

Αρ. Εις: 557

ΤΕΙ ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΧΘΥΟΚΟΜΙΑΣ ΑΛΙΕΙΑΣ

**ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ ΛΑΒΡΑΚΙΟΥ
ΣΕ ΙΧΘΥΟΓΛΙΝΝΗΤΙΚΟ ΣΤΑΘΜΟ
ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ**

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

**ΚΑΡΑΜΑΝΛΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
ΧΗΤΟΣ ΑΛΕΞΙΟΣ**

55+

1

**Εισηγητής: Νικόλαος Γ. Βλάχος
ΕΚΤ. ΚΑΘ. ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

1996

ΤΕΙ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΧΘΥΟΚΟΜΙΑΣ ΑΛΙΕΙΑΣ

**ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ ΛΑΒΡΑΚΙΟΥ
ΣΕ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟ ΣΤΑΘΜΟ
ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ**

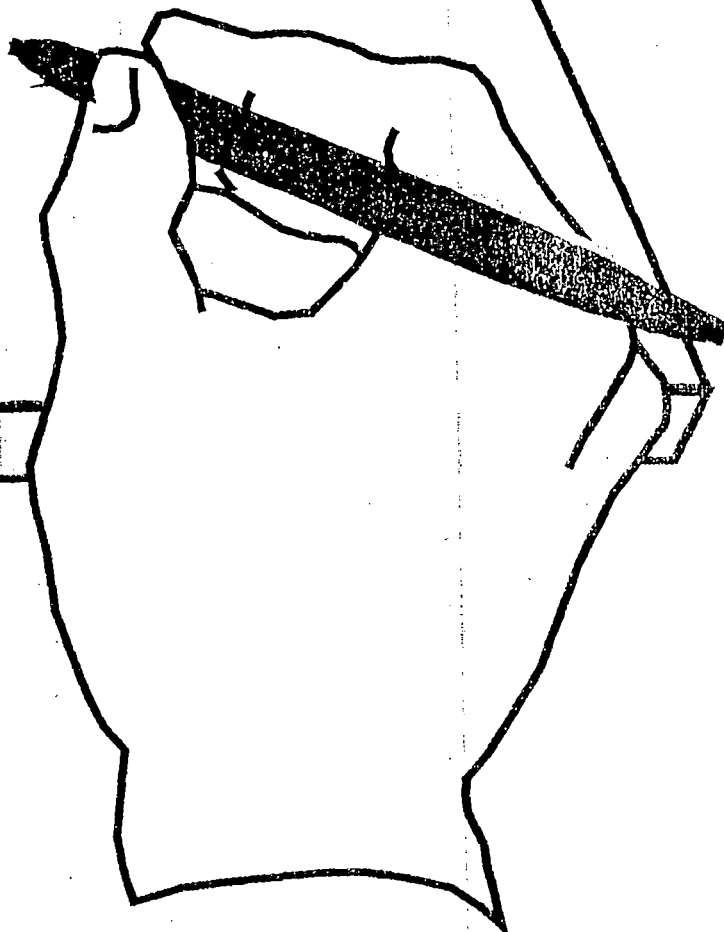
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

ΚΑΡΑΜΑΝΛΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ
ΧΗΤΟΣ ΑΛΕΞΙΟΣ

Εισηγητής: Νικόλαος Γ. Βλάχος

1996

Ευχαριστούμε τον εισηγητή μας κ.
ΒΛΑΧΟ ΝΙΚΟΛΑΟ για την πολύτιμη
βοήθεια και καθοδήγηση του κατά τη
συγγραφή της εργασίας.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1. ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	2
2. ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	7
3. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΞΑΝΘΗΣ	9
4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	11
5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	13
6. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ	19
7. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	21
1. ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	21
2. ΜΟΝΑΔΑ ΕΚΤΡΟΦΗΣ	35
2.1 ΚΛΩΒΟΙ ΚΑΙ ΠΛΩΤΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	41
2.1.1 ΙΧΘΥΟΚΛΩΒΟΙ	41
2.1.2 ΑΓΚΥΡΟΒΟΛΙΑ	42
2.1.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΛΩΒΩΝ ΚΑΙ ΠΛΩΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ	43
2.1.4 ΑΛΛΕΣ ΧΕΡΣΑΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ	44
2.1.5 ΔΙΑΛΟΓΗ	44
2.1.6 ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ - ΑΝΑΙΣΘΗΤΙΚΑ- ΦΑΡΜΑΚΑ	46
2.1.7 ΔΙΧΤΥΑ	50
2.1.8 ΙΧΘΥΟΦΟΡΤΙΣΕΙΣ	52
8. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	54
8.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ	56

8.2 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....	61
9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	64
11. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	72

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη αυτή αφορά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία κάθετης μονάδας παραγωγής τσιπούρας και λαβρακιού σε ιχθυογεννητικό σταθμό και εντατικής μονάδας εκτροφής τσιπούρας και λαβρακιού με το σύστημα των πλωτών ιχθυοκλωβών, στην περιοχή Μυροδάτο του Νομού Εάνθης

Η μονάδα θα ασχολείται με την πειραματική εκτροφή των προαναφερθέντων ειδών, καθώς επίσης και με ερευνητικές μελέτες προκειμένου να βοηθήσουν στην περαιτέρω ανάπτυξη των υδατοκαλλιεργειών τόσο στην Ελλάδα όσο και στην κοινότητα.

Στόχος της μονάδας είναι η συνεισφορά της μονάδας στη:

- ντόπια αγορά της περιοχής.
- αγορά της ευρύτερης περιοχής του νομού Εάνθης.
- δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.
- αύξηση των Εθνικών εξαγωγών.

1. ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

Η ετήσια συνολική δυναμικότητα του σταθμού υπολογίζεται να θφάσει τα 500.000 ιχθύδια τσιπούρας και λαβρακιού τα οποία θα εκτρέφονται με το σύστημα των πλωτών ιχθυοκλωβών στην μονάδα πάχυνσης.

Η χερσαία έκταση για την λειτουργία του σταθμού με όλες τις βοηθητικές εγκαταστάσεις είναι στα 40 στρέμματα και περιλαμβάνει τις εξείς εγκαταστάσεις:

A. ΚΤΙΡΙΟ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ

Το κτίριο του ιχθυογεννητικού σταθμού είναι ισόγειο εμβαδού 507m² περίπου με τις απαραίτητες εγκαταστάσεις και βοηθητικούς χώρους εξυπηρέτησης. Αναλυτικά θα αποτελείται:

- ⊗ 8 δεξαμενές εκτροφής λαρβών.
- ⊗ 8 απογαλακτισμού λαρβών.
- ⊗ 4 δεξαμενές εκτροφής ιχθυδίων και 2 δεξαμενές εγκλιματισμού ιχθυδίων προπάχυνσης .
- ⊗ Εργαστήριο εμβαδού 5m².
- ⊗ Δωμάτιο μικρών όγκων,εμβαδού 6m².
- ⊗ Δωμάτιο εκροφής αρτέμιας, εμβαδού 37m².
- ⊗ Γραφεία εμβαδού 45m².

Δεξαμενές ιχθυδίων:

4 δεξαμενές ιχθυδίων των 15m³, κυλινδροκωνικές που βρίσκονται εντός του κτιρίου του ιχθυογεννητικού σταθμού.

Δεξαμενές λαρβών και απογαλακτισμού :

⊗ 8 δεξαμενές λαρβών των 2m³, πολυεστερικές κυλινδροκωνικές, εκ των οποίων οι 6 βρίσκονται στο χώρο ανάπτυξης των λαρβών και οι υπόλοιπες 2 στον κυρίως χώρο του ιχθυογεννητικού σταθμού.

⊗ 8 δεξαμενές απογαλακτισμού λαρβών των 5m^3 , πολυεστερικές κυλινδροκωνικές, οι οποίες βρίσκονται εντός του κυρίου χώρου του ιχθυογεννητικού σταθμού.

Οι δεξαμενές των λαρβών θα έχουν καλ'υπτουν συνολική επιφάνεια: $20 + 36 = 56\text{m}^2$.

Λωμάτιο εκτροφής Αρτέμιας (*Artemia salina*)

6 δεξαμενές του 1m^3 κυλινδροκωνικές για εμπλουτισμό και 2 δεξαμενές κυλινδροκωνικές των 2m^3 για εκκόλαψη.

B. ΥΠΙΑΙΘΡΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Δεξαμενές γεννητόρων:

8 δεξαμενές γεννητόρων των 12m^3 , πολυεστερικές. Διεκρινίζουμε ότι οι δεξαμενές αυτές είναι, δεξαμενές φυσικής περιόδου και βρίσκονται εκτός του κυρίου κτιρίου του ιχθυογεννητικού σταθμού, σε χώρο συνολικού εμβαδού 92m^2 .

Χώρος παραγωγής φυτο-ζωοπλαγκτού εμβαδού 91m^2 :

⊗ Τμήμα Φυτοπλαγκτού.

Περιλαμβάνει 10 πλαστικούς σάκκους των 650 λίτρων.

⊗ Τμήμα Ζωοπλαγκτού (rotifers).

Η καλλιέργεια των rotifers γίνεται σε 6 κυλινδροκωνικές δεξαμενές των 600 λίτρων - εμπλουτισμός και σε 6 κυλινδροκωνικές δεξαμενές των 2m^3 για εκκόλαψη.

Γ. ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ

Εγκλιματισμός ιχθυδίων - προπάχυνση

9 δεξαμενές ιχθυδίων των 20m^3 , πολυεστερικές, οι οποίες βρίσκονται εκτός του κτιρίου του ιχθυογεννητικού σταθμού σε στεγασμένο χώρο

εμβαδού 240m^2 και 2 δεξαμενές κυλινδροκωνικές των 35 m^3 , οι οποίες βρίσκονται εντός του σταθμού.

Σημειώνεται ότι ο εγκλιματισμός του γόνου ιχθυδίων κρίνεται απαραίτητος προκειμένου να προσαρμοστούν στις εξωτερικές συνθήκες εκτροφής και στις συνθήκες του θαλασσινού νερού. Πρόκειται για ένα στάδιο προσαρμογής των ιχθυδίων προκειμένου να εγκλιμασθούν και να μεταφερθούν με μεγαλύτερη ασφάλεια στη μονάδα πάχυνσης.

Το νερό αντλείται από το αντλιοστάσιο στον παρακείμενο θαλάσσιο χώρο και έχει σαν αποτέλεσμα την ένταξη των ιχθυδίων στις συνθήκες του φυσιολογικού θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Δ. ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ

Το λεβητοστάσιο θα στεγάζεται σε υπόστεγο διαστάσεων $7\text{X } 8\text{ m}$, εμβαδού 56m^2 και θα περιλαμβάνει θερμαντική μονάδα θαλασσινού νερού, εναλλάκτες, φυσητήρες και όργανα ελέγχου και ασφαλείας του χώρου.

Συγκεκριμένα, θα περιλαμβάνει καυστήρα που θα λειτουργεί με ήπια μορφή ενέργειας (πυρινόξυλο) και θα θερμαίνει νερό, κλειστού κυκλώματος, όπου μέσω του εναλλάκτη θα θερμαίνεται το θαλασσινό νερό που θα διοχετεύεται στις δεξαμενές λαρβών και απογαλακτισμού.

Ε. ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ

Το μηχανοστάσιο θα περιλαμβάνει χώρους υποσταθμών Δ.Ε.Η (Υ/Τ), μετασχηματιστών, πινάκων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, και ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους 100KVA .

ΣΤ. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΘΑΛΑΣΣΙΝΟΥ ΝΕΡΟΥ

Το αντλιοστάσιο περιλαμβάνει την εγκατάσταση του αντλητικού συγκροτήματος των κινητήρων, των πινάκων ελάγχου και ηλεκτρικής παροχής. Τρεις αντλίες αντλούν θαλασσινό νερό σε απόσταση 60m από την παραλία και σε βάθος 10m που μεταφέρεται σε κεντρική δεξαμενή για να διανεμηθεί εν συνέχεια στον σταθμό και τις λοιπές εγκαταστάσεις.

Ζ. ΛΟΙΠΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ (ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ)

- ⊗ Κτίριο αποθήκης εξοπλισμού - υλικών, διαστάσεων 7 X 10m.
- ⊗ Κτίριο αποθήκης ιχθυοτροφών διαστάσεων 10 X 13m.
- ⊗ Συσκευαστήριο διαστάσεων 15 X 10m.
- ⊗ 1 Γεώτρηση γλυκού νερού με παροχή 2m³/h, προκειμένου να ικανοποιηθούν οι ανάγκες σς πόσιμο νερό.
- ⊗ 1Γεώτρηση υφάλμυρου νερού με παροχή 5m³/h, προκειμένου να ικανοποιηθούν οι ανάγκες του φυτο - ζωοπλαγκτού.

Η. ΔΙΚΤΥΑ

- ⊗ Δίκτυο προσαγωγής θαλασσινού νερού προς εγκλιματισμού προπάχυνσης και ιχθυογεννητικού σταθμού.
- ⊗ Δίκτυοαπαγωγήςθαλασσινούνερού από χώρο εγκλιματισμού, προπάχυνσης και ιχθυογεννητικό σταθμό προς τη θάλασσα.
- ⊗ Δίκτυο αποχέτευσης και απορροής ομβρίων υδάτων, κτιρίων, οδών και πλατειών.
- ⊗ Δίκτυο προσαγωγής γλυκού νερού χρήσεως, καθαριότητας και πόσιμου προς τα κτίρια και του χώρους όπου απαιτείται.
- ⊗ Δίκτυο προσαγωγής υφάλμυρου νερού για τις ανάγκες του φυτο - ζωοπλαγκτού.

Θ. ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΧΩΡΩΝ, ΠΡΑΣΙΝΟΥ - ΔΕΝΔΡΟΦΥΤΕΥΣΗ

προβλέπεται η διαμόρφωση χώρου πράσινου και δενδροφύτευση τμημάτων των ακάλυπτων χώρων και κατασκευή παρτεριών και νησίδων πράσινου στους χώρους της κεντρικής εισόδου των γραφείων διοίκησης και των ασφαλτοστρωμένων περιοχών.

Ι. ΔΙΑΘΕΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ

Τα απόβλητα του ιχθυογεννητικού σταθμού θα οδηγούνται απ'ευθείας για επεξεργασία στον βιολογικό σταθμό της μονάδας. Τα νερά θα εξάρονται από το σύστημα επεξεργασίας, θα φιλτράρονται και θα γίνεται στη συνέχεια καταστροφή των μικροοργανισμών με υπεριώδη ακτινοβολία(U.V).

2. ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ

Σκοπός είναι η ιχθυοπαραγωγική αξιοποίηση θαλάσσιας έκτασης 10.000m² περίπου στην περιοχή Μυροδάτο του νομού Ξάνθης.

Στη θέση εγκατάστασης υπάρχει ήδη μονάδα πάχυνσης που λειτουργεί για παραγωγή τσιπούρας και λαβρακιού.

Αρχικά η μονάδα θα λειτουργήσει με 30 ξύλινους κλωβούς διαστάσεων 6X6X6m και 3 πλαστικούς κλωβούς διαμέτρου 19m. Επίσης υπάρχουν 2 πλωτές αγκυροβολημένες εξέδρες διαστάσεων διαστάσεων 6X6m και ένας οικίσκος επί της μιας εξέδρας.

Η ετήσια συνολική δυναμικότητα της μονάδας πάχυνσης προγραμματίζεται όπως αναλύεται κατωτέρω:

Η μονάδα θα προμηθεύεται το γόνο από τον ιχθυογεννητικό σταθμό της ίδιας εταιρείας. Η ετήσια προμήθεια σε γόνο θα είναι 500.000 ιχθύδια. Η μονάδα έχει προγραμματισθεί να δέχεται γόνο δυο φορές το χρόνο (Απρίλιο και Ιούνιο). Ο κύκλος εκτροφής θα είναι 17 μήνες.

Η τελική ιχθυοφόρτιση θα είναι 10,9 kg/m³.

Για την ανάπτυξη των ψαριών θα χρησιμοποιηθεί τεχνητή τροφή ενώ η διατροφή θα γίνεται μηχανικά και με το χέρι.

Οι ειδικές εγκαταστάσεις και με τον εξοπλισμό των κλωβών και πλωτών εγκαταστάσεων.

Σύμφωνα με το σχεδιασμό της μονάδας, η παραγωγή των 150tn εξασφαλίζεται με 30 κλωβούς ωφέλιμου όγκου 216m³ ο καθένας και 6 κλωβούς διαμέτρου 19m ωφέλιμου όγκου 2300m³ ο καθένας.

Επίσης θα υπάρχουν δυο πλωτές αγκυροβολημένες εξέδρες εργασίας διαστάσεων 6X6m η κάθε μία, που θα συνδέονται με τις

συστοιχίες των ξύλινων ιχθυοκλωβών. Σε κάθε μια εξέδρα θα υπάρχει ένας πλωτός οικίσκος.

Η συνολική ωφέλιμη επιφάνεια θα είναι 3.266m^2 και ο συνολικός ωφέλιμος κυβισμός θα είναι 20.280m^3 . Η μονάδα έχει σφραγιστεί με τον απαραίτητο τεχνικό εξοπλισμό. Το βάθος της θαλάσσιας έκτασης κυμαίνεται στα 18-22m.

Άλλες χερσαίες εγκαταστάσεις υποστήριξης

⊗ Αποθήκη τροφών 130m^2 και αποθήκη εξοπλισμού και υλικών 70m^2 .

⊗ Συσκευαστήριο 150m^2 .

⊗ Εγκατάσταση πλυντηρίου διχτυών.

⊗ Βιολογικός σταθμός επεξεργασίας αποβλήτων 400m^2 .

Τα απόβλητα του ιχθυογεννητικού σταθμού, του συσκευαστηρίου και των άλλων χερσαίων εγκαταστάσεων υποστήριξης θα οδηγούνται απ' απευθείας στο βιολογικό σταθμό για επεξεργασία. Στη συνέχεια τα νερά θα φιλτράρονται και θα γίνεται καταστροφή των μικροοργανισμών με υπεριώδη ακτινοβολία (U.V).

