



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ & ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ



ΓΑΛΑΖΙΕΣ ΣΗΜΑΙΕΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΤΑΥΡΙΑΝΟΥΔΑΚΗΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ

ΧΑΝΙΑ 2005

Ευχαριστίες

Εκφράζω τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Γεώργιο Σταυρουλάκη, για τον σχεδιασμό, την οργάνωση και επεξεργασία των δεδομένων της πτυχιακής εργασίας.

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τους συμφοιτητές μου Βιτουλαδίτη Ιωάννη, Καρπουτζάκη Μαρία, Κακουλάκη Γεωργία, Βεργίδου Λουκία και Κηρύκου Ματούλα για την συμμετοχή τους στην πραγματοποίηση του αναλυτικού μέρους της παρούσας πτυχιακής εργασίας και για τη συνεργασία τους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή.....	7
---------------	---

Κεφάλαιο 2

Η ποιότητα των νερών κολύμβησης.....	9
--------------------------------------	---

2.1 Η οδηγία της Ευρωπαϊκής κοινότητας για τα νερά κολύμβησης	9
---	---

- 2.1.1 Μικροβιολογικές παράμετροι.....	9
---	---

- 2.1.2 Μικροβιολογικές μεθοδολογίες και πρότυπα.....	10
---	----

- 2.1.3 Εξέλιξη του μικροβιολογικού ελέγχου στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	10
---	----

2.2 Η ποιότητα νερών κολύμβησης σε παραλίες της Ελλάδας, της Ισπανίας της Ιταλίας και της Μεγάλης Βρετανίας	11
---	----

- 2.2.1 Υλικά, μέθοδοι, δειγματοληψία και βακτηριακοί παράμετροι.....	12
---	----

2.3 Μελέτες στα νερά κολύμβησης σε παραλίες της Μεγάλης Βρετανίας.....	15
--	----

2.4 Η επίδραση της αποθήκευσης των δειγμάτων, της θερμοκρασία και του αριθμού των λουομένων στην ποιότητα των νερών κολύμβησης.....	16
---	----

2.5 Επιβίωση των λυματικών μικροοργανισμών στο υδάτινο περιβάλλον.....	17
--	----

2.6 Λοιμώξεις από αναψυχή στις θάλασσες.....	18
--	----

2.7 Επιδημιολογικές μελέτες πάνω στα νερά κολύμβησης.....	18
---	----

2.8 Διαρροή λυμάτων σε παραλία κολύμβησης.....	23
--	----

2.9 Μετάδοση ασθενειών από τη βρεγμένη άμμο στην παραλία.....	25
---	----

2.10 Ποιότητα Νερών Κολύμβησης της Ελλάδας το 1997.....	26
---	----

- 2.10.1 Η επιλογή των περιοχών.....	27
--------------------------------------	----

2.11 Βελτιώσεις της Οδηγίας των νερών κολύμβησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης...29

Κεφάλαιο 3

Γαλάζιες σημαίες στις παραλίες.....	32
-------------------------------------	----

3.1 Διαδικασία αιτήσεως για γαλάζια σημαία.....	34
---	----

- 3.1.1 Ποιος μπορεί να κάνει αίτηση;.....	34
--	----

- 3.1.2 Βραβείο για μια εποχή.....	40
------------------------------------	----

3.2 Κριτήρια για τις Γαλάζιες Σημαίες.....	40
--	----

- 3.2.1 Κριτήρια για τις Γαλάζιες Σημαίες στην Ευρώπη.....	40
--	----

- 3.2.2 Κριτήρια για τις Γαλάζιες Σημαίες στην Καραϊβική.....	42
---	----

- 3.2.3 Κριτήρια για τις Γαλάζιες Σημαίες στην Αφρική.....	44
--	----

3.3 Σχολιασμός κριτηρίων	44
--------------------------------	----

3.4 Ασφάλεια στην παραλία.....	45
--------------------------------	----

Κεφάλαιο 4

Περιγραφή της περιοχής μελέτης.....	46
-------------------------------------	----

