μαλάκια. Έπειτα, ακολουθεί επεξήγηση σχετικά με τις περιβαλλοντικές παραμέτρους που επιδρούν τόσο θετικά όσο και αρνητικά στις μυδοκαλλιεργητικές μονάδες, καθώς και τις τεχνικές οι οποίες χρησιμοποιούνται για την εξάλειψη των αρνητικών αποτελεσμάτων. Επιπροσθέτως, επεξηγούνται οι ενέργειες που διαδραματίζονται μέσω των ελεγκτικών διαδικασιών και των δειγματοληψιών που πραγματοποιούνται, με στόχο να δοθούν οι απαραίτητες πιστοποιήσεις αλλά και οι απαιτούμενες εγκρίσεις, όσον αφορά την καταλληλότητα των προϊόντων τα οποία θα οδηγηθούν προς εμπορία. Τελικώς, αναδεικνύονται οι διαδικασίες σχετικά με τα στάδια εμπορίας των μυδιών ενώ παριστάνονται αναλυτικώς η δομή και η λειτουργία των σταθμών εξυγίανσης.

## ABSTRACT

This project is referred to the productive and the merchandise of the most “well known” shellfish of Greece the mussels. First of all it is explained on how exactly mussels are produced. There are two ways to produce the mussels, one of them is the natural way to let them grow by themselves on the habitat that they are found or produce them by yourselves on special facility’s that mussels grow. After that the goal is to give the consumers that the best quality of the product we are driven to a health recovery state by basic methods. A procedure that helps to the cleanse of the pathogenic microorganisms that the particular type of mussels many times have. After that it follows an explanation related to the environmental parameters that they are used to exterminate the negative influences. It also explains the actions you take at the audit tests and the sample exams that take place in case to give the necessary certifications and approvals so you make sure that the product is ready to be consumed and they can take their way to the merchant’s place. Finally the show the procedures of the many stages that the mussels take until they can reach the merchant while the structure and the functions of the health recovery facility state are very specifically displayed.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ



## ➤ Η καλλιέργεια των μυδιών και η εμπορία τους

Τα μύδια εμφανίζονται σε μια μεγάλη ποικιλία ενδιαιτημάτων στα οποία παρουσιάζονται παλίρροιες. Το φαινόμενο αυτό παρουσιάζεται συνήθως σε περιοχές με πλήρως υποβρύχιες ζώνες, οι οποίες διαθέτουν μεγάλο εύρος θερμοκρασίας και αλατότητας. Τα εν λόγω δίθυρα τρέφονται με φυτοπλαγκτόν και οργανική ύλη, φιλτράροντας διαρκώς το θαλασσινό νερό ενώ εκτρέφονται σε περιοχές οι οποίες είναι πλούσιες σε πλαγκτόν. Η εκτροφή των μυδιών καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα του νερού.

Τόσο η υψηλή γονιμότητα όσο και η κινητή φάση του γόνου, η οποία επιτρέπει την ευρεία διάδοση τους, αποτελούν τα κύρια ειδικά χαρακτηριστικά των μυδιών.

Το πρώτο στάδιο της καλλιέργειας αρχίζει με την συλλογή του γόνου, ο οποίος προσκολλάται σε ειδικά σχοινιά ή δίχτυα τους γονοσυλλέκτες. Έπειτα, οι μυδοκαλλιεργητές αποκολλούν τον γόνο από τα σχοινιά ή τα δίχτυα και τον τοποθετούν σε πλαστικά κυλινδρικά δίχτυα τους αρμαθούς, γνωστούς και ως κάλτσες, οι οποίοι κρέμονται με σχοινί μέσα στο νερό. Η εκτροφή τους πραγματοποιείται είτε πάνω σε πασσάλους (πασσαλωτά μυδοτροφεία), είτε πάνω σε σχοινιά που κρέμονται από πλωτήρες (πλωτά ή long-line μυδοτροφεία).

➤ **Οι ανάγκες που δημιουργούνται για τον καθαρισμό και την εξυγίανση από την καλλιέργεια και από τις απαιτήσεις του καταναλωτή.**

Επικρατεί η άποψη, ότι τα μύδια είναι συχνά υπεύθυνα για την πρόκληση ασθενειών, στην πλειοψηφία τους θανατηφόρες, καθώς επίσης και για την μετάδοση στον άνθρωπο του τύφου, της χολέρας και της δυσεντερίας. Η γνώμη ωστόσο αυτή μπορεί να θεωρηθεί σε ένα βαθμό υπερβολική καθώς πριν προάγουμε στην διαδικασία της εμπορίας, υφίστανται τεχνικές αναφορικά με τον καθαρισμό και την εξυγίανση των εν λόγω διθύρων.

Διενεργήθηκαν πολλές προσπάθειες προκειμένου να εξασφαλιστούν για το καταναλωτικό κοινό, όλες οι απαραίτητες εγγυήσεις αναφορικά με την υγιεινή και την καθαριότητα των μυδιών.

Για τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι αναγκαίο να εφαρμόζονται αυστηρά συστήματα ποιοτικού ελέγχου των μυδιών, από την αρχή της διαδικασίας (παραγωγή των μυδιών) έως και το τελικό στάδιο (πιάτο του καταναλωτή).

Ο ποιοτικός αυτός έλεγχος εξασφαλίζεται με της ανάλογες πιστοποιήσεις **ISO** καθώς και το σύστημα ανάλυσης του κινδύνου **HACCP** .

- ❖ **ISO (International Organization for Standardization)- Βασικό Πρότυπο Διοίκησης Ποιότητας.**
- ❖ **HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) - Σύστημα Διασφάλισης της Υγιεινής των Τροφίμων και ειδικότερα του τελικού προϊόντος.**

## Ιχνηλασιμότητα

Στόχος της διενέργειας αυτής είναι να προσδιορίζει τον τρόπο με τον οποίο θα επιτευχθεί η ιχνηλάτηση των τελικών προϊόντων.

Συνήθως η διαδικασία της ιχνηλασιμότητας του τελικού προϊόντος διασφαλίζεται μέσω των παρακάτω:

1. Δελτία αποστολής / Τιμολόγια της εταιρίας
2. Ετικέτες που επικολλώνται στο προϊόν
3. Ημερομηνία Συσκευασίας
4. Ημερομηνία Παραλαβής
5. Έντυπο Παραλαβής – Ενδοδιακίνησης
6. Παρτίδα Οστράκων

## ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ

## 2.1 Η διαδικασία της καλλιέργειας των μυδιών.

Τα στοιχεία τα οποία παρουσιάζονται στην παρούσα ενότητα αντλήθηκαν από το εγχειρίδιο του μαθήματος “ Καλλιέργειες Ασπόνδυλων ” το οποίο έχει ως τίτλο “ Σημειώσεις Θεωρίας & Εργαστηρίου Υδατοκαλλιέργειες Ασπόνδυλων (ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2015) ”.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί το γεγονός ότι κυρίαρχη θέση στην καλλιέργεια των οστράκων στην Ελλάδα, κατέχει το μύδι.

Το κυριότερο και πιο χαρακτηριστικό γεγονός που οδήγησε με μεγάλη επιτυχία στην καλλιέργεια των δίθυρων μαλακίων, είναι η ευκολία που παρουσιάζεται στην συλλογή γόνου, ο οποίος προέρχεται από την φυσική αναπαραγωγή των ειδών αυτών, καθώς και το ότι εντοπίζεται σε μεγάλες ποσότητες. Και τα δύο (2) είδη μυδιού στην Ευρώπη καλλιεργούνται στο φυσικό τους περιβάλλον, αναλόγως του γεωγραφικού πλάτους, από τον Μάρτιο έως και τον Οκτώβριο.

Το μύδι έχει την δυνατότητα να απελευθερώνει προνύμφες, οι οποίες παρασύρονται από τα ρεύματα. Για τον λόγο ότι τα μύδια παχαίνουν σε λιγότερο από εβδομήντα δύο (72) ώρες, αναζητούν σημεία προσκόλλησης επάνω σε διάφορα υποστρώματα, καθώς δεν μπορούν πλέον να επιπλεύσουν. Με την βοήθεια ινών, τον βύσσο, τα μύδια σε αντίθεση με τα στρείδια προσκολλώνται απευθείας. Ο γόνος συνήθως προσκολλάται σε σκληρό υπόστρωμα, αφού το πλέον συνηθισμένο μέσο συγκομιδής είναι ο πάσσαλος. Οι πάσσαλοι αυτοί τοποθετούνται σε επιλεγμένα σημεία με βάση τόσο τα ρεύματα, όσο και την περιεκτικότητα του νερού σε μικροοργανισμούς.

Έπειτα αφαιρούνται και μεταφέρονται στις εγκαταστάσεις των εκτροφείων.

Να σημειωθεί ότι ανεξάρτητα από την χρησιμοποιούμενη μέθοδο, η εκτροφή πραγματοποιείται σε περιοχές όπου υπάρχει μεγάλη περιεκτικότητα σε πλαγκτόν. Σε αυτό το σημείο να τονίσουμε την ιδιαιτερότητα την οποία παρουσιάζει το μύδι, το οποίο τρέφεται με φυσικό τρόπο μέσω των μικροοργανισμών αυτών, διηθώντας συνεχώς το θαλασσινό νερό.

Συνήθως χρησιμοποιούνται τρεις (3) βασικοί μέθοδοι καλλιέργειας:

- **α)** Καλλιέργεια στον Πυθμένα ή πολύ κοντά σε αυτόν
- **β)** Καλλιέργεια σε Πασσάλους (συστήματα μόνο για τα μύδια)
- **γ)** Κρεμαστή Καλλιέργεια (σύστημα ανάρτησης)
  - γ1) Σταθερής Εγκατάστασης στον πυθμένα (κρεβατίνες)
  - γ2) Επιπλεύουσες Εγκαταστάσεις ανάρτησης
    - γ2.1) Καλλιέργεια σε Επιπλεύουσα πλατφόρμα
    - γ2.2) Καλλιέργεια της Επιμήκουσ γραμμής ( long line )

Κυριότερη ωστόσο μέθοδος εκτροφίας των μυδιών είναι η καλλιέργειας της επιμήκουσ γραμμής (long line). Στην μέθοδο αυτή, ο γόνος ο οποίος μόλις έχει συλλεχθεί, τοποθετείται μέσα σε ειδικούς σάκους, φτιαγμένους από δίχτυ. Οι σάκοι αυτοί είναι δεμένοι από οριζόντιους δοκούς και τοποθετημένοι ανάλογα με την περιοχή που έχει επιλεγεί. Στην συνέχεια, μετά το πέρας του απαιτούμενου χρονικού διαστήματος, διενεργείται η διαλογή των μυδιών, ανάλογα με το υφιστάμενο μέγεθός τους και έπειτα τοποθετούνται ξανά στους ειδικούς αυτούς σάκους, αυτή την φορά κατηγοριοποιημένα ανά βάρος. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται έως την χρονική στιγμή όπου το βάρος τους θα είναι κατάλληλο για την εμπορευματοποίηση τους.

Έπειτα, εφόσον η καλλιέργεια μας έχει φτάσει στο επιθυμητό βάρος για την εμπορευσιμότητα της, διενεργούνται οι απαιτούμενες διαδικασίες, για τον προσδιορισμό του αριθμού των κολοβακτηρίδιων που φέρει η σάρκα και το ενδοθυρικό υγρό. Αυτό διενεργείται συνήθως μέσω

της μεθόδου των πολλαπλών σωλήνων ( MPN 5 σωληνάριων και 3 αραιώσεις ), με σκοπό την εκτίμηση του βαθμού μόλυνσης των μυδιών.

Αν τώρα το προϊόν μας δεν έχει τα απαραίτητα χαρακτηριστικά προκειμένου να προβεί σε απευθείας κατανάλωση, ξεκινούμε την διαδικασία αναφορικά με την εξυγίανση του.

Τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά όπου σύμφωνα με την ΕΟΚ και την Directiva 91/492/ΕΟΚ έχουν προσδιορισθεί είναι τα κάτωθι :

- Έκδηλη νοπότητα - Βιωσιμότητα - Απουσία ακαθαρσιών.
- Κολοβακτηρίδια Κοπράνων λιγότερα από 300 ή λιγότερα από 230 E. coli / 100 gr σάρκας μαλακίου και ενδοθυρικού υγρού.
- Απουσία σαλμονέλας σε 25 gr σάρκας μαλακίου.
- Απουσία αισθητής μόλυνσης από επιβλαβείς ενώσεις που ορίζει η 79/923/ΕΟΚ Directiva της ΕΟΚ.
- Ραδιονουκλείδια σε περιεκτικότητα κατώτερη από τα επιτρεπόμενα όρια που ορίζει η ΕΟΚ.
- Περιεκτικότητα της συξιτοξίνης «Daralyhe Sheujisin (PSP) μικρότερη από 80 pg/100 gm εδώδιμων τμημάτων των μαλακίων.
- Μη ανιχνεύσιμες ποσότητες της τοξίνης (DSP) της βιολογικής μεθόδου στα εξώδιμα μέρη των μαλακίων.
- Η ανίχνευση ιών λόγω της δυσκολίας της, εκτιμάται εμέσως με την καταμέτρηση των βακτηριοτών κοπράνων.

Όταν έρθει η στιγμή όπου τα προϊόντα τα οποία οδεύουν προς κατανάλωση, πληρούν τα κριτήρια που αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι κατάλληλα για την εμπορία τους και οδηγούνται σε διαδικασία συσκευασίας/μεταποίησης, διαφορετικά οδηγούμαστε σε ενέργειες εξυγίανσης, οι οποίες θα αναλυθούν στην επόμενη ενότητα.

