

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Οικονομική διερεύνηση της δημιουργίας και λειτουργίας ενός
σύγχρονου σταθμού αναπαραγωγής γόνου πέστροφας των ρευμάτων»**

Ευφροσύνη Ζιώγα

ΒΟΛΟΣ 2013

«Οικονομική διερεύνηση της δημιουργίας και λειτουργίας ενός σύγχρονου σταθμού αναπαραγωγής γόνου πέστροφας των ρευμάτων»

**1) Στεριανή Ματσιώρη, Επίκουρη Καθηγήτρια (Δρ.) - Οικονομική Αποτίμηση
Υδάτινων Πόρων, Τμήματος Γεωπονίας Ιχθυολογίας & Υδάτινου Περιβάλλοντος
Επιβλέπων ή Επιβλέπουσα,**

**2) Χρήστος Νεοφύτου, Καθηγητής (M.Sc., Ph.D.) - Ιχθυολογία-Υδροβιολογία ,
Τμήματος Γεωπονίας Ιχθυολογίας & Υδάτινου Περιβάλλοντος, Μέλος,**

**3) Παναγιώτα Παναγιωτάκη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια (M.Sc., Ph.D.) -
Υδατοκαλλιέργειες, Τμήματος Γεωπονίας Ιχθυολογίας & Υδάτινου
Περιβάλλοντος, Μέλος,**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την Επιβλέπουσα της εργασίας αυτής, κα **Στεριανή Ματσιώρη** για την πολύτιμη βοήθειά της και τη διαρκή υποστήριξή της, σε όλη τη διάρκεια της συγγραφής της παρούσας εργασίας, καθώς και τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής μου, αποτελούμενη από τους 1)**Χρήστος Νεοφύτου**, και 2) **Παναγιώτα Παναγιωτάκη** για τις χρήσιμες συμβουλές τους και την καθοδήγησή τους καθ' όλα τα στάδια διεκπεραίωσης της εργασίας.

Τέλος, θερμές ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στην οικογένειά μου για την αμέριστη συμπαράσταση και προ πάντων κατανόηση και καθ' όλο το χρονικό διάστημα των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. Η καφέ πέστροφα ή πέστροφα των ρευμάτων, <i>Salmo trutta Fario</i>	29
Εικόνα 2. Αυγά πέστροφας.....	30
Εικόνα 3. Συλλογή ωαρίων πέστροφας.....	31
Εικόνα 4. Στον παραπάνω χάρτη απεικονίζεται με πράσινο ο αυτόχθονος και με κόκκινο ο εισαγόμενος πληθυσμός της <i>Salmo trutta</i>	32
Εικόνα 5. <i>Daphnia pulex</i> , μικροοργανισμός με τον οποίο τρέφεται η πέστροφα.....	33
Εικόνα 6. Τα λευκά νεκρά αυγά πέστροφας, τα οποία απομακρύνονται από τα υπόλοιπα καθημερινά.....	36
Εικόνα 7. Ιχθυογεννητικός σταθμός της “Interfish” στο Λαγονήσι: α) Μονάδα παραγωγής γόνου, β) Τμήμα παραγωγής ζωντανής τροφής, γ) Τμήμα συντήρησης, ωρίμανσης και ωοτοκίας γεννητόρων, δ) Τμήμα εκκόλαψης και ανάπτυξης λαρβών, ε) Τμήμα προπάχυνσης ιχθυδίων, στ) Εγκαταστάσεις υποστήριξης της παραγωγικής διαδικασίας (περιλαμβάνει εργαστήρια, μηχανοστάσιο, αντλιοστάσιο νερού, ψυκτικούς θαλάμους κ.α.).....	40
Εικόνα 8. Δεξαμενές εκκόλαψης αυγών πέστροφας.....	41
Εικόνα 9. Τυπική διάταξη ιχθυογεννητικού σταθμού.....	46
Εικόνα 10. Πέστροφα και φυσικό περιβάλλον.....	56

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Προβλέψεις προσφοράς και ζήτησης για το έτος 2010.....	15
Πίνακας 2. Οι χώρες της Ευρώπης με την μεγαλύτερη παραγωγή ψαριών ιχθυοκαλλιέργειας.....	15
Πίνακας 3. Η παραγωγή των χωρών της Ευρώπης από το 2003 έως το 2012 σε τόνους.....	16
Πίνακας 4. Στατιστικά δεδομένα για την παραγωγή των ελληνικών μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας 1993-2000 σε τόνους.....	19
Πίνακας 5. Παγκόσμια παραγωγή της πέστροφας από το 2003 έως το 2012.....	23
Πίνακας 6. Οι σημαντικότερες ελληνικές εταιρείες παραγωγής γόνου.....	27
Πίνακας 7. Θρεπτική αξία πέστροφας ανά 100gr.....	28
Πίνακας 8. Ελληνικές εταιρείες ιχθυοτροφών.....	42
Πίνακας 9. Απαιτούμενες ποσότητες λοιπών εισροών.....	44
Πίνακας 10. Κόστος πρώτων υλών.....	45
Πίνακας 11. Το κόστος των τεχνολογίας και των μηχανολογικών δεδομένων του ιχθυογεννητικού σταθμού.....	48
Πίνακας 12. Ανάγκες σε εργατικό δυναμικό.....	50
Πίνακας 13. Ανάγκες σε διοικητικό και εποπτικό προσωπικό.....	50
Πίνακας 14. Παραγωγικό κόστος εργασίας.....	51
Πίνακας 15. Κόστος γενικών εξόδων του ιχθυογεννητικού σταθμού.....	53
Πίνακας 16. Πάγιες επενδύσεις του ιχθυογεννητικού σταθμού.....	54
Πίνακας 17. Προπαραγωγικές δαπάνες ιχθυογεννητικού σταθμού.....	54

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1. Η Πορεία της συνολικής παραγωγής ιχθύων από ιχθυοκαλλιέργειες της Ευρώπης.....	18
Διάγραμμα 2. Η κατανομή των ιχθυογεννητικών σταθμών ανά περιφέρεια της Ελλάδας.....	21
Διάγραμμα 3. Η κατανομή των μονάδων πάχυνσης ανά περιφέρεια της Ελλάδας...	21
Διάγραμμα 4. Η πορεία της Ελληνικής ιχθυοκαλλιέργειας από το 2003 έως το 2012.....	22
Διάγραμμα 5. Οι μεγαλύτερες Ελληνικές εταιρείες του κλάδου Μεσογειακής ιχθυοκαλλιέργειας.....	26

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	10
Abstract.....	12
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	14
1.1 Ιχθυοκαλλιέργεια.....	14
1.1.1 Η ιχθυοκαλλιέργεια παγκοσμίως.....	14
1.1.2 Η ιχθυοκαλλιέργεια στην Ευρώπη	15
1.1.3 Η ιχθυοκαλλιέργεια στην Ελλάδα.....	18
1.1.4 Οι προοπτικές του κλάδου της ιχθυοκαλλιέργειας.....	22
1.2 Ανάλυση της αγοράς.....	23
1.2.1 Προσφορά και ζήτηση της πέστροφας παγκοσμίως.....	23
1.2.2 Χαρακτηριστικά της εγχώριας αγοράς.....	25
1.2.3 Γενικά χαρακτηριστικά του προϊόντος	27
1.3 Η πέστροφα (<i>Salmo trutta</i>).....	28
1.3.1 Ταξινόμηση, Ανατομία και Μορφολογία της πέστροφας.....	28
1.3.2 Βιολογικός κύκλος και αναπαραγωγή πέστροφας.....	29
1.3.3 Γεωγραφική εξάπλωση και περιβαλλοντικές απαιτήσεις.....	31
1.3.4 Η καλλιέργεια της πέστροφας	32
1.3.4.1 Η τροφή της πέστροφας.....	33
1.3.4.2 Ποιότητα νερού – Οξυγόνο – Θερμοκρασία – pH.....	34
1.3.5 Πρόληψη και αντιμετώπιση ασθενειών.....	34
2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	37
2.1 Μέθοδος: Οικονομοτεχνική μελέτη.....	37
2.2 Στόχος της μελέτης.....	37
2.3 Ερευνητικά Ερωτήματα της μελέτης.....	37
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	39
3.1 Τα μέρη του πεστροφογενετικού σταθμού.....	39
3.2 Πρώτες ύλες του σταθμού αναπαραγωγής γόνου πέστροφας.....	42
3.3 Τεχνολογία και Μηχανολογικά δεδομένα του σταθμού αναπαραγωγής γόνου πέστροφας.....	45
3.4 Ανθρώπινοι Πόροι του σταθμού αναπαραγωγής γόνου πέστροφας.....	48
3.5 Χώρος εγκατάστασης του σταθμού αναπαραγωγής γόνου πέστροφας....	52

3.6 Γενικά έξοδα του ιχθυογεννητικού σταθμού.....	53
3.7 Συνολικό κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας.....	54
3.8 Ιχθυογεννητικός σταθμός πέστροφας και περιβάλλον.....	55
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	57
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	60
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	62

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το θέμα της παρούσας εργασίας αποτελεί η «Οικονομική διερεύνηση της δημιουργίας και λειτουργίας ενός σύγχρονου σταθμού αναπαραγωγής γόνου πέστροφας των ρευμάτων». Ο λόγος που επιλέχτηκε το θέμα αυτό είναι διότι στη χώρα μας, η οποία μαστίζεται τα τελευταία χρόνια από οικονομική κρίση, υπάρχουν μεγάλες προοπτικές για την ανάπτυξη πεστροφοκαλλιέργειας, με σκοπό την γενικότερη ανάπτυξη της χώρας, την καταπολέμηση της ανεργίας, την προώθηση νέων επιχειρήσεων και την αύξηση των εξαγωγών. Η οικονομική διερεύνηση της δημιουργίας και λειτουργίας ενός σταθμού αναπαραγωγής γόνου πέστροφας θα μπορούσε να αποτελέσει το πρώτο βήμα για την ανάπτυξη τέτοιων σταθμών στη χώρα μας, κάτι το οποίο σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία φαίνεται να έχει σημαντικές προοπτικές ανάπτυξης.

Αναλυτικότερα, ο κλάδος των ιχθυοκαλλιεργειών σημείωσε στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια εντυπωσιακή ανάπτυξη και μάλιστα σε επιχειρηματική και βιομηχανική μορφή. Τα υφιστάμενα περιθώρια περαιτέρω ανάπτυξης του κλάδου των ιχθυοκαλλιεργειών στη χώρα μας, πρέπει να αξιοποιηθούν με προσοχή και επιστημονική οργάνωση, δεδομένου ότι η εκτροφή ψαριών αποτελεί δραστηριότητα σημαντικής οικονομικής σημασίας με πολλές εξαγωγικές δυνατότητες, αλλά και πολλά προβλήματα στην παραγωγή και εμπορία του προϊόντος. Επιπρόσθετα, τα τελευταία χρόνια η παγκόσμια παραγωγή υδατοκαλλιεργειών παρουσίασε σημαντική αύξηση με πιθανές αιτίες την αδυναμία της φυτικής και ζωικής παραγωγής να καλύψουν τις ανάγκες, η βαθμιαία μείωση της προσφοράς αλιευμάτων που προέρχονται από τη συλλεκτική και ελεύθερη αλιεία και η συνεχής αύξηση της ζήτησης σε αλιεύματα που οφείλεται στο πρότυπο υγιεινής διατροφής που προβάλλεται πλέον σε πολλές οικονομικά αναπτυγμένες χώρες (Hanson et al., 1994).

Σύμφωνα με τους Martin & Flick (1990) ο όρος υδατοκαλλιέργεια περιγράφει την εκτροφή υδρόβιων οργανισμών, κατά την οποία διατηρείται ο έλεγχος ολόκληρου ή μέρους του κύκλου ζωής τους. Το πρώτο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας αφορά την παραγωγή γόνου, η οποία λαμβάνει χώρα στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς.

Η παρούσα έρευνα αποτελεί μια οικονομοτεχνική μελέτη, στην οποία στο πρώτο κεφάλαιο λαμβάνει χώρα μια εισαγωγή, η οποία περιλαμβάνει βασικά στοιχεία για την

ιχθυοκαλλιέργεια διεθνώς και στην Ελλάδα, τις προοπτικές του κλάδου, την προσφορά και ζήτηση αλιευμάτων καθώς και βασικά στοιχεία για την πέστροφα των ρευμάτων, έτσι ώστε να εισάγει ομαλά τον αναγνώστη στο θέμα. Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε, ο στόχος και τα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης. Στο τρίτο κεφάλαιο της παρούσας μελέτης περιγράφονται οι βασικοί παράγοντες για τη δημιουργία και λειτουργία του σταθμού, καθώς και το κόστος τους, όπως οι πρώτες ύλες, η τεχνολογία, οι ανθρώπινοι πόροι και ο χώρος εγκατάστασης του σταθμού αναπαραγωγής γόνου πέστροφας. Στο τέταρτο και σημαντικότερο κεφάλαιο της εργασίας συνοψίζονται όλα τα παραπάνω και λαμβάνει χώρα η οικονομική ανάλυση της δημιουργίας και λειτουργίας του σύγχρονου σταθμού αναπαραγωγής γόνου πέστροφας των ρευμάτων. Ακολουθούν τα συμπεράσματα της μελέτης, καθώς και οι προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

Λέξεις Κλειδιά: Γόνος πέστροφας, Οικονομοτεχνική μελέτη, Σταθμός αναπαραγωγής ιχθύων, ιχθυογεννητικός σταθμός, πεστροφοκαλλιέργεια.

ABSTACT

The subject of this thesis is the "Economic investigate of the creation and operation of a modern trout breeding unit" The reason this topic was chosen is because in our country, which has been plagued in recent years by the economic crisis, there are great prospects for trout breeding, to the overall development of the country, the fight against unemployment, the promotion of new business and export growth. An investigation of the establishment and operation of a breeding trout unit could be a first step towards the development of such units in our country, which according to existing literature seems to have significant growth potential.

Specifically, the aquaculture industry in our country has made in recent years impressive growth in business and industrial form. The existing scope for further development of the aquaculture industry in our country, should be used with caution and scientific organization, since the fish farming activity is a significant economic importance with many export opportunities, but also many problems in the production and marketing of the product. Additionally, in recent years the global aquaculture production has increased significantly with possible causes the gradual decrease in the supply of fish coming from free fishing and the continuous increase in demand due to model of healthy lifestyle which displays in many economically developed countries (Hanson et al., 1994).

According to Martin & Flick (1990) the term the "aquaculture" describes farming of aquatic organisms, in which human maintain control of all or part of their life cycle. The first stage of the production process is the reproduction, which takes place at hatcheries.

The present investigation is a economy-technical study, in which in the first chapter takes place an introduction , which includes basic information on aquaculture internationally and in Greece, the outlook for the industry, supply and demand for fish as well as key elements for trout, so as to introduces the reader to the subject. The second chapter discusses the methodology that is used, the purpose and the research questions of the study. In the third chapter of this study are outlined the key factors for the establishment and operation of the station, as well as their costs , such as raw materials, technology, human resources and the installation space of trout reproduction station. The fourth and most important chapter of the thesis summarizes all the above and occurs the economic analysis of the creation and operation of

modern trout breeding unit. After all that, the conclusions of the study and suggestions for further research are described.

Keywords: trout reproduction, economic-technical study, trout breeding station, hatchery.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ιχθυοκαλλιέργεια

Οι ιχθυοκαλλιέργεια (εκτροφή ιχθύων) αποτελεί κλάδο της υδατοκαλλιέργειας (εκτροφή υδρόβιων ζώων και καλλιέργεια υδρόβιων φυτών) και είναι ένας δυναμικά αναπτυσσόμενος κλάδος. Η συμβολή του κλάδου αυτού είναι ιδιαίτερα σημαντική, διότι τονώνει τις τοπικές οικονομίες, δημιουργεί θέσεις εργασίας και προσφέρει πρόσθετα αλιευτικά προϊόντα.

Η παραγωγική διαδικασία συνήθως πραγματοποιείται σε 14-20 μήνες και περιλαμβάνει δύο στάδια, την ιχθυογέννεση (παραγωγή γόνου στον ιχθυογεννητικό σταθμό) και την πάχυνση (εκτροφή γόνου σε μονάδα πάχυνσης) (ICAP, 2005).

