

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ**

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

**ΤΜΗΜΑ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ & ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ**

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ-ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΥΔΡΕΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Έλεγχος βιωσιμότητας μιας μονάδας παραγωγής
διακοσμητικών ψαριών»**

**Χρήστος Μακταμπί
Ευάγγελος Νταλαγιάννης**

Μεσολόγι 2013

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ**

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

**ΤΜΗΜΑ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ & ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Έλεγχος βιωσιμότητας μιας μονάδας παραγωγής
διακοσμητικών ψαριών»**

**Χρήστος Μακταμπί
Ευάγγελος Νταλαγιάννης**

Επιβλέποντες

**Κοσμάς Βιδάλης
Καθηγητής**

**Νικόλαος Βλάχος
Ιχθυολόγος Τ.Ε.-MSc**

Μεσολόγγι 2013

Εξεταστική Επιτροπή:

- 1) **Κοσμάς Βιδάλης**, Καθηγητής, Δρ Βιολόγος-Ιχθυολόγος, Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, Σχολή Τεχνολόγων Γεωπονίας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, **Επιβλέπων**
- 2) **Μαρία Μακρή**, αναπληρώτρια Καθηγήτρια Δρ Βιολόγος-Ιχθυολόγος, Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, Σχολή Τεχνολόγων Γεωπονίας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, **Μέλος**
- 3) **Αικατερίνη Κριμπένη**, Καθηγήτρια Εφαρμογών, Βιολόγος-Ιχθυολόγος MSc Περιβάλλοντος, Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, Σχολή Τεχνολόγων Γεωπονίας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, **Μέλος**
- 4) **Νικόλαος Βλάχος**, Ε.Τ.Π., Ιχθυολόγος Τ.Ε-MSc Περιβαλλοντικών Επιστημών, Υποψήφιος Διδάκτορας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, Σχολή Τεχνολόγων Γεωπονίας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, **Συνεπιβλέπων**

Στους γονείς μας

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να εκφράσουμε τις ειλικρινείς μας ευχαριστίες σε όλους αυτούς τους ανθρώπους που συνέβαλαν στο να φέρουμε εις πέρας την παρούσα πτυχιακή εργασία.

- Δρ Κοσμά Βιδάλη, Καθηγητή, και επιβλέπων της εργασίας, για τις χρήσιμες πληροφορίες και παρατηρήσεις του, κατά την εκπόνηση της εργασίας
- MSc Νικόλαο Βλάχο, συνεπιβλέπων της εργασίας, για την αμέριστη και διαρκεί συμπαράστασή του και υποστήριξή του, την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας.
- Τα μέλη της εξεταστικής επιτροπής Δρ Μαρία Μακρή, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια και MSc Αικατερίνη Κριμπένη Καθηγήτρια Εφαρμογών, για τις χρήσιμες συμβουλές τους.

Τέλος, θα θέλαμε να εκφράσουμε τις ευχαριστίες μας στις οικογένειές μας για την αμέριστη συμπαράσταση, βοήθεια και προ πάντων κατανόηση και ανοχή καθ' όλο το χρονικό διάστημα των σπουδών μας.

Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία παρουσιάζει τον έλεγχο της βιωσιμότητας ενός επενδυτικού σχεδίου στον τομέα της ιχθυοκαλλιέργειας. Η αναγκαιότητα της αξιολόγησης πριν την ανάληψη ενός επενδυτικού σχεδίου στον κλάδο εδράζεται στο ότι η ιχθυοκαλλιέργεια, απαιτεί υψηλό κόστος συνολικής εγκατάστασης και δεν αποδίδει άμεσα στον παραγωγό, με αποτέλεσμα να απαιτούνται μεγάλα κεφάλαια για τη λειτουργία μιας μονάδας, πριν αυτή επιτύχει ταμειακές εισροές. Η αξιολόγηση έγινε με την χρήση των μεθόδων της καθαρής παρούσας αξίας (NPV) και του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης (IRR).

Λέξεις κλειδιά: Βιωσιμότητα μονάδας, αξιολόγηση, δείκτες αξιολόγησης

Πρόλογος

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, εκπονήθηκε στο εργαστήριο των ενυδρείων του τμήματος Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης του Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου υπό την επίβλεψη του εργαστηριακού Συνεργάτη και Ε.Τ.Π, Νικόλαου Βλάχου, MSc και αφορά τις «Έλεγχος της βιωσιμότητας και διαχείριση μιας μονάδας παραγωγής διακοσμητικών ψαριών»

Οι λόγοι που αποτέλεσαν το έναυσμα για την επιλογή του παρόντος θέματος ήταν:

- 1) Το εμπορικό ενδιαφέρον που παρουσιάζουν τα διακοσμητικά ψάρια και από ερασιτέχνες και επαγγελματίες ενυδρειολόγους
- 2) η μελλοντική επαγγελματική ενασχόλησή μας με το συγκεκριμένο αντικείμενο

Η ενασχόληση με το εν λόγω θέμα, έγινε μετά από ανάθεση, σύμφωνα με την αριθμ. 5/9-12-2010, απόφαση Συνέλευσης του τομέα Β με εισηγητή τον Εργαστηριακό Συνεργάτη Νικόλαο Βλάχο. Σύμφωνα με την αριθμ. 9/22-11-2012 απόφαση Συνέλευσης του τομέα Β και επειδή δεν προσλήφθηκαν εργαστηριακοί συνεργάτες για τα Ακαδημαϊκά έτη 2011-2013, σύμφωνα με απόφαση του Υπουργείου Παιδείας και Δια Βίου Μάθησης, ορίστηκε εκ νέου εισηγητής ο Δρ Κοσμάς Βιδάλης, προκειμένου να ολοκληρωθεί η παρουσίαση της εργασίας.

Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	5
Περίληψη	6
Πρόλογος	7
1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
1.1.Εμπόριο διακοσμητικών ψαριών	10
1.2. Εκτροφή διακοσμητικών ψαριών	11
1.3.Είδη διακοσμητικών ψαριών που προτείνονται για αναπαραγωγή	13
1.3. Σκοπός εργασίας	15
2.Βιβλιογραφική ανασκόπηση	16
3. Μέθοδοι αξιολόγησης της βιωσιμότητας μιας μονάδας εκτροφής.....	19
3.1. Το επενδυτικό σχέδιο και η αξιολόγηση του	19
3.2. Αξιολόγηση των επενδύσεων	20
3.3. Η μέθοδος της καθαρής παρούσας αξίας (Net Present Value- N.P.V).	22
3.4. Η μέθοδος του εσωτερικού ρυθμού απόδοσης (Internal Rate of Return- I.R.R).....	22
3.5. Κόστος κεφαλαίου	23
3.6. Νεκρό σημείο (Break-even point).....	24
3.7. Ανάλυση ευαισθησίας.....	25
4. Κατασκευή και λειτουργία μονάδας εκτροφής διακοσμητικών ψαριών (Μελέτη περίπτωσης)	25
4.1. Τεχνολογικό υπόβαθρο	25
4.1.1.Εκτροφή-Ανάπτυξη-Διατροφικά χαρακτηριστικά	26
4.1.2. Είδη διακοσμητικών ψαριών που εκτρέφονται	29
4.1.3.Πρόγραμμα παραγωγικής διαδικασίας των διακοσμητικών ψαριών	

.....	30
4.3.1.1. Δεξαμενές.....	30
4.3.1.2. Ενυδρεία.....	30
4.3.1.3. Παροχή νερού	30
4.3.1.4. Διαχείριση των παραμέτρων ποιότητας του νερού.....	31
4.3.1.5. Εξοπλισμοί αέρα	31
5. Οικονομική βιωσιμότητα.....	32
5.1. Ανάλυση οικονομικής βιωσιμότητας της μονάδας εκτροφής	32
5.2. Επενδυτικό κεφάλαιο.....	32
5.3. Πηγές χρηματοδότησης	34
5.4. Παραγωγικές δαπάνες (σταθερές και μεταβλητές).....	35
5.5. Ροή Κεφαλαίου	35
5.6. Αξιολόγηση της επένδυσης.....	36
5.7. Ανάλυση ευαισθησίας.....	37
5.9. Σύγκριση μονάδας διακοσμητικών ψαριών με μονάδα εδώδιμων ειδών	
.....	38
6. Συμπεράσματα	41
7. Abstract.....	44
8. Βιβλιογραφία	45

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1.Εμπόριο διακοσμητικών ψαριών

Η διατήρηση διακοσμητικών ψαριών είναι μία από τις σημαντικές ενασχολήσεις στον κόσμο σήμερα. Το αυξανόμενο ενδιαφέρον για τα ψάρια ενυδρείων οδήγησε σταδιακά στην ανάπτυξη του εμπορίου των ψαριών ενυδρείου. Το εμπόριο με έναν κύκλο εργασιών 5 δισεκατομμυρίων δολαρίων Η.Π.Α., και ετήσιο ποσοστό αύξησης 8% αποτελεί έναν ελπιδοφόρο τομέα για ανάπτυξη.

Η μεγαλύτερη χώρα εξαγωγής είναι η Σιγκαπούρη, ενώ ακολουθούν το Χονγκ Κονγκ, η Μαλαισία, η Ταϊλάνδη, οι Φιλιππίνες, η Σρι Λάνκα, η Ταϊβάν, η Ινδονησία και η Ινδία. Την πρώτη θέση στις εισαγωγές διακοσμητικών ψαριών κατέχουν οι Η.Π.Α., με την Ευρώπη και την Ιαπωνία να κατέχουν αντίστοιχα τη δεύτερη και τρίτη θέση. Περισσότερο από 500 εκατομμύρια δολάρια υπολογίζεται η αξία των διακοσμητικών ψαριών που εισάγονται στις Η.Π.Α., κάθε χρόνο. Η Κίνα και η Νότιος Αφρική είναι αναδυόμενες αγορές για το μέλλον του εμπορίου των διακοσμητικών ψαριών.

Η συμμετοχή της Ινδίας στο εμπόριο των διακοσμητικών ψαριών υπολογίστηκε, ότι αντιστοιχεί στο 0,008% του παγκόσμιου εμπορίου. Το κυριότερο μέρος του εξαγωγικού εμπορίου βασίζεται στην συλλεκτική αλιεία από το φυσικό περιβάλλον.

Η ανάπτυξη της εγχώρια αγοράς, στηρίζεται κυρίως στην εκτροφή και αναπαραγωγή διακοσμητικών τροπικών ειδών. Συνολικά, οι συναλλαγές στον τομέα αυτό αυξάνονται με ρυθμό 20% ετησίως. Η αύξηση του κέρδους, δίνει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να εφαρμόζουν τεχνικές και πρακτικές που αποσκοπούν στη δημιουργία θέσεων εργασίας, συμπεριλαμβανομένου και του κέρδους που προέρχεται από τις εξαγωγές.

Το 95% των διακοσμητικών ψαριών που εξάγονται προέρχονται από συλλεκτική αλιεία. Για παράδειγμα, η πλειοψηφία του εγχώριου εμπορίου των διακοσμητικών ψαριών στην Ινδία προέρχεται από περιοχές με αυξημένη βιοποικιλότητα όπως είναι οι βόρειο ανατολικές και νότιες περιοχές. Τα διακοσμητικά είδη τα οποία εξάγονται και προέρχονται από αιχμαλωσία είναι περιορισμένα σε αριθμό. Προκειμένου να αυξηθεί ο αριθμός, είναι απολύτως απαραίτητο να μετατοπιστεί το ενδιαφέρον στην εκτροφή των ειδών σε συνθήκες αιχμαλωσίας.

Τα περισσότερα είδη ψαριών σε συνθήκες αιχμαλωσίας αναπαράγονται με επιτυχία, υπό την προϋπόθεση να εφαρμόζονται οι βασικές αρχές για το κάθε είδος ξεχωριστά. Η οργάνωση του εμπορίου στα διακοσμητικά ψάρια εξαρτάται από τη ζήτηση, κάτι το οποίο επιτυγχάνεται μέσα από τη μαζική αναπαραγωγή.

Τα είδη που παρουσιάζουν εμπορικό ενδιαφέρον και είναι υποψήφια να εκτραφούν ή εκτρέφονται σε πειραματικό στάδιο είναι, η νανοκιχλίδα (*Apistogramma spp.*), το golden dragon (*Scleropagus formosus*), η κιχλίδα (*Hoplarchus psittacus*), τα σκληρά κοράλλια, τα γκάπι (*Poecilia reticulata*), το χρυσόψαρο (*Carassius auratus*), οι μονομάχοι (*Betta splendens*), τα αγγελόψαρα (*Pterophyllum scalare*), οι καρδινάλιοι (*Paracheirodon axelrodi*), ο ιππόκαμπος (*Hippocampus spp.*) και οι ανεμώνες (Tlusty 2002). Το όφελος που προκύπτει από την εκτροφή των διακοσμητικών ψαριών εκτός από οικονομικό, είναι και η παραγωγή διαφορών ποικιλιών με έντονο χρωματισμό, ώστε να αυξηθεί η ζήτησή τους από το καταναλωτικό κοινό.