## 2.2 Οι ενέργειες που πραγματοποιούνται για τον καθαρισμό και την εξυγίανση των μυδιών.

Η εξυγίανση των μυδιών μπορεί να διενεργηθεί με δύο τρόπους. Είτε φυσικά, στην μονάδα καλλιέργειας τοποθετώντας τα οστρακοειδή σε καθαρά νερά, είτε τεχνητά στους ειδικούς σταθμούς εξυγίανσης, τοποθετώντας τα οστρακοειδή σε νερά τα οποία καθαρίστηκαν με τεχνητό τρόπο.

Προκειμένου τα οστρακοειδή να προβούν σε σωστή και αποτελεσματική εξυγίανση, απαιτείται να βρίσκονται σε συνθήκες οι οποίες θα επιτρέπουν τόσο την φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού τους, όσο και το φυσιολογικό φιλτράρισμα του νερού, το οποίο θα διενεργηθεί μέσω των κροσσών του μανδύα και των βραχειών.

Οι παράγοντες οι οποίοι επιδρούν στην αποτελεσματικότητα και την διάρκεια της εξυγίανσης αναφέρονται κάτωθι :

- **Η ποσότητα των μικροβίων που φέρει το όστρακο.** Είναι λογικό ότι όσο περισσότερα μικρόβια φέρει το μύδι τόσο πιο δυσπρόσιτος είναι ο καθαρισμός του.
- **Η θερμοκρασία του νερού.** Για τον λόγο ότι κάθε είδος οστράκου πραγματοποιεί την διαδικασία του φιλτραρίσματός του μόνο σε καθορισμένα όρια θερμοκρασίας, ο εν λόγω παράγοντας είναι ένας από τους βασικότερους. Σε αυτό το σημείο, να σημειωθεί ότι οι θερμοκρασίες του νερού πρέπει να κυμαίνονται από 5° έως 20° , καθώς αν δεν βρίσκονται στα επιθυμητά αυτά όρια έχουμε σαν αποτέλεσμα την πλημμελή εξυγίανση, την παράταση χρόνου ή ακόμα και την διακοπή την εν λόγω διαδικασίας.
- **Το υδάτινο ρεύμα και ο ρυθμός ανανέωσης του νερού.** Στην περίπτωση που το νερό δεν ανανεώνεται συχνά τότε τα μικρόβια τα οποία έχουν αποβληθεί εγκλωβίζονται ξανά από τα βράγχια των οστράκων και οδηγούμαστε σε μια εκ νέου μόλυνση. Επιπλέον, την λειτουργία του φιλτραρίσματος προάγει η παρουσία ενός συνεχούς υδάτινου ρεύματος.
- **Η περιεκτικότητα του νερού σε οξυγόνο.** Εξαιτίας του γεγονότος ότι τα όστρακα χρειάζονται το οξυγόνο, η τιμή αυτού δεν πρέπει να είναι κατώτερη από το 50% του σημείου κορεσμού. Σε περίπτωση ύπαρξης υψηλών θερμοκρασιών πρέπει να δίνεται μεγάλη προσοχή καθώς ελαττώνεται η περιεκτικότητα του νερού στο εν λόγω στοιχείο, ενώ παράλληλα αυξάνονται οι ανάγκες των οστράκων για αυτό.



- **Η αλατότητα του νερού.** Επιθυμητό θα ήταν να είναι ίδια με την περιοχή όπου προέρχονται τα όστρακα προς εξυγίανση.
- **Το ΡΗ.** Πρέπει να κυμαίνεται από 7 έως 8,4.
- **Αιωρούμενα σωματίδια.** Για τον λόγο ότι η ύπαρξη των αιωρούμενων σωματιδίων σε επιθυμητές συγκεντρώσεις, προάγει την λειτουργία του φιλτραρίσματος, δεν θα πρέπει να είναι απολυτά απαλλαγμένο από αυτά.
- **Φως, ήχοι κ.λ.π.** Είναι αποδεδειγμένο ότι η εξυγίανση πραγματοποιείται αποτελεσματικότερα στο σκοτάδι και απουσίας ήχων.

Στην συνέχεια θα αναλυθούν τα μέσα με τα οποία εξουδετερώνονται τα μικρόβια εντός του υδάτινου χορού, στον οποίο διενεργείται η καλλιέργεια των οστράκων.

Οι βασικοί τρόποι μέσω των οποίων επιτυγχάνεται η εξυγίανση είναι έξι (6) και θα αναλυθούν κάτωθι:

### **1. Φυσική εξυγίανση (μετεγκατάσταση)**

Μέσω του τρόπου αυτού, αναλύεται η μεταφορά των οστράκων προς εξυγίανση σε υδάτινους χώρους, εγκεκριμένους από κτηνιατρικό έλεγχο αναφορικά με το μικρό μικροβιακό φορτίο καθώς και την απουσία ρύπων και τοξικών. Στην περίπτωση όπου τα όστρακα είναι μολυσμένα σε ήπιο βαθμό, λιγότερα από έξι χιλιάδες (6.000) κολοβακτηρίδια ανά εκατό (100) gr σάρκας, παραμένουν στο νερό για μερικά εικοσιτετράωρα.

Διαφορετικά, αν η ποσότητα των κολοβακτηριδίων κυμαίνεται από έξι χιλιάδες (6.000) έως εξήντα χιλιάδες (60.000) ανά εκατό (100) γραμμάρια (gr) σάρκας, παραμένουν στο νερό για τουλάχιστον δύο (2) μήνες, έως ότου το φορτίο να φθάσει στα επιθήματα επίπεδα. Η εν λόγω πρακτική αν και αμφισβητείται από πολλούς, είναι η μόνη μέθοδος για την εξυγίανση των οστράκων τα οποία έχουν μολυνθεί από βαρέα μέταλλα και τοξίνες.

## 2. Με χλώριο

Η μέθοδος μέσω του χλωρίου αποτελεί τον παλαιότερο τρόπο εξυγίανσης χρησιμοποιώντας το διοξείδιο του χλωρίου ( $\text{ClO}_2$ ). Παρόλο του γεγονότος, ότι η χρήση του είναι προβληματική, αποτελεί αρκετά δυνατό απολυμαντικό μέσο εξυγίανσης. Το μεγαλύτερο πρόβλημα εντοπίζεται αναφορικά με την ποσότητα του διοξειδίου του χλωρίου ( $\text{ClO}_2$ ), καθώς η περίπτωση ανεπαρκούς ποσότητας θα έχει σαν αποτέλεσμα την ελλιπή απολύμανση των οστράκων, ενώ αντίθετα σε περίπτωση υπερδοσολόγησης θα οδηγηθούμε σε υπολείμματα και σε ελάττωση του ρυθμού φιλτραρίσματος των μυδιών.

Στην πρώτη περίπτωση, το νερό αρχικά χλωριώνεται, οδηγείται στα φίλτρα του ενεργού άνθρακα τα οποία διενεργούν κατακράτηση του χλωρίου και τελικώς καταλήγει στις δεξαμενές στις οποίες είναι τοποθετημένα τα εν λόγω δίθυρα. Στην περίπτωση που παρουσιαστεί δυσλειτουργία των εν λόγω φίλτρων, το χλώριο καταλήγει μέσα στα όστρακα.

Εν συνεχεία, στην δεύτερη περίπτωση, το νερό υπόκειται σε χλωρίωση μικρότερου βαθμού και τα οστρακοειδή τοποθετούνται μέσα σε αυτό.

Όσον αφορά τώρα τις μεθόδους εξυγίανσης μέσω χλωρίου, θεωρούνται αρκετά ξεπερασμένες καθώς το χλώριο έχει δυσάρεστη μυρωδιά, με συνέπεια όταν βρεθεί σε επαφή με την σάρκα των οστράκων να δημιουργούνται χλωραμίνες, οι οποίες αποτελούν καρκινογόνες ουσίες.

## 3. Με όζον

Το εν λόγω φυσικό στοιχείο, αποτελεί έναν από τους αποτελεσματικότερους απολυμαντές του νερού, χωρίς ωστόσο να σημαίνει ότι δεν αφήνει υπολείμματα. Για την εύρυθμη λειτουργία του εξυγιαντηρίου απαιτείται γεννήτρια όζοντος, μέσω της οποίας θα διοχετεύεται το όζον μέσα στο νερό.

Για τον λόγο ότι το όζον αποτελεί ένα από τα πιο οξειδωτικά στοιχεία, έχει σαν αποτέλεσμα να καταστρέφει την πλειονότητα των μικροοργανισμών, ενώ όταν έρχεται σε επαφή με την σάρκα

των οστράκων διενεργεί οξειδωση των λιπιδίων και οδηγεί σε αλλοίωση τόσο της γεύσης όσο και της οσμής των μυδιών.

Το βασικότερο μειονέκτημα του εν λόγω φυσικού στοιχείου, είναι το γεγονός ότι μπορεί να συμβάλει στην μη καταλληλότητα της εμπορευματοποίησης των οστράκων. Επιπλέον, εκτός του γεγονότος ότι η επένδυση της εν λόγω γεννήτριας είναι αρκετά κοστοβόρα, η λειτουργία της απαιτεί διαρκή έλεγχο καλής εκτέλεσης προκειμένου να αποφευχθούν φαινόμενα υπό ή υπέρ δοσολόγησης.

#### **4. Με ιωδοφόρα**

Μια από τις βασικές ιδιότητες του ιωδίου είναι η ισχυρή αντιμικροβιακή του δράση η οποία έχει σαν αποτέλεσμα να χρησιμοποιείται στην εξυγίανση με την μορφή των ιωδοφόρων. Πιο συγκεκριμένα, το ιωδοφόρο που χρησιμοποιείται κατά πρωτίστως και έχει την δυνατότητα να διενεργεί την εξυγίανση των οστρακοειδών σε διάστημα δέκα (10) ωρών, είναι γνωστό με το εμπορικό όνομα Actomar K-30.

Επιπλέον, ένα ακόμη πλεονέκτημα της εν λόγω μεθόδου είναι η αποφυγή της υπερδοσολόγησης που πιθανόν να καταλήξει σε κατάλοιπα μέσα στην σάρκα των οστρακοειδών και κατά συνέπεια στον χαρακτηρισμό “ακατάλληλα” για τους καταναλωτές.

#### **5. Οι υπεριώδεις ακτίνες ( UV)**

Η μέθοδος μέσω των υπεριωδών ακτινών, είναι η πιο σύγχρονη τεχνική εξυγίανσης των οστράκων. Αποδείχθηκε, ότι η υπεριώδης ακτινοβολία με μήκος κύματος διακοσίων πενήντα τεσσάρων (254) νανόμετρων (nm), συντελεί στην καταστρεπτική επίδραση των βακτηριδίων και

των ιών, με την προϋπόθεση ότι η ένταση της πηγής UV εκπέμπει ενέργεια μεγαλύτερη από δέκα (10) min/cm<sup>2</sup>/5.

Στις σύγχρονες τεχνικές, προκειμένου να υπάρχει περιορισμός της διαφυγής των ακτινών προς το περιβάλλον, οι πηγές των UV είναι επαρκώς προστατευμένες και τοποθετημένες μέσα σε περιέκτες από PVC ή από ανοξείδωτο χυτοσίδηρο. Στο εξωτερικό κομμάτι των πηγών αυτών, υφίσταται σωλήνας κρυστάλλου ο οποίος έχει την ιδιότητα να μην απορροφά τις εν λόγω ακτίνες. Με την παρούσα μέθοδο οι ακτίνες UV δεν διαφεύγουν στο περιβάλλον ούτε έρχονται σε επαφή με την σάρκα των οστρακοειδών, καθώς το νερό διαπερνά στον περιέκτη αναμεσα από τις πηγές των UV, αποστειρώνεται και τελικώς οδηγείται στις δεξαμενές όπου είναι τοποθετημένα τα όστρακα.

Με την χρησιμοποίηση της μεθόδου αυτής, δεν παρουσιάζονται υπολείμματα στο νερό, δεν αλλοιώνεται η σάρκα των οστράκων, δεν επηρεάζεται ο ρυθμός φιλτραρίσματος ενώ υφίσταται χαμηλό κόστος λειτουργίας. Για αποτελεσματικότερη εξυγίανση το νερό απαιτείται να είναι αρκετά διαυγές (θολερότητα μικρότερη από 20 (είκοσι) νεφελομετρικές μονάδες). Η διάρκεια των πηγών των UV κυμαίνεται σε διάρκεια χρόνου από δύο χιλιάδες (2.000) έως δέκα χιλιάδες (10.000) εξαρτώμενο από τον κατασκευαστή. Για τον λόγο ότι υπάρχει πιθανότητα, η ένταση των ακτινών UV να μειωθεί παρόλο που η πηγή θα παρουσιάζει κανονική λειτουργία, η εκπομπή βακτηριοκτόνων ακτινών πρέπει να απαιτείται μέσω ειδικού οργάνου.

## **6. Με φίλτρο μεμβράνης**

Η μέθοδος εξυγίανσης μέσω του φίλτρου μεμβράνης, σε αντίθεση με όλες τις υπόλοιπες μεθόδους, είναι ακόμα σε πειραματικό στάδιο. Μέσω της τεχνολογικής ανάπτυξης, κατασκευαστήκαν ειδικές πορώδεις μεμβράνες (0.45 μπόροι), οι οποίες αποστειρώνουν το νερό

μετά την δίοδο του συγκρατώντας όλους τους μικροοργανισμούς, ενώ έχουν την δυνατότητα φιλτραρίσματος μεγάλου όγκου νερού.