1.1.1 Η ιχθυοκαλλιέργεια παγκοσμίως

Σύμφωνα με το FAO (2007), τη πενταετία 2000-2005 αυξήθηκε σημαντικά η παγκόσμια κατά κεφαλή κατανάλωση αλιευτικών προϊόντων, κυρίως λόγω της διάθεσης προϊόντων υδατοκαλλιέργειας, η οποία παρουσίασε συνολική αύξηση 35%. Αναλυτικότερα, το 1970 η υδατοκαλλιεργητική παραγωγή αποτελούσε μόλις το 4% της παγκόσμιας παραγωγής αλιευμάτων, ενώ το 2005 έφτασε να παράγει το 1/3 της συνολικής παγκόσμιας παραγωγής αλιευμάτων.

Επιπρόσθετα, ο σημαντικότερος κλάδος της παγκόσμιας υδατοκαλλιέργειας είναι η ιχθυοκαλλιέργεια, η οποία τα τελευταία 30 χρόνια έχει μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης πάνω από 10%. Γίνεται λοιπόν σαφές ότι με την ζήτηση των ιχθύων να αυξάνεται και την προσφορά από τις φυσικές πηγές να φθίνει, η ιχθυοκαλλιέργεια αποτελεί την μόνη απάντηση για την κάλυψη των παγκόσμιων αναγκών ιχθύων για τον 21^ο αιώνα FAO (2007).

Πίνακας 1. Προβλέψεις προσφοράς και ζήτησης για το έτος 2010. (FAO, 2007).

Ζήτηση	110 – 120 εκατ. τόνοι
Προσφορά	70 – 110 εκατ. Τόνοι
Θαλάσσια Αλιεία	40 – 55 εκατ. τόνοι
Αλιεία εσωτερικών υδάτων	6 - 11 εκατ. τόνοι
Υδατοκαλλιέργεια	27 - 39 εκατ. τόνοι

1.1.2 Η ιχθυοκαλλιέργεια στην Ευρώπη

Παράλληλα, με τα παγκόσμια δεδομένα, η Ευρώπη παρουσίασε αξιόλογη ανάπτυξη στον κλάδο των ιχθυοκαλλιεργειών τα τελευταία χρόνια, με ψάρια όπως η πέστροφα, ο σολομός, η τσιπούρα και το λαβράκι. Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται οι χώρες με τη μεγαλύτερη παραγωγή ψαριών ιχθυοκαλλιέργειας στην Ευρώπη.

Πίνακας 2. Οι χώρες της Ευρώπης με την μεγαλύτερη παραγωγή ψαριών ιχθυοκαλλιέργειας (F.E.A.P, 2000)

ΧΩΡΑ	ΠΟΣΟΣΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Ηνωμένο Βασίλειο	161.000	31%
Ελλάδα	67.000	13%
Ιταλία	65.000	12%
Γαλλία	60.000	11%
Ισπανία	48.000	9%

Δανία	40.000	8%
Γερμανία	36.000	7%

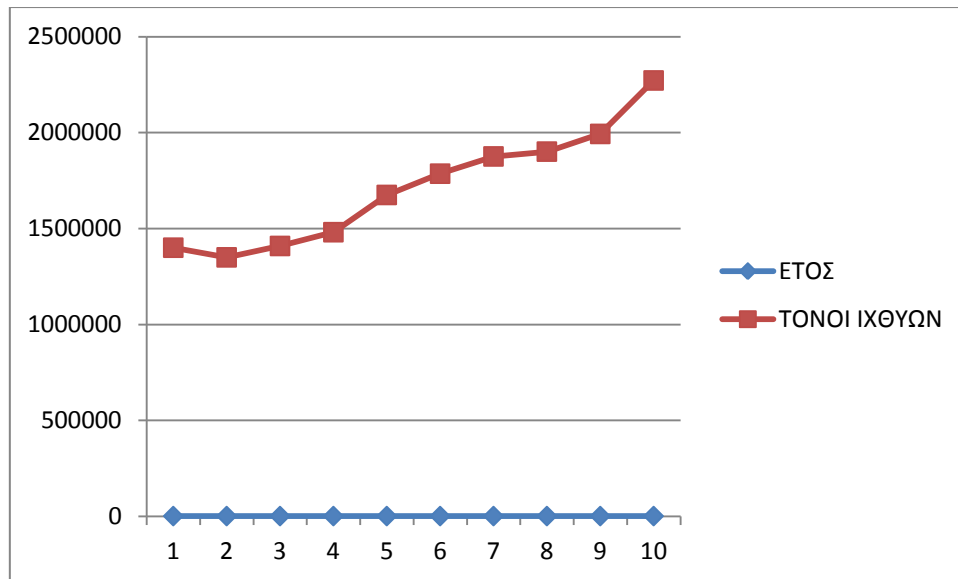
Όπως φαίνεται από τα παραπάνω δεδομένα, το Ηνωμένο Βασίλειο το έτος 2000 είχε το μεγαλύτερο μερίδιο παραγωγής στην Ευρώπη, με προϊόντα κυρίως το σολομό και την πέστροφα. Ακολουθεί η Ελλάδα με παραγωγή κυρίως τσιπούρας και λαβρακιού και η Γαλλία με μύδια, στρείδια, σολομό και πέστροφα.

Μέσα στην επόμενη δεκαετία τα δεδομένα παραγωγής άλλαξαν αρκετά. Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται τα στατιστικά δεδομένα για την παραγωγή ιχθύων από τις ιχθυοκαλλιέργειες της Ευρώπης από το 2003 έως το 2012 (<http://www.feap.info/>).

Πίνακας 3. Η παραγωγή των χωρών της Ευρώπης από το 2003 έως το 2012 σε τόνους (F.E.A.P., 2013).

Έτος/ Χώρα	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Αυστρία	2.421	2.433	2.582	2.659	2.671	2.209	2.262	2.282	2.823	2.578
Κροατία	8.513	9.962	10.717	11.362	11.111	11.360	14.165	13.842	14.116	11.127
Κύπρος	2.718	3.515	3.598	3.582	3.429	3.952	4.843	4.118	4.665	4.307
Τσεχία	19.206	19.344	20.352	19.348	20.217	20.225	19.886	20.339	20.798	19.761
Δανία	35.521	36.338	38.723	36.324	40.115	39.886	38.322	38.009	38.705	38.703
Νήσοι Faroe	62.746	37.518	22.677	17.222	29.183	45.506	57.900	47.190	62.400	76.800
Φιλανδία	12.201	12.335	13.693	14.000	11.000	12.000	12.700	10.400	9.220	9.000

Γαλλία	51.139	52.196	49.808	51.887	50.391	48.010	46.854	45.242	46.880	45.040
Γερμανία	36.000	34.845	34.842	35.040	35.041	34.967	33.359	33.373	29.323	27.490
Ελλάδα	99.975	85.316	90.958	115.392	130.872	148.509	138.513	122.590	106.568	116.707
Ουγγαρία	18.005	17.854	17.876	17.875	15.040	15.963	14.055	13.595	15.431	14.511
Ισλανδία	6.147	8.283	8.415	9.928	6.059	4.851	4.994	4.887	4.987	7.845
Ιρλανδία	19.330	15.396	13.176	11.607	13.060	12.025	14.524	13.958	15.434	15.434
Ιταλία	65.542	62.560	62.771	63.014	64.262	64.421	65.143	64.388	64.786	58.150
Ολλανδία	8.375	8.625	9.800	9.550	9.740	9.440	7.210	6.660	6.230	4.030
Νορβηγία	594.468	580.742	656.547	692.872	842.271	904.373	966.985	1.017.951	1.093.050	1.325.300
Πολωνία	36.805	33.371	34.630	36.390	35.603	37.575	41.252	41.354	29.135	32.698
Πορτογαλία	4.116	4.114	4.166	4.367	4.274	4.024	4.097	4.674	5.130	7.000
Ισπανία	57.807	62.753	56.385	65.562	65.678	66.545	71.166	64.641	63.384	59.986
Σουηδία	5.431	5.381	5.670	6.792	4.956	6.703	7.023	9.171	11.963	11.918
Τουρκία	78.585	92.444	114.206	124.530	136.573	149.589	155.802	164.197	187.136	210.824
Ηνωμένο Βασίλειο	175.397	164.843	137.994	131.882	143.721	144.031	154.949	158.318	161.140	172.723



Διάγραμμα 1. Η Πορεία της συνολικής παραγωγής ιχθύων από ιχθυοκαλλιέργειες της Ευρώπης

1.1.3 Η ιχθυοκαλλιέργεια στην Ελλάδα

Οι ιχθυοκαλλιέργειες αποτελούν για την Ελλάδα έναν ταχύτατα αναπτυσσόμενο κλάδο, ο οποίος συμβάλλει σημαντικά στο Α.Ε.Π. αλλά και στην τοπική ανάπτυξη κάποιων περιοχών της χώρας. Αξίζει να αναφερθεί ότι τα προϊόντα των υδατοκαλλιεργειών αποτελούν το τρίτο σε σειρά εξαγωγίμο αγροτικό προϊόν της Ελλάδας. Εάν αναλογιστεί κανείς την μικρή πορεία των υδατοκαλλιεργειών στη χώρα μας, αντιλαμβάνεται τα ακόμα μεγαλύτερα περιθώρια ανάπτυξης του κλάδου.

Σήμερα στην Ελλάδα υπάρχουν ιχθυοκαλλιέργειες κυρίως με τσιπούρα (*Sparus aurata*) και λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*) και σε μικρότερο βαθμό με πέστροφα, χέλι και κυπρίνο. Αναλυτικότερα σύμφωνα με το FAO (2007) υπήρχαν στη χώρα μας 167 μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας, με 25 σταθμούς παραγωγής γόνου.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η διαχρονική εξέλιξη της παραγωγής των ελληνικών μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας από το 1993 μέχρι το 2000.

Πίνακας 4. Στατιστικά δεδομένα για την παραγωγή των ελληνικών μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας 1993-2000 σε τόνους.

	1993	1997	1998	1999	2000
Εκτροφές ιχθύων σε θαλάσσια νερά					
A. Μονάδες πάχυνσης	11.500	26.720	31.129	42.627	50.295,7
B. ΙΧ.Σ (ιχθύδια)	60.000.000	99.500.000	147.639.000	160.683.000	193.744.000
Εκτροφή πέστροφας	1884	2762,66	2328	2480	2660
Εκτροφή χελιού	337	309,5	542	507	675
Εκτροφή κυπρίνου	263	265	280	265	321
Οστρακοκαλλιέργειες	16.700	25.000	26013	25.366	32.550
Εκτροφή γαρίδας	-	6	2	-	-
Λιμνοθάλασσες	1820	1.317	1295	1490	1623
Επαγγελματική αλιεία	1140	1284	1522,8	1790	1810
	33.644	57.664,56	63111,8	74.525	89.934,7

(www.minagreek.gr).

Αναλυτικότερα, η Ελλάδα, τα τελευταία 30 χρόνια, ανταποκρινόμενη έγκαιρα στις διαμορφούμενες προκλήσεις και προοπτικές στην παραγωγή προϊόντων υδατοκαλλιέργειας παρουσίασε μία εντυπωσιακή -και πρωτόγνωρη σε παγκόσμιο επίπεδο- ανάπτυξη στο τομέα αυτό. Αξίζει να αναφερθεί ότι το 1985 η συνολική παραγωγή κυμάνθηκε περί τους 100 τόνους έτοιμου προϊόντος, με τη λειτουργία 12

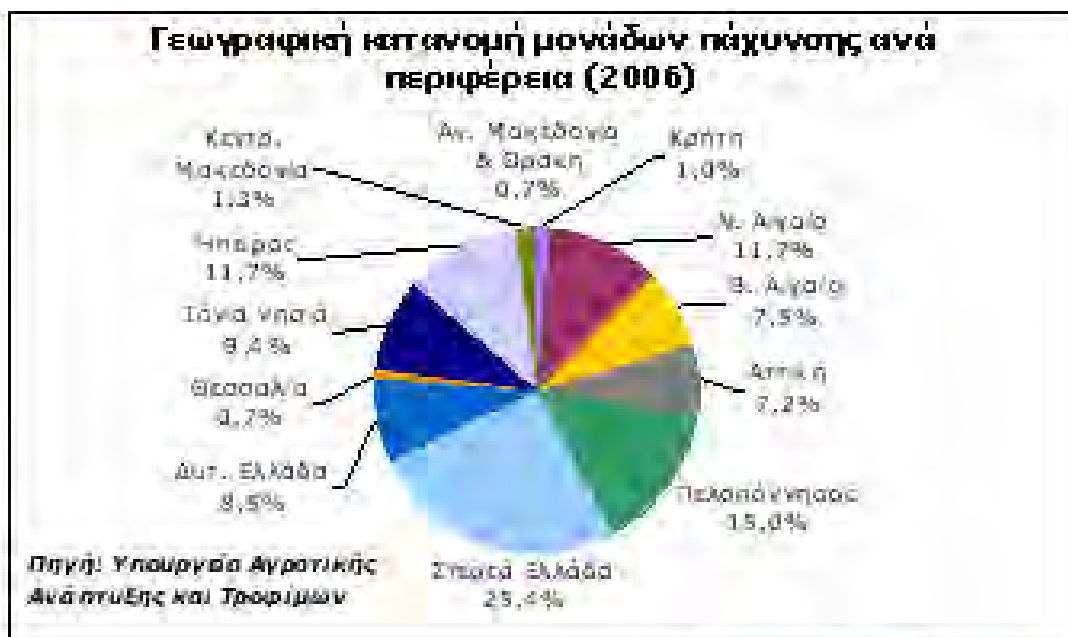
μονάδων, ενώ 20 χρόνια μετά, η παραγωγή αυξήθηκε κατά 1000% με τις μονάδες σήμερα να ξεπερνούν τις 300.

Σύμφωνα με στοιχεία του ΣΕΘ, σήμερα υπάρχουν 318 μονάδες παραγωγής (άδειες) και απασχολούν άμεσα περίπου 10.000 εργαζόμενους. Οι περισσότερες μονάδες βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές, και καταλαμβάνουν συνολική θαλάσσια έκταση 7.8 τετραγωνικών χιλιομέτρων. Οι μονάδες αυτές ανήκουν σε 106 εταιρείες, οι μισές από τις οποίες δραστηριοποιούνται σε νομούς που βρίσκονται κοντά σε μεγάλα αστικά κέντρα (Αθήνα & Πάτρα), για διευκόλυνση των εμπορικών δραστηριοτήτων τους. Οχτώ εταιρείες είναι εισηγμένες στο ΧΑΑ, με κεφαλαιοποίηση που ξεπερνά τα 350 εκ ευρώ, ενώ ο κύκλος εργασιών του κλάδου, για το έτος 2007, ανήλθε στα 516.000.000 €.

Η συνολική παραγωγή, το 2007, ξεπέρασε τους 120.000 τόνους τσιπούρας και λαυρακιού, σε εμπορεύσιμο μέγεθος, και τα 450 εκατομμύρια ιχθύδια (γόνος). Η παραγωγή αυτή αντιπροσωπεύει περί το 50% της συνολικής παραγωγής της Μεσογειακής ιχθυοκαλλιέργειας. Τέλος, αξίζει να τονισθεί ότι τα τελευταία χρόνια οι εταιρείες παραγωγής, διαβλέποντας τις τάσεις της αγοράς και ανταποκρινόμενες στις αγοραστικές απαιτήσεις έχουν εστιάσει σημαντικό μέρος των πόρων τους σε προσπάθειες για τη διεύρυνση των εκτρεφόμενων ειδών. Η ετήσια παραγωγή νέων μεσογειακών ειδών (όπως φαγκρί, μυτάκι, συναγρίδα, σαργός, κ.λπ.) ανήλθε το 2005 περίπου στους 1.411 τόνους και ακολουθήθηκε από αντίστοιχη αύξηση στην παραγωγή ιχθυδίων των ειδών αυτών που έφθασε τα 17.5 εκατ. Επιπλέον, το 2005 υπήρχε παραγωγή 588 τόνων του ερυθρού τόνου (ΣΕΘ, 2008).



Διάγραμμα 2. Η κατανομή των ιχθυογεννητικών σταθμών ανά περιφέρεια της Ελλάδας.