1.2. Εκτροφή διακοσμητικών ψαριών

Η εκτροφή των διακοσμητικών ψαριών σε ενυδρεία, τα οποία είναι μια μικρογραφία ενός κλειστού κυκλώματος εκτροφής ψαριών αποτελεί μια επιτυχημένη προσπάθεια μεταφοράς της τεχνογνωσίας από την εκτροφή εδωδιμων ειδών στα κλειστά κυκλώματα εκτροφής. Η εκτροφή διακοσμητικών ψαριών είναι διαδομένη στις χώρες της Ν.Α. Ασίας και ιδιαίτερα στην Ιαπωνία, στις Φιλιππίνες, την Κίνα, στην Ινδία και λιγότερο διαδεδομένη σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή στην Κεντρική και Νότιο Αμερική.

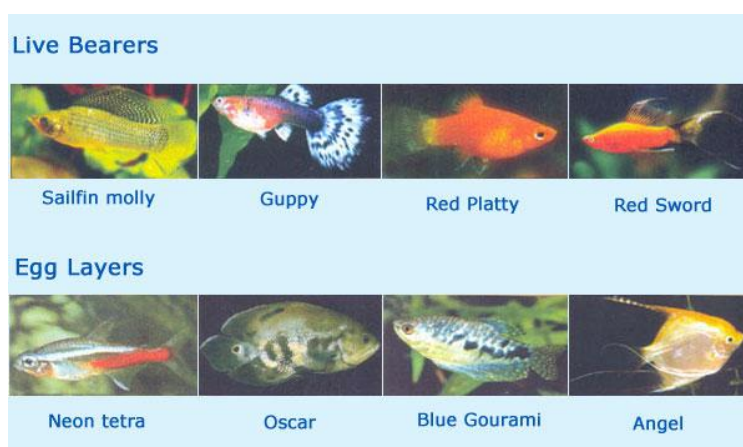
Η εκτροφή των διακοσμητικών ψαριών σε κλειστά κυκλώματα εκτροφής γίνεται για τους εξής λόγους:

- Η έκταση που καταλαμβάνει η μονάδα, είναι πολύ μικρότερη
- σε σχέση με τις υπόλοιπες μεθόδους εκτροφής
- Η υψηλή χρηματοοικονομική αποδοτικότητα σε σχέση με την παραγωγικότητα
- Η ανανέωση του νερού και η διατήρηση του κατάλληλου περιβάλλοντος εκτροφής
- Οι ελεγχόμενες συνθήκες και η μείωση του χρόνου παραγωγής
- Ελαχιστοποίηση των προβλημάτων σε σχέση με το περιβάλλον και το κοινωνικοοικονομικό καθεστώς της περιοχής, σε σύγκριση με την εκτατική και την ημιεντατική μορφή εκτροφής

Τα προβλήματα αυτά σχετίζονται κυρίως, με την αισθητική υποβάθμιση του τοπίου, τη διαβίωση των άγριων ζώων και τον ανταγωνισμό με άλλες οικονομικές δραστηριότητες όπως ο τουρισμός και η γεωργία (Barone et al.,1996 ; Negroni,1997). Το βασικό μειονέκτημα της μεθόδου είναι ο μεγάλος σχετικά επενδυτικός κίνδυνος που υπάρχει εξαιτίας του αυξημένου κόστους της επένδυσης με αποτέλεσμα η τιμή παραγωγής του προϊόντος ανά κιλό ψαριού να αυξάνεται.

Η διατήρηση και η παραγωγή διακοσμητικών ψαριών είναι μια ενδιαφέρουσα δραστηριότητα για πολλούς, τα οποία παρέχουν όχι μόνο αισθητική ευχαρίστηση αλλά και οικονομικά επιτεύγματα. Περίπου 600 είδη διακοσμητικών ψαριών αναφέρονται παγκοσμίως από διάφορα υδρόβια περιβάλλοντα, τα οποία εκτρέφονται σε συνθήκες αιχμαλωσίας.

Τα ψάρια που εναποθέτουν τα αυγά τους σε υπόστρωμα, προσκολλώνται στα φυτά που υπάρχουν στο ενυδρείο ή στα υάλινα τοιχώματα του ενυδρείου. Η φυσιολογία της αναπαραγωγής που παρουσιάζουν τα διακοσμητικά ψάρια διαφοροποιείται μέσω της εκδήλωσης της γονικής φροντίδας από κάποια ψάρια και της μη προστασίας των αυγών τους. Τα ωοζωτόκα ψάρια κατά την αναπαραγωγή τους απελευθερώνουν ιχθύδια σε παρτίδες ενώ αναπαράγονται ευκολότερα από τα ωοτόκα είδη ψαριών. Είδη ψαριών όπως guppy, molly, ξιφοφόρος, πλάτι, χρυσόψαρο, γριβάδι, tiger barb, μονομάχος, τέτρα, ασήμι καρχαρίας, μαύρος καρχαρίας, clown loach είναι μερικά από τα είδη των διακοσμητικών ψαριών που κυριαρχούν στην αγορά (Εικ.1).



Εικόνα 1. Είδη διακοσμητικών ψαριών που εκτρέφονται (Πηγή:www.aquafint.com)

1.3.Είδη διακοσμητικών ψαριών που προτείνονται για αναπαραγωγή

Μεταξύ των γηγενών και εξωτικών ειδών του γλυκού νερού, οι ποικιλίες που έχουν μεγάλη ζήτηση και μπορούν να αναπαραχθούν και να εκτραφούν για εμπορικό σκοπό. Τα είδη που μπορούν να παραχθούν εύκολα και είναι δημοφιλή ως εμπορικές ποικιλίες είναι τα είδη που εναποθέτουν τα αυγά τους σε υπόστρωμα και τα ωζωτόκα. Μεταξύ των ωζωτόκων ειδών, συγκαταλέγονται τα Guppy (*Poecilia reticulata*), τα οποία χαρακτηρίζονται ως είδος με μεγάλη προσαρμοστικότητα και ικανότητα αναπαραγωγής στο ενυδρείο. Επίσης τα είδη αυτά δεν έχουν ιδιαίτερες διατροφικές απαιτήσεις. Άλλα δημοφιλή ωζωτόκα είδη είναι το Moly (*Mollinesia sp.*), ο ξιφοφόρος (*Xiphophorus sp.*), και το Platy (Εικ.2).



Εικόνα 2. Ποικιλίες γκάπι που εκτρέφονται σε ενυδρεία (*Poecilia reticulata*), (Πηγή: www.jagatrayasemesta.blogspot.com)

Μια από τις σημαντικές οικογένειες των διακοσμητικών ψαριών που παρουσιάζουν μεγάλη εμπορική αξία και εκτρέφονται είναι τα ψάρια που προέρχονται από την οικογένεια Cyprinidae (εναποθέτουν τα αυγά τους σε υπόστρωμα), με χαρακτηριστικούς αντιπροσώπους τον κυπρίνο, τους αρλεκίνους, τις ζέμπρες *Danio rerio*, τα χρυσόψαρα (*Carassius auratus*) και τα Κοί.

Ο κυπρίνος Κοί (*Cyprinus carpio*) χρησιμοποιούνται συνήθως σε ενυδρεία και σε λίμνες κήπων εξαιτίας των ποικίλων χρωματισμών που παρουσιάζουν. Η ζέμπρα, (*Danio rerio* ή *Brachdanio rerio*), τα tetras όπως το Μαύρο tetra (*Cymnocrombus cymbus*), το Neon tetra (*Hyphessobrycon innesi*), και το Serpae tetra (*Hyphessobrycon callistus*) είναι είδη που παρουσιάζουν μεγάλη εμπορική αξία και εκτρέφονται (Εικ.3).



Εικόνα 3. Κόι σε λίμνη (Πηγή: www.ehow.com)

Η δεύτερη σημαντική ομάδα διακοσμητικών ψαριών που παρουσιάζουν αυξημένη εμπορική αξία τα οποία εκτρέφονται και αναπαράγονται σε ενυδρεία είναι τα είδη της οικογένειας Cichlidae (φτιάχνουν φωλιές και εναποθέτουν τα αυγά τους σε αυτές), με χαρακτηριστικούς αντιπροσώπους το αγγελόψαρο (*Pterophyllum scalare*), ο δίσκος (*Symphysodon aequifasciatus*), τα οσκαρ (*Astronomus ocelatus*), η ζέμπρα (*Archocentrus nigrofasciatus*) (Εικ.4).



Εικόνα 4. Διάφορα είδη κιγλίδων που εκτρέφονται σε ενυδρεία (Πηγή: www.aqua-fish.net)

Μερικά είδη ψαριών, όπως τα Red-line (*Puntius denisoni*), τα Loaches (*Botia macracantus*), το *Nandus nandus*, τα snakehead (*Channa orientalis*) και ελάχιστα γατόψαρα έχουν αυξημένη ζήτηση στην αγορά και θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν στα είδη που πρόκειται να αναπαραχθούν μακροπρόθεσμα (Εικ.5).



Εικόνα 5. *Channa orientalis* (Πηγή: www.practicalfishkeeping.co.uk)

1.3. Σκοπός εργασίας

Σκοπός της παρούσης πτυχιακής εργασίας, είναι η αξιολόγηση της βιωσιμότητας μιας μονάδας παραγωγής διακοσμητικών ψαριών σε ελεγχόμενες συνθήκες.

2.Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Τα οικονομικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται από πολλούς ερευνητές, για πολλά εκτρεφόμενα είδη ψαριών, επιτρέποντας την ανάλυση των σχέσεων που υπάρχουν μεταξύ βιολογικών και οικονομικών παραγόντων, βοηθώντας με αυτό τον τρόπο στη λήψη κατάλληλων αποφάσεων για τη διαχείριση της μονάδας εκτροφής. Τα οικονομικά μοντέλα που πρότειναν πολλοί ερευνητές αφορούσαν το αφρικανικό γατόψαρο (*Clarias lazera*), τον σολομό (*Salmon salar*), τη γαρίδα (*Pennaeus monodon*), την πέστροφα (*Oncorhynchus mykiss*) και το λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*), (Cacho et al., 1990; Bjorndal, 1990; Rizzo & Spagnolo, 1996).

Τα βιοοικονομικά μοντέλα που αναπτύχθηκαν για αυτά τα είδη, αποτέλεσαν τη βάση για την εφαρμογή τους στην εκτροφή των διακοσμητικών ψαριών γλυκού και θαλασσινού νερού, παρόλο του διαφορετικού υπόβαθρου που ισχύει στα διακοσμητικά ψαριών. Η διαφοροποίηση έγκειται στο γεγονός ότι η ενασχόληση με τον τομέα των διακοσμητικών ψαριών αφορά είδη ψαριών που παρουσιάζουν διαφορετικές συνήθειες, συμπεριφορά και βιολογία σε σχέση με τα εδάδιμα είδη ψαριών.

Το κόστος παραγωγής, εγκατάστασης και ο ρυθμό απόδοσης, είναι από τους βασικούς παράγοντες που μελετώνται, έστω και υποθετικά σε μια μονάδα παραγωγής διακοσμητικών ψαριών. Τα μεγέθη που προκύπτουν, από μια υποθετική εκτροφή τσιπούρας σε δυο διαφορετικές περιοχές της Μεσογείου έδειξαν ότι, η παραγωγή για την παραγωγή τσιπούρας μέσου τελικού βάρους 400g, η δυναμικότητας της μονάδας ανέρχεται στους 600 tn με ωφέλιμο όγκο 48.000m³. Επίσης, όσο αυξάνει το μέγεθος της μονάδας προκύπτουν διαφορετικές κλίμακες για την αξιολόγηση της εκάστοτε μονάδας.

Σε ανάλυση για τη βιωσιμότητα της εκτρεφόμενης γλώσσας (*Solea senegalensis*) σε χερσαίες δεξαμενές, προσδιορίζοντας τις μεταβλητές που συνθέτουν το κόστος παραγωγής και ολοκλήρωσαν την ανάλυση ευαισθησίας για την καθαρή αξία (N.P.V) και τον εσωτερικό ρυθμό απόδοσης (I.R.R) για καθεμία από τις εγκαταστάσεις που κατασκευάστηκαν θεωρητικά.

Η εκτροφή ψαριών σε ελεγχόμενες συνθήκες είναι μια δραστηριότητα με υψηλό ρίσκο, με αποτέλεσμα η ελάχιστη τιμή του δείκτη απόδοσης (I.R.R) που απαιτείται για να είναι οικονομικά βιώσιμη και επενδυτικά ενδιαφέρουσα μια

δραστηριότητα θα πρέπει να κυμαίνεται από 13% έως 16%.