Ωστόσο, η μέθοδος αυτή έχει ένα βασικό μειονέκτημα. Κατακρατεί όλα τα σωματίδια δίχως να επιτρέπει την ύπαρξη οποιουδήποτε οργανισμού μέσα στο νερό, προκειμένου να προάγει την λειτουργία του φιλτραρίσματος στα οστρακοειδή. ( Πτυχιακή Εργασία " Βελτίωση Εμπορευσιμότητας

Προϊόντων Μυδοκαλλιέργειας, Καθαρισμός – Εξυγίανση – Συσκευασία – Μεταποίηση – Ποιοτικός Έλεγχος, Σαντζηλιώτη

Μαρία – Προβατάρη Καλλιόπη ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2003).

### **3. Παρακολούθηση περιβαλλοντικών παραμέτρων που επιτρέπουν την ομαλή λειτουργία των μυδοκαλλιεργητικών μονάδων.**

Σε μια μυδοκαλλιεργητική μονάδα, οι περιβαλλοντικοί παράμετροι προσδιορίζουν σε μεγάλο βαθμό το είδος και το μέγεθος των επιπτώσεων από τις πιέσεις που ασκεί η υδατοκαλλιέργεια. Σε μεγάλη βαρύτητα δρουν τα υδρογραφικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής, κυρίως για τις θαλάσσιες και τις χερσαίες καλλιέργειες, εξαιτίας του γεγονότος ότι είναι στηριγμένες στην φυσική ροή του νερού (ρεύματα, παλίρροιες), προκειμένου να επιτευχθεί η κατάλληλη ανανέωση του νερού καθώς και η διασπορά των αποβλήτων,

Πιο αναλυτικά σε μια τέτοιου είδους μονάδα, η απόδοση αναφορικά με την ομαλή λειτουργία της, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις παραμέτρους τριών (3) βασικών κατηγοριών. Οι κατηγορίες αυτές καθώς και οι παράμετροί τους παρουσιάζονται επιγραμματικά κάτωθι:

#### **1. Φυσικοί Παράγοντες**

- a) Θερμοκρασία
- b) Αλατότητα
- c) Φωτισμός – Διαφάνεια και βάθος νερού
- d) Διαλυμένο οξυγόνο
- e) Ph

#### **2. Χημικοί Παράγοντες**

- a) Λιπάσματα
- b) Φυτοφάρμακα
- c) Απορρυπαντικά
- d) Διάφορες οργανικές ενώσεις

### **3. Βιολογικοί παράγοντες**

- a) Ρυθμός αύξησης
- b) Συντελεστής μετατρεψιμότητας

( Πληροφορίες Πτυχιακή Εργασία " Μύδια και Περιβαλλοντικοί Παράμετροι " ).

#### **3.1 Πώς πραγματοποιείται η παρακολούθηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων (αβιοτικών και κυρίως βιοτικών για ανεύρεση παθογόνων ή βιοτοξινών κ.λ.π).**

Με σκοπό να επιτευχθεί μια επιθυμητή και ολοκληρωμένη διαδικασία στην καλλιέργεια των οστράκων πρωταρχικό ρολό αποτελούν οι περιβαλλοντικοί παράμετροι, οι οποίοι επηρεάζουν άμεσα την καλλιέργεια αυτή. Για να έχουμε μια ορθή εικόνα αναφορικά με την επίδραση αυτών στην υγεία των οστράκων αλλά και στην τελική ποιότητα τους, απαιτείται ένας εξονυχιστικός έλεγχος προκειμένου τα προϊόντα να οδηγηθούν στη αγορά. Ο έλεγχος αυτός διενεργείται τόσο με την παρακολούθηση της ποιότητας των καλλιεργουμένων την δεδομένη στιγμή της δειγματοληψίας οστράκων, όσο και με την παρακολούθηση της ποιότητας του νερού στον χώρο που φιλοξενείτε η καλλιέργεια μας.

Αρχικώς, όσον αφορά το νερό πρέπει να επισημανθεί ότι μέσα σε αυτό περιέχεται εξίσου μια ογκώδης ποσότητα μικροοργανισμών, οι οποίοι αποτελούν κομμάτι της φυσιολογικής μικροβιακής σύστασης της χλωρίδας του, όσο και ενός μεγάλου αριθμού αλλόχθονων μικροοργανισμών που διεισδύουν σε αυτό μέσο φυσικών φαινομένων, όπως η βροχή ή ως αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας, όπως τα λύματα.

Για τον λόγο ότι το νερό, το οποίο φιλοξενεί διάφορα είδη παθογόνων μικροοργανισμών, έχει την ιδιότητα μετάδοσής τους αλλά και επιβάρυνσης του με τους εν λόγω μικροοργανισμούς, οδηγούμαστε σε απορύθμιση της δυνατότητάς του αποκαθαρισμού του (αραιώση, κατακρήμνιση, διήθηση, βιοχημικοί κύκλοι κ.τ.λ.) γεγονός το οποίο συμβάλλει στην σταδιακή μόλυνση του.

Πιο αναλυτικά, επικρατεί η άποψη ότι η μόλυνση των θαλάσσιων υδάτων λόγω μικροβίων, παρουσιάζει την πιθανότητα να μεταφερθεί στο ανθρώπινο είδος, μέσω των καλλιεργούμενων

ειδών τα οποία θα καταναλωθούν και να προκαλέσει υπερπληθής γαστρεντερικές και οξείες αναπνευστικές λοιμώξεις καθώς και πλήθος δερματικών προβλημάτων.

Οι πιο συνηθισμένοι παθογόνοι μικροοργανισμοί του νερού αλλά και οι ασθένειες που προκαλούνται από αυτούς αναλύονται στον **πίνακα 1 του παραρτήματος Β**.

Συνήθως, η διαδικασία της δειγματοληψίας διενεργείται σε μηνιαία βάση ενώ τα δείγματα νερού συλλέγονται μέσα σε γυάλινα φιαλίδια προς αποφυγή τυχόν αλώσεων που θα είχαν π.χ. στα πλαστικά. Τα δείγματα του νερού συλλέγονται από ποικιλία δειγματοληπτικών σημείων και έπειτα οδηγούνται προς ανάλυση.

Προκειμένου να επιτευχθεί η απομόνωση των βακτηριακών στελεχών στα δείγματα που έχουν συλλεχθεί, συνηθίζεται η χρησιμοποίηση της τεχνικής της διήθησης και της επιφανειακής διασποράς σε στερρό θρεπτικό υλικό (άγγρα). Για την καλύτερη αποτελεσματικότητα της εν λόγω τεχνικής χρησιμοποιήθηκε μια ποικιλία θρεπτικών ουσιών, οι οποίες θα παρουσιαστούν στον **πίνακα 2 του παραρτήματος Β**.

Αναλυτικότερα η διαδικασία που ακολουθείτε στα δείγματα νερού είναι η εξής:

1. Παραλαβή δείγματος νερού.
2. Διήθηση εκατό (100) ml δείγματος νερού από ειδικό φίλτρο νιτροκυτταρίνης με διάμετρο πόρων 0,45 μm.
3. Μεταφορά του δείγματος νερού σε τρυβλίο με το κατάλληλο στερεό θρεπτικό υπόστρωμα.
4. Επώαση του τρυβελίου σε κλίβανο με ελεγχόμενη θερμοκρασία είτε για εικοσιτέσσερις (24) είτε για σαράντα οκτώ (48) ώρες.

Στην συνέχεια, όσον αφορά τώρα την δειγματοληψία των οστράκων και αυτή πραγματοποιείται σε μηνιαία βάση και από ποικιλία δειγματοληπτικών σημείων (κάλτσες). Στην περίπτωση αυτή η επεξεργασία ξεκίνα με τυχαία επιλογή δεκαπέντε (15) έως είκοσι (20) οστρακοειδών, συνεχίζεται με το πλύσιμο των οστρακοειδών σε καθαρό τρεχούμενο νερό, το άνοιγμα τους με αποστειρωμένο μαχαίρι (νυστέρι) και τελειώνει με την ομογενοποίηση τους.



Οι πιο επικρατές μέθοδοι επεξεργασίας των οστρακοειδών διενεργούνται για :

- Την ανάλυση των βακτηριοφάγων
- Την ομογενοποίηση με γλυκίνη
- Την ομογενοποίηση με πεπτόνη
- Την ανίχνευση του βακτηρίου *E. coli*
- Την ανίχνευση των ιών

### 3.2.- Τα όρια των παραμέτρων που επιτρέπουν την ομαλή λειτουργία των μυδοκαλλιεργητικών μονάδων

Οι περιβαλλοντικοί παράμετροι οι οποίοι καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη της καλλιέργειας, πρέπει να κυμαίνονται μεταξύ καθορισμένων ορίων προκειμένου να επιτευχθεί η ομαλή λειτουργία μιας μυδοκαλλιεργητικής μονάδας.

Στην συνέχεια της ενότητας αυτής θα επισημάνουμε τα όρια αυτά ανά κατηγορία παραμέτρων, καθώς και την ανάλυση των παραμέτρων αυτών.

#### Φυσικοί παράγοντες

- a. **Θερμοκρασία** : Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του μυδιού αποτελεί το γεγονός ότι είναι ένα ευρύθερμο είδος και εξαιτίας αυτού επιβιώνει σε μεγάλο εύρος θερμοκρασιών. Το εύρος της θερμοκρασίας το οποίο είναι κατάλληλο για την ανάπτυξη του εν λόγω δίθυρου είναι μεταξύ δεκαπέντε (15) έως δεκαεννέα (19) βαθμών Κελσίου (°C), ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις δεν επιβιώνει σε θερμοκρασία κατώτερη των επτά (7) βαθμών Κελσίου (°C).
- b. **Αλατότητα** : Το μύδι εκτός από ευρύθερμο είδος έχει την ιδιότητα να είναι και ευρύαλο. Το ποσοστό μια ικανοποιητικής αλατότητας κυμαίνεται μεταξύ τριάντα δύο (32) και τριάντα επτά (37) τοις εκατό τοις χιλίοις (‰). Σε πολλές περιπτώσεις το ποσοστό είναι πολύ χαμηλότερο, ωστόσο αναπτύσσεται με ικανοποιητικά αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα αυτά δεν οφείλονται τόσο στα χαμηλά ποσοστά αλατότητας αλλά στην συσχέτιση των φερτών υλικών των ποταμών τα οποία εμφανίζουν αυτές τις μειωμένες τιμές.
- c. **Φωτισμός – Διαφάνεια και βάθος νερού** : Για τον λόγο ότι το δίθυρο αυτό είναι ένας οργανισμός θετικά φωτοτροπικός, η ανάπτυξη του ευνοείται από την παρουσία φωτός. Τα αιωρούμενα στο νερό στοιχεία και το βάθος του νερού επηρεάζουν σημαντικά τον φωτισμό

αυτό. Ένας αρνητικός παράγοντας στην ανάπτυξη του μυδιού είναι η θολότητα του νερού, αντιθέτως όμως η κατάσταση αυτή οφείλεται στην αυξημένη ύπαρξη πλαγκτόν, το οποίο αποτελεί παράλληλα τροφή του μυδιού. Για τους λόγους που αναφέρθηκαν, η εγκατάσταση των μυδιών δεν διενεργείται σε μεγάλο βάθος. Σε διαφανή νερά το βάθος ανάπτυξης των δίθυρων αυτών είναι επτά (7) έως οκτώ (8) μέτρα, σε μη διαφανή είναι δύο (2) έως (3) μέτρα. Σε καμία περίπτωση δεν παρατηρείται ανάπτυξη κάτω των εννέα (9) μέτρων καθώς είναι πολύ βραδεία.

- d. **Διαλυμένο οξυγόνο** : Για την ανάπτυξη θαλάσσιων οργανισμών το νερό θα πρέπει να βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα διαλυμένου οξυγόνου (κορεσμός), ωστόσο το μύδι παρουσιάζει ισχυρή αντοχή και στις χαμηλές τιμές του εν λόγω στοιχείου.
- e. **pH**: Τα χαρακτηριστικά της ποιότητας του νερού απαιτείται να είναι κατάλληλα για την ανάπτυξη των μυδιών. Οι ικανοποιητικές τιμές του pH είναι 7.5 – 8.3, χωρίς ωστόσο αυτό να σημαίνει ότι δεν μπορεί να αναπτυχθεί και σε όξινα νερά με pH 5.

### **Χημικοί Παράγοντες**

- a. **Λιπάσματα**: Αρνητική επίδραση αναφορικά με την ανάπτυξη των μυδιών παρουσιάζουν θειικά, νιτρικά, φωσφορικά και αλλά στοιχεία τα οποία χρησιμοποιούνται στις χερσαίες καλλιέργειες και μέσω των υπόγειων υδάτων μεταφέρονται στην θάλασσα.
- b. **Φυτοφάρμακα**: Για την σωστή ανάπτυξη των φυτών και των ανθέων στη στεριά χρησιμοποιούνται φυτοφάρμακα με στόχο την ενίσχυση και την διατήρηση των ουσιών που περιέχουν τα φυτά αυτά. Όπως αναφέρθηκε και στα λιπάσματα οι ουσίες αυτές οδηγούνται στην θάλασσα και επιδρούν στα μύδια τα οποία βρίσκονται πλησίον της περιοχής αυτής.
- c. **Απορρυπαντικά**: Χρησιμοποιούνται από των ανθρώπινο παράγοντα με σκοπό την καθαριότητα του σώματος, των ενδυμάτων και των σκευών που χρησιμοποιεί. Μέσω του

αποχετευτικού δικτύου της περιοχής καταλήγουν στην θάλασσα και δρουν αρνητικά σε τυχών υδάτινες καλλιέργειες.