Θα υπάρχει επίσης ειδικό σύστημα διάθεσης αποβλήτων με σκοπό την πρώτη κατακράτηση των αποβλήτων του πλυντηρίου των διχτυών. Στη συνέχεια τα απόβλητα θα διοχετεύονται στον βιολογικό σταθμό.

Τα κτίσματα αρχιτεκτονικά και περιβαλλοντικά θα είναι απόλυτα εναρμονισμένα στο περιβάλλον. Στις χερσαίες εγκαταστάσεις δεν προτείνεται καμιά άλλη μορφή ανάπτυξης που θα μπορούσε να χαρακτηριστεί αντικρουόμενη με την υδατοκαλλιέργεια.

3. ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΞΑΝΘΗΣ

Τα κατωτέρω όχι μόνο ενισχύουν την άποψη αλλά καθιστούν σχεδόν βέβαιο ότι τόσο η επιλογή του τόπου εγκατάστασης όσο και οι προοπτικές επιτυχούς λειτουργίας της μονάδας είναι ευοίωνα.

⊗ Η ελληνική παραγωγή τα τελευταία χρόνια έχει σταθεροποιηθεί, ενώ η παραγωγή ανά αλιευτική προσπάθεια πέφτει χαρακτηριστικά, γεγονός που οφείλεται στην υπεραλίευση των ιχθυοπληθυσμών και σαν αποτέλεσμα έχει τη σημαντική αύξηση του κόστους παραγωγής.

⊗ Η αλιευτική παραγωγή κατά κεφαλή στην Ελλάδα πέφτει σημαντικά τα τελευταία χρόνια.

⊗ Η κατανάλωση αλιευτικών προϊόντων τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί κατά 27% περίπου.

⊗ Η ανεπάρκεια των αλιευτικών προϊόντων έχει οδηγήσει σε μια σημαντική αύξηση των εισαγωγών τα τελευταία χρόνια.

⊗ Το καταναλωτικό κοινό στρέφεται τα τελευταία χρόνια προς τα νωπά ψάρια.

⊗ Η Παραγωγή των βενθοπελαγικών πληθυσμών (μπακαλιάρος, λιθρίνι, κουτσουμούρα, μπαρπούνι, προσφυγάκι, κεφαλόποδα κ.λπ), που έχουν και την προτίμηση του καταναλωτικού κοινού, μειώνεται δραστικά τη θερινή περίοδο λόγω της απαγόρευσης της αλιείας με συρόμενα εργαλεία (μηχανότρατα και τράτα) την περίοδο Μάιος - Οκτώβριος.

⊗ Η αλιευτική παραγωγή τσιπούρας και λαβρακιού στην ευρύτερη περιοχή είναι αρκετά χαμηλή και η ζήτηση μεγάλη.

☒ Τα είδη αυτά έχουν μεγάλη ζήτηση τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Ευρωπαϊκή αγορά και οι τιμές διάθεσής τους είναι ιδιαίτερα υψηλές.

☒ Η περιοχή του νομού Ξάνθης έχει την δυνατότητα πρόσβασης (αεροπορικώς και ατμοπλοϊκώς) σε μεγάλα αστικά και τουριστικά κέντρα, γεγονός που διευκολύνει τη διακίνηση του προϊόντος της μονάδας προς την αγορά όλο το χρόνο.

☒ Η βιολογία της τσιπούρας - λαβρακιού είναι τέτοια ώστε να επιτρέπει τη διοχέτευση των προϊόντων όλο το χρόνο και σύμφωνα με το πρόγραμμα παραγωγής ης μονάδας.

☒ Όπως τονίζεται στην μελέτη οι ωκεανογραφικές συνθήκες της περιοχής της θέσης εγκατάστασης της μονάδας στον νομό Ξάνθης ευνοούν την καλλιέργεια τσιπούρας και λαβρακιού.

☒ Προβλέπεται μελλοντικά η μονάδα να εκτρέψει και νέα είδη όπως μντάκι, φαγγρίκαι συναγρίδα.

☒ Όλα τα παραπάνω όχι μόνο ενισχύουν την άποψη αλλά καθιστούν σχεδόν βέβαιο ότι τόσο η επιλογή του τόπου εγκατάστασης όσο και οι προοπτικές επιτυχούς λειτουργίας της μονάδας είναι ευοίωνα.

4. ΕΠΙΛΟΓΗ ΘΕΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Ο νομός Ξάνθης είναι καθαρά ένας ακριτικός (παραμεθόριος), γι'αυτό το λόγο είναι προβληματικός ως προς την ανάπτυξη του σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα. Διαθέτει όμως ουσιαστικές προϋποθέσεις για μια ανοδική πορεία ανάπτυξης, διότι αφ'ενός μεν έχει φυσικούς πόρους, αφ'ετέρου δε, διαθέτει αξιόλογη υποδομή.

Τα τελευταία χρόνια και ιδιαίτερα την δεκαετία 1980 -1990 με την αύξηση της αστυφιλίας είχε σαν αποτέλεσμα την ερήμωση του νομού και την συσώρευση του κόσμου της, στη Θεσσαλονίκη. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την μείωση των εργατικών χεριών, την μείωση εκδήλωσης ενδιαφέροντος προς την γεωργία, την κτηνοτροφία και την αλιεία.

Ο λόγος επιλογής της εγκαθίδρυσης της ιχθυοτροφικής μονάδας στην περιοχή της ανατολικής Μακεδονίας είναι ως επι το πλείστον ενίσχυσης της οικονομίας και μείωσης του ποσοστού ανεργείας στην περιοχή.

Από το 1986 και κατόπιν η περιοχή εντάχθηκε στον αναπτυξιακό εθνικό νόμο 1826 /86 και στον κοινοτικό κανονισμό 4028/86 υπέρ ανάπτυξης της επενδυτικής πρωτοβουλίας στον τομέα των υδατοκαλλιεργειών με αυξημένα ποσοστά επιδότησης, αύξησαν την εκδήλωση ενδιαφέροντος για την δραστηριότητα αυτή.

Η κατανομή της έκτασης του νομού σε ζώνες υψομετρικές είναι:

Πεδινά: 37,5%

Ημορεινά: 35,5%

Ορεινά: 27%

Ανθρώπινες δραστηριότητες - Χρήσεις γής

Ο πρωτογενής τομέας αποτελεί μέρος της κύριας απασχόλησης του νομού, δεδομένου ότι το 50% των απασχολούμενων ασχολείται με τον πρωτογενή τομέα. Σίγουρα όμως δεν αποτελεί την μόνη κύρια πηγή εισοδήματος στο νομό αφού το 20% του εισοδήματος προέρχεται από αυτόν. Στον νομό επικρατούν αροτραίες, δεινδρώσεις, αμπελουργικές και κηπευτικές καλλιέργειες.

Η κτηνοτροφία αποτελεί το βασικό τομέα απασχόλησης των κατοίκων. Η μικρή συμμετοχή της κτηνοτροφικής παραγωγής στη διαμόρφωση του αγροτικού εισοδήματος, σε σχέση με τις φυσικές δυνατότητες δείχνει τη χαμηλή ανάπτυξη του κλάδου αυτού. Στη δεκαετία του 1970 εκτός από τα βοειδή που μειώθηκαν κατά 11%, στο υπόλοιπο ζωικό κεφάλαιο παρατηρήθηκε αύξηση :σε χοίρους, πρόβατα, πολερικά και αίγες.

Η αλιευτική δραστηριότητα σε σχέση με τις δυνατότητες παραγωγικότητας του νομού βρίσκεται σε χαμηλό επίπεδο.

5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε μια περιγραφή του οικοσυστήματος της ευρύτερης περιοχής που θα εγκατασταθεί η προτεινόμενη μονάδα.

Συγκεκριμένα παραθέτουμε στοιχεία που αφορούν την γεωγραφία, κλιματολογία, ωκεανογραφία και αλιεία της περιοχής.

Πηγές ρύπανσης

Η περιοχή δεν παρουσιάζει κανένα πρόβλημα ρύπανσης. Τα βάθη της περιοχής σε συνδυασμό με τα ρεύματα εξασφαλίζουν την απομάκρυνση των αποβλήτων της μονάδας ιχθυοκαλλιέργειας που λειτουργεί γεγονός που επιβεβαιώνεται από το ότι δεν έχει παρατηρηθεί κανένα πρόβλημα στη λειτουργία της μονάδας αυτής.

Μετεωρολογικά στοιχεία

Το κλίμα της περιοχής είναι Ξηρό με αρκετές βροχοπτώσεις. Ο χειμώνας είναι βαρύς με πολλά χιόνια και βροχοπτώσεις ενώ ,το καλοκαίρι είναι ξηρό και θερμό

Χερσαία χλωρίδα και πανίδα

Στην ευρύτερη περιοχή που θα γίνει η προτεινόμενη μονάδα δεν εμφανίζονται σπάνια είδη φυτών ή πουλιών ή ζώων ούτε χερσαίοι ή υδρόβιοι βιότοποι που απαιτούν ιδιαίτερη διαχείριση ή προστασία.

Φυσική ωκεανογραφία

Σύμφωνα με μετρήσεις, κατά την διάρκεια του έτους στην περιοχή επικρατούν ρεύματα με ταχύτητες 5cm/sec.

Στη ευρύτερη περιοχή που θα εγκατασταθεί η προτεινόμενη μονάδα η επιφανειακή θερμοκρασία των νερών είναι περίπου 22°C το καλοκαίρι ενώ το χειμώνα (Ιανουάριος) η επιφανειακή θερμοκρασία είναι περίπου 14,2- 15°C και η υδάτινη στήλη είναι ομογενοποιημένη κατακόρυφα έως το στρώμα του πυθμένα.

Κατανομή Θρεπτικών αλάτων

Μετρήσεις που έγιναν για την μελέτη αυτή έδειξαν ότι οι συγκεντρώσεις του διαλυμένου οξυγόνου στην υδάτινη στήλη κυμαίνονται σε υψηλά επίπεδα όλες τις εποχές του χρόνου (> 5,5ml/l).

Γενικά η περιοχή χαρακτηρίζεται ως ολιγοτροφική σε σχέση με τις παρατηρούμενες συγκεντρώσεις των θρεπτικών αλάτων.

Πράγματι, στην ευρύτερη περιοχή εγκατάστασης της προτεινόμενης μονάδας οι συγκεντρώσεις των νιτρικών αλάτων κυμαίνονται από 0,20 έως 1,85mg - atN/l, των φωσφορικών από 0,04-0,4mg - atP/l και των πυριτικών από 0,4 - 1mg - at/l.

Φυτοπλαγκτόν

Η πληροφόρηση που υπάρχει περιορίζεται στα δημοσιευμένα αποτελέσματα της μελέτης της βιολογίας των Ελληνικών θαλασσών μέσα στα πλαίσια του προγράμματος του Ε.Κ.Θ.Ε, καθώς επίσης και από γενικότερες μελέτες που εκτείνονται στο σύνολο των Ελληνικών θαλασσών και αφορούν την ανάλυση και μελέτη της επιφανειακής χλωροφύλλης από δορυφορικές φωτογραφίες.

Ζωοπλαγκτόν

Τα αποτελέσματα της μελέτης του ζωοπλαγκτού στα ανοικτά των ακτών του νομού και σε βάθη 0 - 200m έδειξε ότι κυριαρχούν τα κωπήποδα με ποσοστό που φθάνει το 90%. Οι υπόλοιπες ταξινομικές ομάδες, όπως οστρακώδη, μέδουσες, βυτιοειδή, χαϊτόγναθα, σιφωνοφόρα, κωπηλάτες και οι προνύμφες των γαστερόποδων και καρκινοειδών, χαρακτηρίζονται από μικρή παρουσία.

Η αφθονία του ζωοπλαγκτού στην παραπάνω περιοχή ήταν < 500 άτομα/m³, τιμή που χαρακτηρίζει ολιγοτροφικά οικοσυστήματα και συμφωνεί με τα αποτελέσματα των μελετών που αφορούν τα θρεπτικά και το φυτοπλαγκτόν/ χλωροφύλλη- α.

Φυτοβένθος - ζωοβένθος

Δεν υπάρχουν πληροφορίες για το φυτοβένθος και το ζωοβένθος με εξαίρεση γενικές πληροφορίες που υπάρχουν και αφορούν την κατανομή των θαλάσσιων αγγειόσπερμων στις ελληνικές θάλασσες.

Ιχθυοπανίδα - Αλιεία

Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και γενικές πληροφορίες για την ιχθυοπανίδα, τα αλιεύματα και τη βιολογία διαφόρων ειδών της θαλάσσιας περιοχής υπάρχουν στους καταλόγους των Ελληνικών θαλασσών.

Σε γενικές γραμμές, η ιχθυοπανίδα της περιοχής αποτελείται κυρίως από Ατλαντικό - μεσογειακά, κοσμοπολίτικα και ενδημικά είδη της Μεσογείου. Παρ'όλα που αλιευτικές έρευνες δεν έχουν γίνει στα παράλια του νομού, μπορούμε να υποθέσουμε ότι η σχετική αναλογία της αφθονίας των διαφόρων ειδών στην περιοχή θα είναι ανάλογη με αυτή που προκύπτει από τις στατιστικές αλιείας στην περιοχή αυτή.

Με βάση στοιχεία της ΕΣΥΕ η θαλάσσια αλιευτική παραγωγή στην περιοχή αυτή το 1986 ανήλθεσε 6300tn. Τα καρκινοειδή και τα κεφαλόποδα αποτελούν αρκετό ποσοστό στην συνολική θαλάσσια παραγωγή στην παραπάνω περιοχή.

Όσον αφορά την σύσταση των αλιευμάτων που κυριαρχούν είναι σταδιακά και εποχιακά εμφανίζονται η γόπα, ο κολιός, τα σαυρίδια, η σαρδέλλα, η μαρίδα, ο μπακαλιάρος, η κουτσουμούρα, το λιθρίνη, η γλώσσα, η μένουλα, το μελανούρι, οι σκορπιοί, ο βλάχος, ο γαλέος, γαύρος, γοφάρι, σκαθάρια, φαγγρί, τσιπούρα, λαυράκι, μοσκιόι, σουπιές, χταπόδια και γαρίδες.

Κριτήρια επιλογής τοποθεσίας

Η συγκεκριμένη περιοχή επιλέχθηκε για την ίδρυση της μονάδας σύμφωνα με τα ακόλουθα γενικά κριτήρια:

- ⊗ Η αλιευτική παραγωγή παρουσιάζει πτωτική τάση.
- ⊗ Η αλιευτική παραγωγή σε τσιπούρα και λαβράκι στην περιοχή είναι ελάχιστη.
- ⊗ Η ζήτηση ψαριών στην περιοχή είναι μεγάλη και κυρίως κατά τις εποχές Άνοιξη, καλοκαίρι, Φθινόπωρο εξαιτίας της μεγάλης τουριστικής κίνησης.
- ⊗ Η θέση εγκατάστασης δεν χαρακτηρίζεται ως περιβαλλοντικά ευαίσθητη περιοχή.
- ⊗ Η ικανοποιητική θερμοκρασία και η ποιότητα νερού στη θέση εγκατάστασης απλά και στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή.
- ⊗ Ευνοϊκά κλιματολογικά στοιχεία (άνεμοι, κυματισμοί κ.λ.π).
- ⊗ Η θέση εγκατάστασης δεν παρενοχλεί την ναυσιπλοΐα, την αλιεία και τον τουρισμό.
- ⊗ Εύκολη πρόσβαση δια θαλάσσης στη μονάδα.
- ⊗ Στην θέση εγκατάστασης της μονάδας υπάρχει δίκτυο ΔΕΗ και γεώτρηση για κάλυψη των αναγκών σε γλυκό νερό.

Κλίμα:

Το κλίμα στην περιοχή θεωρείται εύκρατο μεσογειακό. Η μέση μηνιαία θερμοκρασία του αέρα κυμαίνεται από 8,7°C σε 26,1°C τον Ιούλιο.

Θερμοκρασία νερού:

Η θερμοκρασία του νερού παρουσιάζει εποχιακές μεταβολές από 14,2°C έως 22°C.

Αλατότητα και διαλυμένο οξυγόνο:

Η αλατότητα κυμαίνεται από 36‰ σε 38‰. Η συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου στην περιοχή βρίσκεται σε ψηλά επίπεδα σε όλες της εποχές του έτους ($>5,5\text{mg/l}$). Οι τιμές είναι ικανοποιητικές για την εκτροφή των ψαριών.

Τα ρεύματα:

Η κυκλοφορία των επιφανειακών νερών στην περιοχή είναι αναμογενής. Κατά την διάρκεια του έτους επικρατούν ρεύματα με ταχύτητες 5cm/sec . Η επικρατέστερη κατεύθυνση ροής σε όλη τη στήλη του νερού είναι από βορρά προς νότο παράλληλα με τις ισοβαθείς.

Στην διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται ότι για την εκτροφή των ψαριών τα θαλάσσια ρεύματα δεν πρέπει να ξεπερνούν τα 40cm/sec .

Γενικά, η περιοχή είναι σχετικά προστατευμένη ενώ ταυτόχρονα η βαθυμετρία της περιοχής της επιτρέπει την ανανέωση των νερών προϋπόθεση σημαντική για την εγκατάσταση μιας ιχθυοτροφικής μονάδας σε κλωβούς.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι τα ρεύματα είναι κατάλληλα για υδατοκαλλιέργεια.