Οι Adams and Lazur (2000) προχώρησαν σε ανάλυση κόστους για τα οφέλη (C.B.A) που προκύπτουν από την εκτροφή της τιλάπια (*Oreochromis niloticus*) σε λίμνη στην Καλιφόρνια. Λαμβάνοντας υπόψη τις υποθέσεις που έγιναν σχετικά με την παραγωγή, το μέγεθος εξαλίευσης, τη τιμή πώλησης, και οι δαπάνες παραγωγής, η εκτροφή της τιλάπια, εμφάνισε θετικές ταμειακές ροές από το πέμπτο έτος λειτουργίας της. Οι δαπάνες σύμφωνα με την ανάλυση, εστιάζονται στην αγορά των ιχθυοτροφών, στην αγορά του γόνου και στα ποσοστά επιβίωσης του ιχθυοπληθυσμού.

Αναλύοντας οικονομικά μονάδες διακοσμητικών ψαριών στην Ινδία, υπολόγιστηκε το κόστος παραγωγής ανά παραγόμενο κιλό ψαριού. Οι υπολογισμοί έδειξαν ότι οι μεταβλητές δαπάνες αποτελούν το 95% του συνολικού κόστους παραγωγής με το υπόλοιπο 5% να αποτελούν οι σταθερές δαπάνες. Στο σύνολο των 44.500Kg διακοσμητικών ψαριών που παράγονται κατά μέσο όρο ετησίως στην περιοχή, το κόστος υπολογίζεται σε 0,48 \$/Kg για το γκάπι.

Οι μονάδες με μεγάλη δυναμικότητα, εστιάζονται περισσότερο στην παραγωγή, στη διαχείριση, στη χρηματοδότηση και στο εμπόριο, με αποτέλεσμα να έχουν μεγαλύτερη απόδοση σε σχέση με τις μονάδες με μικρή δυναμικότητα.

Ο Ponce-Marban *et al.* (2004), μελέτησαν τη συγκαλλιέργεια της τιλάπια (*Oreochromis niloticus*) με τον αυστραλιανό αστακό (*Cherax quadricarinatus*). Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι, η οικονομική βιωσιμότητα της συν-εκτροφής της τιλάπια με τον αστακό εκτιμήθηκε από τον εσωτερικό ρυθμό απόδοσης (I.R.R) και τη καθαρή αξία της επένδυσης (N.P.V).

Η αποδοτικότητα μιας καλλιέργειας, παρουσιάζεται βελτιωμένη όταν υιοθετείται η μέθοδος της συγκαλλιέργειας, ιδιαίτερα τα πέντε πρώτα έτη λειτουργίας της μονάδας. Σε μια μονάδα εκτροφής, η καθαρή αξία είναι μεγαλύτερη όταν ο κύκλος παραγωγής του ψαριού είναι μικρότερος. Επίσης, η μέθοδος της συγκαλλιέργειας μειώνει τον χρόνο επιστροφής των επενδεδυμένων κεφαλαίων περιορίζοντας με αυτό τον τρόπο τον κίνδυνο που σχετίζεται με τις αλλαγές στην τιμή πώλησης και τις δαπάνες παραγωγής του ψαριού.

Η επιλογή ενός είδους με υψηλή εμπορική αξία όπως ο αστακός, για συγκαλλιέργεια με ένα είδος ψαριού με μικρή εμπορική αξία, όπως η τιλάπια, περιορίζει τους κινδύνους που σχετίζονται με τη μεταβλητότητα των αγορών.

Η οικονομική βιωσιμότητα μιας θαλάσσιας ιχθυοκαλλιέργειας στον ελληνικό χώρο εξαρτάται από παράγοντες όπως το κόστος του γόνου και το εμπορικό μέγεθος του ψαριού (Stephanis,1996). Το κόστος παραγωγής του γόνου μεταβάλλεται ανάλογα με το μέγεθος του ιχθυογεννητικού σταθμού και το ύψος παραγωγής. Το κόστος πάχυνσης στους κλωβούς μειώθηκε κατά 35% την περίοδο 1990-1996, ενώ την ίδια περίοδο οι τιμές πώλησης του γόνου και των ιχθύων μειώθηκαν κατά 65% και 35% αντίστοιχα.

Η απαίτηση για χαμηλότερες τιμές στο μέλλον έχει άμεση επίδραση στην αποδοτικότητα των επιχειρήσεων και στην αγορά, η οποία γίνεται ανταγωνιστική, δεδομένου ότι οι καταναλωτές είναι περισσότερο απαιτητικοί ως προς την ποιότητα, τη συνέπεια και την αξιοπιστία των προϊόντων. Επίσης σε μεγάλες μεγάλης δυναμικότητας, η αποτελεσματικότητα εξαρτάται από το καταρτισμένο προσωπικό με τεχνικές δεξιότητες. Οι βελτιώσεις ενισχύουν σημαντικά την ανταγωνιστικότητα του κλάδου με συνέπεια τις χαμηλότερες τιμές διάθεσης του προϊόντος στην κατανάλωση και πιθανώς περαιτέρω ενίσχυση των εξαγωγών του κλάδου.

Ο Theodorou (2002), αναφέρει ότι, τα περιθώρια κέρδους έχουν συμπιεστεί έντονα, και οι τιμές στην Ελλάδα έχουν μειωθεί από 14 €/Kg το 1989 σε 4,56 €/Kg το 2000. Οι στρατηγικές διαχείρισης που εφαρμόζονται αποσκοπούν στη διαφοροποίηση και τη βελτίωση της ποιότητας των εκτρεφόμενων ειδών. Τα επίπεδα παραγωγής αυξάνονται μέχρι 20% την επόμενη δεκαετία ενώ το κόστος παραγωγής μειώνεται περισσότερο από 5% ετησίως.

3. Μέθοδοι αξιολόγησης της βιωσιμότητας μιας μονάδας εκτροφής

3.1. Το επενδυτικό σχέδιο και η αξιολόγηση του

Το επενδυτικό σχέδιο περιλαμβάνει όλες τις ενέργειες που πρέπει να γίνουν ώστε να αξιοποιηθούν οι διαθέσιμοι συντελεστές παραγωγής μέσω μιας μελέτης από ένα φορέα με σκοπό την παραγωγή υπηρεσιών ή αγαθών (Θεοφανίδης, 1987). Η υλοποίηση κάθε επιχειρηματικής ιδέας προϋποθέτει μια σειρά βημάτων όπως:

- η επιλογή των καταλλήλων συντελεστών παραγωγής με το μικρότερο δυνατό κόστος
- η χωροθέτηση της δραστηριότητας
- ο σχεδιασμός για τη διάθεση του προϊόντος στο καταναλωτικό κοινό
- ο καθορισμός της τιμής πώλησης

Αυτά είναι κάποια από τα επιμέρους βήματα που απαιτούνται, για την επιτυχή υλοποίηση μιας ιδέας, η σύνθεση των οποίων είναι αρκετά πολύπλοκη (Stutely, 2001). Επομένως, πριν από τη λήψη της απόφασης για την πραγματοποίηση ή όχι ενός επενδυτικού σχεδίου απαιτείται η αξιολόγηση του. Η αξιολόγηση των επενδύσεων είναι μια σύνθετη διαδικασία η οποία εμπεριέχει σε σημαντικό βαθμό αβεβαιότητα και ρίσκο. Η αξιολόγηση, συνολικά στηρίζεται στην κατανόηση της στρατηγικής που θα εφαρμόσει η επιχείρηση.

Η αξιολόγηση αποτελεί μια συνολική αποτίμηση και σύγκριση των ροών του κόστους και των ωφελειών που προκύπτουν από την πραγματοποίηση μιας δραστηριότητας. Η αξιολόγηση των επενδύσεων δεν αποσκοπεί στην ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων (Θετικές ή αρνητικές) της κάθε επένδυσης αλλά επικεντρώνονται στην εκτίμηση εναλλακτικών σχεδίων επένδυσης, κυρίως όταν οι χρηματοδοτικοί πόροι είναι περιορισμένοι (Θεοφανίδης, 1987).

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των επενδύσεων, παίζουν καθοριστικό ρόλο στην απάντηση ερωτημάτων σχετικά με τις επιπτώσεις στο οικονομικό περιβάλλον, την κοινωνία και τους χρηματοδοτικούς φορείς. Επίσης με την αξιολόγηση γίνεται εκτίμηση του επενδυτικού κινδύνου και της βιωσιμότητας της επένδυσης. Πιο συγκεκριμένα, οι μέθοδοι αξιολόγησης σύμφωνα με τον Schall *et al.* (1988), συμβάλουν:

- στην επιλογή του κατάλληλου φορέα (δημόσιος ή ιδιωτικός)
- στην αποτίμηση των δημοσιονομικών επιπτώσεων
- στην αξιολόγηση των παραδοχών που έχουν γίνει επί του αρχικού

- επενδυτικού σχεδίου και την δυνατότητα ανάκτησης του αρχικού κόστους της επένδυσης
- στην αποτίμηση των κοινωνικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων του σχεδίου επένδυσης

3.2. Αξιολόγηση των επενδύσεων

Η χρηματοοικονομική αξιολόγηση για τον έλεγχο της επένδυσης περιστρέφεται γύρω από την έννοια των ταμειακών ροών της επένδυσης. Η αξιολόγηση στηρίζεται σε οικονομικές, εμπορικές και παραγωγικές παραδοχές, ενώ τα συμπεράσματα που προκύπτουν θα πρέπει να δικαιολογούν τους χρηματοοικονομικούς όρους και τη σκοπιμότητα της επένδυσης (Dayananda, 2002).

Η αξιολόγηση μιας επένδυσης βοηθά στη λήψη της σχετικής απόφασης και περιλαμβάνει δύο βασικές διαδικασίες (Τσώλας, 2002):

- τον εντοπισμό όλων των εσόδων (εισροών) και εξόδων (εκροών), που σχετίζονται με την επένδυση.
- τη χρήση μεθόδων και κριτηρίων, με βάση τα οποία οι παραπάνω εισροές και εκροές μπορούν να αξιολογούνται

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των επενδύσεων σύμφωνα με τους Brigham and Gapenski (1999), είναι οι εξής:

1). Ο χρόνος απόδοσης επενδυμένων χρημάτων (Payback Period P.P)

Η μέθοδος αντιπροσωπεύει το χρονικό διάστημα που θα χρειαστεί μέχρι η επένδυση να έχει "αποσβέσει" πλήρως το αρχικό κόστος της. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι, ότι δίνονται πληροφορίες για τον κίνδυνο και τη ρευστότητα της επένδυσης (Bragg, 2006).

Όσο μικρότερη είναι η περίοδος είσπραξης, τόσο μεγαλύτερη είναι η ρευστότητα της επιχείρησης και τόσο μικρότερος είναι ο κίνδυνος απώλειας και ζημιών από την επένδυση. Το μειονέκτημα της μεθόδου είναι η μη αξιολόγηση των χρηματικών ροών που σημειώνονται μετά τη χρονική στιγμή που η επένδυση έχει πρακτικά αποσβέσει το αρχικό της κόστος (Boardman et al., 1982).

2). Ο λογιστικός ρυθμός απόδοσης χρημάτων (Accounting Rate of Return-ARR.)

Ο δείκτης A.R.R., υπολογίζει τη συνολική απόδοση της επένδυσης, ανεξάρτητα από το χρόνο πραγματοποίησής της και ορίζεται ως ο λόγος του μέσου ετήσιου αναμενόμενου εισοδήματος προς το μέσο κόστος της επένδυσης. Το μέσο ετήσιο εισόδημα προκύπτει αν από τη μέση ετήσια εισροή αφαιρεθεί η μέση ετήσια εκροή. Η μέση ετήσια εισροή είναι η συνολική εισροή διαιρεμένη με το χρόνο ζωής της επένδυσης, ομοίως η μέση επένδυσης. Το μέσο κόστος της επένδυσης είναι ο μέσος όρος της αρχικής επένδυσης και της υπολειμματικής αξίας της επένδυσης στο τέλος της ωφέλιμης ζωής της.

3).Ο δείκτης κερδοφορίας (Profitability Index- PI).

Ο δείκτης κερδοφορίας εκφράζεται από το λόγο των εκροών προς τις εισροές. Ο δείκτης κερδοφορίας προκύπτει από τη διαίρεση της παρούσας αξίας των εισροών (N.P.V.I) με την παρούσα αξία των εκροών (N.P.V.O) δηλαδή,

$$P.I = (N.P.V.I) / (N.P.V.O).$$

Όταν, ο δείκτης κερδοφορίας ή απόδοσης είναι ίσως ή μεγαλύτερος της μονάδας ($P.I > 1$), τότε το επενδυτικό σχέδιο γίνεται αποδεκτό, ενώ όταν είναι μικρότερο της μονάδας ($P.I < 1$), τότε η επένδυση απορρίπτεται. Ο δείκτης αυτός καταλήγει στα ίδια συμπεράσματα με το κριτήριο της Καθαρής Παρούσας Αξίας (Κ.Π.Α) που αφορά στην αποδοχή ή στην απόρριψη μιας επένδυσης. Η χρησιμότητα του συγκεκριμένου δείκτη αναφέρεται στις περιπτώσεις που συγκρίνονται επενδυτικά σχέδια διαφορετικών ποσών, γιατί εκφράζει την αποδοτικότητα της επένδυσης ανά μονάδα νομίσματος.