- d. Διάφορες οργανικές ενώσεις:** Οι προερχόμενες ουσίες (πετρέλαιο, φαινόλες, πολυχλωριωμένα διφαινύλια, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες, κλπ.) από την διαρροή πλοίων αλλά και βιομηχανικών αποβλήτων και οι οποίες έρχονται σε επαφή με το υδάτινο περιβάλλον, δρουν αρνητικά στου θαλάσσιους οργανισμούς που επέρχονται σε επαφή με αυτές. Για τον λόγο αυτό, σε τέτοιου είδους περιοχές σύμφωνα με απόφαση της Ευρωπαϊκής Ένωσης αποφεύγεται η διενέργεια καλλιέργειας υδρόβιων οργανισμών.

### **Βιολογικοί παράγοντες**

Την εν λόγω κατηγορία αποτελούν μικρόβια, ιοί κ.τ.λ., οι οποίοι προσβάλουν τους οργανισμούς αναπτύσσονται ενδοκυτταρικά και δεν καταπολεμούνται. Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν τους οργανισμούς ως προς :

- a) Ρυθμός αύξησης :** Καθορίζεται από την θερμοκρασία, τον ευτροφισμό των νερών, την αλατότητα, την ποσότητα του φωτός και τον βαθμό έκθεσης στον κυματισμό. Όταν η θερμοκρασία είναι μεταξύ δεκαοκτώ (18) έως εικοσιτεσσάρων (24) βαθμών Κελσίου (□), η αλατότητα μεταξύ εικοσιοκτώ (28) έως τριάντα δύο (32) τοις εκατό τοις χιλίοις (‰) και τα νερά είναι πλούσια σε πλαγκτόν και οργανική ουσία επιτυγχάνεται μια αρκετά καλή ανάπτυξη. Η συχνότητα που τα μύδια ανοιγοκλείνουν τις θύρες τους και η ποσότητα της τροφής που λαμβάνουν, επηρεάζεται δραστικά από την ποσότητα του φωτός. Ο υψηλός κυματισμός δρα αρνητικά στην ανάπτυξη, για τον λόγο ότι το μύδι προκείμενου να διατηρηθεί προσκολλημένο καταναλώνει ενέργεια, δημιουργεί ισχυρό όστρακο εις βάρος της σάρκας του και γίνεται καχεκτικό. Αυτός είναι ο βασικός λόγος για τον οποίο αναπτύσσεται με διαφορετικό τρόπο στην καλλιέργεια από ότι στο φυσικό περιβάλλον. Στο περιβάλλον αναπτύσσεται με πιο βραχύ ρυθμό.

**b) Συντελεστής μετατρεψιμότητας :** Ο εν λόγω συντελεστής αν και είναι υπαρκτός στα μύδια δεν είναι σημαντικός, ενώ αφορά τόσο τα σαρκοφάγα όσο και τα παμφάγα είδη. Τα δίθυρα αυτά τρέφονται με φυτοπλαγκτόν και ζωοπλαγκτόν τα οποία παρατηρούνται στην επιφάνεια της θάλασσας σε μεγάλη αφθονία.

( πληροφορίες από το εγχειρίδιο του μαθήματος " Καλλιέργειες Ασπόνδυλων " το οποίο έχει ως τίτλο " Σημειώσεις Θεωρίας & Εργαστηρίου Υδατοκαλλιέργειες Ασπόνδυλων (ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2015)".

### **3.3.- Πώς προκύπτει η κατάσταση της υγείας των μυδιών στην μονάδα από τις μετρήσεις των περιβαλλοντικών παραμέτρων**

Σε μια μυδοκαλλιεργητική μονάδα οι μετρήσεις των περιβαλλοντικών παραμέτρων είναι αυτές οι οποίες αποτελούν καθοριστικό παράγοντα αναφορικά με την εξέλιξη στην κατάσταση της υγείας των μυδιών. Για τον λόγο ότι η ποιότητα του νερού είναι από τους σημαντικότερους παράγοντες στην εκτροφή των μυδιών, εάν τα μύδια έρθουν σε επαφή με μολυσμένα νερά (βιομηχανικά απόβλητα, νερά παράνομων βόθρων που καταλήγουν να πέφτουν ως λύματα στην θάλασσα) φυσικά και θα μπορούσαν να γίνουν φορείς μολυσματικών ασθενειών.

Όπως ήδη έχει αναφερθεί και στις προηγούμενες ενότητες, οι βασικότεροι περιβαλλοντικοί παράγοντες που δρουν και επηρεάζουν την ποιότητα του νερού και έχουν επίδραση στην ανάπτυξη των μυδιών είναι η θερμοκρασία, το pH, το διαλυμένο σε νερό οξυγόνο, η αλατότητα καθώς και παράμετροι που καθορίζουν την τροφική κατάσταση στο νερό όπως είναι οι συγκεντρώσεις αζώτου, φωσφόρου και χλωροφύλλης ενώ ακόμα και η παρουσία φυτοπλαγκτονικών και ζωοπλαγκτονικών οργανισμών. Επιπλέον, η ρύπανση του νερού από βαρέα μέταλλα (μόλυβδος και κάδμιο), από φυτοφάρμακα και πολυχλωριομένα διφαινύλια, τα οποία έχουν ιδιότητες βιοαθροιστικές εγκυμονούν κινδύνους για την διαβίωση των μυδιών.

Ειδικότερα και κατά αποκλειστικότητα όσον αναφορά το κομμάτι των μυδοκαλλιεργειών πρωταγωνιστικό ρολό κατέχουν τα κάτωθι χαρακτηριστικά:

- ❖ Διαθεσιμότητα, είδος και μέγεθος τροφής
- ❖ Παρουσία παρασιτικών οργανισμών
- ❖ Επίδραση της θερμοκρασίας
- ❖ Επίδραση της αλατότητας του νερού
- ❖ Θαλάσσια ρεύματα
- ❖ Σκληρά υποστρώματα
- ❖ Θολερότητα του νερού

Τα μύδια ανεξαρτήτως το που έχουν αναπτυχθεί (φυσικά ή μέσω καλλιέργειας) έχουν ισχυρή αντιβακτηριδιακή και βακτηριοεξολοθρευτική δύναμη που τους επιτρέπει τον αποκαθαρισμό τους αρκεί να τοποθετηθούν σε καθαρά νερά για μια περίοδο τεσσάρων (4) έως δέκα (10) ημερών, αναλόγως της εποχής.

Τα μολυσμένα μύδια παράγουν τοξίνες όπως η mitilitossina η οποία έχει μια ασταθής βάση και πολύ άσχημη οσμή, όμως με το μαγείρεμα χάνει ένα σημαντικό μέρος της δραστηριότητάς της. Η τοξίνη αυτή εάν καταναλωθεί μπορεί να προκαλέσει δηλητηρίαση, γαστρεντερίτιδες έως και επικίνδυνες νευροτοξίνες ή παραλυτικές δηλητηριάσεις, ενώ υπάρχει μικρή πιθανότητα να οδηγήσει ακόμα και στον θάνατο.

Με βάση όσα αναφέρθηκαν παραπάνω είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι πλέον και οι καταναλωτές αλλά και οι καλλιεργητές έχουν την απαραίτητη γνώση. Τα μύδια προκειμένου να οδηγηθούν στην αγορά πρέπει να περάσουν από διαδικασία υποχρεωτικού ελέγχου με σκοπό να ελεγχθούν για την καταλληλότητα τους για βρώση.

#### 4.Εμπορία και πώληση των μυδιών

Στην Ελλάδα, τα τελευταία χρονιά έχει παρατηρηθεί μια σημαντική αύξηση αναφορικά με την κατανάλωση οστράκων εξαιτίας των ιχθυοκαλλιεργειών που αναπτύσσονται τα έτη αυτά.

Παρότι στην χώρα μας εντοπίζεται μεγάλη ποικιλία οστρακοειδών, υπερισχύει η αντίληψη αναφορικά με την εξοικείωση για την κατανάλωση τους. Όπως είναι λογικό, η κατανάλωση των οστρακοειδών είναι υψηλότερη σε περιοχές οι οποίες βρίσκονται κοντά σε μονάδες παραγωγής. Το μύδι είναι το πιο δημοφιλές είδος οστρακοειδούς και αντιπροσωπεύει το 93,75 τοις εκατό (%) της κατανάλωσης των ειδών αυτών.

Βασικός παράγοντας, πέρα της αντίληψης για την επικινδυνότητα και την ανθυγιεινότητα που δεν βοήθα την κατανάλωση οστρακοειδών, είναι η απόσταση των περιοχών κατανάλωσης από τις μονάδες εκτροφής. Τα οστρακοειδή είναι δύσκολο να μεταφερθούν εξαιτίας της ευπάθειας τους καθώς ενώ είναι ασύμφορο εξαιτίας της χαμηλής τιμής συναρτήσει του μεγέθους – βάρους της μεταφοράς. Η ετήσια κατανάλωση στην χώρα μας υπολογίζεται πάνω από έξι χιλιάδες πεντακόσιους (6.500) τόνους.

Προκειμένου να εξασφαλισθεί η ποιότητα και η θρεπτική αξία των μυδιών, απαιτούνται ταχύρρυθμες διαδικασίες και κατάλληλες υγειονομικές συνθήκες ή ιδανική προετοιμασία και επεξεργασία. Για τον λόγο ότι τα εν λόγω οστρακοειδή προτιμάτε να καταναλώνονται ζωντανά η ελαφρώς μαγειρεμένα απαιτούνται γρήγορες διακινήσεις σε κατάλληλες συνθήκες υγιεινής. Το εμπορεύσιμο προϊόν φτάνει στη ακτή, πλένεται με τούνελ ταινία και φορτώνεται σε φορτηγά ψυγεία για εξαγωγή. Στην ιχθυόσκαλα και στα αποφλοιωτήρια τα μύδια μεταφέρονται με φορτηγά ψυγεία προκειμένου να μην υπάρξει πιθανότητα αλλοίωσης του εμπορεύματος.

Η διακίνηση των οστρακοειδών καθώς και τον μυδιών εκτροφής στηρίζεται στα δελτία καταγραφής, τα οποία αποτελούν αποδεικτικό προέλευσης και δυναμικότητας των εκάστοτε μυδοκαλλιεργειών. Το σύνολο της παραγωγής συγκεντρώνεται και προωθείται μέσω των Κέντρων Αποστολής Οστράκων (ΚΑΟ) που βρίσκονται στην Ελλάδα και σε άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μέρος της παραγωγής απορροφάται στην τοπική αγορά α) ζωντανό β) στην μεταποίηση και γ) προωθείται για αποφλοιώση.

#### 4.1-Τρόποι διάθεσης των μυδιών

Στον κλάδο των θαλάσσιων υδατοκαλλιεργειών υπάρχουν μεγάλες εταιρείες οι οποίες μέσω των οργανωμένων δικτύων διανομής που διαθέτουν και μέσω των εμπορικών τους τμημάτων, τα προωθούν τόσο στο εσωτερικό όσο και κατά το πλείστον στο εξωτερικό. Οι εταιρείες αυτές εμπορεύονται ταυτόχρονα και τα αλιεύματα των μικρότερων εταιρειών του κλάδου, οι οποίες δεν διαθέτουν τα δικά τους δίκτυα διανομής.

Τα κανάλια διανομής είναι:

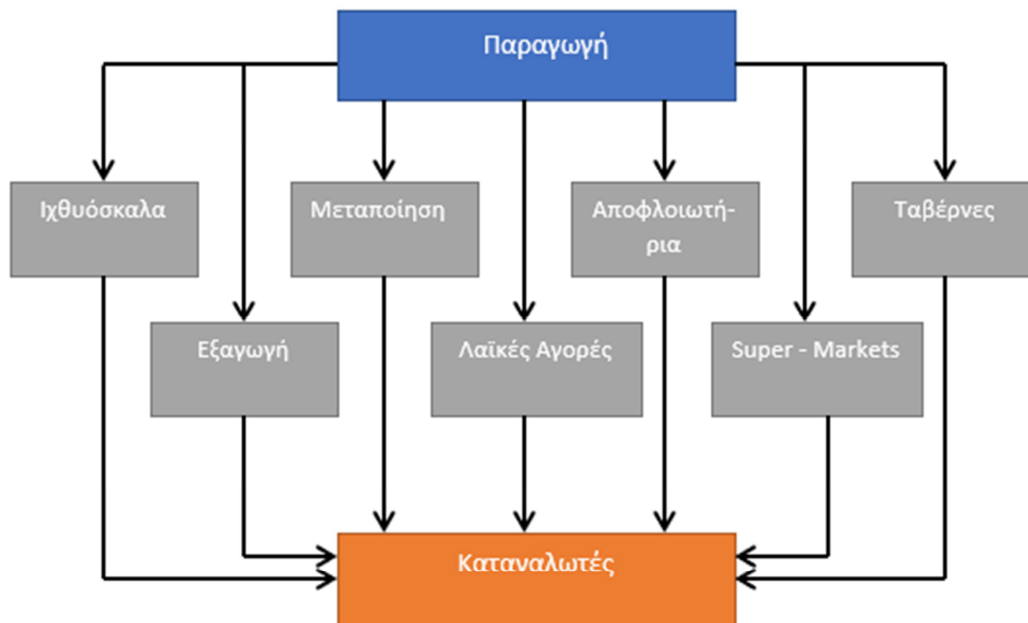
- **Εμπορικές εταιρίες** : Οι εταιρείες αυτές εφοδιάζονται και μεταπωλούν τα εμπορεύματα ιχθυοκαλλιέργειας σε άλλους εμπόρους χονδρικής ή λιανικής πώλησης καθώς και σε εταιρείες τροφοδοσίας.
- **Ιχθυόσκαλες** : Τα σημεία αυτά προσελκύουν αυξημένο αριθμό εμπόρων χοντρικής πώλησης, των οποίων οι πωλήσεις διενεργούνται κυρίως σε εμπόρους λιανικής πώλησης (ιχθυοπώλες) και επιχειρήσεις εστίασης.
- **Τοπικοί ιχθυέμποροι** : Στην κατηγορία αυτή ανήκουν έμποροι οι οποίοι εφοδιάζουν με μικρές ποσότητες, τοπικά καταστήματα, ξενοδοχεία και ιχθυοπωλεία (ορισμένες φορές ιδιοκτησία τους).

