

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Διπλωματική εργασία με τίτλο :

**ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ**  
**ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ**

Πανταζής Αλέξανδρος

Επιβλέπων Καθηγητής : Καρακάσης Ιωάννης

Χανιά, Ιούνιος 2004

## **Ευχαριστίες**

Θέλω να ευχαριστήσω όλους όσους με βοήθησαν να φέρω σε πέρας αυτή την εργασία καθώς και γενικότερα την σχολή των Μηχανικών Περιβάλλοντος. Τους γονείς μου και τους φίλους που μου στάθηκαν ποικιλοτρόπως, τον επιβλέπον καθηγητή κ. Καρακάση Ιωάννη του οποίου η βοήθεια και η καθοδήγηση υπήρξαν καθοριστικές, τον κ. Ανδρουλιδάκη Ιωάννη ο οποίος έχοντας ασχοληθεί με το αντικείμενο μου έδωσε σημαντικές συμβουλές και έμπρακτη βοήθεια, τον κ. Οικονόμου από το Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ ο οποίος δείχνοντας εμπιστοσύνη παρείχε τις περιβαλλοντικές μελέτες – δείγματα καθώς και την σημαντική εμπειρία του και τέλος την Microsoft.

## **Περιεχόμενα**

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b>	1,2
<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	3
1.1 Περιβάλλον και Ανθρώπινες Δραστηριότητες	
1.2 Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	
<b>2. Ο ΤΟΜΕΑΣ ΤΩΝ ΙΧΘΥΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ</b>	4
2.1. Γενικά	
2.2 Ανάλυση και παρουσίαση της λειτουργίας των ιχθυοκαλλιεργειών	6
2.2.1 Ιχθυογεννητικοί και Ιχθυοκαλλιεργητικοί σταθμοί	
2.2.2 Είδη Ιχθυοκαλλιεργειών	
2.2.3 Σύντομη Περιγραφή λειτουργίας των συστημάτων πλωτών Ιχθυοκλωβών	
2.2.4 Στο Συσκευαστήριο	
2.2.5 Ρύπανση από τις Ιχθυοκαλλιέργειες κατά τη φάση της λειτουργίας	
2.2.6 Πιθανές Επιπτώσεις	
2.2.6.1 Η Ερευνητική Δραστηριότητα	
2.2.6.2 Προσέγγιση Επιπτώσεων	
2.3 Οι ιχθυοκαλλιέργειες στον Ελλαδικό χώρο	19
<b>3. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ ΚΑΙ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ</b>	
3.1 Ιστορική αναδρομή	21
3.2 Η φύση του θεσμού	22
3.3 Η φύση των επιπτώσεων	22
3.4 Το διεθνές πλαίσιο	24
3.5 Το δίκαιο στην Ελλάδα	25
3.6 Η ευρύτερη κατάσταση στην Ελλάδα	26
3.7 Βασικά σημεία του νόμου 1650/86	27
3.8 Αναφορικά με τον νόμο 3010/2002	28

3.9 Προβλήματα και τρέχουσα πρακτική	30
--------------------------------------	----

#### **4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ**

4.1 Στόχος της εργασίας	31
4.2 Επισήμανση και συγκέντρωση Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων	32
4.3 Σύνταξη ειδικού ερωτηματολογίου αξιολόγησης των μελετών	35
4.3.1 Προκαταρκτική εξέταση	
4.3.2 Περιγραφή του περιβάλλοντος	
4.3.3 Στόχοι και δικαιολόγηση της χρησιμότητας του έργου	
4.3.4 Περιγραφή έργου – Ανάλυση κύκλου ζωής	
4.3.5 Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων	
4.3.6 Πρόβλεψη	
4.3.7 Πρόταση μέτρων αντιμετώπισης	
4.3.8 Εναλλακτικές λύσεις	
4.3.9 Ανάλυση επικινδυνότητας, ποσοστά αστοχίας	
4.3.10 Αναφορά στις πηγές αβεβαιότητας	
4.3.11 Ανάλυση κόστους - οφέλους	
4.3.12 Μέθοδοι παρακολούθησης	
4.3.13 Παράθεση βιβλιογραφικών πηγών	
4.3.14 Συμβολή του κοινού	

#### **5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΩΝ**

5.1 Αναφορά στις απαιτήσεις της μελέτης ανάλογα με το έργο	50
5.2 Περιγραφή του φυσικού – γεωλογικού περιβάλλοντος	
5.3 Περιγραφή πανίδας και χλωρίδας	
5.4 Περιγραφή του ανθρωπογενούς–κοινωνικο-οικονομικού περιβάλλοντος	
5.5 Περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης ρύπανσης	
5.6 Αναφορά σε παρεμφερή υφιστάμενα έργα στην περιοχή μελέτης	
5.7 Δικαιολόγηση της χρησιμότητας του έργου και αναφορά στους στόχους του έργου	

- 5.8 Περιγραφή του προτεινόμενου έργου (κατασκευή)
- 5.9 Περιγραφή της λειτουργίας του έργου
- 5.10 Ανάλυση του όλου κύκλου ζωής του έργου
- 5.11 Προσδιορισμός επιπτώσεων
  - 5.11.1 Εκτίμηση κλίμακας επιπτώσεων
  - 5.11.2 Παράθεση ερωτηματολογίου επιπτώσεων
  - 5.11.3 Κατηγορίες επιπτώσεων
    - Εκτίμηση θετικών και αρνητικών επιπτώσεων
    - Εκτίμηση άμεσων και έμμεσων (δευτερογενών) επιπτώσεων
    - Εκτίμηση σημαντικών και λιγότερο σημαντικών επιπτώσεων
    - Σαφήνεια και ακρίβεια στην διατύπωση των προβλέψεων
- 5.12 Χρήση κατάλληλων μοντέλων πρόβλεψης
- 5.13 Πρόταση μέτρων αντιμετώπισης και η θέση τους στην ιεράρχηση κατά Michel
- 5.14 Παράθεση πίνακα επισκόπησης επιπτώσεων – μέτρων αντιμετώπισης
  - Καταλληλότητα μέτρων αντιμετώπισης
- 5.15 Αναφορά εναλλακτικών λύσεων
- 5.16 Διαδικασία επιλογής και αξιολόγησης λύσεων
- 5.17 Αναφορά και παρουσίαση του «μηδενικού σεναρίου»
  - Δυναμική του περιβάλλοντος χωρίς την παρουσία του έργου
- 5.18 ανάλυση επικινδυνότητας και αναφορά σε αναμενόμενα ποσοστά αστοχίας
  - Αναγνώριση, διερεύνηση και αξιολόγηση των πηγών αβεβαιότητας
- 5.19 Ανάλυση κόστους – οφέλους και τεχνικές χρηματικής αποτίμησης
- 5.20 Προτάσεις και μέθοδοι παρακολούθησης της λειτουργίας του έργου (monitoring)
- 5.21 Παράθεση επιτρεπόμενων ορίων από την νομοθεσία
- 5.22 Παράθεση σχετικής βιβλιογραφίας και άλλων πηγών
- 5.23 Συμβολή του κοινού κατά την εκπόνηση – εξέταση της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- 5.24 Προσιτή παρακολούθηση από μη ειδικό

## **6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΡΙΤΙΚΗ**

## **7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

## **8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι**

## **Περίληψη**

Στην παρούσα διπλωματική έγινε μια προσπάθεια εκτίμησης και αξιολόγησης της ποιότητας των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που αφορούν τις ιχθυοκαλλιέργειες που εκπονήθηκαν στον ελλαδικό χώρο την τελευταία δεκαετία.

Για τον σκοπό αυτό αρχικά μελετήθηκαν επιστημονικά συγγράμματα και μελέτες ερευνητικών εργαστηρίων (όπως του ΙΘΑΒΙΚ και του Πανεπιστημίου Μακεδονίας <sup>(1)</sup>) που αφορούσαν την περιβαλλοντολογική συμπεριφορά των ιχθυοκαλλιεργειών, την φέρουσα ικανότητα του οικοσυστήματος και τα φαινόμενα που παρουσιάζονται ή που τυχόν να παρουσιάζονται στη μικροκλίμακα και στη μακροκλίμακα μιας εγκατάστασης ιχθυοκαλλιέργειας .

Στη συνέχεια, σε συνεργασία με το ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε, και συγκεκριμένα με το τμήμα Διεύθυνσης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, συλλέχθηκαν και εξετάστηκαν 15 εγκριθείσες μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων ιχθυοκαλλιεργητικών σταθμών. Αυτό το δείγμα των μελετών επιλέχθηκε με τυχαίο τρόπο και με μόνους γνώμονες την χρονολογική κατανομή, και το φάσμα της δυναμικότητας (παραγωγή ανά έτος).

Έπειτα καταρτίστηκε ένα ερωτηματολόγιο με 34 συνολικά θέματα, με στόχο να εξετασθούν τόσο οι προδιαγραφές που ορίζονται από τις διατάξεις της νομοθεσίας, όσο και τα στοιχεία που κρίνεται ότι συμβάλλουν καθοριστικά στην αξιοπιστία και την ποιότητα μιας μελέτης. Τα συμπληρωμένα ερωτηματολόγια των μελετών του δείγματος παρουσιάζονται στο παράρτημα Ι.

Μετά την εφαρμογή του ερωτηματολογίου σε κάθε δείγμα τα αποτελέσματα υπεβλήθησαν σε επεξεργασία με τη βοήθεια του στατιστικού λογισμικού SPSS 10.0 και του Microsoft Excel. Παράλληλα με την μελέτη των δειγμάτων αποκτήθηκε μια συνολικότερη εικόνα και εντοπίστηκαν και παρουσιάζονται διάφορα χαρακτηριστικά παραδείγματα καλής και κακής πρακτικής για τα θέματα, βάσει των οποίων έγινε και η

αξιολόγηση του δείγματος. Επίσης τα δείγματα συγκρίθηκαν μεταξύ τους βάσει χαρακτηριστικών όπως είναι οι χρόνοι εκπόνησής τους, οι δυναμικότητες καθώς και οι ιχθυοφορτίσεις (κιλά ψαριών ανά m<sup>3</sup> νερού).

Στην αξιολόγηση των μελετών λήφθηκε υπ' όψιν η χρονική απόσταση δημιουργίας τους, η οποία μοιραία επηρέασε τις επιστημονικές ιδέες και τις απόψεις που εκφράζουν. (Φάσμα μελετών από 1991 έως 2003).



## **1. Εισαγωγή**

### **1.1 Περιβάλλον και ανθρώπινες δραστηριότητες**

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες, ανέκαθεν είχαν την τάση να μετασχηματίζουν και να χρησιμοποιούν το περιβάλλον. Με τον τρόπο αυτό το επηρέαζαν άλλοτε θετικά και άλλοτε αρνητικά.

Μέχρι τις αρχές του περασμένου αιώνα (20<sup>ου</sup>) στις επιστήμες κυριαρχούσε η ενθουσιώδης αντίληψη ότι το περιβάλλον είναι ανεξάντλητο και έχει άπειρες δυνάμεις που το ωθούν προς τους δικούς του νόμους. Κυρίαρχη ήταν επίσης η κατανόηση του περιβάλλοντος μέσα από μηχανιστικά μοντέλα (η λεγόμενη μηχανιστική αντίληψη του περιβάλλοντος). Χρειάστηκε πολύς χρόνος, σκέψη και πολλά λάθη ώσπου να αντιστραφεί ή μάλλον να ανανεωθεί και να βελτιωθεί η αντίληψη που διαθέταμε για τον κόσμο μας και για το περιβάλλον.

Έτσι έγινε κατανοητό ότι οι φυσικοί πόροι δεν είναι ανεξάντλητοι, ότι η αντοχή του περιβάλλοντος σε αλλαγές είναι πεπερασμένη καθώς και η δύναμη αφομοίωσης που αυτό διαθέτει (φέρουσα ικανότητα του συστήματος).

Δημιουργήθηκε λοιπόν η ανάγκη της προστασίας του περιβάλλοντος και η έλλογη και προνοητική αξιοποίησή του, λαμβάνοντας υπ' όψιν και τις γενιές που μέλλονται να έλθουν (Αειφόρος ανάπτυξη). Για αυτό το λόγο διεθνώς έγιναν προσπάθειες εμπέδωσης αυτής της αναγκαιότητας προστασίας του περιβάλλοντος τόσο σε ατομικό επίπεδο, καθώς και σε συλλογικό, βιομηχανικό, κρατικό και διακρατικό.

Ο σχετικός προβληματισμός άρχισε στην Ιαπωνία και τις ΗΠΑ στο δεύτερο μισό της δεκαετίας του 60, ενώ από την 1.1.1970 τέθηκε σε ισχύ στις ΗΠΑ ο νόμος για την Εθνική Περιβαλλοντική Πολιτική, με ιδιαίτερη αναφορά στην λειτουργία της Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Ε.Π.Ε), μέρος των οποίων αποτελούν και οι Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε), θεσμός που επηρέασε πολλές άλλες χώρες στη συνέχεια. <sup>(2)</sup>. Βέβαια αξίζει να αναφερθεί το γεγονός ότι διεθνείς συμβάσεις και πρωτόκολλα προς την κατεύθυνση της μείωσης των πιέσεων προς το περιβάλλον που ακολούθησαν, έχουν αποτύχει και απορριφθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό. Τέτοιες προσπάθειες έχουν γίνει τα τελευταία δέκα χρόνια στην Ιαπωνία (Κιότο), Νότια Αφρική

(Γιοχάνεσμπουργκ, 2<sup>η</sup> Παγκόσμια Σύνοδος για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη), Βραζιλία (6<sup>η</sup> παγκόσμια διάσκεψη για την περιβαλλοντική νομοθεσία) κ.α. οι οποίες όμως δεν είχαν την καθολική αποδοχή από τους συμμετέχοντες, με χώρες όπως οι ΗΠΑ και η Ιαπωνία να μην έχουν υπογράψει ορισμένες από αυτές. <sup>(3)</sup>

## **1.2 Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε)**

Οι μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι ένας θεσμός που άρχισε να επιβάλλεται στις νομοθεσίες κυρίως των ανεπτυγμένων χωρών, με σκοπό την εξέταση, πρόβλεψη και έγκαιρη διόρθωση των πιθανών ανεπιθύμητων περιβαλλοντικών επιπτώσεων που ενδέχεται να επιφέρει ένα ανθρώπινο έργο. Πριν από τη θεσμοθέτηση του σημερινού νομικού πλαισίου, στη τέλη της δεκαετίας του 1970 η αναγκαιότητα και το περιεχόμενο των περιβαλλοντικών μελετών αποτελούσε αντικείμενο επιστημονικού προβληματισμού, ο οποίος εντάθηκε στις αρχές του 1980.

Η συνολικότερη ποιότητα της περιβαλλοντικής πολιτικής που μπορεί να υιοθετεί κάθε χώρα, επηρεάζεται και καθορίζεται από διάφορες συνιστώσες. Το οικονομικό συμφέρον, το πολιτικό κόστος, οι αντιδράσεις των επηρεαζόμενων, οι κοινωνικές ανάγκες είναι μερικοί από αυτούς τους παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη.

Πρέπει να σημειωθεί όμως ότι το περιβάλλον είναι ένα δυναμικό σύστημα, το οποίο μεταβάλλεται συνεχώς. Κατά συνέπεια συνεχώς πρέπει να ελέγχεται και να αναθεωρείται η υπάρχουσα κατάσταση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και των επιπτώσεών τους καθώς και η εκάστοτε περιβαλλοντική πολιτική και οι υπάρχουσες αντιλήψεις και νόμοι.

## **2. Ο Τομέας των ιχθυοκαλλιιεργειών**

### **2.1 Γενικά**

Η μέθοδος των ιχθυοκαλλιιεργειών ήταν γνωστή και εφαρμοζόταν στην Κίνα πριν από τουλάχιστον 3000 χρόνια <sup>(4)</sup>.

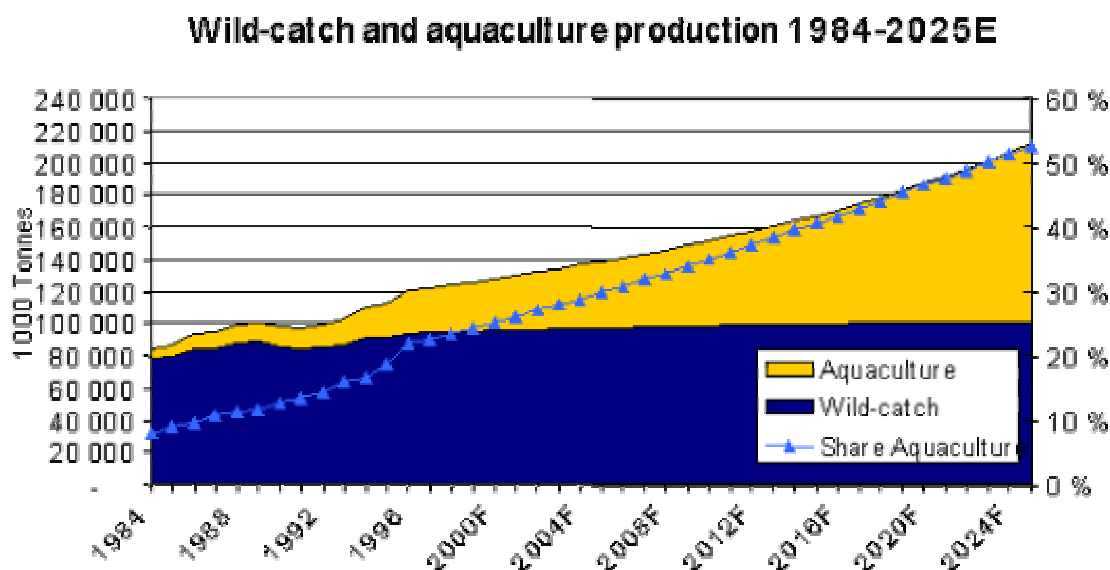
Για τον σύγχρονο τρόπο εφαρμογής θα μπορούσαμε να πούμε ότι η υδατοκαλλιέργεια είναι ο κλάδος της αλιευτικής παραγωγής που ασχολείται με την εκτροφή υδρόβιων ζώων ή φυτών κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες αναπαραγωγής και ανάπτυξης με σκοπό την πραγματοποίηση της υψηλότερης δυνατής παραγωγής με τον πιο οικονομικό τρόπο. Η υδατοκαλλιέργεια είναι δηλαδή η εντατική εκμετάλλευση περιορισμένων υδάτινων πόρων υπό ελεγχόμενες συνθήκες με σκοπό την ελεγχόμενη παραγωγή των ειδών. Η διαδικασία της υδατοκαλλιέργειας στηρίζεται στην τεχνητή αναπαραγωγή γόνου και την εξασφάλιση κατάλληλων συνθηκών εκτροφής και ανάπτυξης με σκοπό τον κατά το δυνατόν περιορισμό των απωλειών. Λόγω της ύπαρξης των ειδικών αυτών συνθηκών επιτυγχάνεται υψηλότερη απόδοση (παραγωγή ανά  $m^3$  νερού) σε σχέση με το φυσικό περιβάλλον ανάπτυξης των υδρόβιων ειδών.

Η διαδικασία εκτροφής απαιτεί τη χρησιμοποίηση ειδικευμένου επιστημονικού προσωπικού, καθώς και υψηλό κόστος επένδυσης σε σχέση με τη συλλεκτική αλιεία.<sup>(5)</sup>

Με τον ίδιο τρόπο με τον οποίο η γεωργία αντικατέστησε την συλλογή αγρίων φυτών και η κτηνοτροφία αντικατέστησε το κυνήγι, η υδατοκαλλιέργεια συμπληρώνει την αλιεία. Έτσι λοιπόν, οι μέθοδοι της υδατοκαλλιέργειας, αν και εφαρμόστηκαν αργά για ευρεία παραγωγή σε σχέση με τις άλλες μεθόδους, δεν άργησαν να επεκταθούν και να εφαρμοστούν από αρκετές χώρες.

Αναλυτικότερα, οι ιχθυοκαλλιέργειες είχαν μια αύξηση παραγωγής βιομάζας της τάξης του 11% ετησίως την δεκαετία που πέρασε και θεωρούνται ο ταχύτερα αναπτυσσόμενος τομέας στην παγκόσμια οικονομία τροφίμων. Πραγματοποιήθηκε ένα άλμα από τα 13 εκατομμύρια τόνους παραγωγής το 1990 στα 31 εκατομμύρια τόνους το 1998<sup>(4)</sup>, που το 2000 άγγιξε τα 40 εκατομμύρια τόνους.

Μια αναλυτική παρουσίαση της εξέλιξης της αλιευτικής παραγωγής σε παγκόσμιο επίπεδο, φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα, στο οποίο παρόλο κάπως υπερβολικά αισιόδοξα, παρατηρούμε την σταθεροποίηση της αλίευσης ελεύθερων ψαριών και την ραγδαία αύξηση της ιχθυοκαλλιεργούμενης παραγωγής.



**Γράφημα 2.1:** Απεικόνιση παραγωγής άγριων ψαριών και ιχθυοτροφείου τα χρόνια 1984 – 2025

Ένας από τους βασικούς λόγους της εξάπλωσης των μεθόδων ιχθυοκαλλιέργειας είναι ακριβώς η σταθεροποίηση της αλίευσης των ελευθέρων πληθυσμών. Αυτή η σταθεροποίηση της παραγωγής σε συνδυασμό με το ότι οι αλιευτικές προσπάθειες εντείνονται τις τελευταίες δεκαετίες δείχνει ότι τα θαλάσσια οικοσυστήματα έχουν φτάσει τα όρια της παραγωγικής τους ικανότητας και δέχονται πλέον έντονη καταπόνηση (υπεραλίευση). Μάλιστα η καταπόνηση αυτή δεν αφορά μόνο τους αλιευόμενους ιχθυοπληθυσμούς αλλά συνολικότερα το θαλάσσιο οικοσύστημα μιας και οι τεχνικές αλιείας που μέχρι τώρα έχουν αναπτυχθεί δεν είναι καθόλου επιλεκτικές.

Έτσι ολοένα γίνεται πιο δύσκολη η ικανοποίηση των καταναλωτικών απαιτήσεων με τις παραδοσιακές μεθόδους αλιείας.

Υπό αυτό το πρίσμα θα μπορούσαμε να πούμε ότι η εφαρμογή των μεθόδων της ιχθυοκαλλιέργειας συμβάλλει προς την κατεύθυνση της διάσωσης των απειλούμενων θαλασσών, αλλά και την παροχή καλής ποιότητας ζωικής πρωτεΐνης στον συνεχώς αυξανόμενο ανθρώπινο πληθυσμό.

## **2.2 Ανάλυση και παρουσίαση της λειτουργίας των ιχθυοκαλλιεργειών**

### **2.2.1 Ιχθυογεννητικοί και Ιχθυοκαλλιεργητικοί σταθμοί**

Η βασική (θεωρητική) ιδέα της λειτουργίας των ιχθυοκαλλιεργειών αναφέρθηκε στην αρχή της παραπάνω παραγράφου.

Ο τομέας των ιχθυοκαλλιεργειών διακρίνεται σε δύο ξεχωριστές περιόδους. Την περίοδο της εκτροφής του γόνου και την περίοδο της εκτροφής του ψαριού μέχρι το τελικό και επιθυμητό μέγεθος.

Η πρώτη περίοδος λαμβάνει χώρα σε εγκαταστάσεις που βρίσκονται στη στεριά και ονομάζονται ιχθυογεννητικοί σταθμοί. Μέσα σε ειδικά διαμορφωμένες δεξαμενές, στις οποίες ελέγχονται όλοι οι βασικοί για την επιβίωση των πληθυσμών παράγοντες όπως θερμοκρασία νερού, αλατότητα, επίπεδα διαλυμένου οξυγόνου, τροφή κ.ά., από ψάρια τα οποία έχουν επιλεγεί για γεννήτορες, εξελίσσεται η ωοτοκία, η γέννηση και η ανάπτυξη του γόνου.

Όταν ο γόνος φτάσει σε ένα επιθυμητό επίπεδο ανάπτυξης που του εξασφαλίζει την ικανότητα επιβίωσης σε λιγότερο ελεγχόμενες συνθήκες, τότε περνάει στην δεύτερη περίοδο κατά την οποία μεταφέρεται σε εγκαταστάσεις ιχθυοκαλλιέργειας όπου και συνεχίζεται η ανάπτυξή του μέχρι το επιθυμητό μέγεθος.

### **2.2.2 Είδη Ιχθυοκαλλιεργειών**

Το μέρος της εκτροφής των ψαριών, που ονομάζεται προπάχυνση και πάχυνση, δύναται να πραγματοποιηθεί είτε σε χερσαίες εγκαταστάσεις είτε σε πλωτές.

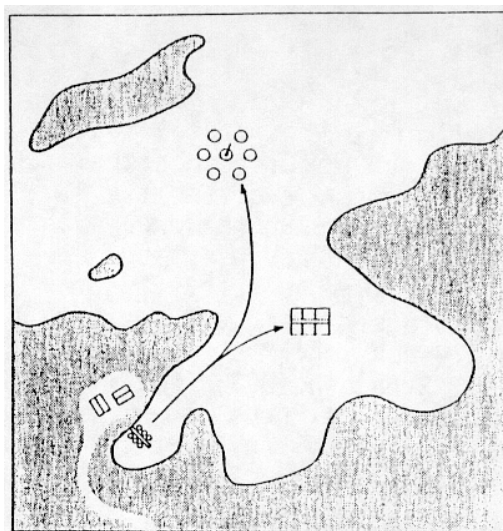
1. Οι χερσαίες εγκαταστάσεις είναι συστήματα όμοια με τους ιχθυογεννητικούς σταθμούς, σε μεγαλύτερες διαστάσεις, όπου οι ιχθείς εκτρέφονται και αναπτύσσονται υπό πλήρως τεχνητές και ελεγχόμενες συνθήκες. Χρησιμοποιείται γλυκό ή αλμυρό νερό ανάλογα με το είδος των ψαριών που εκτρέφεται.
2. Οι πλωτές εγκαταστάσεις είναι συστήματα στα οποία η παραγωγή γίνεται μέσα στη θάλασσα, σε ειδικά δίχτυα τα οποία επιπλέουν με την βοήθεια πλωτήρων, και

επιτρέπουν την ανάπτυξη των ψαριών στο φυσικό τους περιβάλλον (τουλάχιστον από την άποψη του νερού στο οποίο βρίσκονται).

Οι μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων που εξετάστηκαν στην παρούσα εργασία, αφορούν πλωτά συστήματα ιχθυοκλωβών.

- Η πρώτη γενιά θαλάσσιων συστημάτων εκτροφής (κλωβών) ήταν κυρίως ξύλινες κατασκευές με αγκυροβόλια σε μικρές ομάδες ή σε σειρά ή σωλήνες από μπαμπού και μέταλλο που προσαρμόζονταν σε βαρέλια λαδιού ή σε πλαστικούς κυλίνδρους. Ωστόσο, η αύξηση της παραγωγής και η ανάγκη για πιο αποτελεσματική φροντίδα των ψαριών οδήγησε στην ανάπτυξη μιας δεύτερης γενιάς θαλάσσιων κλωβών
- Οι θαλάσσιοι κλωβοί δεύτερης γενιάς ήταν σε μορφή εξέδρας με αγκυροβόλια στην ακτή ή ποντισμένα στον βυθό, σχηματισμένοι σε μονάδες με κεντρικό διάδρομο που ήταν ελεύθερος, ενώ οι διχτυοκλωβοί τοποθετούνταν σε σειρές σε κάθε πλευρά του διαδρόμου. Τα συστήματα αυτά, που ήταν κατασκευασμένα από ξύλο, πολυαιθυλένιο και μέταλλο (ή συνδυασμούς των παραπάνω υλικών), αποδείχθηκαν πολύ αποδοτικά, σχετικά φθηνά, εύκολα στη μετακίνηση και απλά στη διαχείριση. (Braaten & Dahle 1990). Ωστόσο, η γρήγορη επέκταση της θαλάσσιας ιχθυοκαλλιέργειας σε κλωβούς σε ορισμένες πολύ προστατευμένες παράκτιες περιοχές, δημιούργησε αφ' ενός μεν προβλήματα αυτορρύπανσης των μονάδων και εξάπλωση παρασίτων και ασθενειών, και αφ' ετέρου, έλλειψη κατάλληλων περιοχών για μελλοντική επέκταση. Τα παραπάνω, σε συνδυασμό με την αύξηση της ζήτησης των παράκτιων περιοχών για άλλες ανταγωνιστικές χρήσεις (π.χ. τουρισμός, αλιεία), που είχε σαν αποτέλεσμα την αναπόφευκτη σύγκρουση μεταξύ των διαφόρων χρηστών και την περιβαλλοντική ανησυχία του κοινού, δημιούργησαν την ανάγκη ανάπτυξης μιας τρίτης γενιάς θαλάσσιων κλωβών.
- Η τρίτη αυτή γενιά είναι τα συστήματα που λειτουργούν σε περιοχές ανοικτής θάλασσας (open sea, offshore) και χρησιμοποιούν διχτυοκλωβούς μεγάλου όγκου. (Black 1991, Braaten & Dahle 1990, Lisac 1989, Shepherd & Bromage 1988, Turner 1991) Γενικά η ανάπτυξη της τεχνολογίας της ιχθυοκαλλιέργειας ανοικτής θάλασσας είχε ως αποτέλεσμα τόσο η βιομηχανία όσο και οι αρχές να

αντιληφθούν ότι η μετακίνηση των συστημάτων εκτροφής από τις προστατευμένες παράκτιες περιοχές στις πιο εκτεθειμένες θαλάσσιες περιοχές, που έχουν σταθερή ποιότητα νερού, μειώνει τις περιβαλλοντικές επιδράσεις, και, επίσης, μπορεί να αυξήσει την ανάπτυξη και να βελτιώσει την ποιότητα και την υγεία των ψαριών. (Dahle 1991, Svealv 1988)

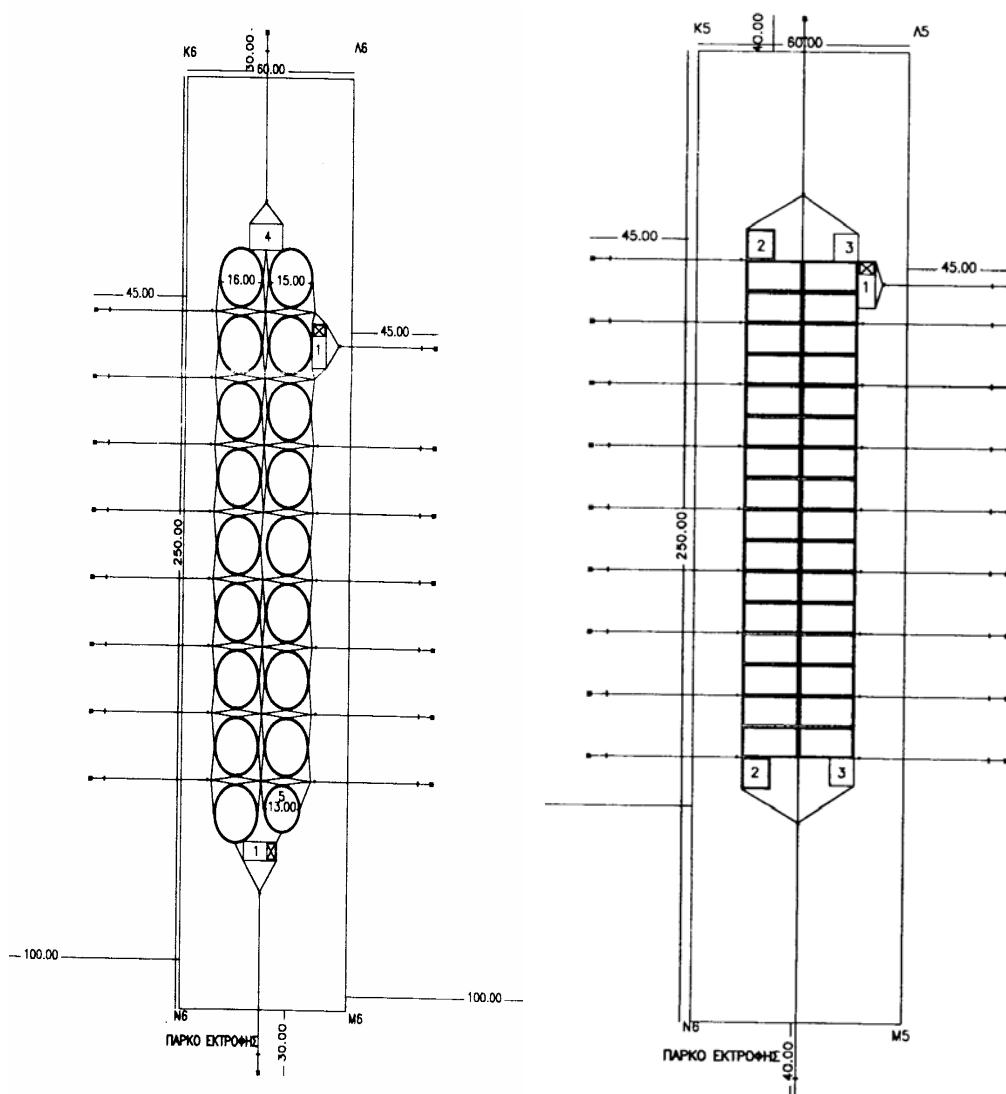


**Εικόνα 2.1 :** Η γενική τάση στην ιχθυοκαλλιέργεια : μετακίνηση από τις προστατευμένες στις πιο εκτεθειμένες περιοχές (από Braaten & Dahle 1990)

### **2.2.3 Σύντομη Περιγραφή λειτουργίας των συστημάτων πλωτών ιχθυοκλωβών**

Υπάρχουν διάφορες ξένες αλλά και ελληνικές εταιρείες που κατασκευάζουν κλωβούς, καθώς και άλλα συστήματα που χρησιμοποιούνται στην ιχθυοκαλλιέργεια.

Η ιχθυοκλωβοί μπορεί να έχουν σχήμα τετράγωνο, ορθογώνιο, πολυγωνικό ή κυκλικό. Ο σκελετός τους κατασκευάζεται από ξύλο, πλαστικό ή μέταλλο. Αποτελούνται από τον σκελετό πάνω στον οποίο προσαρμόζεται το δίκτυ, και έναν πλωτό διάδρομο ο οποίος χρησιμεύει για τους απαραίτητους χειρισμούς. Μπορούν επίσης να έχουν μικρούς αποθηκευτικούς χώρους. Συνήθως ενώνονται μεταξύ τους σχηματίζοντας συστοιχίες. Μια συνήθης συστοιχία ιχθυοκλωβών παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα.



**Σχήμα 2.1 :** Συστοιχία κυκλικών και ορθογώνιων πλωτών ιχθυοκλωβών

Χρησιμοποιούνται δίχτυα με διαφορετικό «μάτι» (άνοιγμα) ακριβώς για να φιλοξενούν διαφορετικού μεγέθους ψάρια, κατά τις φάσεις της ανάπτυξής τους. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής των δικτύων που είναι απαραίτητη για την συντήρηση και τον καθαρισμό τους. (Ο καθαρισμός είναι ένας από τους πονοκεφάλους των αρμοδίων, γιατί διάφοροι οργανισμοί όπως τα μύδια, βρίσκουν πρόσφορο περιβάλλον εκεί και αναπτύσσονται κλείνοντας σταδιακά τις οπές των δικτύων με αποτέλεσμα η ροή του



θαλασσίου ρεύματος νερού να περνά γύρω και όχι μέσα από αυτά ανανεώνοντας το περιβάλλον των ψαριών).

Τέλος τα συγκροτήματα των κλωβών, συγκρατούνται στο επιθυμητό σημείο στη θάλασσα με τη βοήθεια αγκυροβολίων που είναι ποντισμένα στον πυθμένα.

Η τροφή που χορηγείται στα ψάρια είναι τεχνητή και ειδικά μελετημένη για τις ανάγκες του κάθε είδους. Ονομάζεται pellet (κροκέτα, σβόλος). Οι πρώτες ύλες κατασκευής της είναι βιολογικής προέλευσης με βάση τα ψάρια. Επίσης όταν υπάρχει η ανάγκη χρησιμοποίησης φαρμάκων, αυτά δίνονται ενσωματωμένα στη τροφή. Οι μπουκιές αυτές, παρέχονται σε διαφορετικά μεγέθη ανάλογα με το μέγεθος των ατόμων του πληθυσμού, καθώς και με αυστηρό πρόγραμμα ανάλογα με τη θερμοκρασία του νερού, με τον δείκτη μετατρεψιμότητας (= ποσότητα ξηρής τροφής / βάρος του νωπού προϊόντος ) και άλλους παράγοντες.

Η παροχή των ιχθυοτροφών γίνεται με το χέρι ή/και με μηχανικό τρόπο. Υπάρχει επίσης αυτόματο σύστημα διανομής τροφής του οποίου οι σωλήνες διανομής της τροφής βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας.

Τα ψάρια, κατά το διάστημα της εκτροφής τους, αλλάζουνε συνολικά περίπου τρία με τέσσερα δίχτυα διαφορετικού ματιού και διαφορετικού όγκου. Η πρώτη φάση είναι αυτή της προπάχυνσης και ακολουθούν οι φάσεις της πάχυνσης. Αρχικά το δίχτυ είναι μικρού ματιού και όγκου, διότι τα ψάρια είναι μικρά. Διαδοχικά, παράλληλα με την ανάπτυξη του ιχθυοπληθυσμού, αυτός μεταφέρεται σε δίχτυα μεγαλύτερου ματιού και μεγαλύτερου όγκου. Αυξάνοντας τον όγκο πετυχαίνεται αραίωση της ιχθυοπυκνότητας, δηλαδή των Kgr των ψαριών ανά  $m^3$ , που μεγαλώνοντας χρειάζονται περισσότερο χώρο.

Επίσης με αυτόν τον τρόπο, πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια του έτους παραπάνω από μία εισαγωγές γόνου, με αποτέλεσμα ψάρια διαφορετικών μεγεθών να μεγαλώνουν παράλληλα, και να μεταφέρονται διαδοχικά από μικρότερου σε μεγαλύτερου όγκου και ματιού κλωβούς.

Τέλος, όταν τα ψάρια φτάσουν στο επιθυμητό βάρος, γίνεται η συγκομιδή τους και οδηγούνται στο συσκευαστήριο.

#### **2.2.4 Στο Συσκευαστήριο**

Το συσκευαστήριο είναι απαραίτητο και στις χερσαίες και στις πλωτές εγκαταστάσεις ιχθυοκαλλιέργειας. Είναι χερσαία εγκατάσταση και βρίσκεται το δυνατότερο κοντά στις μονάδες καλλιέργειας. Στο συσκευαστήριο προορίζονται τα ψάρια που θα διοχετευτούν στην αγορά. Εκεί θανατώνονται, καθαρίζονται και συσκευάζονται ανάλογα με τον προορισμό τους, καθώς και γίνονται οι απαραίτητοι έλεγχοι.

Τα απόβλητα του συσκευαστηρίου δέχονται κατάλληλη επεξεργασία και στέλνονται για απομάκρυνση στους αρμόδιους οργανισμούς (π.χ. δήμος).

#### **2.2.5 Ρύπανση από τις Ιχθυοκαλλιέργειες κατά τη φάση της λειτουργίας**

Τα απόβλητα που δημιουργούνται από την λειτουργία της μονάδας πάχυνσης διακρίνονται σε δύο κυρίως κατηγορίες :

- **Τα στερεά**, που περιλαμβάνουν μη αφομοιωθέντα από το πεπτικό σύστημα συστατικά της τροφής καθώς επίσης μέρος της τροφής που δεν καταναλώθηκε.
- **Τα υγρά**, που περιλαμβάνουν τα απόβλητα προϊόντα από τη λειτουργία των νεφρών, όπως επίσης και μικρές ποσότητες βλεννών.

Δευτερογενή απόβλητα επίσης είναι και τα προϊόντα της ανοργανοποίησης της οργανικής ύλης από τα βακτήρια.

Η ποσότητα των παραγομένων προϊόντων μεταβολισμού των ψαριών (απόβλητα ή περιττώματα) επηρεάζεται σημαντικά από μια σειρά παραμέτρων όπως το είδος των ψαριών, την ηλικία, τη θερμοκρασία, το διαθέσιμο οξυγόνο, το ρυθμό ανάπτυξης, την υγιεινή κατάσταση των ψαριών, την ποιότητα και την ποσότητα της τροφής που χορηγείται.

Οι ποσότητες των αποβλήτων που παράγονται εξαρτώνται άμεσα από τη βιομάζα που υπάρχει στους ιχθυοκλωβούς σε κάθε φάση εκτροφής και ανάλογα με την παραγωγικότητα της κάθε μονάδας.

Ένα μέρος της τροφής που δεν καταναλώνεται και διαφεύγει από τα καλλιεργούμενα ψάρια, καταναλώνεται από τα ελεύθερα ψάρια που συγκεντρώνονται κάτω και γύρω από τους κλωβούς, ενώ το υπόλοιπο μέρος της εναποτίθεται και διασπείρεται στον πυθμένα της θάλασσας, κάτω και γύρω από τα κλουβιά ανάλογα με τα τοπικά θαλάσσια ρεύματα. Από τις ποσότητες των θρεπτικών ουσιών που απελευθερώνονται, άλλοι οργανισμοί έλκονται ενώ άλλοι απωθούνται.