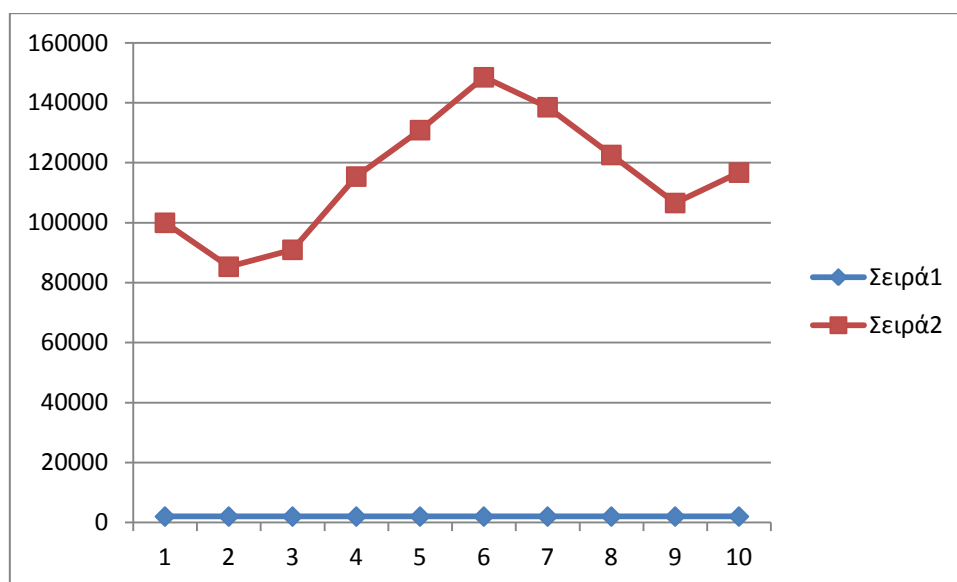


Διάγραμμα 3. Η κατανομή των μονάδων πάχυνσης ανά περιφέρεια της Ελλάδας.

1.1.4 Οι προοπτικές του κλάδου της ιχθυοκαλλιέργειας

Όπως γίνεται φανερό από τα παραπάνω, ο κλάδος της Ιχθυοκαλλιέργειας στην Ελλάδα, επέδειξε μία εντυπωσιακή πορεία ανάπτυξης, κερδίζοντας την εμπιστοσύνη του αγοραστικού κοινού τόσο στους εγχώριους καταναλωτές όσο και σε πολλές και ιδιαίτερα ανταγωνιστικές και απαιτητικές αγορές του εξωτερικού.

Με την εμπειρία που αποκτήθηκε στην Ελλάδα στον κλάδο αυτό τα τελευταία τριάντα χρόνια και την αφοσίωση των Ελλήνων παραγωγών, θα πρέπει στο μέλλον να διατηρηθεί η υψηλή ποιότητα του προϊόντος και να ενισχυθεί η ανταγωνιστικότητα με σεβασμό προς το περιβάλλον και τον καταναλωτή, έτσι ώστε με την αειφορική διαχείριση των φυσικών πόρων να διατηρηθεί και η κοινωνική συνοχή σε απομακρυσμένες περιοχές ή περιοχές μειωμένων εναλλακτικών δυνατοτήτων και παράλληλα να καταπολεμηθεί η ανεργία στη χώρα μας, με την ώθηση νέων καταρτισμένων ατόμων προς την επιχειρηματικότητα στον κλάδο αυτό. Ο εντεινόμενος ανταγωνισμός από γειτονικές χώρες (Τουρκία) κάνει σαφές ότι απαιτείται στοχευμένη και οργανωμένη διαχείριση του κλάδου, με σκοπό τη διατήρηση της πρωτιάς στην αγορά της Μεσογείου, αλλά και αναζήτηση νέων αγορών για εξαγωγές.



Διάγραμμα 4. Η πορεία της Ελληνικής ιχθυοκαλλιέργειας από το 2003 έως το 2012

1.2 Ανάλυση της αγοράς

1.2.1 Προσφορά και ζήτηση της πέστροφας παγκοσμίως

Η ζήτηση των ψαριών ιχθυοκαλλιέργειας, επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Αναλυτικότερα, οι μεταβολές της τιμής επηρεάζουν κυρίως τις προτιμήσεις των ασθενέστερων οικονομικά ομάδων ατόμων και πολύ λιγότερο τις προτιμήσεις των υψηλών εισοδηματικά τάξεων.

Οι τιμές των ψαριών ιχθυοκαλλιέργειας είναι συνήθως χαμηλότερες τους μήνες Οκτώβριο έως Δεκέμβριο και υψηλότερες τους μήνες Απρίλιο έως Ιούνιο, διότι αυτήν την περίοδο η προσφορά είναι μικρότερη.

Ένας ακόμα παράγοντας που επηρεάζει τη ζήτηση είναι οι συνθήκες στην αγορά αλιευμάτων. Τα ψάρια ιχθυοκαλλιέργειας αποτελούν άμεσα υποκατάστατα για τα ψάρια της συλλεκτικής αλιείας. Στις θαλάσσιες περιοχές της Ε.Ε. παρατηρείται τα τελευταία χρόνια μείωση των αποθεμάτων των αλιευμάτων, ως αποτέλεσμα της υπεραλιείας. Παράλληλα, η νέα Κοινή Αλιευτική Πολιτική στοχεύει στη μείωση της αλιευτικής δραστηριότητας στα πλαίσια της ευρύτερης πολιτικής προστασίας του περιβάλλοντος. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την πτώση της τιμής των ψαριών ιχθυοκαλλιέργειας, αλλά και τη διαθεσιμότητα τους καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου, δημιουργούν πολύ θετικές προοπτικές για τη ζήτηση ψαριών ιχθυοκαλλιέργειας.

Επιπρόσθετα, οι διατροφικές συνήθειες επιδρούν στη ζήτηση των ψαριών. Η θρεπτική αξία των ιχθών αποδεικνύεται επιστημονικά και προβάλλεται ολοένα και περισσότερο στα πλαίσια του ολοένα προτιμώμενου υγιεινού τρόπου ζωής. Από την άλλη ο σύγχρονος τρόπος ζωής συμβάλλει αρνητικά στη ζήτηση για νωπά ψάρια, λόγω του ελάχιστου διαθέσιμου χρόνου για προετοιμασία του φαγητού, με αποτέλεσμα να ευνοείται η ζήτηση των κατεψυγμένων αλιευμάτων και ιχθυοπαρασκευασμάτων.

Τέλος, οι γεωγραφικές ιδιαιτερότητες της Ελλάδας επηρεάζουν τη ζήτηση των ψαριών. Αξίζει να αναφερθεί ότι στις ορεινές περιοχές και την ενδοχώρα η κατανάλωση ψαριών είναι μικρότερη και συνίσταται κυρίως σε ορισμένα είδη υδατοκαλλιέργειας (π.χ. πέστροφα) και κατεψυγμένα προϊόντα.

Στον Πίνακα που ακολουθεί φαίνεται η παγκόσμια παραγωγή της ιριδίζουσας πέστροφας από ιχθυοκαλλιέργειες σε τόνους από το 2003 έως το 2012, σύμφωνα με τα στοιχεία του F.E.A.P (2013).

Πίνακας 5. Παγκόσμια παραγωγή της πέστροφας από το 2003 έως το 2012.

Έτος /Χώρα	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Αυστρία	1.594	1.637	1.728	1.671	1.671	1.200	1.250	1.200	1.270	1.270
Κροατία	791	800	800	800	800	800	2.000	2.095	2.358	1.232
Τσεχία	650	564	597	600	623	614	526	476	580	388
Δανία	27.000	29.000	29.247	27.028	28.527	28.050	26.374	26.538	26.590	26.590
Γαλλία	27.000	27.500	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	22.000	23.500	23.500
Γερμανία	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	23.000	20.000	18.250
Ελλάδα	1.870	2.060	4.892	3.187	2.820	3.420	2.588	2.712	2.712	2.712
Ιρλανδία	1.000	1.000	1.100	1.100	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Ιταλία	37.400	39.000	39.000	39.000	39.000	38.900	40.500	40.500	39.000	36.300
Πολωνία	13.000	13.500	14.000	18.500	17.500	18.000	20.000	20.000	14.000	14.500
Πορτογαλία	954	916	845	943	937	941	936	951	900	900
Ισπανία	31.500	31.500	25.000	24.000	20.000	20.000	20.000	18.000	18.000	14.400

Τουρκία	39.674	43.432	48.033	56.026	58.433	65.928	75.657	78.165	100.239	111.335
Ηνωμένο Βασίλειο	12.200	12.200	12.500	11.000	9.955	10.000	10.000	8.950	8.900	8.000
ΣΥΝΟΛΟ	217.633	226.109	225.742	231.855	229.266	236.853	248.831	244.087	259.049	260.377

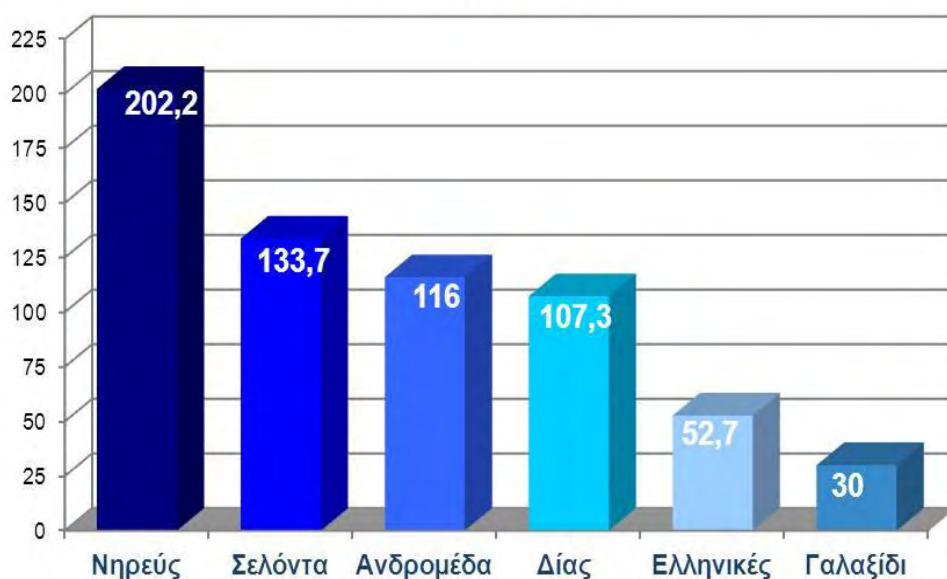
(<http://www.feap.info/>).

1.2.2 Χαρακτηριστικά της εγχώριας αγοράς

Η εκτροφή ψαριών σε γλυκά νερά, ξεκίνησε στην Ελλάδα στις αρχές της δεκαετίας του '60, με την εκτροφή της πέστροφας στον ιχθυογεννητικό σταθμό του Λούρου. Από τότε μέχρι σήμερα έχει επέλθει μεγάλη ανάπτυξη του κλάδου, κυρίως στην Ήπειρο και τη Μακεδονία (ποταμός Λούρος και Βοϊδομάτης, αντίστοιχα). Σήμερα στην Ελλάδα λειτουργούν περίπου 100 μονάδες εκτροφής πέστροφας. Η ετήσια παραγωγή ανέρχεται περίπου σε 3.000 τόνους πέστροφας, όταν στην Ευρώπη η ετήσια παραγωγή πέστροφας στην Ευρώπη είναι 260.000 τόνοι, με πρωτοπόρους τη Γαλλία, τη Δανία, τη Γερμανία, την Ιταλία και την Ισπανία. Οι εισαγωγές προέρχονται κυρίως από την Τουρκία και τη Νορβηγία, ενώ οι βασικοί εισαγωγείς είναι η Γερμανία και η Σουηδία. Αξίζει να αναφερθεί ότι η αξία των ελληνικών εξαγωγών πέστροφας στη Γερμανία ήταν 1,7 εκατ. Ευρώ το έτος 2007. Η Ευρώπη εξάγει πέστροφες κυρίως στη Ρωσία και την Ελβετία από την Πολωνία, τη Δανία και τη Σουηδία.

Επιπρόσθετα, η τιμή πώλησης του εμπορεύσιμου ψαριού για την πέστροφα κυμαίνεται από 2,50 έως 3,50 ευρώ το κιλό. Η ιριδίζουσα πέστροφα διατίθεται στις ευρωπαϊκές αγορές σε όλη τη διάρκεια του χρόνου και τα αλιεύματα έχουν βάρος 400gr ή 1,5kg (όταν αφήνονται για μεγαλύτερο διάστημα). Στη Βόρεια Ευρώπη καταναλώνονται και τα αλατισμένα αυγά της πέστροφας.

**Οι μεγαλύτερες Ελληνικές εταιρείες
Μεσογειακής ιχθυοκαλλιέργειας -- πωλήσεις
2012 (εκ. €)**



Διάγραμμα 5. Οι μεγαλύτερες Ελληνικές εταιρείες του κλάδου Μεσογειακής ιχθυοκαλλιέργειας

Όσον αφορά στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς, λειτουργούν σήμερα στην Ελλάδα 38 και αναμένεται και η δημιουργία νέων. Μέχρι και τη δεκαετία του '80, οι ελληνικές μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας προμηθεύονταν τις απαιτούμενες ποσότητες γόνου, από χώρες του εξωτερικού και κυρίως την Ιταλία και τη Γαλλία. Σήμερα, η εγχώρια ζήτηση καλύπτεται εξ ολοκλήρου από τους ελληνικούς ιχθυογεννητικούς σταθμούς. Στον παρακάτω Πίνακα φαίνονται οι σημαντικότερες ελληνικές εταιρείες παραγωγής γόνου.

Πίνακας 6. Οι σημαντικότερες ελληνικές εταιρείες παραγωγής γόνου.

Νηρεύς Ιχθυοκαλλιέργειες Χίου Α.Ε.
Ελληνικά Ιχθυοκαλλιέργειαι Α.Β & Ε.Ε.
Σελόντα Ιχθυοτροφεία Α.Ε.Γ.Ε.
Ανδρομέδα Α.Ε.
Interfish ιχθυοκαλλιέργειες
Seafarm Ionian Α.Ε.
Octopus Α.Ε.
Υδατοκαλλιέργειες Λέσβου Α.Ε.
Μαλιακός Ιχθυοκαλλιεργειών Α.Β.Ε.Ε.
Γαλαξίδι Θαλάσσιες Καλλιέργειες Α.Ε.

Οι εταιρείες αυτές το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής το διαθέτουν σε τρίτους, ενώ το υπόλοιπο το χρησιμοποιούν για να καλύψουν τις ανάγκες της ίδιας της εταιρείας για τις μονάδες πάχυνσης που διαθέτουν. Ο μέσος ετήσιος ρυθμός αύξησης στην παραγωγή του γόνου είναι 26%, ενώ ενδεικτικά αναφέρεται ότι η συνολική εγχώρια παραγωγή γόνου ξεπέρασε το 2005 τα 300 εκατομμύρια ιχθύδια (Γεωργακόπουλος, 2006).

1.2.3 Γενικά χαρακτηριστικά του προϊόντος

Η πέστροφα ιχθυοκαλλιέργειας αποτελεί ένα μοναδικό προϊόν υψηλής ποιότητας και διατροφικής αξίας. Αποτελεί βασική τροφή της Μεσογειακής διατροφής, το οποίο προσφέρει Ω-3 και Ω-6 λιπαρά, τα οποία είναι απαραίτητα για τη σωματική και ψυχική υγεία του ανθρώπου. Επιπρόσθετα, η πέστροφα έχει ποσοστό πρωτεΐνης εφάμιλλο άλλων ζωικών προϊόντων, με λιγότερα όμως λιπαρά από τα περισσότερα από αυτά. Παράλληλα, με την παροχή αμινοξέων και λίπους, η πέστροφες αποτελούν πλούσιες πηγές βιταμινών και ιχνοστοιχείων, όπως λιποδιαλυτών βιταμινών Α και D, υδατοδιαλυτών βιταμινών Β1, Β2, Β3 και Β12, και βασικών μετάλλων και ιχνοστοιχείων όπως το ασβέστιο, ο φωσφόρος, ο ψευδάργυρος και το ιώδιο (Βαρελτζής, 1999).

Ο συνδυασμός της υψηλής ποιότητας του περιβάλλοντος εκτροφής και της συνεχούς διαδικασίας βελτιστοποίησης της παραγωγής διασφαλίζει τη ποιότητα και τη διατροφική αξία της πέστροφας.

Πίνακας 7. Θρεπτική αξία πέστροφας ανά 100gr (Τράτσα, 1998).