Κεφάλαιο 5

Κριτήρια ποιότητας των νερών κολύμβησης.....	48
--	----

5.1 pH.....	48
-------------	----

5.2 Διαλυμένο οξυγόνο (DO).....	48
---------------------------------	----

5.3 Θολότητα.....	48
-------------------	----

5.4 Μικροβιολογικό Φορτίο.....	48
--------------------------------	----

- 5.4.1 Μικροβιολογική εξέταση υδάτων	48
- 5.4.2 Βακτήρια.....	49
- 5.4.3 Ολικά κολοβακτηρίδια.....	50
- 5.4.4 Κοπρικά κολοβακτηρίδια.....	50
- 5.4.5 Κοπρικοί στρεπτόκοκκοι και εντερόκοκκοι.....	50
- 5.4.6 Μέθοδος μέτρησης μικροβιακού φορτίου.....	51
Κεφάλαιο 6	
Υλικά και μέθοδοι.....	52
6.1 Όργανα σκεύη.....	52
6.2 Αντιδραστήρια.....	52
6.3 Πειραματική διαδικασία.....	52
- 6.3.1 Δειγματοληψία.....	52
- 6.3.2 Μέτρηση διαλυμένου οξυγόνου(DO).....	62
- 6.3.3 Μέτρηση PH (Συγκέντρωση κατιόντων υδρογόνου).....	53
- 6.3.4 Μέτρηση θολότητας.....	53
- 6.3.5 Υποστρώματα βακτηρίων	54
Κεφάλαιο 7	
Αποτελέσματα-συζήτηση.....	57
Κεφάλαιο 8	
Συμπεράσματα.....	75
Κεφάλαιο 9	
Νομοθεσία.....	81
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	91

Summary

The objectives of this thesis was the study of the criteria for the Blue Flag award for beaches and the quality control of the bathing waters at certain beaches of Chania for the bathing season of 2004.

The application forms for the European (EU directive, 1976), Caribbean, and South Africa Blue Flag are discussed in details.

The analytical part of the study was realized at the beaches Tavronitis, Maleme, Gerani, Platantias, Agia Marina, Agioi Apostoloi, Golden Beach, Nea Hora, and beach of TEI, the bathing season 2004 in the months July, August, September and one in October, which was out of season to compare the results.

The microbiological indicators used for the analyses were Total Coliforms, Faecal Coliforms and Enterococcus. The beaches were chosen on the basis of their popularity, the presence of hotels, restaurants and bars near the shore and the occurrence of municipal waste water treatment unit.

The results of this study shown, that generally the bathing water in the beaches follows the regulation for human health.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το νερό είναι ανανεώσιμος φυσικός πόρος απαραίτητος για την επιβίωση τόσο του ανθρώπου όσο και των άλλων οργανισμών. Αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την ποιότητα του περιβάλλοντος όπου υπάρχει. Μια σειρά δραστηριοτήτων του ανθρώπου βασίζεται στο νερό, όπως η άδρευση, η ύδρευση, η κολύμβηση, η βιομηχανική ανάπτυξη και η παραγωγή ενέργειας. Παρότι η χρησιμότητα του νερού είναι τεράστια, σε πολλές περιπτώσεις ο ίδιος ο άνθρωπος συμβάλλει στη μόλυνση των υδάτων.

Το νερό θεωρείται επικίνδυνο για τον άνθρωπο όταν δεν λαμβάνονται μέτρα για να πληρεί ορισμένους όρους υγιεινής. Την επί σειρά ετών έλλειψη του μικροβιολογικού ελέγχου του υδάτινου περιβάλλοντος, η ανθρωπότητα πλήρωσε πολύ ακριβά. Εκατομμύρια άνθρωποι έπεσαν θύματα σοβαρών υδατογενών λοιμώξεων. Ακόμα και σήμερα που είναι γνωστή η σημασία της μικροβιολογικής καθαριότητας του νερού για τη δημόσια υγεία, ο αριθμός των υδατογενών λοιμώξεων εξακολουθεί να είναι μεγάλος. Είναι γνωστό ότι στις χώρες του τρίτου κόσμου αποτελούν την πρώτη αιτία θανάτου των παιδιών. Οι υδατογενείς αυτές λοιμώξεις οφείλονται στη παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών οι οποίοι, εισέρχονται στο νερό δια των λυμάτων, επιβιώνουν, παρά το ολιγοτροφικό, αφιλόξενο υδάτινο περιβάλλον και μεταδίδουν τα διάφορα υδατογενή νοσήματα με ποικίλους τρόπους όπως με κατάποση επαφή και εισπνοή υδατοσταγονιδίων.