Όσον αφορά την ποιοτική σύνθεση του μικροβιακού φορτίου των ζωντανών ψαριών σημειώνεται ότι αυτή αποτελείται κυρίως (95%) από αρνητικά κατά Gram με κυρίαρχο το *Pseudomonas*, ενώ συναντώνται επίσης *Proteus*, *Vibrio*, *Aeromonas*, και *Achromobacter*. Παθογόνα μικρόβια για τον άνθρωπο και τα υπόλοιπα θερμόαιμα ζώα δεν συναντώνται στα θαλασσινά ψάρια, καθώς το θαλάσσιο περιβάλλον είναι απαγορευτικό για την ανάπτυξή τους.

Επίσης στο πεπτικό σύστημα των ψαριών δεν περιέχονται κολοβακτηρίδια που αντιπροσωπεύουν τον ασφαλέστερο δείκτη, διεθνώς αποδεκτό και νόμιμα καθιερωμένο, για τη μόλυνση του υδάτινου περιβάλλοντος.

Ενίοτε χρησιμοποιούνται αντιβιοτικά και άλλα φάρμακα εναντίον ασθενειών που παρουσιάζονται στους πληθυσμούς τα οποία χορηγούνται μέσω της τροφής.

## **2.2.6 Πιθανές Επιπτώσεις**

### **2.2.6.1 Η ερευνητική δραστηριότητα**

Οι πιθανές επιπτώσεις που ενδέχεται να έχει μια εγκατάσταση πλωτής ιχθυοκαλλιέργειας στο θαλάσσιο περιβάλλον που εφαρμόζεται, αποτελούν ακόμα πεδίο έντονης έρευνας και επιστημονικής συζήτησης.

Αν και υπάρχει αρκετά μεγάλη εμπειρία, κυρίως από τις χώρες της βόρειας Ευρώπης που πρώτες άρχισαν να εφαρμόζουν αυτά τα συστήματα, ο μεγάλος αριθμός των φυσικών παραμέτρων που υπεισέρχονται καθώς και η διαφορετικότητα του κάθε οικοσυστήματος (βάθος της θάλασσας, εύρος της παλίρροιας, κυκλοφορία και εναλλαγή

του νερού, βιοποικιλότητα, γεωμορφολογία και άλλα), δυσχεραίνουν την προσπάθεια κατανόησης και πρόβλεψης όλων των φαινομένων και των μηχανισμών που λαμβάνουν χώρα.

Η συνέπεια είναι να παρουσιάζονται αντίστοιχες δυσκολίες στις προβλέψεις και υψηλά ποσοστά αβεβαιότητας.

Για τη βελτίωση αυτής της κατάστασης πραγματοποιούνται συνεχώς ολοκληρωμένες περιβαλλοντικές και ωκεανογραφικές μελέτες από τα Ερευνητικά Κέντρα και τα Πανεπιστημιακά ιδρύματα των διαφόρων Μεσογειακών και άλλων χωρών, που λαμβάνουν υπόψη ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες, και σχέσεις μεταξύ των διαφόρων ρυπαντών και υδροδυναμικών συνθηκών της περιοχής και της θέσης εγκατάστασης.<sup>(7)</sup>

Οι επιστήμονες που αναλαμβάνουν την εκπόνηση μιας περιβαλλοντικής μελέτης ιχθυοκαλλιέργειας, έχοντας συγκεκριμένα δεδομένα, όπως μέγεθος εγκατάστασης, περιοχή επιθυμητής τοποθέτησης του έργου και άλλα, διευκολύνονται στην εργασία τους. Το αποτέλεσμα είναι να γίνονται πιο εύκολα η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και η πρόταση λήψης συγκεκριμένων μέτρων αντιμετώπισης που είναι (ή θα έπρεπε να είναι) άλλωστε και ο σκοπός των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που εξετάστηκαν.

#### **2.2.6.2 Προσέγγιση επιπτώσεων**

Σε γενικές γραμμές, αναφορικά με την αλληλεπίδραση των ιχθυοκαλλιιεργειών με το περιβάλλον τους, θα μπορούσαμε ενδεικτικά να αναφέρουμε τα εξής :

Η εισροή στο οικοσύστημα των αποβλήτων που αναφέρθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο (2.2.5) έχει ως αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό του με θρεπτικά συστατικά (κυρίως άζωτο και φώσφορος) σε σωματιδιακή και διαλυμένη μορφή. Αυτά τα θρεπτικά συστατικά, ανάλογα με τη μορφολογία και με την προηγούμενη κατάσταση του περιβάλλοντος από άποψη θρεπτικών ουσιών (ολιγοτροφική, μεσοτροφική ή ευτροφική) είναι δυνατόν να το επηρεάσουν ανάλογα ανεβάζοντάς το από μια κατάσταση προς την επόμενη. (ολιγοτροφική → μεσοτροφική → ευτροφική). Έτσι για ένα οικοσύστημα

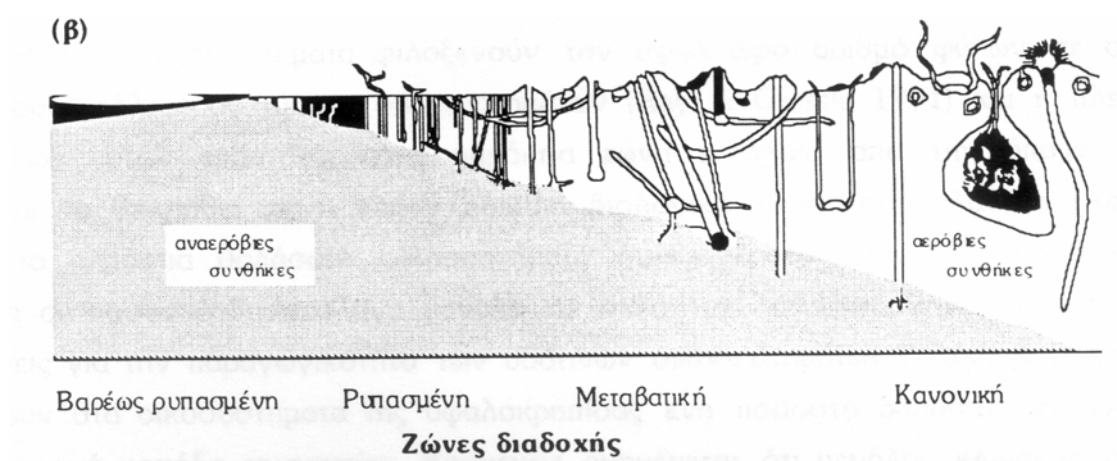
μπορεί να λειτουργήσει θετικά (π.χ. oligotrophic, φτωχό) ενώ για ένα άλλο (π.χ. eutrophic) καταστρεπτικά.

Ο χώρος κάτω και γύρω από τους ιχθυοκλωβούς είναι ο άμεσος αποδέκτης των ρύπων. Το εύρος της διασποράς της ρύπανσης αυτής και η επιφάνεια του θαλάσσιου υποστρώματος που επηρεάζεται εξαρτάται κυρίως από τη γεωγραφία του περιβάλλοντος, από το βάθος του πυθμένα, τα επικρατούντα θαλάσσια ρεύματα και τον τρόπο λειτουργίας της μονάδας.

Έχει παρατηρηθεί η εμφάνιση ενός χαλαρού μαύρου στρώματος ιζήματος στο βένθος κάτω κυρίως από τους κλωβούς, που δημιουργείται από τις τροφές που διαφεύγουν, τα περιττώματα των ψαριών καθώς και από τους οργανισμούς που αναπτύσσονται πάνω στα δίχτυα και πέφτουν κατά τον ενθαλάσσιο καθαρισμό τους.

Σε ακραίες περιπτώσεις προχωρημένου ευτροφισμού στο ίζημα του βένθους έχουν παρατηρηθεί φαινόμενα ανοξίας όπου επιβιώνουν και δρουν αναερόβιοι οργανισμοί απελευθερώνοντας ενώσεις με βασικότερες αυτές του θείου (κυρίως υδρόθειο  $H_2S$ ) και μεθάνιο ( $CH_4$ ) <sup>(8)</sup>. Οι συνέπειες είναι πολύ σοβαρές, όπως πρόκληση stress στα ψάρια (σε οριακές περιπτώσεις και θνησιμότητα) καθώς και εκπομπές δυσάρεστων οσμών στην ατμόσφαιρα.

Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε μια διαγραμματική απεικόνιση των κυριοτέρων ζωνών της διαδοχής στο μακροβένθος, ανάλογα με τα επίπεδα οργανικού εμπλουτισμού.

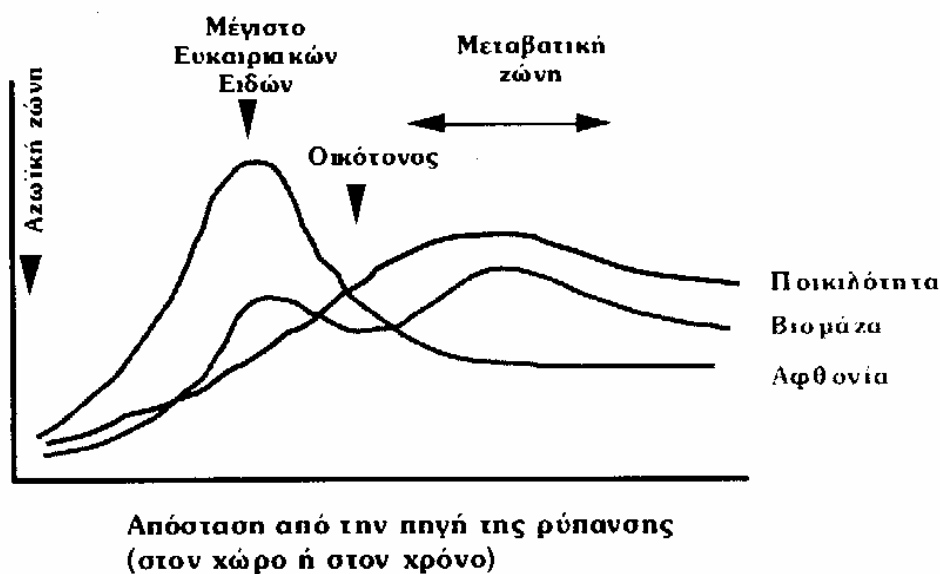


**Εικόνα 2.2 :** Διαγραμματική απεικόνιση των κυριοτέρων ζωνών της διαδοχής <sup>(1)</sup>

Τα φαινόμενα αυτά όμως είναι έντονα εποχιακά. Μελέτες έχουν δείξει ότι παρουσιάζονται σημαντικές εποχιακές μεταβολές στο πάχος αυτού του λεπτού ιζήματος, μεταβολές που κυμαίνονται μεταξύ ενός ελάχιστου πάχους (Ιανουάριος), που είναι το 50% του μέγιστου πάχους (Ιούνιος).

Επίσης το φαινόμενο αυτό είναι έντονα τοπικό και περιορίζεται σε απόσταση μέχρι και 25 μέτρα από το τέλος των κλωβών.<sup>(8)</sup>

Όσον αφορά τον επηρεασμό του ευρύτερου οικοσυστήματος, εκτιμάται ότι υπάρχουν ποσοτικές αυξομειώσεις, λόγω ακριβώς των ποσοτήτων των θρεπτικών που απελευθερώνονται, σε διάφορους οργανισμούς όπως π.χ. στους πληθυσμούς των φυκιών. Γενικότερα έχει παρατηρηθεί ότι κάτω και γύρω από τους κλωβούς μειώνεται η βιοποικιλότητα ενώ αυξάνεται η αφθονία (βλ. εικόνα 2.3). Αυτό συμβαίνει γιατί με την αλλαγή της ισορροπίας που επικρατούσε πριν την εγκατάσταση των κλωβών, αλλάζουν οι φυσικοχημικές συνθήκες και επικρατούν οι ταχέως αναπτυσσόμενοι οπορτουνιστικοί οργανισμοί. Δηλαδή τα είδη που έχουν την ικανότητα να προσαρμόζονται εύκολα σε βίαιες περιβαλλοντικές αλλαγές.



**Εικόνα 2.3 :** Διάγραμμα μεταβολής των κυριότερων παραμέτρων της βιοκοινότητας<sup>(1)</sup>

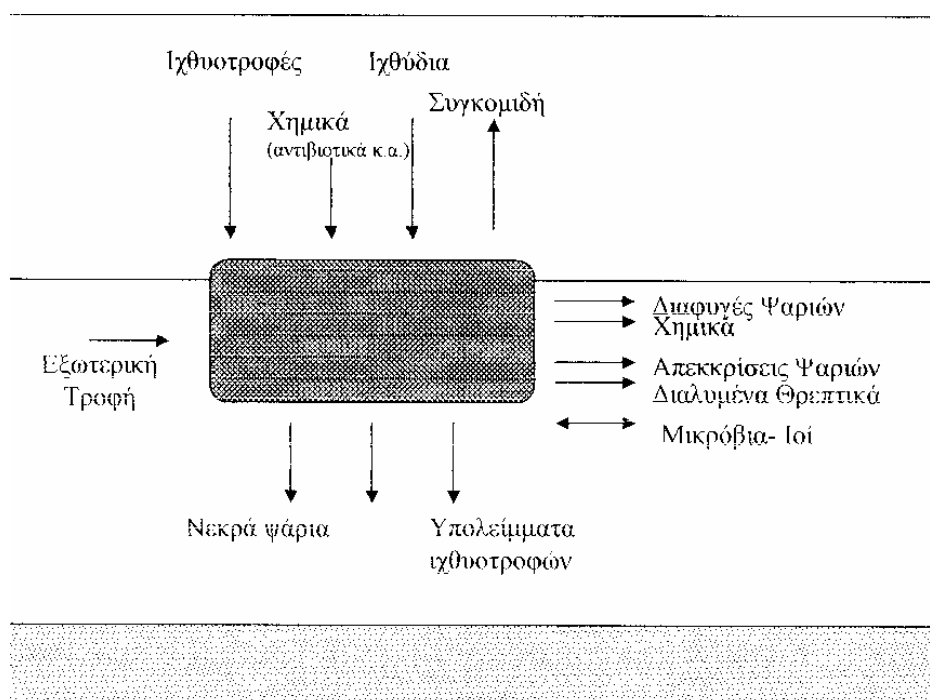
Επίσης μεταβάλλεται ο δείκτης ποσοτικής σύνθεσης του πληθυσμού, δηλαδή επηρεάζονται οι μετακινήσεις των ντόπιων πληθυσμών. Γενικότερα οι δυναμικές καταστάσεις του βιοτόπου διαταράσσονται σε μικρό ή μεγάλο βαθμό, χωρίς όμως να γίνεται τις περισσότερες φορές άμεση αλλαγή της σύνθεσης και της σύστασής του.

Στις περισσότερες περιπτώσεις το γενικό φαινόμενο της ρύπανσης είναι έντονα τοπικό και η ακτίνα επιρροής των επιπτώσεων δεν ξεπερνάει τα 100-200 μέτρα γύρω από την εγκατάσταση.

Ένα άλλο είδος πιθανής μόλυνσης από τις ιχθυοκαλλιέργειες είναι από τα φάρμακα και τα αντιβιοτικά που χρησιμοποιούνται.

Σε πολλές περιπτώσεις αυτές οι ουσίες διασκορπίζονται στον όγκο του νερού αφήνοντας περιορισμένα υπολείμματα. Όμως η χρήση αντιβιοτικών έγινε αντικείμενο προβληματισμού αφού μπορεί να είναι επικίνδυνα για την ανθρώπινη υγεία αλλά και για το περιβάλλον. Στο περιβάλλον η χρήση αντιβιοτικών μπορεί να προκαλέσει ευρείας κλίμακας αρνητικά αποτελέσματα, ξεκινώντας από το να σκοτώσει τους τοπικούς πληθυσμούς βακτηρίων (ακόμα και εκείνους που χρειάζονται για την αποσύνθεση των αποβλήτων), μέχρι την εγκαθίδρυση μεγαλύτερης αντιβιοτικής αντίστασης από τους τοπικούς πληθυσμούς βακτηρίων, αυξάνοντας την παθογένειά τους. Τέτοια ανθεκτικά βακτήρια μπορούν έπειτα να μεταφερθούν σε άλλες περιοχές χρησιμοποιώντας τους άγριους πληθυσμούς σαν ξενιστές <sup>(9)</sup>. Επίσης σε περίπτωση κακής διαχείρισης της μονάδας (όπου δεν έχει τηρηθεί ο απαραίτητος χρόνος αναμονής για την ελάττωση της συγκέντρωσης του φαρμάκου) το αντιβιοτικό περνάει στους καταναλωτές μεταφερόμενο από τα ίδια τα καλλιεργούμενα ψάρια. Τα τελευταία χρόνια γίνεται μια προσπάθεια ελέγχου και μείωσης των ποσοτήτων των αντιβιοτικών και των χημικών που καταναλώνονται. Ενδεικτικό είναι ότι στη Νορβηγία 6 gr αντιβιοτικών ήταν απαραίτητα για κάθε τόνο παραγωγής το 1996 σε αντίθεση με 900 gr ανά τόνο το 1987<sup>(10)</sup>.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται οι εισροές και οι εκροές που λαμβάνουν χώρα μεταξύ ενός πλωτού ιχθυοκλωβού και του περιβάλλοντός του.



**Εικόνα 2.4 :** Διαγραμματική απεικόνιση των εισροών και εκροών σε έναν κλωβό <sup>(11)</sup>

Τέλος οι εγκαταστάσεις ιχθυοκαλλιέργειας εντείνουν τα επίπεδα θορύβου. Υπάρχει αυξημένη ανθρώπινη δραστηριότητα, κίνηση στην ξηρά και στη θάλασσα, και θόρυβος από την κατασκευή των πλωτών και μη εγκαταστάσεων <sup>(12)</sup>. Είναι πιθανή λοιπόν η ενόχληση της διατροφής και της αναπαραγωγής της φυσικής, άγριας ζωής. <sup>(9)</sup>

Αν και μέχρι σήμερα δεν υπάρχει γενικά αποδεκτό κριτήριο για το κατά πόσο μια περιοχή μετά την απομάκρυνση των ιχθυοκλωβών έχει επανέρθει ή όχι συνολικά στη προγενέστερη κατάστασή της, ερευνητικές μετρήσεις δείχνουν ότι η βενθική ανάκαμψη μπορεί να καθυστερήσει σημαντικά (περισσότερο από 2 χρόνια) λόγω δευτερογενών αναταραχών. <sup>(8)</sup>

Βέβαια, μετά την πάροδο 10-17 μηνών παρουσιάζεται σημαντική βελτίωση στον πυθμένα. Για αυτόν τον λόγο πολλές επιχειρήσεις συνηθίζουν να εφαρμόζουν την μέθοδο της υδρανάπαυσης που είναι το αντίστοιχο της αγρανάπαυσης της στεριάς. Η υδρανάπαυση εφαρμόζεται με πολλούς τρόπους όπως η κυκλική μη χρησιμοποίηση ενός



εκ των κλωβών ή η μετακίνηση των κλωβών σε μεγαλύτερη απόσταση από τη στεριά το καλοκαίρι.

Πρέπει να αναφερθεί επίσης ότι για να λειτουργήσει σωστά και αποδοτικά μια θαλάσσια μονάδα εκτροφής με ιχθυοκλωβούς επιβάλλεται το υδάτινο περιβάλλον να παραμένει καθαρό και απαλλαγμένο από οποιαδήποτε μορφή ρύπανσης, αφού η ρύπανση (αυτορύπανση ή ρύπανση από άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες) θα στραφεί εναντίον της ίδιας της μονάδας με αποτέλεσμα να είναι αυτή η πρώτη που θα υποστεί τις συνέπειές της. <sup>(13)</sup>

### **2.3 Οι ιχθυοκαλλιέργειες στον Ελλαδικό χώρο**

Το εύκρατο, μεσογειακό κλίμα και η γεωγραφία της Ελλάδας αποτελούν ευνοϊκότετους παράγοντες για την εφαρμογή των μεθόδων της ιχθυοκαλλιέργειας, και ειδικά για τις μεθόδους των πλωτών ιχθυοκλωβών. Έτσι στα 18 χιλιάδες χιλιόμετρα των ελληνικών ακτών βρίσκονται εγκατεστημένες περισσότερες από 200 μονάδες υδατοκαλλιέργειας και 25 σταθμοί παραγωγής γόνου, ενώ συνολικά στον τομέα απασχολούνται περί τα 40.000 άτομα (άμεσα και έμμεσα) και παράγονται πάνω από 231.000 τόνοι ιχθυρών. Στα μεσογειακά είδη, κυρίως τσιπούρα και λαβράκι, η ελληνική παραγωγή ανέρχεται στους 90.000 τόνους αναδεικνύοντας τη χώρα σε πρώτη θέση στη Μεσόγειο, με παραγωγή που ξεπερνά το 50% της συνολικής παραγωγής της Ευρώπης <sup>(14)</sup> και αγγίζει 15% της παγκόσμιας <sup>(15)</sup>. Προφανώς, ένα μεγάλο ποσοστό της ελληνικής παραγωγής τσιπούρας και λαβρακίου εξάγεται σε όλες τις χώρες της Μεσογείου και σε άλλες χώρες της ΕΕ.

Ενδεικτικό της εξέλιξης του ιχθυοκαλλιεργητικού τομέα στην Ελλάδα είναι ότι ενώ το 1975 η παραγωγή από υδατοκαλλιέργειες αποτελούσε μόνο το 0,6% της συνολικής αλιευτικής παραγωγής, στο πρώτο μισό της δεκαετίας του '80 το ποσοστό αυτό κυμάνθηκε γύρω στο 1,9-2,9% για να εκτοξευτεί στο 8,4% το 1991 και 26,2% το 1996. Μεγαλύτερη από όλες ήταν η παραγωγή της τσιπούρας και του λαβρακίου, με αποτέλεσμα πλέον να ταυτίζεται η έννοια της ιχθυοκαλλιέργειας με αυτές. Από μόνο 3

επιχειρήσεις παραγωγής τσιπούρας και λαβρακίου το 1983 έχουμε 125 (!) επιχειρήσεις το 1991 <sup>(16)</sup>.

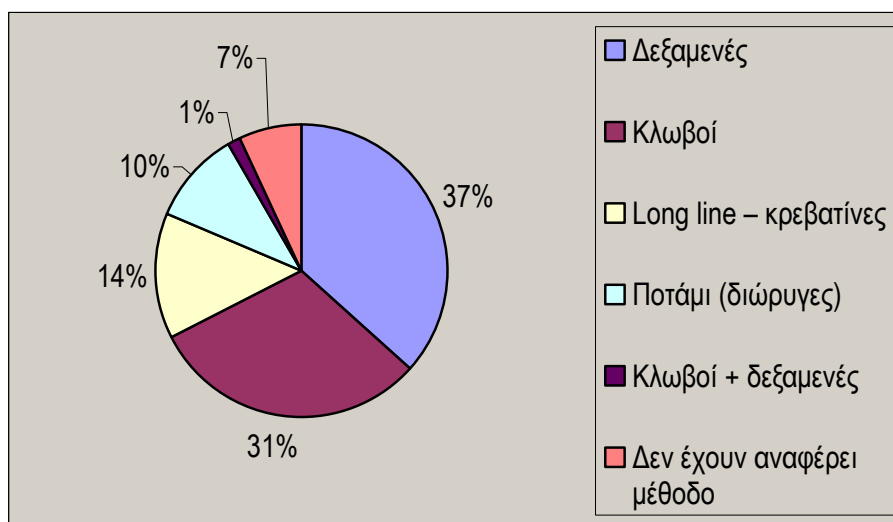
Ο μεγαλύτερος αριθμός σταθμών ιχθυοκαλλιέργειας συγκεντρώνεται στην περιοχή της Στερεάς Ελλάδας, η οποία αριθμεί 54 μονάδες πάχυνσης και επτά ιχθυογεννητικούς σταθμούς. Εξ ίσου ικανοποιητικό αριθμό μονάδων και σταθμών εμφανίζει η περιοχή της Πελοποννήσου και της Εύβοιας με 41 και τρεις η πρώτη και 35 και πέντε η δεύτερη <sup>(17)</sup>.

Τέλος είναι χρήσιμο να αναφέρουμε ότι την τελευταία πενταετία πραγματοποιούνται με γρήγορους ρυθμούς εξαγορές και συγχωνεύσεις μεταξύ των εταιρειών, και εκτιμάται ότι ο κλάδος την προσεχή διετία ουσιαστικά θα ελέγχεται από λίγες εταιρείες, μεγάλης δυναμικότητας <sup>(18)</sup>.

Στον παρακάτω πίνακα και στο γράφημα δίνονται σε ποσοστά οι χρησιμοποιούμενες μέθοδοι παραγωγής στον Ελλαδικό χώρο.

Μέθοδοι	%
Δεξαμενές	36,6
Κλωβοί	30,8
Long line – κρεβατίνες	13,9
Ποτάμι (διώρυγες)	10,3
Κλωβοί + δεξαμενές	1,4
Δεν έχουν αναφέρει μέθοδο	7,0

**Πίνακας 2.1 :** Μέθοδοι παραγωγής υδατοκαλλιεργειών στον Ελλαδικό χώρο <sup>(19)</sup>.



**Γράφημα 2.2 :** Ποσοστά χρησιμοποιούμενων μεθόδων ιχθυοκαλλιέργειας στον Ελλαδικό χώρο (στοιχεία 1996)

### **3. Περιβαλλοντικές Μελέτες και Θεσμικό Πλαίσιο**

#### **3.1 Ιστορική αναδρομή**

Η διαδικασία της Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΕΠΕ), μέρος των οποίων αποτελούν οι Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), αφορά έργα και ενέργειες που έχουν σχετικά μεγάλες επιπτώσεις ανεξάρτητα αν ο φορέας εκτέλεσης του έργου είναι δημόσιος ή ιδιωτικός. Πρόκειται για μια διαδικασία που έχει θεσμοθετηθεί κατά το τελευταίο τέταρτο του 20<sup>ου</sup> αιώνα σε περισσότερες από 100 χώρες ως εργαλείο για την επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης και είναι το αποτέλεσμα αμφισβήτησης και έντονης κριτικής που ασκήθηκε από την δεκαετία του '60 και ύστερα αναφορικά με την βιωσιμότητα των τρόπων ανάπτυξης που ακολουθήθηκαν. Αποτελεί υιοθέτηση της αρχής ότι «το περιβάλλον το δανειζόμαστε από τις επόμενες γενεές» αλλά και αναγνώριση του γεγονότος ότι οι περιβαλλοντικές επιστήμες έχουν πλέον την δυνατότητα να προβλέψουν με αρκετά μεγάλη αξιοπιστία τα αποτελέσματα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων παρά την σύνθετη φύση των δραστηριοτήτων και την πολυπλοκότητα των αποτελεσμάτων τους.<sup>(20)</sup>

Ο θεσμός της εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων εισάγεται στη νομοθεσία του Καναδά το 1973, το 1974 στην Αυστραλία, στη Δ. Γερμανία το 1975, στη Γαλλία το 1976, στην Ολλανδία το 1981 και στην Ιαπωνία το 1984. Την δεκαετία του 1980 ακολούθησε η Ευρωπαϊκή Κοινότητα με την έκδοση σχετικών Οδηγιών, οι οποίες σταδιακά ενσωματώθηκαν στις εθνικές νομοθεσίες (Μουσιόπουλος 1998).

#### **3.2 Η φύση του θεσμού**

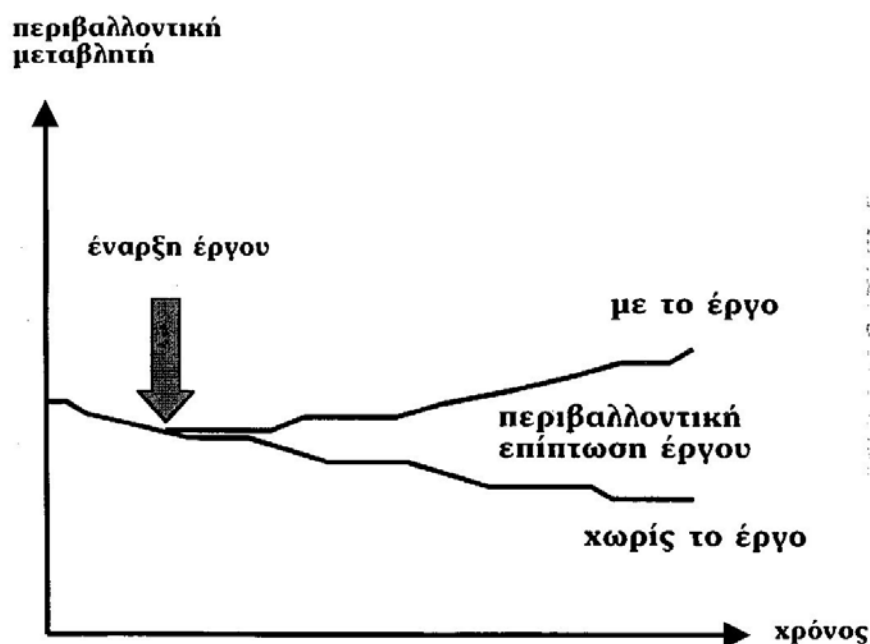
Η Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων είναι ένα κείμενο το οποίο ο μελετητής του έργου είναι υποχρεωμένος να γνωστοποιεί στις αρμόδιες αρχές και στο οποίο παρατίθενται πληροφορίες και εκτιμήσεις που προέρχονται από τα διάφορα στάδια της ΕΠΕ. Στο κείμενο αυτό αναλύονται οι επιπτώσεις του προτεινόμενου έργου καθώς και τα μέτρα ή οι εναλλακτικές λύσεις που μπορούν να ληφθούν για την μείωση ή αποφυγή τους. Η μελέτη αυτή μπορεί να οδηγήσει σε πρόληψη σημαντικών και αναπόφευκτων επιπτώσεων είτε με την ματαίωση του έργού είτε με την υιοθέτηση εναλλακτικών

λύσεων. Η απόφαση ματαίωσης του έργου μπορεί να προλάβει την καταστροφή του περιβάλλοντος ή μεγάλες οικονομικές συνέπειες από την έγερση αξιώσεων αποζημίωσης από την πλευρά των επηρεαζόμενων από τις επιπτώσεις του έργου.

Γενικότερα, η λογική του θεσμού αποσκοπεί στην προστασία του περιβάλλοντος μέσω της πρόληψης <sup>(20)</sup>.

### **3.3 Φύση των επιπτώσεων**

Η έννοια της πρόβλεψης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός έργου είναι οι αλλαγές στις τιμές των περιβαλλοντικών παραμέτρων στο χώρο και στο χρόνο σε σύγκριση με τις τιμές που θα παρατηρούσαμε στις αντίστοιχες παραμέτρους χωρίς την πραγματοποίηση του έργου αυτού (βλ. Σχήμα 3.1). Το περιβάλλον είναι ένα δυναμικό σύστημα που εμπεριέχει την έννοια της αλλαγής. Επομένως το περιβάλλον είναι δυνατόν να αλλάζει ως αποτέλεσμα φυσικών ή άλλων ανθρωπογενών αιτιών (μη σχετιζόμενων με το προτεινόμενο έργο/δράση). Στόχος της πρόβλεψης στην ΜΠΕ είναι να προσδιορίσει κατά τι θα μεταβληθούν οι τιμές μιας ή συνήθως περισσότερων μεταβλητών όχι σε σχέση με την αρχική τους τιμή αλλά με την τιμή που θα αναμενόταν χωρίς την πραγματοποίηση του έργου. Εδώ ας σημειωθεί ότι η αλλαγή μπορεί να είναι θετική ή αρνητική, δηλαδή επωφελής ή επιζήμια για την ποιότητα του περιβάλλοντος σε κάποιο πλαίσιο αναφοράς.



Σχήμα 3.1 Η έννοια της περιβαλλοντικής επίπτωσης (σύμφωνα με τους Glasson et al., 1999)

Στις περισσότερες περιπτώσεις οι φυσικές επιπτώσεις είναι επιβλαβείς ενώ οι κοινωνικο-οικονομικές, επωφελείς (π.χ. αύξηση θέσεων εργασίας, εξυπηρέτηση κάποιων κοινωνικών αναγκών). Μπορεί όμως να συμβαίνει και το αντίθετο : για παράδειγμα, ένα έργο μπορεί να έχει στόχο την βελτίωση του περιβάλλοντος (άρα οι φυσικές επιπτώσεις θα είναι θετικές) <sup>(20)</sup>.

### 3.4 Το διεθνές πλαίσιο

Η Ελλάδα έχει υπογράψει περισσότερες από 80 διεθνείς συμβάσεις, συμφωνίες, συνθήκες και πρωτόκολλα για την προστασία του περιβάλλοντος που προβλέπουν μέτρα για την αποφυγή της ρύπανσης ή την προστασία ειδικών οικοσυστημάτων και τουλάχιστον 60 ακόμη που αφορούν ειδικές περιοχές (Μεσόγειος, Ευρώπη, Μαύρη Θάλασσα, έως και Ανταρκτική). Τέτοια κείμενα υπογράφονται με αυξανόμενους ρυθμούς : την δεκαετία του '70 ήταν 2 ανά έτος, το '80 έφθασαν τα 3-4 ετησίως και την

δεκαετία του '90 τα 6-7. Όπως και τα λοιπά συμβαλλόμενα κράτη, η Ελληνική κυβέρνηση έχει αναλάβει την υποχρέωση να θεσπίσει κανονισμούς για την εφαρμογή των μέτρων αυτών στην Ελληνική επικράτεια. Έτσι σε πολλές περιπτώσεις η Ελληνική νομοθεσία προσαρμόζεται στο διεθνές νομικό πλαίσιο και υπάρχει η άποψη ότι «η Ελλάδα δεν παράγει αλλά εισάγει περιβαλλοντική πολιτική» (Τρούμπης 1999). Ακόμη και αν η άποψη αυτή θεωρηθεί υπερβολική, το βέβαιο είναι ότι οι ελληνικές κυβερνήσεις των τελευταίων 50 ετών δεν διακρίνονται για την πρωτοβουλία τους στην λήψη μέτρων για το περιβάλλον, αλλά μάλλον ακολουθούν με μεγαλύτερη ή μικρότερη καθυστέρηση (ανάλογα με το απαιτούμενο κόστος και την ετοιμότητα του κρατικού μηχανισμού) την πολιτική που προβλέπεται από τους διεθνείς κανονισμούς <sup>(20)</sup>.

Ακριβώς το ίδιο θέμα παρατηρείται και από την ομάδα εργασίας του ΤΕΕ σε μια έκθεσή της το 1993 : «Ο θεσμός αυτός (της περιβαλλοντικής πολιτικής (σ.τ.μ)) εισήχθη στην Ελλάδα κυρίως λόγω της ανάγκης εναρμόνισης με το Κοινοτικό Δίκαιο και λιγότερο σαν αποτέλεσμα κάποιων διαμορφωμένων στην κοινή συνείδηση αναγκών... ..Επιπλέον, η όλη εφαρμογή του θεσμού ξεκίνησε χωρίς καμία ειδική προετοιμασία (όπως επιμόρφωση των διαφόρων πλευρών, οργάνωση του θεσμικού πλαισίου, δημιουργία ειδικής υπηρεσίας ελέγχου κλπ.)» <sup>(2)</sup>.

Η διαδικασία των τελικών κυρώσεων από τα κράτη – μέλη ή ακόμα και από τα όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης περιλαμβάνει δυσκολίες που σχετίζονται με τις προβλεπόμενες αρνητικές συνέπειες για κάποιους κλάδους της οικονομίας και το συνεπαγόμενο οικονομικό, κοινωνικό και πολιτικό κόστος καθώς και με την δυνατότητα του κρατικού μηχανισμού να αντεπεξέλθει στις ανάγκες ελέγχου και επιβολής μέτρων για κάθε νέα ρύθμιση <sup>(20)</sup>.

### **3.5 Το δίκαιο στην Ελλάδα**

Νόμοι σχετικοί με το περιβάλλον υπήρχαν στην Ελλάδα από την δεκαετία του '50 όπως ο νόμος 1469/50 για την διατήρηση περιοχών ιδιαίτερου φυσικού κάλλους ή η υπουργική απόφαση 221/65 για την διάθεση λυμάτων αλλά ο μεγαλύτερος όγκος του νομοθετικού έργου ήλθε μετά την μεταπολίτευση όπου στην ψήφιση του Συντάγματος το 1975 περιελήφθη το άρθρο 24 με το οποίο αναγνωρίζεται ότι : «Η προστασία του φυσικού και

πολιτιστικού περιβάλλοντος αποτελεί υποχρέωσιν του κράτους. Το κράτος υποχρεούται να λαμβάνει ιδιαίτερα προληπτικά και κατασταλτικά μέτρα προς διαφύλαξιν αυτού ...»<sup>(20)</sup>.

Στη συνέχεια, αρχές εκτίμησης και αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων περιέχονται στους νόμους του 1977 που αφορούσαν στην προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και τις οικιστικές περιοχές, χωρίς όμως να γίνεται αναφορά στις προδιαγραφές, με αποτέλεσμα π.χ. οι ΜΠΕ των σχεδίων Κ.Ε.Π.Α (Κέντρα Εντατικής Περιφερειακής Ανάπτυξης) να είναι απλές εκθέσεις υποστήριξης των επιλογών του κάθε σχεδίου<sup>(2)</sup>.

Το 1981, με βάση τη νομοθεσία για την ίδρυση και τον έλεγχο των βιομηχανιών και την παροχή κινήτρων ενίσχυσης της περιφερειακής και οικονομικής ανάπτυξης, θεσπίστηκε η υποχρέωση εκπόνησης περιβαλλοντικών μελετών για βιομηχανικές δραστηριότητες. Οι σχετικές μελέτες ονομάστηκαν Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και το περιεχόμενό τους (τεχνικές προδιαγραφές) καθορίστηκε από την νομοθεσία.

Το 1986 με την ψήφιση του Ν. 1650/1986 για την προστασία του περιβάλλοντος διαμορφώθηκαν τα βασικά σημεία του σημερινού νομικού πλαισίου, το οποίο κανονίζει την εκπόνηση και την έγκριση των περιβαλλοντικών μελετών. Ο νόμος αυτός όριζε τα κριτήρια για την κατάταξη των έργων σε κατηγορίες, τι είδους μελέτη απαιτείται για κάθε κατηγορία, το περιεχόμενο της κάθε μελέτης, τα στάδια της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων, τα χρονικά περιθώρια και τα μέρη που συμμετέχουν στη διαδικασία (π.χ. υπηρεσίες, δημοτικό συμβούλιο, πολίτες). Το πλαίσιο αυτό συμπληρώθηκε με κανονιστικές πράξεις που εκδόθηκαν μετά το 1990, με τις οποίες ρυθμίστηκαν οι διαδικασίες για την εκπόνηση, τον έλεγχο, την έγκριση και την εφαρμογή τους, καθώς και οι τεχνικές προδιαγραφές για το περιεχόμενό τους.

Στην συνέχεια, η ψήφιση του Ν.2204/1994 και η έκδοση των Οδηγιών 96/61/EK και 97/11/EK διαμόρφωσαν το σημερινό νομικό καθεστώς που διέπει το περιεχόμενο των μελετών αυτών<sup>(3)</sup>.



### **3.6 Η ευρύτερη κατάσταση στην Ελλάδα**

Στην Ελλάδα, η πρώτη ΜΠΕ εκπονήθηκε το 1977 για λογαριασμό της ΔΕΗ, που ανέθεσε τη μελέτη χωρίς νομική υποχρέωση, προκειμένου να προχωρήσει στην κατασκευή φράγματος στις πηγές του Αώου – που συναντούσε έντονες κοινωνικές αντιδράσεις. Αντίστοιχη μελέτη ανέθεσε και για το φράγμα στο Θησαυρό Νέστου (το 1977) <sup>(2)</sup>.

Από το 1981 μέχρι το 1991, ο ρυθμός εκπόνησης περιβαλλοντικών μελετών είναι αυξητικός. Από το 1992 και μετά, οι σχετικές μελέτες αναφέρονται πλέον ως Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Το 1993 εκτιμάται ότι οι αριθμοί που υποβάλλονται στην αρμόδια υπηρεσία του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε είναι πέρα από κάθε σύγκριση με άλλες χώρες, καθώς είναι της τάξεως των 3.000 το χρόνο (Ομάδα Εργασίας ΤΕΕ 1993).

Στην τριετία 1994-1996 ανατέθηκαν από τον δημόσιο και τον ευρύτερο δημόσιο τομέα 139 περιβαλλοντικές μελέτες (Βαβίζος & Ζαννάκη 1998). Στον αριθμό αυτό δεν περιλαμβάνονται οι μελέτες για τα «μεγάλα έργα» και ο μεγάλος αριθμός των μικρών μελετών. Μόνο το 1997 οι περιβαλλοντικές μελέτες που εκκρεμούσαν προς έλεγχο στις αρμόδιες υπηρεσίες έφθαναν τους 1500-2000 ενώ υπάρχουν εκτιμήσεις από δημοσιογραφικούς κύκλους ότι ο αριθμός τους έφτασε την τάξη των 10000 <sup>(20)</sup>.