Τα αλιεύματα εκτροφής εκτός από τα παραπάνω κανάλια διανέμονται απευθείας από μικρούς ιχθυοκαλλιεργητές σε καταστήματα, δίχως την ανάμειξη εμπόρων χονδρικής πώλησης.

( Αντληση Στοιχείων ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ «Ανάπτυξη εφοδιαστικών αλυσίδων οστρακοειδών και ανάλυση βασικών παραμέτρων/κινδύνων» (ΚΑΤΕΡΙΝΗ, 2014)).



Πίνακας 1: διάγραμμα ροής από την παραγωγή στον καταναλωτή



Πηγή : ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ «Ανάπτυξη εφοδιαστικών αλυσίδων οστρακοειδών και ανάλυση βασικών παραμέτρων/κινδύνων». Προσωπικό αρχείο 2019-2020

#### 4.2.-Οι απαιτήσεις της αγοράς για την πώληση και την τυποποίηση των μυδιών και τα αντίστοιχα πιστοποιητικά που χρειάζεται να συνοδεύουν τα προϊόντα

Κατά την διάρκεια της διαδικασίας αναφορικά με την πώληση των μυδιών, προκύπτει ένα πλήθος απαιτήσεων όσον αφορά την συμπεριφορά και την εμπιστοσύνη που παρουσιάζει το καταναλωτικό κοινό. Το σημαντικότερο πρόβλημα των όσων αναφέρθηκαν είναι ο τρόπος καθαρισμού των εν λόγω δίθυρων, καθώς η εγχώρια αγορά των μυδιών στην Ελλάδα θα στηρίζεται στην ανάπτυξη του βαθμού εμπιστοσύνης του κοινού αναφορικά με την καθαριότητα των εν λόγω οστρακοειδών. Για να συμβεί αυτό το καταναλωτικό κοινό πρέπει να είναι βέβαιο ότι τα μύδια που αγοράζονται προέρχονται από νερά καθαρά η νερά τα οποία έχουν καθαριστεί εξολοκλήρου.

Ο τομέας παραγωγής των μυδιών απαιτείται να είναι σε θέση να γνωρίζει το γεγονός πως όσο σημαντικός είναι ο καθαρισμός τόσο σημαντική είναι και η γνωστοποίηση του στο καταναλωτικό κοινό. Αυτό θα επιτευχθεί σε μεγάλο βαθμό εάν υπάρχει η έκθεση του, στον τόπο πώλησης των προϊόντων καθώς αυτό θα οδηγήσει και σε αύξηση του ενδιαφέροντος για τις πωλήσεις.

Πιο αναλυτικά, η ενημέρωση του καταναλωτή μπορεί να επιτευχθεί με την κατάλληλη περιγραφή πάνω στο εμπορεύσιμο προϊόν, το οποίο πρέπει να περιέχει τα δύο (2) σημαντικότερα στοιχεία για την δημοσιά υγιά αλλά και την εμπορία του προϊόντος και τα οποία είναι

- i. το όνομα του παραγωγού**
- ii. η ημερομηνία συσκευασίας του**

Με σκοπό το εμπορεύσιμο προϊόν να οδηγηθεί στην αγορά με τις κατάλληλες για αυτό συνθήκες, προκειμένου να εξασφαλισθεί η ποιότητα του, τα συσκευαστήρια στα οποία διενεργείται η όλη διαδικασία της τυποποίησης, θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με τις απαιτούμενες πιστοποιήσεις.

Μέσω της πιστοποίησης η οποία διενεργείται από τρίτο ανεξάρτητο φορέα, επιβεβαιώνεται ότι τα προϊόντα, οι διεργασίες, τα πρόσωπα και τα συστήματα είναι συμμορφωμένα με βάση τις απαιτήσεις συγκεκριμένων τυποποιητικών εγγράφων του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Ορισμένα από τα ειδή πιστοποίησης που υπάρχουν σήμερα αναφέρονται αναλυτικά παρακάτω:

## **1. ISO**

Το ISO είναι από της σημαντικότερες πιστοποιήσεις βάση του οποίου έχουν στηριχθεί διάφορων ειδών νομοθετικά πλαίσια με το ίδιο όμως θέμα ύπαρξης. Χορηγείται σε μεγάλη ποικιλία προϊόντων με την προϋπόθεση ότι η παραγωγή βασίζεται στις προδιαγραφές που συνήθως θέτουν κλαδικοί φορείς ή ινστιτούτα. Διέπεται από εγχειρίδιο ποιότητας, στο οποίο περιλαμβάνονται διαδικασίες αναφορικά με την διασφάλιση της ποιότητας από την επιχείρηση.

Εικόνα 1



Πηγή : ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

‘ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΙΣ

ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ’ Βάσω Βαλαή,

Ζημάρη Άννα-Αντιγόνη, Ασαριώτης Κυριάκος.

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2009

## 2. HACCP

Το HACCP είναι ένα εξειδικευμένο σύστημα ελέγχου αναφορικά με τα τρόφιμα και αφορά την ασφάλεια και την υγιεινή των τροφίμων. Με βάση την οδηγία 92/43 του συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η οποία έχει ενσωματωθεί στην εθνική νομοθεσία, είναι υποχρεωτικό. Το παρόν σύστημα εφαρμόζεται όσον αφορά την διαδικασία παραγωγής ενός συγκεκριμένου προϊόντος και περιλαμβάνει όλα τα στάδια παραγωγής, από την παραλαβή των πρώτων υλών έως την τελική χρήση των προϊόντων από τους καταναλωτές

Εικόνα 2



Πηγή: ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ 'ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ  
ΣΤΙΣ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ' Βάσω Βαλαή,  
Ζημάρη Άννα-Αντιγόνη, Ασαριώτης Κυριάκος.  
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2009

### 3. ΕΦΕΤ

Ο Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων (ΕΦΕΤ), ο οποίος έχει ιδρυθεί με βάση τον νομό 2741/ΦΕΚ 199/28-10-1999, αποτελεί νομικό πρόσωπο δημοσίου δίκαιου, το οποίο διοικείται από επταμελές διοικητικό συμβούλιο και τελεί υπό την εποπτεία του Υπουργείου Ανάπτυξης.

Εικόνα 3



Πηγή : ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ 'ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΙΣ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ' Βάσω Βαλαή, Ζημάρη Άννα-Αντιγόνη, Ασαριώτης Κυριάκος. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2009

#### 4. AGROCERT

Το πρότυπο αυτό έχει σκοπό την πιστοποίηση του συστήματος σε ότι αφορά την διαδικασία συσκευασίας των προϊόντων της ιχθυοκαλλιέργειας, με σκοπό την διασφάλιση της υγιεινής και της ασφάλειας των αλιευτικών προϊόντων και καλύπτοντας της εθνικές και κοινωνικές διατάξεις.

Εικόνα 4



Πηγή: ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
‘ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΙΣ  
ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ’ Βάσω Βαλαή,  
Ζημάρη Άννα-Αντιγόνη, Ασαριώτης  
Κυριάκος. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2009

## 5. Περιληπτική αναφορά για την δομή και την λειτουργία των μονάδων εξυγίανσης οστράκων

Με αρχή την ελληνική και κοινωνική νομοθεσία, η οποία προβλέπει στην προστασία των καταναλωτών, το σύνολο των ποσοτήτων των μυδιών τα οποία έχουν ως προορισμό των καταναλωτή είναι αναγκαίο να προέρχονται από τα κέντρα καθαρισμού οστρακοειδών και έπειτα να οδηγούνται στην αγορά.

Στις εγκαταστάσεις αυτές μέσω κλειστών κυκλωμάτων (δεξαμενών) θαλασσινού νερού, αλλά και με την βοήθεια μηχανικών, βιολογικών, φυσικών και χημικών διεργασιών (μηχανικός διαχωρισμός οργανικών ουσιών, φιλτράρισμα, UV ακτινοβολία κ.α.), διενεργείται η απαιτούμενη επεξεργασία (καθαρισμός) του ανακυκλοφορούντος νερού, γεγονός το οποίο απαλλάσσει τελικά τα μύδια από τους παθογόνους μικροοργανισμούς και τις εκάστοτε τοξίνες.

Τα κέντρα καθαρισμού (εξυγίανσης) οστράκων είναι στην ουσία χειρσαίες εγκαταστάσεις, οι οποίες διαθέτουν δεξαμενές τροφοδοτούμενες με καθαρό θαλασσινό νερό και στις οποίες γίνεται η τοποθέτηση των ζώντων δίθυρων οστρακοειδών για όσο χρόνο αυτό απαιτηθεί. Σκοπός των διαδικασιών αυτών, είναι ο περιορισμός της μόλυνσης προκειμένου τα εκάστοτε μύδια να οδηγηθούν στην ανθρώπινη κατανάλωση δίχως την παρουσία προβλημάτων.

Οι εν λόγω δεξαμενές συνήθως αποτελούνται από :

- Βιολογικά φίλτρα για συγκράτηση άμμου και βλεννών
- Σύστημα ψύξης για διατήρηση της επιθυμητής θερμοκρασίας του νερού
- Σύστημα UV και όζον για την εξάλειψη των μικροβίων
- Οξυγόνο για την σταθερή διατήρηση του οξυγόνου στα οστρακοειδή

( Πτυχιακή Εργασία " Βελτίωση Εμπορευσιμότητας Προϊόντων Μυδοκαλλιέργειας, Καθαρισμός – Εξυγίανση – Συσκευασία –

Μεταποίηση – Ποιοτικός Έλεγχος, Σαντζηλιώτη Μαρία – Προβιτάρη Καλλιόπη ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2003).

Εικόνα 5: δεξαμενές εξυγίανσης



Πηγή: εικόνες από την συλλογή της εταιρίας Megaostrakon  
Αποστολοπούλου Άννα, 2019

### 5.1. Δομή και λειτουργία σταθμών εξυγίανσης οστράκων

Όπως αναφερθήκαμε στις παραπάνω ενότητες, η εξυγίανση δύναται να επιτευχθεί με δυο (2) μεθόδους, είτε τεχνητά είτε φυσικά. Για τον λόγο, ότι η φυσική εξυγίανση πραγματοποιείται μέσα στην θάλασσα δεν απαιτείται πάντα κάποια κτηριακή υποδομή, εκτός από την περίπτωση που η εξυγίανση διαδραματίζεται μέσα σε δεξαμενές, ενώ αντιθέτως αυτή είναι απαραίτητη στο κομμάτι της τεχνίτης εξυγίανσης.

Η κτηριακή δομή στην οποία διαδραματίζεται μια εξυγίανση ονομάζεται εξυγιαντήριο όπως παρουσιάζεται στην ( Πτυχιακή Εργασία “ Βελτίωση Εμπορευσιμότητας Προϊόντων Μυδοκαλλιέργειας, Καθαρισμός – Εξυγίανση – Συσκευασία – Μεταποίηση – Ποιοτικός Έλεγχος, Σαντζηλιώτη Μαρία – Προβιτάρη Καλλιόπη ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2003). Η αποτελεσματικότητα και η λειτουργικότητα μιας τέτοιας κτηριακής εγκατάστασης στηρίζεται σε



δυο (2) βασικούς παράγοντες. Πρώτον στην διασφάλιση κατάλληλων συνθηκών καλής διαβίωσης των οστρακοειδών και δεύτερον στο σωστό τρόπο εξόντωσης των μικροοργανισμών του νερού.

Για τον λόγο ότι το φως δρα αρνητικά στην διαδικασία της εξυγίανσης, τα εξυγιαντήρια συνηθίζεται να είναι είτε κλειστά κτήρια, είτε κτήρια με ελάχιστα παράθυρα, χωρίς όμως αυτό να απορρίπτει την παρουσία και των υπαίθριων εξυγιαντηρίων.

Μέσα στην κτηριακή υποδομή είναι εγκατεστημένες δεξαμενές εξυγίανσης στις οποίες τοποθετούνται τα εν λόγω δίθυρα. Ο όγκος των δεξαμενών αυτών ποικίλει ανάλογα με τις ανάγκες, το ύψος τους είναι περίπου ογδόντα (80) εκατοστά (cm), ενώ είναι μακρόστενες, στεγανοποιημένες και λείας επιφανείας. Προκειμένου να επιτευχθεί μια γρήγορη και ολοκληρωτική απομάκρυνση του νερού, απαιτείται ο πυθμένας να έχει κλίση προς το σημείο εξόδου. Τα μύδια δεν τοποθετούνται απευθείας μέσα σε αυτές, αλλά τοποθετούνται πρώτα σε πλαστικούς περιέκτες, οι οποίοι πρέπει να αφήνουν έναν χώρο ύψους το λιγότερο δέκα (10) εκατοστά (cm) από τον πυθμένα των δεξαμενών, με σκοπό να διενεργηθεί η καθίζηση της άμμου, των κοπράνων και των ψευδοκοπράνων.