Οι μικροοργανισμοί που εισέρχονται στο υδάτινο περιβάλλον, εκτός των λοιμώξεων μεταδίδουν και την αντοχή τους στα αντιβιοτικά τόσο στους αυτόχθονες όσο και στους αλλόχθονες μικροοργανισμούς. Η αναζήτηση των μικροοργανισμών στο νερό είναι εξαιρετικά δυσχερής λόγω των ενζυμικών, μεταβολικών και δομικών αλλαγών που υφίστανται στην προσπάθεια προσαρμογής τους στο υδάτινο περιβάλλον. Η καλλιέργεια, η απομόνωση και ταυτοποίησή τους δεν γίνεται με τις κλασσικές μεθόδους, αλλά εφαρμόζονται ειδικά τροποποιημένες τεχνικές.

Στη θάλασσα, παρατηρούνται τοπικά κυρίως φαινόμενα ρύπανσης και μόλυνσης των υδάτων, όπως στις εκβολές ποταμών, αποχετευτικών δικτύων και αποστραγγιστικών τάφρων και στα λιμάνια. Τα αίτια των φαινομένων αυτών αποδίδονται στη μεταφερόμενη ρύπανση.

Όσον αφορά την διάρθρωση της εργασίας, αυτή αποτελείται από εννέα κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο αναφέρεται ενδεικτικά με το τι ασχολείται η μελέτη και δίνονται ορισμένοι χρήσιμοι ορισμοί. Στο δεύτερο πραγματοποιείται μια ιστορική ανασκόπηση για μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε Ελληνικές, Ευρωπαϊκές και θάλασσες της Αμερικής με βάση τα κριτήρια της Γαλάζιας Σημαίας. Στο τρίτο περιγράφονται τα κριτήρια και η διαδικασία αιτήσεως για Γαλάζια Σημαία. Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφονται οι περιοχές που έγινε η μελέτη, ενώ στο πέμπτο γίνεται αναφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού. Στο έκτο υπάρχει το πειραματικό μέρος με τις διαδικασίες και τις μεθόδους ανάλυσης. Στο έβδομο και όγδοο κεφάλαιο δίνονται τα αποτελέσματα, τα συμπεράσματα και πραγματοποιείται σχολιασμός αυτών. Τέλος στο ένατο κεφάλαιο δίνεται η νομοθεσία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μια από τις πιο δημοφιλείς και ευχάριστες ψυχαγωγίες το καλοκαίρι είναι η κολύμβηση στη θάλασσα. Στις παραλίες καταφεύγει, κατά την κολυμβητική περίοδο, μεγάλος αριθμός λουομένων για μια αίσθηση δροσιάς και χαλάρωσης. Είναι λοιπόν απαραίτητο ένα καθαρό και ασφαλές περιβάλλον για τους ανθρώπους που θα επιλέξουν μια παραλία για να περάσουν ευχάριστα την ώρα τους. Ένα μέσο που εγγυάται την καλή ποιότητα των υδάτων κολύμβησης για την κολυμβητική περίοδο είναι η Ευρωπαϊκή Γαλάζια Σημαία.