Κατά την εκτίμηση της ομάδας εργασίας του ΤΕΕ, ο μεγάλος αυτός αριθμός των εκπονούμενων ΜΠΕ σε συνδυασμό με την σχετικά απότομη εφαρμογή του σε ευρεία κλίμακα στη χώρα μας, είχε ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας του θεσμού, λόγω αδυναμίας τόσο του μελετητικού τομέα όσο και του τομέα ελέγχου των μελετών αυτών. Επίσης είναι φανερό ότι, για τους ίδιους λόγους, η υλοποίησή του γίνεται κυρίως για να ικανοποιηθούν οι τυπικές απαιτήσεις της σχετικής νομοθεσίας, χωρίς όμως να αντιμετωπίζονται στον βαθμό που θα έπρεπε οι ουσιαστικοί στόχοι.

### **3.7 Βασικά σημεία του νόμου 1650/86**

Όπως αναφέρθηκε ο βασικός νόμος για το περιβάλλον είναι ο Ν.1650/86 στον οποίο μεταξύ άλλων προβλέπεται η διαδικασία της εκπόνησης των μελετών. Στην εισαγωγή

του αναφέρεται ότι σκοπός του είναι «η θέσπιση θεμελιωδών κανόνων και η καθιέρωση κριτηρίων και μηχανισμών για την προστασία του περιβάλλοντος, έτσι ώστε ο άνθρωπος, ως άτομο και ως μέλος του κοινωνικού συνόλου, να ζει σε ένα υψηλής ποιότητας περιβάλλον, μέσα στο οποίο να προστατεύεται η υγεία του και να ευνοείται η ανάπτυξη της προσωπικότητάς του». Τα βασικά σημεία του είναι:

A) Η δήλωση των βασικών στόχων του νόμου και η διασαφήνιση και ο ορισμός των βασικών εννοιών που χρησιμοποιούνται.

B) Η κατάταξη των έργων σε κατηγορίες (πρώτη (Α), δεύτερη (Β) και Τρίτη (Γ)) ανάλογα με συγκεκριμένα κριτήρια.

Γ) Η αναφορά μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος χωριζόμενο σε τομείς (ατμόσφαιρα, νερά, έδαφος) καθώς και σε άλλες κατηγορίες (όπως στερεά απόβλητα, θόρυβος, μεταφορά αποβλήτων, ραδιενέργεια)

Δ) Η περιγραφή των περιοχών που χρίζουν ειδικής προστασίας, οι οποίες διακρίνονται σε : Περιοχές απόλυτης προστασίας της φύσης, Περιοχές προστασίας της φύσης, Εθνικά πάρκα, Προστατευόμενοι φυσικοί σχηματισμοί και Περιοχές οικοανάπτυξης.

Ε) Η Αναφορά στις ζώνες ειδικών περιβαλλοντικών ενισχύσεων και στις ζώνες ανάπτυξης παραγωγικών δραστηριοτήτων (ζώνες αποκλειστικής χρήσης για ορισμένες κατηγορίες δραστηριοτήτων).

ΣΤ) Η οργάνωση των υπηρεσιών περιβάλλοντος και

Ζ) Η τιμολόγηση και θέσπιση των ποινικών κυρώσεων

### **3.8 Αναφορικά με τον Νόμο 3010/2002**

Ο νόμος 3010 της 22/25.4.2002 (ΦΕΚ 91 Α') εκδόθηκε για την εναρμόνιση του Ν.1650 του 1986 με τις κοινοτικές οδηγίες 97/11 και 96/61 της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Είναι εμφανές ότι η αλλαγή άργησε αρκετά (16 χρόνια από τον προηγούμενο νόμο της Ελλάδας και 5 χρόνια από τον Ευρωπαϊκό). Μάλιστα, και πάλι δεν ήταν πλήρης αφού αφήνει μία σειρά σημαντικών ζητημάτων να διευκρινιστούν και να λυθούν σε άγνωστο

χρόνο μέσω Υπουργικών Αποφάσεων και Προεδρικών Διαταγμάτων. Άλλωστε, χωρίς την σύμπραξη αυτών των μελλοντικών νομοθετημάτων, ουσιαστικά δεν μπορεί να ισχύσει <sup>(21)</sup>.

Στα θετικά του Νομοσχεδίου αναφέρονται:

- Η προσαρμογή στο Ευρωπαϊκό θεσμικό πλαίσιο.
- Η ομαδοποίηση δραστηριοτήτων και η πιθανή παραγωγή προδιαγραφών ανά είδος δραστηριότητας
- Το ενιαίο της αρμοδιότητας από πλευράς υπηρεσιών όπως δηλώνεται από την εισηγητική έκθεση παρότι στο κυρίως κείμενο δεν ξεκαθαρίζεται αλλά παραπέμπεται σε ΚΥΑ (Κοινή Υπουργική Απόφαση).
- Η εισαγωγή περιβαλλοντικής αξιολόγησης σε πρώιμο στάδιο (πρώην Μελέτη Προέγκρισης Χωροθέτησης)
- Η παράταση του χρονοδιαγράμματος σε 90 ημέρες που είναι πιο ρεαλιστικός χρόνος.

Στα αρνητικά του Νομοσχεδίου και στα θέματα που πρέπει να λυθούν, καταγράφονται:

- Η σημαντική καθυστέρησή του και η παραπομπή όλων των σημαντικών ζητημάτων εφαρμογής σε ΚΥΑ (κατάταξη έργων, αρμοδιότητες, προδιαγραφές, αμοιβές, τρόπος δημοσιοποίησης κλπ) με αποτέλεσμα περαιτέρω καθυστέρηση σε σχέση με την εναρμόνιση με την κοινοτική νομοθεσία.
- Η αναμονή της νέας ΚΥΑ για την κατάταξη έργου σε ομάδα, ώστε να εκδοθεί Έγκριση Περιβαλλοντικών Όρων, στην περίπτωση που το έργο δεν ανήκει σε κάποια από τις μέχρι τώρα θεσμοθετημένες ομάδες.
- Η παράλειψη θεσμοθέτησης της Στρατηγικής Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων - Σ.Ε.Π.Ε. (σχεδίων ανάπτυξης, συνόλου έργων κλπ.).
- Η απουσία δημοσιοποίησης κατά το πρώτο στάδιο της περιβαλλοντικής αδειοδότησης.

- Η μη αποκέντρωση αρμοδιοτήτων για τα έργα Α' κατηγορίας στις αρμόδιες Περιφέρειες, οι οποίες έχουν και την ευθύνη υλοποίησής τους.
- Η "κατάργηση" της ΜΠΕ για τα έργα Β' Κατηγορίας και η εισαγωγή της περιβαλλοντικής έκθεσης, για την οποία δε μπορούν να γίνουν εκτιμήσεις εφόσον δεν υπάρχουν προδιαγραφές για τη σύνταξή της.
- Η ανάθεση αρμοδιοτήτων σε ΟΤΑ (Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης) για έργα Γ' κατηγορίας, ενώ δεν έχουν εξασφαλιστεί η απαιτούμενη τεχνογνωσία, προσωπικό και πόροι στους ΟΤΑ, γεγονός που εγκυμονεί κίνδυνο στρεβλώσεων και αδυναμιών στην εφαρμογή.
- Η μη θεσμοθέτηση της διερεύνησης εναλλακτικών χωροθετήσεων, οδεύσεων στη φάση της Προκαταρκτικής Περιβαλλοντικής Έκθεσης, για συγκεκριμένες κατηγορίες έργων, θέμα που πρέπει οπωσδήποτε να συμπεριληφθεί στις ΚΥΑ προδιαγραφών που θα εκδοθούν.
- Τέλος, τα τέλη για την περιβαλλοντική αδειοδότηση να μην καταβάλλονται στον ειδικό λογαριασμό του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. αλλά στο ταμείο των αρμόδιων για την έγκριση των περιβαλλοντικών όρων Υπηρεσιών (π.χ. Νομαρχιακό Ταμείο, Περιφερειακό Ταμείο)<sup>(21)</sup>.
- Επίσης αμφισβητήσιμο είναι το τεκμήριο «σιωπηρής σύμφωνης γνώμης», όπου στη παράγραφο 9.γ του Άρθρου 4 αναφέρεται ότι αν οι υπηρεσίες ή φορείς που γνωμοδοτούν δεν απαντήσουν μέσα στις προθεσμίες που καθορίζονται, χορηγείται η έγκριση των περιβαλλοντικών όρων.

### **3.8 Προβλήματα στην τρέχουσα πρακτική**

Η εφαρμογή του θεσμού της ΕΠΕ στην Ελλάδα παρουσιάζει διάφορα προβλήματα όπως έχει επισημανθεί από τον κ.Φάμελλο (Φάμελος 2002), μερικά από τα οποία περιλαμβάνουν :

- Άγνοια την νομοθεσίας από τοπικούς φορείς και ιδιώτες τουλάχιστον στην πρώτη φάση εφαρμογής του θεσμού
- Εκτέλεση της ΕΠΕ αφού έχουν ληφθεί οι κυριότερες αποφάσεις για το έργο (χώρος, μέγεθος, τύπος κατασκευής, εν γένει σχεδιασμός κλπ) οπότε η ΜΠΕ

- καλείται να δικαιολογήσει μια ειλημμένη απόφαση, χωρίς να διερευνά πραγματικά εναλλακτικές λύσεις
- Ελαστικότητα σε έργα προωθούμενα από δημόσιους ή ημιδημόσιους φορείς καθώς προτάσσεται το «κοινό συμφέρον» όπως το εννοούν οι αντίστοιχες αρχές
  - Ανεπάρκεια αριθμού του προσωπικού που ελέγχει τις προεγκρίσεις χωροθέτησης και τις ΜΠΕ με αποτέλεσμα να συσσωρεύονται ανέλεγκτες μελέτες οπότε δημιουργούνται οι προϋποθέσεις για πλημμελή έλεγχο. Εκτός από το αριθμητικό πρόβλημα του προσωπικού, υπάρχει και το πρόβλημα των ειδικοτήτων που είναι απαραίτητες για την κάλυψη όλων των αντικειμένων που περιλαμβάνει μια σύνθετη ΜΠΕ.
  - Υποτυπώδης λειτουργία του σκέλους της δημόσιας πληροφόρησης και συμμετοχής. Το κοινό έχει στην διάθεσή του από 40 μέχρι 90 ημέρες (για Γ΄+ Β΄ και Α΄ κατηγορία αντίστοιχα) για να εξετάσει μια ΜΠΕ πολλών σελίδων που υπάρχει σε ένα αντίγραφο στη Νομαρχία και να συντάξει ένα έγγραφο με το οποίο να τεκμηριώνει τις αντιρρήσεις του. Εδώ θα πρέπει να προσθέσει κανείς και τα έξοδα που χρειάζονται για τεχνικούς συμβούλους που θα μπορούσαν να αναλάβουν την υπόθεση αυτή και που εκτιμώνται στο 1/10 του κόστους της μελέτης, ποσόν μάλλον δύσκολο να συγκεντρωθεί από ένα ιδιώτη ή ένα τοπικό σύλλογο ή ομάδα κατοίκων
  - Ελλιπής παρακολούθηση (monitoring) μετά το στάδιο κατασκευής
  - Αδύναμος έλεγχος της τήρησης των περιβαλλοντικών όρων.

## **4. Μεθοδολογία έρευνας και αξιολόγησης της ποιότητας των περιβαλλοντικών μελετών**

### **4.1 Στόχος της εργασίας**

Ο στόχος της εργασίας είναι η διερεύνηση και η αξιολόγηση της ποιότητας των περιβαλλοντικών μελετών που έχουν εκπονηθεί εντός του ελλαδικού χώρου και αναφέρονται στην εγκατάσταση ιχθυοκαλλιιεργειών. Η αξιολόγηση έγινε βάσει ερωτηματολογίου, το οποίο θα παρουσιαστεί στη συνέχεια και συντάχθηκε με τρόπο ώστε να περιέχει βασικά στοιχεία και χαρακτηριστικά που πρέπει να διέπουν τις Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων βάσει της Ελληνικής και της Ευρωπαϊκής περιβαλλοντικής Νομοθεσίας αλλά και στοιχεία «καλής πρακτικής», που ενώ δεν είναι υποχρεωτικά από τον νόμο, συμβάλλουν στην αξιοπιστία της μελέτης. Στη συνέχεια θα παρουσιαστούν αναλυτικά τα στάδια της έρευνας καθώς και τα αποτελέσματα και συμπεράσματα που προέκυψαν από αυτή.

Θα πρέπει να σημειωθεί ακόμη ότι η αξιολόγηση έγινε με βάση τα ευρωπαϊκά standards και την προσωπική ματιά του μελετητή, λαμβάνοντας υπ' όψιν την εξέλιξη του συγκεκριμένου τομέα από το '90 και μετά η οποία μοιραία επηρέασε τις επιστημονικές ιδέες και τις απόψεις που εκφράζουν. (φάσμα μελετών από 1991 έως 2003).

### **4.2 Επισήμανση και συγκέντρωση μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων**

Οι μελέτες συγκεντρώθηκαν με επιτόπου επισκέψεις στο τμήμα Διεύθυνσης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε στην Αθήνα. Το δείγμα των μελετών επιλέχθηκε με τυχαίο τρόπο και με γνώμονες την χρονολογική κατανομή από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 μέχρι τις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα, το φάσμα της δυναμικότητας (παραγωγή ανά έτος), την ποικιλία μελετητών καθώς και την κατά το δυνατόν χωρική διασπορά των έργων.

Τα έργα που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται στον πίνακα 4.1 μαζί με το έτος εκπόνησης της μελέτης, την δυναμικότητα, το μέρος της προτεινόμενης επένδυσης και τους μελετητές <sup>1</sup>.

**Πίνακας 4.1 Χαρακτηριστικά των έργων του δείγματος**

	Μελέτες	Μελετητής	Δυναμικότητα (Τόνοι/έτος)	Έτος	Τοποθεσία
1	Μελέτη 1	A	120	1991	Νομ. Εύβοιας
2	Μελέτη 2	B	200	1992	Νομ. Κεφαλληνίας
3	Μελέτη 3	B	65	1993	Νομ. Κορινθίας
4	Μελέτη 4	A	250	1993	Νομ. Δωδεκανήσου
5	Μελέτη 5	A	700	1993	Νομ. Κεφαλονιάς
6	Μελέτη 6	A	150	1994	Νομ. Φθιώτιδας
7	Μελέτη 7	B	190	1995	Νομ. Κεφαλονιάς
8	Μελέτη 8	A	Επέκταση από 150 σε 270	1996	Νομ. Αργολίδας
9	Μελέτη 9	A	310	1998	Νομ. Ευβοίας
10	Μελέτη 10	Γ	150	1999	Νομ. Δωδεκανήσου
11	Μελέτη 11	A	230	1999	Νομ. Λέσβου
12	Μελέτη 12	Δ	230	1999	Νομ. Ανατολ. Αττικής
13	Μελέτη 13	Δ	462	1999	Νομ. Αυτ. Κορινθίας
14	Μελέτη 14	A	Επέκταση από 150 σε 380	2002	Νομ. Βοιωτίας
15	Μελέτη 15	B	Επέκταση των 313 σε 504 και εκκίνηση 361 και 393 (σύνολο 1260)	2003	Νομ. Κεφαλονιάς

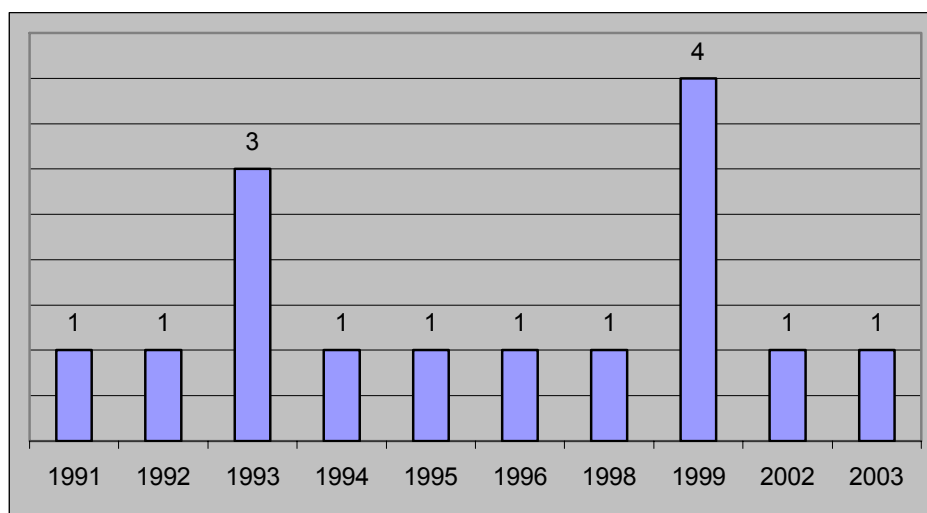
Τα είδη που προτείνονται για καλλιέργεια στις μελέτες είναι κυρίως η τσιπούρα και το λαυράκι, ενώ αρκετές εγκαταστάσεις προχωρούν σε δοκιμαστική παραγωγή νέων

<sup>1</sup> Ζητήθηκε από την διοίκηση του ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε η μη αναφορά ονομάτων και εταιρειών προς αποφυγή τυχόν έκθεσής τους. Για το λόγο αυτό οι μελετητές παρουσιάζονται συμβολικά με γράμματα. Για τον ίδιο λόγο ως τοποθεσία αναφέρεται το ευρύτερο μέρος και όχι το συγκεκριμένο τοπωνύμιο της εγκατάστασης.

ενδημικών μεσογειακών ειδών όπως συναγρίδα, φαγκρί – μυτάκι, μουρμούρα και μυλοκόπι.

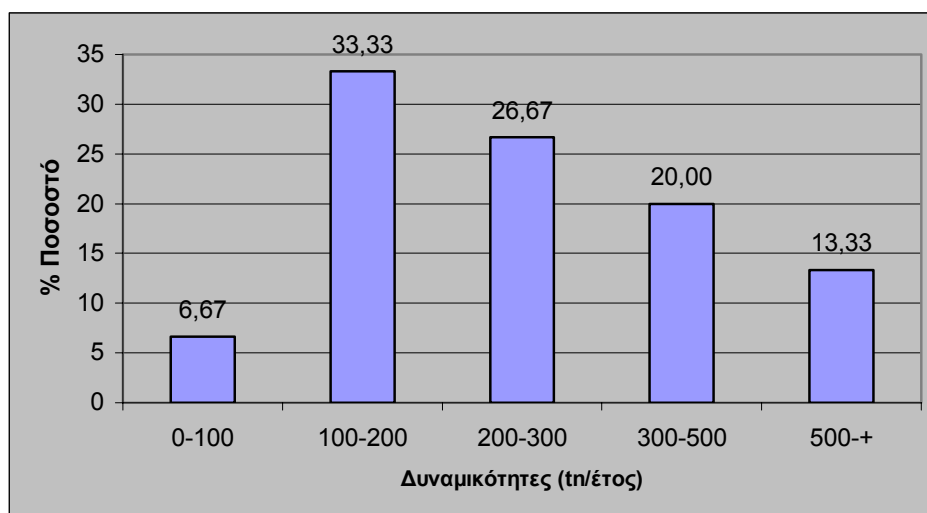
Στο διάγραμμα 4.1 παρουσιάζονται τα ποσοστά των εξεταζόμενων μελετών ανάλογα με την χρονολογία εκπόνησής της. Γενικότερα κατά την επιλογή των έργων έγινε προσπάθεια συλλογής μελετών όσο το δυνατόν ισότιμα από όλη την τελευταία δεκαετία, στην οποία άρχισε η μαζική σύνταξη Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων στην Ελλάδα. Επίσης στο σχήμα 4.2 παρατηρείται μια καλή κατανομή στις δυναμικότητες των μονάδων, όπου μικρό ποσοστό (6,7%) είναι χαμηλών τιμών και έπειτα κατανέμονται ομαλά αυξάνοντας μέχρι παραγωγές της τάξεως άνω των 500 τόνων ανά έτος. Αυτό αντιπροσωπεύει την Ελληνική πραγματικότητα μιας και, την δεκαετία του '90, δεν υπήρχαν πολλές μονάδες με παραγωγή άνω των 500 τόνων. Στο διάγραμμα 4.3 παρατίθεται η χωρική κατανομή των μελετών (ανά νομούς).

Αναφέρεται επίσης ότι βάση της απόφασης 69269/5387 της 24/25.10.1990 (ΦΕΚ 678B) όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με την απόφαση 1661 της 5/20.10.1994 (ΦΕΚ 786B) οι ιχθυοκαλλιεργητικοί σταθμοί κατατάσσονται στη κατηγορία Α, ομάδα ΙΙ (παράγραφος ζ).

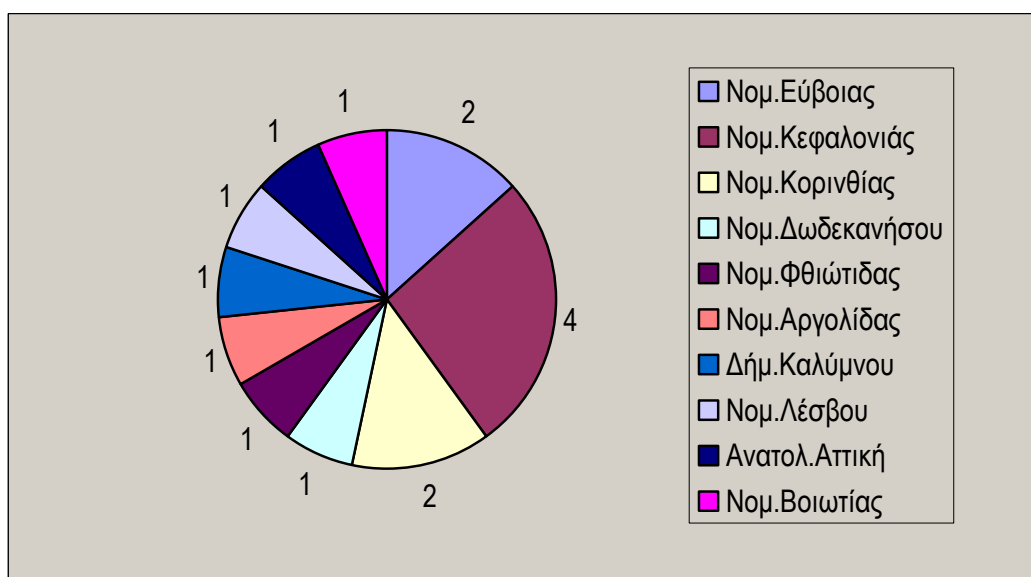


**Πίνακας 4.1 :** Χρονολογική κατανομή μελετών





**Πίνακας 4.2 :** Κατανομή δυναμικότητας μονάδων (tn/έτος)



**Πίνακας 4.3 :** Χωρική κατανομή των μελετών

#### 4.3 Σύνταξη ειδικού ερωτηματολογίου αξιολόγησης των μελετών

Για την συγκριτική και ολοκληρωμένη αξιολόγηση των μελετών ήταν απαραίτητη η δημιουργία μια κοινής βάσης πάνω στην οποία θα γινόταν η προσπάθεια αποτίμησης της ποιότητας και της πληρότητάς τους. Έτσι συντάχθηκε ένα ερωτηματολόγιο (Πίνακας 4.4)

με τριαντατέσσερα βασικά θέματα που πρέπει να πραγματοποιείται μια Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων ώστε να μπορεί να χαρακτηριστεί πλήρης.

Στον παρακάτω **πίνακα 4.4** παρατίθεται το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης :

	<b>Βαθμός προσέγγισης / αναφοράς// ΜΕΛΕΤΕΣ</b>	Nai/ Όχι	Ανεπαρκής	Μέτρια	Επαρκής
1	Αναφορά στις απαιτήσεις της μελέτης ανάλογα με το έργο(προκαταρκτική εξέταση)				
2	Περιγραφή του φυσικού-γεωλογικού περιβάλλοντος				
3	Πανίδα – χλωρίδα (εξέταση κοινотήτων)				
4	Περιγραφή του ανθρωπογενούς-κοινωνικού-οικονομικού περιβάλλοντος				
5	Περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης ρύπανσης				
6	Αναφορά σε παρεμφερή υφιστάμενα έργα στην περιοχή μελέτης				
7	Δικαιολόγηση χρησιμότητας του έργου				
8	Στόχοι του έργου				
9	Περιγραφή του προτεινόμενου έργου (κατασκευή)				
10	Περιγραφή λειτουργίας του έργου				
11	Ανάλυση του όλου κύκλου ζωής του έργου				
12	Προσδιορισμός επιπτώσεων				
13	Παράθεση ερωτηματολογίου επιπτώσεων (ναι, ίσως, όχι)				
14	Εξέταση κλίμακας(συνόλου) επιπτώσεων				
15	Εκτίμηση θετικών και αρνητικών επιπτώσεων				
16	Εκτίμηση έμμεσων και δευτερογενών επιπτώσεων				
17	Εκτίμηση σημαντικών και λιγότερο σημαντικών επιπτώσεων				
18	Σαφήνεια και ακρίβεια στην διατύπωση των προβλέψεων				
19	Χρήση κατάλληλων μοντέλων πρόβλεψης				
20	Πρόταση μέτρων αντιμετώπισης και η θέση τους στην ιεράρχηση κατά Michel				
21	Παράθεση πίνακα επισκόπησης επιπτώσεων-μέτρων αντιμετώπισης				
22	Καταλληλότητα μέτρων αντιμετώπισης				
23	Αναφορά εναλλακτικών λύσεων				
24	Διαδικασία επιλογής και αξιολόγησης των λύσεων				
25	Αναφορά-παρουσίαση του "μηδενικού σεναρίου"				
26	Δυναμική του περιβάλλοντος χωρίς την παρουσία του έργου				
27	Ανάλυση επικινδυνότητας, και η αναφορά σε αναμενόμενα ποσοστά αστοχίας				
28	Αναγνώριση, διερεύνηση και αξιολόγηση των πηγών αβεβαιότητας				
29	Ανάλυση κόστους-οφέλους και τεχνικές χρηματικής αποτίμησης				
30	Προτάσεις και μέθοδοι παρακολούθησης της λειτουργίας του έργου (monitoring)				
31	Παράθεση επιτρεπόμενων ορίων από την νομοθεσία				
32	Παράθεση σχετικής βιβλιογραφίας και άλλων πηγών				
33	Συμβολή του κοινού κατά την εκπόνηση-εξέταση της ΜΠΕ				
34	Προσιτή παρακολούθηση από μη ειδικό				

Ανάλογα με την έκταση της πληρότητας με την οποία καλύπτονται τα παραπάνω θέματα, οι μελέτες αξιολογούνται με «επαρκής» , «μέτρια» ή «ανεπαρκής» ενώ αν δεν εξετάζονται καθόλου, δηλαδή δεν γίνεται καμία αναφορά με «ναι/όχι».

Ένα θέμα που τίθεται εξ αρχής, εφόσον δεν έχουμε να κάνουμε με αριθμούς, είναι τα λεπτά και δύσκολο να οριστούν όρια μεταξύ των τριών παραπάνω διαβαθμίσεων. Δηλαδή η ενίοτε λεπτή διαφορά μεταξύ «επαρκούς» και «μετρίας» ανάλυσης ή «μετρίας» και «ανεπαρκούς».

Το θέμα όμως δεν θα λυνόταν αν προσθέταμε επιπλέον διαβαθμίσεις, διότι αφενός θα ετίθετο και πάλι το ζήτημα των λεπτών ορίων μεταξύ τους και αφετέρου θα γινόταν δυσκολότερη η αξιολόγηση στο τέλος, όπου αφού κάθε μελέτη θα είχε το δικό της ατομικό προφίλ, δεν θα ήταν εύκολη η κατηγοριοποίηση και η ομαδοποίησή της με αποτέλεσμα να αναγκάζομασταν σε μια επιπλέον διαβάθμιση για να οδηγηθούμε σε συμπεράσματα.

Το σύνολο των συμπληρωμένων ερωτηματολογίων παρατίθενται στο Παράρτημα Ι. Η ανάλυσή τους έγινε με την βοήθεια των λογισμικών SPSS 10.0 (Statistic Program for Social Science) και EXCEL και παρουσιάζεται στο επόμενο κεφάλαιο.

Οι ερωτήσεις που επιλέχθηκαν στηρίζονται στα εξής χαρακτηριστικά της Εκτίμησης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων :

#### **4.3.1 Προκαταρκτική εξέταση**

Το στάδιο της προκαταρκτικής εξέτασης αποσκοπεί στην διερεύνηση της αναγκαιότητας της μελέτης ή τον προσδιορισμό του τύπου και της έκτασης της μελέτης που χρειάζεται για ένα συγκεκριμένου τύπου και μεγέθους έργου, σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία. Συνήθως παρατίθεται στην εισαγωγή της μελέτης. Έτσι βοηθάει στο να αποκτηθεί μια πρώτη εικόνα για το εάν το έργο είναι εφικτό και τι απαιτήσεις υπάρχουν για τη μελέτη<sup>(20)</sup>. Επίσης στο στάδιο αυτό παραθέτονται γενικές πληροφορίες όπως το είδος και το μέγεθος του έργου, στοιχεία του Φορέα ή του Κύριου του έργου και της δραστηριότητας,

το ιστορικό ανάθεσης και το Μελετητή. Για τον μελετητή του έργου απαιτείται η αναφορά των στοιχείων του, όπως εταιρία ή όνομα, αριθμός πτυχίου του Π.Δ. 541/79 στην κατηγορία 27 «Περιβαλλοντικές μελέτες», αντίγραφο του οποίου πρέπει να επισυνάπτεται, συνοδευόμενο με υπεύθυνη δήλωση για την ισχύ του, διεύθυνση, τηλέφωνο, fax, e-mail.

#### **4.3.2 Περιγραφή του περιβάλλοντος**

Η περιγραφή του περιβάλλοντος, τόσο του φυσικού όσο και του ανθρωπογενούς, πρέπει να γίνεται με τέτοιον τρόπο ώστε να παρουσιάζονται αναλυτικά όλα εκείνα τα στοιχεία του περιβάλλοντος που είναι πιθανότερο να επηρεάσουν ή και να επηρεαστούν άμεσα ή έμμεσα από το προτεινόμενο έργο.

Θα πρέπει να γίνεται μια περιγραφή του περιβάλλοντος (με όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστα στοιχεία<sup>2</sup>) καθώς και μια ανάδειξη των τάσεων και της δυναμικότητας που ενυπάρχει σ' αυτό. Να καθίσταται λοιπόν κατανοητή η υπάρχουσα κατάστασή του και η δυναμική της εξέλιξής στην χωρίς την πραγματοποίηση του έργου εκδοχή της. Έτσι θα μπορεί να γίνει πιο εύκολα, αλλά και σε μεγαλύτερο βάθος, αντιληπτό το μέγεθος και το είδος της επίδρασης που θα δεχτεί το περιβάλλον από την πραγματοποίηση του έργου.

Μια ενδεικτική καθώς και συνοπτική αναφορά των βασικότερων χαρακτηριστικών του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος που η παράθεσή τους μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην πληρότητα και ορθότητα των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων παραθέτονται παρακάτω.

- **Κλιματικά χαρακτηριστικά :** Κυρίως μετεωρολογικά στοιχεία που μπορούν να αναφέρονται είναι στοιχεία θερμοκρασίας, ανεμολογικά στοιχεία, ύψους κύματος, στοιχεία για την κατάσταση της ατμόσφαιρας, για τις βροχοπτώσεις και

---

<sup>2</sup> Εδώ βασικό ρόλο παίζουν οι πηγές και η διαθεσιμότητα δεδομένων. Υπάρχουν περιοχές (μάλλον πρόκειται για την πλειονότητα των περιοχών) για τις οποίες δεν υπάρχουν επαρκή αξιόπιστα στοιχεία. Στην περίπτωση αυτή ο μελετητής καταφεύγει σε μελέτες πεδίου, οι οποίες όμως απαιτούν χρόνο, χρήμα και ειδικότητες ή εξοπλισμό που δεν είναι εύκολα διαθέσιμα.

την υγρασία. Τα στοιχεία αυτά πρέπει να προέρχονται από τους κοντινότερους σταθμούς στην περιοχή και να είναι όσο το δυνατόν πιο πρόσφατα, ώστε να είναι ενδεικτικά του κλίματος στην θέση κατασκευής. Έτσι μπορεί να γίνει κατανοητή σφαιρικότερα η αλληλεπίδραση που θα υπάρξει μεταξύ έργου – περιβάλλοντος και να προκύψουν σημαντικά συμπεράσματα για τις αλλαγές που ενδεχομένως θα προκληθούν από την κατασκευή και την λειτουργία του έργου. Οι αλλαγές αυτές μπορεί να αφορούν τόσο το μικροκλίμα της περιοχής όσο και την ευρύτερη περιοχή.

- **Βιοτικά χαρακτηριστικά :** Οι βιοτικοί παράγοντες του περιβάλλοντος είναι οι ζωντανοί οργανισμοί, οι οποίοι ταξινομούνται στα βασίλεια : Μονήρη, Μύκητες, Φυτά και Ζώα. Για την πλήρη περιγραφή του βιοτικού περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης στις ΜΠΕ προβλέπεται η παράθεση στοιχείων για την χλωρίδα και την πανίδα, δηλαδή για τα είδη των φυτών και για τα είδη και τον αριθμό των ατόμων των ειδών (πληθυσμός) των ζώων με χωρική αναφορά στους τύπους των ενδιαιτημάτων. Για παράδειγμα επιβάλλεται η αναφορά σε τυχόν λιβάδια με φυτά της θάλασσας στην περιοχή (που είναι ένας πολύ χρήσιμος και αξιόπιστος δείκτης της μόλυνσης και του τροφικού επιπέδου του οικοσυστήματος), άλλων σημαντικών κατοίκων, στην ύπαρξη μικρο-μακροπανιδικών ποικιλιών, στην εμφάνιση θαλασσίων κητών και χελωνών, πουλιών κ.τ.λ.. Η γνώση των στοιχείων αυτών δίνει την δυνατότητα στον μελετητή να προβλέψει και να εκτιμήσει το είδος και το μέγεθος των πιέσεων που θα επιφέρει το προβλεπόμενο έργο ή δραστηριότητα πάνω σε κάθε είδος της χλωρίδας και της πανίδας της περιοχής μελέτης. Σημαντικό βιοτικό χαρακτηριστικό είναι τα προστατευόμενα είδη, δηλαδή τα απειλούμενα σπάνια είδη φυτών και ζώων, τα οποία έχουν μεγαλύτερο ειδικό βάρος στην εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Πηγές για την βιολογική ποικιλομορφία, εκτός από τις εργασίες πεδίου, είναι η σχετική βιβλιογραφία. Σε κάθε περίπτωση όμως για να χρησιμοποιηθούν τα βιβλιογραφικά στοιχεία πρέπει να ελεγχθούν από τον μελετητή, ο οποίος αναλαμβάνει και την ευθύνη της χρήσης τους<sup>(22)</sup>.

- **Μορφολογικά χαρακτηριστικά :** Οι τεχνικές προδιαγραφές εκπόνησης των ΜΠΕ απαιτούν ανάλυση και αξιολόγηση του τοπίου και της μορφολογίας του στην περιοχή που ενδέχεται να επηρεαστεί από το υπό εξέταση έργο ή δραστηριότητα. Το τοπίο μπορεί να είναι αστικό ή τοπίο υπαίθρου (αν και συνήθως είναι το δεύτερο), ενώ η μορφολογία διαμορφώνεται από διάφορους παράγοντες όπως είναι οι γεωλογικές πτυχώσεις, οι επιφανειακές απορροές υδάτων, οι λίμνες, οι ατμοσφαιρικές πιέσεις, ανθρώπινες επεμβάσεις (π.χ. λατομεία) κτλ. <sup>(3)</sup>. Ιδιαίτερη σημασία δε έχουν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά στην περίπτωση των πλωτών κλωβών γιατί σε συνδυασμό με τα κλιματικά χαρακτηριστικά γίνεται κατανοητό το κατά πόσο είναι προστατευμένες από τον καιρό οι πλωτές εγκαταστάσεις, τι κίνδυνος υπάρχει αστοχίας τους σε μια κακοκαιρία αλλά και το κατά πόσο το σύστημα στο οποίο θα διοχετευτούν οι ποσότητες των θρεπτικών είναι «ανοικτό» ή «κλειστό» και ποια είναι η φέρουσα ικανότητά του.
- **Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά :** Απαραίτητο στοιχείο των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι η περιγραφή γεωλογικού υπόβαθρου της περιοχής που πρόκειται να εγκατασταθεί η χερσαία μονάδα του προτεινόμενου έργου. Παράλληλα στο στάδιο αυτό παρουσιάζονται διάφοροι παράμετροι όπως η σεισμικότητα της περιοχής και η ποιότητα και τα χαρακτηριστικά του εδάφους, από τους οποίους προκύπτουν χρήσιμα συμπεράσματα τόσο για την ασφάλεια του έργου ή της δραστηριότητας όσο και για την εκτίμηση των επιπτώσεων στο φυσικό και γεωλογικό περιβάλλον. Ο γεωλογικός χάρτης της περιοχής μελέτης σε κατάλληλες κλίμακες είναι από τα σημαντικότερα στοιχεία στο στάδιο αυτό της εκπόνησης των μελετών, διότι από αυτόν μπορούν να προκύψουν χρήσιμα δεδομένα για την γεωλογία και την μορφολογία του εδάφους αλλά και του πυθμένα. Επιπρόσθετα γεωλογικά χαρακτηριστικά που πρέπει να αναλύονται στην εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι η υδρογεωλογία (π.χ. υπόγειοι υδροφορείς, υπόγεια απορροή, ύψη υδροφόρου ορίζοντα, φυσικοχημική σύσταση υπόγειων νερών κτλ) <sup>(3)</sup>.

- **Στοιχεία ωκεανογραφίας :** Για ένα έργο που είναι σχεδιασμένο να κατασκευαστεί και να λειτουργεί μέσα στη θάλασσα, προφανώς και η παράθεση ωκεανογραφικών στοιχείων είναι τόσο απαραίτητη όσο η παράθεση γεωλογικών στοιχείων για ένα έργο σχεδιασμένο να λειτουργεί στην ξηρά. Τα ελάχιστα στοιχεία που θα πρέπει να αναφέρονται είναι <sup>(22)</sup> :
  1. *Βιολογικά στοιχεία*, όπως σύνθεση, αφθονία και βιομάζα του φυτοπλαγκτού, της λοιπής υδατικής χλωρίδας, της πανίδας των βενθικών ασπόνδυλων, κατανομή κατά ηλικίες της ιχθυοπανίδας.
  2. *Μορφολογικές συνθήκες*, όπως διακύμανση βάθους, δομή και υπόστρωμα του πυθμένα.
  3. *Παλιρροιακό καθεστώς*, όπως κατεύθυνση δεσποζόντων ρευμάτων, έκθεση στα κύματα.
  4. *Χημικά και φυσικοχημικά στοιχεία*, όπως διαφάνεια, θερμικές συνθήκες, συνθήκες οξυγόνωσης, αλατότητα, συνθήκες θρεπτικών ουσιών.
  5. *Κατάσταση ρύπανσης*.
- **Κοινωνικό-οικονομικά χαρακτηριστικά :** Ένα έργο ή μια δραστηριότητα μπορεί να θεωρηθεί μια δελεαστική λύση και πρόταση στα οικονομικά προβλήματα μιας περιοχής, της οποίας όμως τα οφέλη πρέπει να τεθούν σε αντιστοιχία με διάφορες πιέσεις που μπορεί να προκύψουν τόσο στο φυσικό περιβάλλον όσο και στο ίδιο το ανθρωπογενές, όπως πιέσεις στις τοπικές υπηρεσίες και γενικότερη αναταραχή σε διάφορες πτυχές της κοινωνικής ζωής (Glasson 1999). Για αυτό τον λόγο, η παράθεση δημογραφικών στοιχείων ή δεδομένων που αφορούν τις χρήσεις γης, το δομημένο περιβάλλον, τα δίκτυα, τους, την απασχόληση, το ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον, το επίπεδο μόρφωσης, την κοινωνική φυσιογνωμία της περιοχής, το επίπεδο διαβίωσης και τις διοικητικές και παραγωγικές υποδομές αποτελεί σημαντικό μέρος στην εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων <sup>(3)</sup>. Αν και συνήθως γίνεται μια προσπάθεια επιλογής του μέρους εγκατάστασης των ιχθυοκαλλιιεργειών όσο το δυνατόν μακριά από οικισμούς και κατοικήσιμες περιοχές, είναι πιθανός ο επηρεασμός της ευρύτερης περιοχής (π.χ. παραθεριστικές παραλίες, ψαρότοποι)

αλλά και του κοντινού κοινωνικού συνόλου, αφού πολλοί εργάτες των ιχθυοκαλλιιεργειών θα μένουν σε κοντινά χωριά. Από το στάδιο αυτό μπορεί να προκύψει η χρησιμότητα ή μη του έργου για την κοινωνία της περιοχής που θα επηρεάζεται από αυτό τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά την λειτουργία.