Κατανομή βάθους στην θαλάσσια έκταση:

Η συνολική απαιτούμενη έκταση για την λειτουργία της μονάδας είναι περίπου 10 στρέμματα. Οι συντεταγμένες που ορίζουν τις κορυφές της απαιτούμενης έκτασης ορίζονται ως εξής:

ΠΕΡΙΟΧΕΣ	X	Ψ
A	5550	24790
B	5650	24790
Γ	5650	24690
Δ	5550	24690

Απαιτούμενη χερσαία έκταση:

Οι χερσαίες εγκαταστάσεις υποστήριξης της μονάδας θα λειτουργήσουν σε:

- ☒ Χερσαία δημόσια έκταση εμβαδού 40 στρέμματα.
- ☒ Ιχθυογεννητικό σταθμό 507 m².
- ☒ Αποθήκη τροφών 130 m² και αποθήκη εξοπλισμού και υλικών 70 m².
- ☒ Συσκευαστήριο 150 m².
- ☒ Εγκατάσταση πλυντηρίου διχτυών.
- ☒ Βιολογικό σταθμό 400 m².

6. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΛΑΒΡΑΚΙ

Απαιτήσεις σε φυσικοχημικές ιδιότητες:

Θερμοκρασία	5-6°C το χειμώνα, μέχρι 27 - 29°C το καλοκαίρι. Διατρέφεται από τους 7 °C- 30°C με άριστη τους 14°C-27°C. Σταματάει να τρέφεται κάτω από τους 7°C και πεθαίνει στους λιγότερο από 2°C.
Αλατότητα	Δυνατότητα επιβίωσης από 0,5‰ - 90‰, άριστο εύρος ανάπτυξης:20 - 30‰.
Οξυγόνο	Στο περιβάλλον σχεδόν πάντα οι τιμές του O ₂ πλησιάζουν στο σημείο κορεσμού, ενώ στις εκτροφές έχουν παρατηρηθεί τιμές μέχρι 2mg/lit χωρίς απώλειες.
Βάθος νερού	Επιβιώνουν άνετα σε αβαθείς υδατοσυλογές αλλά προτιμούν βάθη μέχρι 50 - 60m.
Κομιατισμός	Νερά πολύ κομιατώδη προσφέρουν άριστες συνθήκες διαβίωσης για το λαβράκι.
Θολότητα ρύπανση	Αφθονεί σε νερά με υψηλή θολότητα και ρύπανση.
Αναπαραγωγή	Στη Μεσόγειο αναπαράγεται από Ιανουάριο μέχρι το Μάρτιο. Τα αυγά του έχουν διάμετρο 1,15-1,16mm. Στον Β.Ατλαντικό ή αναπαραγωγή γίνεται από το Μάρτιο μέχρι τον Ιούνιο.Ο γόνος στο φυσικό περιβάλλον φθάνει τα 50-80gr σε 1 χρόνο και 150-200gr σε 2 χρόνια.
Διατροφή	Είναι ψάρι σαρκοφάγο και αρπακτικό, όπως αποδεικνύεται από τον τύπο πέψης, τα είδη των ενζύμων που εκκρίνουν στον πεπτικό σωλήνα και στις σειρές των δοντιών τους.Μεγαλύτερη κατανάλωση τροφής συμβαίνει τους μήνες Μάιο - Ιούνιο.

ΤΣΙΠΟΥΡΑ

Απαιτήσεις σε φυσικοχημικές ιδιότητες:

Θερμοκρασία	5-27°C με κ'αποια ευαισθησία στις χαμηλές θερμοκρασίες.
Αλατότητα	Επιβιώνει από 7-9‰, αλλά έχει άριστο εύρος επιβίωσης 25-42‰.
Οξυγόνο	Η τσιπούρα είναι ευαίσθητη σε τιμές οξυγόνου μικρότερες των 3,5mg/lit.
Θαλότητα	Δεν ανέχεται πολύ θολά νερά.
Αναπαραγωγή	Η γονιμοποίηση είναι εξωτερική και έχουμε το φαινόμενο του ερμαφροδιτισμού με πρωτανδρία. Σύμφωνα με αυτόν όλος ο πληθυσμός μέχρι το τέλος του 2ου έτους λειτουργεί σαν αρσενικά άτομα, μετα αρχίζει η αλλαγή του φύλου και αρχίζουν να εμφανίζονται θηλυκά άτομα στο τέλος του τρίτου έτους. Παρόλα αυτά η σεξουαλική αναστροφή δεν φαίνεται να επηρεάζει το σύνολο των ατόμων αφού μερικά από αυτά παραμένουν αρσενικά σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους.
Διατροφή	Σαρκοφάγο και αρπακτικό είδος όπως δείχνουν τα εσωτερικά όργανα και δόντια. Βάση διατροφής είναι τα μαλάκια, οστρακόδερμα, πολύχαιτους, δακτυλοσκώληκες, φύκη, όπως επίσης ψάρια και έντομα. Τέλος άνοιξης και καλοκαιριού υπάρχει μεγαλύτερη ποσότητα τροφής στα στομάχια τους.

7.ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ

1. ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ

Ο σταθμός θα παράγει γόνιο τσιπούρας και λαβρακιού. Οι δεξαμενές είναι τοθετημένες σε σειρά. Δίπλα σε κάθε σειρά υπάρχει ένα αυλάκι, μέσα στο οποίο αδειάζει το νερό από το στόμιο απορροής της κάθε δεξαμενής. Μέσα σ'αυτές τις δεξαμενές τοποθετούμε τα αυγά και αρχίζει η εκκόλαψη, το προνυμφικό στάδιο και το νυμφικό στάδιο.

Από την εκκόλαψη μέχρι την απορρόφηση του λεκιθικού σάκου είναι το προνυμφικό στάδιο.

Το μέσο μήκος στην αρχή και στο τέλος του προνυμφικού σταδίου είναι τα εξής:

Είδος	Αρχή προνυμφικού σταδίου.	Τέλος προνυμφικού σταδίου.
Λαβράκι.	3,2mm	4,80mm
Τσιπούρα.	2,70 mm	4,13mm

Περιβαλλοντικές συνθήκες διεξαγωγής του προνυμφικού σταδίου:

- ☛ **Οξύγονο:** 4,5 mg /lt - 8 mg /lt
- ☛ **Αλατότητα:** 35 - 37‰ - Ανεκτό όριο 25 - 40 ‰
- ☛ **Θερμοκρασία:** 14 - 24°C - (Λαβράκι : 13 - 16°C).
- ☛ **Αερισμός:** Ελαφρύς αερισμός των δεξαμενών με την βοήθεια πυρόλιθου, που τοποθετείται στο κέντρο της δεξαμενής δίπλα στο φίλτρο. Ο αερισμός είναι απαραίτητος για την διατήρηση των προνυμφών μέσα στη μάζα του νερού.

Χαρακτηριστικά του νερού:

☛* Νερό διαυγές.

☛* PH: 7 - 8.

☛* NO₂ : < 0,5mg/lit.

☛* NO₃ : < 10,0 mg/lit.

☛* NH₄ : < 0,5 mg/lit

☛* Φωτισμός : Για την τσιπούρα απαραίτητος, ενώ για το λαβράκι όχι (γιατί οι λάρβες του λαβρακιού πρέπει μέσα σε 10 - 12 ημέρες να σχηματίζουν νηκτική κύστη, έτσι πρέπει να ανέβουν στην επιφάνεια της δεξαμενής για να πάρουν την φυσαλίδα αέρα και αυτό γίνεται μέσα στο σκοτάδι.

Οι σημαντικότερες εξελίξεις κατά το προνυμφικό στάδιο είναι:

☒ Τα πλευρικά πτερύγια αναπτύσσονται.

☒ Η κολυμβητική ικανότητα εξελίσσεται.

☒ Το νευρικό και αισθητήριο σύστημα βελτιώνεται.

☒ Αναπτύσσεται ένας συγχρονισμός μεταξύ νευρικού και μυϊκού συστήματος.

☒ Ο αμφιβληστροειδής χιτώνας των ματιών εξελίσσεται και τα ψάρια αρχίζουν να βλέπουν.

☒ Το πεπτικό σύστημα εξελίσσεται.

☒ Το στόμα ανοίγει.

A. ΑΙΘΟΥΣΑ ΓΕΝΝΗΤΟΡΩΝ - ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Ο σχεδιασμός επίτευξης της αναμενόμενης παραγωγής προβλέπει την πραγματοποίηση δυο κύκλων παραγωγής ετησίως. Θα χρησιμοποιούνται γονιμοποιημένα αυγά φυσικής ωοτοκίας δηλαδή μια για κάθε είδος (τσιπούρα - λαβράκι).

Οι γεννήτορες είναι τοποθετημένοι σε δεξαμενές μεγάλης χωρητικότητας. Μέσα σε κάθε δεξαμενή υπάρχουν 35 - 40 άτομα.

Συνθήκες συντήρησης και διατροφής:

●* Φυσικοχημικές συνθήκες:

Θερμοκρασία	5- 30°C, ευρύθερμα. Σε περίοδο αναπαραγωγής οι θερμοκρασίες κυμαίνονται ως εξής: λαβράκι: 13-15 °C, τσιπούρα:19 - 21°C.
Αλατότητα	30 - 35‰
Οξυγόνο	πάνω από 4,5mg/lit
Νιτρώδη - νιτρικά	40,5mg/lit
Αμμωνία	10, 5mg/lit(μέγιστο 10mg/lit)
PH	7,5 - 8,5
Διαύγεια του νερού	Όσον το δυνατό μεγαλύτερη

●*Ανανέωση του νερού: 10% του όγκου/ ώρα.

●* Οξυγόνωση του νερού: Απαραίτητη.

●*Τροφή:Συμπηκνωμένες τροφές (pellets) και νωπές τροφές.

Οι συμπηκνωμένες τροφές παρέχονται 5 φορές την εβδομάδα και οι νωπές τροφές 1 φορά την εβδομάδα. Η χορήγηση γίνεται με το χέρι. Η ποσότητα εξαρτάται από την όρεξη των ψαριών, η οποία είναι συνάρτηση της θερμοκρασίας. Τα ψάρια καταναλώνουν περισσότερη τροφή τους καλοκαιρινούς μήνες. Σημειώνεται ότι η τσιπούρα κατά την περίοδο της αναπαραγωγής δεν καταναλώνει πολύ ποσότητα τροφής.

Το μέγεθος των pellets που χορηγείται στα ψάρια εξαρτάται από το είδος του ψαριού. Έτσι για το λαβράκι ταιξεται με μέγεθος (pellets)

9mm, η τσιπούρα, το φαγγρί και η συναγρίδα 7mm, ενώ η χιόνα(μυτάκι):5mm.

Σε όλες τις περιπτώσεις η κατανάλωση της τροφής είναι συνάρτηση της θερμοκρασίας του νερού και δεν ξεπερνούν τα 0,5 - 4% του σωματικού βάρους τους ημερησίως.

Ο έλεγχος της φωτοκίας, εκτός από την περίοδο αναπαραγωγής, επιτυγχάνεται με έλεγχο της φωτοπερίοδο και περιστασιακά της θερμοκρασίας. Γι'αυτό τον λόγο οι δεξαμενές βρίσκονται καθεμιά σε ξεχωριστό δωμάτιο φωτίζονται από NEON κατά τρόπο ώστε να εξασφαλίζονται 200- 500lux στην επιφάνεια του νερού.

Οι γεννήτορες που τοποθετούνται στις δεξαμενές απολαμβάνουν μια καθαρά τεχνητή φωτοπερίοδο που ρυθμίζεται κατά τρόπο τέτοιο, ώστε 6 μήνες περίπου πριν από την επιθυμητή ημερομηνία αναπαραγωγής η διάρκεια φωτός ανά 24ωρο να είναι μέγιστη.

Μετά οι γεννήτορες εκτίθονται επί 15 - 30 ημέρες στις φυσικές συνθήκες φωτοπερίοδου.

Στις δεξαμενές όπου οι γεννήτορες γεννούν τα αυγά τους τοποθετείται δίπλα στη δεξαμενή ένα βαρέλι και μέσα στο βαρέλι ένα καλάθι με άνοιγμα ματιού διχτύου 200μm. Στην επιφάνεια της δεξαμενής τοποθετείται ένας σωλήνας, ο οποίος είναι κομμένος στο μήκος του.

Ο σωλήνας αυτός καταλήγει μέσα στο καλάθι. Μ'αυτόν τον τρόπο τα αυγά που επιπλέουν στην επιφάνεια της δεξαμενής συλλέγονται στο καλάθι. Η συλλογή των αυγών γίνεται κάθε μεσημέρι με μια απόχη, από το καλάθι. Έτσι κάθε μεσημέρι, γίνεται η συλλογή των αυγών. Τα αυγά μετά συλλέγονται με μια απόχη μέσα από το καλάθι όταν ηρεμούν.

Τα καλής ποιότητας αυγά επιπλέουν, κατόπιν υπολογίζεται η ποσότητα των αυγών.

Μια φορά το χρόνο πρέπει να καθαρίζουμε τις δεξαμενές των γεννητόρων. Η καθαριότητα γίνεται ως εξής:

☛ Κατεβάζουμε την στάθμη του νερού της δεξαμενής στα 3m³ περίπου και αρχίζουμε προληπτική θεραπεία με 100ppm αναισθητικό και λίγη ποσότητα αντιβιοτικού.

☛ Μέσα σε βούτες τοποθετούνται οι γεννήτορες. Πλένουμε την δεξαμενή (η βούτα περιέχει νερό, αντιβιοτικό και 50 ml αναισθητικό). Σε όλη τη διάρκεια ελέγχεται το O₂. Το περιεχόμενο της βούτας οξυγονώνεται από μπουκάλα οξυγόνου.

☛ Πλένουμε την δεξαμενή με χλώριο και αφού ξεπλυθεί καλά με άφθονο νερό, γεμίζεται με νερό. Ελέγχεται η αλατότητα και η θερμοκρασία. Τοποθετείται το φίλτρο και ο αέρας και με την απόχη ξανατοποθετούμε τους γεννήτορες από την βούτα στη δεξαμενή.

Οι γεννήτορες δεν ταίζονται 2 - 3 ημέρες πριν γίνει ο καθαρισμός της δεξαμενής.

Η βούτα έχει χωρητικότητα 0,5m³ (δεξαμενή), μονωμένη για να μην υπάρχουν απώλειες θερμότητας.

Η ετήσια επιδιωκόμενη παραγωγή ιχθυδίων 2gr ανάρχεται και για τα δυο είδη σε 500000. (2 κύκλοι X 250.000).

Με βάση την πορεία βιωσιμότητας ο απαιτούμενος αριθμός αυγών υπολογίζεται ως εξής:

ΤΣΙΠΟΥΡΑ:

Για την τελική παραγωγή 250.000 ιχθυδίων απαιτούνται 300.000 άτομα 250mg (θνησιμότητα 15%). Για την παραγωγή των τελευταίων απαιτούνται 3.000.000 (90% θνησιμότητα) λάρβες 1 mg που προέρχονται από 3.600.000 γονιμοποιημένα αυγά (15% θνησιμότητα).

Θεωρώντας ότι το ποσοστό γονιμότητας είναι 80% , τότε για κάθε κύκλο εκτροφής απαιτούνται 4.500.000 αυγά περίπου.

Η μέση παραγωγικότητα της τσιπούρας ανέρχεται σε 300.000 αυγά /kg θηλυκών ατόμων. Άρα για κάθε κύκλο παραγωγής με αναλογία φύλων 1:1, απαιτούνται 30kg γεννητόρων τσιπούρας.

Δηλαδή, $4.500.000 \text{ αυγά} : 300.000 \text{ αυγά/kg} = 15\text{kg}$ θηλυκοί και 15kg αρσενικοί γεννήτορες τσιπούρας.

ΛΑΒΡΑΚΙ:

Οι αντίστοιχες τιμές κάθε σταδίου εκτροφής για το λαβράκι για την ίδια τελική παραγωγή 250.000 ιχθυδίων είναι 300.000 (θνησιμότητα 15%) άτομα 250mg, 3.000.000 λάρβες (θνησιμότητα 90%) του 1mg, 3.600.000 γονιμοποιημένα αυγά και τέλος 4.600.000 αυγά.

Θεωρώντας ότι η μέση παραγωγή αυγών λαβρακιού ανέρχεται σε 200.000 αυγά/ kgθηλυκού ατόμου και δεδομένης αναλογίας φύλων 1:1, για κάθε κύκλο εκτροφής απαιτούνται 45kg γεννητόρων λαβρακιού.

Δηλαδή $4.500.000 \text{ αυγά} : 200.000 \text{ αυγά/kg} = 22,5\text{kg}$ θηλυκοί γεννήτορες και 22,5kg αρσενικοί γεννήτορες.

Και από τις δυο περιπτώσεις απαιτείται μια ποσότητα συνολική γεννητόρων: $(30 + 45 = 75\text{kg})$ και για τα δυο είδη.

Η ιχθυοφόρτιση ανέρχεται σε $1,28\text{kg/m}^3$ και επομένως για τον παραπάνω πληθυσμό απαιτείται κυβισμός 96m^3 . Στο τμήμα των γεννητόρων θα κατασκευασθούν 8 πολυεστερικές δεξαμενές των 12m^3 η κάθε μία.

Η εναλλαγή του νερού στις δεξαμενές γεννητόρων θα είναι 12 φορές το 24ωρο.

B. ΤΜΗΜΑ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΛΑΡΒΩΝ

Τα αυγά οδηγούνται από τις δεξαμενές γεννητόρων στις δεξαμενές του τμήματος λαρβών όπου εκεί θα γίνεται η εκκόλαψη των αυγών και η εκτροφή των πρώτων λαρβικών σταδίων.

Θα χρησιμοποιηθούν : 8 δεξαμενές εκτροφής, πολυεστερικές κυλινδροκωνικές των 2m³ και 8 δεξαμενές, πολυεστερικές κυλινδροκωνικές των 5m³.

ΤΣΙΠΟΥΡΑ:

Μετά την εκκόλαψη, 3.000.000 λάρβες με αρχική πυκνότητα 53,57larvae/lit θα τοποθετηθούν σε δεξαμενές των 2m³ και των 5m³ όπου και θα παραμείνουν εκεί μέχρι την 60η περίπου ημέρα.