Προκειμένου να επιτευχθεί η ανανέωση της μάζας του νερού και με τον ίδιο ρυθμό σε όλα τα σημεία, το νερό εισέρχεται και εξέρχεται με συγκεκριμένο τρόπο. Για τον λόγο, ότι η αλατότητα είναι υψηλή και οι απολυμάνσεις που πραγματοποιούνται είναι αρκετές, όλα τα υλικά που έρχονται σε επαφή με το νερό π.χ. οι δεξαμενές, οι σωληνώσεις, οι αντλίες και όλα τα λοιπά εξαρτήματα, θα πρέπει να είναι από υλικό το οποίο να μην αλλοιώνεται, διαχέοντας χημικά στοιχεία και ανεπιθύμητες ουσίες μέσα στο νερό, στοιχεία τα οποία είναι βλαβερά τόσο για τα οστρακοειδή όσο και για τους καταναλωτές τους.

Προς αποφυγή διάδοσης κραδασμών και θορύβων μέσα στις δεξαμενές, οι αντλίες συνηθίζεται να είναι είτε ανοξείδωτες, είτε πλαστικές και να φυλάσσονται σε ειδικό αντλιοστάσιο. Με σκοπό την κατακράτηση χονδροειδών αιωρούμενων στέρεων στο σημείο άντλησης του νερού, θα ήταν επιθυμητό να είναι τοποθετημένο ένα πρόφιλτρο. Έπειτα, μετά την άντληση του, τα νερά διέρχονται από φίλτρα, ενώ στην συνέχεια εισέρχονται στο σύστημα εξόντωσης των μικροοργανισμών και τελικώς διανέμονται μέσα στις δεξαμενές. Σε κάθε δεξαμενή στην οποία διενεργείται η διαδικασία της εξυγίανσης, είναι απαραίτητη η παρουσία ηλεκτρονικού οργάνου

μέτρησης της ποσότητας του διαλυμένου στο νερό οξυγόνου (οξυγονόμετρο). Το παρών όργανο είναι συνδεδεμένο με σύστημα διοχέτευσης στο νερό αέρος ή οξυγόνου μέσω ηλεκτρονικού πίνακα. Η αυτόματη ενεργοποίηση του όλου συστήματος γίνεται την στιγμή που θα μειωθεί η διαλυμένη ποσότητα οξυγόνου στο νερό με συνέπεια τον εμπλουτισμό του νερού με οξυγόνο.

Η σωστή λειτουργία του εξυγιαντηρίου δεν βασίζεται μόνο στην ορθή λειτουργία του συστήματος εξόντωσης των μικροοργανισμών και στην παρουσία κατάλληλων συνθηκών διαβίωσης των μυδιών μέσα σε αυτό. Είναι απαραίτητη η μέριμνα με σκοπό την απόκλιση των κινδύνων άντλησης του νερού και των οστρακοειδών στην διάρκεια και στο τέλος της εξυγίανσης. Αυτό επιτυγχάνεται με την ανάρτηση εκ της οροφής, των προσαγωγών αγωγών στις δεξαμενές που φέρνουν καθαρό νερό και σε καμία περίπτωση, έστω και αν αυτοί είναι εξωτερικά δεν θα πρέπει να έρχονται σε επαφή με σωλήνες ή νερά αποχετεύσεων. Στην περίπτωση που η προσαγωγή τους είναι αδύνατη από την οροφή και δύναται να πραγματοποιηθεί μόνο εκ δαπέδου, θα πρέπει οι αγωγοί να είναι καλά στεγανοποιημένοι και μονωμένοι, ενώ σε καμία περίπτωση δεν θα πρέπει να υπάρχει διαβροχή από νερά αποχετεύσεων ή έκπλυση του δαπέδου, καθώς αυτά είναι πιθανόν να περιέχουν διαβρωτικές αντισηπτικές και απολυμαντικές ουσίες ή να είναι τελείως μολυσμένα.

Τα οστρακοειδή τα οποία έχουν εξέλθει από διαδικασία εξυγίανσης, είναι απαραίτητο να οδηγούνται σε καθαρό και δροσερό χώρο, ενώ είναι απαγορευτική η παρουσία τους στον ίδιο χώρο με ανεξυγιάνα οστρακοειδή, χώρος ο οποίος πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση και την τυποποίηση τους. Μετά την αναφερομένη διαδικασία, οι δεξαμενές τελικώς πλένονται με νερό υπό πίεση, βουρτσίζονται και απολυμαίνονται. Τα νερά τα οποία θα προκύψουν τόσο από την διαδικασία της έκπλυσης, όσο και από την διαδικασία της εξυγίανσης προτού οδηγηθούν στην θάλασσα, συλλέγονται και απολυμαίνονται σε δεξαμενή καθίζησης.

Για την υγιεινή και την ορθή αποτελεσματικότητα των εξυγιαντηρίων, διενεργούνται έλεγχοι από κτηνίατρος. Κάθε παρτίδα οστρακοειδών υπόκειται σε συστηματικό έλεγχο, ενώ στο τέλος της εξυγιαντικής διαδικασίας αντιπροσωπευτικά δείγματα σάρκας και ενδοθυρικού υγρού οδηγούνται προς έλεγχο με σκοπό να διαπιστωθεί η παρουσία ή όχι των κολοβακτηριδίων. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά πραγματοποιείται η συσκευασία και η προώθηση των τελικών προϊόντων στην κατανάλωση.

Να αναφέρουμε ότι εκτός από τους ελέγχους των κτηνίατρων, διενεργείται και περιοδικός έλεγχος στο νερό της εισαγωγής, της εξυγίανσης και της αποχέτευσης, ενώ ελέγχεται και η σωστή λειτουργία και καθαριότητα του εξυγιαντηρίου στους χώρους της αποθήκευσης και της τυποποίησης.

Κλείνοντας πρέπει να σημειωθεί, ότι το προσωπικό θα πρέπει να είναι κατάλληλα ειδικευμένο για τον χαρακτήρα της εργασίας του, ενημερωμένο για την ροή παραγωγής και την σημασία της υγιεινής κάθε τμήματος, ενώ απαραίτητη είναι η κατάλληλη ενδυμασία και η ποιότητα της υγείας τους.

**Εικόνα 6:** Εξοπλισμός σταθμών εξυγίανσης οστράκων

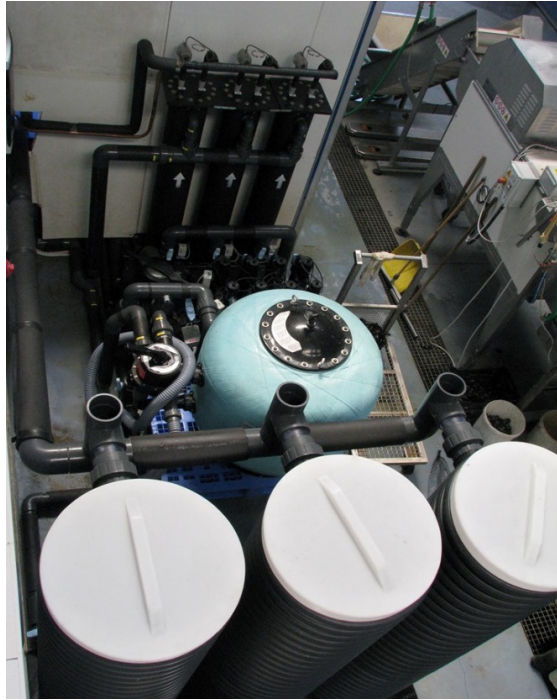


Εικόνα 7



Πηγή : εικόνες από την συλλογή της εταιρίας Megaostrakon  
Αποστολοπούλου Άννα, 2019

Εικόνα 8



Εικόνα 9



Πηγή: εικόνες από την συλλογή της εταιρίας Megastrokon  
Αποστολοπούλου Άννα, 2019

## 5.2.- Κάλυψη αναγκών πιστοποίησης για τη διάθεση των μυδιών

( ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ‘ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΙΣ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ’ Βάσω Βαλαή, Ζημάρη Άννα-Αντιγόνη, Ασαριώτης Κυριάκος, ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2009 )

Προκειμένου μια μυδοκαλλιεργητική διαδικασία να καταλήγει με το επιθυμητό αποτέλεσμα στην τελική διακίνηση των προϊόντων της, είναι απαραίτητο να έχει εφοδιαστεί με τις απαιτούμενες πιστοποιήσεις. Οι πιστοποιήσεις αυτές, των οποίων οι απαιτήσεις τους θα αναλυθούν κάτωθι, αφορούν τις επιχειρήσεις οι οποίες εμπλέκονται με την αλυσίδα τροφίμων και έχουν ως στόχο να διασφαλίσουν την ασφάλεια των προϊόντων από το πρώτο στάδιο της παραγωγής μέχρι το τελικό στάδιο της κατανάλωσης.

Στην χώρα μας οι φορείς πιστοποίησης είναι αρκετοί και διαπιστευμένοι από το Εθνικό Σύστημα Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ) ή από ισότιμους φορείς οι οποίοι εκδίδουν σχετικά πιστοποιητικά. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, η διαδικασία της πιστοποίησης ξεκίνα με την αξιολόγηση του βαθμού συμμόρφωσης της επιχείρησης με τις κείμενες νομοθετικές απαιτήσεις, οι οποίες αφορούν την ασφάλεια των προϊόντων, την αξιολόγηση της υλικοτεχνικής υποδομής και τέλος την αξιολόγηση αναφορικά με το σύστημα διατήρησης της ασφάλειας των τροφίμων. Έπειτα κατόπιν κάλυψης των τυχόν αποκλίσεων που πιθανόν να εντοπιστούν από τον φορέα πιστοποίησης, διενεργείται η αξιολόγηση της εφαρμογής του συστήματος. Εφόσον πλέον πληρούνται πλήρως οι απαιτήσεις του εν λόγω προτύπου, εκδίδεται το πιστοποιητικό από τον αντίστοιχο φορέα διαφορετικά υποδεικνύονται οι απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες και αφού υλοποιηθούν λαμβάνεται το επιθυμητό πιστοποιητικό.

Ποιο αναλυτικά, σε μια μονάδα παραγωγής μυδιών θα πρέπει να έχουμε τις απαιτούμενες και τις ορθές εγκαταστάσεις. Οι δεξαμενές θα πρέπει να είναι ασφαλείς, το νερό να είναι θαλασσινό ή υφάλμυρο ενώ θα πρέπει να έχει τα μικροβιολογικά χαρακτηριστικά του πόσιμου νερού προερχόμενο από περιοχές στις οποίες δεν παρατηρείται οπτική ρύπανση ή άνθηση φυτοπλαγκτού. Ακόμα είναι απαραίτητο να λαμβάνονται υπόψη τα όρια τα οποία έχουν οριστεί στην ΚΥΑ46399/1352/3-7-86.

Στην συνέχεια πραγματοποιείται έλεγχος των συνθηκών της θερμοκρασίας και της αλατότητας, με σκοπό να έχουν την καταλληλότητα για τα μύδια προκειμένου να αποφύγουμε απορροές στην διάρκεια της προσαρμογής τους στο φυσικό περιβάλλον.

Έπειτα, διενεργείται έλεγχος στο χώρο όπου θα πραγματοποιηθεί η τυποποίηση των μυδιών με στόχο την τήρηση των κατάλληλων προϋποθέσεων, έτσι ώστε το προϊόν να οδηγηθεί στην αγορά δίχως την παρουσία του οποιουδήποτε προβλήματος.

Επιπροσθέτως, θα πρέπει να αναφερθεί η παρουσία ενός ειδικού κανονισμού πιστοποίησης, ο οποίος περιλαμβάνει τα κάτωθι στοιχεία:

- 1. Πεδίο εφαρμογής**
- 2. Όργανα εφαρμογής και πιστοποίησης**
- 3. Αρχικός έλεγχος**
- 4. Απαιτήσεις από των παραγάγω**
- 5. Έλεγχοι μετρά την υπογραφή της σύμβασης**
- 6. Υποχρεώσεις και δικαιώματα του δικαιούχου**
- 7. Σήμανση**
- 8. Οικονομικοί οροί**

Κλείνοντας, στον κλάδο των νωπών και των μεταποιημένων τροφίμων, εκτός από τις απαιτούμενες πιστοποιήσεις έχουν καθιερωθεί σήματα ποιότητας προϊόντων και τα οποία μπορούν να ταξινομηθούν με βάση τις δυο (2) ακόλουθες κατηγορίες:

- 1. Ονομασία προέλευσης**
- 2. Γεωγραφική ένδειξη**

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι οι πιστοποιήσεις έχουν μια συγκεκριμένη χρονική διάρκεια ισχύος και μετά το πέρας αυτής πρέπει οι παραγωγικές μονάδες να επαναπιστοποιηθούν.