- **Δυναμική του περιβάλλοντος :** Όπως έχει αναφερθεί και στη παράγραφο 3 του κεφαλαίου 3 βασικό χαρακτηριστικό είναι η δυναμική του περιβάλλοντος στην περίπτωση χωρίς την παρουσία του έργου, έτσι ώστε να γίνεται δυνατή η καλύτερη αξιολόγηση των μεταβολών που θα επιφέρει το έργο κατά την κατασκευή και την λειτουργία του. Λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι πρόκειται για ένα δυναμικό σύστημα, η περιγραφή μόνο της υφιστάμενης κατάστασης δεν επαρκεί και δεν επιτρέπει της σωστή αξιολόγηση επιπτώσεων διότι το περιβάλλον εξελίσσεται δυναμικά σε σημείο να μην μπορεί να θεωρηθεί η υφιστάμενη κατάσταση ως παράμετρος αναφοράς <sup>(3)</sup>. Για παράδειγμα κάποια παράμετρος μπορεί να παρουσιάζει αυξητικές τάσεις, οπότε οι προβλεπόμενες τιμές της για το μέλλον θα θεωρείται «φυσιολογικό» να αναμένονται αυξημένες. Έτσι θα πρέπει να προβλέπεται η εξέλιξη στο μέλλον για χρόνο ανάλογο με τον κύκλο ζωής του έργου
- **Περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης ρύπανσης :** Άλλο ένα βασικό χαρακτηριστικό του περιβάλλοντος στην περιοχή κατασκευής, το οποίο μπορεί να επηρεάσει και να επηρεαστεί, είναι η υπάρχουσα κατάσταση ρύπανσης οφειλόμενη σε διάφορες πηγές, άσχετες ή παρεμφερείς με το προτεινόμενο έργο ή τη δραστηριότητα. Η συσχέτιση του προτεινόμενου έργου πρέπει να βασίζεται σε πραγματικά στοιχεία, με τα οποία να τεκμηριώνεται η συμπληρωματικότητα, η συμβατότητα ή μη, η σωρευτικότητα του οφέλους αλλά και των επιπτώσεων του υπό εξέταση έργου ή δραστηριότητας με τα υφιστάμενα ή κατασκευαζόμενα έργα στην περιοχή και με υφιστάμενες ή προβλεπόμενες δραστηριότητες <sup>(3)</sup>.

Επίσης μια γενικότερη παρατήρηση είναι ότι η ομάδα μελέτης δεν θα πρέπει να αναλωθεί σε μια ατέρμονη διαδικασία για την εκπόνηση μιας ολοκληρωμένης



ανασκόπησης του περιβάλλοντος από όλες τις απόψεις και στο μεγαλύτερο βάθος, αλλά να εστιάσει το ενδιαφέρον της όσο το δυνατόν ταχύτερα σε εκείνα τα στοιχεία του περιβάλλοντος που είναι πιθανότερο να επηρεασθούν άμεσα ή έμμεσα από το έργο (Glasson et al. 1999).

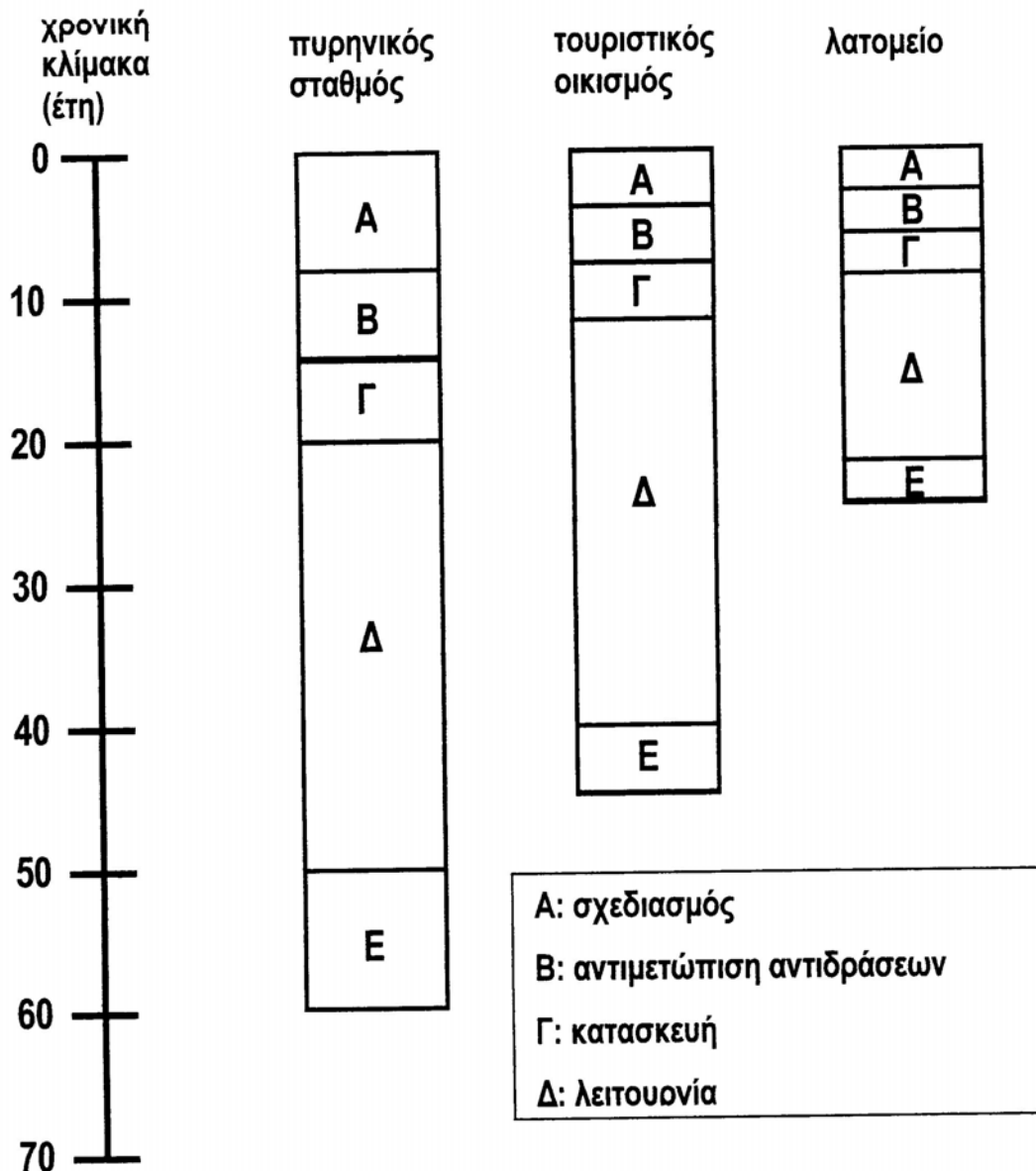
#### **4.3.3 Στόχοι και δικαιολόγηση της χρησιμότητας του έργου**

Πρόκειται για ένα χρήσιμο εισαγωγικό κείμενο στην περιγραφή του έργου. Μπορεί να λάβει χώρα με διάφορους τρόπους κατά την εκπόνηση μιας περιβαλλοντικής μελέτης. Ένα προτεινόμενο έργο μπορεί να συντελέσει στην κάλυψη κάποιων συγκεκριμένων αναγκών της περιοχής ή στην επίλυση προβλημάτων. Αυτά τα προβλήματα και οι ανάγκες σε αρκετές περιπτώσεις μπορούν να αποτελέσουν και το αντίβαρο στις πιέσεις που μπορεί να δημιουργηθούν στην περιοχή από την κατασκευή και τη λειτουργία του έργου <sup>(3)</sup>. Για τον λόγο αυτό, αν και η μελέτη είναι περιβαλλοντικού περιεχομένου, χρήσιμη είναι η δικαιολόγηση της δημιουργίας του έργου όπου να αναφέρονται τα κίνητρα και οι ευρύτερες θετικές επιπτώσεις του έργου, που μπορούν να απαντήσουν σε ερωτήματα όπως : α) πώς συνδέεται το έργο με τις γενικότερες ανάγκες της περιοχής, β) γιατί είναι χρήσιμο ένα τέτοιο είδος έργου, γ) γιατί είναι ιδιαίτερα κατάλληλη η συγκεκριμένη περιοχή ή θέση για το έργο αυτό, δ) γιατί τώρα και όχι νωρίτερα ή αργότερα για την επιλογή του συγκεκριμένου τόπου την συγκεκριμένη χρονική στιγμή<sup>(20)</sup>.

#### **4.3.4 Περιγραφή έργου – Ανάλυση κύκλου ζωής**

Κάθε έργο έχει ένα κύκλο ζωής που περιλαμβάνει μια σειρά σταδίων. Καθένα από τα στάδια έχει τις δικές του επιπτώσεις και τα δικά του χαρακτηριστικά. Γενικότερα τα στάδια αυτά μπορούν να διακριθούν σε : α) σχεδιασμό του έργου, β) κατασκευή, γ) λειτουργία, δ) απενεργοποίηση και ε) απεγκατάσταση. Σε κάθε στάδιο, μπορούν να περιγράφονται : 1<sup>ον</sup>) η διάρκεια, 2<sup>ον</sup>) το φυσικό μέγεθος του απαιτούμενου χώρου, 3<sup>ον</sup>) οι

απαιτήσεις σε πόρους, 4<sup>ov</sup>) οι εισροές και εκροές πάσης φύσεως, 5<sup>ov</sup>) ο αριθμός των εργαζομένων. Στο σχήμα 4.1 περιγράφεται η χρονική διάρκεια των κύκλων ζωής διαφόρων έργων.



Εικόνα 4.1 : Κύκλοι ζωής για διάφορους τύπους έργων (πηγή : Ι. Καρακάσης 2002)

#### **4.3.5 Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων**

Η εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός έργου είναι, θα λέγαμε η καρδιά μιας ΜΠΕ. Εδώ πρέπει να γίνει η εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον, όλων των λύσεων που τυχόν προτάθηκαν (εναλλακτικές λύσεις) με ιδιαίτερη έμφαση στην προκρινόμενη λύση. Καταρχήν όμως σημαντικό ρόλο έχει το τι ορίζουμε ως περιβάλλον. Άλλη απάντηση θα δοθεί αν εννοούμε το περιβάλλον στην στενή περιοχή γύρω από το έργο και άλλη αν αναφερόμαστε στο ευρύτερο ή το παγκόσμιο περιβάλλον. Επίσης διαφορετική είναι η εκτίμηση αν περιλάβουμε μόνο την έννοια του φυσικού περιβάλλοντος και άλλη αν περιλάβουμε και την κοινωνικο-οικονομική άποψη. Επομένως ο ορισμός της έννοιας «περιβάλλον» είναι καθοριστικής σημασίας για την ανάλυση των επιπτώσεων <sup>(20)</sup>.

Οι τύποι των πιθανών επιπτώσεων μπορεί να είναι :

- Φυσικές και κοινωνικο-οικονομικές
- Άμεσες και έμμεσες
- Βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες
- Τοπικές και μεγάλης κλίμακας (π.χ. περιφερειακές, εθνικές, διεθνείς)
- Επιζήμιες και επωφελείς
- Αντιστρεπτές και μη αναστρέψιμες
- Ποιοτικές και ποσοτικές
- Κατανομή κατά ομάδες και/ή περιοχές
- Πραγματικές και διαισθητικές
- Σχετικές με άλλους τύπους έργων

#### **4.3.6 Πρόβλεψη**

Η πρόβλεψη αποτελεί σημαντικότατο κεφάλαιο μιας ΜΠΕ και είναι η συνέχεια της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Αποτελεί εξίσου την ουσία μιας ΜΠΕ αφού εδώ γίνεται η πρόβλεψη – η πιθανολόγηση – της παρουσίασης κάποιων ή κάποιας από

τις παραπάνω δυνατές επιπτώσεις καθώς και η εκτίμηση της έντασης του φαινομένου. Συγκεκριμένα πρόκειται για την προσπάθεια να γίνει ο προσδιορισμός του μεγέθους της περιβαλλοντικής αλλαγής παρουσία του έργου σε σύγκριση με την κατάσταση που θα προέκυπτε απουσία του έργου. Η διαδικασία της πρόβλεψης πρέπει λοιπόν να διασαφηνίσει τις δυνατότητες εμφάνισης κάθε μιας από της πιθανές επιπτώσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 4.3.5.

Τέλος αναφέρεται ότι για να γίνει εφικτή η πρόβλεψη των επιπτώσεων είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν περιβαλλοντικά μοντέλα τα οποία μπορεί να είναι εμπειρικά ή μηχανιστικά. Τα πρώτα βασίζονται σε στατιστικές σχέσεις μεταβλητών οι οποίες προέρχονται από παρατήρηση και δεν απαιτούν απαραίτητα την κατανόηση των θεμελιωδών αρχών που διέπουν τις διεργασίες, οι οποίες λαμβάνουν χώρα στο σύστημα. Τα μηχανιστικά μοντέλα περιγράφουν την σχέση μεταξύ αιτίου και αιτιατού, ουσιαστικά είναι σχέσεις που προκύπτουν υπολογιστικά - θεωρητικά, από την κατανόηση των διεργασιών που λαμβάνουν χώρα (GESAMP 1996)<sup>(11)</sup>.

Μπορεί λοιπόν να χρησιμοποιούνται μοντέλα ισοζυγίου μάζας (mass balance), διασποράς θρεπτικής ουσίας, απόθεσης, θορύβου, στατιστικά μοντέλα, μαθηματικά μοντέλα (π.χ. αιτιοκρατικά ή στοχαστικά) ή και άλλου είδους διαθέσιμα μοντέλα.

#### **4.3.7 Πρόταση μέτρων αντιμετώπισης**

Το επόμενο στάδιο είναι η πρόταση από τον ειδικό μελετητή των μέτρων που πρέπει να ληφθούν για την προστασία του περιβάλλοντος και των ανθρώπινων ζώων, καθώς και για την διατήρηση των περιβαλλοντικών όρων εντός των ορίων της νομοθεσίας.

Στην λογική που διακρίνει την Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων υπάρχει πάντα μια τουλάχιστον εναλλακτική λύση : «**η μη πραγματοποίηση του έργου**». Αυτό είναι και το κύριο μέτρο αντιμετώπισης των αρνητικών επιπτώσεων όταν αυτές είναι αναπόφευκτες και υπερβαίνουν τα όρια που τίθενται από την νομοθεσία<sup>(20)</sup>.

Εναλλακτικά μπορεί να τροποποιηθούν μερικοί όροι του έργου έτσι ώστε να αποφευχθούν αρνητικές επιπτώσεις. Τα μέτρα αντιμετώπισης που είναι δυνατόν να προταθούν διαφέρουν ανάλογα με το έργο, ανάλογα με τη σημασία των επιπτώσεων και ανάλογα με την διαθέσιμη τεχνολογία. Σε γενικές γραμμές ένας καλός οδηγός πρακτικής

είναι η λήψη μέτρων όσο το δυνατόν υψηλότερα στον κατάλογο ιεράρχησης μέτρων που προτείνει ο Mitchell (1997) <sup>(23)</sup> :

- Αποφυγή επιπτώσεων στην πηγή
- Μείωση επιπτώσεων στην πηγή
- Ελάττωση επιπτώσεων στην θέση του έργου
- Ελάττωση επιπτώσεων στον αποδέκτη
- Αποκατάσταση επιπτώσεων
- Αποζημίωση σε είδος
- Αποζημίωση με άλλα μέσα
- Αύξηση

Προφανώς τα μέτρα αντιμετώπισης έχουν κόστος (που μάλιστα αυξάνει κατεβαίνοντας προς τα κάτω την λίστα του Mitchell). Κατά κανόνα το κόστος αυτό το πληρώνει «ο ρυπαίνων».

#### **4.3.8 Εναλλακτικές λύσεις**

Στην περίπτωση των δύσκολα αντιμετωπίσιμων επιπτώσεων, η διαδικασία συνεχίζεται δημιουργώντας μία ή περισσότερες εναλλακτικές λύσεις. Οι λύσεις αυτές μπορεί να αφορούν την τοποθεσία, την κλίμακα (μέγεθος) του έργου, τις μορφές εξοπλισμού και μεθόδων, την χρησιμοποιούμενη τεχνολογία, τις διευθετήσεις στο χώρο, τις συνθήκες λειτουργίας, τους τρόπους αντιμετώπισης των επιπτώσεων, τις πρακτικές διαχείρισης και διοίκησης ή και συνδυασμούς μεταξύ τους. Πάντα υπάρχει και η πιθανότητα της μη πραγματοποίησης του έργου <sup>(20)</sup>.

Η οδηγία 85/337 συνιστά την χρήση των εναλλακτικών λύσεων χωρίς να την επιβάλλει υποχρεωτικά. Στην Ελληνική νομοθεσία οι εναλλακτικές λύσεις αναφέρονται ως προαιρετικό στοιχείο σε ορισμένες περιπτώσεις.

Προφανώς όσο πιο πλούσιες είναι οι εναλλακτικές λύσεις που προτείνονται για ένα έργο τόσο καλύτερη μπορεί να είναι η ποιότητα της απόφασης που θα παρθεί, υπό την προϋπόθεση ότι θα εξετασθούν πριν τη λήψη δεσμευτικών συμφωνιών που θα καθορίζουν την οριστική μορφή του έργου.

Με τις εναλλακτικές λύσεις δίνεται η δυνατότητα στους αναλυτές να εστιάσουν το ενδιαφέρον τους στις διαφορές ανάμεσα σε πραγματικές επιλογές, επιτρέπεται σε άτομα και φορείς που δεν συμμετέχουν άμεσα στην λήψη αποφάσεων να εκτιμήσουν διάφορες απόψεις, προσφέρεται ένα πλαίσιο για την απόφαση των αρμοδίων αρχών αντί για μια απλή δικαιολόγηση μιας συγκεκριμένης δράσης και τέλος, στην περίπτωση που προκύψουν δυσκολίες κατά την κατασκευή ή λειτουργία του έργου, η επανεξέταση αυτών των εναλλακτικών λύσεων μπορεί να βοηθήσει με την παροχή γρήγορων και οικονομικών λύσεων. (Glasson et al. 1999)

#### **4.3.9 Ανάλυση επικινδυνότητας, ποσοστά αστοχίας**

Κατά την παρουσίαση τόσο της κατασκευής και της λειτουργίας του έργου όσο και των μέτρων αντιμετώπισης και των εναλλακτικών λύσεων προκύπτουν κάποια ποσοστά αστοχίας για κάθε μια από τις προτάσεις που θα ήταν χρήσιμο να υπολογίζεται και να λαμβάνεται υπόψη κατά την τελική απόφαση. Ο μελετητής συνυπολογίζοντας όλα αυτά τα ποσοστά επικινδυνότητας και ακραίων καταστάσεων μπορεί να προβλέψει και να μειώσει στο ελάχιστο την πιθανότητα αστοχίας, λαμβάνοντας μια σειρά από περαιτέρω μέτρα <sup>(3)</sup>.

#### **4.3.10 Αναφορά στις πηγές αβεβαιότητας**

Σε μικρό ή μεγάλο βαθμό, υπάρχει αβεβαιότητα σε κάθε τι που προσπαθούμε να προβλέψουμε. Δυστυχώς υπάρχουν μελετητές οι οποίοι έχουν την εντύπωση πως μπορούν να είναι βέβαιοι για τις προβλέψεις και τις εκτιμήσεις τους.

Οι πηγές της αβεβαιότητας ποικίλουν. Οι κυριότερες είναι :

- Η ανακριβής πληροφορία για το έργο και την κατάσταση του περιβάλλοντος,
- Οι απρόβλεπτες αλλαγές στο έργο σε διάφορα στάδια του κύκλου ζωής του και
- Η υπεραπλούστευση, οι παραδοχές και τα σφάλματα στην εφαρμογή θεωριών, μεθόδων και μοντέλων.

Για τον λόγο αυτό πρέπει να γίνεται σωστή διαχείριση της αβεβαιότητας. Δηλαδή πρέπει να δηλώνονται με σαφήνεια οι παραδοχές στις οποίες βασίζονται οι προβλέψεις καθώς και να παρατίθενται οι πιθανότητες να συμβεί ένα είδος αρνητικής επίπτωσης και τα διαστήματα εμπιστοσύνης όπου είναι δυνατόν <sup>(20)</sup>.

#### **4.3.11 Ανάλυση κόστους – οφέλους**

Η ανάλυση κόστους – οφέλους αποτελεί συστατικό διαφόρων μεθόδων που επιδιώκουν να εφαρμόσουν χρηματική αξία στα κόστη και τα οφέλη. Η διαδικασία αυτή μπορεί να περιλαμβάνει όλα τα μέρη του έργου, τόσο κατά το στάδιο του σχεδιασμού, όσο και κατά την λειτουργία, απενεργοποίηση και αποκατάσταση, ή να είναι μερική και να αφορά ένα υποσύνολο του όλου προβλήματος της ΜΠΕ, αποσκοπώντας στην επιλογή λύσεων με το ελάχιστο κόστος σε διάφορα στάδια της λήψης αποφάσεων για το έργο. <sup>(20)</sup>

#### **4.3.12 Μέθοδοι παρακολούθησης**

Η παρακολούθηση (monitoring) είναι μια διαδικασία που περιλαμβάνει την μέτρηση και καταγραφή φυσικών (χημικών και βιολογικών), κοινωνικών και οικονομικών μεταβλητών που σχετίζονται με τις επιπτώσεις από ένα αναπτυξιακό έργο. Στόχος της παρακολούθησης είναι η απόκτηση πληροφοριών για τα χαρακτηριστικά και την λειτουργία των μεταβλητών στον χώρο και στον χρόνο και κυρίως η εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης και του μεγέθους των επιπτώσεων. <sup>(20)</sup>

Οι πληροφορίες που συλλέγονται είναι πολύτιμες γιατί :

- Επιτρέπουν την χρησιμοποίηση της εμπειρίας από την κατασκευή ενός έργου στην πρόβλεψη των επιπτώσεων ενός ανάλογου έργου σε άλλη περιοχή,
- Επιτρέπουν την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων αντιμετώπισης που έχουν ληφθεί για το συγκεκριμένο έργο,
- Επιτρέπουν την έγκαιρη λήψη μέτρων για αντιμετώπιση επιπτώσεων που δεν έχουν προβλεφθεί ή που η σημασία τους είχε υποεκτιμηθεί και

- Διευκολύνουν τις διαπραγματεύσεις μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών, παρέχοντας αντικειμενική εκτίμηση για την υπαιτιότητα ως προς την περιβαλλοντική υποβάθμιση.<sup>(20)</sup>

#### **4.3.13 Παράθεση βιβλιογραφικών πηγών**

Οι ΜΠΕ αποτελούν εργασίες, οι οποίες πρέπει να χαρακτηρίζονται από επιστημονική και τεχνική επάρκεια. Για τους λόγους αυτούς οι πληροφορίες και τα στοιχεία που παραθέτονται πρέπει να είναι σαφή και να αναφέρονται αποκλειστικά στο υπό εξέταση έργο ή δραστηριότητα και στην περιοχή μελέτης.

Εγκυκλοπαιδικά στοιχεία ή πληροφορίες που δεν σχετίζονται απολύτως με το υπό εξέταση έργο ή δραστηριότητα και την περιοχή μελέτης είναι απαράδεκτα<sup>(22)</sup>.

#### **4.3.14 Συμβολή του κοινού**

Στόχος της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων είναι η επίτευξη της καλύτερης δυνατής απόφασης μέσα από την παροχή πληροφορίας για τις πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του προτεινόμενου έργου. Στην διαδικασία αυτή η συμμετοχή του κοινού μέσα από δημόσιες διαβουλεύσεις και συσκέψεις με τους αρμόδιους φορείς είναι και χρήσιμη αλλά και απαραίτητη.

Καταρχάς μπορεί να βοηθήσει στην εξασφάλιση της ποιότητας, της πληρότητας και της αποτελεσματικότητας της ΜΠΕ καθώς επίσης να εξασφαλίσει την ενσωμάτωση των απόψεων όλων των ενδιαφερομένων στην διαδικασία λήψης των αποφάσεων. Η συμμετοχή είναι απαραίτητη γιατί ο συνεχής και βασικότερος επηρεαζόμενος ενός έργου είναι ο κάτοικος στην περιοχή επιρροής του.

Ανάγκη είναι η παρεχόμενη πληροφορία να είναι όσο το δυνατόν πιο ειλικρινής και ακριβής.

Άλλα θετικά της συμμετοχής του κοινού στην διαδικασία είναι η απόκτηση πληροφορίας χρήσιμης για το έργο, η ενημέρωση, η δημιουργία ενός κλίματος αμοιβαίας εμπιστοσύνης και η επίλυση τυχών παρεξηγήσεων. Επίσης η καλύτερη κατανόηση των κυρίων ζητημάτων και του τρόπου αντιμετώπισής τους, η αξιολόγησή τους από μέρους

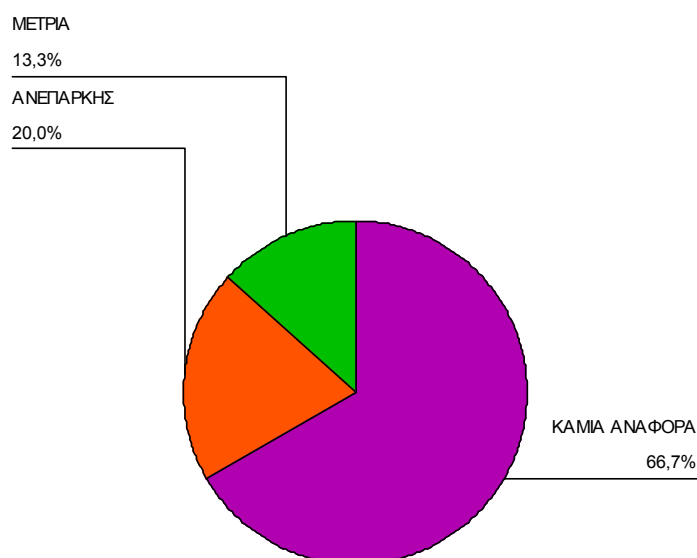


του κοινού και η έκφραση προβληματισμών και ανησυχιών. Στην περίπτωση αυτή τα μέτρα που θα παρθούν είναι πιθανό να είναι περισσότερο καινοτόμα, βιώσιμα και κοινωνικά αποδεκτά από εκείνα που θα πρότεινε μόνος του ο κατασκευαστής. (Glasson et al. 1999)

## **5. Ανάλυση αποτελεσμάτων των ερωτηματολογίων**

### **5.1 Αναφορά στις απαιτήσεις της μελέτης ανάλογα με το έργο (προκαταρκτική εξέταση)**

Η αναφορά και η απλή περιγραφή των απαιτήσεων της μελέτης ανάλογα με το έργο που δίνει τα γενικά χαρακτηριστικά της δραστηριότητας είναι ένα από τα σπανιότερα στάδια των Μελετών Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων. Το 65% περίπου των μελετών που εξετάστηκαν (βλ. διάγραμμα 5.1) δεν είχαν καμιά αναφορά στις απαιτήσεις και στις προδιαγραφές της μελέτης ενώ από τις υπόλοιπες το μεγαλύτερο ποσοστό (20%) παρουσίαζαν ανεπαρκή στοιχεία. Το υπόλοιπο 13,3% των μελετών παρουσίασαν μια μέτρια αναφορά ενώ καμία τους δεν είχε επίπεδο που να μπορεί να θεωρηθεί επαρκές.



**Διάγραμμα 5.1 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς προκαταρκτικής εξέτασης**

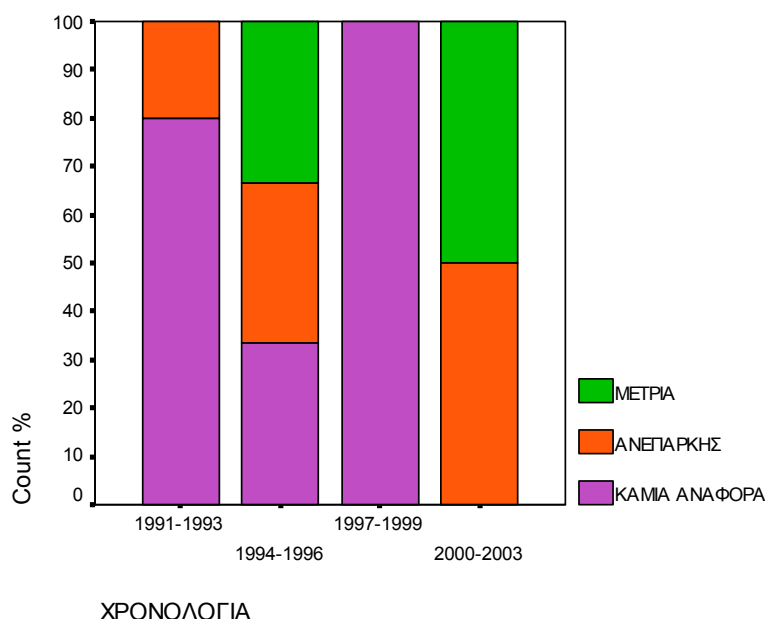
Τα έτη εκπόνησης των μελετών που ανήκουν στο δείγμα αρχίζουν από το 1991 μέχρι και το 2003. Σε αυτή την δεκαετία του θεσμού παρεμβάλλεται το έτος 1997 όπου εκδόθηκε η βασική κοινοτική οδηγία 97/11 ΕΚ, η οποία θέλησε να αλλάξει τον τρόπο εκπόνησης των περιβαλλοντικών μελετών στα κράτη μέλη. Βέβαια, όπως αναφέρθηκε χρειάστηκαν αρκετά χρόνια για να εναρμονιστούν οι κρατικές περιβαλλοντικές νομοθεσίες με την οδηγία. Θεωρώντας όμως το 1997 σαν σταθμό στην σύγχρονη ευρωπαϊκή περιβαλλοντική πολιτική μπορούν να προκύψουν κάποια συμπεράσματα για την πριν και μετά εκπόνηση των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Για τον λόγο αυτό σε ερωτήσεις που κρίθηκε σκόπιμο έχουν δημιουργηθεί διαγράμματα πριν και μετά το 1997 ή ανά τριετίες από το 1991 μέχρι το 2003 καθώς επίσης και ένας πίνακας στον οποίο υπολογίζεται ο μέσος όρος της βαθμολογίας (σε κλίμακα από το 0 έως το 3) για τις δύο περιόδους πριν και μετά το 1997 με αποτέλεσμα να γίνεται πιο ορατή η τάση και η εξέλιξη (θετική, αρνητική ή στάσιμη) του φαινομένου.

Έτσι λοιπόν στον πίνακα 5.1 φαίνεται η μικρή ύπαρξη αναφορών προκαταρκτικής εξέτασης κατά την δετία 1991-1996 που ακολουθήθηκε από επιπλέον μείωση στα επόμενα χρόνια. Ο συνολικός βαθμός (0,46) είναι πολύ μικρός και απέχει πολύ από το 3 που αντικατοπτρίζει το βέλτιστο επίπεδο προσέγγισης του συγκεκριμένου θέματος.

**Πίνακας 5.1 Μέσες τιμές για την αναφορά προκαταρκτικής εξέτασης για τις περιόδους 1991-1997-2003**

Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	0,5
1997-2003	7	0,42857
Σύνολο	15	0,46428

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων ανά τριετία (διάγραμμα 5.2) παρατηρείται μια διακύμανση της ποιότητας με μια μικρή βελτίωση την τελευταία τριετία.

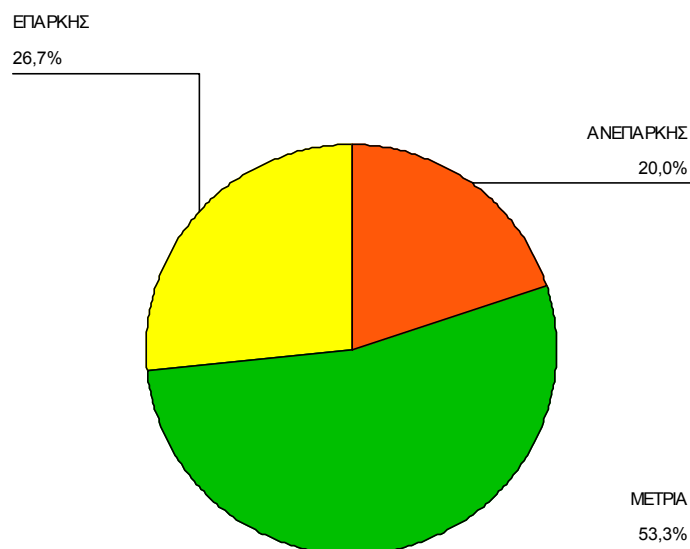


**Διάγραμμα 5.2 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στο σύνολο των έργων**

Όσες μελέτες αναφέρουν κάτι για τις απαιτήσεις της μελέτης ανάλογα με το έργο, κάνουν συνήθως μια απλή παράθεση των θεμάτων που παρουσιάζονται αργότερα πιο αναλυτικά στο κείμενο της μελέτης, ενώ καμία δεν αναφέρεται σε προβλήματα και σε ιδιάζοντα σημεία του έργου ή της περιοχής, τα οποία χρίζουν ιδιαίτερης προσοχής.

## 5.2 Περιγραφή του φυσικού – γεωλογικού περιβάλλοντος

Η περιγραφή του φυσικού περιβάλλοντος είναι από τα βήματα της εκπόνησης των περιβαλλοντικών μελετών που συναντώνται σε όλες τις εξεταστέες ΜΠΕ (0% καμία αναφορά, διάγραμμα 5.3). Παρόλαυτά, θα μπορούσαμε να παρατηρήσουμε ότι το ποσοστό ανεπάρκειας 20% είναι μεγάλο δοθέντος ότι η περιγραφή του φυσικού και γεωλογικού περιβάλλοντος είναι ένα από τα καθοριστικά μέρη μιας ΜΠΕ που καθιστά κατανοητό το είδος και την ποιότητα του οικοσυστήματος στο οποίο προτείνεται η εφαρμογή του έργου.



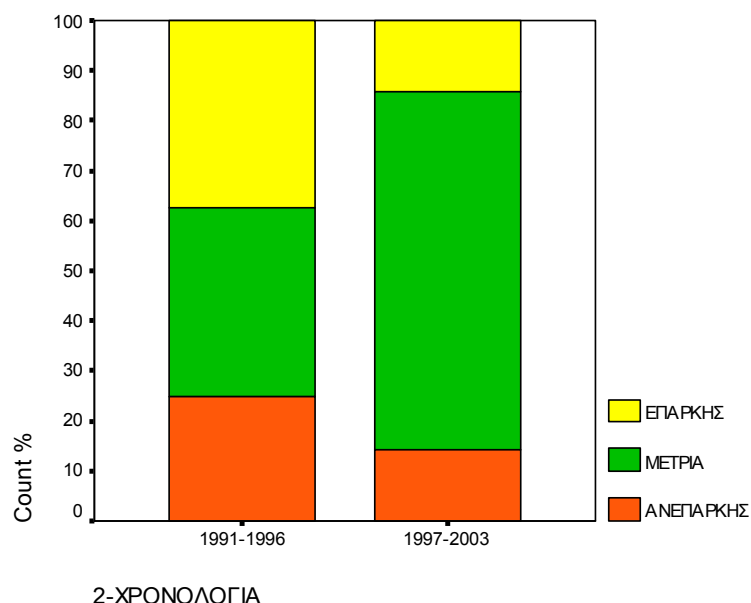
**Διάγραμμα 5.3 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στο φυσικό περιβάλλον**

Όσον αφορά τον μέσο όρο για τις δύο περιόδους πριν και μετά το 1997 (Πίνακας 5.2) παρατηρείται πως υπάρχει μια μικρή μείωση της ποιότητας της τάξης του 0,125 την τελευταία 7ετία και ο μέσος όρος του συνόλου βρίσκεται στο 2,06 δείχνοντας μια μέτρια ποιότητα για ένα τόσο θεμελιώδες τμήμα των μελετών.

**Πίνακας 5.2 Μέσες τιμές για την περιγραφή του φυσικού περιβάλλοντος**

Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	2,125
1997-2003	7	2
Σύνολο	15	2,0625

Βέβαια από το διάγραμμα 5.4 μπορούμε να δούμε ως θετική την μείωση του ποσοστού των ανεπαρκών αναφορών με το πέρασμα του χρόνου και την αύξηση του μέτριου επιπέδου. Το οποίο άλλωστε καταλαμβάνει χώρο και από το ποσοστό της επαρκούς ανάλυσης.



**Διάγραμμα 5.4 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στη περιγραφή του φυσικού περιβάλλοντος**

Σχετικά με τις ανεπαρκείς αναφορές παρατηρείται το φαινόμενο οι μελέτες να παραθέτουν ελλιπή ή και μη σχετικά με το θέμα στοιχεία που όμως είναι ευκολότερο να βρεθούν και πιθανόν να σχετίζονται με την ειδικότητα του μελετητή. Επίσης δεν κάνουν επαρκή ανάλυση των στοιχείων με αποτέλεσμα να μην καταλήγουν σε σωστά συμπεράσματα.

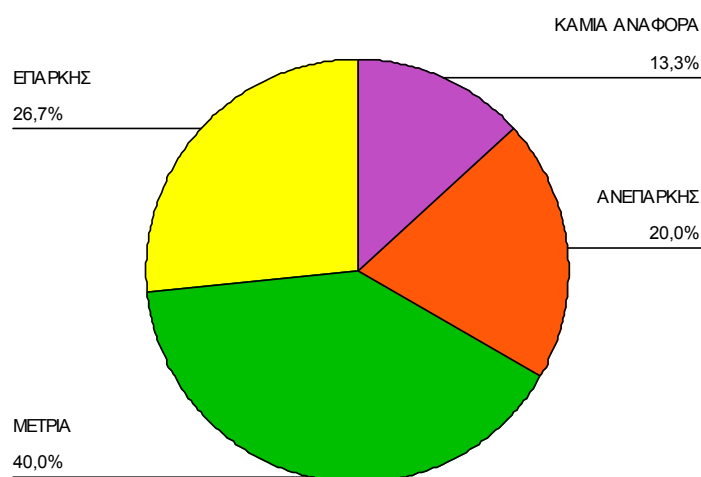
Έτσι για παράδειγμα, ενώ το θέμα της μελέτης μπορεί να αφορά μόνο την εγκατάσταση πλωτών ιχθυοκλωβών χωρίς την ύπαρξη χερσαίας μονάδας επεξεργασίας, η μελέτη αναλώνεται σε μια πλήρη περιγραφή του χερσαίου τοπίου με αναλύσεις για τα γεωλογικά στοιχεία ενώ αναφέρει ελάχιστα δεδομένα για το θαλάσσιο περιβάλλον.

Η παράθεση στοιχείων άσχετων με το έργο με τον προφανή στόχο να «γεμίσει» η μελέτη είναι επιστημονικώς απαράδεκτη.

### 5.3 Περιγραφή πανίδας και χλωρίδας (εξέταση κοινοτήτων)

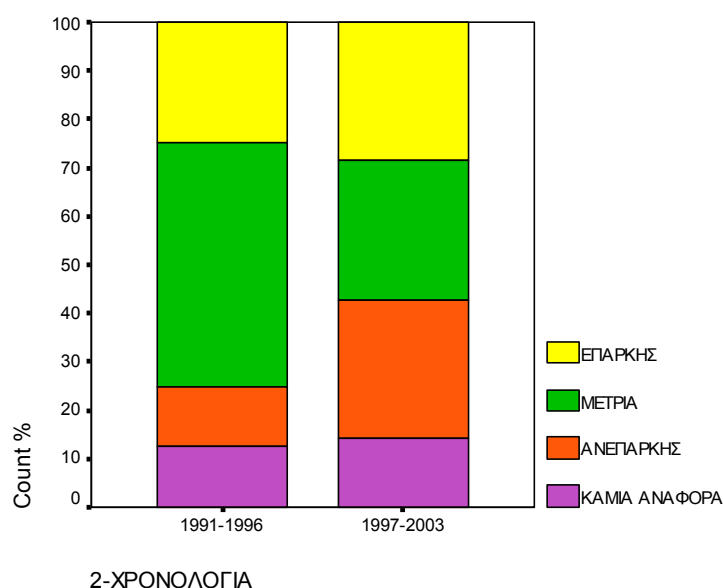
Στην ερώτηση για την περιγραφή της πανίδας και της χλωρίδας, που είναι κάπως πιο ειδική από την περιγραφή του φυσικού περιβάλλοντος (που παρουσιάστηκε στην παράγραφο 5.2) φαίνεται ότι ακόμα λιγότερες μελέτες παρουσίασαν ένα αξιόλογο επίπεδο, ενώ ένα ποσοστό 13% δεν έκανε καμία αναφορά στο θέμα, όπως παρατηρείται από το διάγραμμα 5.5.

Από πλευράς περιβαλλοντικής μελέτης, που εξετάζει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ του περιβάλλοντος και των ζωντανών οργανισμών συμπεριλαμβανομένου του ανθρώπου, εκτός από την περιγραφή των αβιοτικών χαρακτηριστικών μιας περιοχής, έχει εξίσου μεγάλη σημασία η αναφορά στα βιοτικά χαρακτηριστικά μιας περιοχής.



**Διάγραμμα 5.5 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην χλωρίδα και την πανίδα**

Όπως γίνεται φανερό από το διάγραμμα 5.6, καθώς περνούν τα χρόνια αντί να βελτιώνεται η κατάσταση συμβαίνει το αντίθετο και όλο και περισσότερες μελέτες είναι ανεπαρκείς στο στάδιο αυτό ( 12.5% στην δετία 1991-96 και 28,6% στην 7ετία 1997-2003). Τουλάχιστον σταθερό παραμένει το ποσοστό των επαρκών αναφορών.



**Διάγραμμα 5.6 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στη περιγραφή της πανίδας και της χλωρίδας (εξέταση κοινοτήτων)**

Ένας από τους συνηθισμένους τρόπους για να παρακάμπτεται η περιγραφή των οικοσυστημάτων και των βιοτικών παραγόντων είναι η έκφραση ότι «στην ευρύτερη περιοχή δεν εμφανίζονται σπάνια είδη πουλιών ή ζώων, ούτε υδροβιότοποι.» ή ότι «οι υδροβιότοποι της περιοχής δεν απαιτούν ιδιαίτερη διαχείριση».