Η τελική πυκνότητα θα είναι 5,36 larvae/lit(ποσοστό θνησιμότητας 90%). Ο τελικός πληθυσμός θα είναι 300.000 ιχθύδια των 250mg προς απογαλακτισμό.

ΛΑΒΡΑΚΙ:

Μετά την εκκόλαψη 3.000.000 λάρβες με αρχική πυκνότητα 53,57larvae/lit θα τοποθετηθούν σε δεξαμενές των 2m³ και των 5 m³ όπου και θα παραμείνουν εκεί μέχρι την 60η περίπου ημέρα. Η τελική πυκνότητα θα είναι 5,36 larvae/lit (ποσοστό θνησιμότητας 90%).

Ο τελικός πληθυσμός θα είναι 300.000 ιχθύδια των 250 mg προς απογαλακτισμό. Οι δεξαμενές θα δέχονται ανάλογα με τον σχετικό προγραμματισμό ή μόνο τσιπούρα, ή μόνο λαβράκι ανά περίοδο εκτροφής, με στόχο την τελική παραγωγή των 500.000 ιχθυδίων.

Συνθήκες δεξαμενών:

O₂	7 - 8mg/lit
Θερμοκρασία	19 -20 °C
Αερισμός	Ελαφρός
Αλατότητα	37 - 38‰
Φωτισμός	Αρχικά σκοτάδι και κατόπιν χαμηλός φωτισμός.
Ανανέωση νερού	24 φορές το 24ωρο
Διάρκεια εκτροφής	60 ημέρες

Γ. ΤΜΗΜΑ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΙΧΘΥΔΙΩΝ(NURSERY 250mgr-2gr)

Στις δεξαμενές του τμήματος των ιχθυδίων θα χρησιμοποιηθούν 4 κυλινδρικές δεξαμενές των 15m³. Στις δεξαμενές αυτές οδηγούνται τα ιχθύδια των 250mgr.

ΤΣΙΠΟΥΡΑ:

Θα τοποθετηθούν 300.000 ιχθύδια με αρχική ιχθυοφόρτιση 5larvae/lit (1,25kg/m³) τα οποία σε χρονικό διάστημα 60 ημερών περίπου θα δώσουν 250.000 ιχθύδια 2gr (θνησιμότητα 15% περίπου) με τελική ιχθυοφόρτιση 4,1 ιχθύδια /lit(η 8,3kg/m³).

ΛΑΒΡΑΚΙ:

Θα τοποθετηθούν 300.000 ιχθύδια με αρχική ιχθυοφόρτιση 5larvae/lit(1,25kg/m³) τα οποία σε χρονικό διάστημα 60 ημερών περίπου θα δώσουν 250.000 ιχθύδια 2gr (θνησιμότητα 15% περίπου) με τελική ιχθυοφόρτιση 4,1 ιχθύδια /lit(η 8,3kg/m³).

Συνθήκες δεξαμενών:

O₂	8mg/lit
Θερμοκρασία	21°C
Αλατότητα	38‰
Φωτισμός	300 - 400lux
Ανανέωση νερού	12 - 24 φορές το 24ωρο

Δ. ΕΓΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΙΧΘΥΔΙΩΝ - ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗ

Θα χρησιμοποιηθούν 9 δεξαμενές των 20m³ η κάθε μία, που βρίσκεται εξωτερικά του κτιρίου του ιχθυογεννητικού σταθμού και 2 πολυεστερικές σχήματος κυλινδροκωνικού των 35 m³ η κάθε μία που βρίσκονται εντός του ιχθυογεννητικού σταθμού. Στις δεξαμενές αυτές οδηγούνται τα ιχθύδια των 2gr από τις δεξαμενές ιχθυδίων και παραμένουν μέχρι να αποκτήσουν το βάρος των 3gr.

ΤΣΙΠΟΥΡΑ:

Θα τοποθετηθούν 250.000 ιχθύδια με αρχική ιχθυοφόρτιση 2kg/m³ που θα δώσουν ιχθύδια 3gr με τελική ιχθυοφόρτιση 3kg/m³.

ΛΑΒΡΑΚΙ:

Θα τοποθετηθούν 250.000 ιχθύδια με αρχική ιχθυοφόρτιση 2kg/m³ που θα δώσουν ιχθύδια 3gr με τελική ιχθυοφόρτιση 3kg/m³.

Δ1 ΤΕΣΤ ΠΛΕΥΣΤΟΤΗΤΑΣ

Το τεστ αυτό είναι απαραίτητο για να γίνει διαλογή στον γόνο που είναι καλός από το γόνο που είναι όλο προβλήματα(στραβή σπονδυλική κύστη) ή το γόνο που δεν έχει νηκτική κύστη.

Η διαδικασία έχει ως εξής:

Ετοιμάζεται μια βούτα με νερό (που παίρνουμε από την δεξαμενή ή από τους σωλήνες εκροής της δεξαμενής) και ρίχνεται μέσα σε αυτό αναισθητικό (βενζοκαΐνη διαλυμένη με ασετόν 40ppm για 250lt νερό, χρειάζεται 10gr βενζοκαΐνη και προστίθεται ασετόν μέχρι να διαλυθεί) και αλάτι. Σε περίπτωση που χρειαστεί ελέγχεται η αλατότητα του νερού. Η αλατότητα για το λαβράκι είναι 50- 55‰ και για την τσιπούρα 50‰. Έτσι προστίθεται αλάτι τόσο, όσο να προσεγγίσουμε τις επιθυμητές αλατότητες(‰). Ελέγχουμε το O₂. Αφού ετοιμασθούν όλα αυτά, ψαρεύονται τα ιχθύδια από τη δεξαμενή. Μέσα στη βούτα εγκλωβίζεται μια απόχη με ψάρια. Τα ιχθύδια με σχηματισμένη νηκτική

κύστη ανεβαίνουν στην επιφάνεια, μαζεύονται εύκολα με την απόχη και τοποθετούνται σε έναν κουβά με νερό (που το έχουμε πάρει από τη δεξαμενή).Ο κουβάς μεταφέρεται και τον αδειάζουμε σε αυτή τη δεξαμενή. Όσα ιχθύδια δεν είναι καλά συγκεντρώνονται με την απόχη και τοποθετούνται σε άλλο κουβά και στο τέλος υπολογίζεται το βάρος.

Δ₂ Δειγματοληψία

Γίνονται συχνά και υπολογίζεται το Μ.Β.των ψαριών της κάθε δεξαμενής.

Δ₃ Διαλογή

Είναι η διαδικασία χωρισμού ρτου πληθυσμού των ψαριών ανάλογα με το μεγεθός τους. Με τις συχνές διαλογές παρατηρείται:

⊗ Καλύτερη ανάπτυξη του ψαριού και επομένως μείωση του κύκλου εκτροφής.

⊗ Σωστή ιχθυοφόρτιση.

⊗ Σωστή χρήση τροφής - ανάλογο μέγεθος -ανάλογος κόκκος.

⊗ Σημαντική μείωση του κόστους παραγωγής.

Η διαλογή γίνεται με χρήση διαλογέα.

Ε. ΤΜΗΜΑ ΑΡΤΕΜΙΑΣ

Το τμήμα Αρτέμιας έχει έκταση περίπου 37m².

Η Αρτέμια χορηγείται ανάλογα με το μέγεθος των εκτρεφόμενων οργανισμών σε 2 - 3 μεγέθη (ναύπλιοι και μεταναύπλιοι).

Το μέγεθος συνδέεται κυρίως με τις ημέρες καλλιέργειας από την ημέρα της εκκόλαψης των κύστεων.

Η καλλιέργεια των κύστεων θα γίνεται σε 6 δεξαμενές του 1m³ και 2 δεξαμενές των 2 m³ (εκκόλαψη).

Ζ.ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΟ - ΖΩΟΠΛΑΓΚΤΟΥ

Καταλαμβάνει έκταση περίπου 90m² εκτός του ιχθυογεννητικού σταθμού. Ωστόσο στο χώρο του ιχθυογεννητικού σταθμού προβλέπεται ειδικός χώρος για την διατήρηση των στελεχών του φυτοπλαγκτού, και τις αρχικές καλλιέργειες πολλαπλασιασμού.

Οι χρησιμοποιούμενοι οργανισμοί για την διατροφή των τροχόζων και μερικώς των ιχθυδίων είναι *Tetraselmis suecica*, *Isochrysis* sp., *Skeletonema* sp., & *Chlorella* sp.

Για τις ανάγκες της μονάδας στο χώρο καλλιέργειας του φυτοπλαγκτού θα τοποθετηθούν 10 πλαστικοί σάκκοι 650 lt ο καθένας.

Για την καλλιέργεια των τροχόζων προβλέπονται 6 κυλινδρικών δεξαμενές των 2 m³ (εκκόλαψη). Η επιδιωκόμενη πυκνότητα εκτροφής των τροχόζων ανέρχεται σε 200 - 250 άτομα/ml ενώ οι ημερήσιες ανάγκες υπολογίζονται σε 62 - 67 εκατ./την ημέρα τροχόζωα.

Λαμβάνοντας υπόψη του κύκλου ανάπτυξης του τροχόζου οι προτεινόμενες δεξαμενές, αρκούν για την κάλυψη των αναγκών της μονάδας. Η διατροφή των καλλιεργούμενων πλαγκτονικών οργανισμών περιλαμβάνει καλλιεργούμενο φυτοπλαγκτονικών οργανισμών περιλαμβάνει καλλιεργούμενο φυτοπλαγκτόν και yeast που εμπλουτίζεται από πολυακόρεστα λιπαρά οξέα.

ΔΙΑΘΕΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ
ΣΤΑΘΜΟΥ

Τα απόβλητα του ιχθυογεννητικού σταθμού θα οδηγούνται απ' ευθείας για επεξεργασία στον βιολογικό σταθμό της μονάδας. Τα νερά θα εξέρχονται από το σύστημα επεξεργασίας θα φιλτράρονται και θα γίνεται στη συνέχεια καταστροφή των μικροοργανισμών με υπεριώδη ακτινοβολία (U.V).

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

4.500.000 ΑΥΓΑ
ποσοστό γονιμοποίησης 80%

3.650.000 ΑΥΓΑ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΜΕΝΑ
ποσοστό θνησιμότητας 25%
(ποσοστό εκκολασιμότητας 75%)

3.000.000 ΠΡΟΝΥΜΦΕΣ
αρχική ιχθ/ση: 53,6 larvae/lt
τελική ιχθ/ση: 5,36 larvae/lt
ποσοστό θνησιμότητας: 90%

300.000 ΙΧΘΥΔΙΑ 250mgr
αρχική ιχθ/ση: 5 larvae/lt ή 1,25 kg/m³.
τελική ιχθ/ση: 4,1 larvae/lt ή 8,3 kg/m³
ποσοστό θνησιμότητας: 15%

250.000 ΙΧΘΥΔΙΑ 2 gr

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Ο ιχθυογεννητικός σταθμός έχει προγραμματισθεί να παράγει 500.000 ιχθύδια τσιπούρας σε δυο περιόδους εκτροφής. Εξ' αυτών δυο περίοδοι περιλαμβάνουν 250.000 ιχθύδια τσιπούρας και 250.000 ιχθύδια λαβρακιού από φυσική ωοτοκία.

Κατά συνέπεια το χρονοδιάγραμμα παραγωγής του σταθμού είναι το εξής:

ΤΣΙΠΟΥΡΑ: (250.000 ιχθύδια)

Περίοδος φυσικής ωοτοκίας: *Σεπτέμβριος - Οκτώβριος - Νοέμβριος - Δεκέμβριος.*

ΛΑΒΡΑΚΙ: (250.000 ιχθύδια)

Περίοδος φυσικής ωοτοκίας: *Σεπτέμβριος - Οκτώβριος - Νοέμβριος - Δεκέμβριος.*

2. ΜΟΝΑΔΑ ΕΚΤΡΟΦΗΣ

Η μονάδα ιχθυοκαλλιέργειας που προτείνεται θα έχει δυναμικότητα 150tn ετησίως (αναλογία 75 tn τσιπούρα και 75 tn λαβράκι). Στη μονάδα θα γίνεται εκτροφή τσιπούρας και λαβρακιού από το βάρος των 3gr μέχρι το εμπορεύσιμο μέγεθος των 300gr. Ο συνολικός χρόνος που απαιτείται για την επίτευξη του εμπορεύσιμου μεγέθους, λαμβάνοντας υπόψη τις επικρατούσες ωκεανογραφικές συνθήκες, υπολογίζεται σε 17 μήνες. Η παραγωγή των 150 τόννων αντιστοιχεί σε ένα τελικό πληθυσμό 398.000 ψαριών μέσου βάρους 380gr. Η τελική ιχθυοφόρτιση θα είναι 10,9κιλά/m³.

Σύμφωνα με την διεθνής βιβλιογραφία και την εμπειρία από τις μονάδες εκτροφής τσιπούρας / λαβρακιού που λειτουργούν στη χώρα μας, η θνησιμότητα των δυο ειδών, τις περιόδους εκτροφής που προτείνεται στη μελέτη αυτή, υπολογίζεται ότι θα είναι της τάξης του 22%. Έτσι η αρχική προμήθεια σε ιχθύδια θα είναι 500.000 και συγκεκριμένα:

250.000 ιχθύδια τσιπούρας και 250.000 ιχθύδια λαβρακιού.

Για να υπάρχει παραγωγική ροή καθ' όλο το χρόνο η μονάδα προγραμματίζεται να δέχεται γόνου δυο φορές το χρόνο και αναλυτικά ως εξής:

ΠΕΡΙΟΔΟΙ ΕΚΤΡΟΦΗΣ

I. ΤΣΙΠΟΥΡΑ

Απρίλιο: υποδοχή γόνου 75 τόννων τσιπούρας.

Η παραγωγή 75 τόννων ψαριών εμπορεύσιμου μεγέθους προγραμματίζεται να διοχετεύεται στην αγορά τον Αύγουστο (κύκλος εκτροφής 17 μήνες)

Η ΛΑΒΡΑΚΙ

Ιούνιο: υποδοχή γόνου 75 τόννων λαβρακιού.

Η παραγωγή 75 τόννων ψαριών εμπορεύσιμου μεγέθους προγραμματίζεται να διοχετεύεται στην αγορά τον Οκτώβριο(κύκλος εκτροφής 17 μήνες).

Η κάθε περίοδο εκτροφής θα γίνεται σε 3 φάσεις:

⊗ Πάχυνση νεαρών ιχθυδίων 3gr μέχρι μέσου βάρους 15gr.

⊗ Πάχυνση από 15 gr σε 80gr.

⊗ Πάχυνση από 80gr μέχρι το εμπορεύσιμο μέγεθος των 380gr.

Για την υποδοχή του γόνου θα χρησιμοποιηθούν 30 ξύλινοι κλωβοί διαστάσεων 6X6X6m. Για την κύρια εκτροφή θα χρησιμοποιηθούν 6 κλωβοί διαμέτρου 19m ο καθένας.

Για την εκτροφή απαιτούνται δίχτυα με άνοιγμα ματιού 3,5mm ή 4mm ή 8mm και 12mm ανάλογα με την περίοδο εκτροφής και το εκτρεφόμενο είδος.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το πρόγραμμα παραγωγής αναλυτικά για κάθε περίοδο εκτροφής.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

A. ΠΑΡΑΓΩΓΗ 75tn ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ

☒ Παραγωγή σε δίχτυ 3-4mm.

Η μονάδα θα προμηθεύεται κάθε χρόνο τον Απρίλιο μήνα 250.000 ιχθύδια τσιπούρας μέσου βάρους 3gr (συνολικού βάρους 750kg). Τα ιχθύδια αυτά τοποθετούνται σε ξύλινους κλωβούς διαστάσεων 6X6m.

Θα χρησιμοποιηθούν συνολικά 10 κλωβοί διαστάσεων 6X6X6m, ωφέλιμου όγκου 216m³ ο καθένας(σε κάθε κλωβό 25.000 ιχθύδια). Έτσι, η αρχική ιχθυοφόρτιση θα είναι της τάξης των 0,35kg/m³.

Τα ιχθύδια θα παραμένουν στα δίχτυα αυτά μέχρι να φθάσουν ένα μέσο βάρος 15gr(περίπου 2 μήνες). Η θνησιμότητα την περίοδο αυτή, που θεωρείται και η πλέον κρίσιμη θα είναι της τάξης του 8%. Την περίοδο αυτή τα νεκρά ιχθύδια εκτιμώνται σε 20.000. Έτσι, στο τέλος της περιόδου αυτής η συνολική βιομάζα θα είναι (250.000 - 20.000) X0,015 = 3.450kg και έτσι η τελική ιχθυοφόρτιση του σταδίου αυτού θα είναι 1,6 kg/m³.

☒ Παραγωγή σε δίχτυα 8mm

Στη συνέχεια τα ιχθύδια των 15gr μεταφέρονται σε ξύλινους κλωβούς που φέρουν δίχτυα ανοίγματος ματιού 8mm. Στη φάση αυτή θα χρησιμοποιηθούν 15κλωβοί διαστάσεων 6X6 μέτρα. Έτσι τα 230.000 ιχθύδια που προέκυψαν από την προηγούμενη φάση (συνολικής βιομάζας 3.450 κιλά) θα τοποθετηθούν σε 15 δίχτυα διαστάσεων 6X6X6 μέτρα, ωφέλιμου όγκου 216m³ το καθένα (15.000 ιχθύδια/ δίχτυ).

Έτσι η αρχική ιχθυοφόρτιση θα είναι 1,06 kg/m³.

Τα ιχθύδια θα παραμείνουν στα δίχτυα αυτά μέχρι να αποκτήσουν ένα μέσο βάρος 80gr(3 περίπου μήνες). Η μέγιστη θνησιμότητα την

περίοδο αυτή εκτιμάται ότι θα είναι 7% που αντιστοιχεί σε 16.000 νεκρά ιχθύδια.