- Η καθαρή παρούσα αξία (Net Present Value- N.P.V).
- Ο εσωτερικός ρυθμός απόδοσης χρημάτων (Internal Rate of Return- I.R.R)

Οι μέθοδοι αξιολόγησης είναι:

- ✓ η μέθοδος της καθαρής παρούσας αξίας
- ✓ η μέθοδος του εσωτερικού ρυθμού απόδοσης

3.3. Η μέθοδος της καθαρής παρούσας αξίας (Net Present Value- N.P.V).

Σύμφωνα με την μέθοδο αυτή όλα τα ποσά (εκροές και εισροές) ανάγονται στη χρονική στιγμή t_0 , με το συνυπολογισμό του κόστους κεφαλαίου. Τα ποσά αυτά αθροίζονται αλγεβρικά και το άθροισμα που προκύπτει είναι η καθαρή παρούσα αξία της επένδυσης (Moyer *et al.*, 2006). Η καθαρή παρούσα αξία (N.P.V) της επένδυσης υπολογίζεται με την εξής σχέση:

$$NPV = \sum (KTP / (1+i)^t) - K_0$$

Όπου: K_0 : κόστος επένδυσης στο έτος 0

$K.T.P_t$: καθαρές ταμειακές ροές το έτος t

i : επιτόκιο προεξόφλησης των καθαρών ταμειακών ροών

- ✓ Όταν η $N.P.V > 0$, τότε η επένδυση γίνεται αποδεκτή
- ✓ Όταν η $N.P.V = 0$, η επένδυση είναι οριακή και αξιολογείται κατά περίπτωση
- ✓ Όταν η $N.P.V < 0$, τότε η επένδυση απορρίπτεται

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι τα εξής

- ✓ Το κριτήριο της $N.P.V$ ενσωματώνει την χρονική αξία του χρήματος
- ✓ Καλύπτει ολόκληρη τη διάρκεια ζωής της επένδυσης
- ✓ Εύκολα προσαρμόζεται σε περίπτωση μεταβολής των τιμών, ώστε να ενσωματώνει και τον οικονομικό κίνδυνο της επένδυσης
- ✓ Σχετικά εύκολος υπολογισμός

Τα μειονεκτήματα της μεθόδου, είναι τα ακόλουθα:

- ✓ Η δυσκολία προσδιορισμού του κατάλληλου επιτοκίου υπολογισμού (επιτόκιο προεξόφλησης) της παρούσας αξίας.
- ✓ Εφόσον το επιτόκιο προεξόφλησης δεν παραμένει σταθερό καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής της επένδυσης η $N.P.V$ είναι υποτιμημένη, όταν το επιτόκιο μειωθεί και υπερτιμημένη όταν το επιτόκιο αυξηθεί.

3.4. Η μέθοδος του εσωτερικού ρυθμού απόδοσης (Internal Rate of Return- I.R.R)

Αποτελεί, όπως και η προηγούμενη, μέθοδο προεξόφλησης των αναμενόμενων μελλοντικών ταμειακών ροών, όμως αντί να θεωρείται δεδομένο το κόστος του κεφαλαίου (i) και να επιχειρείται η αναγωγή μελλοντικών ταμειακών ροών στην παρούσα αξία, αναζητείται εκείνο το κόστος κεφαλαίου που καθιστά

μηδενική την παρούσα αξία της επένδυσης.

Η σχέση που μας δίνει τον εσωτερικό ρυθμό απόδοσης (IRR) δίνεται από τη σχέση:

$$0 = \sum \{KTP_t / (1+IRR)^t\} - K_0$$

Όπου: I.R.R = Εσωτερικός ρυθμός απόδοσης (E.B.A.)

K_0 = Κόστος επένδυσης στο έτος 0

K.T.P_t = Καθαρές ταμειακές ροές το έτος t

Η θετική αξιολόγηση, υποδηλώνει ότι ο δείκτης (I.R.R), είναι μεγαλύτερος από το κόστος κεφαλαίου (i). Αντίστοιχα, όταν πρόκειται να αποτιμηθούν δυο επενδύσεις, προτιμάται η επένδυση με το μεγαλύτερο δείκτη απόδοσης. Μια επένδυση που έχει απόδοση μικρότερη από το κόστος του κεφαλαίου είναι οικονομικά ασύμφορη και απορρίπτεται.

Στην πράξη, οι επιχειρήσεις επιλέγουν το σχέδιο με το υψηλότερο I.R.R (με την προϋπόθεση ότι I.R.R > i) ή το σχέδιο με τη μικρότερη περίοδο αποπληρωμής. Οι επιλογές αυτές δεν οδηγούν στην επιλογή του σχεδίου που επιτυγχάνει τη βέλτιστη κατανομή των πόρων, δηλαδή το σχέδιο με την υψηλότερη αξία (Allen, 1991).

Ο δείκτης N.P.V αποτελεί το βασικό κριτήριο αξιολόγησης των επενδυτικών σχεδίων επειδή η αξία της επένδυσης, εκφράζεται σε απόλυτη τιμή (σε ευρώ), ενώ με το κριτήριο του I.R.R εκφράζεται ως ποσοστό (Peasnell, 1992).

3.5. Κόστος κεφαλαίου

Η αναγωγή των χρηματοροών της επένδυσης σε αξία πρέπει να γίνεται με έναν δείκτη που αντιπροσωπεύει το κόστος ευκαιρίας, το όφελος δηλαδή που θα προκύψει από την εναλλακτική επένδυση των κεφαλαίων μια δραστηριότητα αντίστοιχου ρίσκου. Επειδή μια επένδυση χρηματοδοτείται από ένα συνδυασμό ιδίων και ξένων κεφαλαίων για τον υπολογισμό του κόστους κεφαλαίου, χρησιμοποιείται η μέθοδος του ζυγισμένου μέσου κόστους κεφαλαίου και δίνεται από τον τύπο:

$$WACC = (\xi/\kappa)\chi^{\xi} \chi(1-T) + (ι/\kappa)\chi^{\delta}$$

όπου:

ξ / κ = τα ξένα προς τα συνολικά κεφάλαια

$ι / \kappa$ = τα ίδια προς τα συνολικά κεφάλαια

χ^{ξ} = το κόστος των ξένων κεφαλαίων

χ^{δ} = το κόστος των ιδίων κεφαλαίων

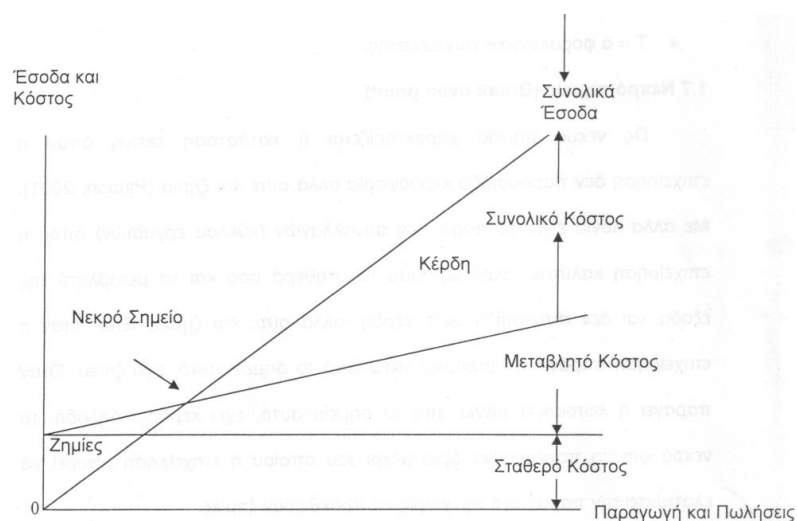
t = ο φορολογικός συντελεστής

3.6. Νεκρό σημείο (Break-even point)

Ως νεκρό σημείο (Εικ.6) χαρακτηρίζεται η κατάσταση εκείνη όπου η επιχείρηση δεν παρουσιάζει κέρδος ούτε και ζημία (Pinson, 2001). Με άλλα λόγια είναι το ποσό των συναλλαγών όπου η επιχείρηση καλύπτει ακριβώς τόσο τα σταθερά όσο και τα μεταβλητά της έξοδα και δεν αποκομίζει ούτε κέρδη, αλλά ούτε και ζημία.

Όταν η επιχείρηση παράγει ή λειτουργεί κάτω από το σημείο αυτό, έχει ζημία. Όταν παράγει ή λειτουργεί πάνω από το σημείο αυτό, έχει κέρδος. Δηλαδή, το νεκρό σημείο παρέχει ένα όριο όπου η επιχείρηση μπορεί να ελαττώσει την παραγωγή της χωρίς να προκύψουν ζημίες. Η επιχείρηση μπορεί να λειτουργήσει για μικρά χρονικά διαστήματα και σε επίπεδα παραγωγής χαμηλότερα από εκείνο του νεκρού σημείου στην προσπάθεια της να ελαχιστοποιήσει τη ζημία, με την προϋπόθεση όμως ότι καλύπτει το κόστος.

Στις περιπτώσεις όπου το νεκρό σημείο μιας επιχείρησης βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα, έχει τη δυνατότητα να αντεπεξέλθει με επιτυχία στις μειώσεις της παραγωγής που οφείλονται σε διάφορους παράγοντες όπως, η μείωση της ζήτησης, η μειωμένη προσφορά πρώτων υλών, εργασίας, ενώ δε συμβαίνει το ίδιο σε μια επιχείρηση της οποίας το νεκρό σημείο είναι υψηλό (Peteraf, 2006).



Εικόνα 6. Διάγραμμα Νεκρού Σημείου (Πηγή:Καβουσιάνος,2004)

Οι μονάδες του προϊόντος (Μ.Π) που παράγει μια επιχείρηση στο νεκρό σημείο υπολογίζονται ως εξής:

$$ΜΠ= \frac{\text{Σταθερές Δαπάνες}}{\text{(Τιμή πώλησης-Μεταβλητό κόστος)}}$$

3.7. Ανάλυση ευαισθησίας

Αν μεταβληθεί η τιμή μιας από τις βασικές μεταβλητές της επένδυσης (π.χ.τιμή πώλησης, όγκος παραγωγής, επιτόκιο προεξόφλησης, ύψος ετήσιων δαπανών), διατηρώντας τις τιμές των υπολοίπων αμετάβλητες, προκειμένου να διαπιστωθεί η επίδραση τους στην τιμή της N.P.V ή του I.R.R. Η διαδικασία αυτή μπορεί να επαναλαμβάνεται για όλες τις βασικές μεταβλητές ώστε να υπολογίζονται οι επιπτώσεις της καθεμίας στο αποτέλεσμα της επένδυσης. Η ανάλυση ευαισθησίας χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει τις τιμές συγκεκριμένων μεταβλητών (π.χ τιμή πώλησης του τελικού προϊόντος), οι οποίες αντιστρέφουν το τελικό αποτέλεσμα και να καταστήσουν μια επένδυση απορριπτέα (Lumby & Jones, 1999).

4. Κατασκευή και λειτουργία μονάδας εκτροφής διακοσμητικών ψαριών (Μελέτη περίπτωσης)

4.1. Τεχνολογικό υπόβαθρο

Υπάρχει ένας αρκετά μεγάλος αριθμός τροπικών ψαριών, τα οποία αναπαράγονται με δυσκολία αλλά παρουσιάζουν μεγάλη εμπορική αξία. Στην πλειοψηφία τους, τα διακοσμητικά ψάρια του γλυκού νερού αναπαράγονται και εκτρέφονται χωρίς δυσκολία, σε αντίθεση με τα ψάρια του θαλασσινού νερού, τα οποία αναπαράγονται με δυσκολία. Η επιλογή των ειδών που πρόκειται να εκτραφούν και να αναπαραχθούν γίνεται με γνώμονα την:

- ευκολία εκτροφής και αναπαραγωγής
- εμπορική τους αξία
- εμπορευσιμότητα
- ελκυστικότητα που παρουσιάζουν

Η ενασχόληση σε επαγγελματικό και σε ερασιτεχνικό επίπεδο περιλαμβάνει τα διακοσμητικά ψάρια τα οποία μπορεί να

- ✓ εκτρέφονται
- ✓ αναπαράγονται
- ✓ εκτρέφονται και να αναπαράγονται ανάλογα με τη διαθεσιμότητα του χώρου

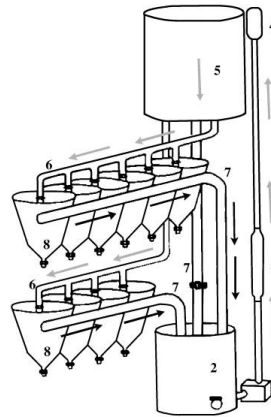
Τα αποθέματα των γεννητόρων που επιλέγονται για αναπαραγωγή πρέπει να είναι άριστης ποιότητας, έτσι ώστε να παράγονται υγιή και ποιοτικά ψάρια για πώληση. Τα νεαρά και αναπτυσσόμενα ιχθύδια μπορούν να αναπτύσσονται μέχρι να ωριμάσουν γενετικά και μετά να διοχετεύονται στην αγορά.