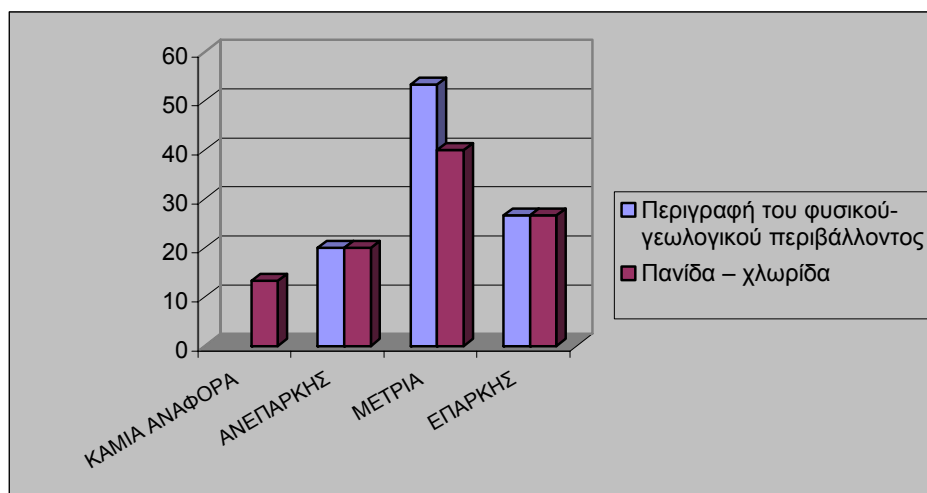
Υπάρχουν, όπως προαναφέρθηκε, αρκετές περιπτώσεις όπου γίνεται εξέταση του βιοτικού χερσαίου περιβάλλοντος, χωρίς καμία πληροφορία για το θαλάσσιο, το οποίο χερσαίο περιβάλλον ελάχιστα επηρεάζει μια πλωτή εγκατάσταση θαλάσσης.

Η επαρκής προσέγγιση είναι αρκετά περιορισμένη (26,7%) εξαιτίας καταρχήν της δυσκολίας που παρουσιάζει η συλλογή δεδομένων για θαλάσσια συστήματα, με αποτέλεσμα συχνά να απαιτείται in situ έρευνα από τον μελετητή που μάλλον είναι σπανίως πραγματοποιήσιμη.

Επίσης ενδεικτικά αναφέρεται ότι από τις εξεταζόμενες μελέτες, μόνο μία περιέγραφε το είδος του πυθμένα κάτω από τους κλωβούς, που είναι πολύ σημαντικό περιβαλλοντικό στοιχείο σχετικά με την κατανομή και τη συμπεριφορά του ιζήματος.



Από τη σύγκριση των ερωτήσεων 5.2 και 5.3 που γίνεται στο διάγραμμα 5.7 παρατηρείται ότι στην περιγραφή του φυσικού περιβάλλοντος που είναι κάτι γενικότερο, αναφέρονται όλες οι μελέτες με την πλειονότητα να κατατάσσεται στην μέτρια απόδοση. Στην ειδικότερη όμως ερώτηση για την αναφορά στην πανίδα και χλωρίδα της περιοχής, λιγότερες μελέτες ανταποκρίθηκαν, μειώνοντας το ποσοστό της μέτριας απόδοσης.

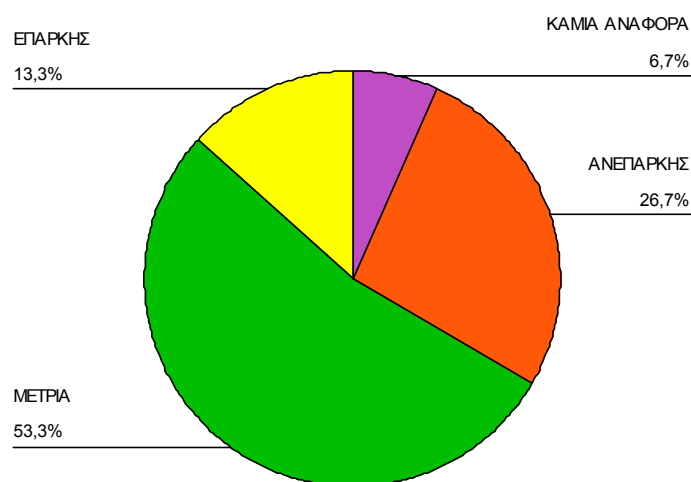


**Διάγραμμα 5.7 Σύγκριση ερωτήσεων 5.2 και 5.3**

#### **5.4 Περιγραφή του ανθρωπογενούς – κοινωνικο – οικονομικού περιβάλλοντος**

Η περιγραφή του κοινωνικού και οικονομικού περιβάλλοντος είναι από τα θέματα της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων που παρουσιάζουν μεγάλη συχνότητα στις μελέτες του δείγματος. Υπάρχει μικρό ποσοστό μηδενικής αναφοράς (6,7%) ενώ κατά ένα μεγάλο μέρος (53,3%) καλύπτεται με επαρκή βαθμό προσέγγισης. Ένας βασικός λόγος είναι ότι πολλές μελέτες βασίζουν την δικαιολόγηση της χρησιμότητας ενός έργου πάνω σε διάφορα οικονομικά και κοινωνικά στοιχεία της περιοχής μελέτης, προσπαθώντας να αποδείξουν την χρησιμότητα και τις θετικές πλευρές της επένδυσης. Από το διάγραμμα 5.8 παρατηρείται το αρκετά μεγάλο ποσοστό του 66,6% των μελετών να ανήκει στις κατηγορίες μέτρια και επαρκής, ενώ παρόλη την σχετική ευκολία

πρόσβασης που παρουσιάζουν συνήθως τα απαραίτητα στοιχεία για την εν λόγω έρευνα, παραμένει το ποσοστό του 36.4% να κατατάσσεται στις κατηγορίες από ανεπαρκής έως και καμία αναφορά. Αξίζει να σημειωθεί ότι ενώ πολλές μελέτες αναφέρουν στοιχεία για την κοινωνικοοικονομική ζωή του μέρους που είναι εύκολο να βρεθούν, όπως στοιχεία απογραφής και χρήσεις γης, χωλαίνουν σε ειδικότερα και συνήθως πιο χρήσιμα στοιχεία, όπως για παράδειγμα στοιχεία για την τουριστική κίνηση, την αλιεία, τον αλιευτικό στόλο μιας περιοχής και άλλα.

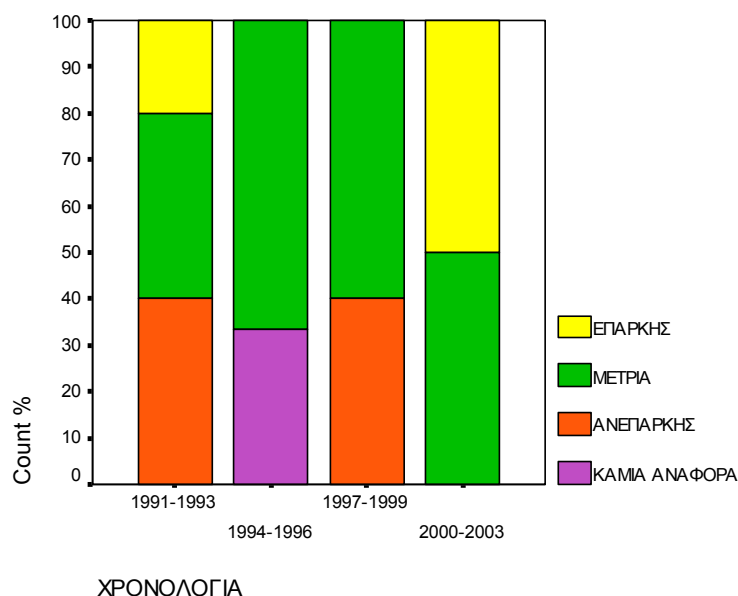


**Διάγραμμα 5.8 Ποσοστά των μελετών ανάλογα με το βαθμό αναφοράς τους στο ανθρωπογενές, κοινωνικό – οικονομικό περιβάλλον**

Επίσης στο διάγραμμα 5.9 μπορεί να παρατηρηθεί η μεταβολή των μελετών ανά τριετία. Υπάρχει συνεχόμενη βελτίωση κυρίως λόγω της καλύτερης οργάνωσης καταγραφής των απαραίτητων κοινωνικοοικονομικών δεδομένων από τους δήμους, τις κοινότητες, από μελέτες που γίνονται για άλλους λόγους, καθώς και λόγω της ευκολότερης διακίνησης αυτών των δεδομένων (π.χ. μέσω του διαδικτύου). Επιπλέον, όπως σωστά παρατηρεί ο κ. Ανδρουλιδάκης Ιωάννης <sup>(3)</sup> «ένας ακόμα λόγος (αυτής της βελτίωσης) είναι η κατακόρυφη αύξηση στην εκπόνηση των μελετών τα χρόνια αυτά με αποτέλεσμα ο κάθε μελετητής να μπορεί να λάβει στοιχεία και από κάποια άλλη μελέτη η οποία έχει ήδη εγκριθεί και τη θεωρεί αξιόπιστη και πλήρη. Το πρόβλημα είναι ότι η αξιοπιστία της

κάθε μελέτης συνήθως ταυτίζεται με το γεγονός ότι έχει εγκριθεί, πράγμα το οποίο δεν είναι πάντα σωστό.»

Αρκετά συχνά στις εξεταστέες μελέτες παρατηρήθηκαν τμήματα παλιότερων τα οποία επαναλαμβάνονται στις νεότερες και χρησιμοποιούνται κατά κόρον.



**Διάγραμμα 5.9 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στη περιγραφή του ανθρωπογενούς – κοινωνικο - οικονομικού περιβάλλοντος**

Περίπου το ίδιο αποτέλεσμα φαίνεται και από τον παρακάτω πίνακα των μέσων τιμών, όπου διαφαίνονται οι τάσεις πριν και μετά το 1997. Η αύξηση του επιπέδου είναι της τάξης του 0,2 της μονάδας και θεωρείται μικρή σε σχέση με αυτό που αναμενόταν.

**Πίνακας 5.3 Μέσες τιμές για την περιγραφή του ανθρωπογενούς – κοινωνικο – οικονομικού περιβάλλοντος**

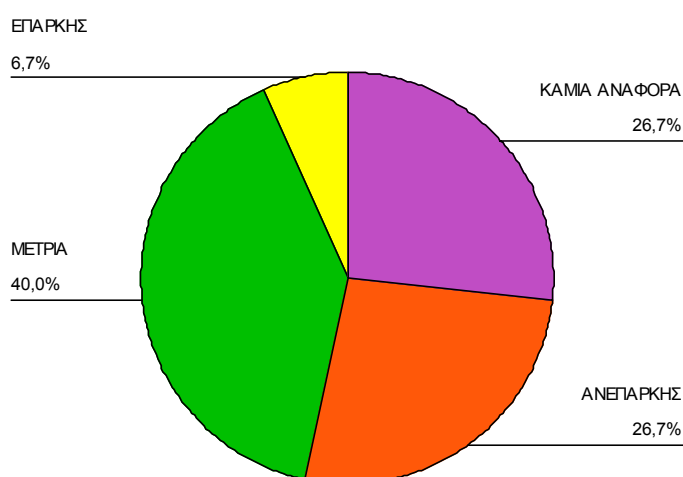
Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	1,625
1997-2003	7	1,8571
Σύνολο	15	1,74105

## 5.5 Περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης ρύπανσης

Το κομμάτι της περιγραφής της υφιστάμενης κατάστασης ρύπανσης βοηθάει στην συνολικότερη αντίληψη της κατάστασης που υπάρχει και που θα αντιμετωπιστεί. Βοηθάει στο να γίνει κατανοητό το σημείο αφετηρίας του οικοσυστήματος, από τι επίπεδα μόλυνσης και επιβάρυνσης ξεκινάει ένα έργο.

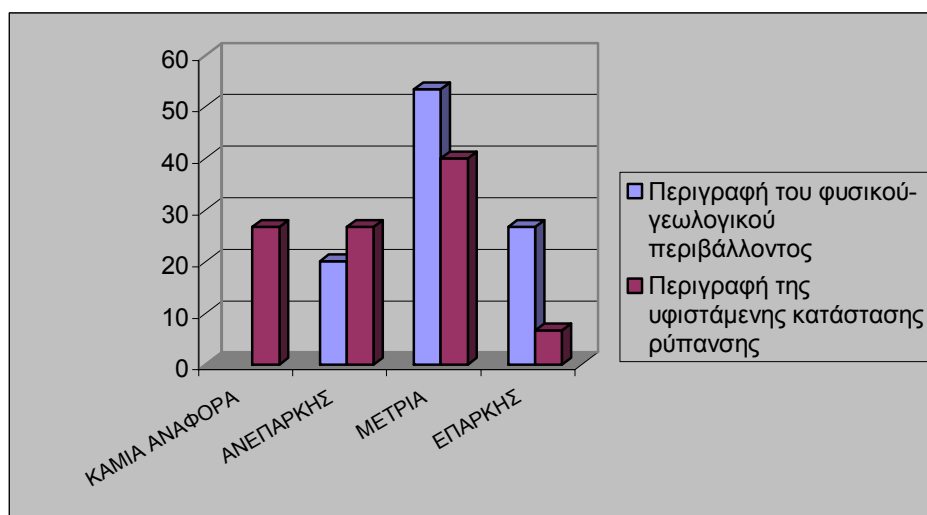
Λειτουργεί επίσης ως δικλείδα ασφαλείας, γιατί πολλές φορές δεν είναι δυνατόν να γίνει αντιληπτό το επίπεδο ρύπανσης μιας περιοχής μόνο από την περιγραφή του φυσικού συστήματος και της πανίδας και χλωρίδας που ενυπάρχει.

Στο σύνολο των μελετών του δείγματος παρατηρείται ένα μέσο προς κακό επίπεδο ποιότητας. Τα μεγαλύτερα ποσοστά (διάγραμμα 5.10) αφορούν μελέτες που έκαναν μια μέτρια προσέγγιση του θέματος (40%) ενώ σημαντικό είναι και το ποσοστό των μελετών που δεν είχαν καμία αναφορά (26,7%). Δυστυχώς το σύνολο ανεπαρκών και με καμία αναφορά μελετών ξεπερνά το 50% και δείχνει ότι οι μελετητές υποεκτιμούν την σημασία του θέματος, ίσως σκόπιμα, διότι ένα επιβαρημένο περιβάλλον αποτελεί κίνδυνο για την υγεία των καλλιεργούμενων ψαριών αλλά και είναι πιο ευαίσθητο σε επιπλέον περιβαλλοντικές φορτίσεις.



**Διάγραμμα 5.10 Ποσοστά των μελετών ανάλογα με το βαθμό περιγραφής της υφιστάμενης κατάστασης ρύπανσης**

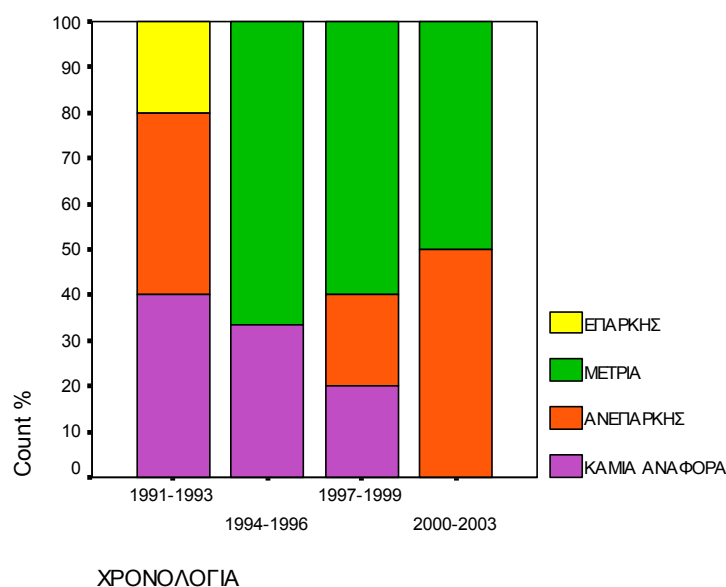
Από μια σύγκριση (διάγραμμα 5.11) με την βασική ερώτηση της περιγραφής του φυσικού περιβάλλοντος στην οποία και είχε φανεί μια ικανοποιητική αντιμετώπιση, γίνεται φανερή η έλλειψη που παρουσιάζουν οι μελέτες και σε αυτή τη πιο συγκεκριμένη ερώτηση δείχνοντας ότι από τις μελέτες καλύπτονται γενικές κατηγορίες θεμάτων χωρίς όμως να γίνεται αναφορά σε πιο ειδικά θέματα που είναι απαραίτητα για την ολοκλήρωση και για την διεξαγωγή σημαντικών συμπερασμάτων.



**Διάγραμμα 5.11 Σύγκριση ερωτήσεων 5.2 και 5.5**

Αναφορικά με την χρονική εξέλιξη του θέματος, από το διάγραμμα 5.12 μπορεί να παρατηρηθεί η σταδιακή μείωση της μηδενικής αναφοράς, στοιχείο πολύ θετικό, συνδυαζόμενη όμως με την έλλειψη επαρκών αναφορών με το πέρασμα του χρόνου καθώς και με την αύξηση των ανεπαρκών αποδόσεων.

Σε συνδυασμό με τα δεδομένα από τον πίνακα 5.4 καταλήγουμε ότι υπάρχει μια βελτίωση 0,3 μονάδες, της τάξεως δηλαδή του 10%, αλλά το επίπεδο συνεχίζει να απέχει 1,72 μονάδες από τη βέλτιστη κατάσταση.



**Διάγραμμα 5.12 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στη περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης ρύπανσης**

**Πίνακας 5.4 Μέσες τιμές για την αναφορά στην περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης ρύπανσης για τις περιόδους 1991-1997-2003**

Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	1,125
1997-2003	7	1,4286
Σύνολο	15	1,2768

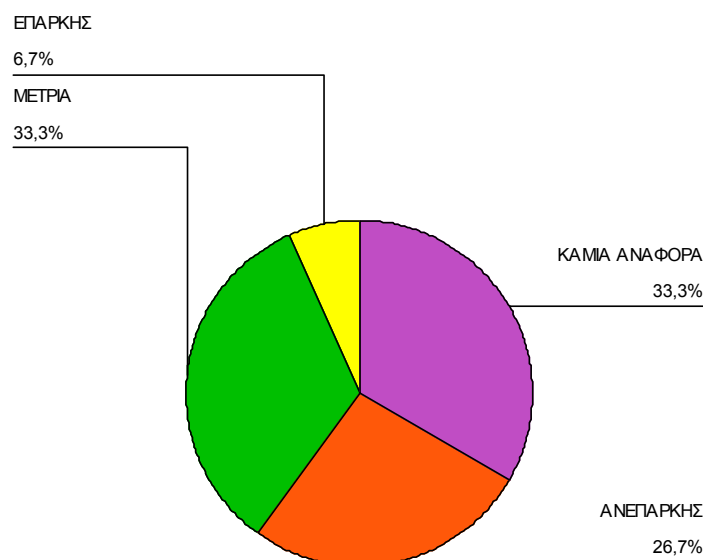
## 5.6 Αναφορά σε παρεμφερή υφιστάμενα έργα στην περιοχή μελέτης

Η ερώτηση αυτή βασίζεται στην ίδια λογική με την παραπάνω (5.5), δηλαδή στην συσχέτιση του προτεινόμενου έργου με την υπάρχουσα κατάσταση. Εξετάζοντας τις δυναμικότητες και τις εκροές παρόμοιων έργων που ενδέχεται να υπάρχουν στην περιοχή μελέτης και σε συνδυασμό με την γεωγραφία του συστήματος, είναι δυνατό να εξαχθούν πολύτιμα συμπεράσματα που λόγω έλλειψης περιβαλλοντικών στοιχείων να ήταν αδύνατο να εκτιμηθούν από την περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης ρύπανσης.

Δυστυχώς όμως, όπως φαίνεται από το διάγραμμα 5.13 το 33% των μελετών δεν κάνει καμία αναφορά στην ύπαρξη παρόμοιων έργων στην περιοχή μελέτης, θεωρώντας ίσως το θέμα ανάξιο λόγου. Ακόμα το 27% παρουσιάζει μια ανεπαρκή αναφορά, που στις περισσότερες περιπτώσεις περιορίζεται σε μια απλή παράθεση του αριθμού των παρόμοιων έργων, χωρίς καν την αναφορά στις δυναμικότητες των γειτονικών ιχθυοκαλλιεργητικών μονάδων.

Για παράδειγμα σε μια μελέτη του 1996 αναφέρεται η ύπαρξη 6 λειτουργούντων ιχθυοκαλλιεργητικών σταθμών μέσα στον προτεινόμενο κόλπο εγκατάστασης της νέας μονάδας, χωρίς να λέγεται τίποτε περαιτέρω σχετικά με τα χρόνια λειτουργίας τους, τις ετήσιες δυναμικότητες, τα τυχόν προβλήματα που παρουσιάστηκαν.

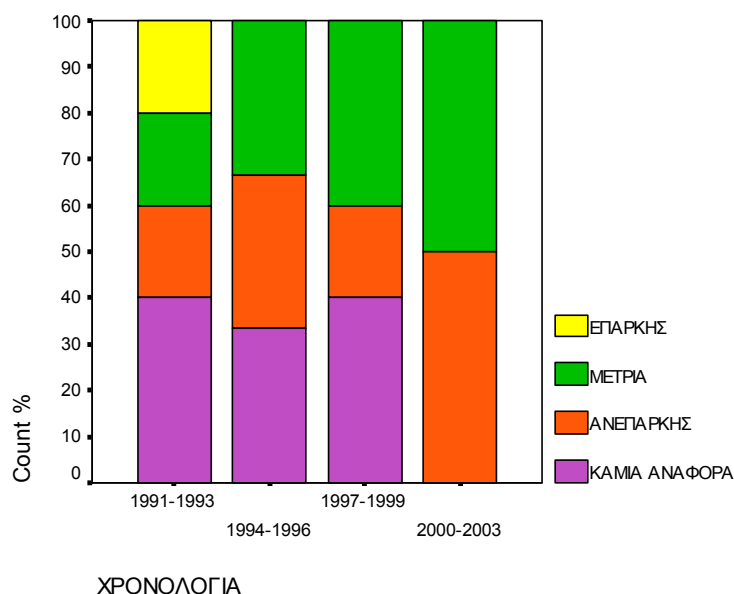
Ακόμα πολλές από το 33% των μελετών που κατατάχθηκαν ως μέτριες δεν παράθεταν παρά λίγα επιπλέον στοιχεία για τις προσκείμενες μονάδες.



**Διάγραμμα 5.13 Ποσοστά των μελετών ανάλογα με το βαθμό αναφοράς τους σε παρεμφερή υφιστάμενα έργα στην περιοχή μελέτης**

Η κατάσταση φαίνεται να βελτιώνεται με το πέρασμα του χρόνου. Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε από το διάγραμμα 5.14 τα ποσοστά μηδενικής αναφοράς εξαλείφθηκαν στην τριετία 2000-2003, όπου μάλλον παραχώρησαν την θέση τους σε ανεπαρκείς

αναφορές. Επίσης είναι εμφανής η αύξηση του μέτριου επιπέδου, χωρίς όμως να βρίσκεται κάποια επαρκής αναφορά. Η εντυπωσιακή αύξηση των ανεπαρκών αναφορών (50% για το 2000-2003) μαρτυρεί την επιφανειακή αντιμετώπιση της κατάστασης και την έλλειψη επιθυμίας για εμβάθυνση από πλευράς των μελετητών.



**Διάγραμμα 5.14 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς σε παρεμφερή υφιστάμενα έργα στην περιοχή μελέτης**

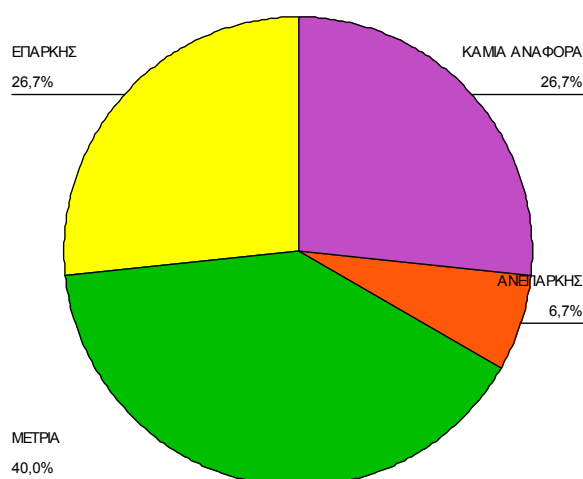
### **5.7 Δικαιολόγηση της χρησιμότητας του έργου και αναφορά στους στόχους του έργου**

Η δικαιολόγηση της χρησιμότητας του έργου είναι ένα μέρος των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων το οποίο χρησιμοποιείται κυρίως με σκοπό την εξήγηση και την παροχή κινήτρων στον αναγνώστη για μια ευμενή και θετική αντιμετώπιση της δραστηριότητας, καθώς επίσης και για την κατανόηση όλων των θετικών επιπτώσεων που αυτό θα επιφέρει, οι οποίες δεν είναι πάντοτε προφανείς.

- «Βέβαια η περιγραφή και η δικαιολόγηση της αναγκαιότητας και της χρησιμότητας ενός νέου έργου ή δραστηριότητας σε μια περιοχή είναι μια διαδικασία αρκετά



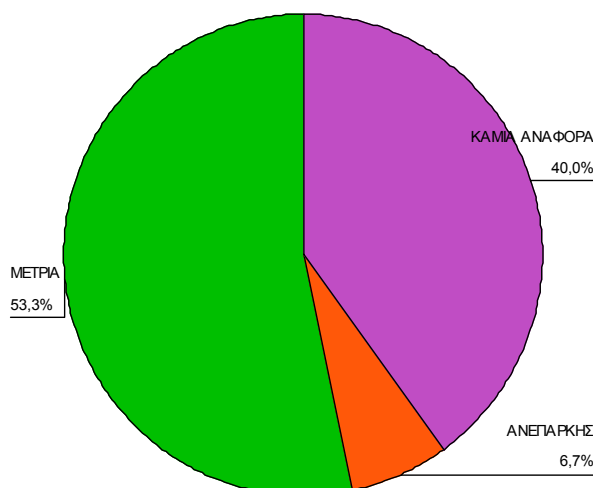
πολύπλοκη, κατά την οποία ο μελετητής πρέπει να λαμβάνει υπόψη όλους τους παράγοντες του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Επομένως, είναι ένα θέμα του οποίου η πληρότητα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τα προηγούμενα στάδια της μελέτης» (Ανδρουλιδάκης Ιωάννης 2004). Παρόλα αυτά, όπως φαίνεται στο διάγραμμα 5.15 το εντυπωσιακό ποσοστό του 27% των μελετητών δεν θεωρούν χρήσιμο ως επικοινωνιακή πολιτική κάτι τέτοιο, ίσως θεωρώντας δεδομένη την ανάγκη του έργου ή πασιφανείς τις θετικές του επιπτώσεις. Αντίθετα 27% των μελετών παρουσίασαν επαρκή αναφορά στο θέμα αυτό, εκμεταλλευόμενες το περιβαλλοντικά θετικό προφίλ των ιχθυοκαλλιέργειών και προσπαθώντας να αναλύσουν όλες τις θετικές πλευρές του θέματος. Θετικό ποσοστό είναι και το 40% των μετρίων αναφορών, οι οποίες όμως συνήθως περιορίζονταν σε στερεότυπες και επαναλαμβανόμενες εκφράσεις χωρίς να εμβαθύνουν.



**Διάγραμμα 5.15 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στη δικαιολόγηση της χρησιμότητας του έργου**

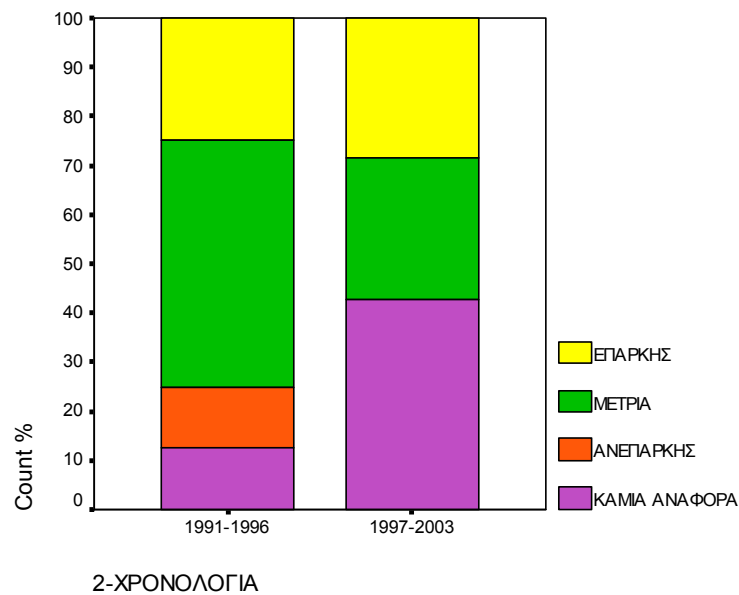
Συγκρίνοντας την δικαιολόγηση της χρησιμότητας του έργου με την περιγραφή των σκοπών του έργου (διαγράμματα 5.15 και 5.16) διαφαίνεται η υστέρηση του δεύτερου το οποίο παρουσιάζει ένα μεγάλο ποσοστό (40%) μηδενικής αναφοράς. Σημαντική είναι επίσης η απουσία επαρκούς αναφοράς σε όλο το δείγμα (0%). Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι οι στόχοι ενός έργου δεν θέτονται ξεκάθαρα και με σαφήνεια. Στις περισσότερες

περιπτώσεις αναφέρονται ως στόχοι μόνο οι εμπορικοί στόχοι της επιχείρησης όπως η παραγωγή και οι εξαγωγές της εταιρείας, χωρίς να γίνεται αναφορά σε περιβαλλοντικούς και ευρύτερους ποιοτικούς στόχους.

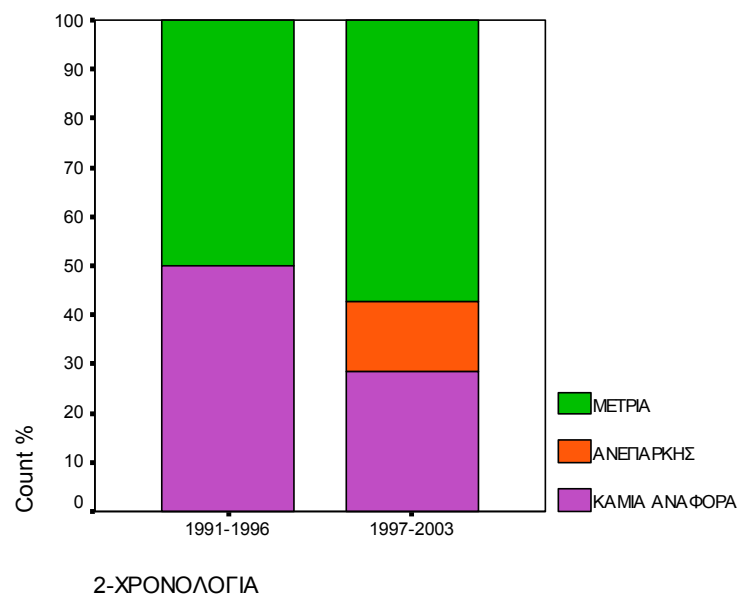


**Διάγραμμα 5.16 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στους στόχους του έργου**

Από την μεταβολή στον χρόνο των βαθμών αναφοράς της δικαιολόγησης της χρησιμότητας του έργου (διάγραμμα 5.17) παρατηρείται μείωση της ποιότητας της διαδικασίας, με τα ποσοστά της μηδενικής αναφοράς να αυξάνονται κατά 30,4% από την μια περίοδο στην άλλη. Παρατηρείται δηλαδή μια αύξηση της αδιαφορίας από πλευράς των μελετητών για την στήριξη του έργου. Αντίθετα από την μεταβολή στον χρόνο των βαθμών αναφοράς στους στόχους του έργου (διάγραμμα 5.18) διακρίνεται μια μικρή αύξηση της ποιότητας, με το ποσοστό της μηδενικής αναφοράς να μειώνεται από 50% την πρώτη δετία σε 28,6% την επόμενη 7ετία. Η βελτίωση αυτή είναι πολύ μικρή καθώς και αργή. Δεν παύει όμως να προμηνύει μια πιθανή θετική εξέλιξη.



**Διάγραμμα 5.17 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς της δικαιολόγησης της χρησιμότητας του έργου**



**Διάγραμμα 5.18 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στους στόχους του έργου**

Στους παρακάτω πίνακες μέσω των τιμών διαφαίνονται οι παραπάνω τάσεις δοσμένες σε τιμές από το 0 έως το 3.

**Πίνακας 5.4 Μέσες τιμές για την αναφορά δικαιολόγησης του έργου τις περιόδους 1991-1997-2003**

Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	1,875
1997-2003	7	1,4286
Σύνολο	15	1,6518

**Πίνακας 5.5 Μέσες τιμές για την αναφορά στους στόχους του έργου τις περιόδους 1991-1997-2003**

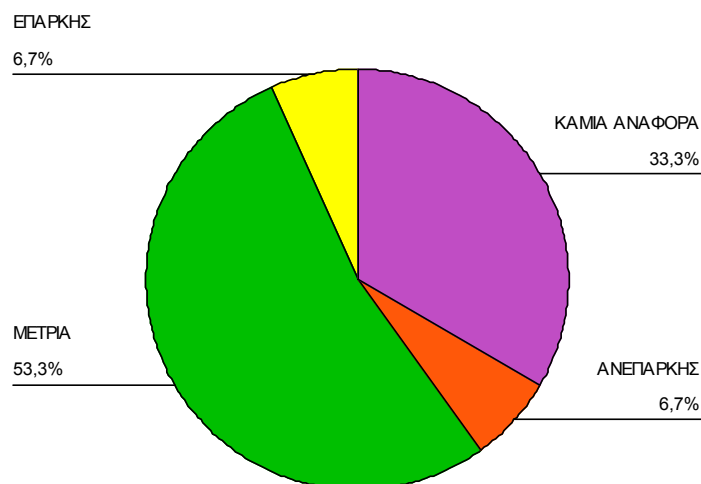
Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	1
1997-2003	7	1,2857
Σύνολο	15	1,14285

## **5.8 Περιγραφή του προτεινόμενου έργου (κατασκευή)**

Κατά την περιγραφή του προτεινόμενου έργου περιγράφονται όλα τα στάδια της σχεδίασης και κατασκευής του. Το στάδιο αυτό, παρόλο που για την κατηγορία των ιχθυοκαλλιεργητικών σταθμών δεν είναι τόσο εκτεταμένης κλίμακας όσο σε άλλα έργα, είναι βασικό και απαραίτητο στην εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων διότι οποιαδήποτε εκτίμηση και αξιολόγηση πιέσεων ενός έργου ή μιας δραστηριότητας απαιτεί την πλήρη γνώση όλων των σταδίων ζωής του, συμπεριλαμβανομένου και του σταδίου της κατασκευής.

Από το διάγραμμα 5.19 παρατηρείται ότι αρκετά μεγάλο ποσοστό των μελετών δεν αναφέρει τίποτε για το στάδιο της κατασκευής (33% καμία αναφορά). Μια μέτρια προσέγγιση του θέματος παρουσιάζει το 53% των μελετών, κάνοντας συνήθως κάποιες γενικές αναφορές στις θαλάσσιες και χερσαίες οχλήσεις και αναλύοντας το είδος και την προέλευση των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν καθώς και την τεχνογνωσία της κατασκευής. Γενικότερα, στις περισσότερες μελέτες η περιγραφή της κατασκευής περιορίζεται στην απλή παρουσίαση των επιμέρους απαιτούμενων τμημάτων του έργου και ορισμένες φορές στην αναφορά των διαστάσεών τους. Ενδεικτικά αναφέρεται η

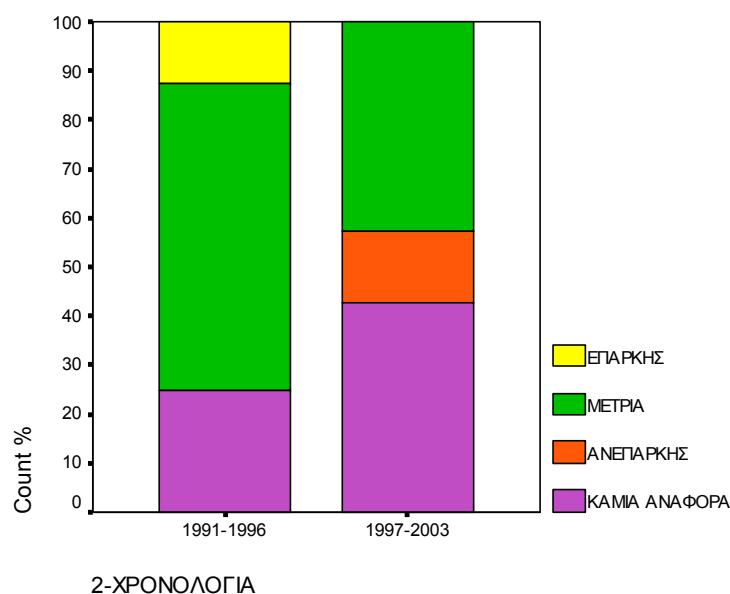
έκφραση σε μια μελέτη ότι πρόκειται για ένα «μικρής κλίμακας έργο» συνολικής επιφάνειας 11,949 m<sup>2</sup>, όγκου 64,776 m<sup>3</sup> και παραγωγής 462 τόνων τον χρόνο.



**Διάγραμμα 5.19 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην περιγραφή του προτεινόμενου έργου**

Στο διάγραμμα 5.20 παρουσιάζεται η εμφανής μείωση της ποιότητας των μελετών στο συγκεκριμένο θέμα.

Ενώ κατά την δετία 1991-1996 υπήρξαν δείγματα επαρκούς ανάλυσης, καθώς και ποσοστό 62% μέτριας περιγραφής, στην δετία 1997-2003 το κομμάτι της επαρκούς ανάλυσης έδωσε την θέση του σε ανεπαρκείς αναφορές, ενώ το ποσοστό της μηδενικής αναφοράς αυξήθηκε κατά 18%.



**Διάγραμμα 5.20 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στην κατασκευή του έργου**

Η μείωση του μέσου όρου, από το ήδη χαμηλό επίπεδο των 1,62 μονάδων σε 1 είναι σημαντική (πίνακας 5.5), δοθέντος ότι η σημασία του σταδίου αυτού όσο περνούν τα χρόνια είναι όλο και πιο μεγάλη αν λάβει κανείς υπόψη την αλματώδη ανάπτυξη στην τεχνογνωσία και στα μέσα παραγωγής. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης είναι αρνητικά, εφόσον η κατάσταση των μελετών βρίσκεται κάτω από το μέσο επίπεδο ποιότητας (1,13 μονάδες) παρουσιάζοντας φθίνουσα τάση.

**Πίνακας 5.5 Μέσες τιμές για την περιγραφή της κατασκευής του προτεινόμενου έργου τις περιόδους 1991-1997-2003**

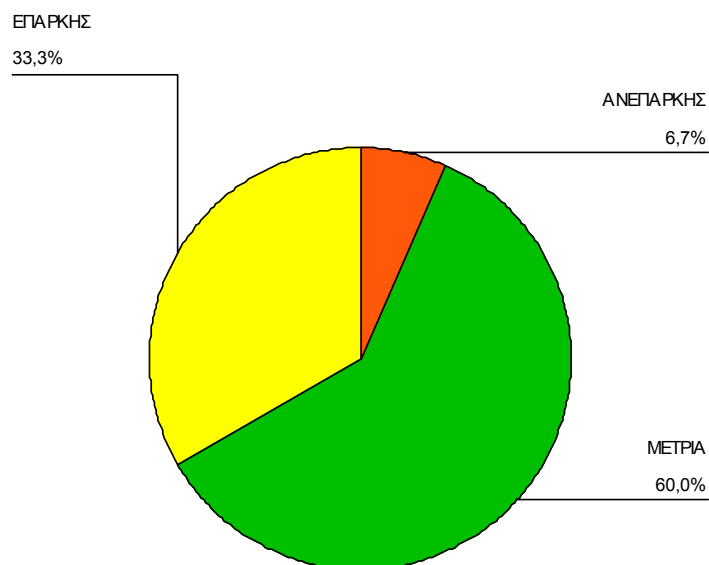
Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	1,625
1997-2003	7	1
Σύνολο	15	1,1325

## **5.9 Περιγραφή της λειτουργίας του έργου**

Οι εντονότερες πιέσεις που ασκεί ένας ιχθυοκαλλιεργητικός σταθμός προς το περιβάλλον, εντοπίζονται κατά την περίοδο της λειτουργίας του καθώς και μερικά χρόνια μετά τον τερματισμό της (λόγω δευτερογενών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα). Για τον λόγο αυτό είναι πολύ σημαντική η πλήρης και ορθή περιγραφή του τρόπου λειτουργίας του έργου ώστε να γίνονται κατανοητές όλες οι διαδικασίες που θα λαμβάνουν χώρα στις εγκαταστάσεις.