Θερμίδες	107Kcal
Πρωτεΐνες	20g
Σελήνιο	10μg
Βιταμίνη D	7μg
EPA	219mg
DHA	496mg

1.3 Η πέστροφα

1.3.1 Ταξινόμηση, Ανατομία και Μορφολογία της πέστροφας

Η πέστροφα ανήκει στην κλάση Actinopterygii, στην τάξη των Salmoniformes και στην οικογένεια Salmonidae. Σύμφωνα με το Λιναίο η καφέ πέστροφα ή πέστροφα των ρευμάτων ανήκει στο γένος *Salmo* και στο είδος *Trutta*.

Η πέστροφα είναι ένα ψάρι μεσαίου μεγέθους, με μήκος περίπου 70 εκατοστά και βάρος ένα κιλό. Το μέγιστο καταγεγραμμένο μήκος είναι 140 εκατοστά και το μέγιστο βάρος 50 κιλά

Αν και το χρώμα τους διαφέρει ανάλογα με τις περιβαλλοντολογικές συνθήκες, γενικά θα μπορούσε να ειπωθεί ότι έχουν ράχη γκριζογάλανη ή καστανή ανοιχτή και λαμπερά ασημί πλευρά, που μερικές φορές τείνουν στο χρυσαφί ή στο κοκκινωπό. Έχουν μαύρα στίγματα στη ράχη και κόκκινα-πορτοκαλί στα πλευρά, τα οποία περικλείονται από μια αγνή άλω. Τα στίγματα είναι πιο έντονα στις πέστροφες που ζουν στα βαθειά νερά. Το στόμα τους είναι μεγάλο και εκτείνεται πίσω από τα μάτια (Froese & Pauly 2011).

Έχει σώμα επίμηκες με λιπώδες πτερύγιο, ανάμεσα από το ραχιαίο και το ουραίο πτερύγιο. Η βραγχιακή σχισμή είναι μεγάλη και τα λέπια είναι συνήθως μικρά. Υπάρχουν δόντια τόσο στις σιαγόνες, όσο και πάνω στη γλώσσα και την οροφή της στοματικής κοιλότητας (Παπαγεωργίου, 1990).



Εικόνα 1. Η καφέ πέστροφα ή πέστροφα των ρευμάτων, *Salmo trutta Fario* (Πηγή: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Salmo_trutta_GLERL_1.jpg).

1.3.2 Βιολογικός κύκλος και αναπαραγωγή πέστροφας

Οι πέστροφες είναι παμφάγες. Όμως η διατροφή τους διαφέρει ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης στο οποίο βρίσκονται. Αναλυτικότερα, στο στάδιο του γόνου και μέχρι να αποκτήσουν μήκος 5-6 εκατοστά τρέφονται σχεδόν αποκλειστικά με ζωοπλαγκτόν, ενώ μέχρι να φτάσουν τα 12-15 εκατοστά τρέφονται με νύμφες και έντομα που πέφτουν στο νερό. Όταν ξεπεράσουν αυτό το μέγεθος τρέφονται με κάμπιες, μικρά οστρακόδερμα, ακόμη και γόνους του ίδιου τους του είδους. Οι μεγαλύτερες πέστροφες είναι ενεργοί κυνηγοί και τρέφονται με μικρότερα ψάρια, ενώ όσο μεγαλύτερες γίνονται οι πέστροφες τόσο μεγαλύτερο μέρος της διατροφής τους είναι τα άλλα ψάρια (Skelton, 2001).

Στην άγρια πέστροφα η αναπαραγωγή λαμβάνει χώρα σε αμμώδη σημεία των ποταμών ή των ρευμάτων, σε περιοχές μεγάλου υψόμετρου.

Μια ρηχή τρύπα, γνωστό ως «redd», δημιουργεί το θηλυκό πριν από την ωοτοκία. Το θηλυκό παράγει 1600 με 1900 αυγά/kg σωματικού βάρους (Alp *et al.*

2010), και συνεπώς το μέγεθος του γόνου εξαρτάται από το μέγεθος του θηλυκού ατόμου, αν και κατά μέσο όρο είναι 10.000 αυγά (Froese & Pauly 2011). Μόλις ολοκληρωθεί η ωοτοκία, τα αυγά καλύπτονται με άμμο και αφήνονται αφύλακτα. (Freyhoff, 2011). Τα αυγά εκκολάπτονται περίπου σε τρεις εβδομάδες από την ωοτοκία (Skelton, 2001).



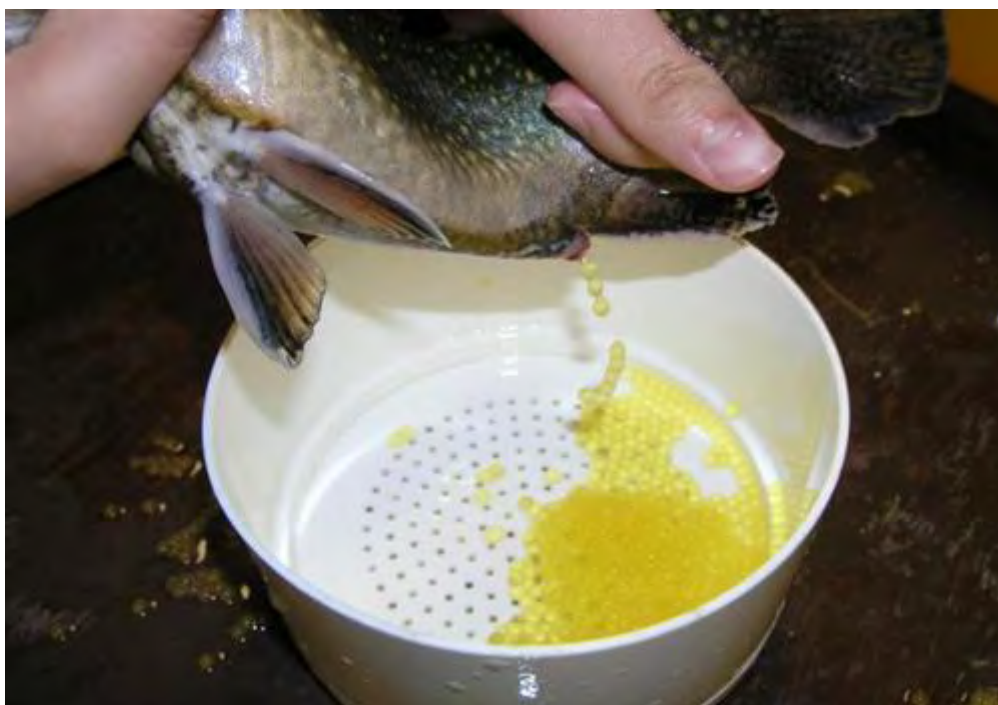
Εικόνα 2. Αυγά πέστροφας

Αξίζει να αναφερθεί ότι οι σεξουαλικά ώριμες πέστροφες, υφίστανται σημαντικές αλλαγές, ως αποτέλεσμα των μεταβολών του μεγέθους των αναπαραγωγικών τους οργάνων. Αναλυτικότερα, οι ωοθήκες και οι όρχεις κατά την άνοιξη έχουν μικρό μέγεθος, ενώ κατά το φθινόπωρο διογκώνονται σε μεγάλο βαθμό. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το βάρος των ωοθηκών πριν από την ωοτοκία αντιστοιχεί στο 20% του συνολικού βάρους της πέστροφας (Παπαγεωργίου, 1990).

Όσον αφορά στην τεχνητή αναπαραγωγή, για να συλλεχθούν τα ωάρια συνήθως τα θηλυκά αναισθητοποιούνται με MS 222 και πιέζονται στην κοιλιά. Με ανάλογο τρόπο συλλέγεται και το σπέρμα. Μετά τη συλλογή των γεννητικών προϊόντων (πρώτα του σπέρματος και μετά των ωαρίων) αναμειγνύονται προσεκτικά. Μετά από πολλές αλλαγές νερού για την απομάκρυνση του επιπλέον σπέρματος, τα

ωάρια μεταφέρονται σε μεγαλύτερο δοχείο, που είναι γεμάτο ως τα 2/3 νερό για 15 με 20 λεπτά. Στη συνέχεια τοποθετούνται στους δίσκους επώασης (Πάσχος, 2002).

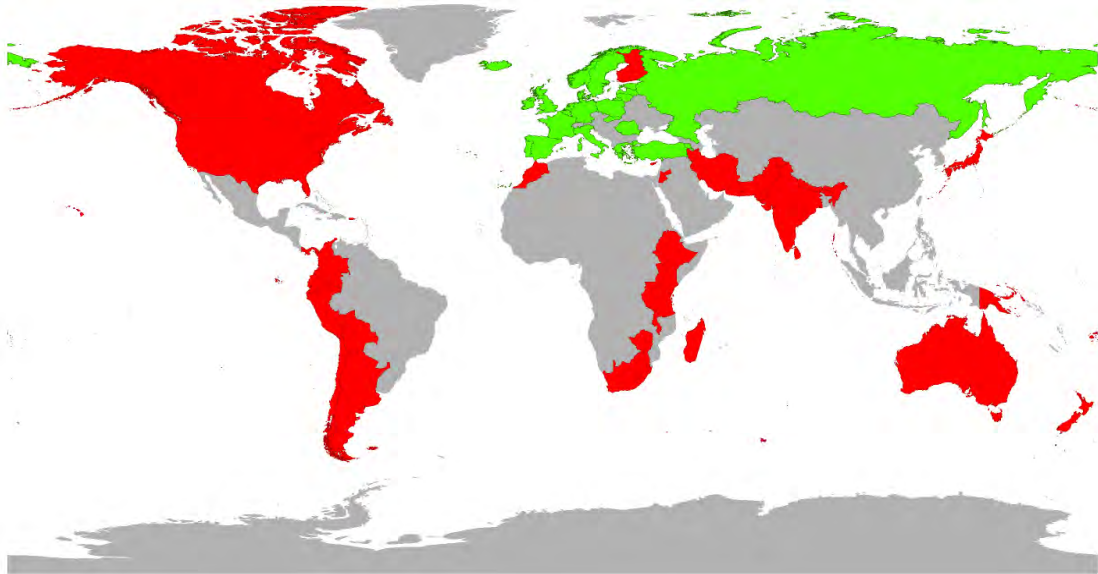
Τα γονιμοποιημένα ωάρια τοποθετούνται στον διαλογέα αυγών και απομακρύνονται τα νεκρά με φωτοκύτταρο. Στη συνέχεια τοποθετούνται στις εκκολαπτικές συσκευές, εντός των οποίων τοποθετείται διάτρητη σχάρα έτσι ώστε να επιτρέπεται η οξυγόνωση των αυγών (Πάσχος, 2002).



Εικόνα 3. Συλλογή ωαρίων πέστροφας

1.3.3 Γεωγραφική εξάπλωση και περιβαλλοντικές απαιτήσεις

Η πέστροφα *Salmo trutta* αποτελεί ένα αυτόχθονο είδος της Ευρώπης και της Ασίας (εικόνα 2). Αποτελεί κυρίως ένα ψάρι του γλυκού νερού, με φυσικό περιβάλλον τα ρυάκια, τους ποταμούς και τις λίμνες. Επίσης, προτιμά τα κρύα νερά με πλούσιο οξυγόνο (Picker & Griffiths, 2011). Υπάρχουν βέβαια και κάποιοι πληθυσμοί της πέστροφας, οι λεγόμενες «θαλασσοπέστροφες», που είναι μεταναστευτικοί και περνούν το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους σε θαλασσινό νερό (Froese & Pauly 2011).



Εικόνα 4. Στον παραπάνω χάρτη απεικονίζεται με πράσινο ο αυτόχθονος και με κόκκινο ο εισαγόμενος πληθυσμός της *Salmo trutta* (Πηγή: GISD, 2012).

Όσον αφορά στις περιβαλλοντικές απαιτήσεις του είδους, η πέστροφα ζει σε νερά με θερμοκρασία κάτω των 21°C, αλλά απαιτεί λιγότερο από 16°C για την αναπαραγωγή της (Skelton 2001). Επιπρόσθετα, η πέστροφα προτιμά καλά οξυγονωμένα ύδατα καλής ποιότητας (χωρίς μόλυνση). Το οξυγόνο αποτελεί έναν από τους βασικούς παράγοντες για την πέστροφα, ειδικά από κατά το στάδιο γέννησης του γόνου και μέχρι την εκκόλαψη (Molony, 2001).

1.3.4 Η Καλλιέργεια της πέστροφας

Σύμφωνα με τον Vandeputte (2008), η πέστροφα *Salmon trutta* θεωρείται ως το πρώτο είδος ψαριού που αναπαράχθηκε σε ιχθυοκαλλιέργεια από τον άνθρωπο. Οι πρώτες δοκιμές έλαβαν χώρα στη Γερμανία το 1730, ενώ έναν αιώνα αργότερα και συγκεκριμένα το 1841 εγκαταστάθηκε στο Ηνωμένο Βασίλειο ο πρώτος σταθμός παραγωγής πέστροφας. Από τότε μέχρι σήμερα η πεστροφοκαλλιέργεια αναπτύχθηκε με ραγδαίο ρυθμό.

Οι πέστροφες εκτρέφονται κυρίως σε εντατικές μονοκαλλιέργειες, με σημαντικότατο κριτήριο την καλή ποιότητα του νερού (καλό αερισμό) (FAO 2012). Τα ωάρια της πέστροφας παράγονται τοπικά ή εισάγονται από το βόρειο ημισφαίριο, ανάλογα με την εποχή και μετά εκκολάπτονται. Όταν αποκτήσουν ένα ελάχιστο μέγεθος μπορούν να καλλιεργηθούν σε λίμνες με συνεχή παροχή νερού ή σε

φράγματα. Η καλλιέργεια γλυκού νερού σε κλωβούς θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει τον υψηλότερο κίνδυνο βιοασφάλειας (π.χ. κίνδυνος διαφυγής ή / και τη μεταφορά των παθογόνων και ασθενειών σε άγριους πληθυσμούς), η καλλιέργεια σε λίμνες αποτελούν μέτριο κίνδυνο βιοασφάλειας και η καλλιέργεια σε συστήματα ανακυκλοφορίας αποτελεί χαμηλό κίνδυνο βιοασφάλειας (FAO, 2012).

1.3.4.1 Η τροφή της πέστροφας

Η τροφή της πέστροφας μπορεί να είναι φυσική ή τεχνητή. Οι φυσικές τροφές είναι ιχθύες της θάλασσας ή του γλυκού νερού, ιχθυάλευρα (ιχθύες ή μέρη αυτών που κατατεμαχίζονται, ξηραίνονται και αλέθονται), καρκινοειδή όπως γαρίδες ή καραβίδες, κρέας, σπλήνα-συκώτι μεγάλων ζώων, αίμα, άπαχο τυρί, πλαγκτόν (*Daphnia pulex*), κρόκο βρασμένων αυγών και γάλα σκόνης (Παπαγεωργίου, 1980).



Εικόνα 5. *Daphnia pulex*, μικροοργανισμός με τον οποίο τρέφεται η πέστροφα

Η σύγχρονη τάση δίνει βαρύτητα στην τεχνητή τροφή της πέστροφας, με τη μορφή συμπύκτων (φυραμάτων). Οι τροφές αυτές έχουν πολύ μικρό συντελεστή μετατρεψιμότητας, λόγω της άριστης σύνθεσής τους. Κάποια ακόμη πλεονεκτήματα των τροφών αυτών είναι η εύκολη προμήθειά τους, η εύκολη αποθήκευσή τους χωρίς ψύξη, έχουν χαμηλό κόστος και μπορούν να χορηγηθούν με αυτόματες ταΐστρες (Παπαγεωργίου, 1980).

1.3.4.2 Ποιότητα νερού – Οξυγόνο – Θερμοκρασία - pH

Η περιεκτικότητα του νερού σε οξυγόνο είναι ένας ιδιαίτερα σημαντικός παράγοντας για την πέστροφα. Η πιο ικανοποιητική περιεκτικότητα σε οξυγόνο είναι 10mg/L σε θερμοκρασία 15°C και 9mg/L σε θερμοκρασία 20°C. Σε περίπτωση που η περιεκτικότητα του οξυγόνου πέσει στα 5mg/L, τότε μπορεί να προκληθεί θάνατος στις πέστροφες.

Η κατάλληλη θερμοκρασία για την καλλιέργεια της πέστροφας είναι 14-16°C. Θερμοκρασία μεγαλύτερη από 20°C θεωρείται ακατάλληλη, ενώ μικρότερη από 10°C επιβραδύνει την ανάπτυξη.