Έτσι, 214.000 άτομα τσιπούρας που θα φθάσουν το μέσο βάρος των 80gr θα έχουν συνολική βιομάζα 17.120kg. Άρα η τελική ιχθυοφόρτιση στη φάση αυτή θα είναι 5,3kg/m³.

☒ Παραγωγή σε δίχτυα 12mm.

Στη συνέχεια τα ιχθύδια των 80gr μεταφέρονται σε κυκλικούς κλωβούς διαμέτρου 19m που φέρουν δίχτυα ανοίγματος ματιού 12mm.

Έτσι τα 214.000 ιχθύδια που θα προέκυψαν από την προηγούμενη φάση(συνολική βιομάζα 17.120kg) θα τοποθετούν σε 3 δίχτυα ωφέλιμου όγκου 2.300m³ το καθένα (71.300 ιχθύδια /δίχτυ). Έτσι, η αρχική ιχθυοφόρτιση θα είναι 2,48kg/m³.

Τα ιχθύδια θα παραμείνουν στα δίχτυα αυτά μέχρι να αποκτήσουν ένα μέσο βάρος 380gr(12 μήνες περίπου). Η μέγιστη θνησιμότητα την περίοδο αυτή εκτιμάται ότι θα είναι 7% που αντιστοιχεί σε 15.000 νεκρά ψάρια.

Έτσι τα 199.000 άτομα τσιπούρας που θα φθάσουν το μέσο βάρος των 380 gr θα έχουν συνολική βιομάζα 75.620 περίπου kg.

Άρα η τελική ιχθυοφόρτιση στη φάση θα είναι 10,9kg/m³.

B. ΠΑΡΑΓΩΓΗ 75tn ΛΑΒΡΑΚΙΟΥ

⊗ Παραγωγή σε δίχτυα 3 - 4mm

Η μονάδα θα προμηθεύεται κάθε τον Ιούνιο μήνα 250.000 ιχθύδια λαβρακιού μέσου βάρους 3gr(συνολικό βάρος 750kg). Τα ιχθύδια αυτά θα τοποθετούνται σε ξύλινους κλωβούς διαστάσεων 6X6X6m, ωφέλιμου όγκου 216m³. Ο καθένας (σε κάθε κλωβό 25.000 ιχθύδια).

Έτσι, η αρχική ιχθυοφόρτιση θα είναι της τάξης των 0,35kg/m³.

Τα ιχθύδια θα παραμείνουν στα δίχτυα αυτά μέχρι να φθάνουν ένα μέσο βάρος 15gr(περίπου 2 μήνες). Η θνησιμότητα την περίοδο αυτή, που θεωρείται και η πλέον κρίσιμη θα είναι της τάξης τάξης του 8%.

Την περίοδο αυτή τα νεκρά ιχθύδια εκτιμώνται σε 20.000. Έτσι, στο τέλος της περιόδου αυτής η συνολική βιομάζα θα είναι:

$$(250.000 - 20.000) \times 0,015 = 3450\text{kg}.$$

Και έτσι η τελική ιχθυοφόρτιση του σταδίου αυτού θα είναι: 1,6kg/m³.

⊗ Παραγωγή σε δίχτυα 8 mm

Στη συνέχεια τα ιχθύδια των 15gr μεταφέρονται σε ξύλινους κλωβούς που φέρουν δίχτυα ανοίγματος ματιού 8mm. Στη φάση αυτή θα χρησιμοποιηθούν 15 κλωβοί διαστάσεων 6X6m. Έτσι τα 230.000 ιχθύδια που προέκυψαν από την προηγούμενη φάση (συνολική βιομάζα 3.450kg) θα τοποθετηθούν σε 15 δίχτυα διαστάσεων 6X6X6m, ωφέλιμου όγκου 216m³ το καθένα (15.000 ιχθύδια/δίχτυ). Έτσι, η αρχική ιχθυοφόρτιση θα είναι 1,06kg/m³.

Τα ιχθύδια θα παραμείνουν στα δίχτυα αυτά μέχρι να αποκτήσουν ένα μέσο βάρος 80gr (3 περίπου μήνες).

Η μέγιστη θνησιμότητα την περίοδο αυτή εκτιμάται ότι θα είναι 7% που αντιστοιχεί σε 16.000 νεκρά ιχθύδια. Έτσι, 214.000 άτομα

λαβρακιού που θα φθάσουν το μέσο βάρος των 80gr θα έχουν συνολική βιομάζα 17.120kg.

Αρα η τελική ιχθυοφόρτιση στη φάση αυτή θα είναι 5,3kg/m³.

☞ Παραγωγή σε δίχτυα 12mm

Στη συνέχεια τα ιχθύδια των 80gr μεταφέρονται σε κλωβούς διαμέτρου 19m που φέρουν δίχτυα ανοίγματος ματιού 12mm.

Έτσι τα 214.000 ιχθύδια που προέκυψαν από την προηγούμενη φάση (συνολικής βιομάζας 17.120kg) θα τοποθετηθούν σε 3 δίχτυα ωφέλιμου όγκου 2.300m³ το καθένα (71.300 ιχθύδια/δίχτυ).

Έτσι, η αρχική ιχθυοφόρτιση θα είναι 2,48kg/m³.

Τα ιχθύδια θα παραμείνουν στα δίχτυα αυτά μέχρι να αποκτήσουν ένα μέσο βάρος 380gr(περίπου 12 μήνες).

Η μέγιστη θνησιμότητα θα είναι 7% που αντιστοιχεί σε 15.000 νεκρά ψάρια.

Έτσι τα 199.000 άτομα λαβρακιού που θα φθάσουν το μέσο βάρος των 380gr θα έχουν συνολική βιομάζα 75.620 περίπου kg.

Αρα η τελική ιχθυοφόρτιση στη φάση θα είναι 10,9kg/m³.

ΚΛΩΒΟΙ:

Η μονάδα έχει προγραμματισθεί να δέχεται γόνου δυο φορές το χρόνο.

75 τόνοι τσιπούρα (Απρίλιος): Για την υποδοχή του γόνου απαιτούνται 10 ξύλινοι κλωβοί 6X6X6m. Για την ανάπτυξη απαιτούνται 15 ξύλινοι κλωβοί ιδίων διαστάσεων και για την κύρια εκτροφή 3 κλωβοί διαμέτρου 19m.

75 τόνοι λαβράκι (Ιούνιο): Για την υποδοχή του γόνου απαιτούνται 10 κλωβοί διαστάσεων 6X6X6m. Για την ανάπτυξη απαιτούνται 15 κλωβοί ιδίων διαστάσεων και για την κύρια εκτροφή 3 κυκλικοί κλωβοί διαμέτρου 19m.

Ο αριθμός των απαιτούμενων κλωβών ανάρχεται σε 30 ξύλινους κλωβούς διαστάσεων 6Χ6Χ6m και 6 κυκλικούς κλωβούς διαμέτρου 19m.

2. ΜΟΝΑΔΑ ΠΑΧΥΝΣΗΣ

ΠΛΩΤΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ - ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Οι ειδικές εγκαταστάσεις της μονάδας διακρίνονται στους κλωβούς και τις πλωτές εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό των κλωβών και των πλωτών εγκαταστάσεων.

Οι κλωβοί και οι πλωτές εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν: τους ιχθυοκλωβούς, τα αγκυροβόλια και τις πλωτές εξέδρες.

Ο εξοπλισμός των κλωβών και των πλωτών εγκαταστάσεων περιλαμβάνει δίχτυα διαφόρων μεγεθών και αντιαρπαχτικά δίχτυα, αυτόματες τάιστρες και αντλία μεταφοράς ψαριών με μηχανήματα διαλογής και μετρητή.

2.1 ΚΛΩΒΟΙ ΚΑΙ ΠΛΩΤΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

2.1.1 ΙΧΘΥΟΚΛΩΒΟΙ

Για την εκτροφή θα χρησιμοποιηθούν 30 ξύλινοι κλωβοί διαστάσεων 6Χ6Χ6m και 6 πλαστικοί κλωβοί σχημάτος κυκλικού και διαμέτρου 19m.

Επίσης προβλέπονται δυο πλωτές αγκυροβολημένες εξέδρες διαστάσεων 6Χ6m, που συνδέονται με τις συστοιχίες των ξύλινων ιχθυοκλωβών. Σε κάθε εξέδρα θα υπάρχει ένας πλωτός οικίσκος.

Η συνολική επιφάνεια κάλυψης της θαλάσσιας έκτασης είναι 3.266m². Ο συνολικός κυβισμός είναι 20.280m³.

Διάταξη κλωβών:

Θα δημιουργηθούν 2 συστοιχίες ξύλινων κλωβών. Τα ξύλινα κλουβιά θα αγκυροβοληθούν ανεξάρτητα.

1η συστοιχία και 2η συστοιχία:

Θα δημιουργηθούν δυο συστοιχίες ξύλινων κλωβών. Κάθε συστοιχία θα περιλαμβάνει 15 ξύλινους κλωβούς διαστάσεων 6X6X6m ο καθένας, ανά δυο συνδεδεμένοι. Σε κάθε συστοιχία υπάρχει εξέδρα εργασίας. Διαστάσεων 6X6m με πλωτό οικίσκο.

Μήκος συστοιχίας:

κλωβοί: $6m \times 8 = 48m$.

Περιφερειακοί διάδρομοι: $0,5 m \times 16 = 8m$.

Σύνολο μήκους συστοιχίας κλωβών: $48m + 8m = 56m$.

Πλάτος συστοιχίας:

κλωβοί: $6m \times 2 = 12m$.

Περιφερειακοί διάδρομοι: $0,5 m \times 4 = 2m$.

Σύνολο πλάτους συστοιχίας κλωβών: $12m + 2m = 14m$.

Κυκλικά κλουβιά:

Τα κυκλικά κλουβιά αγκυροβολούνται ανεξάρτητα.

Σύνολο επιφάνειας κλωβού: $E = \Pi \times R^2 = 238m^2$

Σύνολο επιφάνειας κλωβών: $6 \times 283 = 1698m^2$.

Η συνολική ωφέλιμοι επιφάνεια είναι $3.266m^2$.

Ο συνολικός ωφέλιμος κυβισμός είναι $20.280m^3$.

2.1.2 ΑΓΚΥΡΟΒΟΛΙΑ

Διάταξη αγκυροβολίων ιχθυοκλωβών

Ο κύριος σκοπός του αγκυροβολίου είναι να συγκρατεί το σύστημα των κλωβών στη θέση του. Ωστόσο η ακαμψία του αγκυροβολίου επηρεάζει τις κινήσεις των κλωβών και την κατανομή δύναμης σε όλα τα συστήματα.

Το σύστημα αγκυροβολήσης πρέπει να είναι προσεκτικά σχεδιασμένο και η σωστή σχεδίαση αποτελεί σημαντικό παράγοντα για το ψάρι (κινήσεις των διχτύων), τον ιχθυοκαλλιεργητή (κινήσεις κλωβών) και για την γενική ασφάλεια της μονάδας.

Ένας τρόπος αποφυγής των μεγάλων κατακόρυφων δυνάμεων είναι η τοποθέτηση ενός πλωτήρα στη γραμμή του αγκυροβολίου και σε ορισμένη απόσταση από τον κλώβό. Ο πλωτήρας πρέπει να έχει συγκεκριμένο μέγεθος και σύμφωνα με τις στατικές οριζόντιες δυνάμεις ώστε να μην βυθίζονται.

Τέλος για την αξιοπιστία και τον εύκολο σχεδιασμό περιπλόκων συστημάτων αγκυροβολιών σε ποικιλία περιβαλλοντικών συνθηκών έχουν αναπτυχθεί ειδικά προγράμματα σε Η/Υ.

Τα τελικά αγκυροβόλια, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της κατασκευάστριας εταιρείας, θα τοποθετηθούν σε αναλογία βάθους 2:1m δηλ 40m μήκους τελικού σχοινιού. Οι ξύλινοι θα αγκυροληθούν με την μέθοδο της κεντρικής αλυσίδας.

2.1.3 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΚΛΩΒΩΝ ΚΑΙ ΠΛΩΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

☒ Προβλέπεται η προμήθεια της απαραίτητης σειράς διχτυοκλωβών, καθώς και περιορισμένου αριθμού ανταλλακτικών διχτυών ώστε να δίδεται η δυνατότητα αλλαγής διχτυών ώστε να δίδεται η δυνατότητα αλλαγής και πλυσίματος των διχτυών και να ελαχιστοποιούνται έτσι, οι κίνδυνοι αυτορύπανσης της μονάδας και επιβάρυνσης του περιβάλλοντος. Επίσης προβλέπεται μια σειρά από δίχτυα προστασίας και απόχες διαφόρων μεγεθών.

☒ Οι ιχθυοκλωβοί επίσης θα είναι εφοδιασμένοι με αυτόματες ταινίστρες, ώστε να διευκολύνονται οι παραγωγικές διαδικασίες.

☒ Καρότσι μεταφοράς σάκκων ιχθυοτροφών επί των κεντρικών και περιφερειακών και διαδρομών των κλωβών με σκοπό τον ανεφοδιασμό των ταιστρών.

☒ Για την κάλυψη των αναγκών της πλωτής μονάδας σε ηλιακή ενέργεια υπάρχει ηλεκτροπαραγωγικό ζεύγος.

☒ Τέλος προβλέπονται δυο αγκυροβολημένες εξέδρες διαστάσεων 6Χ6m με πλωτούς οικίσκους.

☒ Ημιφορτηγό αυτοκίνητο για την χερσαία υποστήριξη της μονάδας.

☒ Σκάφος εργασίας για την πλωτή υποστήριξη της μονάδας.

2.1.4 ΑΛΛΕΣ ΧΕΡΣΑΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ

☒ Αποθήκη τροφών 130m² και αποθήκη εξοπλισμού και υλικών 70 m².

☒ Συσκευαστήριο 150 m².

☒ Εγκατάσταση πλυντηρίου διχτυών.

☒ Βιολογικός σταθμός επεξεργασίας αποβλήτων 400 m².

Τα απόβλητα του ιχθυογεννητικού σταθμού του συσκευαστηρίου και των άλλων χερσαίων εγκαταστάσεων υποστήριξης θα οδηγούνται απ'αυθείας στο βιολογικό σταθμό για επεξεργασία. Στη συνέχεια θα φιλτράρονται και θα γίνεται καταστροφή των μικροοργανισμών με υπεριώδη ακτινοβολία (U.V).

Θα υπάρχει ειδικό σύστημα διάθεσης αποβλήτων με σκοπό την πρώτη κατακράτηση των αποβλήτων των διχτυών. Στη συνέχεια τα απόβλητα θα διοχετεύονται στον βιολογικό σταθμό.

Αρχιτεκτονικά και περιβαλλοντικά τα κτίσματα θα είναι απόλυτα εναρμονισμένα στο περιβάλλον. Στις χερσαίες εγκαταστάσεις δεν προτείνεται καμιά άλλη μορφή ανάπτυξης που θα μπορούσε να χαρακτηριστεί αντικρουόμενη με την υδατοκαλλιέργεια.

2.1.5 ΔΙΑΛΟΓΗ

Αν και τα ψάρια τοποθετούνται με περίπου το ίδιο βάρος στα κλουβιά, στη συνέχεια παρουσιάζεται μια ανομοιομορφία στα μεγέθη του πληθυσμού, που συνεπάγεται και στα βάρη. Αυτό οφείλεται στο

φαινόμενο της κυριαρχίας, που μπορεί να προέρχεται από μη σωστό τάσιμα, από τυχόν ασθένειες κατά τις οποίες ορισμένα ψάρια δεν προσβλήθηκαν και συνέχισαν να τρώνε, ή και από τον ιχθυογεννητικό σταθμό, που ναι μεν μπορεί να έγινε διαλογή για να υπάρχει ένα μέσο βάρος A, σίγουρα υπάρχουν ψάρια μικρότερα αυτού του βάρους αλλά και μεγαλύτερα.

Η διαλογή από άποψη συμβολής της στη μείωση του χρόνου ανάπτυξης δεν έχει ξεκαθαριστεί κατά πόσο συμφέρει ή όχι. Εδώ πρέπει να αναφερθούν τα εξής:

Σίγουρα η διαλογή σε 3 μεγέθη (μεσαία, μεγάλα, μικρά) για ψάρια που δεν συγκαταλέγονται σε γόνιο, βοηθάει εκ πρώτης όψεως στην ταχύτερη ανάπτυξη. Αυτό γίνεται εφόσον τα μεγάλα θα συνεχίσουν τη γρήγορη ανάπτυξή τους, τα μεσαία έχουν μάλλον γρηγορότερο ρυθμό αύξησης, αφού θα μειωθεί ο ανταγωνισμός και στα μικρά αφενός θα μειωθεί ο ανταγωνισμός, αφετέρου μπορεί να μειωθεί η παροχή τροφής, εφόσον ένα ποσοστό από αυτά δεν έχουν καμία τύχη ανάπτυξης λόγω γεννητικών δυσπλασιών και ανωμαλιών που εμφανίζονται εκ των υστέρων.

Οι τσιπούρες στη διαλογή είναι πολύ εύκολες σε σχέση με τα λαβράκια στα οποία οι μονάδες αποφεύγουν να κάνουν διαλογή διότι είναι πολύ ευαίσθητα.

Η τεχνική της διαλογής δεν έχει καθοριστεί με ακρίβεια και γίνεται ανάλογα με τα μέσα κάθε μονάδας. Απαραίτητα είναι τα προληπτικά μέτρα στο λαβράκι.

Ενώ ένας γενικός τρόπος, χωρίς να είναι απόλυτος είναι ο παρακάτω:

- * Εγκλωβισμός ενός αριθμού ψαριών σε ένα σημείο του κλωβού.
- * Προαναισθησία με λίγη ποσότητα αναισθητικού, αφού έχει τοποθετηθεί ειδικός σάκος. (Στην τσιπούρα όχι αναγκαίο).