Από το διάγραμμα 5.21 παρατηρείται αρχικά ότι όλες οι μελέτες αναφέρθηκαν στο θέμα (0% μηδενική αναφορά), με το ικανοποιητικό ποσοστό του 33% των μελετών να παρουσιάζει επαρκή αναφορά καθώς και την πλειονότητά τους (60%) να έχει μια μέτρια κάλυψη του θέματος. Γενικότερα σύνηθες ήταν να γίνεται εκτενής αναφορά στον τρόπο της εκτροφής των ψαριών, στις αλλαγές των διχτυών, στην εισαγωγή νέου γόνου, στον τρόπο παροχής της τροφής και σε άλλες λειτουργίες της μονάδας.

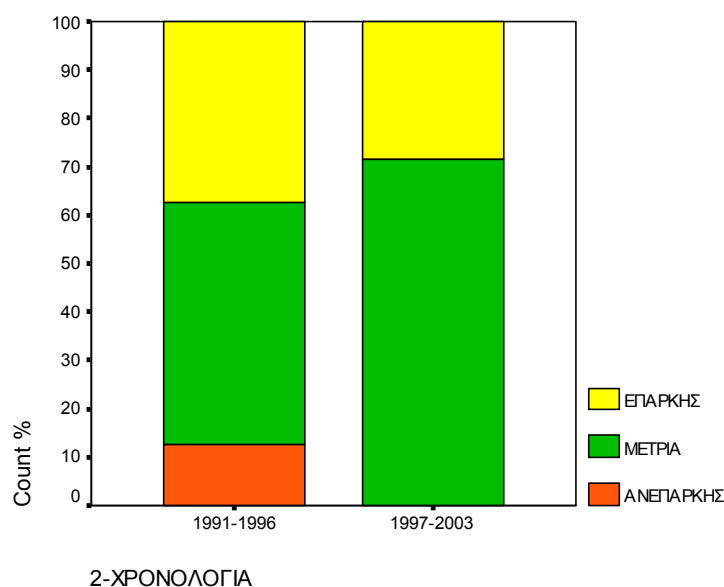
Μία έλλειψη που παρατηρήθηκε ήταν στην φαρμακευτική αγωγή των ψαριών, η οποία σαφώς και αποτελεί ένα μέρος της λειτουργίας των μονάδων. Σε όλες τις εξεταζόμενες μελέτες το θέμα αυτό παρουσιαζόταν με μεγάλη ασάφεια, χωρίς να διαφαίνεται σε ποιες περιπτώσεις επιτρέπεται η παροχή αγωγής, τι ποσότητες φαρμάκων και με ποιο κριτήριο θα παρέχονται και ποια επιπλέον μέτρα πρέπει να ληφθούν κατά την περίοδο της αγωγής. Το θέμα αυτό είναι αρκετά σημαντικό μιας και για παράδειγμα η παροχή αντιβιοτικών σε θαλάσσιους πληθυσμούς είναι δύσκολο να ελεγχθεί και να περιοριστεί, οι επιδράσεις της είναι ευρείας κλίμακας και παρόλο του αναστρέψιμου χαρακτήρα τους έχουν απρόβλεπτες συνέπειες ειδικά για τους ιθαγενείς άγριους πληθυσμούς.



**Διάγραμμα 5.21 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην περιγραφή της λειτουργίας του έργου**

Από το διάγραμμα μεταβολής στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στην περιγραφή της λειτουργίας του έργου (5.22) παρατηρείται ότι το ήδη θετικό επίπεδο κατά την δετία 1991-1996 αυξήθηκε στην δεύτερη φάση μετά το 1997, με την παρουσία αποκλειστικά επαρκών και μετρίων αναφορών. Το μόνο ανησυχητικό μπορεί να είναι η μείωση των επαρκών αναφορών στον χρόνο, η οποία όμως είναι πολύ μικρή.





**Διάγραμμα 5.22 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στην περιγραφή της λειτουργίας του έργου**

Παρόμοια συμπεράσματα μπορούμε να αντλήσουμε από τον πίνακα των μέσων τιμών (πίνακας 5.6) όπου υπάρχει ένας καλός μέσος όρος επιπέδου σχετικά κοντά στο 3, παρουσιάζοντας μια μικρή αύξηση κατά την περίοδο μετά το 1997. Επίσης ο συνολικός μέσος όρος (2,27) δίνει μια ικανοποιητική εικόνα της κατάστασης απέχοντας 0,73 της μονάδας από την βέλτιστη θεωρούμενη κατάσταση.

**Πίνακας 5.6 Μέσες τιμές για την περιγραφή της λειτουργίας του έργου τις περιόδους 1991-1997-2003**

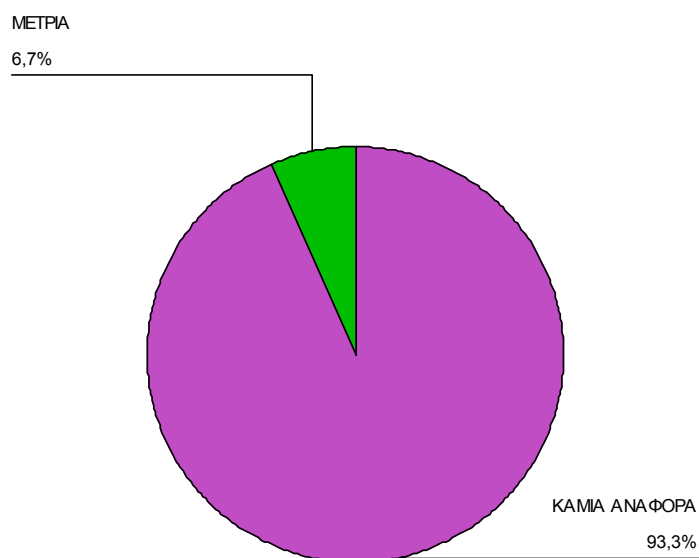
Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	2,25
1997-2003	7	2,2857
Σύνολο	15	2,26785

## 5.10 Ανάλυση του όλου κύκλου ζωής του έργου

Η ανάλυση όλου του κύκλου ζωής του έργου (περιλαμβάνοντας τον σχεδιασμό, την κατασκευή, την λειτουργία, την απενεργοποίηση και την απεγκατάσταση καθώς και

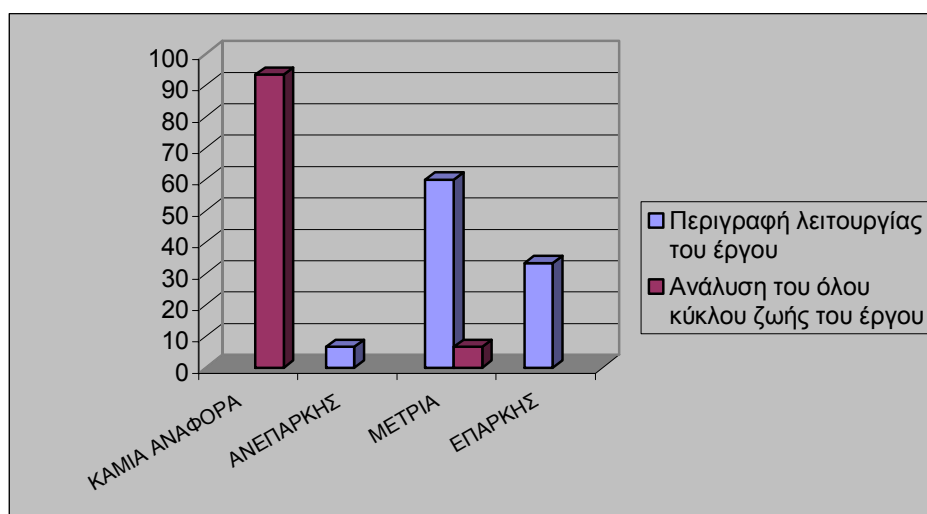
εκτιμήσεις για τις ανάγκες του έργου σε πόρους, προσωπικό, ενέργεια και άλλα) είναι μια ερώτηση που τέθηκε με σκοπό να ανιχνευθεί το κατά πόσο ευρεία είναι η αντίληψη των μελετητών για το σύνολο των επιπτώσεων ενός έργου καθώς και για τον πραγματικό βαθμό περιβαλλοντικής προστασίας σε βάθος χρόνου που προσφέρουν οι περιβαλλοντικές μελέτες.

Όπως φαίνεται από το διάγραμμα 5.23 το συντριπτικό ποσοστό του 93,3% των μελετών δεν κάνει καμία αναφορά επί του θέματος, περιοριζόμενο συνήθως στα δύο βασικά στάδια της κατασκευής και λειτουργίας του έργου (διάγραμμα 5.22). Το μικρό ποσοστό του 6.7% που στην ουσία αντιστοιχεί σε μία μελέτη του δείγματος, παρουσίασε μια μέτρια αναφορά στο θέμα της ανάλυσης του όλου κύκλου ζωής του έργου.



**Διάγραμμα 5.23 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην ανάλυση του όλου κύκλου ζωής του έργου**

Από μια σύγκριση της ανάλυσης των δύο συγγενικών ερωτήσεων 5.10 και 5.11 που παρατίθεται στο διάγραμμα 5.24, είναι φανερό η μεγάλη ποιοτική διαφορά του βαθμού κάλυψης που παρουσιάζουν. Παρατηρείται δηλαδή ότι ενώ το δείγμα των μελετών ανταποκρίνεται ικανοποιητικά στην περιγραφή της λειτουργίας του έργου, αδυνατεί να επεξεργαστεί συνολικά το πρόβλημα, αναλύοντας και τα λοιπά στάδιά του.



Διάγραμμα 5.24 Σύγκριση των ερωτήσεων 5.10 και 5.11

## 5.11 Προσδιορισμός επιπτώσεων

Ο προσδιορισμός των επιπτώσεων ενός έργου είναι η καρδιά των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Αποτελεί την ουσία και τον λόγο των μελετών, τον βασικό σκοπό τους.

Το επόμενο βήμα είναι η πρόταση μέτρων αντιμετώπισης, τα οποία βασίζονται στην λογική της αποφυγής των προβλεπόμενων επιπτώσεων. Όμως το βασικό είναι η όσο το δυνατόν πιο υπεύθυνη «προειδοποίηση» και ενημέρωση του κοινού καθώς και της επιτροπής αξιολόγησης του έργου για τις επιπτώσεις του στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Έτσι λοιπόν δεν νοείται μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων χωρίς την αναφορά στις πιθανές επιπτώσεις.

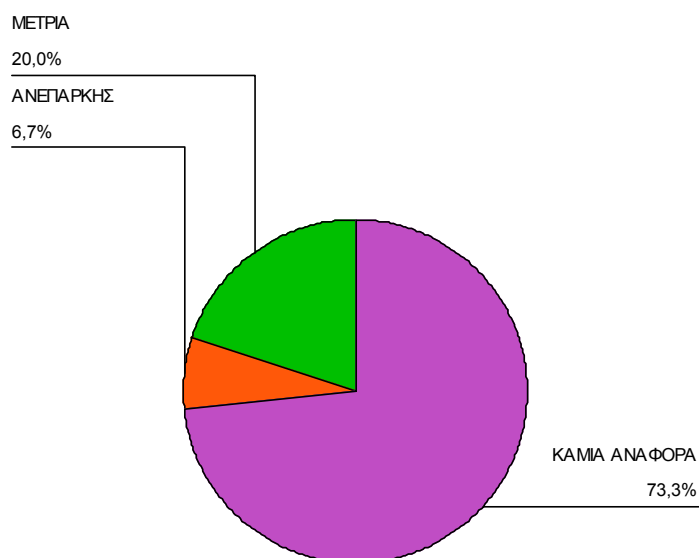
Πρέπει τέλος να ειπωθεί ότι δεν υπάρχει ανθρώπινη επέμβαση, η οποία να μην μεταβάλλει σε μικρό ή μεγαλύτερο βαθμό το φυσικό και το ανθρωπογενές περιβάλλον.

### 5.11.1 Εκτίμηση κλίμακας (συνόλου) των επιπτώσεων

Αυτή είναι η ευρύτερη και ταυτόχρονα η ακριβέστερη ερώτηση, αναφορικά με τον προσδιορισμό των επιπτώσεων. Αναμένεται η αναφορά για παράδειγμα της επίδρασης του έργου στη χημεία των νερών, στη χημεία του ιζήματος, στο πλαγκτόν, στο ζωοβένθος, στα φυτά του βένθους, στους πληθυσμούς των ψαριών και στις κοινωνίες τους, στην άγρια ζωή, στις γενετικές επιδράσεις, στις επιδράσεις από τα χημικά και τα αντιβιοτικά, από τις ασθένειες και τα παράσιτα, από τον θόρυβο και άλλα.

Όπως διαφαίνεται από το διάγραμμα 5.25, πρωτεύοντα ρόλο κρατάει η μηδενική αναφορά ανάμεσα στις μελέτες με ποσοστό 73%. Δηλαδή οι περισσότερες περιβαλλοντικές μελέτες αποφεύγουν να εκτιμήσουν τις πιθανές επιπτώσεις ενός έργου. Αναλώνονται σε περιγραφές, όπως του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος, της αναφοράς της χρησιμότητας του έργου, των τεχνικών χαρακτηριστικών του και άλλες, χωρίς όμως τελικά να συνδυάζουν τις παραπάνω πληροφορίες με περιβαλλοντική επιστημονική γνώση για την εξαγωγή συμπερασμάτων και εκτιμήσεων για τις επιπτώσεις όλων των παραπάνω στο περιβάλλον.

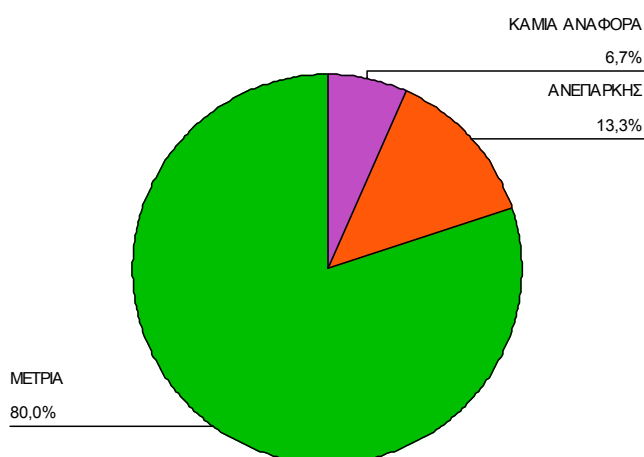
Στην περίπτωση αυτή οι μελέτες, από μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων καταντάν απλές τεχνικές εκθέσεις της κατασκευής και της λειτουργίας του έργου.<sup>(3)</sup>



**Διάγραμμα 5.25 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην εκτίμηση της κλίμακας (του συνόλου) των επιπτώσεων**

Αυτό που παρατηρείται είναι ότι οι περισσότερες από τις εξεταζόμενες μελέτες, στα πλαίσια της εκτίμησης των πιθανών επιπτώσεων, αναφέρουν προς το τέλος μια συνήθη πρόταση η οποία βρέθηκε κοινή σε αρκετές από αυτές και συνοψίζεται στα εξής : «*η αραίωση (των θρεπτικών (σ.τ.μ)) που επέρχεται στις συγκριτικά τεράστιες ποσότητες του θαλασσινού νερού, καθιστά τις μεταβολές αυτές ασήμαντες και θεωρούμε ότι λειτουργεί ικανοποιητικά η διαδικασία αυτοκάθαρσης του νερού*».

Αυτό το επίπεδο ποιότητας, δηλαδή του προσδιορισμού των επιπτώσεων μόνο με ένα περιγραφικό κείμενο, βρέθηκαν να ικανοποιούν όπως φαίνεται στο διάγραμμα 5.26 αρκετές μελέτες (80% μέτρια αναφορά).



**Διάγραμμα 5.26 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στον προσδιορισμό των επιπτώσεων**

Όμως καμία μελέτη δεν κάλυψε επαρκώς το σύνολο των πιθανών επιπτώσεων (0% επαρκής, διάγραμμα 5.25). Αντίθετα μια μέτρια αναφορά παρουσίασαν το 20% των μελετών ενώ το 6,7% ήταν ανεπαρκείς. Η πλειονότητα των περιπτώσεων μέτριας αναφοράς ανέλυε επιλεκτικά κάποιες επιπτώσεις τις οποίες δεν θεωρούσε και ιδιαίτερης

σημασίας και διάρκειας, αποσιωπώντας επιπτώσεις που είτε απαιτούσαν περαιτέρω αξιολόγηση είτε ήταν αρκετά δύσκολο και δαπανηρό να αντιμετωπισθούν.

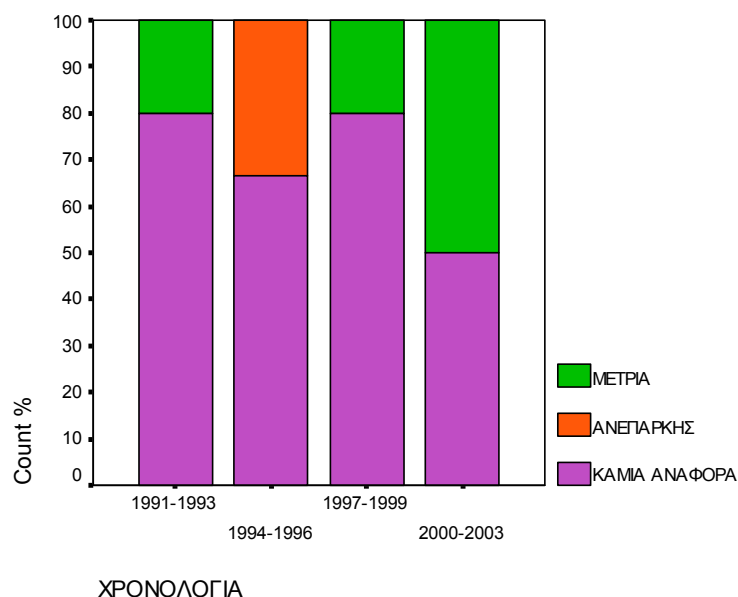
Χαρακτηριστικά είναι τα παρακάτω παραδείγματα:

Μελέτη αναφορικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις γράφει «*οργανικά σωματίδια μπορούν να μετακινηθούν από τις χερσαίες μονάδες παραγωγής ιχθυοδίων σολομού*» ενώ οι εγκαταστάσεις στις οποίες αναφέρεται είναι για παραγωγή τσιπούρας και λαβρακίου. Δηλαδή γίνεται καθαρή αντιγραφή, μάλλον από σκανδιναβικές μελέτες, χωρίς καν να αλλάζονται τα ονόματα του καλλιεργούμενου πληθυσμού. Το ότι εγκρίθηκε μια τέτοια περιβαλλοντική μελέτη μπορεί να χαρακτηριστεί τραγικό.

Ενδεικτικά επίσης αναφέρεται ότι σε δύο μελέτες, στα περιεχόμενα, η ενότητα «*περιβαλλοντικές επιπτώσεις και μέτρα προστασίας*» αποτελούν μια ενότητα 5 σελίδων σε σύνολο 60, ενώ όλες σχεδόν οι υπόλοιπες σελίδες αναλώνονται σε περιγραφή και παράθεση στοιχείων.

Ακόμα ελάχιστες μελέτες αναφέρουν κάτι για τα επίπεδα θορύβου, ενώ απαραίτητη για την λειτουργία των μονάδων είναι η συχνή μετακίνηση σκαφών (που παράγουν αρκετό θόρυβο ιδιαίτερα σε μια ήσυχη θαλάσσια περιοχή) καθώς και ενίοτε η χρήση γεννητριών ηλεκτρικού ρεύματος.

Μια βελτίωση της ποιότητας των αναφορών στο σύνολο των επιπτώσεων των ιχθυοκαλλιιεργειών παρατηρείται στο διάγραμμα 5.27 για την τελευταία τριετία 2000-2003, όπου οι μέτριες αναφορές παρουσιάζουν αύξηση της τάξης του 30% αγγίζοντας το ποσοστό του 50%.



**Διάγραμμα 5.27 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στην εξέταση της κλίμακας (του συνόλου) των επιπτώσεων**

Παρόλαυτά, η τάξη της βελτίωσης που παρατηρείται μετά το 1997 είναι 0,2 μονάδες, δηλαδή κάτω του 10% με αποτέλεσμα ο συνολικός μέσος όρος να παραμένει κάτω του 0,5 απέχοντας πολύ από μια ικανοποιητική τιμή (πίνακας 5.7).

**Πίνακας 5.7 Μέσες τιμές για την αναφορά στην εξέταση της κλίμακας (του συνόλου) των επιπτώσεων τις περιόδους 1991-1997-2003**

Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	0,375
1997-2003	7	0,5714
Σύνολο	15	0,4732

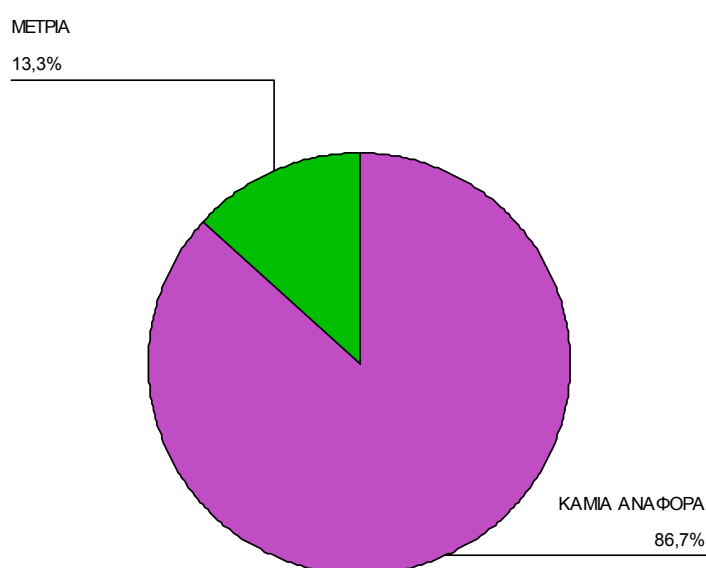
### 5.11.2 Παράθεση ερωτηματολογίου επιπτώσεων

Η βασική μορφή καταλόγου – ερωτηματολογίου είναι αυτή που βασίζεται σε μια σειρά ερωτήσεων που προβλέπουν απάντηση της μορφής Ναι – Ίσως – Όχι. Η Ελληνική

νομοθεσία προβλέπει την χρήση καταλόγου – ερωτηματολογίου με 20 ερωτήσεις που δέχονται απαντήσεις της μορφής Ναι – Ίσως – Όχι.

Κάποιες μελέτες παράθεταν ελαφρώς τροποποιημένους πίνακες όπου μετά την δυνατότητα της μονολεκτικής απάντησης (Ναι – Ίσως – Όχι) υπήρχε χώρος για την δικαιολόγησή της.

Όπως παρατηρούμε στο διάγραμμα 5.28 μικρό ποσοστό των μελετών (13,3%) παράθεταν ερωτηματολόγιο ενώ η πλειονότητα όχι (ποσοστό 86,7% μηδενικής αναφοράς)



**Διάγραμμα 5.28 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην παράθεση ερωτηματολογίου επιπτώσεων**

Το ερωτηματολόγιο παρουσιάζει το θετικό στοιχείο της σύνοψης και συγκέντρωσης των πιθανών οχλήσεων, και έτσι με μια ανάγνωσή του μπορεί να αποκτηθεί μια γενική εικόνα των επιπτώσεων του έργου.

Το παράδοξο όμως είναι το συχνό φαινόμενο η απάντηση να είναι «Όχι» σε όλα τα ερωτήματα πιθανών πιέσεων στο περιβάλλον ακυρώνοντας στην ουσία την αξιοπιστία της μελέτης.

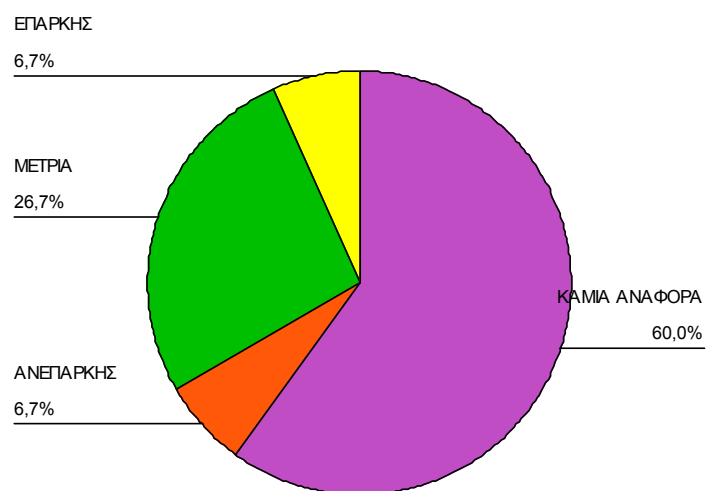


### **5.11.3 Κατηγορίες επιπτώσεων**

#### **Εκτίμηση θετικών και αρνητικών επιπτώσεων**

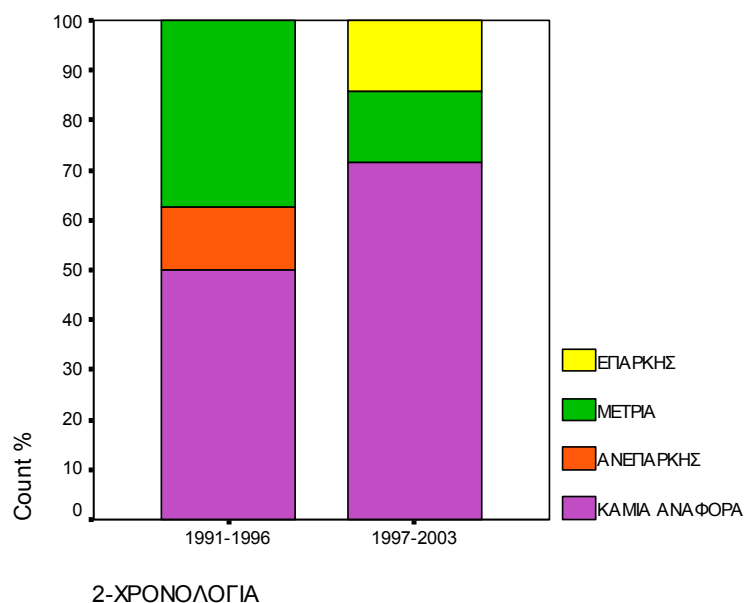
Η διάκριση των επιπτώσεων σε διάφορες κατηγορίες τονίζει διάφορα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους και δίνει μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα της σχέσης του προτεινόμενου έργου με το περιβάλλον του. Πρώτη και βασική διάκριση των επιπτώσεων είναι ο διαχωρισμός τους σε θετικές και αρνητικές, δηλαδή εάν συμβάλλουν θετικά στην δυναμική του περιβάλλοντος ή εάν δημιουργούν προβλήματα και αλλοιώνουν την κατάσταση που προϋπήρχε πριν την κατασκευή.<sup>(3)</sup>

Από το διάγραμμα 5.29 παρατηρείται ότι ένα μεγάλο ποσοστό των μελετών της τάξης του 60% δεν κάνει σαφή διάκριση μεταξύ θετικών και αρνητικών επιπτώσεων. Επίσης μικρό είναι το ποσοστό της επαρκούς αναφοράς (6,7%). Όπως συμβαίνει και στην παράθεση ερωτηματολογίου, έτσι και εδώ εμφανίζεται το παράδοξο της ανεπαρκούς δικαιολόγησης των κριτηρίων που οδηγούν στην αξιολόγηση μιας συγκεκριμένης επίπτωσης ως θετικής ή ως αρνητικής. Ενδεικτική της σύγχυσης είναι η παρακάτω παράγραφος μιας μελέτης : *«Αφού η ρύπανση από υδατοκαλλιέργειες είναι βιολογικής προέλευσης (περιττώματα και υπολείμματα τροφών), η επίδρασή της θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως θετική, αφού αποτελεί μια πηγή θρεπτικών αλάτων που συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγικότητας των παράκτιων περιοχών»*. Στην παράγραφο αυτή αναφέρονται οι θετικές επιπτώσεις που - υπό προϋποθέσεις - μπορεί να έχει η απελευθέρωση θρεπτικών συστατικών σε ένα θαλάσσιο σύστημα ενώ δεν αναφέρονται οι – υπό προϋποθέσεις – αρνητικές, με αποτέλεσμα να καταλήγει ο εν λόγω μελετητής στο επιθυμητό συμπέρασμα.



**Διάγραμμα 5.29 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην εκτίμηση θετικών και αρνητικών επιπτώσεων**

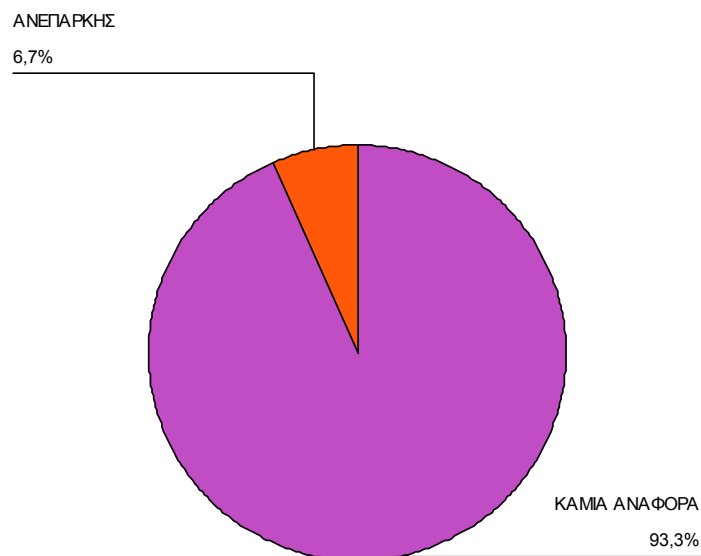
Από την μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στην εκτίμηση των θετικών και αρνητικών επιπτώσεων (διάγραμμα 5.30) παρατηρούμε ότι παρόλο που στην 7ετία 1997-2003 εμφανίστηκε ένα ποσοστό 15% επαρκών αναφορών που δεν υπήρχε στην προηγούμενη περίοδο, συνολικά υπήρξε υποβάθμιση της ποιότητας των αναφορών λόγω της αύξησης των μηδενικών αναφορών. Πάντως είναι σε έναν βαθμό αισιόδοξη η επαρκής κάλυψη του θέματος έστω και από μικρό αριθμό μελετών.



**Διάγραμμα 5.30 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στην εκτίμηση θετικών και αρνητικών επιπτώσεων**

#### **Εκτίμηση άμεσων και έμμεσων (δευτερογενών) επιπτώσεων**

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις μπορούν επίσης να είναι άμεσες και έμμεσες, με βάση το κατά πόσο η συγκεκριμένη επίπτωση οφείλεται σε αυτή καθεαυτή την ύπαρξη του έργου ή προέρχεται από την δευτερογενή επίδραση ενός παράγοντα του έργου στο περιβάλλον. Στις μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων ιχθυοκαλλιέργειών που μελετήθηκαν δεν έγινε κάποιος τέτοιος διαχωρισμός διάγραμμα 5.31.

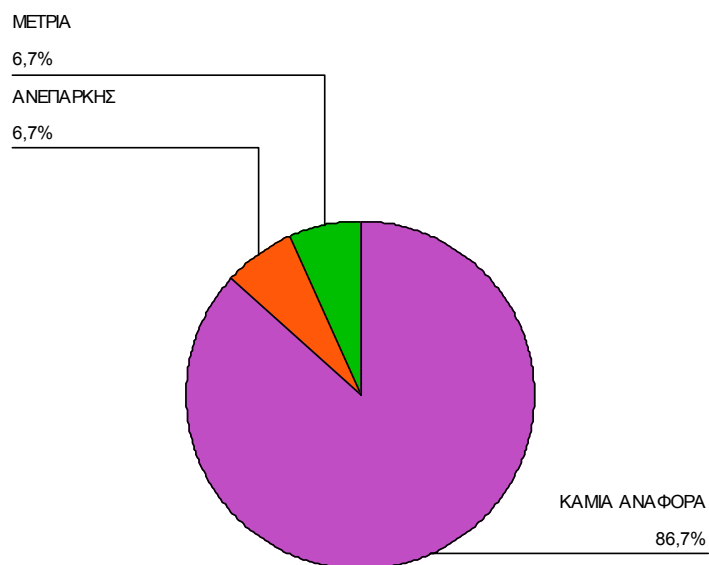


**Διάγραμμα 5.31 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην εκτίμηση έμμεσων και δευτερογενών επιπτώσεων**

#### **Εκτίμηση σημαντικών και λιγότερο σημαντικών επιπτώσεων**

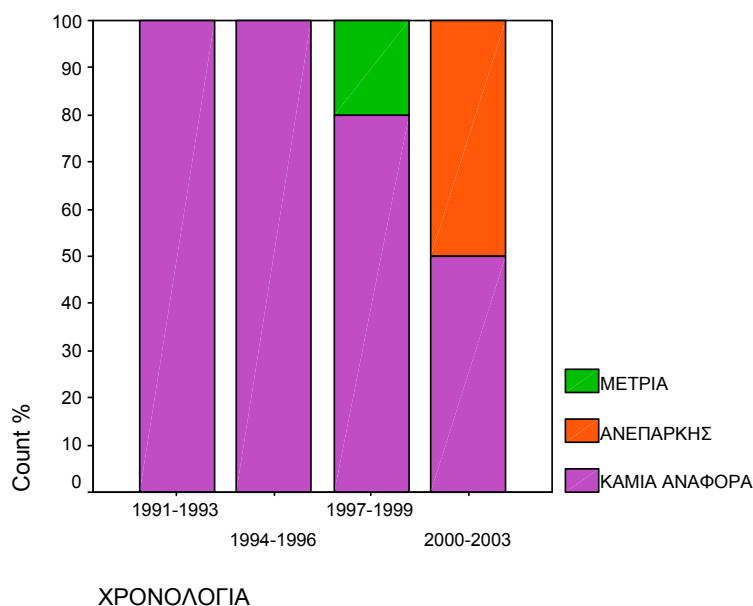
Η διάκριση των επιπτώσεων βάση της σημασίας και της βαρύτητάς τους σε σημαντικές και λιγότερο σημαντικές βοηθά στην ιεράρχηση των μέτρων, που επιβάλλεται να ληφθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να αντιμετωπισθούν αρχικά οι πιο σοβαρές πιέσεις. Άλλωστε πολλές φορές συμβαίνει μια συγκεκριμένη επίπτωση να φαίνεται πως δεν επηρεάζει σημαντικά το οικοσύστημα ενώ ύστερα από ανάλυση να αποδεικνύεται η σημαντική της αλληλοσυσχέτιση με βασικούς βιοτικούς παράγοντες του οικοσυστήματος. Επίσης μπορεί να συμβαίνει το αντίθετο, δηλαδή μια επίπτωση που εκ πρώτης όψεως φαίνεται σημαντική, να είναι για παράδειγμα εύκολα αναστρέψιμη και βραχυπρόθεσμου χαρακτήρα, ενώ μια άλλη μικρότερης έντασης να προκαλεί μακροπρόθεσμου και μη αναστρέψιμου τύπου μεταβολές. Η εκτίμηση και ο διαχωρισμός των σημαντικών και λιγότερο σημαντικών επιπτώσεων απαιτεί την βαθιά γνώση της λειτουργίας του οικοσυστήματος και των νόμων που το διέπουν από τον μελετητή και οδηγεί στην εύστοχη λήψη μέτρων προστασίας.

Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε από το διάγραμμα 5.32, ελάχιστες μελέτες αναφέρθηκαν στο θέμα (μέτριες και ανεπαρκείς αναφορές: 13,4%) ενώ η πλειονότητά τους δεν έκανε καμία αναφορά (ποσοστό 86,7% καμίας αναφοράς).



**Διάγραμμα 5.32 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην εκτίμηση σημαντικών και λιγότερο σημαντικών επιπτώσεων**

Μια μικρή βελτίωση φαίνεται από το 1997 και μετά στο διάγραμμα 5.33, όπου την τριετία 1997-1999 εντοπίζεται ένα μικρό ποσοστό μετρίων αναφορών στο θέμα, ενώ το 2000-2003 το 50% των εξεταζόμενων μελετών παρουσιάζει ανεπαρκή αναφορά. Άλλωστε το επίπεδο των μέσων τιμών του πίνακα 5.8 παρουσιάζει μια πολύ χαμηλή απόδοση (σύνολο μέσου όρου 0,21).



**Διάγραμμα 5.33 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στην εκτίμηση σημαντικών και λιγότερο σημαντικών επιπτώσεων**

**Πίνακας 5.8 Μέσες τιμές για την για την αναφορά στην εκτίμηση σημαντικών και λιγότερο σημαντικών επιπτώσεων τις περιόδους 1991-1997-2003**

Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	0
1997-2003	7	0,4286
Σύνολο	15	0,2143

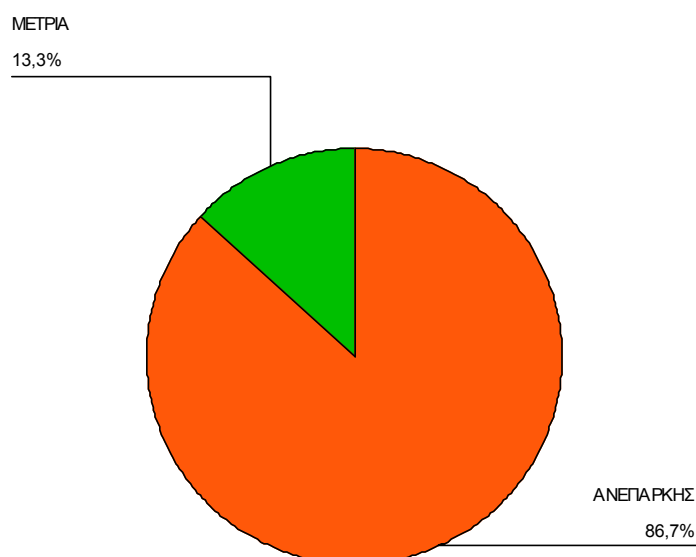
Ένα δείγμα αδυναμίας εκτίμησης της σημαντικότητας των επιπτώσεων φαίνεται στην παρακάτω μελέτη όπου μετά από την ανάλυση της προσθήκης στο φυσικό περιβάλλον των θρεπτικών από τις ιχθυοκαλλιέργειες, αναφέρεται : «*Ωστόσο τα απόβλητα από τις ιχθυοτροφικές μονάδες δεν μπορούν να συγκριθούν με τα απόβλητα των υπονόμων. Τα απόβλητα των υπονόμων απελευθερώνουν διαλυτά θρεπτικά άλατα και οργανικά υλικά με χαμηλό ρυθμό βυθίσματος και έτσι μετασχηματίζονται απευθείας στο νερό σε πλαγκτόν.*»

Η προτεινόμενη εγκατάσταση της εν λόγω μονάδας γίνεται σε έναν κόλπο μακριά από πόλη , κοντά σε ένα χωριό όπου δεν εισρέουν σημαντικά ποσά από υπονόμους και ούτε υπάρχουν γεωργικές δραστηριότητες. Επίσης παρόμοια σύγκριση με απόβλητα

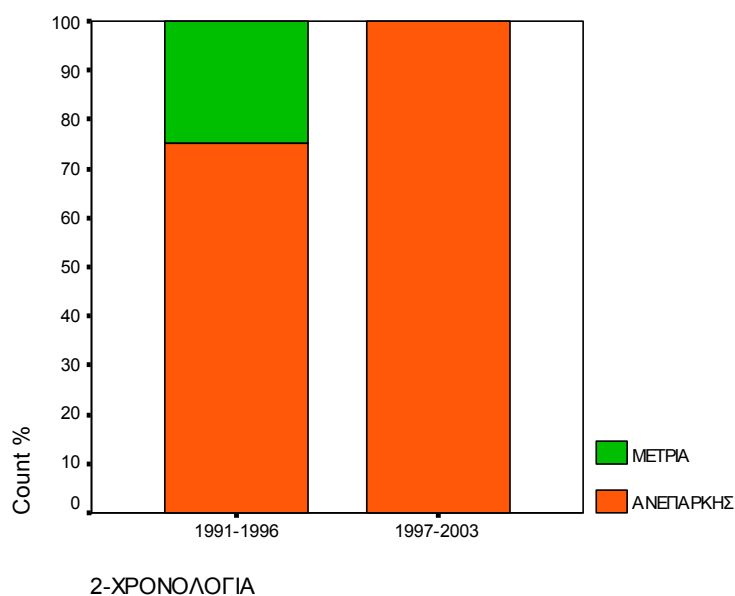
υπονόμων γίνεται επιχειρηματολογώντας για την εγκατάσταση μιας ιχθυοκαλλιέργειας σε μια ακατοίκητη βραχονησίδα, 4 μίλια μακριά από κατοικήσιμο νησί. Προφανώς υπάρχει αδυναμία εντοπισμού της σημαντικότητας των επιπτώσεων των ιχθυοκαλλιεργειών όταν αυτές συγκρίνονται με τις επιπτώσεις αποβλήτων υπονόμων, και δεν διερευνάται η σημαντικότητα της απελευθέρωσής τους στο συγκεκριμένο οικοσύστημα που προτείνεται να εγκατασταθεί η μονάδα καλλιέργειας.