## **6) ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**



Οι ενότητες οι οποίες αναλύθηκαν παραπάνω, παρουσιάζουν κάποια στοιχεία τα οποία χρήζουν αναφοράς. Αρχικώς, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι η καλλιέργεια οστρακοειδών είναι ένα από τα πλέον διαδεδομένα είδη καλλιέργειας στην εθνική μας επικράτεια. Όσον αφορά όμως τώρα το κομμάτι των μυδιών, θα πρέπει να τονιστεί ότι τα εν λόγω οστρακοειδή εντοπίζονται σε περιοχές με μεγάλο εύρος θερμοκρασίας και αλατότητας, ενώ τρέφονται με φυτοπλαγκτόν και οργανική ύλη. Η εν λόγω καλλιέργεια δεν εφαρμόζεται σε ένα μόνο στάδιο αλλά αποτελείται από πολλά επιμέρους στάδια, καθένα από τα οποία έχει τις δικές του ιδιαιτερότητες. Σε κάθε ένα από τα εκάστοτε στάδια διενεργούνται ποιοτικοί έλεγχοι με βάση τις αρχές που ορίζουν οι πιστοποιήσεις HACCP και ISO, διαδικασίες τις οποίες απαιτεί η επικινδυνότητα του εν λόγω δίθυρου μαλακίου.

Πιο συγκεκριμένα, η καλλιέργεια των μυδιών διαδραματίζεται μεταξύ των μηνών Μάρτιο έως και Οκτώβριο και διενεργείται στο φυσικό περιβάλλον των μυδιών. Οι κυριότερες κατηγορίες καλλιέργειας που χρησιμοποιούνται είναι τρεις (3), (Καλλιέργεια στον πυθμένα, καλλιέργεια σε πασσάλους, κρεμαστή καλλιέργεια), με επικρατέστερη την μέθοδο της καλλιέργειας επιμήκους γραμμής (long-line). Σε αυτού του είδους την καλλιέργεια ο γόνος τοποθετείται σε δίχτυ, κατηγοριοποιημένος κάθε φορά με το βάρος του, έως ότου φτάσει στο τελικό στάδιο της διακίνησης του. Στην συνέχεια, διενεργείται μέτρηση του βαθμού μόλυνσης των οστράκων, μέσω της μεθόδου των πολλαπλών σωλήνων. Αν τα εκάστοτε αποτελέσματα δεν είναι τα επιθυμητά, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά τα οποία έχει αποδώσει ο ΕΟΚ αναφορικά με την κατανάλωση, το προϊόν οδηγείται προς εξυγίανση.

Η διαδικασία της εξυγίανσης διαδραματίζεται είτε φυσικά είτε τεχνητά με έξι (6) βασικούς τρόπους, (Φυσική εξυγίανση, εξυγίανση με χλώριο, εξυγίανση με όζον, εξυγίανση με ιωδοφόρα, εξυγίανση με υπεριώδης ακτίνες, εξυγίανση με φίλτρο μεμβράνης). Όταν διαδραματίζεται τεχνητά απαιτείται η παρουσία μονάδων εξυγίανσης, των οποίων η λειτουργία επηρεάζεται από τις παραμέτρους των φυσικών, χημικών και βιολογικών παραγόντων. Προκειμένου να περιοριστεί η επίδραση αυτών, διενεργείται έλεγχος των παραμέτρων με παρακολούθηση, μέσω δειγματοληψιών, του νερού και των οστράκων που καλλιεργούνται μέσα σε αυτό, με βασικό οδηγό όρια τα οποία αναλύονται σε παραπάνω ενότητες.

Με μια ορθή δειγματοληψία τόσο του νερού όσο και των οστράκων, προλαμβάνεται η εμφάνιση παθογόνων μικροοργανισμών καθώς και η πρόκληση σοβαρών ασθενειών. Εξαιτίας του

γεγονότος ότι τα μύδια καταναλώνονται τις περισσότερες φορές ωμά η ελαφρώς μαγειρεμένα απαιτούνται υψηλές υγειονομικές συνθήκες όσον αφορά την διενέργεια της εμπορίας τους στα τρία (3) κανάλια (Εμπορικές εταιρείες, ιχθυόσκαλες, τοπικοί ιχθυέμποροι) καθώς και στους μικρούς ιχθυοκαλλιεργητές.

Με σκοπό την γνωστοποίηση στο καταναλωτικό κοινό της ποιότητας των οστρακοειδών, είναι απαραίτητο να του επισημαίνονται οι συνθήκες καλλιέργειας και τυποποίησης τους. Επάνω στο προϊόν πρέπει να αναγράφεται το όνομα του παραγωγού και η ημερομηνία συσκευασίας του.

Επιπροσθέτως, σύμφωνα με τις νομοθεσίες τα μύδια τα οποία προορίζονται για κατανάλωση θα πρέπει να έχουν οδηγηθεί πρώτα στα κέντρα καθαρισμού οστρακοειδών. Στα κέντρα αυτά, διενεργείται η απαραίτητη επεξεργασία προκειμένου να πραγματοποιηθεί η απομάκρυνση τυχών παθογόνων μικροοργανισμών, που ίσως να φέρουν τα εκάστοτε μύδια. Η εν λόγω επεξεργασία διαδραματίζεται μέσα σε δεξαμενές στις οποίες εμπεριέχεται θαλασσινό νερό και στις οποίες τοποθετούνται τα δίθυρα μαλάκια για όσο χρόνο απαιτηθεί.

Η δομή κτηρίων στα οποία διενεργείται η εν λόγω διαδικασία ονομάζεται εξυγιαντήριο. Για τον λόγο ότι το φως είναι ένας από τους παράγοντες που δρα αρνητικά στην λειτουργία της εξυγίανσης, τα εξυγιαντήρια είναι κατάλληλα διαμορφωμένα. Οι δεξαμενές στις οποίες τοποθετούνται τα μύδια είναι διαμορφωμένα με τρόπο τέτοιο, ο οποίος πληρεί όλα τα κριτήρια τα οποία επεξηγήθηκαν σε ενότητα παραπάνω. Μετά το πέρας της διαδικασίας της εξυγίανσης τα όστρακα οδηγούνται σε καθαρό και δροσερό χώρο, ενώ οι δεξαμενές επέρχονται σε διαδικασία απολύμανσης.

Επιπλέον, τα εκάστοτε συσκευαστήρια είναι απαραίτητο να είναι συμμορφωμένα με βάση τις απαιτήσεις του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ) καθώς και να διαθέτουν μερικά από τα πιο βασικά είδη πιστοποίησης ( ISO, HACCP, ΕΦΕΤ, AGROCERT).

Καθοριστικό ρόλο κατέχουν οι έλεγχοι των μυδιών από κτηνιάτρους καθώς και οι έλεγχοι του νερού, της σάρκας και του ενδοθυρικού υγρού, οι οποίοι ακολουθούν το πέρας της διαδικασίας της εξυγίανσης, με σκοπό τον εντοπισμό και την αποφυγή της παρουσίας κολοβακτηριδίων. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το προσωπικό των σταθμών εξυγίανσης θα πρέπει να είναι απόλυτα ενημερωμένο ενώ θα πρέπει να φέρει και την κατάλληλη ενδυμασία.

Τελικώς, θα πρέπει να σημειωθεί ότι με σκοπό το επιθυμητό αποτέλεσμα κάθε τελικό προϊόν καλλιέργειας θα πρέπει να κατέχει τις απαιτούμενες πιστοποιήσεις μετά και το πέρας των ελεγκτικών διαδικασιών.

## 7) ΕΠΙΛΟΓΟΣ


Από την εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας τα σημεία τα οποία μου προξένησαν το ενδιαφέρον και χρίζουν αναφορά, είναι οι διαδικασίες οι οποίες διενεργούνται όσον αφορά τα στάδια και τις μεθόδους εξυγίανσης, καθώς επίσης και τα νομοθετικά πρωτόκολλα τα οποία πρέπει να τηρούνται για την διεκπεραίωση μια καλλιεργητικής διαδικασίας. Με βάση τα πρωτόκολλα αυτά, κάθε μια από τις καλλιεργητικές μονάδες πρέπει να φέρει πιστοποίηση με στόχο την μέγιστη απόδοση αναφορικά με την προστασία των καταναλωτών.

## 8) ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ


- Διαδικτυακοί Σύνδεσμοι

 <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=249>

 [https://alieia.gr/wp-content/uploads/2019/09/REPORT-SRSS-C2016019-PART-B.pdf?fbclid=IwAR3LgxCY3jUaHkS1EDJkAbs5ziS70iEqI8qsATnVzdHOjj9JSK2U\\_9VFbqA](https://alieia.gr/wp-content/uploads/2019/09/REPORT-SRSS-C2016019-PART-B.pdf?fbclid=IwAR3LgxCY3jUaHkS1EDJkAbs5ziS70iEqI8qsATnVzdHOjj9JSK2U_9VFbqA)

 [http://eureka.teithe.gr/jspui/bitstream/123456789/2700/3/Athanasouli\\_Anastasia.pdf?fbclid=IwAR2X6Dj594SesNa62bcvDW2PT7SRlk-K5VV6uYaONuZf2ERpLCSYp5aQLI4](http://eureka.teithe.gr/jspui/bitstream/123456789/2700/3/Athanasouli_Anastasia.pdf?fbclid=IwAR2X6Dj594SesNa62bcvDW2PT7SRlk-K5VV6uYaONuZf2ERpLCSYp5aQLI4)

 <http://ir.lib.uth.gr/bitstream/handle/11615/46721/16420.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

 [http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/All/975B35DD29845BFDC2257F37004227CE/\\$file/M20140301.pdf?OpenElement](http://www.moa.gov.cy/moa/environment/environmentnew.nsf/All/975B35DD29845BFDC2257F37004227CE/$file/M20140301.pdf?OpenElement)

 <https://dias.library.tuc.gr/view/78976>

 <http://ikee.lib.auth.gr/record/270273/files/GRI-2015-14867.pdf+>

 <https://www.openarchives.gr>

- Πτυχιακές Εργασίες

- ✚ “ Στατιστική Ανάλυση της Παραγωγής Μυδιών σε Διάφορες Περιοχές του Κόσμου ” – Αλεξανδρίδης Ιορδάνης – Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Καβάλας – Σχολή Διοίκησης και Οικονομίας Τμήμα Λογιστικής – Καβάλα 2012
- ✚ “ Γενικά περί Οστρακοκαλλιέργειας Μυδοκαλλιέργειας στην Ελλάδα ” – Νάσης Ανδρέας – Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Μεσολογγίου – Σχολή Τεχνολόγων Γεωπονίας – Τμήμα Ιχθυοκομίας Αλιείας – Μεσολόγγι 1996
- ✚ “ Ταξινόμηση και Χαρακτηριστικά των Κοχυλίων της Ελλάδας ” – Αρώνης Θεόδωρος , Κουρμανού Δέσποινα - Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Μεσολογγίου – Σχολή Τεχνολόγων Γεωπονίας – Τμήμα Ιχθυοκομίας Αλιείας – Μεσολόγγι 1996
- ✚ “ Μελέτη της αναπαραγωγής και της ωοτοκίας του είδους *Aphanis fasciatus* ” – Μουτάφης Ιωάννης, Σταυροπούλου Ευαγγελία - Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Μεσολογγίου – Σχολή Τεχνολόγων Γεωπονίας – Τμήμα Ιχθυοκομίας Αλιείας – Μεσολόγγι 1998
- ✚ “ Βελτίωση Εμπορευσιμότητας Προϊόντων Μυδοκαλλιέργειας ( Καθαρισμός, Εξυγίανση, Συσκευασία, Μεταποίηση, Ποιοτικός Έλεγχος ) – Σαντζηλιώτη Μαρία, Προβατάρη Καλλιόπη - Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Μεσολογγίου – Σχολή Τεχνολόγων Γεωπονίας – Τμήμα Ιχθυοκομίας Αλιείας – Μεσολόγγι 2003
- ✚ “ Πιστοποίηση στις Υδατοκαλλιέργειες ” – Βαλάη Βάσω, Ζημάρη Άννα Αντιγόνη, Ασαριώτης Κυριάκος - Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Μεσολογγίου – Σχολή Τεχνολόγων Γεωπονίας – Τμήμα Ιχθυοκομίας Αλιείας – Μεσολόγγι 2009
- ✚ “ Μυδοκαλλιέργεια, Σύγχρονες Μέθοδοι, Τεχνικές και Εξοπλισμός ” – Τουμαζάνης Αντώνης, Χουλιάρας Βασίλειος - Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Μεσολογγίου – Σχολή Τεχνολόγων Γεωπονίας – Τμήμα Ιχθυοκομίας Αλιείας – Μεσολόγγι 2004

- Διπλωματικές Εργασίες

- ✚ “ Η Δυναμική και η Ετήσια Αύξηση του Μυδιού MYTILUS GALLOPROVINCIALIS (LAMARCK, 1819) στον Κόλπο της Καβάλας ” – Τσουτσούλη Δέσποινα – Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Σχολή Επιστημών Υγείας Τμήμα Κτηνιατρικής – Ηγουμενίτσα 2012

- ✚ “ Διαχείριση και Παραγωγή του MYTILUS GALLOPROVINCIALIS (LAMARCK, 1819) σε πλωτές Μυδοκαλλιέργειες στον ΒΔ Κόλπο Θεσσαλονίκης – Φαντίδου Ειρήνη – Καρδίτσα 2008

- Εγχειρίδια

- ✚ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ & ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΑΣΠΙΟΝΔΥΛΩΝ (ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2015)