Η παρούσα εργασία σκοπό έχει να προβάλει την αξία της Ευρωπαϊκής Γαλάζιας Σημαίας και να πραγματοποιήσει έναν έλεγχο όσον αφορά την ποιότητα νερών κολύμβησης, για την κολυμβητική περίοδο του έτους 2004. Οι περιοχές που επιλέχθηκαν, βρίσκονται στο "βόρειο άξονα" των Χανίων (Ταυρωνίτης Μάλεμε, Γεράνι, Πλατανιάς, Αγία Μαρίνα, Άγιοι Απόστολοι, Χρυσή Ακτή και Νέα Χώρα) και επιλέχθηκαν διότι είναι ιδιαίτερα δημοφιλείς την θερινή περίοδο. Μετρήσεις πραγματοποιούνταν για τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο, Σεπτέμβριο και Οκτώβριο (η μέτρηση που πραγματοποιήθηκε τον Οκτώβριο ήταν εκτός κολυμβητικής περιόδου για σύγκριση τιμών). Οι δειγματοληψίες έγιναν σε μηνιαία χρονικά διαστήματα την κολυμβητική περίοδο ανάλογα με το ενδιαφέρον των αποτελεσμάτων και την κατάσταση του καιρού. Σε δύο ημερομηνίες δειγματοληψίας η θάλασσα ήταν κυματώδης, γεγονός που δημιούργησε σημαντικές διαφοροποιήσεις στα αποτελέσματα των αναλύσεων. Οι αναλύσεις πραγματοποιούνταν αμέσως μετά την δειγματοληψία στο χώρο του Εργαστηρίου Ελέγχου Ποιότητας Υδατικών και Εδαφικών Πόρων του ΤΕΙ Κρήτης.

Για την κατανόηση του κειμένου θεωρείται απαραίτητη η παράθεση των τεχνικών όρων που αναφέρονται στην συνέχεια, όπως τι είναι τα νερά κολύμβησης ή ποιος θεωρείται κολυμβητής και να δοθούν επιπλέον χρήσιμοι ορισμοί.

Ως "**νερά κολύμβησης**" νοούνται όλα τα ρέοντα ή λιμνάζοντα νερά ή μέρη αυτών καθώς και τα θαλασσινά νερά στα οποία:

1. η κολύμβηση επιτρέπεται ρητά από τις αρμόδιες αρχές.
2. η κολύμβηση δεν απαγορεύεται και χρησιμοποιούνται, κατά τοπική συνήθεια, από μεγάλο αριθμό λουομένων.

Στα νερά κολύμβησης δεν περιλαμβάνονται νερά που προορίζονται για θεραπευτικούς σκοπούς καθώς και τα νερά των κολυμβητικών δεξαμενών.

Οι απαιτούμενες μετρήσεις και αναλύσεις για τον καθορισμό της καταλληλότητας των νερών κολύμβησης είναι: Ο ολικός αριθμός αποικιών κολοβακτηρίων, τα κοπρανώδη κολοβακτήρια, οι εντερόκοκκοι, οι σαλμονέλες, οι εντεροϊοί, το pH, το χρώμα, τα ορυκτά έλαια, οι επιφανειακές ενεργές ουσίες, οι φαινόλες, η διαφάνεια, το διαλυμένο οξυγόνο και τα πισσώδη κατάλοιπα και επιπλέοντα υλικά[11].

Ως **κολυμβητής** θεωρείται μόνο αυτός που εμβαπτίζει το κεφάλι του στο νερό.[12]

Άλλοι χρήσιμοι ορισμοί

Φυσικός πόρος: Κάθε τι που χρειάζεται ένας οργανισμός ή ομάδα οργανισμών και το οποίο προέρχεται από τη φύση (ύλη, ενέργεια, χώρος, χρόνος, ποικιλότητα)

Ο όρος "**μικρόβιο**" χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το τέλος του 19^{ου} αιώνα. Ως "μικρόβια" θεωρήθηκαν τότε, αδιάκριτα από την συστηματική τους ταξινόμηση, οι οργανισμοί που εντοπίζονταν με το μικροσκόπιο. Σήμερα ο όρος αυτός εξακολουθεί να χρησιμοποιείται για τους παθογόνους μικροοργανισμούς του ανθρώπου, των ζώων ή των φυτών.

Ρύπανση: Η άμεση ή έμμεση αλλοίωση των φυσικών ή χημικών ή βιολογικών ιδιοτήτων, οποιουδήποτε συστατικού του περιβάλλοντος, κατά τρόπο που να δημιουργεί βλάβη στην υγεία, στην ασφάλεια ή στην ευδοκίμηση οποιουδήποτε έμβιου όντος.

Μόλυνση: Πολλές φορές χρησιμοποιείται ως όρος συνώνυμος της ρύπανσης, ή σε ειδικές περιπτώσεις που η ρύπανση οφείλεται σε παθογόνους μικροοργανισμούς, χρησιμοποιείται ο όρος μόλυνση.