### **Σαφήνεια και ακρίβεια στην διατύπωση των προβλέψεων**

Στην ερώτηση αυτή εξετάζεται η σαφήνεια και η ακρίβεια στην διατύπωση των προβλέψεων που παρουσίασαν οι παραπάνω απαντήσεις. Μπορούμε να πούμε ότι αυτό που κυρίως χαρακτηρίζει τις διατυπώσεις των περισσότερων εξεταζόμενων μελετών είναι η ασάφεια, παρουσιάζοντας ποσοστό ανεπάρκειας 86,7% (διάγραμμα 5.34). Ένα μικρό ποσοστό (13,3%) παρουσιάζει τα θέματα με μέτριο επίπεδο (διάγραμμα 5.34), το οποίο μάλιστα ανήκει σε μελέτες της περιόδου 1991-1996 δείχνοντας μια μείωση της ποιότητας της έκφρασης των μελετών με την πάροδο του χρόνου (διάγραμμα 5.35).



**Διάγραμμα 5.34 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην σαφήνεια και ακρίβεια στην διατύπωση των προβλέψεων**



**Διάγραμμα 5.35 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στην σαφήνεια και ακρίβεια της διατύπωσης των προβλέψεων**

## 5.12 Χρήση κατάλληλων μοντέλων πρόβλεψης

Η χρήση κατάλληλων μοντέλων πρόβλεψης αποτελεί βασικό κεφάλαιο μιας μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Ουσιαστικά αποτελεί την συνέχεια της εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, μόνο που εδώ χρησιμοποιούνται δοκιμασμένα μοντέλα πρόβλεψης, στην προσπάθεια να ποσοτικοποιηθεί το μέγεθος της κάθε επίπτωσης.

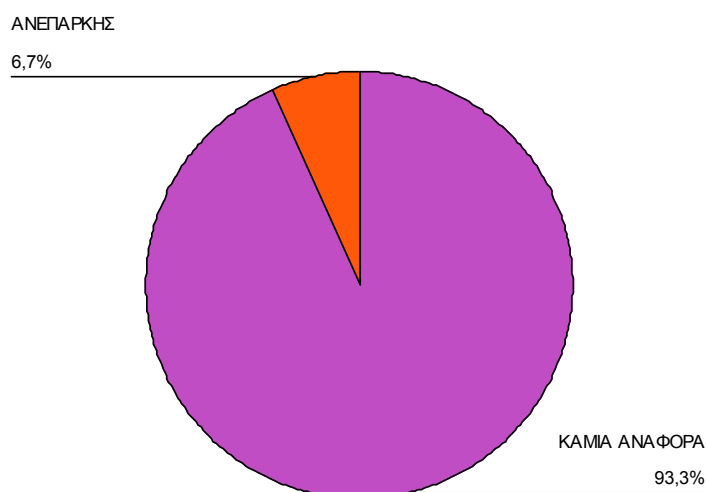
Τα χρησιμοποιούμενα μοντέλα με την βοήθεια των οποίων γίνεται η πρόβλεψη, ποικίλλουν ανάλογα με το είδος της επίπτωσης που ερευνάται και τον τρόπο που γίνεται η αξιολόγηση των επιπτώσεων.

Όπως όμως σωστά αναφέρεται «συνήθως οι μελετητές αντί να χρησιμοποιούν μοντέλα, αναφέρονται στις επιπτώσεις και στις πιθανές μεταβολές με περιγραφικά κείμενα, από τα οποία όμως δεν μπορούν να προκύψουν ασφαλή και αναλυτικά αποτελέσματα για τις συνθήκες που θα δημιουργηθούν μετά την κατασκευή, την λειτουργία και ειδικά μετά από μερικά χρόνια λειτουργίας των μονάδων.» (Ι.Ανδρουλιδάκης)



Είναι όντως εντυπωσιακή αυτή η έλλειψη των μελετών την στιγμή μάλιστα που υπάρχουν μοντέλα τα οποία δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολα στην κατανόηση και εφαρμογή τους.

Στις μελέτες ιχθυοκαλλιεργητικών σταθμών που μελετήθηκαν η κατάσταση είναι κακή. Όπως παρατηρείται από το διάγραμμα 5.36 το 93% των μελετών που εξετάστηκαν δεν έκαναν χρήση κανενός μοντέλου πρόβλεψης ενώ το ελάχιστο ποσοστό του 6,7% ήταν ανεπαρκές.

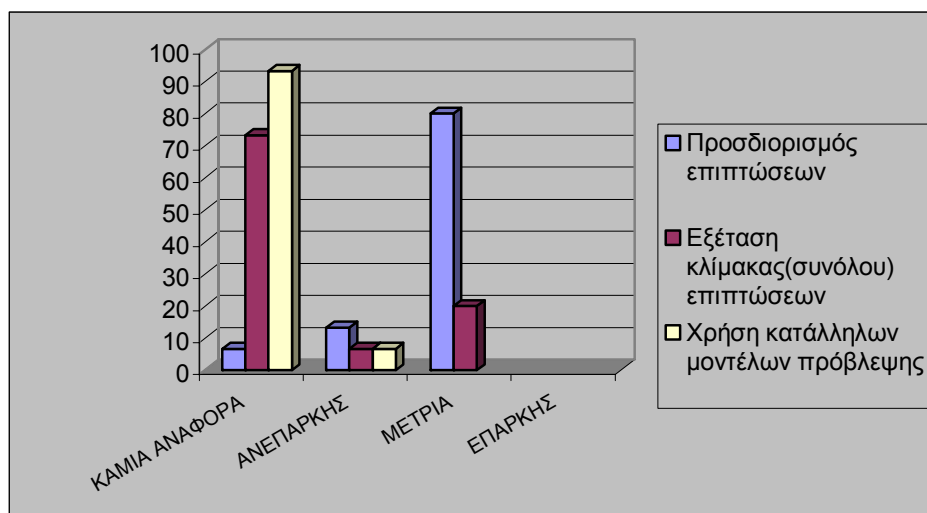


**Διάγραμμα 5.36 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στη χρήση κατάλληλων μοντέλων πρόβλεψης**

Στο διάγραμμα 5.37 γίνεται σύγκριση των αποτελεσμάτων των ερωτήσεων που αφορούν α)τον προσδιορισμό των επιπτώσεων β)την εξέταση της κλίμακας (του συνόλου) των επιπτώσεων και γ)την χρήση κατάλληλων μοντέλων πρόβλεψης.

Και οι τρεις ερωτήσεις αναφέρονται στην πρόβλεψη των αποτελεσμάτων που θα έχει η αλληλεπίδραση των ιχθυοκαλλιεργειών με το περιβάλλον τους. Η πρώτη είναι γενικότερου εύρους και κάπως ασαφής. Η δεύτερη περισσότερο συγκεκριμένη και πιο απαιτητική και η τρίτη εξετάζει την χρήση συγκεκριμένων εργαλείων (που χρησιμεύουν για τον σκοπό της πρόβλεψης). Από αυτή τη σύγκριση παρατηρούμε ότι οι ερωτήσεις παρουσιάζουν εντελώς διαφορετικές κατανομές.

Υπάρχει βαθμιαία πτώση (από τα μέτρια ποσοστά προς τα ανεπαρκή και τα καμίας αναφοράς) καθώς περνάμε από την γενικότερη ερώτηση προς τις πιο συγκεκριμένες. Μπορούμε να συμπεράνουμε λοιπόν ότι οι μελέτες, αν και ανταποκρίνονται σε ερωτήσεις γενικού περιεχομένου, αδυνατούν να απαντήσουν όταν αυτές γίνονται πιο συγκεκριμένες αποκαλύπτοντας την ανυπαρξία επιστημονικού υπόβαθρου.



**Διάγραμμα 5.37 Σύγκριση των ερωτήσεων 5.12, 5.14 και 5.19**

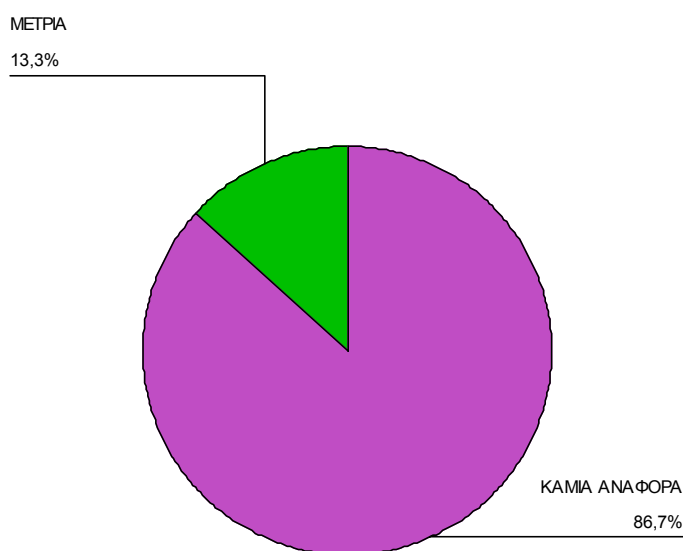
### **5.13 Πρόταση μέτρων αντιμετώπισης και η θέση τους στην ιεράρχηση κατά Michel**

Μετά την συλλογή των δεδομένων, την ανάλυσή τους, την εκτίμηση των επιπτώσεων και την ιεράρχησή τους με βάση την σημαντικότητα, το επόμενο στάδιο είναι η λήψη μέτρων αντιμετώπισης για τις πιθανές αρνητικές επιπτώσεις που εντοπίστηκαν.

Ανάλογη με την σημαντικότητα της κάθε προβλεπόμενης επίπτωσης είναι και η ανάγκη λήψης μέτρων για την μείωσή της. Επίσης υπάρχουν διάφορες αντιλήψεις για τον τρόπο αντιμετώπισης, που εστιάζουν σε διάφορα στάδια της διαδικασίας όπως αποφυγή των επιπτώσεων στην πηγή, μείωση των επιπτώσεων στην πηγή κ.τ.λ. καθώς ορίζεται από την ιεράρχηση κατά Michel.

Οι περιβαλλοντικές μελέτες ιχθυοκαλλιέργειών που εξετάστηκαν, σπάνια προτείνουν κάποιο μέτρο αντιμετώπισης (87% μηδενικής αναφοράς στο διάγραμμα 5.38) αφού συνήθως καταλήγουν ότι δεν υπάρχει καμία σημαντική επιβάρυνση στο οικοσύστημα από την λειτουργία των μονάδων.

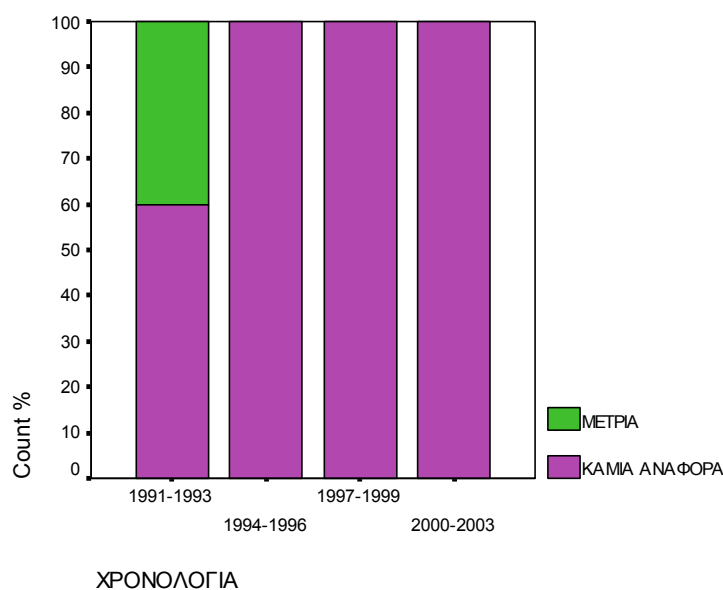
Το πρόβλημα είναι ότι, όπως φάνηκε στην παραπάνω παράγραφο (5.13), ακόμα μεγαλύτερο ποσοστό των μελετών δεν χρησιμοποιεί κανένα μοντέλο πρόβλεψης (93,3%) με αποτέλεσμα το συμπέρασμα των μηδενικών επιπτώσεων και κατά συνέπεια της ανάγκης μηδενικών μέτρων αντιμετώπισης να είναι αρκετά αμφίβολο.



**Διάγραμμα 5.38 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην πρόταση μέτρων αντιμετώπισης**

Όπως παρατηρείται από το διάγραμμα χρονικών μεταβολών 5.39 τα τελευταία χρόνια δεν υπάρχει καμία βελτίωση των αναφορών σε μέτρα αντιμετώπισης.

Αντίθετα όλες οι μελέτες επιμένουν να θεωρούν την λήψη μέτρων αντιρρύπανσης περιττή και αχρείαστη. Εξαίρεση αποτελεί το 40% των μελετών της τριετίας 1991-1993 οι οποίες πρότειναν μέτρα αντιμετώπισης κυρίως της λογικής της μείωσης των επιπτώσεων στην πηγή και της ελάττωσης των επιπτώσεων στην θέση του έργου.



**Διάγραμμα 5.39 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στην πρόταση μέτρων αντιμετώπισης**

Ένα φαινόμενο που επίσης παρατηρήθηκε είναι μελέτες να αναφέρουν την ύπαρξη μεθόδων για την αντιμετώπιση επιπτώσεων χωρίς όμως να περιγράφουν πώς λειτουργούν, αν θα εφαρμοστούν και πώς στην συγκεκριμένη εγκατάσταση. Έτσι φαίνεται ότι η αναφορά έχει καθαρά βιβλιογραφικό χαρακτήρα πράγμα άσκοπο, που προκαλεί σύγχυση.

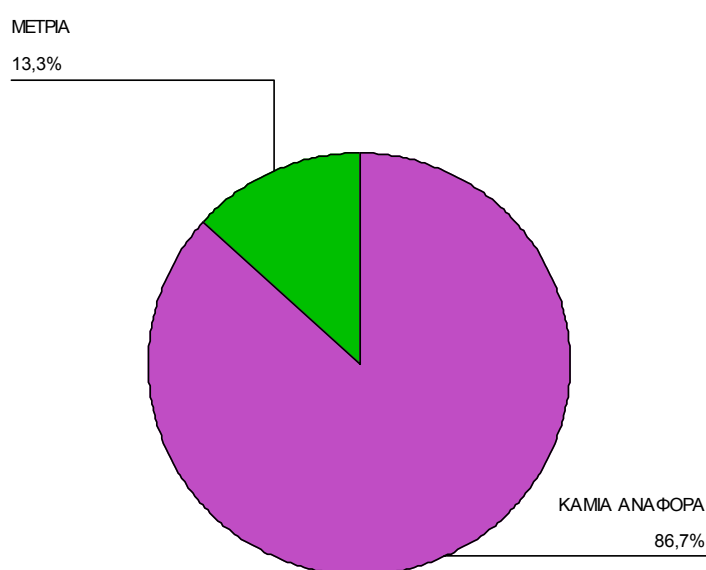
Για παράδειγμα αναφέρεται σε μελέτη ότι : «νέες μέθοδοι έχουν αναπτυχθεί για τη συλλογή νεκρών ψαριών, πλεονασμάτων τροφής και περιττωμάτων από τα δίχτυα εκτροφής.» χωρίς να επεξηγείται όμως ποιες είναι αυτές οι μέθοδοι, αν θα εφαρμοστούν και πώς στην παρούσα εγκατάσταση.

#### **5.14 Παράθεση πίνακα επισκόπησης επιπτώσεων – μέτρων αντιμετώπισης**

Ένας τρόπος παρουσίασης των μέτρων αντιμετώπισης είναι η παράθεσή τους σε πίνακα σε αντιστοιχία με τις επιπτώσεις στις οποίες αναφέρονται.

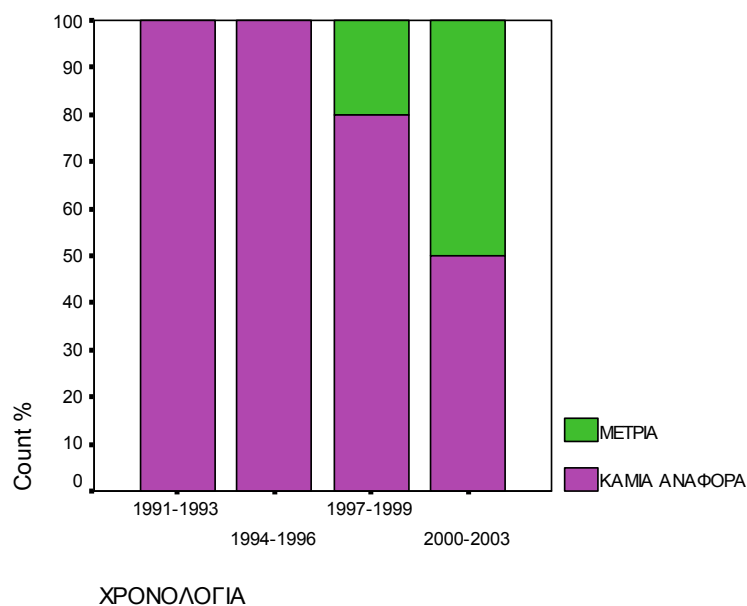
Με αυτό τον τρόπο μπορεί ο αναγνώστης της μελέτης να αποκτήσει πιο ολοκληρωμένη εικόνα της πρότασης των μέτρων αντιμετώπισης, εκτιμώντας όχι τόσο την καταλληλότητά τους, εφόσον δεν περιγράφονται αναλυτικά, αλλά την πληρότητα της πρότασης<sup>(3)</sup>.

Όπως παρατηρείται στο διάγραμμα 5.40 μόνο το 13,3% του δείγματος ανταποκρίθηκε σε μέτριο βαθμό, ενώ το υπόλοιπο 86,7% δεν παρείχε πίνακα επισκόπησης των επιπτώσεων και των αντίστοιχων μέτρων αντιμετώπισης.



**Διάγραμμα 5.40 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό παράθεσης πίνακα επισκόπησης επιπτώσεων – μέτρων αντιμετώπισης**

Καθώς διαφαίνεται από το διάγραμμα 5.41 η κατάσταση τις τελευταίες δύο τριετίες έχει αρχίσει να βελτιώνεται. Παρόλα αυτά τα ποσοστά εξακολουθούν να είναι πολύ χαμηλά, και οι μελέτες που παραθέτουν τέτοιον πίνακα αποτελούν την εξαίρεση και όχι τον κανόνα.



**Διάγραμμα 5.41 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών παράθεσης πίνακα επισκόπησης επιπτώσεων – μέτρων αντιμετώπισης**

Το ίδιο συμπέρασμα αντλείται από τον παρακάτω πίνακα μέσω των τιμών για τις δύο περιόδους πριν και μετά το 1997 όπου γίνεται αντιληπτό το χαμηλότερο επίπεδο. Από την πρώτη δετία έως την επόμενη 7ετία υπάρχει μια αύξηση της ποιότητας της τάξης των 0,57 μονάδων δηλαδή 19%, η οποία όμως έχοντας αφετηρία το μηδενικό επίπεδο δεν είναι αρκετή παραμένοντας 2,5 μονάδες από το βέλτιστο επίπεδο.

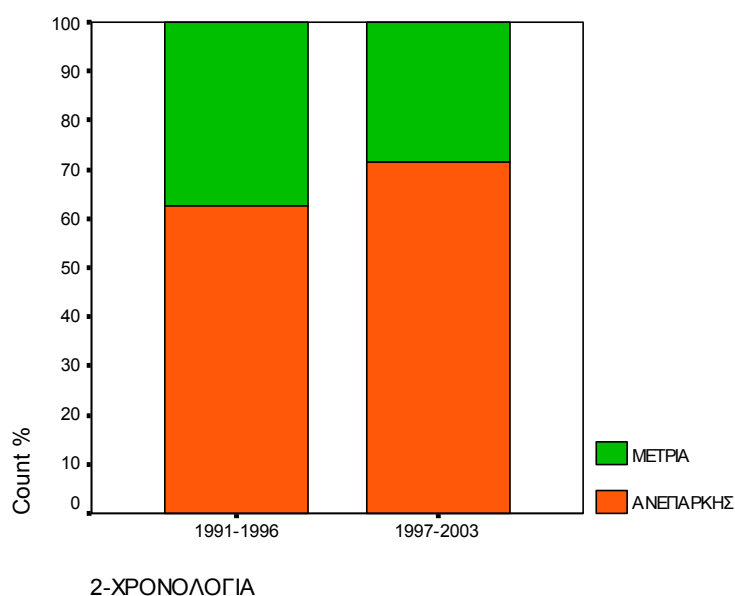
**Πίνακας 5.9 Μέσες τιμές των βαθμών παράθεσης πίνακα επισκόπησης επιπτώσεων – μέτρων αντιμετώπισης τις περιόδους 1991-1997-2003**

Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	0
1997-2003	7	0,5714
Σύνολο	15	0,2857

## **Καταλληλότητα μέτρων αντιμετώπισης**

Ως μια γενικότερη αξιολόγηση μετά τις ερωτήσεις που αναφέρονται στο είδος, την ποιότητα και την στόχευση των μέτρων αντιμετώπισης έγινε μια προσπάθεια συνολικότερης αξιολόγησης των προτεινόμενων μέτρων που αναφέρθηκαν από τις μελέτες - δείγματα έστω και σε βασικό επίπεδο.

Στο διάγραμμα 5.42 παραθέτονται τα αποτελέσματα από όπου παρατηρείται μια μείωση του μέτριου ποσοστού των δειγμάτων της τάξης του 9% κατά την τελευταία 7ετία, ενώ ως ανεπαρκείς αξιολογήθηκαν όλες εκείνες οι μελέτες που δεν ανέφεραν τίποτε.



**Διάγραμμα 5.42 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς της καταλληλότητας των μέτρων αντιμετώπισης**

Από τον πίνακα των μέσων τιμών 5.10 παρατηρείται ότι ο μέσος όρος του συνόλου παραμένει κάτω από τη βάση των 1,5 μονάδων με μια ελαφριά πτώση της τιμής του την τελευταία 7ετία. Η τάση μείωσης της ποιότητας των μέτρων αντιμετώπισης των μελετών που παρουσιάζεται από το 1997 και μετά είναι ανησυχητική καθώς αυτό που αναμενόταν είναι μια βελτίωση της κατάστασης με το πέρασμα του χρόνου καθώς η τεχνογνωσία επί του θέματος συνεχώς εμπλουτίζεται και αυξάνεται.

**Πίνακας 5.10 Μέσες τιμές της αναφοράς της καταλληλότητας των μέτρων αντιμετώπισης  
τις περιόδους 1991-1997-2003**

Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	1,375
1997-2003	7	1,2857
Σύνολο	15	1.33035

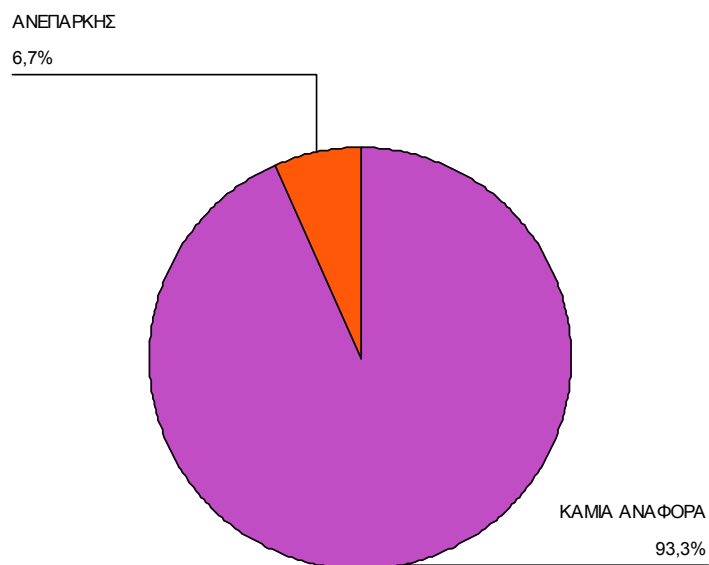
### **5.15 Αναφορά εναλλακτικών λύσεων**

Παρόλο που είναι αδύνατο να υπάρξει μια λύση που να ικανοποιεί πλήρως όλες τις πλευρές, είναι χρήσιμη η αναφορά εναλλακτικών λύσεων γιατί πρώτον δίνει την δυνατότητα να ξεπεραστούν δύσκολα αντιμετωπίσιμες επιπτώσεις και δεύτερον βοηθάει στην βελτίωση της τελικής απόφασης που θα παρθεί, προσθέτοντας ιδέες και ενδιαφέρουσες προτάσεις.

Δυστυχώς το 93,3% των δειγμάτων που εξετάστηκαν δεν ανέφεραν εναλλακτικές λύσεις ενώ το υπόλοιπο 6,7% ήταν ανεπαρκές.

Επομένως η υλοποίηση του έργου θεωρείται μονόδρομος για τους μελετητές και στην ουσία η υλοποίησή του θεωρείται προαποφασισμένη, με τον ρόλο της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων να περιορίζεται σε μια μελέτη υποστήριξης του έργου.

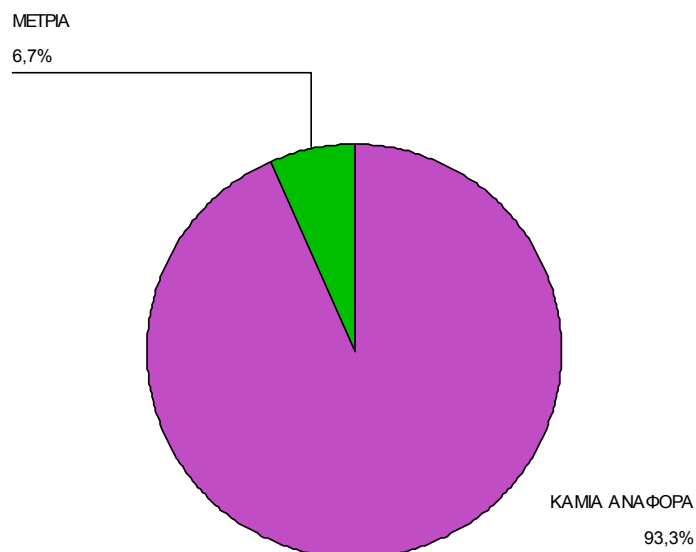




**Διάγραμμα 5.43 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς εναλλακτικών λύσεων**

### **5.16 Διαδικασία επιλογής και αξιολόγησης λύσεων**

Καθώς το 93.3% των μελετών δεν έκαναν αναφορά σε εναλλακτικές λύσεις (διάγραμμα 5.43) ήταν αναμενόμενο να μην υπάρχει επιλογή και αξιολόγηση λύσεων (93.3% μηδενικής αναφοράς στο διάγραμμα 5.44), αλλά μόνο υποστήριξη του βασικού σεναρίου για την πραγματοποίηση του έργου. Το 6,7% των μελετών που ανέφερε κάποιες εναλλακτικές λύσεις στο διάγραμμα 5.43, αν και ανεπαρκείς, ακολούθησε μια μέτρια διαδικασία επιλογής και αξιολόγησης λύσεων - χωρίς όμως να υιοθετήσει καμία από αυτές (6,7% μέτρια στο διάγραμμα 5.44).



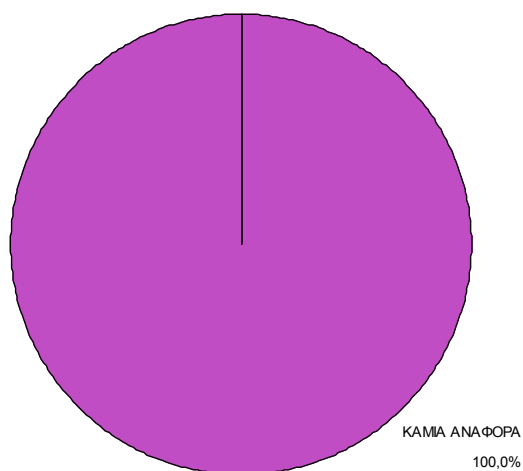
**Διάγραμμα 5.44 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην διαδικασία επιλογής και αξιολόγησης των λύσεων**

### **5.17 Αναφορά και παρουσίαση του «μηδενικού σεναρίου»**

Στην πραγματικότητα πρόκειται για συζήτηση περί της αναγκαιότητας του έργου, εξετάζοντας την κατάσταση που προκύπτει από την απουσία του.

Η παρουσίαση του μηδενικού σεναρίου είναι βασική υπό την έννοια την πιθανότητας της μη πραγματοποίησης του έργου, δείχνοντας ένα ανοιχτό πνεύμα διαλόγου και μια κριτική στάση απέναντι στις επιπτώσεις που αυτό ασκεί στο περιβάλλον του.

Καμία από τις υπό εξέταση μελέτες δεν έκανε αναφορά στο μηδενικό σενάριο (διάγραμμα 5.45) αφού άλλωστε το σκεπτικό που επικρατεί είναι αυτό των μηδενικών επιπτώσεων (και ενίοτε της παρουσίασης μόνο των θετικών).

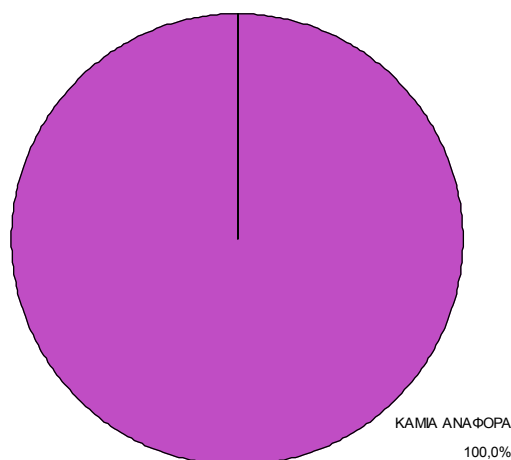


**Διάγραμμα 5.45 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην παρουσίαση του «μηδενικού σεναρίου»**

Χαρακτηριστικό άλλωστε των περιβαλλοντικών μελετών της Ελλάδας είναι ότι από την αρχή προσπαθούν να αποδείξουν και να στηρίξουν την μονάδα που καλούνται να ερευνήσουν ενώ ελάχιστες στέκονται κριτικά απέναντί της.

### **Δυναμική του περιβάλλοντος χωρίς την παρουσία του έργου**

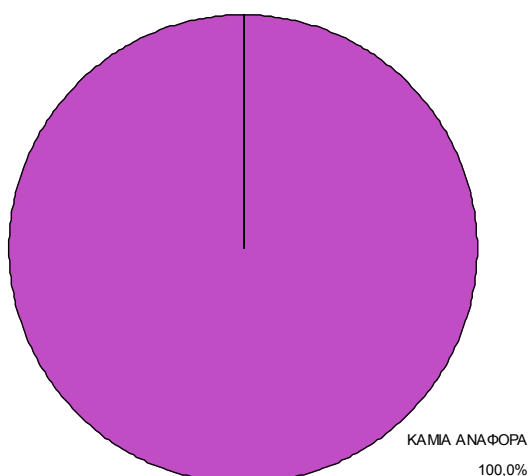
Ίδια είναι τα αποτελέσματα αναφορικά με την παρουσίαση της δυναμικής του περιβάλλοντος χωρίς την παρουσία του έργου. Όπως θεωρητικά αναλύθηκε στο τέταρτο κεφάλαιο καμία μελέτη δεν εξέτασε την πορεία εξέλιξης του οικοσυστήματος της περιοχής χωρίς τις πιέσεις του έργου.



**Διάγραμμα 5.46 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην δυναμική του περιβάλλοντος χωρίς την παρουσία του έργου**

### **5.18 Ανάλυση επικινδυνότητας, και αναφορά σε αναμενόμενα ποσοστά αστοχίας**

Καμία από τις μελέτες δεν εκτίμησε τα αναμενόμενα ποσοστά αστοχίας, ούτε και ερεύνησε πιθανές πηγές επικινδυνότητας, με αποτέλεσμα να μην λαμβάνονται στο τέλος επιπλέον μέτρα πρόληψης (διάγραμμα 5.47). Αξίζει δε να ειπωθεί ότι ο εντοπισμός των επικίνδυνων και απρόβλεπτων καταστάσεων καθώς και των πιθανών ποσοστών αστοχίας σε όλες τις φάσεις ζωής του έργου είναι μια διαδικασία στενά συνυφασμένη με την φιλοσοφία και το σκοπό της εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.



**Διάγραμμα 5.47 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην ανάλυση της επικινδυνότητας και στα αναμενόμενα ποσοστά αστοχίας**

### **Αναγνώριση, διερεύνηση και αξιολόγηση των πηγών αβεβαιότητας**

Κάθε δεδομένο ή συμπέρασμα που εξάγεται συνήθως περικλείει ένα ποσοστό αβεβαιότητας, είτε λόγω της αβεβαιότητας της πηγής από την οποία αντλήθηκε, είτε λόγω των παραδοχών που έγιναν στην πορεία της μελέτης. Αυτά τα ποσοστά θα πρέπει να αναφέρονται με σαφήνεια, ώστε να μπορούν να ληφθούν υπόψη στο τέλος της μελέτης, καθώς και για να εκτιμάται η βεβαιότητα των συμπερασμάτων.

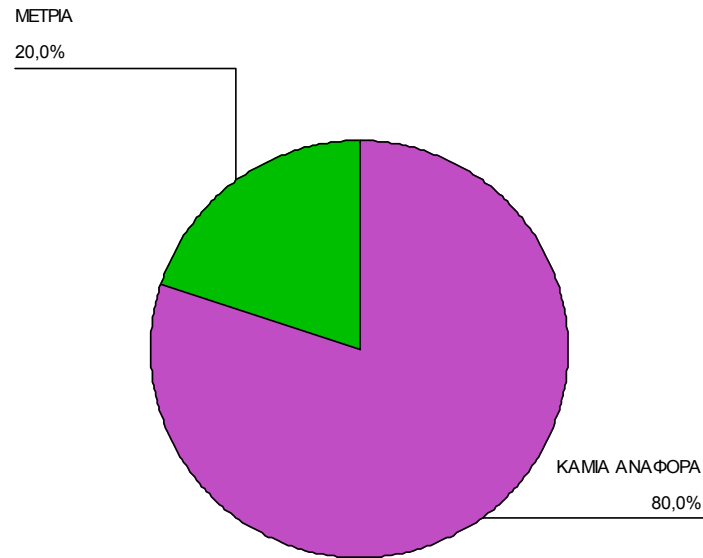
Στο δείγμα των μελετών που εξετάστηκε ήταν τόση η βεβαιότητα για την συνολική απουσία αρνητικών επιπτώσεων που θα φαινόταν παράδοξη η αναφορά σε πηγές αβεβαιότητας (διάγραμμα 5.48).



**Διάγραμμα 5.48 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην αναγνώριση, διερεύνηση και αξιολόγηση των πηγών αβεβαιότητας**

### **5.19 Ανάλυση κόστους – οφέλους και τεχνικές χρηματικής αποτίμησης**

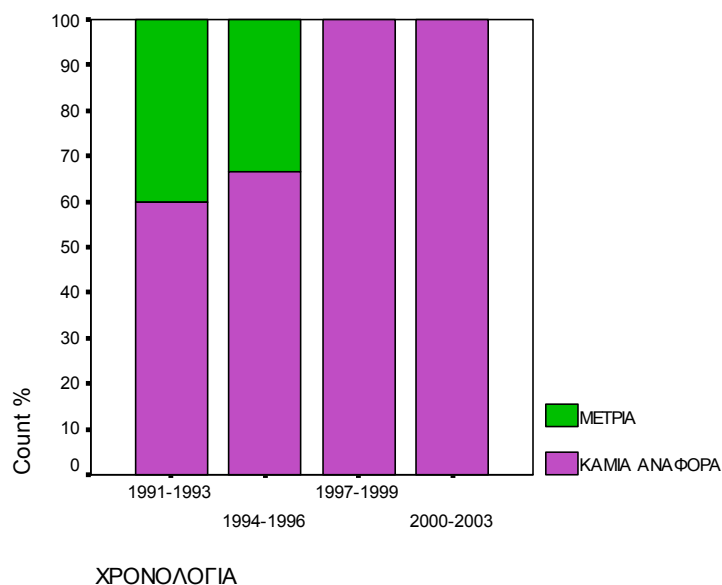
Όπως παρατηρείται από το διάγραμμα 5.49 το 80% των μελετών δεν κάνει καμία αναφορά στα οικονομικά θέματα του έργου ενώ το 20% παρουσιάζει ένα μέτριο επίπεδο στο οποίο κυρίως αναφέρονται τα κόστη κατασκευής και λειτουργίας κάποιων τμημάτων του έργου όπως των κλωβών των απαραίτητων μηχανών και εργαλείων κάνοντας στο τέλος τον ισολογισμό με τα υπολογιζόμενα κέρδη από τις πωλήσεις της παραγωγής.



**Διάγραμμα 5.49 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στην ανάλυση κόστους – οφέλους και τεχνικές χρηματικής αποτίμησης**

Πουθενά δεν γίνεται μια αντιπαραβολή με τα οικονομικά και κοινωνικά οφέλη που μπορεί να προκύψουν στην κοινωνία της περιοχής, ούτε συγκρίνονται οι οικονομικές υποχρεώσεις που μπορεί να προκύψουν από αστοχία του έργου ή για την αποκατάσταση της περιοχής.

Στο διάγραμμα 5.50 παρατηρείται επίσης μείωση της ποιότητας των μελετών στο συγκεκριμένο θέμα τα τελευταία χρόνια.



**Διάγραμμα 5.50 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς της ανάλυσης κόστους – οφέλους και των τεχνικών χρηματικής αποτίμησης**

## **5.20 Προτάσεις και μέθοδοι παρακολούθησης της λειτουργίας του έργου (monitoring)**

Η πρόταση παρακολούθησης της λειτουργίας του έργου θεωρείται περισσότερο σαν ένα από τα δείγματα καλής πρακτικής των μελετών αφού δεν είναι υποχρεωτική από τον νόμο. Παρόλα αυτά, προτάσεις παρακολούθησης της λειτουργίας του έργου γίνονται στις περισσότερες μελέτες.

Όπως παρατηρείται από το διάγραμμα 5.51 το 66,7% των δειγμάτων παρουσιάζει μέτριο επίπεδο σε αυτό το θέμα, ενώ το 13,3% επαρκές. Τα ποσοστά αυτά είναι αρκετά ικανοποιητικά κατατάσσοντας το 80% των δειγμάτων από το μέσο επίπεδο και άνω.

Οι πιο συχνές αναφορές κινούνται στα πλαίσια της παρακολούθησης σημαντικών φυσικών και χημικών παραμέτρων όπως αναλύσεις θρεπτικών αλάτων, δειγματοληψίες ιζήματος, καταμέτρησης βενθικών οργανισμών και άλλα.

Εξίσου συνήθης είναι όμως η παράληψη αναφοράς της περιοδικότητας της μέτρησης, της συνολικής χρονικής διάρκειας της παρακολούθησης και του αριθμού και της διασποράς

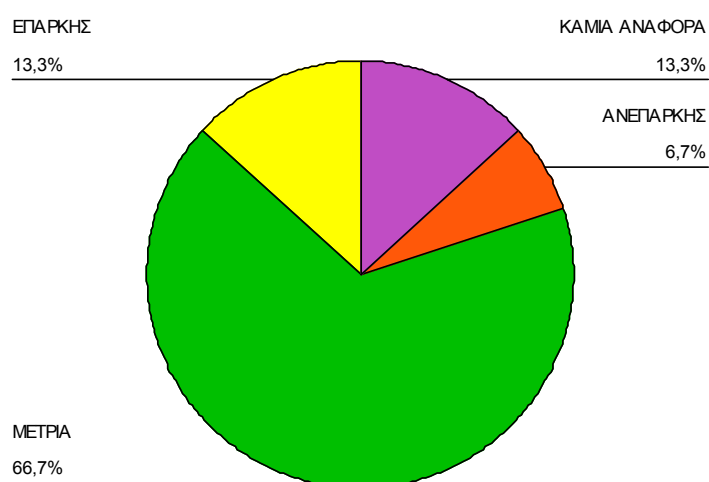


των σταθμών δειγματοληψίας στον χώρο που είναι απαραίτητα στοιχεία για την πλήρη και με σωστό τρόπο παρακολούθηση ώστε να εξασφαλίζεται μια σφαιρική εικόνα της κατάστασης του συστήματος.

Επίσης το κεφάλαιο της παρακολούθησης θα μπορούσε να περιλαμβάνει την καταγραφή κοινωνικών και οικονομικών μεταβλητών εκτός από τις φυσικοχημικές μεταβλητές.

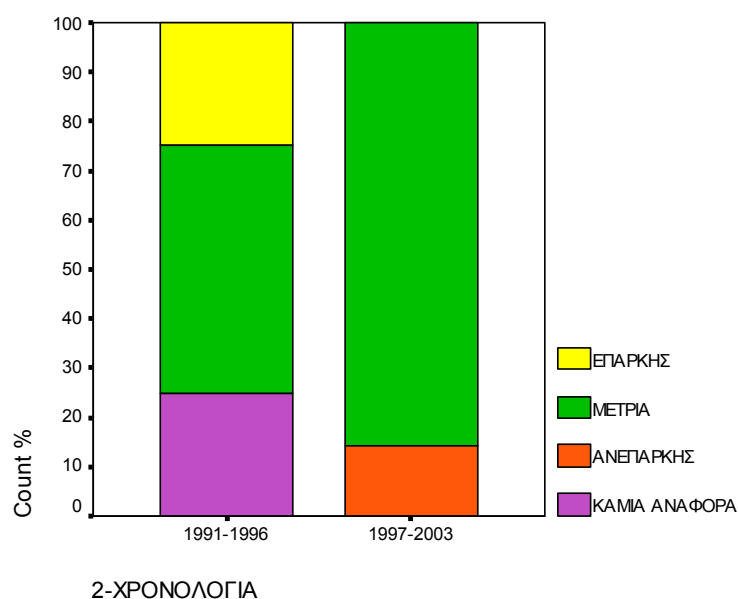
Επομένως υπάρχει αμφιβολία για την υλοποίηση και την τήρηση των προτάσεων στην πράξη αφού έχουμε και πάλι το φαινόμενο της θεωρητικής αναφοράς μέτρων χωρίς την αναλυτική περιγραφή του τρόπου εφαρμογής τους στο συγκεκριμένο έργο.