☛ Εξαγωγή των ψαριών ή με τον διαλογέα και καταμερισμός στα καθορισμένα κλωβιά ή τοποθέτηση σε μεγάλα δοχεία με αναισθητικό και αντιβιοτικό για πλήρη αναισθησία και στην συνέχεια τοποθέτηση στους κλωβούς.

2.1.6 ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑ - ΑΝΑΙΣΘΗΤΙΚΑ- ΦΑΡΜΑΚΑ

Οι επεμβάσεις που γίνονται στα ψάρια από τον άνθρωπο μέσα ή έξω από το περιβάλλον τους, είναι δυνατόν να επηρεάσουν τη φυσιολογία και τη συμπεριφορά τους, ώστε να απαιτείται συνήθως η ακινητοποίησή τους πριν από κάποια ενέργεια.

Η χρήση των αναισθητικών συνίσταται στη διαλογή των ψαριών τη μεταφορά στην τεχνητή γονιμοποίηση, στο μαρκάρισμά τους, ή σε ιχθυοπαθολογικές επεμβάσεις.

Ιδιαίτερως χρήσιμη είναι η χρήση των αναισθητικών στη μεταφορά των ψαριών σε μεγάλες αποστάσεις όπου επιδιώκεται η ελαχιστοποίηση του τραυματισμού των ψαριών, των αποτελεσμάτων του στρες, του μεταβολικού ρυθμού τους και διαδοχικά της κατανάλωσης οξυγόνου και των μεταβολικών προϊόντων στο νερό.

Το στρες στα ψάρια δημιουργείται από οποιαδήποτε μεταβολή συμβαίνει στο περιβάλλον που ζουν, όπως η εισαγωγή κάποιας χημικής ουσίας στο νερό, η απότομη μεταβολή της θερμοκρασίας, αλατότητας, του διαλυμένου οξυγόνου, της αμμωνίας, του ΡΗ κ.λ.π.

Τα αναισθητικά που χρησιμοποιούνται χωρίζονται στις εξής κατηγορίες:

- ☒ Αναισθητικά που δρουν μέσω αναπνοής.
- ☒ Αναισθητικά που χορηγούνται στους ιστούς.
- ☒ Χημικές μέθοδοι (στο φαγητό χρήση αερίων).
- ☒ Μη χημικές μέθοδοι (Υποθερμία, Ηλεκτροθερμία).

Αναισθητικά που χρησιμοποιούνται στις υδατοκαλλιέργειες

☞ 2 - PHENOXYETHANOL

Υγρό παχύρρευστο σαν λάδι το οποίο διαλύεται στο νερό όταν αναμχθεί καλά με μικρή ποσότητα νερού. Δόσεις 0,389mg/lit προκαλούν χειρουργική αναισθησία στην πέστροφα. Το διάλυμα είναι βακτηριοκτόνο και μυκητοκτόνο και για αυτό προτιμάται έναντι άλλων. Το διάλυμα παραμένει ενεργό τουλάχιστον για 3 ημέρες.

☞ GUINALDINE

Υγρό παχύρρευστο σα λάδι και πρέπει να διαλυθεί πρώτα σε ακετόνη και μετά στο νερό. Είναι ανενεργό σε PH, ενώ αυξάνει η δραστηριότητα του σε υψηλότερες τιμές του PH. Είναι αποτελεσματικό αναισθητικό ενώ είναι δυσδιάλυτο, προκαλεί ερεθισμό και ζημιά στον κερατοειδή του ματιού. Δόση: 5-10ppm.

☞ MS - 222

Είναι αρκετά διαλυτό στο νερό λόγω της οξύτητας του. Προκαλεί μείωση του PH και γι' αυτό μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό στα ψάρια και άλλα αρνητικά αποτελέσματα όπως υποξεία, υπερκάπνια, υπερλυκαμία, αλλαγές στους ηλεκτρολύτες του αίματος, ορμόνες χοληστερίνη, ουρία, λακτόζη. Είναι αποτελεσματικό σε 10 - 40ppm στους σολομούς και 100mg/lit στις τιλάπιες.

☞ BENZOCAINE

Μοιάζει με το MS- 222 αλλά αδιάλυτη στο νερό, γι' αυτό πρέπει να διαλυθεί πρώτα σε ακετόνη ή αιθανόλη. Φτιάχνεται πρώτα ένα διάλυμα στοκ (100gr/lit) το οποίο φυλάσσεται σε σκοτεινό δοχείο και κρατάει σταθερά για ένα τουλάχιστον χρόνο.

Το διάλυμα αυτό είναι ουδέτερο και λιγότερο επιβλαβές από το MS- 222. Η βενζοκαΐνη είναι αποτελεσματική σε δόσεις αντίστοιχες με το MS-222.

⇒ PROPOXATE

Έχει εντυπωσιακά αποτελέσματα, είναι 100 φορές πιο αποτελεσματικό από το MS-222. Άρα αμέσως σε υψηλές δόσεις (30-60 sec για 4mg/l) και πιο αργά σε μικρότερες δόσεις (5-9min σε 1 mg/l). Το διάλυμα του είναι σταθερό για μεγάλο χρονικό διάστημα.

⇒ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Επιδρά στην ενεργητικότητα και κατανάλωση οξυγόνου των ψαριών και την διαλυτότητα του οξυγόνου στο νερό. Μείωση της θερμοκρασίας προκαλεί την μείωση της κινητικότητας των ψαριών και την ακινητοποίηση τους (επιτυγχάνεται με πάγο, παγοκύστες και η μεταβολή της θερμοκρασίας πρέπει να είναι απότομη).

ΦΑΡΜΑΚΑ ΚΑΙ ΔΟΣΕΙΣ

1. Βακτηριακές ασθένειες:

Tetracycline	75mg/kg	Σ.Β	6-7 ημέρες
Oxytetracycline	75mg/kg		6-7ημέρες
Φουραζολιανθη	60-70mg/kg		10 ημέρες
Φουραλταδόνη	60ppm	Για μπάνιο	1-2h
Oxalinic acid	12mg/kg	Σ.Β	10 ημέρες
Tribrissen (40%)	50-60mg/kg	..	10 ημέρες
Furanace(ψάρια 60- 150 ημερών)	12 mg/l	μπάνιο	20min
Amplicilline	80 mg/kg	Σ.Β	10 ημέρες
Suslfatrim(50%)	50-60mg/kg	Σ.Β	8 -10 ημέρες

2. Αντιφλεγμονώδεις:

Ασπιρίνη	50mg/kg	Σ.Β	3 ημέρες πριν κάποια μεταχείριση.
----------	---------	-----	-----------------------------------

3. Βιταμίνες:

Ασκορβικό οξύ	200mg/kg	Σ.Β	3 ημέρες πριν κάποια μεταχείριση.
Polyrit A	100mg/kg	Σ.Β	5 ημέρες μετά την διαλογή με αρχή τη 2η μέρα της διαλογής.

4. Παρασιτικές ασθένειες:

Φορμόλη 40%	160ppm	Μπάνιο	20 min για 3 ημέρες
Φορμαλδεύδη	..		Μέρα παρά μέρα

5. Μυκητιάσεις:

Πράσινο του μαλαχίτη	1:180.000 - 200.000	μπάνιο	1 h κάθε 2 -3 ημέρες
----------------------	---------------------	--------	----------------------

2.1.7 ΔΙΧΤΥΑ

Τα δίχτυα που χρησιμοποιούνται στις ιχθυοκαλλιέργειες πρέπει να είναι από πολύ καλό νήμα, το οποίο δεν απορροφάει νερό, γιατί το κάνει δυσχρηστο.

Χρησιμοποιούνται συνήθως ναύλον ή μετάξι χωρίς κόμπους ή κόμποι να βρίσκονται στην εξωτερική πλευρά του διχτυού. Τα δίχτυα πρέπει να ράβονται έτσι ώστε να διατηρείται το κυβικό τους σχήμα (ή στρογγυλό) μέσα στο νερό, για να μη μειώνεται ο ωφέλιμος όγκος εκτροφής.

Τα σχοινιά στα οποία δένονται τα βάρη, πρέπει να είναι μεγάλα και γερά και περισσότερα από τέσσερα. Πρέπει να υπάρχουν θηλιές πάνω στις ραφές για ευκολότερη έξοδο του διχτυού απ'το νερό, αλλά και την καλύτερη δυνατή σταθερότητα του διχτυού πάνω από τον κλωβό. Κάθε δίχτυ πρέπει να έχει σάκο για τα νεκρά ψάρια και κάποιο σχοινί στον πάτο του διχτυού, που κκόβει στα δυο αν χρειασθεί εξαλίευση.

Η παραμονή των διχτυών στη θάλασσα ιδιαίτερα τους χειμερινούς μήνες έχει σαν αποτέλεσμα την προσκόλληση σε αυτά θαλάσσιων οργανισμών, που εμποδίζουν την καλή κυκλοφορία των νερών.

Η αλλαγή των διχτυών είναι μια εργασία συχνή, οι οποία τρώει πολύ χρόνο σε ότι αφορά τη λειτουργία της μονάδας.

Έτσι αυτή τη στιγμή οι περισσότερες μονάδες προσανατολίζονται στη χρήση διχτυών που έχουν κατεργασθεί με antifouling.

Το antifouling εμποδίζει την επικόλληση των φυκών και άλλων οργανισμών στα δίχτυα. Τα δίχτυα παραμένουν καθαρά και δεν χρειάζονται συχνή αλλαγή. Επίσης εξασφαλίζεται καλή κυκλοφορία του νερού, σημαντική μείωση του ρυθμού πλυσίματος των διχτυών και αύξηση της ζωής τους, με όλες τις συνέπειες που έπονται αυτών, αφού μειώνεται και η σπατάλη των εργατοωρών.

Σημαντικό είναι επίσης το γεγονός ότι τα δίχτυα δεν προσβάλλονται εύκολα από την τσιπούρα, γιατί αποθείτε από την γεύση του antifouling. Η χρήση του στην καλλιέργεια του σολομού αλλά και η ανάλογη βιβλιογραφία έχει δείξει ότι η ουσία εμποτισμού δεν έχει καμιά επίπτωση στους οργανισμούς που εκτρέφονται.

Στην Ελλάδα σε εξέλιξη βρίσκονται πειράματα από μονάδες που χρησιμοποιούν δίχτυα με antifouling έτσι ώστε να εξετάζεται η επήρειά του στα ψάρια.

Το antifouling επίσης είναι απαλλαγμένο από σκόνη, άρα δεν επιβαρύνει το περιβάλλον. Τα δίχτυα παραμένουν ελαστικά αφού η ουσία διαπερνά τους κόμπους και το νήμα τους.

Το άνοιγμα του ματιού εξαρτάται από το είδος και το μέγεθος του ψαριού. Στα μεγάλα είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν μάτια μέχρι 18mm, ενώ στην τσιπούρα από 13 - 15mm.

Το πλύσιμο των δικτυών γίνεται ή σε ειδικά πλυντήρια ή με αντλίες υψηλής πίεσης. Πρίν χρησιμοποιηθεί ένα δίχτυ πρέπει να ανοίγεται στην ξηρά και να εξετάζεται λεπτομερώς για τυχόν τρύπες.

2.1.8 ΙΧΘΥΟΦΟΡΤΙΣΕΙΣ

Η ιχθυοπυκνότητα στα κλουβιά παίζει σπουδαίο ρόλο στις ιχθυοκαλλιέργειες, αφού είναι γνωστό ότι οι υψηλές ιχθυοφορτίσεις αποτελούν στρεσογόνο παράγοντα και συνεπώς οι ρυθμοί αύξησης επηρεάζονται αρνητικά καθώς και σε περίπτωση ασθένειας ο κίνδυνος μετάδοσης και μεταφοράς του αίτιου είναι πολλές φορές μεγάλος.

Χωρίς να υπάρχουν οριοθετημένες ιχθυοφορτίσεις μπορούμε να πούμε ότι συνήθως δρούμε κατά την περίπτωση παίρνοντας υπόψη τα παρακάτω:

- * Οι συνθήκες στις οποίες βρίσκεται το ψάρι (ποιότητα του νερού, θερμοκρασία, οξυγόνο κ.λ.π).

- * Το μέγεθος του ψαριού.

- * Η δαθεσιμότητα των κλωβών.

Μια πρακτική που είναι δυνατόν να ακολουθηθεί είναι οι εξής:

Τα νούμερα παραθέτονται σε kg/m^3 και είναι ανεξάρτητα από την χωρητικότητα των κλωβών που έχει αναφερθεί πιο πάνω.

ΤΣΙΠΟΥΡΑ	ΛΑΒΡΑΚΙ
ψάρια < 30gr = 3kg/m ³	=3kg/m ³
ψάρια 30gr - 200 gr = 10 kg/m ³	<8 kg/m ³
ψάρια > 200 gr = 10 - 13 kg/m ³	

Στις τσιπούρες στο στάδιο των τελικών ιχθυοφορτίσεων, είναι δυνατόν, να υπάρξουν και μεγαλύτερα νούμερα.

Τόσο οι τσιπούρες όσο και τα λαβράκια, όταν είναι λίγο πρὶν ἢ κατά το στάδιο της πώλησης είναι δυνατόν να συγκεντρωθούν σε μεγάλα νούμερα σε ένα κλωβό, αρκεί η μεταχείρισή τους να είναι ιδιαίτερα προσεκτική.

Σχηματική παράσταση των απαραίτητων κλωβών που θα χρησιμοποιηθούν κατά μήνα και για τους δυο κύκλους παραγωγής.

Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ
	10	10	15	15	15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3										
		10	10	15	15	15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3									
												10	10	15	15	15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
														10	10	15	15	15	3	3	3	3	3	3	3	3
					30											31	36		6							

Συνολικά θα απαιτηθούν 30 ξύλινα κλουβιά και στους δυο κύκλους παραγωγής και κατά τον μήνα Αύγουστο και 6 κυκλικούς κλωβούς κατά τον μήνα Νοέμβριο και για τους δυο κύκλους παραγωγής.

8. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας

Η αλματώδης ανάπτυξης της υδατοκαλλιέργειας σε συνδυασμό με την ταυτόχρονη αύξηση των παράκτιων περιοχών για άλλες χρήσεις και την περιβαλλοντική ανησυχία του κοινού είχε σαν αποτέλεσμα την αναπόφευκτη σύγκρουση μεταξύ των διαφόρων δραστηριοτήτων στις περιοχές. Σε ορισμένες χώρες μια απλή πρακτική προσέγγιση στη διαχείριση της παράκτιας ζώνης περιλαμβάνει:

☒ εκτίμηση των δυνατοτήτων του περιβάλλοντος για την εκτροφή ψαριών σε κλουβιά.

☒ μείωση του δυναμικού για αντιδράσεις μεταξύ των χρηστών των παράκτιων περιοχών και

☒ Παρακολούθηση της αποδοτικότητας και της επίδρασης στο περιβάλλον των μονάδων που λειτουργούν.

Ωστόσο, τα περιβαλλοντικά προβλήματα και οι επιδράσεις διαφέρουν ανάλογα με τα τοπικά περιβάλλοντα εξαιτίας του μεγέθους της παραγωγής, των περιβαλλοντικών συνθηκών και των γεωγραφικών και τοπογραφικών συνθηκών όπως οι διάφορες στο βάθος της θάλασσας, το εύρος της παλίρροιας, η κυκλοφορία και η εναλλαγή του νερού που είναι από τους πιο σπουδαίους παράγοντες. Οι κυβερνητικές ρυθμίσεις επίσης διαφέρουν από χώρα σε χώρα.

Εξάλλου, το ποσό των θρεπτικών που απελευθερώνεται ανά τόνο παραγομένων ψαριών ελαττώνεται εξαιτίας των βελτιώσεων στη σύνθεση της τροφής και της βελτιωμένης τεχνολογίας διατροφής.

Στις Σκανδιναβικές χώρες έχουν επιτευχθεί διάφορες βελτιώσεις όσον αφορά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των μονάδων παραγωγής υδατοκαλλιεργειών:

⊗. Οργανικά σωματίδια μπορούν να μετακινηθούν από τις χερσαίες μονάδες παραγωγής ιχθυδίων σολομού.

⊗ Νέες μέθοδοι έχουν αναπτυχθεί για την συλλογή νεκρών ψαριών, πλεονασμάτων τροφής και περιττωμάτων από τα δίχτυα εκτροφής.

⊗ Ο υπερσιτισμός μπορεί να καταγραφεί και να ελεγχθεί με την χρήση ηχητικών ανιχνευτών βάθους στα δίχτυα των κλωβών.

Από συγκριτική μελέτη ρυπαντικού φορτίου ιχθυοκαλλιέργειας και γεωργίας στη Φιλανδία προέκυψε ότι:

Η αναλογία του νιτρικού φορτίου που προκλήθηκε από την ιχθυοκαλλιέργεια ήταν 2% φώσφορος και 1% άζωτο του συνολικού φορτίου, ενώ η αναλογία των θρεπτικών από την γεωργία ήταν 40% φώσφορος και 1% άζωτο του συνολικού φορτίου. Αν και το φορτίο των θρεπτικών από την ιχθυοκαλλιέργεια αυξήθηκε με την αύξηση της παραγωγής το φορτίο των θρεπτικών για κάθε τόννο παραγόμενων ψαριών ελαττώθηκε. Αυτό ήταν αποτέλεσμα της ελάττωσης του ρυθμού μετατρεψιμότητας και επίσης της ελάττωσης των θρεπτικότητας τροφής .

8.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΠΑΧΥΝΣΗΣ

Η περιοχή εγκατάστασης της μονάδας δεν είναι προστατευόμενη περιοχή και δεν υπόκειται σε θεσμικές ρυθμίσεις.