Απόβλητο: Οποιαδήποτε ουσία, στερεή, υγρή ή αέρια που είναι άχρηστη για τον οργανισμό ή για το σύστημα που την παράγει. Τα υγρά απόβλητα αποκαλούνται και λύματα

Διαχείριση αποβλήτων: Το σύνολο των δραστηριοτήτων συλλογής, διαλογής, μεταφοράς, επεξεργασίας επαναχρησιμοποίησης ή τελικής απόθεσης αποβλήτων σε φυσικούς ή τεχνητούς αποδέκτες, με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

2.1 Η οδηγία της Ευρωπαϊκής κοινότητας για τα νερά κολύμβησης

Οι στόχοι της οδηγίας της Ευρωπαϊκής Κοινότητας για τα νερά κολύμβησης είναι να προστατευθεί το περιβάλλον και η δημόσια υγεία με τη μείωση της μόλυνσης των νερών κολύμβησης και η προστασία τους από περαιτέρω επιδείνωση. Για σχεδόν είκοσι έτη, η οδηγία της Ευρωπαϊκής Κοινότητας έχει παραμείνει όπως αυτή τέθηκε αρχικά και κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου έχουν γίνει εμφανείς, σημαντικές αντιφάσεις. Επιπλέον, οι μικροβιολογικοί δείκτες και τα αριθμητικά πρότυπά τους ήταν ανάγκη να αξιολογηθούν για να αποδειχθεί εάν είναι κατάλληλοι. Σε αυτήν την προσπάθεια υπήρξαν προβλήματα, επειδή δεν υπάρχει καμία γενική συμφωνία μεταξύ των ερευνητών. Γενικά είναι αποδεκτό ότι τα πρότυπα είναι ανάγκη να βελτιωθούν βάσει της σύγχρονης επιδημιολογίας και επιστήμης [1].

2.1.1 Μικροβιολογικές παράμετροι

Η οδηγία νερών κολύμβησης της Ευρωπαϊκής Κοινότητας (EEC,76/160) θεωρεί ότι τα ολικά κολοβακτήρια και τα κοπρανώδη κολοβακτήρια είναι οι κύριες μικροβιολογικές παράμετροι (Πίνακας 1)[1]. Τα ολικά κολοβακτήρια (Total Coliforms, TC) περιλαμβάνουν εκείνους τους μικροοργανισμούς που ανήκουν στα γένη *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* και *klebsiella* (Cabelli,1983)[1]. Εντούτοις, θεωρούνται φτωχοί δείκτες επειδή περιλαμβάνουν εκείνα τα είδη που δεν είναι αυστηρά κοπρανώδη και είναι επίσης μια περιττή παράμετρος όταν αξιολογούνται τα κοπρανώδη κολοβακτήρια. Συνεπώς, έχει προταθεί από την οδηγία ότι τα κοπρανώδη κολοβακτήρια (Faecal Coliforms, FC) είναι μια ευρέως, πιο αποδεκτή παράμετρος και περιλαμβάνει θερμοανθεκτικά *klebsiella* καθώς επίσης και *Escherichia coli* και θεωρείται ότι είναι δείκτες πρόσφατης κοπρανώδους ρύπανσης. Τα *Escherichia coli* είναι βακτήρια που βρίσκονται αποκλειστικά στα περιττώματα θερμών ζώων. Σύμφωνα με τις τυποποιημένες μεθόδους, η ομάδα των κοπρανωδών κολοβακτηρίων περιλαμβάνει όλα εκείνα τα κολοβακτήρια που είναι ικανά να αναπτυχθούν στους 44.5°C [1].

Πίνακας 1. Μικροβιολογική ποιότητα των νερών κολύμβησης(EEC, 1976)

Παράμετροι	Επιθυμητές τιμές	Ανώτατες τιμές
Ολικά κολοβακτήρια/100ml	500(80%) (α)	10.000(95%)
Κοπρανώδη κολοβακτήρια/100ml	100(80%)	2.000(95%)
Κοπρανώδεις στρεπτόκοκκοι/100ml(b)	100(90%)	-
Σαλμονέλα/1L(b)	-	0(95%)
Εντεριοί PFU/10L(b)	-	0(95%)
(α)Ποσοστό των δειγμάτων που πρέπει να συμφωνούν με την πρότυπη τιμή.		
(b)Η μέτρηση συνίσταται μόνο όταν περιμένουμε οι συγκεκριμένες παράμετροι να βρίσκονται στην εξεταζόμενη κολυμβητική περιοχή.		