- «Έτσι συχνά η περιβαλλοντική παρακολούθηση παραμένει γράμμα κενό ακόμη και εάν προβλέπεται η διεξαγωγή της» (Καρακάσης 2002)



**Διάγραμμα 5.51 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τον βαθμό αναφοράς στις μεθόδους παρακολούθησης της λειτουργίας του έργου**

Παρόλα αυτά η κατάσταση μετά το 1997 φαίνεται πως έχει αρχίσει να βελτιώνεται (διάγραμμα 5.52) με το ποσοστό των μέτρων αναφορών να συναντάται στα περισσότερα δείγματα καθώς και με την εξάλειψη των μηδενικών αναφορών. Βέβαια χρειάζεται αρκετή προσπάθεια βελτίωσης ακόμη αφού στην 7ετία 1997-2003 δεν εμφανίζεται καμία επαρκής αναφορά.



**Διάγραμμα 5.52 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στις μεθόδους παρακολούθησης του έργου**

Από τον πίνακα 5.11 παρατηρούμε ότι ο συνολικός μέσος όρος βρίσκεται στις 1,8 μονάδες ποσοστό καλό αλλά με περαιτέρω δυνατότητες βελτίωσης.

**Πίνακας 5.11 Μέσες τιμές της αναφοράς στις μεθόδους παρακολούθησης του έργου τις περιόδους 1991-1997-2003**

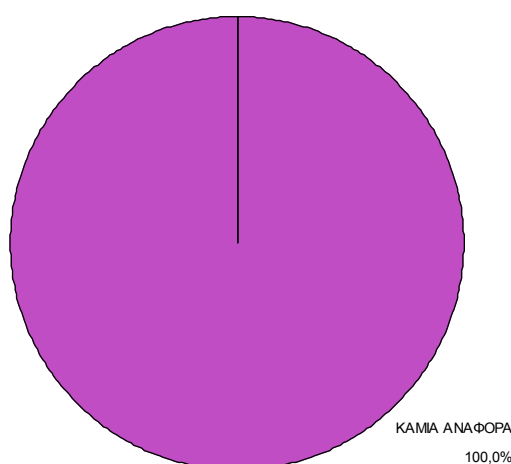
Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	1,75
1997-2003	7	1,8571
Σύνολο	15	1.80355

## 5.21 Παράθεση επιτρεπόμενων ορίων από την νομοθεσία

Η παράθεση των ορίων που θέτονται από τη νομοθεσία είναι μια χρήσιμη πληροφορία, καθώς μπορεί να συγκριθεί η τιμή βασικών περιβαλλοντικών παραμέτρων που προβλέπεται από την μελέτη με το όριο των τιμών που επιβάλλει ο νόμος. Μάλιστα

εξίσου χρήσιμη είναι η παραβολή διεθνών ορίων και ορίων άλλων κρατών ώστε να γίνεται μια συνολικότερη σύγκριση.

Από το διάγραμμα 5.53 παρατηρείται ότι σε κανένα από τα δείγματα δεν παρατέθηκαν τα επιτρεπόμενα όρια από την νομοθεσία. Πρόκειται για μια παράλειψη αρκετά σημαντική που έρχεται σε αντίθεση με τα καλά ποσοστά αναφοράς για την παρακολούθηση του έργου, αφού στην ουσία οι τιμές από την παρακολούθηση θα πρέπει να αντιπαραβάλλονται με τις τιμές των ορίων της νομοθεσίας.



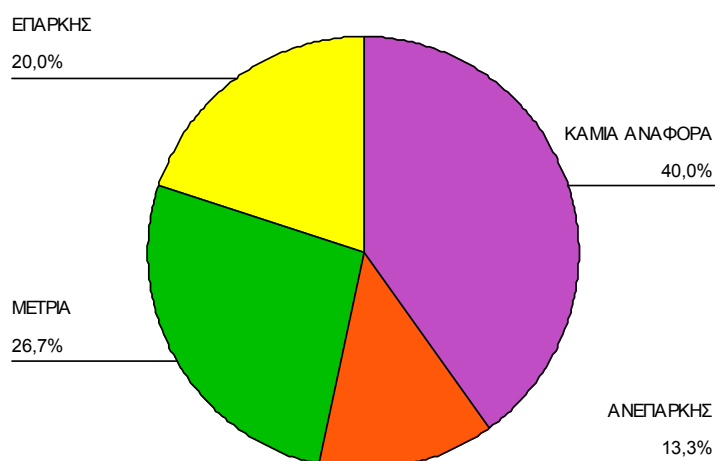
**Διάγραμμα 5.53 Ποσοστά μελετών ανάλογα με την παράθεση των επιτρεπόμενων ορίων από την νομοθεσία**

## **5.22 Παράθεση σχετικής βιβλιογραφίας και άλλων πηγών**

Η παράθεση των πηγών αναφοράς των μελετών αποτελεί βασικό στοιχείο της αξιοπιστίας τους.

Όπως διαφαίνεται από το διάγραμμα 5.54 υπάρχει μια καλή κατανομή των μελετών σε αυτό το θέμα. Μεγάλο είναι το ποσοστό των μελετών που δεν αναφέρουν καθόλου βιβλιογραφικές πηγές ή που είναι ανεπαρκείς (53,3%). Ανεπαρκείς χαρακτηρίστηκαν οι περιπτώσεις όπου υπήρχαν βιβλιογραφικές αναφορές χωρίς σύνδεση με το κείμενο της μελέτης.

Είναι θετικό ότι το 20% του δείγματος παρουσίασε επαρκή επίπεδο καθώς και το 26,7% μέτριο.

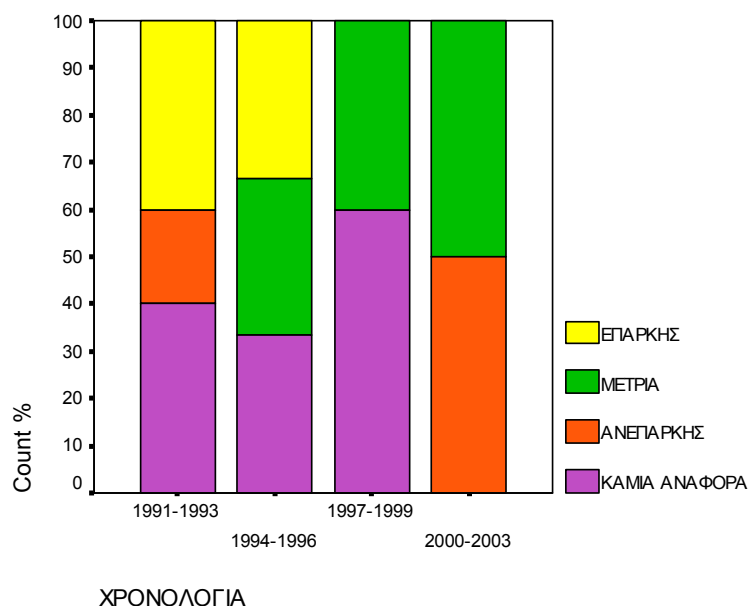


**Διάγραμμα 5.64 Ποσοστά μελετών ανάλογα με τος παράθεση τος σχετικής βιβλιογραφίας και άλλων πηγών**

Από τος διάγραμμα κατανομής στον χρόνο τος ποιότητας των μελετών (5.55) παρατηρείται ότι τος τελευταία τριετία (2000-2003) έχουμε απαλοιφή των μηδενικών αναφορών και αύξηση του μέτριου επιπέδου. Παράλληλα όμως χάνονται οι επαρκής βιβλιογραφικές αναφορές.

Από τος πίνακα 5.12 διαφαίνεται η πτώση του μέσου όρου κατά 0,5 μονάδες δηλαδή κατά 16% τος τελευταία 7ετία ρίχνοντας τος επίπεδο κάτω από τος μέσο όρο των 1,5 μονάδων.

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι ενώ τος 6ετία 1997-2003 υπάρχει πτώση του επιπέδου, τος τελευταία 3ετία παρατηρείται μια σχετική βελτίωση.



**Διάγραμμα 5.55 Μεταβολή στο χρόνο των βαθμών αναφοράς στην παράθεση σχετικής βιβλιογραφίας και άλλων πηγών**

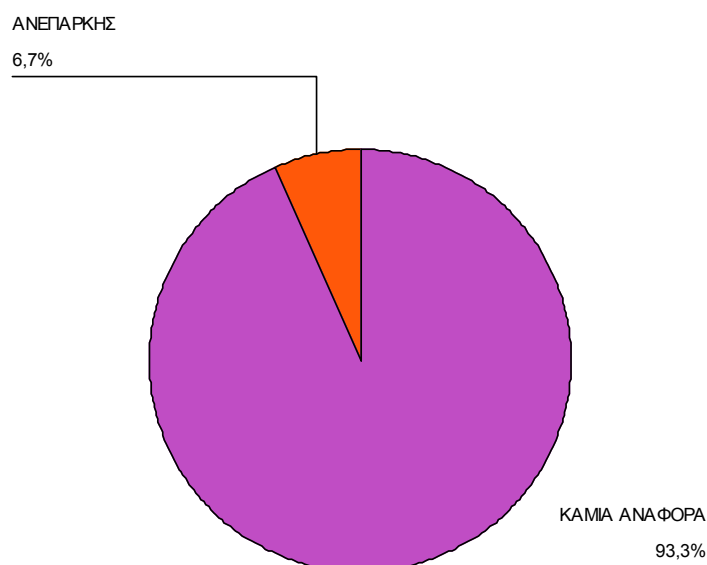
**Πίνακας 5.12 Μέσες τιμές για την παράθεση σχετικής βιβλιογραφίας και άλλων πηγών τις περιόδους 1991-1997-2003**

Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	1,5
1997-2003	7	1
Σύνολο	15	1,25

### 5.23 Συμβολή του κοινού κατά την εκπόνηση – εξέταση της μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Όπως παρατηρείται στο διάγραμμα 5.56 καμία από τις υπό εξέταση μελέτες δεν έλαβε σοβαρά υπ' όψη της την ενημέρωση και συμμετοχή του κοινού στην διαδικασία της εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Εκτός του ότι πρόκειται για λάθος τακτική, πράγμα που αναλύθηκε στην παράγραφο 4.3.14, η κίνηση αυτή δημιουργεί άσχημη εντύπωση την στιγμή που διαπιστώνεται μηδενική επιβάρυνση του περιβάλλοντος από το έργο.



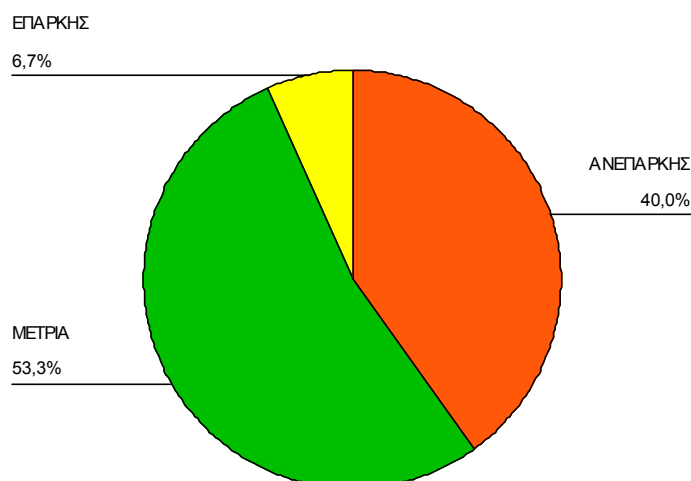
**Διάγραμμα 5.56 Ποσοστά μελετών ανάλογα με την συμβολή του κοινού κατά την εκπόνηση – εξέταση της ΜΠΕ**

#### **5.24 Προσιτή παρακολούθηση από μη ειδικό**

Το θέμα της προσιτής παρακολούθησης από μη ειδικό εξετάστηκε ανεξάρτητα από τον βαθμό συμβολής του κοινού στην διαδικασία της εκτίμησης των επιπτώσεων. Αυτό έγινε διότι ο βαθμός που η κάθε μελέτη είναι προσιτή και κατανοητή, ακόμα και αν δεν επιδιώκει την συμβολή του κοινού, έχει σημασία γιατί από τον νόμο προβλέπεται χρονικό διάστημα κατά το οποίο είναι ανοιχτή στην κριτική και μπορεί ο καθένας να την μελετήσει και να την προσβάλει αν το θελήσει. Σε αυτό το σημείο λοιπόν ο βαθμός προσιτής παρακολούθησης έχει σημασία και για μη ειδικούς αλλά και για τους ενδιαφερόμενους μελετητές καθώς επίσης και για την επιτροπή αξιολόγησης της μελέτης.

Όπως παρατηρείται στο διάγραμμα 5.57 το μεγαλύτερο μέρος των μελετών παρουσίασαν μέτριο επίπεδο (53,3%), ελάχιστο ήταν το ποσοστό επαρκούς επιπέδου (6,7%), ενώ το

υπόλοιπο 40% του δείγματος παρουσίαζε αρκετά δυσνόητα σημεία που έκαναν την κατανόηση του θέματος δύσκολη.

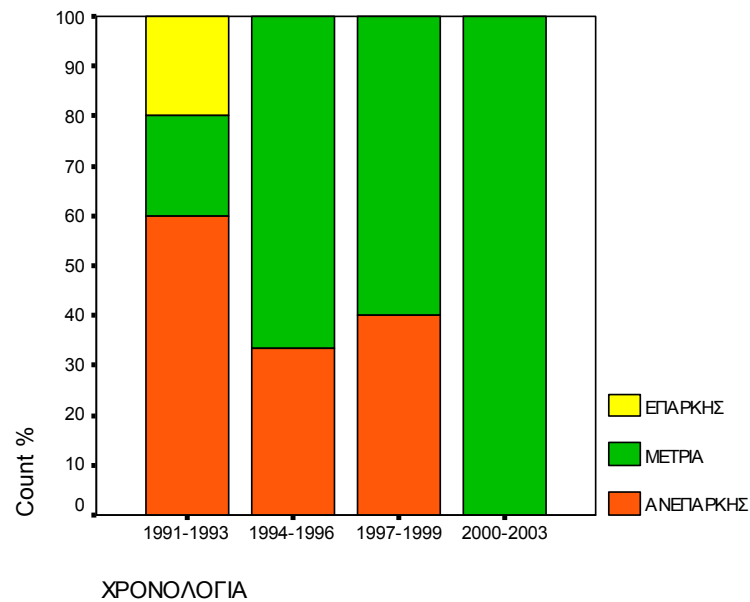


**Διάγραμμα 5.57 Ποσοστά μελετών ανάλογα με την προσιτή παρακολούθηση από μη ειδικό**

Από την χρονική κατανομή των ποσοστών των δειγμάτων (διάγραμμα 5.58) παρατηρείται βελτίωση της ποιότητας, ειδικότερα κατά την τελευταία τριετία όπου όλες οι εξεταστέες μελέτες είχαν μέτρια ευκολία όσον αφορά την κατανόησή τους από μη ειδικό αναγνώστη.

Αυτή η βελτίωση αντανακλάται και στους δείκτες του πίνακα των μέσων τιμών (5.13) όπου παρατηρείται αύξηση του μέσου όρου κατά την 7ετία 1997-2003.

Παρόλα αυτά, ο συνολικός μέσος όρος (1,3393) παραμένει κάτω από το μέσο ικανοποιητικό επίπεδο φανερώνοντας ότι χρειάζεται επιπλέον προσπάθεια στον τομέα της παρουσίασης και της δομής των μελετών.



**Διάγραμμα 5.58 Μεταβολή στο χρόνο των ποσοστών των μελετών ανάλογα με τον βαθμό προσιτής παρακολούθησης από μη ειδικό**

**Πίνακας 5.13 Μέσες τιμές για τα ποσοστά της προσιτής παρακολούθησης από μη ειδικό τις περιόδους 1991-1997-2003**

Περίοδοι (έτη)	Αριθμός ΜΠΕ	Μέσος όρος (0-3)
1991-1996	8	1,25
1997-2003	7	1,4286
Σύνολο	15	1,3393



## **6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΡΙΤΙΚΗ**

Ρίχνοντας μια συνολική ματιά πάνω στο θέμα της εκτίμησης των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων ιχθυοκαλλιέργειών μπορούμε να επισημάνουμε μερικές τελευταίες παρατηρήσεις.

Αρχικά, σημαντικό ρόλο φαίνεται να έχουν οι επιτροπές ελέγχου και έγκρισής τους.

Ο ρόλος και η ευθύνη τους είναι μεγάλη από την άποψη ότι στην ουσία αυτοί είναι που καθορίζουν το επίπεδο και θέτουν τα standards. Για τον κάθε νόμο έχει σημασία το πώς εφαρμόζεται στην πράξη. Έτσι οι επιτροπές ελέγχου, διορθώνοντας και κάνοντας παρατηρήσεις στις μελέτες που έχουν να εξετάσουν μπορούν να ωθήσουν το επίπεδο προς το καλύτερο. Επίσης θα μπορούσαν να συμβάλουν στον διάλογο με τους μελετητές και το κοινό, μετατρέποντας την διαδικασία από μονοσήμαντη και στείρα σε πεδίο γόνιμου διαλόγου.

Υπάρχει μια ισορροπία μεταξύ αυστηρού ελέγχου και πολιτικής βούλησης. Για παράδειγμα, στις αρχές της δεκαετίας του '80 στην Ελλάδα υπήρχε ένας πολιτικός προγραμματισμός για την ανάπτυξη των επενδύσεων στην χώρα που σε συνδυασμό με την χαμηλή εμπειρία στο θέμα των ιχθυοκαλλιέργειών οδήγησε σε μια ελαστικότητα των επιτροπών αξιολόγησης του υπουργείου οι οποίες πολλές φορές αποκτούσαν καινούριες γνώσεις από τις μελέτες που έπρεπε να κρίνουν. Με το πέρασμα του χρόνου όμως η κατάσταση άρχισε να αλλάζει, με τις επιτροπές του υπουργείου να αντιλαμβάνονται τα σωστά πλαίσια και να αρχίζουν να συγκεκριμενοποιούν τις απαιτήσεις τους. Αυτό πρέπει να συνεχιστεί ανεβάζοντας και άλλο το επίπεδο ποιότητας των περιβαλλοντικών μελετών παρέχοντας όμως και την απαραίτητη στήριξη στους μελετητές και αξιοπιστία. Μιλάμε πλέον για την ποιότητα κριτικής των επιτροπών.

Ένα παράδειγμα είναι ότι ο ίδιος μελετητής συνεχίζει από το 1991 μέχρι το 1999 να παρουσιάζει την ίδια μορφή (σε μεγάλο βαθμό και περιεχόμενο) μελετών, με ανεπάρκειες και παραλήψεις σε πολλά σημεία. Αυτό δείχνει, και ρίχνει μέρος της ευθύνης στους ελέγχοντες του υπουργείου διότι σημαίνει ότι οι μελέτες παίρνουν τις απαραίτητες εγκρίσεις χωρίς να γίνονται καν παρατηρήσεις και συμβουλές οι οποίες θα

μπορούσαν να ωθήσουν προς καλύτερες και πιο ολοκληρωμένες μελέτες τους συγγραφείς τους.

Ένα άλλο θέμα που εντοπίστηκε είναι ο μεγάλος ρόλος του μελετητή στο τελικό αποτέλεσμα της μελέτης. Δηλαδή φάνηκαν έντονες ελλείψεις τις οποίες επαναλάμβανε ένας μελετητής επί σειρά ετών, ενώ άλλος ή άλλοι παρουσίαζαν ανώτερο επίπεδο. Καθοριστικός λοιπόν είναι ο παράγοντας του συγγραφέα των μελετών.

Γενικότερα το επίπεδο των μελετών που εξετάστηκαν φάνηκε αρκετά χαμηλό, ειδικά σε πιο συγκεκριμένες και με απαιτήσεις ερωτήσεις που έγιναν. Επομένως χρειάζεται βελτίωση του επιπέδου των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και μάλιστα το επιστημονικό υπόβαθρο για να επιτευχθεί αυτό υπάρχει.

Συγκεκριμένα τα τελευταία χρόνια έχει υπάρξει σημαντική πρόοδος ως προς το επίπεδο των επιστημονικών παρατηρήσεων που αφορούν τις βιολογικές και φυσικοχημικές διεργασίες στα θαλάσσια οικοσυστήματα ως αποτέλεσμα της δραστηριότητας των ιχθυοκαλλιιεργειών. Οι επιπτώσεις στα χημικά χαρακτηριστικά του ιζήματος έχουν μελετηθεί σε πολλές περιοχές του κόσμου (Hall et al. 1992, Holmer & Kristensen 1992, Hargrave et al. 1993) καθώς και στη Μεσόγειο (Karakassis et al 1998, 1999, 2000, MacDougal & Black, 1999, La Rosa et al., 2001). Επίσης σημαντικές γνώσεις υπάρχουν ως προς τις επιπτώσεις στη στήλη του νερού και στην ποιότητά του (Pitta et al. 1999, Karakassis et al. 2001, Nordvarg & Jahansson 2002, La Rosa et al. 2002, Belias et al 2003) καθώς επίσης και για τις οικολογικές μεταβολές που αφορούν τους θαλάσσιους οργανισμούς (Brown et al. 1987, Weston 1990, Mazzola et al., 1999, 2000; Karakassis et al 2000, La Rosa et al. 2001, Mirto et al. 2002, Machias et al. 2004). Ακόμη τα τελευταία χρόνια έχει υπάρξει σημαντική πρόοδος στη κατασκευή μοντέλων που ειδικεύονται στη πρόγνωση των επιπτώσεων στα θαλάσσια οικοσυστήματα σε διάφορες αποστάσεις από τα ιχθυοτροφεία (Ervik et al. 1997, Henderson et al 2001, Hansesn et al 2001, Cromey et al 2002).

Άρθρα ανασκόπησης που αφορούν τις επιπτώσεις των χημικών ενώσεων που χρησιμοποιούνται στις υδατοκαλλιιεργείες όπως τα αντιβιοτικά και τα υφαλοχρώματα

(Costello et al 2001), τις επιπτώσεις στη γενετική ποικιλότητα των άγριων πληθυσμών ψαριών (Yungson et al 2001) είναι επίσης διαθέσιμα στη διεθνή βιβλιογραφία.

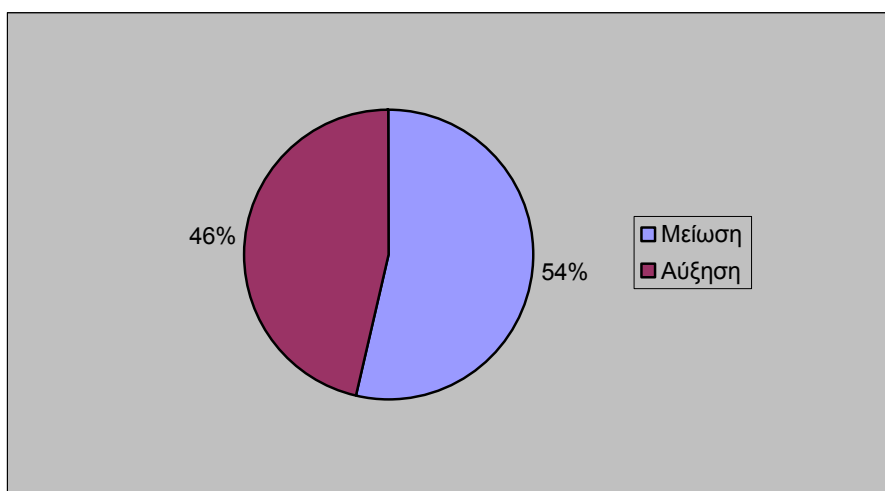
Πολλές από τις προαναφερθείσες εργασίες έχουν θέσει διάφορα ζητήματα που αφορούν την περιβαλλοντική παρακολούθηση (monitoring) πολλά απ' τα οποία έχουν περιληφθεί σε συγκεντρωτικά άρθρα ή κείμενα εργασίας που αποσκοπούν στον προσδιορισμό των επιθυμητών χαρακτηριστικών ενός τέτοιου συστήματος (GESAMP 1996, Fernandes et al 2001).

Φαίνεται όμως ότι τα παραπάνω ελάχιστα έχουν επηρεάσει την ποιότητα των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που αφορούν τις ιχθυοκαλλιέργειες στον Ελλαδικό χώρο.

Βέβαια η αλήθεια είναι ότι οι περισσότερες ερευνητικές εργασίες έχουν δείξει ότι οι αρνητικές επιπτώσεις και μάλιστα οι οξύτερες από αυτές περιορίζονται χωρικά σε μια ζώνη μερικών δεκάδων μέτρων από την περίμετρο ενός ιχθυοτροφείου και με την έννοια αυτή η αγνόηση των σχετικών επιστημονικών ευρημάτων δεν συνεπάγεται αναγκαστικά παραγνώριση μεγάλης έκτασης κινδύνων για το θαλάσσιο περιβάλλον. Εντούτοις η εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη φύση της περιλαμβάνει την συστηματική και κατά το δυνατόν ολοκληρωμένη αντιμετώπιση όλων των θεμάτων που σχετίζονται με το περιβάλλον και επομένως η έλλειψη της τεκμηρίωσης της έκτασης των επιπτώσεων είναι μια σημαντική παράλειψη, ιδίως όταν αντικαθίσταται με γενικότητες. Αυτή η πρακτική έλλειψη τεκμηρίωσης περιλαμβάνει και ζητήματα που έχουν ζωτική σημασία για το θαλάσσιο περιβάλλον όπως οι επιπτώσεις των ιχθυοκαλλιέργειών στους λειμώνες της *Posidonia oceanica* οι οποίες ενώ φαίνεται ότι είναι σημαντικές (Holmer et al. 2003) δεν αναφέρονται σε καμία από τις εξετασθείσες μελέτες.

Εξετάζοντας τα ποσοστά των μελετών οι οποίες παρουσίασαν μείωση της ποιότητάς τους (συνολικά στις ερωτήσεις) με τον χρόνο και αυτών που παρουσίασαν αύξηση (διάγραμμα 6.1) βλέπουμε ότι υπερτερεί η μείωση της ποιότητας.

Το παραπάνω συμπέρασμα είναι απαισιόδοξο για την πρόοδο της ποιότητας των μελετών και το μόνο αισιόδοξο που θα μπορούσαμε να αντιτάξουμε σε αυτό είναι πως παρατηρήθηκαν κάποιες πολύ καλές εκθέσεις μέσα στην τελευταία τριετία.



**Διάγραμμα 6.1 : Ποσοστά των χαρακτηριστικών που παρουσίασαν μείωση ή αύξηση της ποιότητάς τους με την πάροδο του χρόνου**

Μπορεί επίσης να αναφερθεί ότι σε σύγκριση με την πιο εκτεταμένη μελέτη που έκανε ο Ανδρουλιδάκης Ιωάννης το 2004 στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού προγράμματος του Τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος με τίτλο «Ποιότητα των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην Ελληνική Πραγματικότητα» ερευνώντας μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων για διάφορα έργα όπως εγκαταστάσεις ΧΥΤΑ, λιμενικών έργων, αποχετευτικών έργων, αιολικού πάρκου, λατομείου, ξενοδοχείων και διαφόρων εργοστασίων, σε πολλά σημεία παρατηρήθηκαν συγκλίνουσες απόψεις. Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των δεδομένων μοιάζουν σε πολλά σημεία αποδεικνύοντας κατ' αρχήν την αξιοπιστία της μεθόδου που ακολουθήθηκε. Επίσης οι τάσεις της ποιότητας των μελετών στον χρόνο επαληθεύονται και από τις δύο μελέτες δείχνοντας ότι μπορούν να εξαχθούν σημαντικά συμπεράσματα τα οποία έχουν σχέση με την πραγματικότητα και την αντικατοπτρίζουν σε βαθμό αρκετά αληθή.

Όσον αφορά το μέλλον στην εκπόνηση των περιβαλλοντικών μελετών, στον τρόπο και τη φιλοσοφία που θα έπρεπε να τις διέπει, αλλά και συνολικότερα στην σχέση του ανθρώπου με το περιβάλλον του όπου ο ίδιος έχει αρχίσει να δημιουργεί σοβαρότατα προβλήματα καθώς επίσης και στις μεταξύ του σχέσεις θα μπορούσαμε να πούμε χρησιμοποιώντας τις φράσεις του William Trager ότι «η σύγκρουση στη φύση μεταξύ διαφορετικών οργανισμών έχει πλατιά εκφραστεί μέχρι τώρα με φράσεις όπως «ο

αγώνας για την ύπαρξη» και «η επιβίωση του ικανοτέρου». Με αποτέλεσμα να αντιλαμβανόμαστε με ανταγωνιστικό τρόπο την φύση. Λίγοι όμως άνθρωποι έχουν συνειδητοποιήσει ότι η αμοιβαία συνεργασία μεταξύ οργανισμών, η συμβίωση, είναι εξίσου σημαντική και ότι ο «ικανότερος» ίσως είναι εκείνος που βοηθάει τον άλλον να επιζήσει <sup>(25)</sup>.»

Παρατηρώντας λοιπόν τα οικοσυστήματα μπορούμε να πούμε ότι αναπτύσσοντας ένα πολύπλοκο δίκτυο αλληλοϋποστήριξης και ποικιλίας γίνονται σταθερότερα ακόμα και στις πιο αφιλόξενες περιοχές του πλανήτη. Η ενότητα στην ποικιλία λοιπόν και όχι ο ανταγωνισμός και η επιβίωση του ικανοτέρου παρέχουν την σταθερότητα της κοινότητας και είναι πηγή της γονιμότητάς της, δίνοντάς μας την φιλοσοφία με την οποία θα πρέπει να αντιλαμβανόμαστε και να συμπεριφερόμαστε απέναντι στην φύση, το περιβάλλον και τους συνανθρώπους μας.

- (1) Έργο 565: «Αλληλεπίδραση Υδατοκαλλιέργειών και θαλάσσιου περιβάλλοντος» Τεχνική έκθεση 1998 ΕΠΕΤ 2
- (2) Ομάδα Εργασίας ΤΕΕ, «Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων : Προτάσεις για ουσιαστική εφαρμογή» , Αθήνα 1993
- (3)
- (4) Έργο 565: «Αλληλεπίδραση Υδατοκαλλιέργειών και θαλάσσιου περιβάλλοντος» Τεχνική έκθεση 1998 ΕΠΕΤ 2
- (5) Ομάδα Εργασίας ΤΕΕ, «Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων : Προτάσεις για ουσιαστική εφαρμογή» , Αθήνα 1993
- (6) Ανδρουλιδάκης Ιωάννης, Μεταπτυχιακή διατριβή με τίτλο : «Ποιότητα των μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων στην Ελληνική Πραγματικότητα», Χανιά 2004
- (7) <http://www.oceanographers.gr> Σύλλογος Ελλήνων Ωκεανογράφων - «Μεσοπέλαγα» τριμηνιαίο ενημερωτικό δελτίο
- (8) Επιμέλεια: Στέλιος Δ.Κατρανίδης, «Ο Κλάδος των Ιχθυοκαλλιέργειών στην Ελλάδα» μια ολοκληρωμένη προσέγγιση. Θεσσαλονίκη 2001
- (9) Seymour E., Bergheim A., 1991 (από Έργο 565: «Αλληλεπίδραση Υδατοκαλλιέργειών και θαλάσσιου περιβάλλοντος» Τεχνική έκθεση 1998 ΕΠΕΤ2)
- (10) I.Karakassis, M. Tsapakos, Ch.J.Smith, H.Rumohr. 2002 «Fish farming impacts in the Mediterranean studied through sediment profiling imagery» 227: 125-133
- (11) I.Karakassis. 2001 «Ecological effects of fish farming in the Mediterranean» *Cahiers Options Mediterranienes* 55: 15-22.
- (12) Ioannis Karakassis, «Environmental impacts of Aquaculture»
- (13) Noakes et al., 2000
- (14) «Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Ιχθυοκαλλιέργεια 150 τόννων τσιπούρας – λαβρακίου στην περιοχή Σούδας, Ν. Χανίων». 2004. Συντακτική Ομάδα : Βελεγράκη Φωτεινή, Σκουλίδη Ασπασία, Τζάλη Μαργαρίτα – Θεοδώρα
- (15) Beveridge et al. (1994), «Aquaculture and biodiversity». 23: 497-502.
- (16) Kliaoudatos, Sp., Conides, A. and Chatziefstathiou, M., 1996 – Χατζηγευσταθίου, Μ. και Νεραντζής, Η., 1996.

- (17) [www.hirc.gr](http://www.hirc.gr) του Ελληνικού Κέντρου Αναδιανομής Καινοτομίας
- (18) [www.hri.org](http://www.hri.org) Hellenic Resources Network
- (19) «Ο Κλάδος των Ιχθυοκαλλιεργιών στην Ελλάδα» μια ολοκληρωμένη προσέγγιση. Επιμέλεια: Στέλιος Δ.Κατρανίδης, Θεσσαλονίκη 2001
- (20) [www.triaina.com/tp/octomber99/articles/aquaculture.htm](http://www.triaina.com/tp/octomber99/articles/aquaculture.htm) (Δεδομένα 1999)
- (21) [www.helfish.gr](http://www.helfish.gr) Ελληνικά ιχθυοκαλλιέργειαι ABEE
- (22) Θεόδωρος Παπαηλίας «Υδατοκαλλιέργειες. Υφιστάμενη κατάσταση και προοπτικές (1980-1996)», Μελέτες Αγροτικής Οικονομίας 50, Αγροτική τράπεζα Ελλάδος, Αθήνα 1996.
- (23) Ι.Καρακάσης «Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων», Πολυτεχνείο Κρήτης, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Χανιά 2002.
- (24) <http://www.mxd.gr> Φάμελλος Σ., «Ελλάδα και περιβαλλοντική πολιτική».
- (25) Βαβίζος Γ, Μερτζάνης Α. «Περιβάλλον, Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων», , Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 2003
- (26) Mitchell J. (1997) Mitigation in environmental assessment – furthering best practice, Environmental assessment 5/4
- (27) Wiliam Trager «Symbiosis», Εκδόσεις Van Nostrand Reinhold Co, Νέα Υόρκη, 1970, σελ. vii. Καθώς επίσης και Murray Bookchin «Τι είναι κοινωνική οικολογία», εκδόσεις Βιβλιοπέλαγος, 1992.

#### ΛΟΙΠΕΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- Belias, C.V., Bikas, V.G., Dassenakis, M.J. & Scoullos, M.J., 2003. Environmental impacts of coastal aquaculture in Eastern Mediterranean Bays. The case of Astakos Gulf, Greece. Environ Sci & Pollut Res, (OnlineFirst): 1-9.
- Brown JR, Gowen RJ, McLusky DM (1987) The effects of salmon farming on the benthos of a Scottish sea loch. J Exp mar Biol Ecol 109:39-51
- Costello M.J., Grant A. , Davies I.M., Cecchini S., Papoutsoglou S., Quigley D., Saroglia M. (2001) The control of chemicals used in aquaculture in Europe. *Journal of Applied Ichthyology* 17:173-180.

- Cromey C.J., Nickell T.D., Black K.D. (2002) DEPOMOD-modelling the deposition and biological effects of waste solids from marine cage farms. *Aquaculture* 214: 211-239
- Ervik A, Hansen PK, Aure J, Stigebrandt A. Per Johannessen P., Jahnsen T. (1997) Regulating the local environmental impact of intensive marine fish farming I. The concept of the MOM system (Modelling-Ongrowing fish farms-Monitoring). *Aquaculture* 158: 85-94
- Fernandes T., Eleftheriou A., Ackefors H., Eleftheriou M., Ervik A., Sanchez-Mata A., Scanlon T., White P., Cochrane S., Pearson T.H., Read P.A. (2001) The scientific principles underlying the monitoring of the environmental impacts of aquaculture. *Journal of Applied Ichthyology* 17: 181-193
- GESAMP (IMO/FAO/UNESCO IOC/ WMO/IEEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection) (1996) Monitoring the ecological effects of coastal aquaculture wastes. *Rep Stud GESAMP* 57:1-38
- Hall, P.O.J., Holby, O., Kollberg, S. & Samuelsson, M.O., 1992. Chemical fluxes and mass balances in a marine fish cage farm. IV. Nitrogen. *Mar Ecol Prog Ser*, 89: 81-91.
- Hansen P.K., Ervik A., Schaanning M., Johannessen P., Aure J., Jahnsen T., Stigebrandt A. (2001) Regulating the local environmental impact of intensive, marine fish farming: II. The monitoring programme of the MOM system (Modelling–Ongrowing fish farms–Monitoring). *Aquaculture*, 194: 75-92
- Hargrave BT, Duplisea DE, Pdeiffer E, Wildish DJ (1993) Seasonal changes in benthic fluxes of dissolved oxygen and ammonium associated with marine cultured Atlantic salmon. *Mar Ecol Prog Ser* 96:249-157
- Henderson A., Gamito S., Karakassis I., Pederson P., Smaal A. (2001) Use of hydrodynamic and benthic models for managing environmental impacts of marine aquaculture. *Journal of Applied Ichthyology* 17: 163-172, Aug 2001
- Holmer M., Pérez M., Duarte C.M. (2003) Benthic primary producers—a neglected environmental problem in Mediterranean maricultures? *Marine Pollution Bulletin*, 46:1372-1376
- Holmer, M. & Kristensen, E., 1992. Impact of fish cage farming on metabolism and sulfate reduction of underlying sediments. *Mar Ecol Prog Ser*, 80: 191-201.



- Karakassis I, Hatziyanni E, Tsapakis M, Plaiti W (1999) Benthic recovery following cessation of fish farming: a series of successes and catastrophes. *Mar Ecol Prog Ser* 184:205-218
- Karakassis, I., Tsapakis, M. & Hatziyanni, E., 1998. Seasonal variability in sediment profiles beneath fish farm cages in the Mediterranean. *Mar Ecol Prog Ser*, 162: 243-252.
- Karakassis, I., Tsapakis, M., Hatziyanni, E. & Pitta, P., 2001. Diel variation of nutrients and chlorophyll in sea bream and sea bass cages in the Mediterranean. *Fresenius Environ Bull*, 10: 278-283.
- Karakassis, I., Tsapakis, M., Hatziyanni, E., Papadopoulou, K.N. & Plaiti, W., 2000. Impact of cage farming of fish on the seabed in three Mediterranean coastal areas. *ICES J mar sci*, 57: 1462-1471.
- La Rosa, T., Mirto, S., Favalaro, E., Savona, B., Sara, G., Danovaro, R. & Mazzola, A., 2002. Impact on the water column biogeochemistry of a Mediterranean mussel and fish farm. *Water Research*, 36: 713-721.
- La Rosa, T., Mirto, S., Mazzola, A. & Danovaro, R., 2001. Differential responses of benthic microbes and meiofauna to fish-farm disturbance in coastal sediments. *Environ Pollut*, 112: 427-434.
- Machias, A., Karakassis, I., Labropoulou, M., Somarakis, S., Papadopoulou K.N. and Papaconstantinou C. (2004) Changes in wild fish assemblages after the establishment of a fish farming zone in an oligotrophic marine environment. *Estuarine coastal shelf Science* 60:771-779.
- Mazzola, A., Mirto, S. & Danovaro, R., 1999. Initial fish-farm impact on meiofaunal assemblages in coastal sediments of the Western Mediterranean. *Mar Pollut Bull*, 38: 1126-1133.
- Mazzola, A., Mirto, S. & Danovaro, R., 2000. Fish-farming effects on benthic community structure in coastal sediments: analysis of meiofaunal resilience. *ICES Journal of marine science* 57: 1454-1461.
- McDougall, N. and Black, K.D. (1999). Determining sediment properties around a marine cage farm using acoustic ground discrimination: RoxAnn<sup>TM</sup>. *Aquaculture Res.* 30: 451-458.

- Mirto, S., La Rosa, T., Gambi, C., Danovaro, R. & Mazzola, A., 2002. Nematode community response to fish-farm impact in the western Mediterranean. *Environ Pollut*, 116: 203-214.
- Nordvarg, L. & Jahansson, T., 2002. The effects of fish farm effluents on the water quality in the Aland archipelago, Baltic Sea. *Aquacultural Engineering*, 25: 253-279.
- Pitta, P., Karakassis, I., Tsapakis, M. & Zivanovic, S., 1999. Natural versus mariculture induced variability in nutrients and plankton in the Eastern Mediterranean. *Hydrobiologia*, 391: 181-194.
- Weston, D.P., 1990. Quantitative examination of macrobenthic community changes along an organic enrichment gradient. *Mar Ecol Prog Ser*, 61: 233-244.
- Youngson A.F., Dosdat A., Saroglia M., Jordan W.C.(2001) Genetic interactions between marine finfish species in European aquaculture and wild conspecifics. *Journal of Applied Ichthyology* 17:153-162