Η μονάδα εκτροφής θα πρέπει να έχει πρόσβαση σε αεροδρόμια, σιδηροδρομικούς σταθμούς έτσι ώστε τα ψάρια να μεταφέρονται εύκολα στην εσωτερική αγορά όπως επίσης και για εξαγωγή. Η ενασχόληση με ένα είδος ψαριού οδηγεί σε βελτίωση της παραγωγικής διαδικασίας των ψαριού, ενώ η δημιουργία ενός δικτύου διάθεσης των ψαριών στην αγορά συνεισφέρει στην βιωσιμότητα της μονάδας εκτροφής. Η μεθοδολογία και η διαχείριση της εκτροφής των διακοσμητικών ψαριών περιλαμβάνει τους ακόλουθους άξονες: εκτροφή, ανάπτυξη, διατροφή και αναπαραγωγή.

4.1.1. Έκτροφή-Ανάπτυξη-Διατροφικά χαρακτηριστικά

Η εκτροφή των διακοσμητικών ψαριών πραγματοποιείται σε δεξαμενές από τσιμέντο ή από πολυεστέρα. Οι δεξαμενές από τσιμέντο, είναι ανθεκτικές, με την παροχή του νερού να γίνεται από υπόγειες σωληνώσεις. Στις δεξαμενές αυτές μπορούν να εκτραφούν περισσότερα από ένα (1) είδος ψαριού, ενώ το χρονικό διάστημα όπου τα ψάρια φθάνουν στο εμπορεύσιμο μέγεθος κυμαίνεται από 4 έως 6 μήνες. Τα ψάρια μπορεί να έχουν 8 έως 10 αναπαραγωγικούς κύκλους με ικανοποιητικά αποτελέσματα σε ένα έτος.

Τα κλειστά συστήματα εκτροφής ενδείκνυνται (Εικ.7) για τη μαζική εκτροφή δεκάποδων καρκινοειδών όπως, για παράδειγμα οι γαρίδες *Lysmata seticaudata*, *Lysmata wurdemanni*, *Periclimenes sagittifer* και τα καβούρια *Cryptodromiopsis antillensis* και *Mithraculus sculptus*. Το σύστημα λειτουργεί χωρίς προβλήματα διατηρώντας την ποιότητα του νερού σε εξαιρετικά επίπεδα. Υψηλότερα ποσοστά επιβίωσης παρατηρήθηκαν στα είδη *L. seticaudata* και *L. wurdemanni* με ποσοστά 70% και 60% αντίστοιχα όταν τα άτομα της γαρίδας βρίσκονται στο μεταπρονυμφικό στάδιο. Στο στάδιο της προνυμφών τα άτομα της γαρίδας παρουσίασαν μικρότερα ποσοστά επιβίωσης σε σχέση με τα συμβατικά συστήματα εκτροφής (Calado *et al.*2011).



Εικόνα 7. Μικρής κλίμακας σύστημα μαζικής εκτροφής (Πηγή: Calado *et al.* 2011)

(1) αντλία νερού (2) φίλτρο τύπου sump με βιολογικό φίλτρο (3) υπεριώδη ακτινοβολία (4) φίλτρο καταιονισμού (5) δεξαμενή θέρμανσης (6) σωλήνες παροχής (7) σωλήνες απορροής (8) δεξαμενές εκτροφής

Η εκτροφή στηρίζεται στα χαρακτηριστικά του ψαριού, η επιτυχία της εκτροφής εξαρτάται από τη συμβατότητα των ζευγαριών. Η επιλογή των γεννητόρων γίνεται από το σύνολο των ψαριών που υπάρχουν στη δεξαμενή ή αγοράζονται και εκτρέφονται ξεχωριστά. Επίσης η διατροφή των γεννητόρων περιλαμβάνει τη χορήγηση ζωντανής τροφής.

Η ποιότητα του νερού επηρεάζει την υγεία των ψαριών, εξασφαλίζοντας για τα ψάρια πολύ καλή εμπορική αξία. Για την πρόληψη και θεραπεία των ασθενειών χρησιμοποιούνται χημικές ουσίες, αντιβιοτικά, μπλε του μεθυλενίου, πράσινο του μαλαχίτη, Αμικιλίνη (είναι ημι-συνθετική πενικιλίνη που ασκεί βακτηριοκτόνο δράση εναντίον πολλών θετικών και αρνητικών κατά Gram μικροοργανισμών), βιταμίνες, υπερμαγγανικό κάλιο και θεϊκός χαλκός. Τα νεαρά ψάρια τρέφονται κυρίως με Infusoria, Artemia, Daphnia, προνύμφες κουνουπιών, προνύμφες σκουληκιών (Tubifex), αίμα σκουληκιών, σύμπηκτα και νιφάδες. Η ποσότητα και ο τύπος της τροφής που χορηγείται εξαρτάται από το μέγεθος του γόνου και χορηγείται δυο φορές ημερησίως.

Η γνώση της βιολογίας, τη συμπεριφοράς των διατροφικών απαιτήσεων και των περιβαλλοντικών συνθηκών για τη διαβίωση των ψαριών είναι απαραίτητες προϋποθέσεις για αναπαραγωγή. Η τροφή που χορηγείται στα αρχικά στάδια ανάπτυξης των ψαριών είναι ζωντανή τροφή όπως για παράδειγμα τα σκουλήκια Tubifex, η *Daphnia moina*, infusoria, artemia και τα τροχόζωα. Απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτυχία μιας μονάδας εκτροφής διακοσμητικών ψαριών είναι η

παραγωγή ζωντανής τροφής.

Η μονάδα αναπαραγωγής και εκτροφής πρέπει να κατασκευαστεί κοντά σε έναν σταθμό συνεχούς ανεφοδιασμού νερού και ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης, η παρασκευή συμπύκνων θα πρέπει να γίνεται με σταδιακή αντικατάσταση της ζωικής πρωτεΐνης από ιχθυάλευρο με άλευρα ρυζιού, σόγιας, καλαμποκιού και σιταριού.

4.1.2. Είδη διακοσμητικών ψαριών που εκτρέφονται

Τα ψάρια των ενυδρείων με βάση τα χαρακτηριστικά αναπαραγωγής ομαδοποιούνται σε δύο κατηγορίες, τα ωοτόκα (εναπόθεση αυγών σε υπόστρωμα) και ωοζωοτόκα (νεαρά ιχθύδια). Τα διακοσμητικά ψάρια του γλυκού νερού ανάλογα με την προέλευση τους και τον τύπο του νερού και την αναπαραγωγική τους συμπεριφορά ταξινομούνται σε δυο κατηγορίες (Πιν.1)

- ψάρια, που προέρχονται από τροπικές περιοχές και απαιτούν αυξημένη θερμοκρασία
- ψάρια που προέρχονται από εύκρατες περιοχές και χαρακτηρίζονται ως ψάρια κρύου νερού

Πίνακας 1. Ταξινόμηση διαφόρων διακοσμητικά ειδών ψαριών του γλυκού νερού με βάση την προέλευσή τους.

Είδη ψαριών	Ποιότητα νερού	Εποχή	Τύπος αναπαραγωγής	Τύπος αυγών-φροντίδα
Molly	Σκληρό νερό	Καλοκαίρι-Μουσώνας	Ωοζωοτόκα	Νεαρά ιχθύδια
Guppy	Σκληρό νερό	Καλοκαίρι-Μουσώνας	Ωοζωοτόκα	Νεαρά ιχθύδια
Platy	Σκληρό νερό	Καλοκαίρι-Μουσώνας	Ωοζωοτόκα	Νεαρά ιχθύδια
Swordtail	Σκληρό νερό	Καλοκαίρι-Μουσώνας	Ωοζωοτόκα	Νεαρά ιχθύδια
Blue Gourami	Ανθεκτικά	Καλοκαίρι-Μουσώνας	Κατασκευή φωλιάς	Αρσενικό φροντίζει τα αυγά
Pearl Gourami	Ανθεκτικά	Καλοκαίρι-Μουσώνας	Κατασκευή φωλιάς	Αρσενικό φροντίζει τα αυγά
Rosy Barb	Ανθεκτικά	Καλοκαίρι-Μουσώνας	Διασπορά αυγών	Κολλώδη αυγά
Gold Fish	Ανθεκτικά	Καλοκαίρι-Μουσώνας	Διασπορά αυγών	Κολλώδη αυγά
Z/P/VI Danio	Ανθεκτικά	Καλοκαίρι-Μουσώνας	Διασπορά αυγών	Τα αυγά δεν είναι κολλώδη
S Fighter	Ανθεκτικά	Καλοκαίρι-Μουσώνας	Κατασκευή φωλιάς	Αρσενικό επιτηρεί τη φωλιά
Catfish	Ανθεκτικά	Καλοκαίρι-Μουσώνας	Εναπόθεση αυγών	Θάβουν τα αυγά τους
Angel	Μαλακό νερό	Καλοκαίρι-Μουσώνας	Εναπόθεση αυγών	Γονείς επιτηρούν τα αυγά
FM Cichlid	Μαλακό νερό	Καλοκαίρι- Μουσώνας	Εναπόθεση αυγών	Θάβουν τα αυγά
R D Cichlid	Μαλακό νερό	Καλοκαίρι- Μουσώνας	Εναπόθεση αυγών	Θάβουν τα αυγά
Bl W Tetra	Μαλακό νερό	Καλοκαίρι- Μουσώνας	Διασκορπίζουν τα αυγά	Κολλώδη αυγά
B A Tetra	Μαλακό νερό	Καλοκαίρι- Μουσώνας	Διασκορπίζουν τα αυγά	Κολλώδη αυγά
Serpa Tetra	Μαλακό νερό	Καλοκαίρι- Μουσώνας	Διασκορπίζουν τα αυγά	Κολλώδη αυγά
Manila Carp	Μαλακό νερό	Χειμώνας- Μουσώνας	Διασκορπίζουν τα αυγά	Κολλώδη αυγά

4.1.3.Πρόγραμμα παραγωγικής διαδικασίας των διακοσμητικών ψαριών

Οι βασικές προϋποθέσεις για επιτυχή αναπαραγωγή και εκτροφή των διακοσμητικών ψαριών είναι η χρονική διάρκεια, η ποιότητα του νερού και η πρόσληψη της τροφής. Για να ολοκληρωθεί ένα πρόγραμμα παραγωγής διακοσμητικών ψαριών απαιτούν:

4.3.1.1.Δεξαμενές

Για την εκτροφή των διακοσμητικών ψαριών το υλικό της δεξαμενής που χρησιμοποιείται είναι άργιλος, τσιμέντο, γυαλί ή πλαστικό. Η εκτροφή των ψαριών θα πρέπει να γίνεται σε μεγάλες δεξαμενές. Το μέγεθος των δεξαμενών ποικίλλει σύμφωνα με τη διαθεσιμότητα του χώρου, τον αριθμό και τον τύπο των ψαριών που πρόκειται να καλλιεργηθεί.

4.3.1.2.Ενυδρεία

Η χωρητικότητα των ενυδρείων που χρησιμοποιούνται για την αναπαραγωγή των διακοσμητικών ψαριών εξαρτάται από το είδος του ψαριού που πρόκειται να εκτραφεί. Για παράδειγμα η διατήρηση και αναπαραγωγή των μονομάχων μπορεί να γίνει σε υάλινα δοχεία όγκου 250ml. Ο αριθμός και το μέγεθος των ενυδρείων εξαρτάται από την αναπαραγωγική συμπεριφορά των ειδών που επιλέγονται. Για την αναπαραγωγή των διακοσμητικών ψαριών προτιμώνται τα υάλινα ενυδρεία όπου θέρμανση και αερισμός χρησιμοποιούνται. Για την ανάπτυξη των προνυμφών μπορούν να χρησιμοποιηθούν πήλινα δοχεία μικρής διαμέτρου.

Το νερό της βροχής είναι η καλύτερη πηγή νερού για την εκτροφή των διακοσμητικών ψαριών. Για λόγους ασφαλείας συνίσταται η αποχλωρίωση του νερού με χημικά και φυσικά μέσα (νερό υπό πίεση και ειδικά buffer). Η μέση θερμοκρασία του νερού εκτροφής κυμαίνεται από 15 έως 28°C, ενώ το pH είναι ελαφρώς αλκαλικό. Τα περισσότερα διακοσμητικά είδη ψαριών που καλλιεργούνται μαλακά έως ελαφρώς σκληρά νερά.

4.3.1.3.Παροχή νερού

Η παροχή του νερού γίνεται μέσω των σωληνώσεων που έχουν προβλεφθεί. Συστήματα ανακύκλωσης του νερού είναι κατάλληλα για την εκτροφή των

διακοσμητικών ψαριών εξαιτίας της θερμοκρασίας του νερού, της επεξεργασίας του νερού μέσω φίλτρων. Πολλές φορές μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια αντλία για τη μεταφορά του νερού από την πηγή στις δεξαμενές εκτροφής.