Εντούτοις, διάφοροι επιστήμονες θεωρούν τα κοπρανώδη κολοβακτήρια συνώνυμα με τα *E. coli* ακόμα και όταν αυτά αναφέρονται ξεχωριστά στην οδηγία της

Ευρωπαϊκής Κοινότητας [1]. Είναι αλήθεια ότι τα *E. coli* βακτήρια είναι το κυρίαρχο είδος της ομάδας των κοπρανωδών κολοβακτηρίων, αλλά όχι το μοναδικό που έχει δηλωμένα αυτά τα χαρακτηριστικά στις τυποποιημένες μεθόδους για αυτόν τον δείκτη [1]. Αυτό είναι ένα σημαντικό σημείο που πρέπει να διευκρινιστεί στην οδηγία, ειδικά τα αποτελέσματα του μικροβιολογικού ελέγχου που αναφέρονται από τα διαφορετικά κράτη μέλη της ΕΕ δεν θα είναι σε θέση να είναι συγκρίσιμα.

Η οδηγία περιλαμβάνει και άλλες μικροβιολογικές παραμέτρους όπως οι κοπρανώδεις στρεπτόκοκκοι, οι σαλμονέλες και οι εντεροϊοί. Εντούτοις, υπάρχουν αντιφάσεις στη συχνότητα της ανάλυσής τους. Η μέτρηση αυτών των παραμέτρων απαιτείται, εφόσον έχει πραγματοποιηθεί έλεγχος στην κολυμβητική περιοχή και δείχνει ότι η ποιότητα του νερού έχει επιδεινωθεί (ΕΟΚ, 1976). Οι κοπρανώδεις στρεπτόκοκκοι (*Faecal Streptococci*) θεωρούνται από πολλούς επιστήμονες ότι είναι καλοί δείκτες επειδή είναι ανθεκτικότεροι από τα κολοβακτήρια στην περιβαλλοντική πίεση. Επομένως επιζούν περισσότερο και μπορεί να είναι αποτελεσματικότεροι δείκτες ρύπανσης από τα λύματα. Σύμφωνα με τις τυποποιημένες μεθόδους, η ομάδα *Faecal Streptococci* (FS) περιλαμβάνει διάφορα είδη του γένους των Στρεπτόκοκκων, όπως το *S. faecalis*, το *S. faecium*, το *S. gallinarum*, το *S. avium*, το *S. equinus* και *S. bovis*, από τα οποία τα πρώτα τέσσερα αναταξινομούνται στον εντερόκοκκο [1]. Επιπλέον, μερικές αποικίες μη κοπρανώδους προέλευσης επιζούν περισσότερο από εκείνες κοπρανώδους προέλευσης.

2.1.2 Μικροβιολογικές μεθοδολογίες και πρότυπα

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, μέσω του BCR (Bureau Communautaire de Reference), έχει υποστηρίξει και οργανώσει μελέτες για τις μικροβιολογικές μεθόδους (FC, FS) μέσα στο πλαίσιο " Πρότυπα, Μέτρηση & Εξεταστικό Πρόγραμμα της ΕΕ [1]. Διάφοροι αντιπρόσωποι από τα κράτη, μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης έλαβαν μέρος. Η τελική έκθεση ήταν πολύ αποφασιστική επειδή κατέδειξε ότι είναι αδύνατον να συγκριθούν τα αποτελέσματα από τις διαφορετικές χώρες εάν οι διαδικασίες ανίχνευσης και μέτρησης δεν είναι αυστηρά τυποποιημένες. Οι περισσότεροι, επισήμαναν ότι η μεθοδολογία και τα πρότυπα θα πρέπει να μην παρουσιάζουν διαφορές, έτσι ώστε τα νερά κολύμβησης να μπορούν να αξιολογηθούν σύμφωνα με τις οδηγίες με μια μέθοδο [1]. Σύμφωνα με το άρθρο 5 της οδηγίας, μια κολυμβητική περιοχή κρίνεται για να προσαρμοστεί στα πρότυπα των οδηγιών για όλες τις παραμέτρους. Στη σύγκριση με τα βορειοαμερικανικά και καναδικά πρότυπα, η Ευρωπαϊκή Ένωση στα επίπεδα των οδηγιών για τα ολικά και κοπρανώδη κολοβακτήρια είναι πιο αυστηρή [8].