## 9) ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α Διαδικασία της καλλιέργειας των μυδιών

Βάση της υπ.προ. **121570/1866**

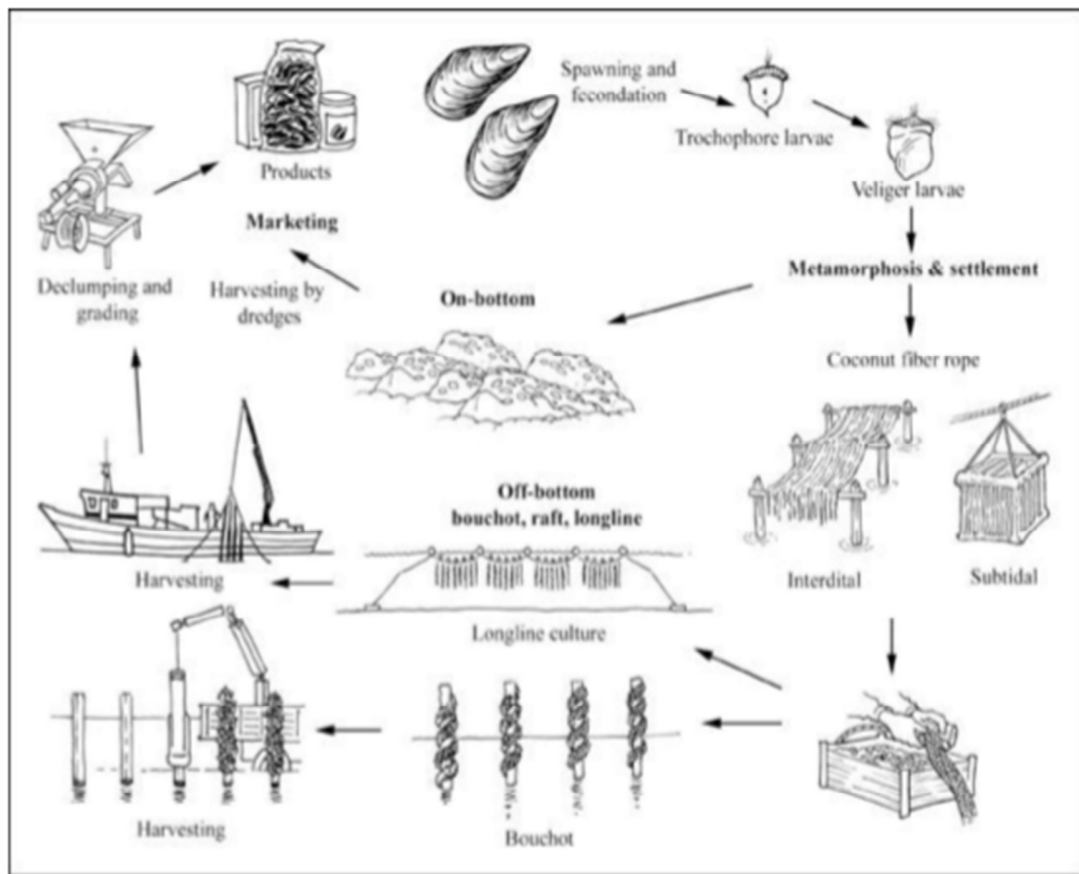
### Μονάδες οστρακοκαλλιέργειας με το σύστημα «Long – Line»

1. Η απόσταση μεταξύ δύο μονάδων οστρακοκαλλιέργειας να είναι τουλάχιστον 100m από τα κοντινότερα σημεία των μισθωμένων θαλάσσιων εκτάσεων, οι δε σειρές «Long – Line» θα είναι μονές.
2. Οι μονάδες οστρακοκαλλιέργειας θα πρέπει να απέχουν από μονάδες εκτροφής ψαριών σε πλωτούς κλωβούς , τουλάχιστον 200 m. από το σημείο τοποθέτησης των αγκυροβολίων των μονάδων αυτών.
3. Τα αγκυροβόλια στήριξης μονάδας οστρακοκαλλιέργειας με το σύστημα «Long – Line» θα βρίσκονται **εντός** του εκμισθωμένου για εκμετάλλευση θαλάσσιου χώρου
4. Η μέγιστη ετήσια δυναμικότητα των μονάδων οστρακοκαλλιέργειας, με το σύστημα «Long – Line», καθορίζεται μέχρι 100 τόνους για ωφέλιμη θάλασσα έκταση 10 στρ.
5. Σαν ετήσια δε δυναμικότητα της μονάδας καθορίζεται αυτή που προκύπτει αφού ληφθούν υπόψη οι πιο κάτω παράμετροι :
  - Το μήκος της κάθε σειράς «Long – Line» δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 120 μέτρα
  - Ελάχιστη απόσταση μεταξύ δυο σειρών «Long – Line» είναι τα 10 μέτρα.
  - Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ δυο αρμαθιών είναι 0,50 μέτρα
  - Το μέγιστο ωφέλιμο μήκος κάθε αρμαθιάς είναι τα 4,0 μέτρα
  - Η μέγιστη παραγωγή μυδιών ανά ωφέλιμο μέτρο αρμαθιάς υπολογίζεται στα 15 κιλά.
  - Το βάθος της θάλασσας θα πρέπει να είναι τριπλάσιο του συνολικού μήκους της κάθε αρμαθιάς .

### Μονάδες οστρακοκαλλιέργειας σε πασσάλους

- Η απόσταση μεταξύ δύο μονάδων οστρακοκαλλιέργειας σε πασσάλους να είναι τουλάχιστον 100m από τα κοντινότερα σημεία των μισθωμένων θαλάσσιων εκτάσεων.
- Οι μονάδες οστρακοκαλλιέργειας θα πρέπει να απέχουν από μονάδες εκτροφής ψαριών σε πλωτούς κλωβούς, τουλάχιστον 200 m. από το σημείο τοποθέτησης των αγκυροβολίων των μονάδων αυτών.
- Η μέγιστη ετήσια δυναμικότητα των μονάδων οστρακοκαλλιέργειας σε πασσάλους, καθορίζεται μέχρι 40 τόνους / στρέμμα
- Σαν ετήσια δυναμικότητα της μονάδας καθορίζεται αυτή που προκύπτει αφού ληφθούν υπόψη οι πιο κάτω παράμετροι :
  - Ελάχιστη απόσταση μεταξύ δυο σειρών 1,0 μέτρο.
  - Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ δυο αρμαθιών είναι 0,50 μέτρα
  - Το μέγιστο ωφέλιμο μήκος κάθε αρμαθιάς είναι τα 2,20 μέτρα
  - Η μέγιστη παραγωγή μυδιών ανά ωφέλιμο μέτρο αρμαθιάς υπολογίζεται στα 10 κιλά.
  - Το βάθος της θάλασσας θα πρέπει να είναι διπλάσιο του συνολικού μήκους της κάθε αρμαθιάς.

Εικόνα 10: κύκλος παραγωγής



Πηγή : πτυχιακής εργασίας «Στατιστική Ανάλυση της Παραγωγής Μυδιών σε Διάφορες Περιοχές του Κόσμου».

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β Παρακολούθηση περιβαλλοντικών παραμέτρων

Πίνακας 2 : Ενδεικτικοί μικροοργανισμοί και νοσήματα

<b>ΠΑΘΟΓΟΝΟΣ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ</b>	<b>ΝΟΣΗΜΑΤΑ</b>
<b>ΒΑΚΤΗΡΙΑ</b>	
Salmonellatyphi	Τυφοειδής πυρετός
Salmonella paratyphi A,B	Παράτυφος
Yersinia enterocolitica E . coli O 157: H 7 Campylobacter jejuni	Μικροβιακή γαστρεντερίτιδα
Vibrio cholerae Vibrio cholerae biot. El-Tor	Χολέρα
Legionella pneumophila	Πνευμονία, Πυρετός Pontiac
Atypical Mycobacteria	Κοκκώματα, Νοσήματα αναπνευστικού όπως φυματίωση
Aeromonas hydrophila, sobria	Δερματικές-μυϊκές λοιμώξεις, διάρροιες, πνευμονίες, συψαιμία
Pseudomonas aeruginosa	Ωτίτιδες, επιπεφυκίτιδες, δερματίτιδες, πνευμονία,
Staphylococcus spp	Δερματίτιδες, αποστήματα δέρματος, επιμολύνσεις τραυμάτων
Vibrio: vulnificus, parahaemolyticus, alginolyticus	Σηψαιμία σε ανοσοκατεσταλμένα άτομα, γαστρεντερίτιδες, ωτίτιδες
<b>ΜΥΚΗΤΕΣ</b>	
Candida albicans Aspergillus Mucor Fusarium Rhisapus	Δερματίτιδες

ΙΟΙ	
HAV	Ηπατίτιδα Α
Polio I, II, III viruses Coxsackie A, B viruses Echo viruses Rota viruses Parvo viruses Norwalk agent virus	Εντεροϊώσεις
ΠΑΡΑΣΙΤΑ	
Entamoeba histolytica Giardia lamblia Cryptosporidium spp Balantidium coli	Γαστρεντερίτιδες
Naegleria fowleri	Μηνιγγίτιδα
Leptospira hictrohaemorrhagiae	Μηνιγγίτιδα με ηπατονεφρική ανεπάρκεια
Acanthamoeba spp	Κερατίτιδα, αποστήματα και έμφρακτα εγκεφάλου

Πηγή : ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: «Μικροβιολογική ανάλυση και έλεγχος ποιότητας σε δείγματα θαλασσινού νερού και άμμου από παραλίες του νομού Χανίων». ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΚΟΣΣΥΒΑΚΗ, ΧΑΝΙΑ 2018

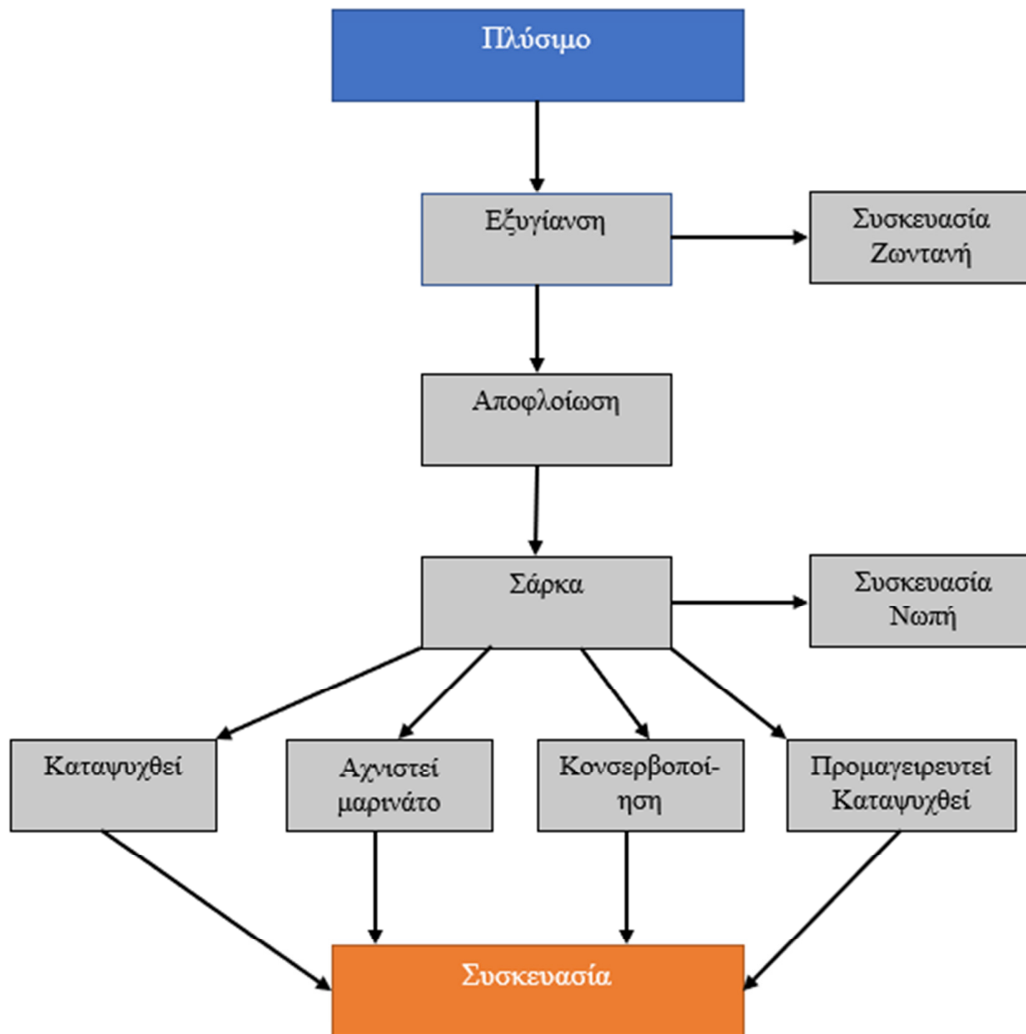
**Πίνακας 3 : Θρεπτικά Υλικά**

ΔΕΙΚΤΗΣ	ΘΡΕΠΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ
Staphylococcus sp.	Mannitol Salt Agar
Vibrio sp.	TCBS
Pseudomonas aeruginosa	Pseudomonas Agar Base
E. coli	HiCrome Coliform Agar
Enterococci	(1)Slanetz and Bartley medium & (2)Bile-aesculin-azide agar
Salmonella sp.	XLD agar

Πηγή : ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: «Μικροβιολογική ανάλυση και έλεγχος ποιότητας σε δείγματα θαλασσινού νερού και άμμου από παραλίες του νομού Χανίων». ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΚΟΣΣΥΒΑΚΗ

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ Δομή και λειτουργία σταθμών εξυγίανσης οστράκων

Διάγραμμα ροής 1 : Εξυγίανσης και Μεταποίησης.



Πηγή : ΔΙΠΛΟΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ "ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΟΣΤΡΑΚΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ : ΑΛΛΙΕΥΤΙΚΟΥ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΥ ΧΑΛΑΣΤΡΑΣ"