4.3.1.4. Διαχείριση των παραμέτρων ποιότητας του νερού

Σε μια μονάδα παραγωγής διακοσμητικών ψαριών απαιτείται υψηλό επίπεδο τεχνογνωσίας για την καλύτερη διαχείριση της ποιότητας του νερού, ενώ δείχνουν ευαισθησία στην κακή ποιότητα του νερού. Όταν στο σύστημα υπάρχει μεγάλος αριθμός ψαριών τότε εγκυμονεί κίνδυνος για τη συσσώρευση αζωτούχων αποβλήτων, όπως για παράδειγμα η αμμωνία. Για την αντιμετώπιση της κατάστασης αυτής συνίσταται η τακτικές αλλαγές νερού στις δεξαμενές.

4.3.1.5. Εξοπλισμοί αέρα

Μια αντλία συνδεδεμένη σε ένα δίκτυο σωληνώσεων για τον αερισμό είναι απαραίτητη. Η συνεχής παροχή ηλεκτρικού ρεύματος εξασφαλίζεται μέσα από ένα σύνολο γεννητριών ή ενός UPS.

5. Οικονομική βιωσιμότητα

5.1.Ανάλυση οικονομικής βιωσιμότητας της μονάδας εκτροφής

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάζονται τα οικονομικά αποτελέσματα της μονάδας και γίνεται η οικονομική αξιολόγησή της χρησιμοποιώντας τις μεθόδους της καθαρής παρούσας αξίας (N.P.V) και του εσωτερικού συντελεστή απόδοσης (I.R.R) με σκοπό να εκτιμηθεί η βιωσιμότητα και η δυνατότητα κερδοφορίας της περιγραφόμενης μονάδας. Επίσης γίνεται ανάλυση ευαισθησίας για τις σημαντικότερες παραμέτρους που καθορίζουν τη βιωσιμότητας της επένδυσης.

5.2. Επενδυτικό κεφάλαιο

Η συνολική επενδυτική δαπάνη για την εκτροφή διακοσμητικών ψαριών των 330m², αποτελούμενη από δεξαμενές και ενυδρεία υπολογίζεται στα 10585,27€ και παρουσιάζεται αναλυτικά στον πίνακα 2. Από τα στοιχεία του πίνακα προκύπτει ότι το 50% περίπου του συνολικού κόστους της επένδυσης αποτελούν οι δαπάνες για την προμήθεια του εξοπλισμού και των ενυδρείων.

Η μονάδα παραγωγής διακοσμητικών ψαριών μικρής κλίμακας η οποία καλύπτει μια έκταση 330 m² και όγκου 60m³, η παραγωγικότητα της μονάδας ανέρχεται σε 0,2 εκατομμύρια ιχθύδια ετησίως. Η παραγωγή των ιχθυδίων, ανά εποχή συνίσταται να καλύπτεται από διαφορετικό είδος ψαριού (χειμώνας, καλοκαίρι). Η εκτροφή των προνυμφών διαρκεί 40 ημέρες. Το κόστος εκτροφής, υπολογίζεται από τη γονιμότητα του είδους και την επιβίωση για όλο το διάστημα εκτροφής, υπό την προϋπόθεση ότι η αναπαραγωγική ικανότητα του είδους ανέρχεται στο 60%. Η μέση ετήσια δυναμικότητα της μονάδας εξαρτάται από τη γονιμότητα του είδους που εκτρέφεται και την επιβίωση των νέο-εκκολαπτόμενων ιχθυδίων. Η δυναμικότητα της μονάδας το πρώτο έτος λειτουργίας της μονάδας, ανέρχεται στο 50% της συνολικής παραγωγικής διαδικασίας.

Πίνακας 2.Ανάλυση κεφαλαιουχικού κόστους της μονάδας πάχυνσης (σε €)

	Τμήματα	Αριθμ.Μονάδες	Τιμή μονάδας	Κόστος
A	Τμήμα εκτροφής -Λειτουργικά έξοδα			
1	Όγκος ενυδρείου: 250 L	30	19,17	584,14
2	Ενυδρεία-δεξαμενές για γεννήτορες όγκος: 1000 L	5	49,56	282,82
3	Σκίαστρο (για 100 m ²)	100	21,24	2124,13
B	Τμήμα ανάπτυξης			
1	Τσιμεντένιες δεξαμενές (όγκου 5000 L)	8	141,61	1432,87
C	Τμήμα συσκευασίας			
1	Δεξαμενές αποθήκευσης για εμπόριο (όγκος:2000 L)	3	56,64	169,93
2	Ενυδρεία (όγκος:250 L)	30	19,47	584,14
3	Παροχή οξυγόνου			141,61
4	Αντλίες αέρα			283,22
5	Απόχες			70,80
6	Υδραυλικός εξοπλισμός (σωλήνες, βίδες, τσιμούχες κλπ)			141,60
7	Ηλεκτρολογικός εξοπλισμός			99,13
8	γεννήτρια			354,02
9	αντλία			169,93
10	Εξοπλισμός φίλτρων			955,86
11	σωληνώσεις			708,04
12	Εργαστηριακός εξοπλισμός			106,21
	Μερικό Σύνολο			7873,46
D	Πάγιες δαπάνες			
1	Αγορά γόνου			354,02
2	Αγορά τροφών (ζωντανές τροφές και συνθετικές)			516,87
3	Διαχείριση			1274,48
4	Ρεύμα και Καύσιμα			212,41
5	Συσκευασία και Μεταφορά			141,61
6	Διάφορα			212,41
	Σύνολο πάγιων δαπανών			2711,81
	Ολικό κόστος επένδυσης			10585,27

Η αναπαραγωγή και η ποσότητα του σπέρματος των αρσενικών εξαρτάται από την εποχή και τις περιβαλλοντικές συνθήκες που ισχύουν. Η γονιμότητα και η συχνότητα αναπαραγωγής των βασικών ειδών που παρουσιάζουν εμπορική αξία παρατίθεται στον πίνακα 3.

Πίνακας 3. Συχνότητα αναπαραγωγής των διακοσμητικών ψαριών με εμπορική αξία

Είδη ψαριών	Συχνότητα αναπαραγωγής	Ωοτοκία/έτος
Molly-Guppy-Sword tail	20	12
Blue gourami	3500	10
Pearl gourami	800	10
Rosy Barb	700	10
Tiger barb	500	10
Zebra-Pearl-veil tai-Danio	1000	10
Angel	800	12
B/W tetra	3000	10
Serpae tetra	800	10
Goldfish	3000	3

5.3. Πηγές χρηματοδότησης

Το προτεινόμενο χρηματοδοτικό σχήμα για την υλοποίηση της επένδυσης παρατίθεται στον πίνακα 4. Η επένδυση έχει σχεδιασθεί να χρηματοδοτηθεί κατά 40% από Ευρωπαϊκή επιδότηση και το υπόλοιπο 20% από ίδια κεφάλαια και το 40% από δανειακά κεφάλαια.

Πίνακας 4. Χρηματοδοτικό σχήμα επένδυσης

Πηγή Χρηματοδότησης	ποσοστό	Κεφάλαιο
Ιδία συμμετοχή	20%	2117,054
Επιχορήγηση	40%	4234,108
Δάνεια	40%	4234,10

5.4. Παραγωγικές δαπάνες (σταθερές και μεταβλητές)

Οι βασικές ετήσιες δαπάνες κατά τη λειτουργία της μονάδας επιμερίζονται στα ακόλουθα κόστη:

Κόστος αγοράς πρώτων υλών (ιχθυοτροφές, γόνος)

Κόστος αγοράς βοηθητικών υλών (φάρμακα, εμβόλια)

Κόστος μισθοδοσίας προσωπικού της μονάδας (λειτουργία, συντήρηση)

Κόστος λειτουργίας εξοπλισμού της μονάδας (καύσιμα , συντήρηση)

Κόστος διάθεσης

Ασφάλιστρα ζωικού κεφαλαίου, ενοίκια, φόροι και τέλη

Λοιπά έξοδα και απρόβλεπτες δαπάνες

5.5. Ροή Κεφαλαίου

Η κατάρτιση των ροών κεφαλαίου (Πίν.5), έγινε με βάση τα συνολικά έσοδα και έξοδα της επιχείρησης. Επειδή το ταμειακό υπόλοιπο των ετών αξιολόγησης είναι ελλειμματικό το κεφάλαιο κίνησης θα χρηματοδοτηθεί με μακροπρόθεσμο τραπεζικό δανεισμό. Στον πίνακα αποτυπώνονται όλες οι προβλεπόμενες χρηματικές ροές της επένδυσης για τον χρονικό ορίζοντα αξιολόγησης.

Πίνακας 5. Προβλεπόμενες ροές κεφαλαίου (σε €)

Έτος	Απόσβεση δανείου	Καθαρά έσοδα	Αποπληρωμή			Πλεόνασμα
			Ετήσιος τόκος (12%)	Κεφάλαιο	Σύνολο	
1	10.558,01	1449,72	941,42	-	941,42	508,31
2	10.558,01	3087,07	941,42	1569,03	2510,44	576,63
3	6.259,80	3087,07	753,08	1569,03	2322,1	764,97
4	4.696,82	3087,07	564,88	1569,03	2133,91	953,17
5	3.129,83	3087,07	376,54	1569,03	1976,72	1141,51
6	1.564,85	3087,07	189,69	1568,89	1757,15	1329,92

5.6. Αξιολόγηση της επένδυσης

Ο πίνακας 6 παρουσιάζει την αξιολόγηση της επένδυσης στη βάση των ιδίων κεφαλαίων. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η αρνητική χρηματοροή για το πρώτο έτος (κατασκευαστική περίοδος) ισούται με το σύνολο του μετοχικού κεφαλαίου. Για τα έτη 1-6 η χρηματοροή προκύπτει από τους φόρους, τόκους και αποσβέσεις, μετά την αφαίρεση όλων των εκροών. Η καθαρή παρούσα αξία (N.P.V) υπολογίζεται από τις καθαρές ταμειακές ροές (εισροές-εκροές) χρησιμοποιώντας ως επιτόκιο προεξόφλησης το κόστος των ιδίων κεφαλαίων, έτσι υπολογίσθηκε σε 3.440,96 €. Κατά αναλογία υπολογίσθηκε και ο εσωτερικός ρυθμός απόδοσης της επένδυσης (I.R.R) ο οποίος για την επένδυση μας και είναι 40% (>0%), με αποτέλεσμα η επένδυση να γίνεται αποδεκτή.

Πίνακας 6. Αξιολόγηση επένδυσης

Ετήσια ανάλυση	1	2	3	4	5	6
Κόστος κεφαλαίου	7873,46					
Λειτουργικά έξοδα	1355,91	2711,81	2711,81	2711,81	2711,81	2711,81
Σύνολο	9229,36	2711,81	2711,81	2711,81	2711,81	2711,81
Μικτά Έσοδα	2899,44	57993,94	57993,94	57993,94	57993,94	57993,94
Καθαρά Έσοδα	-6329,92	3087,07	3087,07	3087,07	3087,07	3087,07
Discount Rate	15%					
PWC (κόστος κεφαλαίου)	15930,24					
PWB	19424,53					
BCR Δείκτης αξίας έργου	1.2:1					
NPV	3494,29					
IRR (συντελεστής απόδοσης έργου)	>40 %					

Ο δείκτης (BCR) είναι ένας δείκτης που χρησιμοποιείται για να συνοψίσει τη συνολική αξία ενός έργου ή μιας πρότασης. Ο δείκτης BCR είναι ο λόγος που προκύπτει από τα οικονομικά οφέλη ενός έργου ή μιας πρότασης, σε σχέση με το

κόστος του. Όσο υψηλότερη είναι η τομή του δείκτη (BCR) τόσο καλύτερη είναι η επένδυση. Όταν τα οφέλη που προκύπτουν από ένα έργο είναι μεγαλύτερα από το κόστος του έργου τότε το έργο χαρακτηρίζεται ως καλή επένδυση.

5.7. Ανάλυση ευαισθησίας

Σύμφωνα με την οικονομική αξιολόγηση που έγινε το επενδυτικό σχέδιο είναι βιώσιμο. Η ανάλυση ευαισθησίας προκειμένου να διαπιστωθεί η επίδραση της τιμής πώλησης, της τιμής των ιχθυοτροφών και του γόνου και της δυναμικότητα της μονάδας στην καθαρή παρούσα αξία (N.P.V) και τον εσωτερικό ρυθμό (I.R.R) του επενδυτικού σχεδίου. Τα αποτελέσματα πίνακες 3.12.1 και 3.12.2 δείχνουν ότι όταν η δαπάνη των ιχθυοτροφών μηδενιστεί τότε η NPV παίρνει τιμή 399.897€ και ο IRR 29,3%, επίσης όταν η δυναμικότητα διπλασιαστεί τότε η NPV παίρνει τιμή 334.451€ και ο IRR 18,3%,τέλος όταν η τιμή πώλησης αυξηθεί κατά 50% τότε η NPV παίρνει τιμή 199.114€ και ο IRR 15,7%.

Πίνακας 7. Τιμές καθαρής παρούσας αξίας της επένδυσης (NVP) ανά μεταβλητή και ποσοστό.