1. Έδαφος

Οι χερσαίες εγκαταστάσεις για την χερσαία υποδομή του προτεινόμενου έργου δεν θα προκαλέσουν ασταθείς καταστάσεις εδάφους ή αλλαγές στη γεωλογική διάταξη των πετρωμάτων, διασπάσεις, μετατοπίσεις, συμπίεσεις ή υπερκαλύψεις των επιφανειακών στρωμάτων, αλλαγές στην τοπογραφία ή στα ανάγλυφα χαρακτηριστικά της επιφάνειας του εδάφους, καταστροφή, επικάλυψη ή αλλαγή οποιουδήποτε μοναδικού γεωλογικού ή φυσικού χαρακτηριστικού.

Δεν θα προκαλέσουν επίσης οποιαδήποτε αύξηση της διάβρωσης της άμμου των ακτών ή αλλαγές στη δημιουργία λάσπης, στην εναποθέση ή διάβρωση που μπορούν να αλλάξουν τον πυθμένα της.

Οι εργασίες κατασκευής των πλωτών εγκαταστάσεων αφορούν κυρίως συνδέσεις των επί μέρους τμημάτων των ιχθυοκλωβών που εισάγονται προκατασκευασμένοι από το εξωτερικό.

2. Αέρια επιβάρυνση

Το προτεινόμενο έργο δεν θα προκαλέσει υποβάθμιση της ποιότητας της ατμόσφαιρας με τις εκπομπές δυσάρεστων οσμών ή αλλαγή των κινήσεων του αέρα της υγρασίας ή της θερμοκρασίας, ή οποιαδήποτε αλλαγή στο κλίμα είτε τοπικά είτε σε μεγάλη έκταση.

3. Επίδραση στις κινήσεις των ρευμάτων

Οι πλωτές εγκαταστάσεις της μονάδας δεν θα προκαλέσουν αλλαγές στο τοπικά ρεύματα εφόσον δεν πρόκειται να τοποθετηθούν

παράλληλα προς την κατεύθυνση των ρευμάτων ώστε να μειώσουν την ταχύτητα της ροής διαδοχικά.

4. Επίδραση στην παρακείμενη περιοχή

Οι εγκαταστάσεις της μονάδας δεν θα προκαλέσουν αλλαγές στη θερμοκρασία και τη αλατότητα του θαλάσσιου νερού, στο επίπεδο των τροφικών αλάτων, στον παρακείμενο βυθό και στα τοπικά ρεύματα.

5. Απώλεια των ιχθυοτροφών

Ιχθυογεννητικός σταθμός

Στην προτεινόμενη μονάδα ετησίως θα παράγονται 500.000 ιχθύδια 2gr το ένα το οποίο ισοδυναμεί με βιομάζα 1 τόννων. Με δεδομένο ότι ο μέσος συντελεστής μετατρεψιμότητας είναι 3, η ποσότητα της ετήσιας απαιτούμενης τροφής είναι 3 τόννοι. Ακόμα και αν παραδεχτούμε ότι ο συντελεστής μετατρεψιμότητας είναι 4 δηλαδή τροφή 4 τόννων και ότι οι απώλειες των ιχθυοτροφών είναι 10% των 4 τόννων δηλαδή προστίθεται στο θαλάσσιο περιβάλλον 400kggr/χρόνο υπολείμματα τροφής ή αλλιώς 1 κιλό σε ημερήσια βάση. Οι απώλειες της τροφής θα ελαχιστοποιηθούν κάτω από την επίβλεψη του ιχθυολόγου.

Μονάδα πάχυνσης

Στην προτεινόμενη μονάδα ετήσιας παραγωγής 150 τόννων ετησίως, με δεδομένο ότι ο μέσος συντελεστής μετατρεψιμότητας είναι 2, η ποσότητα της ετήσιας απαιτούμενης τροφής θα είναι 300 τόννοι.

Αν παραδεχθούμε ότι οι απώλειες των ιχθυοτροφών είναι 5% τότε προστίθενται στο θαλάσσιο περιβάλλον 7,5 υπολείμματα τροφής ή αλλιώς 20,5 κιλά σε ημερήσια βάση

Οι απώλειες της τροφής θα ελαχιστοποιηθούν κάτω από την επίβλεψη του ιχθυολόγου με αποτέλεσμα να ελαχιστοποιηθούν και η οργανική επιφόρτιση του θαλάσσιου πυθμένα.

Ωστόσο, η περιβαλλοντική επιβάρυνση από τις απώλειες των ιχθυοτροφών στην ιχθυοκαλλιέργεια είναι πολύ κατώτερη της θεωρητικής απελευθέρωσης των οργανικών συστατικών και θρεπτικών αλάτων διότι αυτά μπορούν να καταναλωθούν από τους ελεύθερους ιχθυοπληθυσμούς της περιοχής.

6. Τα παραπροϊόντα του μεταβολισμού των ψαριών.

Αποτελούνται από κόπρανα και ούρα σε αναλογία 1:19 και συνιστούν το 0,5% του ζώντος βάρους ημερησίως.

Ιχθυογεννητικός σταθμός

Στην προτεινόμενη μονάδα δυναμικότητας βιομάζας 1 τόννου τα παραγόμενα περιττώματα είναι 0,25kg/ 24ωρο και 4,7 kg/ κόπρανα/24ωρο.

Αν αφαιρέσουμε το νερό που περιέχουν τα κόπρανα των ψαριών η προσθήκη βιολογικού υλικού είναι της τάξης των 0,7kg/την ημέρα.

Επί της συνολικής ποσότητας των αποβαλλόμενων ούρων η συμμετοχή του νερού είναι 95%, η αμμωνία το 2%, το ουρικό οξύ το 0,003% και η κρεατίνη το 0,10%.

Σε 0,25 κιλά ούρα αντιστοιχούν 0,005κιλά αμμωνίας, 0,0075g ουρίας και 0,25g κρεατίνης που θα προστεθούν τελικά στο θαλάσσιο περιβάλλον.

Μονάδα πάχυνσης

Στην προτεινόμενη μονάδα δυναμικότητας 150 τόννων ψαριών, τα παραγόμενα περιττώματα είναι 37,5 κιλά ούρα και 712,5 κιλά κόπρανα το 24ωρο. Αν αφαιρέσουμε το νερό που περιέχουν τα κόπρανα των ψαριών η προσθήκη βιολογικού υλικού είναι της τάξης των 15 κιλών την ημέρα.

Επί της συνολικής ποσότητας των αποβαλλομένων ούρων η συμμετοχή του νερού είναι 95%, η αμμωνία το 2%, το ουρικό οξύ το 0,003% και η κρεατίνη το 0,10%. Σε 37,5 κιλά ούρα αντιστοιχούν 0,75

κιλό ουρίας και 0,038 κιλά κρεατίνης που προστίθενται στο θαλάσσιο περιβάλλον. Λαμβάνοντας υπόψη την αραιώση που επέρχεται στο θαλάσσιο υδάτινο περιβάλλον η επιβάρυνση θεωρείται ασήμαντη.

Τα παραπροϊόντα αυτά, ωστόσο, από μια μονάδα 150 τόννων, δεν μπορούν να συγκριθούν με τα απόβλητα των υπονόμων τα οποία απελευθερώνουν διαλυτά θρεπτικά άλατα και οργανικά υλικά με χαμηλό ρυθμό βυθίσματος και έτσι μετασχηματίζονται απευθείας στο νερό σε πλαγκτόν. Εξάλλου, στη συγκεκριμένη περιοχή υπάρχουν ρεύματα που αναναώνουν τα νερά και σε συνδυασμό με τα ικανοποιητικά βάθη (18-22 μέτρα) στη θέση εγκατάστασης ελαχιστοποιούνται οι επιπτώσεις στο περιβάλλον, εφόσον τα απόβλητα διασπείρονται στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή.

Λαμβάνοντας δε υπόψη του ολιγοτροφισμού των ελληνικών νερών και της αραιώσης και διασποράς που θα γίνει στο θαλασσινό νερό από τα ρεύματα, η επιβάρυνση αυτή θεωρείται πολύ ασήμαντη.

Πρέπει να σημειώσουμε ότι τα απόβλητα των ιχθυοτροφικών μονάδων δεν συγκρίνονται με τα απόβλητα των υπονόμων. Τα απόβλητα των υπονόμων απελευθερώνουν διαλυτά θρεπτικά άλατα και οργανικά υλικά με χαμηλό ρυθμό καθίζησης και έτσι μετασχηματίζονται απευθείας στο νερό σε πλαγκτόν.

7 Ηχορύπανση

Στις χερσαίες εγκαταστάσεις υπάρχουν μόνο τα αντλητικά συγκροτήματα συνεχούς λειτουργίας που μεταφέρουν το θαλασσινό νερό στις δεξαμενές και ένας μικρός αεροσυμπιεστής διακοπτόμενης λειτουργίας παρόμοιους με αυτούς των σταθμών βενζίνης - βουλκανιζατέρ. Τα αντλητικά συγκροτήματα δημιουργούν θόρυβο ίσο με 5 κυκλοφορητές των καλοριφέρ μιας μικρής πολυκατοικίας.

Τέλος στις πλωτές εγκαταστάσεις δεν υπάρχουν πηγές θορύβου. Όσον αφορά τις χερσαίες εγκαταστάσεις θα υπάρχει κάποια κίνηση

τροχοφόρων για την προμήθεια τροφών και εξυπηρέτησης του προσωπικού.

8. Αισθητική ρύπανση

Η κατασκευή του κτιρίου του ιχθυογεννητικού σταθμού αλλά και των λυόμενων κατασκευών θα είναι απόλυτα εναρμονισμένη με το περιβάλλον. Ο ακάλυπτος χώρος του γηπέδου θα διαμορφωθεί και θα δενδροφυτευθεί. Οι εγκαταστάσεις είναι ελαφρές κατασκευές σε αντίθεση με τις ανταγωνιστικού τύπου παράκτιες εγκαταστάσεις, όπως ξενοδοχεία που απαιτούν μεγάλα έργα υποδομής σπάνια προσαρμοσμένων με την εκάστοτε ιδιομορφία του περιβάλλοντος.

Όσον αφορά τις εγκαταστάσεις τις πλωτές το προτεινόμενο έργο δεν θα προκαλέσει καμμία παρεμπόδιση της θέας του ορίζοντα διότι το ύψος της κουπαστής των κλωβών που παταμένει εκτός θαλάσσης φθάνει τα 70cm.

8.2 ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω η εγκατάσταση και η λειτουργία της μονάδας που προτείνεται δεν πρόκειται να επηρεάσει τις θεμελιώδεις δομές του οικοσυστήματος της περιοχής.

Η εγκατάσταση και η λειτουργία της μονάδας θα γίνει βάση των διεθνών συστάσεων για τη διαχείριση μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας και τις προτάσεις συστάσεις του Υπουργείου ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. καθώς και του Υπουργείου Γεωργίας. Συνοπτικά τα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης είναι τα εξής:

Ιχθυογεννητικός σταθμός

☒ Monitoring της θέσης εγκατάστασης της μονάδας που περιλαμβάνει:

☼* Αναλύσεις θρεπτικών αλάτων (φώσφορος, νιτρώδη, νιτρικά, αμμώνιο).

☼* Δειγματοληψίες ιζήματος και βενθικών οργανισμών στην περιοχή άμεσης γειτνίασης με τη μονάδα.

☼* Καθορισμό της αναλογίας C/ N στη στήλη του νερού διότι ίσως να δώσει ένδειξη αυξημένου φορτίου στην περιοχή.

☼* Παρακολούθηση των τιμών του οξυγόνου.

☒ Απομάκρυνση των νεκρών ιχθυδίων / αυγών που θα καίγονται σε κλίβανο.

☒ Η χορηγούμενη ποσότητα των ιχθυοτροφών θα ελέγχεται καθημερινά ώστε να ελαχιστοποιούνται οι απώλειες.

☒ Τα στερεά απορρίματα των εγκαταστάσεων θα συλλέγονται σε ειδικούς κάδους και θα απομακρύνονται.

☒ Τα απόβλητα των εγκαταστάσεων του ιχθυογεννητικού σταθμού θα οδηγούνται για επεξεργασία στο βιολογικό καθαρισμό, θα φιλτράρονται και στη συνέχεια θα γίνεται καταστροφή των

μικροοργανισμών με υπεριώδη ακτινοβολία πρίν καταλήξουν στη θάλασσα.

⊗ Τα προϊόντα εκσκαφής των θεμελίων ως επίσης και άλλα υπολειπόμενα υλικά θα διεθετηθούν κατάλληλα με μεταφορά ή εναπόθεσή τους σε άλλη κατάλληλη περιοχή ή θα διευθετηθούν εντός γηπέδου.

⊗ Όλες οι σωληνώσεις θα είναι κατασκευασμένες από μη τοξικά υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση και θα καθαρίζονται συστηματικά μηχανικά.

⊗ Το νερό θα αντλείται από βάθος 10 m που θα υπάρχουν φίλτρα κατακράτησης στερεών εναιωρημάτων. Τα φίλτρα θα καθαρίζονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

Μονάδα πάχυνσης

⊗ Monitoring της θέσης εγκατάστασης του ιχθυοτροφείου που περιλαμβάνει:

●* Αναλύσεις θρεπτικών αλάτων

●* Δειγματοληψίες ιζήματος και βενθικών οργανισμών στην περιοχή άμεσης γειτνίασης με τη μονάδα καθώς και τους ιχθυοκλωβούς.

●* Καθορισμός της αναλογίας C /N στη στήλη του νερού διότι ίσως να δώσει ένδειξη αυξημένου φορτίου στην ευρύτερη περιοχή.

●* Παρακολούθηση των τιμών του οξυγόνου.

⊗ Περιοδική μετακίνηση των κλωβών

Η διαθέσιμη θαλάσσια έκταση είναι 10.000 m² γεγονός που επιτρέπει την περιοδική αναδιάταξη των ιχθυοκλωβών με σκοπό την τυχόν επανάκαψη - αγρανάπαυση του βενθικού οικοσυστήματος.

⊗ Απομάκρυνση των νεκρών ψαριών που θα καίγονται στον κλίβανο.

⊗ Η χορηγούμενη ποσότητα των ιχθυοτροφών θα ελέγχεται καθημερινά και κύρια θα δίνεται μεγάλη σημασία στο μοίρασμα της τροφής ανά κλωβό, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι απώλειες.

⊗ Τα στερεά απορρίματα των χερσαίων εγκαταστάσεων θα συλλέγονται σε ειδικούς κάδους και θα απομακρύνονται.

⊗ Τα απόβλητα των χερσαίων εγκαταστάσεων υποστήριξης θα διοχετεύονται απ' ευθείας για επεξεργασία στο βιολογικό σταθμό. Στη συνέχεια θα υφίσταται επεξεργασία με υπεριώδη ακτινοβολία και θα καταλήγουν στη θάλασσα.

⊗ Τα απόβλητα του πλυντηρίου των διχτυών θα διοχετεύονται σε ειδικό σύστημα επεξεργασίας και θα καταλήγουν στο βιολογικό φίλτρο.

9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η προτεινόμενη περιοχή ενδείκνυται για μονάδα υδατοκαλλιέργειας διότι δεν είναι απομονωμένη, δεν αποτελεί τουριστικό θέρετρο, δεν κατοικείται και δεν υπάρχουν είδη υπό εξαφάνιση ή μείωση κάποιων ειδών φυτών ή ζώων.

Η θέση εγκατάστασης είναι προστατευόμενη από τους επικρατούντες ανέμους, υπάρχουν ικανοποιητικά βάθη και ρεύματα που βοηθούν στη συνεχή ανανέωση του νερού και την μείωση των τυχόν επιβαρύνσεων στο περιβάλλον.

Όπως έχει αναφερθεί στην εισαγωγή, καλύτερη γνώση των βιολογικών αναγκών των ψαριών και τα προβλήματα της εκτροφής που παρουσιάστηκαν τα τελευταία χρόνια σε διάφορες μονάδες που λειτουργούσαν, οδήγησαν σε μια νέα τάση της εκτροφής σε περιοχές ανοικτής θαλάσσης, χρησιμοποιώντας κλωβούς μεγάλου όγκου για την ανάπτυξη των ψαριών.

Τα επιστημονικά αποτελέσματα της εκτροφής σε συστήματα εκτεθειμένων περιοχών και οι εμπειρίες από τις μονάδες παραγωγής σε πολλές χώρες έδειξαν ταχύτερη ανάπτυξη ψαριών, πιο αποδοτικό συντελεστή μετατρεψιμότητας, μειώνει τη θνησιμότητα και καλύτερη ποιότητα ψαριών σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς κλωβούς.

Η μείωση της θνησιμότητας στο 50% διαφόρων πληθυσμών που εκτρέφονται σε εκτεθειμένες περιοχές, παρά το γεγονός ότι οι εκτρεφόμενοι οργανισμοί εκτίθενται σε στρές, αποδίδεται στην καλύτερη ποιότητα του νερού στις περιοχές αυτές σε συνδυασμό με το μεγαλύτερο όγκο της εκτροφής, παράγοντες που επηρεάζουν σημαντικά τους εκτρεφόμενους οργανισμούς.

Πειραματικές εκτροφές σε κλειστά κανάλια όπου τα ψάρια κολυμπουν αντίθετα με το ρεύμα, είχαν ως αποτέλεσμα την παραγωγή ψαριών με περισσότερη πρωτεΐνη, λιγότερο λίπος στην κοιλιακή χώρα

και καλύτερη ποιότητα σε σύγκριση με ψάρια παραδοσιακών καλιεργειών σε κλουβιά.

Η πυκνότητα των ψαριών σε ένα δεδομένο όγκο νερού είναι από τους πιο σημαντικούς οικονομικούς παράγοντες στην ιχθυοκαλλιέργεια.

Έτσι αναφέρονται ιχθυοφορτίσεις 30 - 50kg/m³(στην Νορβηγία), ενώ σε άλλες περιοχές είχαμε και μικρότερες πυκνότητες όπως για παράδειγμα στην Σκωτία που ήταν 15 - 18 kg/m³.