Τέλος, το pH του νερού θα πρέπει να είναι ουδέτερο ή ελαφρώς αλκαλικό 6,5-8,5.

1.3.5 Πρόληψη και αντιμετώπιση ασθενειών

Ο καλύτερος τρόπος πρόληψης των ασθενειών στον ιχθυογεννητικό σταθμό πέστροφας είναι η λήψη των εξής προληπτικών μέτρων:

- Χρήση κατάλληλου νερού
- Χρήση κατάλληλης τροφής (ποσότητα και ποιότητα)
- Σχολαστική τήρηση των κανόνων υγιεινής

Σε περίπτωση εμφάνισης κάποιας ασθένειας, συνιστάται η απολύμανση των δεξαμενών, των εργαλείων και η απομάκρυνση των άρρωστων ιχθύων. Τέλος σε περίπτωση χωμάτινων δεξαμενών, μετά την απολύμανση θα πρέπει να παραμένουν άδειες μέχρι την επόμενη άνοιξη (Παπαγεωργίου, 1990).

Τέλος, για την καταπολέμηση κάποιας ασθένειας σε ιχθυογεννητικό σταθμό πέστροφας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα φάρμακα, τα οποία μπορούν να διαλυθούν στο νερό ή να ενσωματωθούν στην τροφή των πεστρόφων. Αξίζει να σημειωθεί ότι η πέστροφα είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στη χρήση φαρμάκων και για το λόγο αυτό απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή τόσο του σωστού φαρμάκου όσο και τη σωστή εφαρμογή της δόσης του. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να εφαρμόζονται οι γενικοί κανόνες εφαρμογής των φαρμάκων σε ψάρια, οι βασικότεροι από τους οποίους είναι οι εξής:

- Πριν από οποιαδήποτε φαρμακευτική θεραπεία, οι πέστροφες θα πρέπει να παραμένουν νηστικές για ένα εικοσιτετράωρο.
- Για τη διάλυση των φαρμάκων χρησιμοποιούνται πλαστικά δοχεία.
- Πριν από κάθε θεραπεία υπολογίζεται η παροχή του νερού και ο όγκος του νερού της δεξαμενής.
- Η θεραπεία εφαρμόζεται νωρίς το πρωί, όταν η θερμοκρασία είναι στα χαμηλότερα επίπεδα.
- Πριν από την εφαρμογή της θεραπείας, γίνεται μια πειραματική εφαρμογή σε ένα μικρό αριθμό ψαριών και αναμένεται ένα εικοσιτετράωρο για εμφάνιση ανεπιθύμητων συμπτωμάτων.
- Μετά από τη θεραπεία, η πέστροφες θα πρέπει να βρεθούν σε καθαρό περιβάλλον, με καλά οξυγονωμένο νερό.
- Εάν απαιτείται επανάληψη της θεραπείας, θα πρέπει να γίνει τουλάχιστον μετά από εικοσιτέσσερις ώρες (Παπαγεωργίου, 1990).

Όσον αφορά στο στάδιο των αυγών, ένα ποσοστό 20% θεωρείται ως φυσιολογική θνησιμότητα. Τα νεκρά αυγά έχουν άσπρο χρώμα και πρέπει να απομακρύνονται από το σύνολο των αυγών, διότι διαφορετικά μπορεί να μεταδώσουν το μύκητα *Saprolegnia*. Για το λόγο αυτό τα νεκρά αυγά θα πρέπει να μαζεύονται κάθε μέρα και τα υγιή να απολυμαίνονται με φορμόλη.

Άλλες ανωμαλίες που μπορεί να εμφανιστούν στα αυγά της πέστροφας είναι οι λευκές κηλίδες μέσα στη λέκιθο του αυγού, το οποίο πιθανόν καταδεικνύει την ύπαρξη βαρέων μετάλλων στο νερό (κατά κανόνα ψευδάργυρο και χαλκό) και η ανάπτυξη μιας κολλώδους ουσίας, η οποία τα κολλάει σε ομάδες και σχετίζεται με την ποσότητα της αμμωνίας στο νερό.

Όσον αφορά στο στάδιο των ιχθυδίων, οι πιθανές ασθένειες είναι οι εξής:

- Ασθένεια του λεκιθικού σάκου: το ιχθύδιο αδυνατεί να κολυμπήσει φυσιολογικά και παραμένει ακίνητο με διογκωμένους οφθαλμούς και ανοιχτό χρωματισμό σώματος. Σε περίπτωση παρατήρησης της ασθένειας αυτής θα πρέπει να αυξηθεί η παροχή νερού.
- Παραμόρφωση του λεκιθικού σάκου: εκδηλώνεται με μια φουσκάλα στο πίσω μέρος της λέκιθου και οφείλεται κυρίως στη μικρή παροχή νερού και την υψηλή θερμοκρασία.

- Ασθένεια των φυσαλίδων: να ιχθύδια κολυμπούν ακανόνιστα, λόγω των φυσαλίδων στον λεκιθικό τους σάκο. Για τη θεραπεία της πάθησης αυτής απαιτείται καλός αερισμός του νερού.
- Και η ασθένεια των άσπρων κηλίδων: προσβάλλει και τα αυγά και τα ιχθύδια και το χαρακτηριστικό σύμπτωμα είναι οι άσπρες κηλίδες, οι οποίες βρίσκονται ακανόνιστα στο λεκιθικό σάκο. Για την πρόληψη και αυτής της ασθένειας συνιστάται παροχή άφθονου νερού και προσεκτική μεταχείριση των αυγών (Παπαγεωργίου, 1990).



Εικόνα 6. Τα λευκά νεκρά αυγά πέστροφας, τα οποία απομακρύνονται από τα υπόλοιπα καθημερινά.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 Μέθοδος: Οικονομοτεχνική μελέτη

Η παρούσα μελέτη αποτελεί μια Οικονομοτεχνική Μελέτη. Οι οικονομοτεχνικές μελέτες ή μελέτες σκοπιμότητας έχουν ως βασικό σκοπό να καθορίζουν και να ποσοτικοποιούν το κόστος και το κέρδος ενός επενδυτικού προγράμματος, έτσι ώστε να διευκολύνουν τις αποφάσεις που πρέπει να ληφθούν κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του επιχειρηματικού εγχειρήματος (Καρβούνης, 2006). Στην παρούσα έρευνα λαμβάνει χώρα μια οικονομοτεχνική μελέτη για τη δημιουργία ενός ιχθυογεννητικού σταθμού πέστροφας.

2.2 Σκοπός και Στόχοι της μελέτης

Η παρούσα μελέτη αφορά στην ίδρυση ιχθυογεννητικού σταθμού πέστροφας και έχει ως βασικό σκοπό την ανάλυση του κόστους εγκατάστασης και λειτουργίας του. Βασικό έναυσμα για την διερεύνηση αυτή αποτελεί η μεγάλη ανάπτυξη του συγκεκριμένου κλάδου τόσο στην Ελλάδα όσο και παγκοσμίως. Ο ρόλος των ιχθυοκαλλιεργειών στην κάλυψη της ζήτησης είναι πολύ σημαντικός και συνεπώς η δημιουργία ιχθυογεννητικών σταθμών αποτελεί ένα απαραίτητο στάδιο στην παραγωγική διαδικασία.

Επιμέρους στόχοι της εργασίας είναι η ανάλυση της αγοράς της πέστροφας τόσο όσον αφορά την Ελλάδα όσο και παγκοσμίως, η περιγραφή των χώρων εγκατάστασης του ιχθυογεννητικού σταθμού πέστροφας, η επιλογή του τύπου εγκατάστασης, καθώς και η αναφορά βασικών παραμέτρων της λειτουργίας του σταθμού, όπως οι πρώτες ύλες, τα τεχνολογικά και μηχανολογικά δεδομένα και οι ανθρώπινοι πόροι.

2.3 Ερευνητικά Ερωτήματα της μελέτης

Τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας είναι τα εξής:

- Ποιο είναι το κόστος εγκατάστασης ενός ιχθυογεννητικού σταθμού πέστροφας;

- Ποιο είναι το κόστος λειτουργίας ενός ιχθυογεννητικού σταθμού πέστροφας;
- Ποια είναι τα δεδομένα της αγοράς στον τομέα της πεστροφοκαλλιέργειας σήμερα;

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

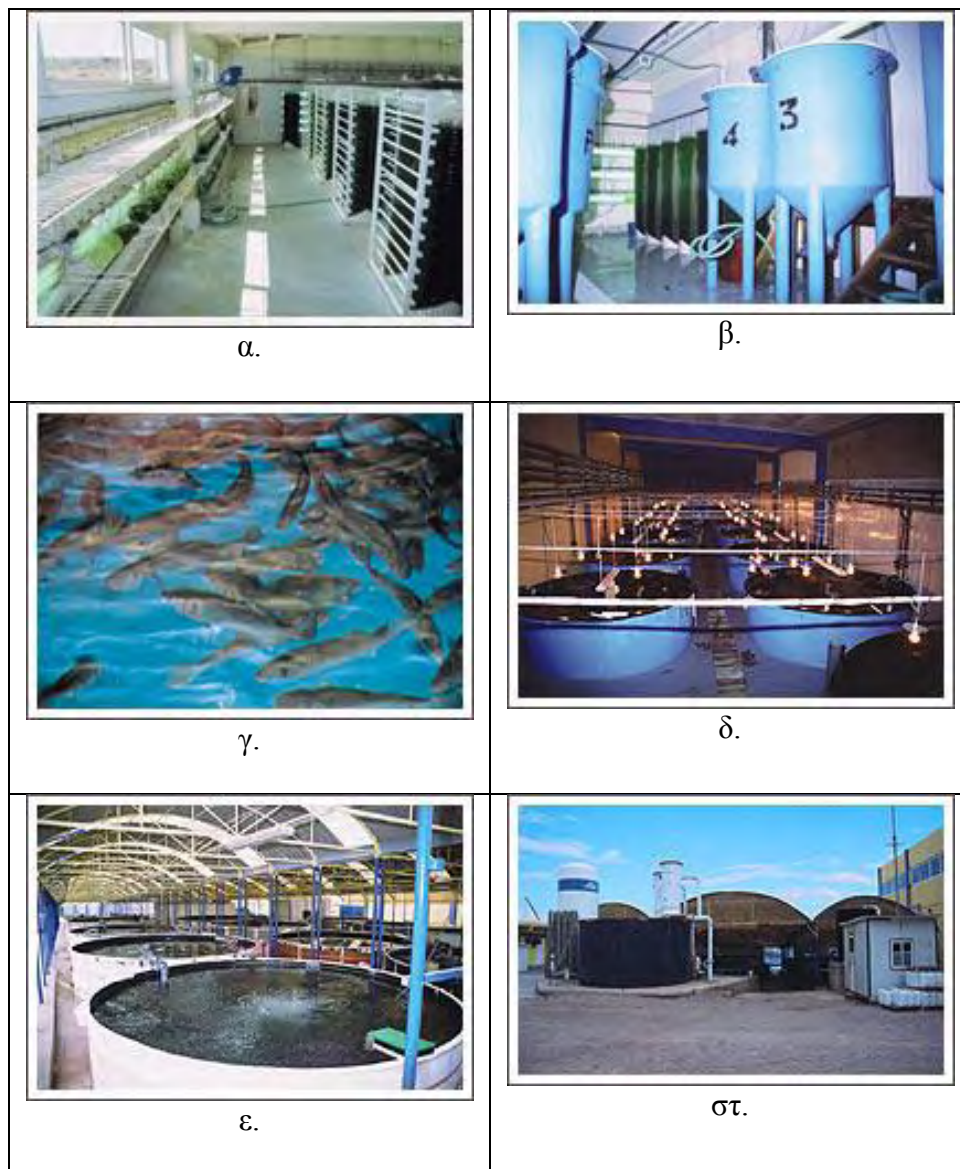
3.1 Τα μέρη του ιχθυογεννητικού σταθμού

Ένας σύγχρονος ιχθυογεννητικός σταθμός αποτελείται από τα εξής τμήματα (Χώτος & Ρογδάκης, 1992):

- Τμήμα γεννητόρων (όπου λαμβάνει χώρα η συντήρηση, η ωρίμανση και η ωοτοκία των γεννητόρων).
- Τμήμα λαρβών (όπου λαμβάνει χώρα η εκκόλαψη και η ανάπτυξη των λάβρων)
- Τμήμα παραγωγής ζωντανής τροφής (περιλαμβάνει επιμέρους μονάδες καλλιέργειας φυτοπλαγκτονικών και ζωοπλαγκτονικών οργανισμών).
- και Τμήμα προπάχυνσης ιχθυδίων.

Αναλυτικότερα, σε ένα σύγχρονο ιχθυογεννητικό σταθμό θα πρέπει να υπάρχουν οι ακόλουθες εγκαταστάσεις:

- δεξαμενές γεννητόρων
- αίθουσα τεχνητής σπερματέγχυσης
- εκκολαπτήριο
- συγκρότημα ανάπτυξης των ιχθυδίων
- συγκρότημα δεξαμενών εκτροφής
- χώρο συντήρησης των ιχθυοτροφών
- εγκαταστάσεις υποστήριξης της παραγωγικής διαδικασίας (περιλαμβάνει εργαστήρια, μηχανοστάσιο, αντλιοστάσιο νερού, ψυκτικούς θαλάμους κ.α.)
- χώρο στάθμευσης αυτοκινήτων
- χώροι εστίασης και ξενώνες του προσωπικού (Πνευματικάτος, 1981).



Εικόνα 7. Ιχθυογεννητικός σταθμός της “Interfish” στο Λαγονήσι: α) Μονάδα παραγωγής γόνου, β) Τμήμα παραγωγής ζωντανής τροφής, γ) Τμήμα συντήρησης, ωρίμανσης και ωοτοκίας γεννητόρων, δ) Τμήμα εκκόλαψης και ανάπτυξης λαρβών, ε) Τμήμα προπάχυνσης ιχθυδίων, στ) Εγκαταστάσεις υποστήριξης της παραγωγικής διαδικασίας (περιλαμβάνει εργαστήρια, μηχανοστάσιο, αντλιοστάσιο νερού, ψυκτικούς θαλάμους κ.α.)

Η επώαση των αυγών γίνεται στο εκκολαπτήριο, οι διαστάσεις του οποίου ποικίλουν ανάλογα με τη δυναμικότητα του ιχθυογεννητικού σταθμού. Σε γενικές γραμμές το κτίριο του εκκολαπτηρίου θα πρέπει να έχει οροφή και εσωτερικά τοιχώματα με καλή μόνωση και αντοχή στην υγρασία, καθώς και παράθυρα μόνο από τη μια πλευρά έτσι ώστε να εμποδίζεται η απευθείας προσέγγιση των ακτινών του ήλιου στα αυγά. Επιπρόσθετα, το δάπεδο θα πρέπει να έχει ελαφρά κλίση, έτσι ώστε να απομακρύνονται με ευκολία τα νερά. Τέλος, κατά μήκος των τοιχωμάτων του κτιρίου θα πρέπει να υπάρχει αγωγός τροφοδοσίας νερού, για τις λεκάνες επώασης. Ένα μέρος του εκκολαπτηρίου χρησιμοποιείται για την τεχνητή γονιμοποίηση, ενώ ένα άλλο μέρος προορίζεται για να δεχθεί τους γεννήτορες (τσιμεντένιες δεξαμενές) (Πνευματικός, 1981).



Εικόνα 8. Δεξαμενές εκκόλαψης αυγών πέστροφας

Όσον αφορά στην προπάχυνση των ιχθυδίων, αποτελεί τη διαδικασία εκτροφής του γόνου από το βάρος των 0,3gr μέχρι το στάδιο πώλησής του, το οποίο κυμαίνεται από 1,5 έως 10gr. Η διαδικασία αυτή αποτελεί ένα σχετικά εύκολο στάδιο, διότι οι ρυθμοί αύξησης είναι μεγάλοι και η θνησιμότητα περιορισμένη. Από την άλλη πλευρά όμως το στάδιο της προπάχυνσης είναι ιδιαίτερα σημαντικό και χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή, διότι αποτελεί το βήμα που παράγει το τελικό προϊόν

της μονάδας και συνεπώς είναι το στάδιο που βρίσκεται πιο κοντά στον πελάτη-ιχθυοκαλλιεργητή.

Κατά το στάδιο της προπάχυνσης, τα ιχθύδια έχουν αυξημένες μεταβολικές ανάγκες και για το λόγο αυτό θα πρέπει να έχει προβλεφθεί η χρησιμοποίηση μεγάλων ποσοτήτων νερού και οξυγόνου στη μονάδα.