Ποσοστό μεταβολής	Ιχθυοτροφές	Γόνος
-100	399.897	
-50	-634,666	
0	-1.669.228	
50	--2.953.599	
100	-4.297.938	
-100		-618.665
-50		-1.143.974
0		-1.669.228

5.8.Περιθώριο χρημάτων και τραπεζικά δάνεια

Το ποσοστό επιτοκίου δανεισμού καθορίζεται από τις ισχύουσες διατάξεις της ευρωπαϊκής τράπεζας δανεισμού σε συνεργασία με την εθνική τράπεζα που πρόκειται να γίνει η επένδυση

5.9. Σύγκριση μονάδας διακοσμητικών ψαριών με μονάδα εδώδιμων ειδών

Η εκτροφή διακοσμητικών ψαριών πραγματοποιείται σε κλειστές δεξαμενές, σε λίμνες ή σε κλωβούς σε λίμνες (Tamaru *et al.*1997). Στη Φλόριντα για παράδειγμα, οι λίμνες έχουν αμμοπηλώδη ή βραχώδες υπόστρωμα και συνήθως είναι μικρότερες από τις λίμνες που εκτρέφουν ψάρια για ανθρώπινη κατανάλωση (Watson & Shireman 1996).

Οι λίμνες που χρησιμοποιούνται για εκτροφή έχουν πλάτος 7,6*22,8 m και μέγιστο βάθος 1,8 m, οι οποίες διαφέρουν από εκείνες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τροφίμων στην υδατοκαλλιέργεια (Watson & Shireman 1996). Οι πυκνότητες εκτροφής ορισμένων διακοσμητικών ειδών προσεγγίζουν εκείνες των ειδών που εκτρέφονται για κατανάλωση, όπως για παράδειγμα στα ενήλικα ωζωτόκα άτομα η οποία είναι 2,6 ψάρια/m³. Στα τιγράκια (tiger barb, ωτόκα) η πυκνότητα εκτροφής ανέρχεται στα 10 ψάρια /m³ (Tamaru *et al.*1997).

Η πυκνότητα εκτροφής των θαλασσιών διακοσμητικών ψαριών όπως για παράδειγμα του ψαριού κλόουν (*Amphiprion spp.*) κυμαίνεται από 700 έως 3800ψάρια /m³ (Hoff 1996). Συγκρίνοντας τις τιμές αυτές με εκείνες των νυμφών των ειδών *Gadus morhua*, όπου η πυκνότητα ανέρχεται σε 55 ψάρια/m³, στο είδος *Lates calcarifer*, ανέρχεται στα 30 ψάρια/m³, στο λαβράκι (*Dicentrarchus labrax*) ανέρχεται στα 144 ψάρια/ m³ (Tucker 1998). Άλλα είδη ψαριών που είναι εδώδιμα και παρουσιάζουν εμπορική αξία, είναι ο κιτρινόπτερος τόνος (*Thunnus albacares*) και η σφυρίδα (*Epinephelus striatus*), που εκτρέφονται σε πυκνότητες 20 ψάρια/m³ και 300 ψάρια/m³, αντίστοιχα (Tucker 1998).

Η εκτροφή διακοσμητικών ψαριών παρομοιάζει ομοιότητες με την καλλιέργεια των εδώδιμων ψαριών. Η υδατοκαλλιέργεια στοχεύει, στην παραγωγή προϊόντων με υψηλή αξία (Naylor *et al.*2000), ενώ η βιομηχανία των διακοσμητικών ψαριών στοχεύει στην παραγωγή ειδών με αυξημένη εμπορική αξία. Στην αγορά των Η.Π.Α, διοχετεύεται το 60% της παραγωγής των διακοσμητικών ψαριών, ενώ το υπόλοιπο 40% διοχετεύεται στις αγορές της Δυτικής Ευρώπης, της Ιαπωνίας, της Ταϊβάν ,και της Αυστραλίας (Walton 1994). Στις Η.Π.Α, το 10% των νοικοκυριών που διαθέτουν κατοικίδια ζώα κατέχουν ψάρια γλυκού νερού, ενώ το 0,8% κατέχει ψάρια θαλασσινού νερού, με αποτέλεσμα να χαρακτηρίζονται ως είδος πολυτελείας (λόγω των μικρών ποσοστών).

Η βιομηχανία των διακοσμητικών ψαριών κάτω από κατάλληλη αναπτυξιακή πορεία, έχει θετικό αντίκτυπο στην παγκόσμια οικονομία, ιδίως στις λιγότερο ανεπτυγμένες περιοχές. Πολλά από τα ψάρια που υπάρχουν στο εμπόριο σήμερα, προέρχονται από περιοχές με χαμηλή οικονομική ανάπτυξη όπως για παράδειγμα η Νότια Αμερική, η Σρι Λάνκα, τα νησιά του Ειρηνικού και η Βραζιλία (Tlusty 2002).

Η ανάλυση των κρίσιμων σημείων χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη κριτηρίων βάσει των οποίων πραγματοποιείται η εκτροφή ή όχι των ειδών για το εμπόριο των ενυδρείων σε συνθήκες αιχμαλωσίας (Πίνακας 8).

Πίνακας 8. Κατάλληλα και ακατάλληλα είδη διακοσμητικών ψαριών για εκτροφή

Κατάλληλα	Είδη
Η ζήτηση δεν μπορεί να καλυφθεί με άγρια συγκομιδή	dwarf cichlids (<i>Apistogramma spp.</i>)
Σπάνια σε άγρια	Golden dragon fish (<i>Scleropagus formosus</i>)
Σπάνιες στο εμπόριο (πλούσια σε άγρια)	cichlid (<i>Hoplarchus psittacus</i>)
Καταστροφικές μέθοδοι αλιείας	Σκληρά κοράλλια
Συλλογή άγριων πληθυσμών «Εξημερωμένα» στελέχη	Conchs (<i>Trochus spp.</i>), Σκληρά κοράλλια, γκάπι (<i>Poecilia reticulata</i>), χρυσόψαρο (<i>Carassius auratus</i>), μονομάχοι (<i>Betta splendens</i>), αγγελόψαρο (<i>Pterophyllum scalare</i>)
Ακατάλληλα	
Συλλογή από φυσικό περιβάλλον	Cardinal Tetra (<i>Paracheirodon axelrodi</i>)
Διατήρηση Καλλιέργειας	Cardinal tetra (<i>P. axelrodi</i>)
Αλιεία από αναπτυσσόμενες περιοχές	Σρι Λάνκα, Βραζιλία
Διατήρηση και προγραμματισμός εκτροφής	seahorses (<i>Hippocampus spp.</i>)

Τα οφέλη που προκύπτουν από την υδατοκαλλιέργεια των διακοσμητικών ειδών, επικεντρώνονται σε είδη που μπορούν να διατηρηθούν και να παραχθούν μιας και είναι δύσκολο να αποκτηθούν από το φυσικό περιβάλλον.

Η εκτροφή διακοσμητικών ψαριών, εστιάζεται σε είδη που είναι σπάνια και σε αφθονία στο φυσικό περιβάλλον και δεν απαντώνται στο εμπόριο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το σπάνιο είδος golden dragon (Εικ.8), το οποίο σε συνθήκες αιχμαλωσίας έχει αρχίσει να αναπαράγεται και να απαντάται στο εμπόριο των ενυδρείων.



Εικόνα 8. Εκτροφή του Golden dragon σε ενυδρεία (Πηγή: www.unoaquatic.com)

Η κιχλίδα *Hoplarchus psittacus*, υπάρχει σε αφθονία στο φυσικό περιβάλλον, αλιεύεται στη Βραζιλία και εξάγεται. Παρόλο την υψηλή τιμή πώλησής του (3,15 €/cm), συναντάται σε πολλά ενυδρεία. Επίσης, η νανοκιχλίδα, *Apistogramma spp.* είναι ένα είδος με αυξημένη εμπορική αξία, συμπεριλαμβάνεται στα υποψήφια είδη για εκτροφή σε ενυδρεία (Watson 2000).

Τα σκληρά κοράλλια αλιεύονται με καταστρεπτικές μεθόδους. Φιλική μέθοδος στο περιβάλλον είναι η προσαρμογή κατάλληλου τεχνικού υποστρώματος, όπου τοποθετούνται κοράλλια με απώτερο στόχο τη δημιουργία αποικιών (Bruckner 2000).

Η καλλιέργεια και παραγωγή των διακοσμητικών ψαριών και φυτών αποσκοπεί στην αύξηση των φυσικών αποθεμάτων των ψαριών. Για παράδειγμα το είδος *Banggai cardinalfish (Pterapogon kauderni)*, ανακαλύφθηκε στη δεκαετία του 1930, και έγινε δημοφιλές στο εμπόριο των ενυδρείων το 1995. Το είδος, σήμερα εκτρέφεται με επιτυχία, με αποτέλεσμα οι ποσότητες που διατίθεται στην αγορά προέρχονται από εκτροφή και όχι από συλλεκτική αλιεία στο φυσικό περιβάλλον (Souza 2001).

6. Συμπεράσματα

Η εκτροφή διακοσμητικών ψαριών αποτελεί μια δραστηριότητα η οποία συγκαταλέγεται στους πιο δυναμικά αναπτυσσόμενους κλάδους της ζωικής παραγωγής, αυξάνοντας συνεχώς το συνολικό όγκο παραγωγής των ιχθύων και διευρύνοντας την ποικιλία των εκτρεφόμενων ειδών. Για τη διεκπεραίωση των βασικών λειτουργιών της παραγωγικής διαδικασίας, απασχολεί εργατικό δυναμικό και απαιτεί υψηλές εισροές σε πρώτες ύλες κυρίως, ιχθυοτροφές και γόνο, που αποτελούν το σημαντικότερο ποσοστό στη διάρθρωση του κόστους παραγωγής.

Η ιχθυοκαλλιέργεια απαιτεί υψηλό κόστος εγκατάστασης και δεν αποδίδει άμεσα στον επιχειρηματία, με αποτέλεσμα να απαιτούνται υψηλά κεφάλαια για τη λειτουργία της μονάδας πριν τις ταμειακές εισροές (Ιωακειμίδης, 1995). Συνεπώς, η μακροπρόθεσμη και βραχυπρόθεσμη χρηματοδότηση αποτελεί καθοριστικό παράγοντα επιτυχίας στις επιχειρήσεις υδατοκαλλιέργειας.

Οι περισσότερες επιχειρήσεις του κλάδου αντιμετωπίζουν προβλήματα βιωσιμότητας εξαιτίας της έλλειψης ρευστότητας παρά έλλειψης κέρδους. Για να συνεχιστεί η λειτουργία μιας επιχείρησης υδατοκαλλιέργειας, απαιτείται η σύνταξη επιχειρηματικού σχεδίου και η αξιολόγηση του .

Ο έλεγχος της βιωσιμότητας, περιλαμβάνει όλες τις δαπάνες που θεωρούνται σημαντικές για την ανάλυση του κέρδους, όπως οι παράγοντες που επιδρούν στην παραγωγική διαδικασία (θνησιμότητα, F.C.R, ιχθυοφόρτιση), τις άμεσες δαπάνες (ιχθυοτροφές, γόνος) τις έμμεσες δαπάνες (αποσβέσεις ,ασφάλιστρα), τα εισοδήματα και τις κεφαλαιουχικές δαπάνες επένδυσης (Hirasawa et al.,1979; Rawlinson et al.,, 2000).

Σε μια μονάδα παραγωγής διακοσμητικών ψαριών οι μεταβλητές δαπάνες προσδιορίζονται στο 95% εκ των οποίων το 38,5% και το 33,5% αποτελούν η δαπάνη για τροφές και γόνο αντίστοιχα. Για να αξιολογηθεί η επένδυση υπολογίστηκαν: η καθαρή παρούσα αξία (NPV) και ο εσωτερικός ρυθμός απόδοσης (IRR). Αυτοί οι οικονομικοί δείκτες χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση οποιασδήποτε επένδυσης που σχετίζεται με την αύξηση βιολογικών αποθεμάτων και την υδατοκαλλιέργεια.

Ο δείκτης IRR, προσδιορίζει τη βιωσιμότητα της μονάδας και κατά πόσο υπάρχει περίπτωση να προσελκύσει επενδυτές, πρέπει να είναι 13-16%, καθώς η υδατοκαλλιέργεια θεωρείται επιχείρηση μεσαίου ρίσκου.

Οι De Ionno et al.,(2006) χρησιμοποίησαν τα κριτήρια NPV και IRR για να αξιολογήσουν την εκτροφή ενδημικών ειδών σε χερσαίες δεξαμενές, για διαφορετικούς όγκους παραγωγής 20, 50, και 100 tn/έτος. Η NPV με επιτόκιο προεξόφλησης 10% ήταν θετική μόνο στην περίπτωση των 100 tn με τον δείκτη IRR ίσο με 21,03% και επομένως η μονάδα των 100 τόνων μπορεί να είναι βιώσιμη.