2.1.3 Εξέλιξη του μικροβιολογικού ελέγχου στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (DG XI) δημοσιεύει ετήσια έκθεση σχετικά με την ποιότητα των νερών κολύμβησης βασισμένη στα αποτελέσματα που παρέχονται από όλα τα κράτη μέλη. Αυτές οι εκθέσεις έχουν προσελκύσει την ιδιαίτερη προσοχή από τα κράτη μέλη και το ευρύ κοινό. Την αύξηση των ελεγχόμενων περιοχών στην Ευρωπαϊκή Ένωση μπορούμε να τη δούμε αφού το 1982, ελέγχθηκαν 7.000 περιοχές, το 1991 ελέγχθηκαν 15.000 περιοχές, το 1994 περισσότερες από 17.000 περιοχές και το 1995, 18.000 (ΕΟΚ, 1995, 1996). Η πλειοψηφία ήταν περιοχές νερών κολύμβησης της θάλασσας (12487). Η αύξηση στα σημεία δειγματοληψίας από το 1991-1994 ήταν (15%) διανεμημένη όχι ομοιογενώς μεταξύ των χωρών. Οι χαμηλότερες συχνότητες δειγματοληψίας, που καθιερώνονται από την οδηγία για πάνω από 3 μήνες κολυμβητική περίοδο, είναι ανά δεκαπενθήμερο. Πολλές χώρες δεν ελέγχουν όλα τα σημεία με την ελάχιστη συχνότητα που καθιερώνεται από την οδηγία. Αυτό είναι ένα πρόβλημα που υποδεικνύεται στις εκθέσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης [1].

Για να είναι δυνατόν να συγκριθούν τα δεδομένα από τα διαφορετικά κράτη μέλη, πρέπει στις μελέτες της Ένωσης να ταξινομηθούν οι περιοχές κολύμβησης και να προσαρμοστούν στις οριακές τιμές, εκτός εάν περισσότερο από το 5% των δειγμάτων έχει αποτύχει. Το γεγονός ότι ο καθορισμός στα όρια και η συμμόρφωση δεν εφαρμόζεται αυστηρά είναι πρόβλημα επειδή δεν επιτρέπει σε κάποιον να χωρίσει τις παραλίες με άριστη ποιότητα από τις υπόλοιπες. Μια άλλη ενδιαφέρουσα πτυχή είναι η εφαρμογή των συμπληρωματικών μικροβιολογικών παραμέτρων. Σύμφωνα με την οδηγία, αυτές πρέπει να ελεγχθούν όταν η ποιότητα του ύδατος επιδεινωθεί. Επομένως, στις χώρες που έχουν τα χαμηλότερα ποσοστά συμμόρφωσης πρέπει να γίνεται έλεγχος σε αυτές τις πρόσθετες παραμέτρους πολύ συχνά.

Τα μικροβιολογικά πρότυπα της οδηγίας νερού κολύμβησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν επικριθεί πολύ τα τελευταία χρόνια για διάφορους λόγους, οι οποίοι μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- (i) Η επιλογή των μικροβιολογικών δεικτών και οι συγκεντρώσεις τους.
- (II) Η έλλειψη σχετικών με την υγεία κριτηρίων.
- (III) Η σαφήνεια των αποτελεσμάτων και η σιγουριά πώς το κοινό ενημερώνεται για την ποιότητα του νερού σε μια ιδιαίτερη παραλία.
- (iv) Το πρωτόκολλο δειγματοληψίας και οι αναλυτικές διαδικασίες.