Τέλος, η ποιότητα του γόνου, εκφράζεται συνήθως ως το ποσοστό των ατόμων χωρίς σκελετικές δυσμορφίες και των ατόμων με λειτουργική νηκτική κύστη. Στο στάδιο της προπάχυνσης, τα ψάρια χωρίς νηκτική κύστη απομακρύνονται (Κεντούρη, 1990).

3.2 Πρώτες ύλες του ιχθυογεννητικού σταθμού πέστροφας

Η βασική πρώτη ύλη που πρέπει να προμηθευτεί ένας ιχθυογεννητικός σταθμός είναι οι ιχθυοτροφές τόσο για το τμήμα των γεννητόρων, όσο και για το τμήμα προπάχυνσης. Η επιλογή της κατάλληλης ιχθυοτροφής καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τόσο την ποιότητα του τελικού προϊόντος, όσο και το τελικό κόστος του. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται κάποιες βασικές εταιρείες της ελληνικής αγοράς που παράγουν ιχθυοτροφές.

Πίνακας 8. Ελληνικές εταιρείες ιχθυοτροφών.

BIOMAR Hellenic A.E.B.E.
Feedus A.E.B.E
KEGO S.A.
Περσέας Α.Ε.
BIOΖΩΚΑΤ Α.Ε.
ΕΛΒΙΖ Α.Ε.
ΑΛΦΑ Α.Ε.Β.Ε.
ΛΑΚΥ Α.Ε.
ΠΡΟΒΙΜΙ Α.Ε.Β.Ε.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς υπάρχει το τμήμα ζωντανής τροφής, το οποίο παράγει φυτοπλαγκτόν και ζωοπλαγκτόν, τα

οποία είναι απαραίτητα ως τροφή του γόνου. Η ζωντανή τροφή δίνεται μέχρι το στάδιο του απογαλακτισμού, ενώ οι τυποποιημένες μορφές δίνονται στους γεννήτορες και στο γόνο μετά το στάδιο του απογαλακτισμού (μέχρι την πώληση). Για την εξασφάλιση άριστης ποιότητας τελικού προϊόντος, οι ιχθυοτροφές θα πρέπει να περιέχουν θαλάσσιας προέλευσης πρώτες ύλες, όπως ιχθυάλευρα, ιχθυέλαια, γαριδάλευρα, φύκη, αλλά και άλευρα φυτικής προέλευσης, λεκιθίνες, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία. Αντενδείκνυνται τα κρεατάλευρα, τα οστάλευρα, τα αιματάλευρα ή πτεράλευρα και γενικά πάσης φύσεως προερχόμενες από χερσαία ζώα (θηλαστικά ή πτηνά), καθώς και φυτικές ή ζωικές ύλες προερχόμενες από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς ή ανεπιθύμητες και απαγορευμένες ουσίες (ορμόνες, αντιβιοτικά, κ.λ.π.).

Πέρα από τον προσδιορισμό των τροφών ως πρώτη ύλη του σταθμού, θα πρέπει να εκτιμηθούν και οι όλα τα υπόλοιπα εφόδια που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία της μονάδας, καθώς και οι ανάγκες σε ηλεκτρισμό, νερό και καύσιμα. Αναλυτικότερα, οι ανάγκες τις μονάδες σε ηλεκτρισμό θα καλύπτεται από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. Προτείνεται για λόγους ασφαλείας ο εξοπλισμός της μονάδας με ηλεκτρογεννήτρια, έτσι ώστε να μη ζημιωθεί η παραγωγή σε έκτακτη διακοπή ρεύματος. Όσον αφορά τα καύσιμα, στη μονάδα δεν θα χρησιμοποιηθεί κανένα είδος καυσίμου. Τέλος, η παροχή νερού θα καλύπτεται από φυσική πηγή της περιοχής των εγκαταστάσεων του ιχθυογεννητικού σταθμού, με νερό κατάλληλο για την πεστροφοκαλλιέργεια, (θα πληροί τα πρότυπα που καθορίζονται από την υπ' αριθμ. 46399/1352/86 Κ.Υ.Α. για τη διαβίωση των σαλμονιδών) αλλά και με τη σύνδεση στο τοπικό δίκτυο ύδρευσης.

Θεωρώντας ως δυναμικότητα της μονάδας τα 100.000 ιχθύδια / έτος, δείκτη μετατρεψιμότητας της τροφής 2:1, μέσο εμπορεύσιμο βάρος τα 10gr, υπολογίζεται ότι απαιτούνται 10 τόνοι ιχθυοτροφής ($100.000 \text{ ιχθύδια} \times 10\text{gr} = 1.000 \text{ kg} \times 2 = 2.000\text{kg}$). Φυσικά ο υπολογισμός αυτός είναι γενικός και για αποτελεσματικότερη πρόβλεψη, ο υπολογισμός θα πρέπει να γίνεται ανά 30 ημέρες κατά την παραγωγική διαδικασία, έτσι ώστε να λαμβάνεται υπόψη και η θερμοκρασία του νερού αλλά και οι εκάστοτε ανάγκες των ψαριών.

Τέλος, μέσα στις λοιπές ανάγκες πρώτων υλών, θα πρέπει να υπολογιστούν τα υλικά συσκευασίας, στολές εργασίας, απολυμαντικά καθώς και κάποια ανταλλακτικά. Αναλυτικότερα, οι ανάγκες αυτές περιγράφονται στον παρακάτω Πίνακα.

Πίνακας 9. Απαιτούμενες ποσότητες λοιπών εισροών

Νερό	1000 m ³
Ηλεκτρισμός	1000.000 kwh
Συσκευασία	50.000 τεμαχια
Στολές εργασίας (αδιάβροχα, φόρμες)	15 τεμάχια
Γάντια	1000 ζεύγη
Κεφαλοκαλύματα	800 τεμάχια
Καθαριστικά – Απολυμαντικά	150 λίτρα

Για να μπορεί ο ιχθυογεννητικός σταθμός πέστροφας να λειτουργεί αποδοτικά, θα πρέπει να εξασφαλίσει τη διαθεσιμότητα όλων των πρώτων υλών που προαναφέρθηκαν, σε ποσότητα και ποιότητα που εξασφαλίζουν την παραγωγή ενός ποιοτικού προϊόντος με το δυνατόν χαμηλότερο κόστος παραγωγής. Το Τμήμα Προμηθειών θα πρέπει να διέπεται από τις εξής βασικές αρχές:

- Ελαχιστοποίηση του κόστους
- Ελαχιστοποίηση του κινδύνου
- Καλλιέργεια υγιών και σταθερών σχέσεων με τους προμηθευτές.

Οι παραδόσεις των προμηθειών θα πρέπει να γίνονται στις εγκαταστάσεις του ιχθυογεννητικού σταθμού. Την ευθύνη της κατάστασης του προϊόντος μέχρι να φτάσει στις εγκαταστάσεις του σταθμού θα την έχουν οι προμηθευτές. Από κει και έπειτα, οι πρώτες ύλες αποθηκεύονται και την ευθύνη αναλαμβάνει ο ιχθυογεννητικός σταθμός (Γεωργακόπουλος, 2006).

Η συνεργασία του ιχθυογεννητικού σταθμού θα πρέπει να γίνει μόνο με προμηθευτές που συμμορφώνονται με τους κανονισμούς υγιεινής και ασφάλειας και ταυτόχρονα εκπληρώνουν τις συμφωνημένες απαιτήσεις του σταθμού. Επίσης, οι προμηθευτές θα πρέπει να ελέγχονται τακτικά για την ποιότητα των προϊόντων τους και την εφαρμογή ISO / HACCP πιστοποιήσεων. Επαναξιολόγηση των προμηθευτών κρίνεται σκόπιμη ανά δύο έτη,

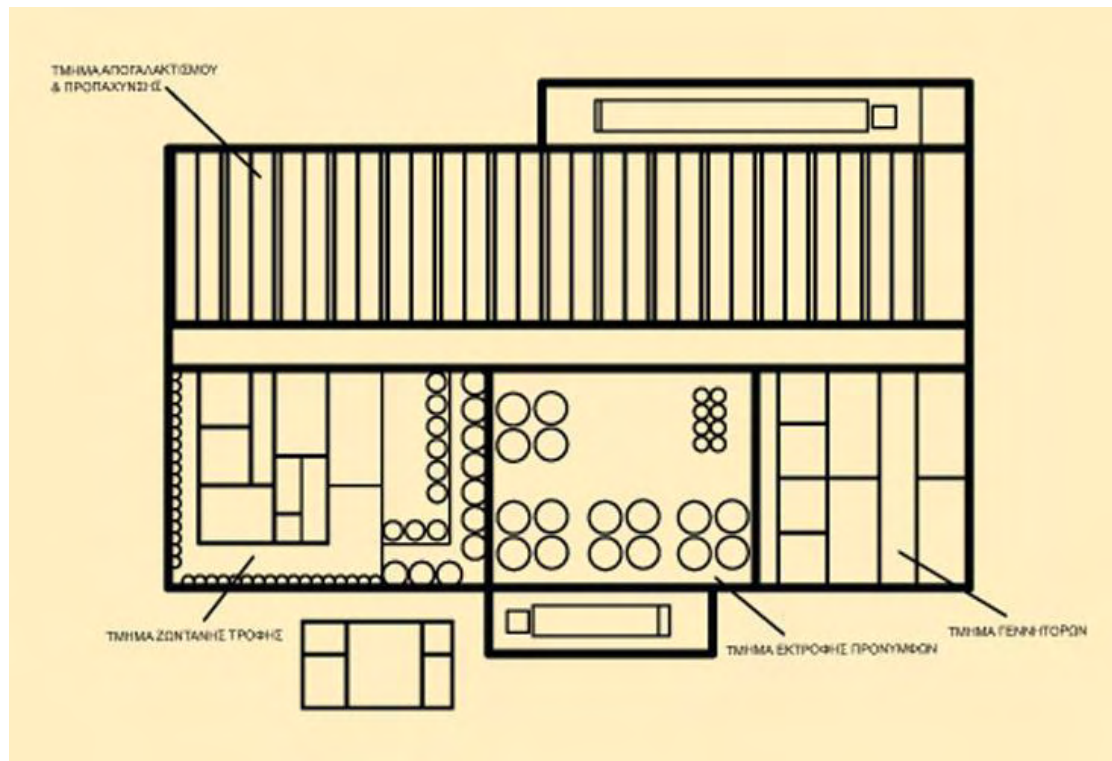
Τελειώνοντας της περιγραφή των πρώτων υλών του ιχθυογεννητικού σταθμού πέστροφας, παρατίθεται ο συγκεντρωτικός πίνακας, με το κόστος των υλών αυτών.

Πίνακας 10. Κόστος πρώτων υλών

Πρώτη Ύλη	Ετήσιο Κόστος σε ευρώ
Ιχθυοτροφές	3.000
Νερό	300
Ηλεκτρισμός	8.000
Συσκευασία	7.000
Στολές εργασίας (αδιάβροχα, φόρμες)	500
Γάντια	800
Κεφαλοκαλύματα	500
Καθαριστικά – Απολυμαντικά	600
ΣΥΝΟΛΟ	20.700

3.3 Τεχνολογία και Μηχανολογικά δεδομένα του σταθμού αναπαραγωγής γόνου πέστροφας

Όπως προαναφέρθηκε ο ιχθυογεννητικός σταθμός θα είναι της τάξεως των 100.000 ιχθυδίων ανά έτος και όσο αφορά στις παραγωγικές διαδικασίες θα περιλαμβάνει τις δεξαμενές των γεννητόρων, την αίθουσα τεχνητής σπερματέγχυσης, το εκκολαπτήριο, το τμήμα παραγωγής ζωντανής τροφής, το συγκρότημα ανάπτυξης των ιχθυδίων και το συγκρότημα δεξαμενών εκτροφής (Πνευματικάτος, 1981).



Εικόνα 9. Τυπική διάταξη ιχθυογεννητικού σταθμού.

Αναλυτικότερα, όσον αφορά στις δεξαμενές των γεννητόρων, αποτελούν τσιμεντένιες, χωμάτινες ή πλαστικές λεκάνες μέσα στις οποίες κυκλοφορεί το νερό εμπλουτισμένο με αέρα. Η πυκνότητα εκτροφής είναι συνήθως $10-15\text{kg} / \text{m}^3$ (μπορεί να είναι και παραπάνω εάν υπάρχει πρόσθετη παροχή καθαρού οξυγόνου). Τα μέρη της δεξαμενής είναι τα εξής (Γεωργακόπουλος, 2006):

- Ο πυθμένας και τα τοιχώματα
- Το σύστημα παροχής νερού
- Το σύστημα αποχέτευσης ή συνεχούς απομάκρυνσης του νερού
- Το σύστημα διατήρησης της επιθυμητής σταθερής στάθμης.

Το υλικό κατασκευής των δεξαμενών μπορεί να είναι τσιμέντο ή πολυεστέρας. Το τσιμέντο είναι πιο διαδεδομένο και ιδιαίτερα ανθεκτικό. Επιπρόσθετα, η τσιμεντένια δεξαμενή μπορεί να πάρει τη μορφή και το σχήμα που απαιτεί η μονάδα και έχει λεία επιφάνεια, η οποία μπορεί να γίνει ακόμα πιο λεία με την κατάλληλη βαφή των εσωτερικών τοιχωμάτων. Μια παραλλαγή της τσιμεντένιας δεξαμενής, αποτελεί η δεξαμενή από τσιμεντόλιθους. Η δεξαμενή αυτή υπερτερεί ως προς την τσιμεντένια ως προς το κόστος κατασκευής, αλλά έχει αυξημένο κόστος

συντήρησης και μειωμένη ανθεκτικότητα. Τόσο στην τσιμεντένια δεξαμενή όσο και στη δεξαμενή από τσιμεντόλιθους, η αντικατάσταση είναι δύσκολη.

Από την άλλη, οι δεξαμενές από πολυεστέρα είναι ελαφριές, ανθεκτικές και σχετικά οικονομικές. Επιπρόσθετα, μπορούν να πάρουν τη μορφή που θα επιλέξει η εταιρεία ανάλογα με τις ανάγκες της και έχουν λεία επιφάνεια.

Όσον αφορά το σύστημα παροχής νερού, διακρίνεται σε τέσσερα σημεία:

- Το σημείο άντλησης
- Τους αγωγούς μεταφοράς
- Το αντλητικό συγκρότημα
- Και του αγωγούς παροχής (Γεωργακόπουλος, 2006).

Το σημείο άντλησης, βρίσκεται συνήθως στο επιθυμητό βάθος και στο σημείο αυτό τοποθετείται φίλτρο, έτσι ώστε να εμποδίζεται η άντληση ανεπιθύμητων αντικειμένων και οργανισμών. Οι αγωγοί άντλησης είναι χρήσιμο να έχουν όσο το δυνατόν μικρότερο μήκος και μεγαλύτερη διάμετρο, ενώ το αντλητικό σύστημα αποτελείται από ένα σύστημα αντλιών που πρέπει να εξασφαλίζουν τις ανάγκες του ιχθυογεννητικού σταθμού. Για την επιλογή της κατάλληλης αντλίας υπολογίζεται η μέγιστη απαιτούμενη παροχή, καθώς και το μανομετρικό ύψος. Επίσης, στο σύστημα αντλιών θα πρέπει πάντα να υπολογίζεται και μια εφεδρική αντλία. Όσον αφορά στους αγωγούς παροχής, οι οποίοι αποτελούν τους αγωγούς που διανέμουν το νερό στις δεξαμενές, είναι συνήθως κλειστοί υπό πίεση ή ανοιχτό κανάλι. Στην περίπτωση που οι αγωγοί είναι ως ανοιχτό κανάλι, απαιτείται και ένας ρυθμιστής της στάθμης του νερού, ενώ στην περίπτωση των κλειστών αγωγών υπό πίεση η διανομή του νερού γίνεται με βάνες ρυθμιζόμενης παροχής. Τέλος, για το σύστημα άντλησης τα υλικά που συνήθως χρησιμοποιούνται είναι το τσιμέντο, ο ανοξειδωτός και το αλουμίνιο και όχι υλικά που οξειδώνονται εύκολα, όπως ο χαλκός. (Γεωργακόπουλος, 2006).