Ο Takahashi et al.,(2004) για το τροπικό είδος ρίαυα (*Leporinus macrocephalus*), υπολόγισαν το δείκτη NPV οριακό θετικό με επιτόκιο προεξόφλησης 6% και το IRR 9% με αποτέλεσμα η επένδυση να χαρακτηρίζεται μη ελκυστική. Η χρηματοοικονομική αξιολόγηση έγινε για χρονική περίοδο 12 ετών. Οι Lipton et al., (2007) πειραματίστηκαν, στο ιαπωνικό είδος *Oplegnathus fasciatus*, οι υπολογισμοί έδειξαν IRR 18% και NPV θετική, με αποτέλεσμα την υψηλή πιθανότητα οικονομικής επιτυχίας της συγκεκριμένης εκτροφής.

Η ανάλυση ευαισθησίας αποσκοπεί στην εκτίμηση τον βαθμό επίδρασης των βασικών παραμέτρων που επηρεάζουν καθοριστικά την απόδοση της επένδυσης.

Οι Takahashi et al.,(2004) υπολόγισαν ότι, όταν οι δαπάνες για τροφές αυξήθηκαν κατά 10%, το σχέδιο κρίνεται μη βιώσιμο δηλαδή, το IRR μειώθηκε κατά 5% και το NPV ήταν αρνητικό. Αντίθετα, όταν οι δαπάνες για τροφές μειώνονται κατά 5%, οι δείκτες βελτιώνονται. Συνεπώς, ο δείκτης NPV από 290\$ αυξήθηκε σε 4.800\$ και ο IRR από 9% αυξήθηκε σε 11 %. Επίσης, μια μείωση κατά 5% στην τιμή πώλησης των ιχθύων κάνει την επένδυση μη βιώσιμη, NPV αρνητική και IRR ίσο με 5%.

Οι λειτουργικές δαπάνες της μονάδας κατά τη διάρκεια του δεύτερου έτους λειτουργίας είναι σταθερές. Το ετήσιο κόστος για τις τροφές και για το γόνο αποτελούν το 57% και το 39% αντίστοιχα. Η μείωση του συντελεστή μετατρεψιμότητας της τροφής (FCR), καθώς και η αύξηση της τελικής ιχθυοφόρτισης επηρεάζουν το κόστος παραγωγής. Το κόστος παραγωγής διαφοροποιείται ανάλογα με τη χρηματοοικονομική κατάσταση των μονάδων.

Κατά την περίοδο της αρχικής λειτουργίας της μονάδας απαιτείται

προσεκτικός σχεδιασμός για την εξασφάλιση της ρευστότητας που αποτελεί κρίσιμη παράμετρο για τη βιωσιμότητά της. Προκειμένου οι επιχειρήσεις υδατοκαλλιέργειας να καταστούν βιώσιμες και να αυξήσουν τα κέρδη τους, θα πρέπει να υιοθετούνται στρατηγικές που στοχεύουν στην υψηλότερη τιμή πώλησης και στη μείωση του κόστους παραγωγής. Η μείωση του κόστους παραγωγής επιτυγχάνεται μέσω της βελτίωσης των τροφών που χρησιμοποιούνται, τον έλεγχο και την πρόληψη των ασθενειών και την αυτοματοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας.

7. Abstract

The present work became, aiming on the control of viability of investment drawing in the sector of aquaculture. The necessity of financing evaluation before the undertaking of investment drawing due to that the aquaculture, requires high cost of total installation and does not attribute immediately in the producer, so that is required big capital for the operation of one unit, before this achieves financier surges. The evaluation became with the use of methods of net present value (NPV) and internal rate of return (IRR).

Key Words: Aquaculture, Net present Value (N.P.V), Internal Rate of Return (I.R.R)

8.Βιβλιογραφία

A) Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Allen, D.H. (1991). Economic valuation of projects: A guide. 3rd ed. Institution of Chemical Engineers, London
- Barone L., Salvatore F., and Martello A. (1996). The technique of breeding offshore: a concrete possibility of development of marine fish in Campania. *Journal II Pesce*, 4:37-49.
- Bjorndal, T. (1990) The economics of salmon aquaculture. Blackwell Scientific Publications, Boston.
- Blakstad F., Fagerholt, A.F., and Lisac D. (1996). Cost of bass and bream production: comparisons between land based and cage facilities. In: Chatain, B., Saroglia, M., Sweetman, J., Lavens, P., European Aquaculture Society, Proceedings of Seabass and Seabream Culture: Problems and Prospects. Verona, Italy. European Aquaculture Society, Oostende, Belgium, 245-248.
- Boardman C.M., Reinhart W.J., and Celec S.E. (1982). The role of the payback period in the theory and application of duration to capital budgeting. *Journal of Business Finance & Accounting*, 9(4):511-522.
- Bragg, S.M. (2006). Financial analysis: A controller's guide. 2nd ed., John Wiley & Sons Publications, New York.
- Brett, J.R. (1979). Environmental factors and growth. In: Hoar, W.S., Randall, D.J., Brett, J.R., *Fish Physiology*, 4th ed., Academic Press, London, 599-675.
- Brigham E., and Gapenski L. (1999). Financial management theory and practice. 6th ed., Dryden Press, Chicago.
- Bruckner, A.W., 2000. New threat to coral reefs: trade in coral organisms. *Issues in Science and Technology* online. Fall 2000. www.nap.edu/issues/17.1/bruckner.htm. 20 November 2000.
- Cacho O.J., Hatch U., and Kinnucan H. (1990). Bioeconomic analysis of fish growth: effects of dietary protein and ration size. *Journal of Aquaculture Economics and Management*, 88:223-238.
- Cacho O.J., Kinnucan H., and Hatch U. (1991). Optimal control of fish growth. *American Journal of Agricultural Economics*, 73:174-183.
- Calado, et al. 2011., Narciso, R., S Morais., A.L Rhyneb, J Lin (2008). A rearing system for the culture of ornamental decapod crustacean larvae [http://dx.doi.org/10.1016/S0044-8486\(02\)00583-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0044-8486(02)00583-5).
- Dayananda, D. (2002). Capital budgeting: Financial appraisal of investment projects. Cambridge University Press, London.
- De lonno P.N., Wines G.L., Jonesa P.L., and Collins R.O. (2006). A bioeconomic evaluation of a commercial scale recirculating finfish growout system An Australian perspective. *Journal of Aquaculture*, 259(1-4):315-327.
- Felzensztein C., and Gimmon E.(2007) The influence of culture and size upon in-firm marketing cooperation: A case study of the salmon farming industry. *Journal of Marketing Intelligence & Planning* 25 (4):377-393.
- Hirasawa Y., and Walford J. (1979). The economics of kuruma-ebi shrimp (*Penaeus japonicus*). Presented at FAO Technical conference on aquaculture.kyoto,Japan.
- Hoff, F.H., 1996. Conditioning, Spawning and Rearing of Fish with Emphasis on Marine Clownfish. Aquaculture Consultants, Dade City, FL, 212 pp.
- Jolly C.M., and Clonts H.A. (1993). Economics of Aquaculture. The Haworth

press, New York.

- Lipton D.W., and Kim D.H. (2007). Assessing the Economic Viability of Offshore Aquaculture in Korea: An Evaluation Based on Rock Bream, *Oplegnathus fasciatus*, Production. *Journal of the World Aquaculture Society* 38 (4): 506-515.
- Lumby S., and Jones C. (1999). *Investment appraisal and financial decisions*. 2nd ed., Thomson Learning Publication, London.
- Monfront, M. C. (2006). Markets and marketing of aquaculture finfish in Europe. focus on the Mediterranean basin. *FAO Fisheries Technical Paper*, 808.
- Moyer R.C., McGuigan J.R., and Kretlow W.J. (2006). *Contemporary Financial Management*. 10th ed., Thomson South-Western, Ohio.
- Naylor, R.L., Goldburg, R.J., Primavera, J.H., Kautsky, N., Beveridge, M.C.M., Clay, J., Folke, C., Lubchenco, H., Mooney, H., Troell, M., 2000. Effect of aquaculture on world fish supplies. *Nature* 405, 1017– 1024.
- Negrone, G. (1997). The breeding of fish in cages, an alternative technique on constructed wetlands. *Journal of World Aquaculture*, 31(3):16-19.
- Paquotte, P. (1998). Red-drum (*sciaenops ocellata*) farming in Martinique. A new prospect for Caribbean marine aquaculture? In *Proceedings of the 9th International Conference of the International Institute of Fisheries Economics & Trade-Tromsø*, Norway.
- Peasnell, K.V., (1992). Formal connections between economic values and yields and accounting numbers. *Journal Business finance and account*, 9:361-381.
- Peteraf, M.A. (2006). The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view. *Strategic Management Journal*, 14(3):179-191.
- Pillay T.V., and Kutty M.N (2005). *Aquaculture: Principles and Practices* 2nd ed., Blackwell Publishing, Oxford.
- Pinson, L. (2001). *Anatomy of a Business Plan*. 5th ed. Dearborn Trade Publishing, Chicago.
- Ravagnan, G. (1984). The culture of seabass and seabream in ponds. *Journal of Aquaculture*, 37:169-177.
- Rawlinson P., and Forster A. (2000). The economics of recirculation aquaculture. *Fisheries Victoria paper presented at the IIFET Conference*, Oregon State University, 10-14 July.
- Rizzo G., and Spagnolo M. (1996). A model for optimal management of Sea Bass *Dicentrarchus labrax* aquaculture. *Journal of Marine Resource Economics*, 11:267-286.
- Roy A.K., Sahoo K.N., Saradhi K.P., and Saha G.S. (2002). Farm size and aquaculture productivity relationship. *Journal of asian Fisheries science*, 15:129-134.
- Souza, M., 2001. AZA's conservation endowment fund: supporting field conservation. *Am. Zool. Assoc. Communique*, January 8– 9, 50.
- Stauffer, G.D. (1973). A growth model for salmonids reared in hatched environments. *PhD Thesis*, University of Washington, Seattle.
- Stephanis, J. (1996). Economic viability of production systems for seabass/sea-bream in Greece. *Options Mediterranean, Series Cahiers*, 14: 65-77.
- Stewart C.J., and Cash B.W. (1991). *Interviewing, principles and practices*. W. C. Brown, Dubuque.
- Stutely, R. (2001). *The definitive business plan*. 2nd ed., Prentice Hall, London.
- Takahashi L.S., Gondalves F.D., Sampaio de Abreu J., Espagnoli. M.I., Martins G., and Manduca Ferreira A.C. (2004). Economic viability of the piaugu

- Leporinus macrocephalus (Garavelló & Britski, 1988) production. Scientia. Agricola, 61(2):74-82.
- Tamaru, C.S., Cole, B., Bailey, R., Brown, C., 1997. A manual for commercial production of the tiger barb, *Capoeta tetrazona*, a temporary paired tank spawner. Center for Tropical and Subtropical Aquaculture. Publ. no. 129, 50 pp.
- Thacker S.G., and Griffin W.L. (1994). Indoor intensive red drum aquaculture: a stochastic sensitivity analysis. Journal World Aquaculture Society, 25(1):86-100.
- Theodorou, J.A. X2002). Current and future technological trends of European seabass-seabream culture. Journal Reviews in Fisheries Science, 10(3&4): 529-543.
- Tucker Jr., J.W., 1998. Marine Fish Culture. Kluwer Academic Press, Norwell, MA, 750 pp.
- Thlusty, M., 2002. The benefits and risks of aquacultural production for the aquarium trade. Aquaculture, 205:203-219.
- Walton, A., 1994. Marketability of a cyanide detection kit for use with the ornamental marine fish trade. Department of Biological Science Report submitted to the Industrial Liaisons Office, Simon Fraser University, 112 pp.
- Watson, C.A., Shireman, J.V., 1996. Production of ornamental aquarium fish. Department Fisheries and Aquatic Sciences, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. Publ. FA-35, 5 pp
- Watson, I., 2000. The Role of the Ornamental Fish Industry in Poverty Alleviation. Natural Resources Institute, Kent, UK, Project No. V0120, 66 pp.

B) Ελληνική Βιβλιογραφία

- Γκλεζάκος, Μ. (2006). Εισαγωγή στην ανάλυση της οικονομικής κατάστασης των επιχειρήσεων. Εκδόσεις πανεπιστημίου Πειραιώς, Πειραιάς.
- Θεοφανίδης, Σ. (1987). Εγχειρίδιο αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων. Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.
- Ιωακκίμειδης, Σ. (1995). Η συμβολή της Α.Τ.Ε. στην ανάπτυξη της αλιείας και των Ιχθυοκαλλιεργειών στη χώρα μας. Αλιευτικά Νέα, 166:24-31.
- Τσώλας, Γ. (2002). Εκπόνηση οικονομοτεχνικών μελετών. Εκδόσεις Πατάκη, Αθήνα.

Γ) Πηγές Διαδικτύου

- www.aquafint.com
- www.jagatrayasemesta.blogspot.com
- www.ehow.com
- www.aqua-fish.net
- www.practicalfishkeeping.co.uk
- www.unoaquatic.com