Ωστόσο πειραματικές εκτροφές σολωμού έδειξαν ότι η ανάπτυξη είναι καλή και η θνησιμότητα χαμηλή όταν η ιχθυοφόρτιση δεν ξεπερνά τα 8 - 10kg/m³.

Ακόμη στην Ιαπωνία η χρήση διχτυοκλωβών μεγάλου όγκου και η μείωση των ιχθυοφορτίσεων είχαν ως αποτέλεσμα την μείωση της συχνότητας εμφάνισης ασθενειών και γενικά μια καλή βιλτίωση της υγείας και της ποιότητας της σεριόλης.

Επίσης καλλιέργεια σε κλωβούς με χαμηλές ιχθυοφορτίσεις οδήγησαν σε μεγαλύτερους ρυθμούς αύξησης στην εκτροφή της σεριόλης. Στην Ιαπωνία για το φαγκρί, που αρχίζει και εμφανίζεται στις ελληνικές μονάδες, οι προτεινόμενες φορτίσεις είναι 7 - 10kg/m³ για ψάρια με μέσο βάρος 150gr.

Στην Ελλάδα για το σύστημα της ανοικτής θαλάσσης χρησιμοποιούνται ιχθυοφορτίσεις 10 - 15kg/m³.

Το κύριο πλεονέκτημα των μονάδων ανοικτής θαλάσσης είναι το υψηλότερο δυναμικό παραγωγής και έτσι το μεγαλύτερο κέρδος. Με δεδομένη την εμπειρία και την βελτίωση της τεχνολογίας, η θαλάσσια ιχθυοκαλλιέργεια σε εκτεθειμένες περιοχές αποτελεί μια ρεαλιστική και οικονομικά ενδιαφέρουσα εναλλαγή στα παραδοσιακά συστήματα καλλιέργειας.

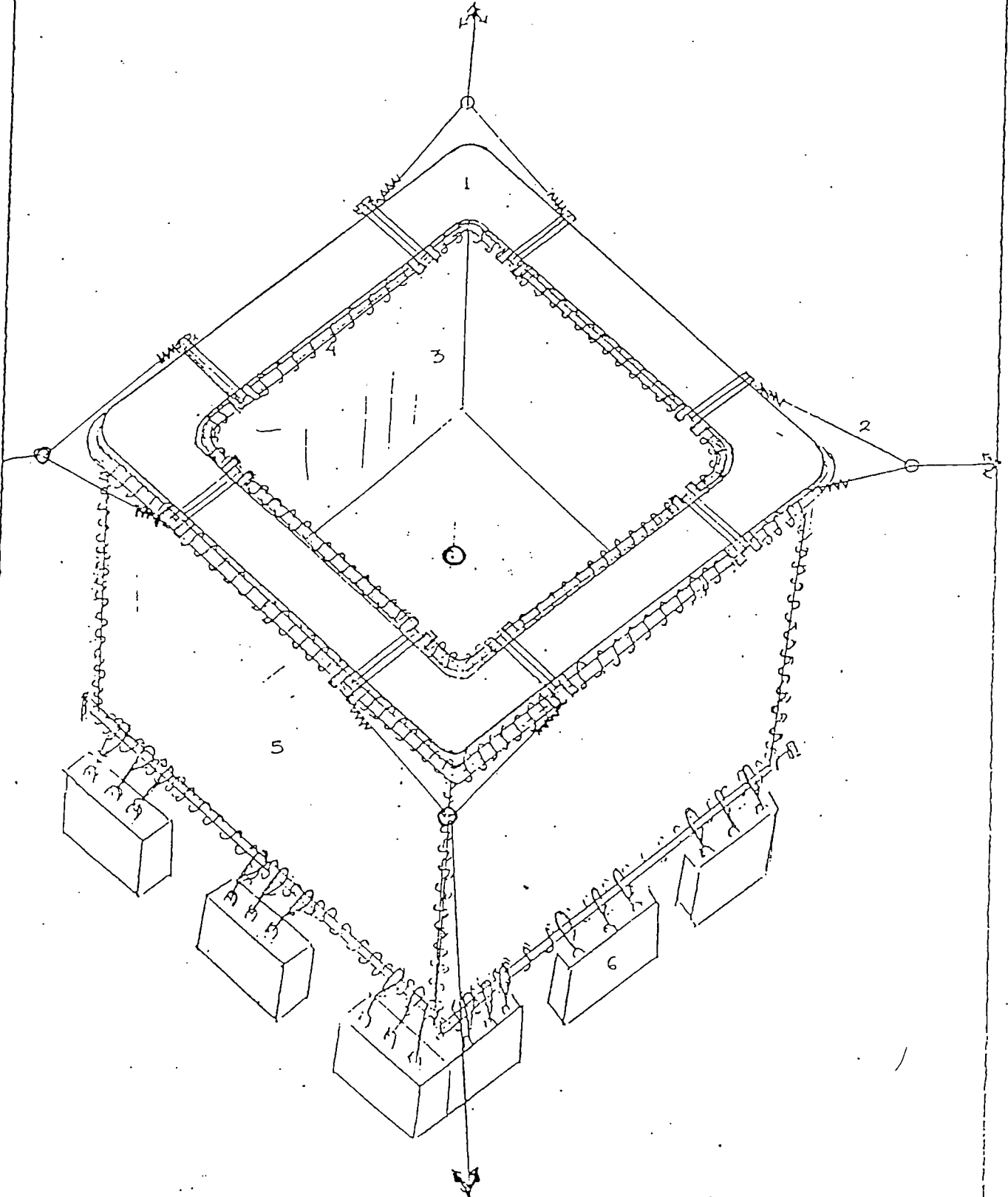
Προκαταρκτικές μελέτες έχουν δείξει ότι η ιχθυοκαλλιέργεια σε ανοικτές περιοχές συναγωγίζεται τα παραδοσιακά συστήματα καλλιέργειας.

Η σημερινή εμπειρία από τη λειτουργία των μονάδων και η σύγκριση των οικονομικών αποτελεσμάτων και παραμέτρων χερσαίων συστημάτων εκτροφής με συστήματα κλωβών, έδειξε ότι η οικονομική απόδοση ήταν μεγαλύτερη στην περίπτωση εγκατάστασης μεγάλων κλωβών.

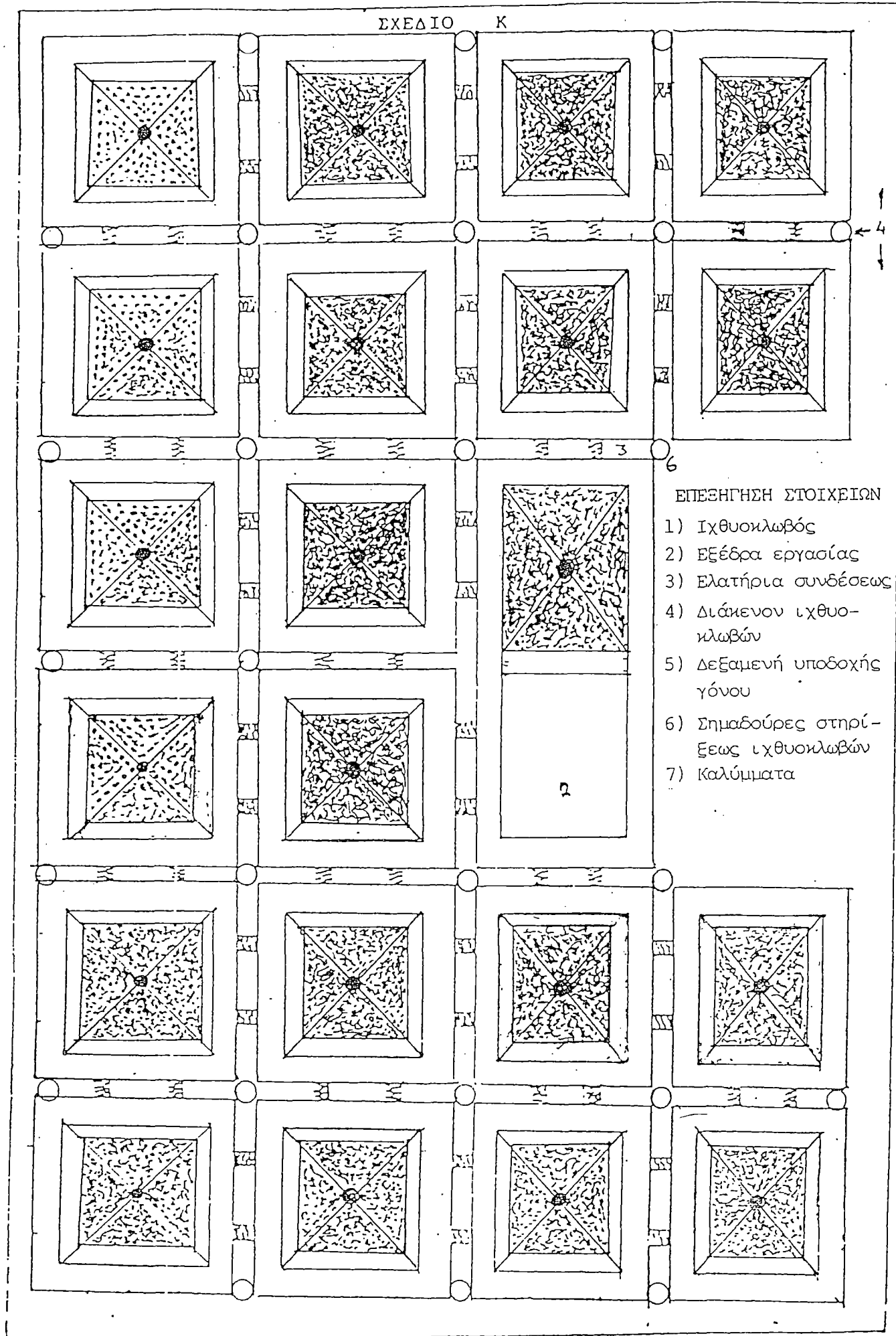
Η σύγκριση αυτή έδειξε επίσης ότι το κόστος παραγωγής σε χερσαίες εγκαταστάσεις είναι υψηλότερο απ'ότι σε άλλα συστήματα εκτροφής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΣΧΕΔΙΟ Δ

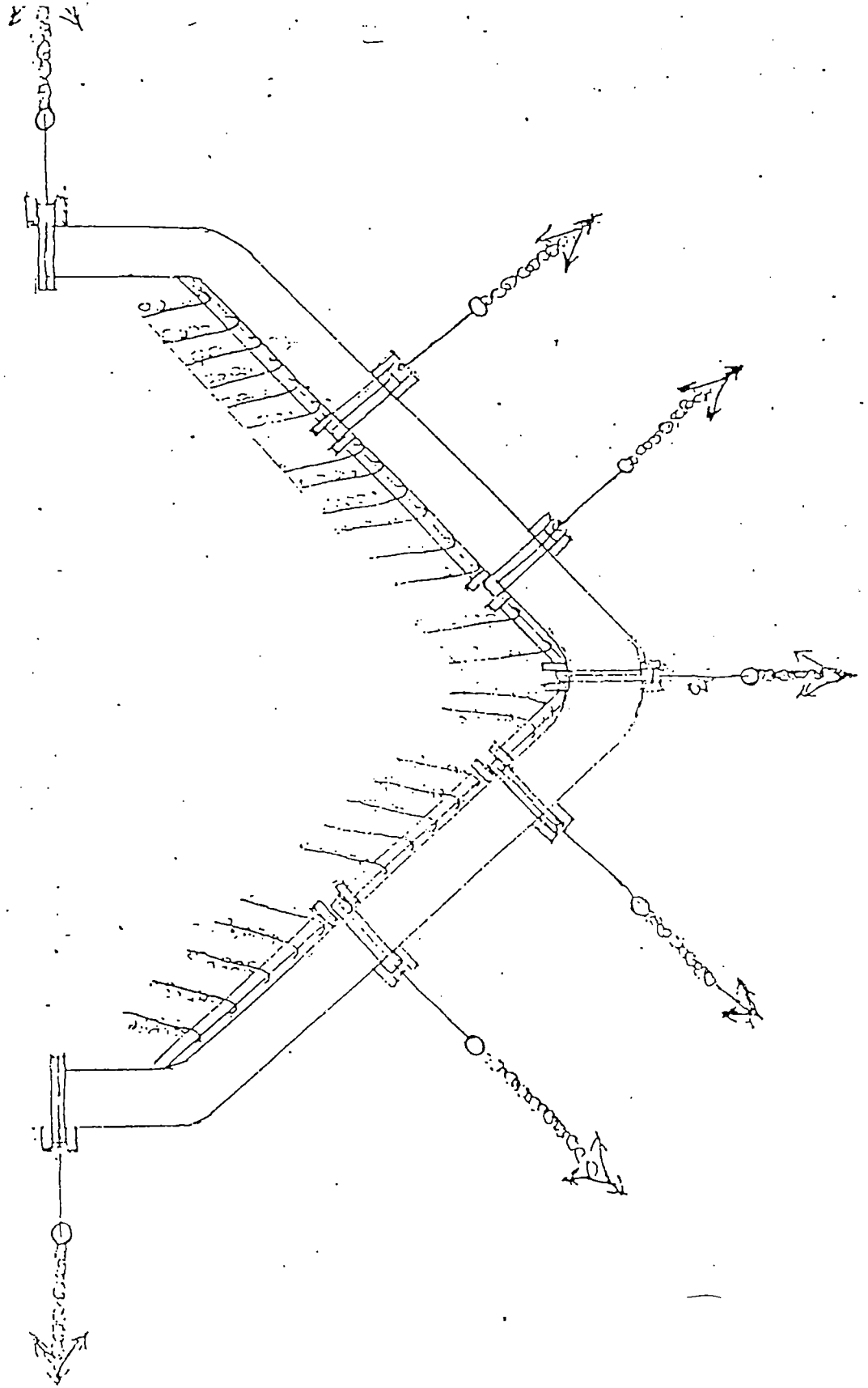


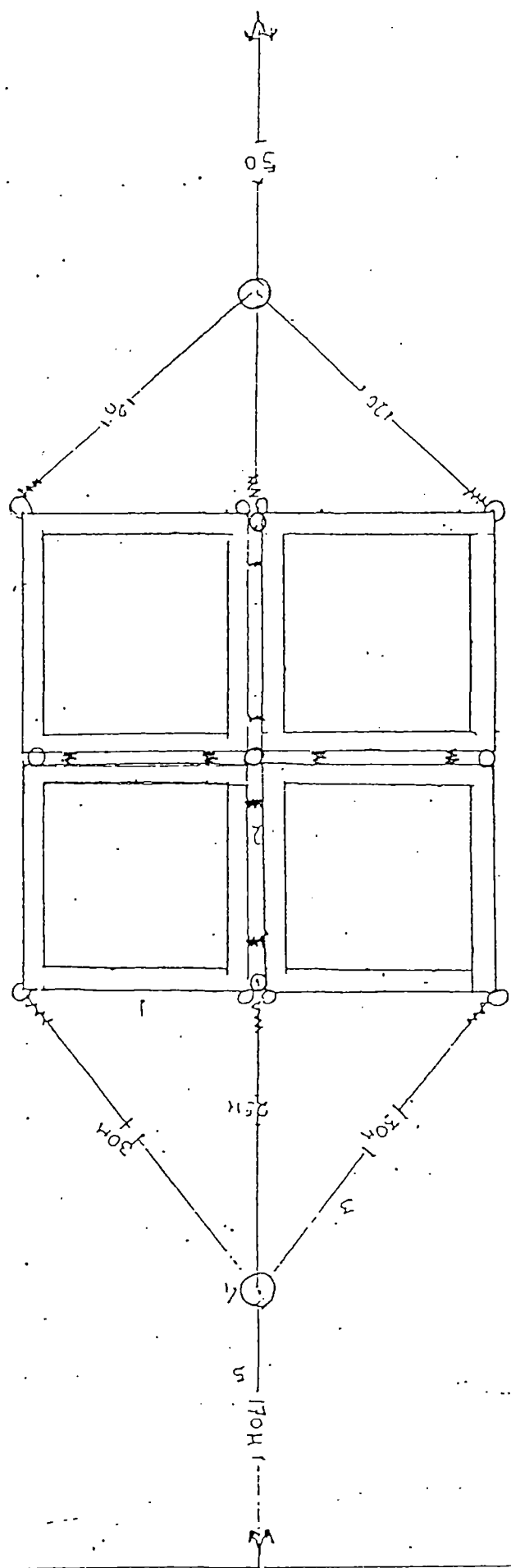
ΣΧΕΔΙΟ Κ



ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

- 1) Ιχθυοκλωβός
- 2) Εξέδρα εργασίας
- 3) Ελατήρια συνδέσεως
- 4) Διάκενον ιχθυοκλωβών
- 5) Δεξαμενή υποδοχής γόνου
- 6) Σημαδούρες στηρίξεως ιχθυοκλωβών
- 7) Καλύμματα





11. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Anderson & Carmarck 1973. Est. Coast.Mar.Sci. 1:195-202.
2. Bogdanos & nicolaidu 1985. Biol. Gallo. Hellenica. 12: 31 -41.
3. Therianos 1973. Bull.Geol.Soc. Greece.11: 25-28.
4. Χώτος Γ.& Ρογδάκης 1992. Υδατοκαλλιέργειες ευρύαλων ψαριών. Λαβράκι και Τσιπούρα τεχνικές της αναπαραγωγής και πάχυνσης.
5. Κεντούρη Μαρία 1992. Εκτροφή λαβρακιού και της τσιπούρας.
6. Χατζηνικολάου Σάββας 1992. Αναισθησία ψαριών και μεταφορά ζωντανών ψαριών.
7. Βλάχος Νίκος εισηγητής θέματος πτυχιακής εργασίας «Συσκευαστήριο νωπών ψαριών».
8. Στεργίου Κ.1987. 2ο Πανελ, συμπόσιο Ωκεαν.Αλιείας.2:571-576.