Όσον αφορά τη διατροφή, προτείνεται το αυτόματο σύστημα διανομής τροφής, το οποίο αποτελείται από μια κεντρική μονάδα στην οποία προγραμματίζεται η συχνότητα και η ποσότητα της απαιτούμενης τροφής και από ένα σύστημα αντλιών μέσω των οποίων με την πίεση του αέρα διανέμεται η τροφή.

Επίσης, για τα πιο πρώιμα στάδια, απαιτούνται τα εξής:

- διαλογέα αυγών με φωτοκύτταρο

- εκκολαπτικές συσκευές με διάτρητη σχάρα έτσι ώστε να επιτρέπεται η οξυγόνωση των αυγών
- και μονάδα παραγωγής ζωντανής τροφής.

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται τα κόστος των τεχνολογίας και των μηχανολογικών δεδομένων του ιχθυογεννητικού σταθμού.

Πίνακας 11. Το κόστος των τεχνολογίας και των μηχανολογικών δεδομένων του ιχθυογεννητικού σταθμού

Αντικείμενο	Κόστος σε ευρώ
Δεξαμενές	30.000
Αυτόματο σύστημα διανομής τροφής	20.000
Λογισμικό διαχείρισης παραγωγής	10.000
Μικροσκόπιο	6.000
Πεχάμετρο - Οξυγονόμετρο	8.000
Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές	10.000
Κλιματιστικά	7.000
Φωτισμός	1.000
Σύστημα ασφαλείας εγκαταστάσεων	10.000
Κιτία Α΄ Βοηθειών	300
Κόστος του έργου του πολιτικού μηχανικού	60.000
ΣΥΝΟΛΟ	162.300

3.4 Ανθρώπινοι Πόροι του σταθμού αναπαραγωγής γόνου πέστροφας

Το παρόν υποκεφάλαιο αναφέρεται στους ανθρώπινους πόρους που είναι αναγκαίο για την ομαλή λειτουργία του ιχθυογεννητικού σταθμού. Το ανθρώπινο δυναμικό αποτελεί ένα σημαντικότατο παράγοντα για την επιτυχημένη λειτουργία του σταθμού.

Οι ανάγκες σε ανθρώπινο δυναμικό διαχωρίζονται ανειδίκευτο, ειδικευμένο και διοικητικό προσωπικό και οι παράγοντες που καθορίζουν τον αριθμό των εργαζομένων και το επίπεδο εξειδίκευσης είναι ο τύπος βιομηχανίας, η επιλεχθείσα

τεχνολογία, η δυναμικότητα της μονάδας, το κοινωνικοπολιτικό και θεσμικό περιβάλλον του τόπου εγκατάστασης και η οργάνωση του σταθμού (Γεωργακόπουλος, 2006).

Στο παρόν υποκεφάλαιο θα γίνει ένας υπολογισμός τους κόστους του ανθρώπινου δυναμικού που απαιτείται στον ιχθυογεννητικό σταθμό, βάση του οργανογράμματος. Όπως προαναφέρθηκε ο ιχθυογεννητικός σταθμός περιλαμβάνει τέσσερα βασικά τμήματα: το τμήμα γεννητόρων, το τμήμα λαρβών, το τμήμα παραγωγής ζωντανής τροφής και το τμήμα προπάχυνσης.

Όσον αφορά τη διεύθυνση προμηθειών και συντήρησης, είναι υπεύθυνη για τις αποθήκες, τη διαχείριση των υλικών και εφοδίων της μονάδας, τις μεταφορές, την ασφάλεια και τις παραγγελίες. Στη γενική διεύθυνση υπάγεται η γραμματεία της μονάδας, ενώ στη διεύθυνση παραγωγής υπάγονται τα άτομα που θα είναι διευθυντές των τεσσάρων τμημάτων του σταθμού αλλά και ο υπεύθυνος του ποιοτικού ελέγχου (πιστοποίηση HACCP). Επιπρόσθετα, όλα τα τμήματα του σταθμού θα στελεχωθούν από τον κατάλληλο αριθμό ιχθυολόγων, οι οποίοι θα χορηγούν τροφή με την κατάλληλη συχνότητα και ποσότητα και θα διενεργούν αναλύσεις όταν αυτό απαιτείται.

Η οικονομική διεύθυνση της μονάδας θα στελεχωθεί από τον διευθύνων σύμβουλο και το λογιστή. Επιπρόσθετα, όσον αφορά τη διεύθυνση πωλήσεων, θα στελεχωθεί από τον διευθυντή πωλήσεων, ο οποίος θα αναλάβει και το κομμάτι της διαφήμισης και τον πωλητή.

Όλες οι παραπάνω ανάγκες σε προσωπικό ομαδοποιούνται συγκεντρωτικά στους παρακάτω πίνακες.

Πίνακας 12. Ανάγκες σε εργατικό δυναμικό

Ανάγκες σε εργατικό δυναμικό	
Θέση	Αριθμός ατόμων που απαιτείται
<i>Διεύθυνση Παραγωγής</i>	
Τμήμα γεννητόρων	1
Τμήμα λαρβών	1
Τμήμα παραγωγής ζωντανής τροφής	1
Τμήμα προπάχυνσης	1
Γενικών καθηκόντων	1
ΣΥΝΟΛΟ	6

Πίνακας 13. Ανάγκες σε διοικητικό και εποπτικό προσωπικό

Ανάγκες σε εργατικό δυναμικό	
Θέση	Αριθμός ατόμων που απαιτείται
<i>Γενική Διεύθυνση</i>	
Γραμματεία	1
<i>Διεύθυνση Παραγωγής</i>	
Διευθυντής στο Τμήμα γεννητόρων	1
Διευθυντής στο Τμήμα λαρβών	1
Διευθυντής στο Τμήμα παραγωγής ζωντανής τροφής	1
Διευθυντής στο Τμήμα προπάχυνσης	1
Ιχθυολόγοι	2
Υπεύθυνος ποιοτικού ελέγχου	1
<i>Διεύθυνση Προμηθειών και Συντήρησης</i>	
Υπεύθυνος παραγγελιών	1
<i>Οικονομική Διεύθυνση</i>	
Διευθύνων σύμβουλος	1
Λογιστής	1
<i>Διεύθυνση Πωλήσεων</i>	
Διευθυντής πωλήσεων	1

Πωλητής	1
ΣΥΝΟΛΟ	13

Με βάση τους δυο παραπάνω πίνακες θα υπολογιστεί το κόστος που προκύπτει από τις αμοιβές του ανθρώπινου δυναμικού του ιχθυογεννητικού σταθμού πέστροφας.

Πίνακας 14. Παραγωγικό κόστος εργασίας

Περιγραφή	Άτομα	Μήνες απασχόλησης	Μισθός	Συντελεστής	Ετήσιο κόστος
Τμήμα γεννητόρων	1	12	650	1,4	10.920
Τμήμα λαρβών	1	12	650	1,4	10.920
Τμήμα παραγωγής ζωντανής τροφής	1	12	650	1,4	10.920
Τμήμα προπάχυνσης	1	12	650	1,4	10.920
Γραμματεία	1	12	800	1,4	13.440
Διευθυντής στο Τμήμα γεννητόρων	1	12	1200	1,4	20.160
Διευθυντής στο Τμήμα λαρβών	1	12	1200	1,4	20.160
Διευθυντής στο Τμήμα παραγωγής ζωντανής τροφής	1	12	1200	1,4	20.160
Διευθυντής	1	12	1200	1,4	20.160

στο Τμήμα προπάχυνσης					
Ιχθυολόγοι	2	12	950	1,4	31.920
Υπεύθυνος ποιοτικού ελέγχου	1	12	950	1,4	15.960
Υπεύθυνος παραγγελιών	1	12	750	1,4	12.600
Διευθύνων σύμβουλος	1	12	1200	1,4	20.160
Λογιστής	1	12	1000	1,4	16.800
Διευθυντής πωλήσεων	1	12	1200	1,4	20.160
Πωλητής	1	12	750	1,4	12.600
ΣΥΝΟΛΟ					267.960

3.5 Χώρος εγκατάστασης του σταθμού αναπαραγωγής γόνου πέστροφας

Για την επιλογή του τόπου εγκατάστασης του ιχθυογεννητικού σταθμού θα πρέπει να συνυπολογιστούν διάφοροι παράγοντες, βασικότερος από τους οποίους είναι το νερό. Επίσης, το κλίμα θα πρέπει να είναι εύκρατο, η απόσταση από τους προμηθευτές τροφής αλλά και τις μονάδες καλλιέργειας πέστροφας θα πρέπει να είναι το δυνατόν μικρότερη και το έδαφος προτιμάται να είναι άγονο, πετρώδες ή ελώδες και αδιαπέραστα από το νερό (Παπαγεωργίου, 1980).

Αναλυτικότερα για την επιλογή του τόπου εγκατάστασης θα πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής:

- περιβαλλοντικές και κλιματολογικές συνθήκες
- εγγύτητα στην αγορά στόχο
- πρόσβαση στις πρώτες ύλες
- οικονομική και κοινωνική υποδομή
- εργατικό δυναμικό

- επάρκεια και κόστος γης
- οδικό δίκτυο
- αποδοχή από την τοπική κοινωνία.

Για τον ιχθυογεννητικό σταθμό πέστροφας απαιτείται συνολικά μια χερσαία έκταση 3.500m². Αναλυτικότερα για το κτίριο του ιχθυογεννητικού σταθμού απαιτούνται 1.500 m², για τις δεξαμενές προπάχυνσης 1500 m², για το κτίριο των γραφείων 200 m², για το εργαστήριο 200 m² και για τις αποθήκες 300 m². Δεδομένων των αποστάσεων μεταξύ των κτιρίων, για την εγκατάσταση των διάφορων τμημάτων του ιχθυογεννητικού σταθμού πέστροφας απαιτείται μια επιφάνεια περίπου 5 στρεμμάτων. Ανάλογα με τον τόπο επιλογής και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του καθαρίζεται και το ύψος του μισθώματος. Στην παρούσα έρευνα θα υπολογιστεί ως ενδεικτικό κόστος για την αγορά 3.500m² στην Ελλάδα, η τιμή των 30.000 ευρώ.

3.6 Γενικά έξοδα του ιχθυογεννητικού σταθμού

Πέρα από όλα όσα προαναφέρθηκαν, στην επιχείρηση υπάρχουν και κάποια γενικά έξοδα, το κόστος των οποίων θα πρέπει να συνυπολογιστεί στην παρούσα οικονομοτεχνική μελέτη. Στα έξοδα αυτά ανήκουν τα εφόδια των γραφείων, τα έξοδα επικοινωνίας, τα έξοδα των δημοσίων σχέσεων, έξοδα ταξιδιών, οι φόροι και τα δημοτικά τέλη και τα ασφάλιστρα των εγκαταστάσεων. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται αναλυτικά το κόστος των γενικών αυτών εξόδων.

Πίνακας 15. Κόστος γενικών εξόδων του ιχθυογεννητικού σταθμού

Γενικά έξοδα	Κόστος σε ευρώ
Κόστος επικοινωνίας	2.000
Εφόδια γραφείων	500
Έξοδα ταξιδιών	2.000
Ασφάλιστρα των εγκαταστάσεων	5.000
Φόροι και Δημοτικά τέλη	2.000
Έξοδα δημοσίων σχέσεων	500
ΣΥΝΟΛΟ	12.000

3.7 Συνολικό κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας

Το παρόν υποκεφάλαιο αποτελεί τον πυρήνα της παρούσας οικονομοτεχνικής μελέτης, διότι συνοψίζονται όλα τα παραπάνω και εξάγεται το αποτέλεσμα κατά πόσο ο σταθμός μπορεί να αποτελέσει μια κερδοφόρο επιχείρηση. Στην ουσία στην παρούσα παράγραφο γίνεται προσπάθεια εκτίμησης του κέρδους του ιχθυογεννητικού σταθμού, έτσι ώστε να μπορούν να συναχθούν συμπεράσματα σχετικά με τη βιωσιμότητα της επιχείρησης και την ελκυστικότητα ενός τέτοιου επενδυτικού σχεδίου.

Για να υπολογιστεί το συνολικό κόστος δημιουργίας Της μονάδας ιχθυογεννητικού σταθμού πέστροφας, θα πρέπει να αθροιστούν οι πάγιες επενδύσεις και οι προπαραγωγικές δαπάνες. Αναλυτικότερα, πάγιες επενδύσεις θεωρούνται το οικόπεδο, το έργο του μηχανικού και ο μηχανολογικός – τεχνολογικός εξοπλισμός της μονάδας.

Πίνακας 16. Πάγιες επενδύσεις του ιχθυογεννητικού σταθμού

Κατηγορία επένδυσης	Κόστος σε ευρώ
Οικόπεδο	30.000
Έργο του μηχανικού	60.000
Μηχανολογικός και τεχνολογικός εξοπλισμός	162.300
ΣΥΝΟΛΟ	252.300

Όσον αφορά στις προπαραγωγικές δαπάνες, αποτελούνται από το σύνολο των ενεργειών που πρέπει να προηγηθούν για την εύρυθμη λειτουργία του σταθμού. Οι προπαραγωγικές μελέτες παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 17. Προπαραγωγικές δαπάνες ιχθυογεννητικού σταθμού

Προεπενδυτικές μελέτες	6.000
Επενδυτικό σχέδιο	60.000
ΣΥΝΟΛΟ	66.000

Συνεπώς γίνεται φανερό από τα παραπάνω ότι το συνολικό κόστος δημιουργίας μονάδας ιχθυογεννητικού σταθμού είναι:

$$\begin{aligned} \text{ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ} &= \\ \text{ΠΑΓΙΕΣ ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ} + \text{ΠΡΟΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ ΔΑΜΑΝΕΣ} &= \\ 252.300 + 66.000 &= 318.300 \text{ ευρώ} \end{aligned}$$

Από την άλλη πλευρά, για το κόστος λειτουργίας του ιχθυογεννητικού σταθμού πέστροφας, αθροίζονται οι απαιτούμενες πρώτες ύλες, η συντήρηση του μηχανολογικού και τεχνολογικού εξοπλισμού, το κόστος της εργασίας και τα γενικά έξοδα.

$$\begin{aligned} \text{ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥ} \\ \text{ΣΤΑΘΜΟΥ} = \text{ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ} + \text{ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ} \\ \text{ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ} + \text{ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑ} + \text{ΓΕΝΙΚΑ ΕΞΟΔΑ} = \\ 20.700 + 3.500 + 267.960 + 12.000 &= 304.160 \text{ ευρώ} \end{aligned}$$

3.8 Ιχθυογεννητικός σταθμός πέστροφας και περιβάλλον

Οι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη δημιουργία μιας μονάδας ιχθυοκαλλιέργειας στο περιβάλλον είναι οι εξής (Katranidis et al., 2003):

- Αλληλεπιδράσεις με τις φυσικές διεργασίες του υδάτινου οικοσυστήματος (μείωση αριθμού φυτικών ή ζωικών ειδών του φυσικού περιβάλλοντος, φαινόμενα ευτοφισμού, αλλαγή υπόγειων ρευμάτων κ.α).
- Ρύπανση των υδάτων: μπορεί να γίνει από διάφορες ουσίες που χρησιμοποιούνται στη μονάδα (τροφές, χημικές ουσίες, αντιβιοτικά κ.α.).
- Άλλες επιδράσεις: λόγω των εγκαταστάσεων των μονάδων μπορεί να δημιουργηθούν κάποιες έμμεσες περιβαλλοντικές επιδράσεις (υποβάθμιση του τοπίου και απόθεση του τουριστικού κλάδου (Κώττης, 1994).



Εικόνα 10. Πέστροφα και φυσικό περιβάλλον

Για τον έλεγχο των περιβαλλοντικών επιπτώσεων προτείνεται η μέτρηση αβιοτικών παραμέτρων (αναλύσεις θρεπτικών, χλωροφύλλης α, οργανικού υλικού), βιοτικών παραμέτρων (αναλύσεις μακροφυκών και μακροπανίδας) και φυσικών παραμέτρων (PH, ηλεκτρική αγωγιμότητα).

Αναλυτικότερα, στόχοι της μονάδας κάθε νέου ιχθυογεννητικού σταθμού στην Ελλάδα σχετικά με το περιβάλλον θα πρέπει να είναι οι εξής:

- Εναρμόνιση όλων των διεργασιών του ιχθυογεννητικού σταθμού με την άμεση ή έμμεση κείμενη νομοθεσία που αφορά το Περιβάλλον και την δραστηριότητα της ιχθυοκαλλιέργειας.
- Κατά τον σχεδιασμό και την λήψη αποφάσεων του σταθμού, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, όλοι οι περιβαλλοντικοί παράγοντες όπως υγρά και στερεά απόβλητα, θαλάσσιο και χερσαίο περιβάλλον, εκπομπές και κατανάλωση ενέργειας
- Σωστή και συνεχής εκπαίδευση των εργαζομένων ως προς τις περιβαλλοντικές πτυχές της δραστηριότητας της ιχθυοκαλλιέργειας
- Παρακολούθηση και μέτρηση των περιβαλλοντικών επιδόσεων στον ιχθυογεννητικό σταθμό (υγρά και στερεά απόβλητα, γενετικά τροποποιημένα, κατανάλωση ενέργειας)
- Διαρκής βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων
- Διατήρηση της ποιότητας του νερού και του πυθμένα στον χώρο που περιβάλλει τόσο τις υπάρχουσες μονάδες όσο και καινούργιες (φυσικοχημικοί παράμετροι που επηρεάζονται από την δραστηριότητα της ιχθυοκαλλιέργειας

όπως αυτές μετρήθηκαν κατά την έναρξη του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης)

- Σωστή διαχείριση με περιβαλλοντικά αποδεκτό τρόπο των στερεών αποβλήτων που προκύπτουν από τις παραγωγικές διαδικασίες όπως νεκρά ψάρια και συσκευασίες ιχθυοτροφών
- Προώθηση της ανακύκλωσης υλικών που προκύπτουν από την αναβάθμιση και τον εκσυγχρονισμό των εγκαταστάσεων και του εξοπλισμού της δραστηριότητας της ιχθυοκαλλιέργειας.
- Σωστή διαχείριση του θαλασσινού νερού που χρησιμοποιείται για την παραγωγή γόνου και την εκτροφή ιχθυδίων.
- Σωστή χρήση πηγών ενέργειας όπως υγρά καύσιμα και ηλεκτρική ενέργεια
- Συνεχής αναβάθμιση της αισθητικής εμφάνισης των εγκαταστάσεων
- Συνεργασία με άλλους φορείς για την επίτευξη κοινών περιβαλλοντικών στόχων.

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Μετά τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας και τη σύνθεση της παρούσας οικονομοτεχνικής μελέτης για τη δημιουργία ιχθυογεννητικού σταθμού πέστροφας, έγινε σαφές ότι η μονάδα θα πρέπει να διέπεται από συγκεκριμένους κανόνες και οργάνωση.

Αναλυτικότερα, οι εγκαταστάσεις του σταθμού θα πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα ταυτόχρονης εκτροφής γεννητόρων (1 αρσενικό προς 3 θηλυκά) με 50% απόθεμα ασφαλείας. Οι γεννήτορες θα πρέπει να έχουν καλή υγεία και μεγάλη αναπαραγωγική ικανότητα. Επίσης, οι γεννήτορες θα πρέπει να τρέφονται με ειδική ιχθυοτροφή, η οποία θα ελαττώνεται 2 μήνες πριν την ωορρηξία και θα σταματά 15 ημέρες πριν από την αναπαραγωγική περίοδο. Επιπρόσθετα, κάθε χρόνο θα πρέπει να απομακρύνεται τουλάχιστον το 25% των γεννητόρων από τις δεξαμενές γεννητόρων, έτσι ώστε να μειώνεται το ποσοστό αιμομιξίας στον πληθυσμό. Κάθε Νοέμβρη θα πρέπει να αλιεύονται γεννήτορες από τη δεξαμενή και με πίεση στην κοιλιά να απελευθερώνεται το γεννητικό τους προϊόν σε μικρές λεκάνες, στις οποίες λαμβάνει χώρα η γονιμοποίηση. Τον Ιανουάριο, οι γόννοι που έχουν επιβιώσει, θα μεταφέρονται στις δεξαμενές γόνου. Η συνέχιση της εκτροφής θα πρέπει να γίνεται στις δεξαμενές πάχυνσης μέχρι να φτάσουν το εμπορεύσιμο μέγεθος.

Για την καλή υγιεινή της εκτροφής δεν θα πρέπει να αναμιγνύεται το νερό εκτροφής από δεξαμενή σε δεξαμενή. Η τροφή τους θα πρέπει να αποτελείται από ζωντανή τροφή που παράγεται στη μονάδα και ιχθυοτροφή ξηράς μορφής διαφόρων μεγεθών, ανάλογα με την ηλικία των ιχθυδίων. Η χορήγηση της τροφής καλό είναι να γίνεται κατά τη διάρκεια της ημέρας, με συχνές και μικρές διάρκειας διανομές, οι οποίες ευνοούν τη γρήγορη ανάπτυξη. Ο δείκτης μετατρεψιμότητας της τροφής θα πρέπει να κυμαίνεται από 1,5 έως 3 (ανάλογα με τις συνθήκες διατροφής) και οι ιχθυοτροφές θα πρέπει να είναι ιχθυάλευρα, ιχθυέλαια, γαριδάλευρα, φύκη, καθώς και άλευρα φυτικής προέλευσης, λεκιθίνες, βιταμίνες και ιχνοστοιχεία και όχι κρεατάλευρα οστάλευρα, αιματάλευρα ή πτεράλευρα και γενικά πάσης φύσεως προερχόμενες από χερσαία ζώα (θηλαστικά ή πτηνά) ή από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς με ανεπιθύμητες ή απαγορευμένες ουσίες (ορμόνες, αντιβιοτικά, κ.λ.π.).

Η όλη διαδικασία μεταφοράς αυγών, λαρβών, ιχθυδίων και γεννητόρων, η προληπτική υγιεινή και φαρμακευτική αγωγή κατά τη διαδικασία εκτροφής, θα πρέπει να γίνεται με βάση τις υποδείξεις του ειδικού επιστήμονα ιχθυολόγου και πάντα σύμφωνα με τους υγειονομικούς κανόνες και τους όρους υγειονομικού ελέγχου.

Επιπρόσθετα, στη μονάδα θα πρέπει να παρακολουθείται συστηματικά η ποιότητα του νερού (θερμοκρασία, pH, διαλυμένο οξυγόνο, θολερότητα, αλατότητα στις δεξαμενές εκκόλαψης και ανάπτυξης των ιχθυδίων, καθώς και σε αυτές των γεννητόρων, και αιωρούμενα στερεά στην έξοδο του νερού από τον ιχθυογεννητικό σταθμό).

Όλη τα παραπάνω βήματα αποτελούν την παραγωγική διαδικασία στη μονάδα του ιχθυογεννητικού σταθμού και πρέπει να γίνονται χωρίς να υποβαθμίζεται η ποιότητα, στο χαμηλότερο δυνατό κόστος, έτσι ώστε η τιμή του προϊόντος να είναι ανταγωνιστική.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας, την παρούσα οικονομοτεχνική μελέτη, γίνεται σαφές ότι στην Ελλάδα υπάρχουν μεγάλες προοπτικές ανάπτυξης και βελτίωσης της πεστροφοκαλλιέργειας, λόγω των ιδιαίτερων κλιματολογικών και υδροβιολογικών συνθηκών. Η Ελλάδα, έχει καταφέρει μέσα στις τελευταίες δεκαετίες, να αποκτήσει ένα σημαντικό όνομα τόσο στην Ευρωπαϊκή αγορά των ιχθυοκαλλιεργειών όσο και στην παγκόσμια, με βασικά εξαγωγίμα ψάρια την τσιπούρα και το λαβράκι. Αναλυτικότερα, από τη δεκαετία του '80 ξεκίνησε με δειλά βήματα ο κλάδος των ιχθυοκαλλιεργειών και γνώρισε μια μεγάλη άνθιση κατά τη δεκαετία του '90, λόγω των κλιματολογικών και γεωμορφολογικών συνθηκών της χώρας, την ανάπτυξη της τεχνογνωσίας καθώς και των κρατικών επιχορηγήσεων προς αυτή την κατεύθυνση. Επιπρόσθετα, η χαμηλή τιμή των ψαριών, η γενικότερη τάση των καταναλωτών για υγιεινή διατροφή και η προσπάθεια πιστοποίησης της ποιότητας των ψαριών, δημιούργησαν θετικές προοπτικές στον κλάδο αυτό.

Σήμερα, με τις κατάλληλες υποδομές και οργάνωση, μπορεί να δοθεί μεγαλύτερη ώθηση και στην καλλιέργεια της πέστροφας, η οποία αποτελεί ένα ιδιαίτερα θρεπτικό ψάρι, με λιπαρά Ω-3 και Ω-6, που βοηθούν στην καλή σωματική και ψυχική υγεία του ανθρώπου.

Το πρώτο βήμα για την ώθηση αυτή αποτελεί η δημιουργία σύγχρονων ιχθυογεννητικών σταθμών πέστροφας. Βέβαια, η ανάπτυξη αυτή θα πρέπει να γίνει με τις κατάλληλες υποδομές, αλλά και με την τήρηση όλων των προτύπων ποιότητας, έτσι ώστε να παράγεται ένα ποιοτικό, πιστοποιημένο και ανταγωνιστικό προϊόν.

Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου απαιτούνται τα εξής:

- βελτίωση υποδομών
- τήρηση συνθηκών υγιεινής και αποφυγή ασθενειών
- εκπαίδευση ανθρώπινου δυναμικών
- εφαρμογή αυστηρών ελέγχων
- έρευνα

Από την παρούσα μελέτη διαπιστώθηκε ότι το συνολικό κόστος δημιουργίας μονάδας ιχθυογεννητικού σταθμού είναι 318.300 ευρώ, ενώ το ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησής του, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτούμενες πρώτες ύλες,

τη συντήρηση του μηχανολογικού και τεχνολογικού εξοπλισμού, το κόστος της εργασίας και τα γενικά έξοδα, είναι 304.160 ευρώ.

Γίνεται φανερό λοιπόν, ότι στοχεύοντας σε ένα ποιοτικό και πιστοποιημένο προϊόν και τηρώντας όλες τις αρχές λειτουργίας ενός ιχθυογεννητικού σταθμού πέστροφας, το κόστος παραγωγής είναι αυξημένο και για το λόγο αυτό θα πρέπει να υπάρξει κάποια αρχική οικονομική βοήθεια (επιδότηση), έτσι ώστε να γίνει κάποια ελάφρυνση της επένδυσης στο αρχικό στάδιο.

Η ελληνική ιχθυοκαλλιέργεια, έρχεται αντιμέτωπη σήμερα με πολλά προβλήματα, όπως ο έντονος ανταγωνισμός, η κυμαινόμενη ζήτηση και η ποιότητα και η υγιεινή των προϊόντων. Ειδικότερα, στην καλλιέργεια της πέστροφας, υπάρχει έντονο πρόβλημα ασθενειών (η ιχθυοσποριδίαση, η ερυθροστοματίτιδα, η νόσος των βραγχίων, ο λακτοκοκκικός εξόφθαλμος της πέστροφας, τα παράσιτα *Ichthyophthirius* και *Trichodina*, η Φυσαλιδώδης νόσος και η νόσος των αερίων), καθώς και προβλήματα εναρμόνισης με τις ισχύουσες επιταγές της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σχετικά με την υποχρεωτική δήλωση εμφάνισης ασθενειών και περιορισμός της διασποράς τους σε κοινοτικό έδαφος. Η ανεπαρκής οργάνωση του κλάδου, η άναρχη και απρογραμματίστη εγκατάσταση μονάδων, αλλά και η υποβάθμιση της αξίας του κλάδου, από τους αρμόδιους κρατικούς φορείς, οι οποίοι τα τελευταία 15 χρόνια έδωσαν περισσότερη έμφαση, στην θαλάσσια υδατοκαλλιέργεια, έχουν προκαλέσει μια στασιμότητα σ' αυτήν την δραστηριότητα. Όλα αυτά κάνουν επιτακτική την ανάγκη για τη χάραξη πολιτικής και την οικονομική ενίσχυση των ιχθυογεννητικών σταθμών, τόσο σε κοινοτικό όσο και σε εθνικό επίπεδο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

Βαρελτζής, Κ. (1999). Ποιοτικός Έλεγχος & Τεχνολογία Αλιευμάτων Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία: Θεσσαλονίκη.

Γεωργακόπουλος, Κ. (2006). *Μελέτη Σκοπιμότητας ίδρυσης μονάδας ιχθυοκαλλιέργειας*, Διπλωματική Εργασία Πανεπιστήμιο Πειραιά, Πειραιάς.

Καρβούνης, Σ. (2006). *Μεθοδολογία, Τεχνικές και Θεωρία για Οικονομοτεχνικές Μελέτες*, Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα.

Κεντούρη, Μ. (1990). Η εκτροφή του Λαβρακιού και της Τσιπούρας. Σημειώσεις Σεμιναρίου:Επιμόρφωση-Εξειδίκευση στην Υδατοκαλλιέργεια Τσιπούρας-Λαβρακιού. Ηράκλειο, σελ.79.

Κώττης, Γ. Χ. (1994). *Οικολογία και οικονομία*, Εκδόσεις Παπαζήση: Αθήνα.

Παπαγεωργίου, Μ. (1990). *Η πέστροφα και η εκτροφή της*. University Studio Press: Θεσσαλονίκη.

Πάσχος, Γ. (2002). *Ιχθυοκαλλιέργειες εσωτερικών υδάτων*, Τμήμα ιχθυοκαλλιέργειών εσωτερικών υδάτων του Τ.Ε.Ι Ηπείρου.

Πνευματικός, Η., Γ. (1981). *Ιχθυοτροφία και Ιχθυοπαθολογία*. Εκδόσεις Κυριακίδη: Θεσσαλονίκη.

ΣΕΘ. (2008). *Η ελληνική ιχθυοκαλλιέργεια και τα προϊόντα της παγκόσμιας αγοράς*. Υπουργείο Εξωτερικών: Γενική γραμματεία διεθνών οικονομικών σχέσεων και αναπτυξιακής συνεργασίας, Αθήνα.

Τράτσα, Μ. (1998). Μεσογειακή διατροφή: μια συνταγή μακροζωίας, Το Βήμα, Μάιος, 62.

Χώτος, Γ. & Ι. Ρογδάκης (1992). *Υδατοκαλλιέργειες Ευρύαλων Ψαριών, Λαβράκι & Τσιπούρα, Τεχνικές της αναπαραγωγής και της πάχυνσης*. Εκδόσεις «ΙΩΝ» Στέλλα Παρίκου & ΣΙΑ Ο.Ε.

Ξενογλώσση Βιβλιογραφία

Alp, A., Erer, M. & Kamalak, A. (2010). Eggs Incubation, Early Development and growth in Fry of Brown Trout (*Salmo trutta macrostigma*) and Black Sea Trout (*Salmo trutta labrax*). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 10: 387-394.

FAO. (2005-2012). Cultured Aquatic Species Information Programme. *Oncorhynchus mykiss*. Cultured Aquatic Species Information Programme . Text by Cowx, I. G. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 15 June 2005. [Cited 14 August 2013].

FAO. (2007). Fishery statistical collections. Fishery Information Data and Statistic Unit (FIDI) – FIGIS Data Collection, Rome: FAO.

F.E.A.P (2013). Available (10/3/2014): <http://www.feap.info>.

Freyhof, J. (2011). *Salmo trutta*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 06 December 2013.

Froese, R. & Pauly, D. (2011). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version.

Hanson G.D., Rauniyar G.P., Hermann R.O. (1994). Using consumer profiles to increase the U.S. market for seafood: implications for aquaculture. *Aquaculture*, 127, 303-316.

ICAP. (2005). Κλαδική μελέτη: Ιχθυοκαλλιέργειες. Ζ΄ έκδοση, Αθήνα.

Katranidis, S., Nitsi, E., & Vakrou, A. (2003). Social acceptability of aquaculture development in coastal areas: the case of two Greek Islands, *Coastal management*, 31: 37-53.

Molony, B. (2001). *Environmental requirements and tolerances of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) and brown trout (Salmo trutta) with special reference to Western Australia: a review*. Fisheries Research Report No. 130. Perth, Australia, Fisheries Research Division.

Picker, M. D. & Griffiths, C.L. (2011). *Alien and Invasive Animals – A South African Perspective*. Randomhouse/Struik, Cape Town, South Africa. 240 pp.

Skelton, P.H. (2001). *A Complete Guide to the Freshwater Fishes of Southern Africa*. Struik Publishers, Cape Town, South Africa. 395 pp.

Vandeputte, M. (2008). A review on breeding and reproduction of European aquaculture species: brown trout (*Salmo trutta*). 9 pp.