Μια ανεξάρτητη έκθεση που πραγματοποιήθηκε από την βρετανική ένωση καταναλωτών κατέδειξε, ότι αποτυγχάνετε να προστατευτεί πλήρως η μικροβιολογική ποιότητα των νερών κολύμβησης της θάλασσας. Πέντε παραλίες στην Ιταλία βρέθηκαν να μην συναντούν ακόμη και το κατώτατο επίπεδο ορίων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, παρά την εμφάνιση ότι συμμορφώνονται σύμφωνα με την έκθεση και την επιμονή, από την Ιταλική κυβέρνηση. Στην παράγραφο 2.2 που ακολουθεί εξετάζεται αναλυτικά η μελέτη που πραγματοποιήθηκε και τα αποτελέσματά της.

2.2 Η ποιότητα νερών κολύμβησης σε παραλίες της Ελλάδας, της Ισπανίας της Ιταλίας και της Μεγάλης Βρετανίας.

Στη μελέτη που πραγματοποιήθηκε τον Ιούνιο του 1993, έγινε έλεγχος των μικροβιολογικών παραγόντων, σύμφωνα με τα πρότυπα της οδηγίας νερού κολύμβησης της Ευρωπαϊκής ένωσης (76/160/EEC), σε τέσσερις χώρες: στην Ελλάδα, την Ισπανία, την Ιταλία και την Μεγάλη Βρετανία. Σε όλες τις παραλίες των χωρών αυτών, τα ύδατά τους αποτελούσαν νερά κολύμβησης, ενώ αρκετές κατείχαν το βραβείο των Γαλάζιων Σημαιών. Τα συμπεράσματα έδειξαν ότι οι πέντε παραλίες που επιλέχθηκαν στην Ισπανία είχαν πολύ υψηλή μικροβιολογική ποιότητα τις δέκα ημέρες της δειγματοληψίας. Τέσσερις από τις παραλίες που εξετάστηκαν στην Κρήτη ήταν παρόμοιας καλής ποιότητας, ενώ η πέμπτη, στα Μάλια, ήταν πολύ χειρότερης ποιότητας. Οι πέντε ιταλικές παραλίες παρουσίασαν αποκλίσεις σε τουλάχιστον ένα από τα υποχρεωτικά πρότυπα, είτε για τα ολικά κολοβακτήρια, είτε για τα κοπρανώδη κολοβακτήρια. Όλες αυτές οι αποκλίσεις συμπίπτανε με έντονες βροχοπτώσεις. Οι έξι βρετανικές παραλίες πληρούσαν τα υποχρεωτικά πρότυπα για τα ολικά κολοβακτήρια, ενώ μόνο οι πέντε από αυτές πληρούσαν τα υποχρεωτικά πρότυπα για τα κοπρανώδη κολοβακτήρια. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται καθώς φάνηκε ότι ενώ αρκετές από τις παραλίες της Μεσογείου και της Μεγάλης Βρετανίας που εξετάστηκαν στη μελέτη είχαν γαλάζιες σημαίες στις παραλίες, δεν ικανοποιούσαν τα κριτήρια για το συγκεκριμένο βραβείο. Τέτοια σχέδια βραβείων πρέπει σαφώς να εγγυούνται την ασφάλεια των λουομένων.

Η Μεγάλη Βρετανία είναι η μόνη χώρα που κατορθώνει με συνέπεια να ελέγξει επιτυχώς όλα τα οριζόμενα νερά κολύμβησης. Μερικές χώρες,

παραδείγματος χάριν, αγνοούν τα δείγματα που λαμβάνονται αμέσως μετά από βροχοπτώσεις, επειδή λόγω βροχής υπερφορτώνονται οι υπόνομοι, οδηγώντας συχνά σε μια επιδείνωση στην ποιότητα των νερών κολύμβησης. Τέτοια αποτελέσματα, εάν είναι μέρος ενός προγραμματισμένου καθεστώτος ελέγχου, πρέπει να περιληφθούν, για να δοθεί μια ακριβής εικόνα της ποιότητας των νερών κολύμβησης, καθ' όλη τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου. Για αυτό το λόγο είναι προφανώς ακατάλληλο να συγκριθούν τα δημοσιευμένα στοιχεία όσον αφορά τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των νερών μεταξύ των διαφορετικών χωρών. Μόνο όταν οι αναλυτικές μέθοδοι, οι δειγματοληψίες και όλοι οι άλλοι παράγοντες είναι τυποποιημένοι, μπορούν να γίνουν τέτοιες συγκρίσεις.

2.2.1 Υλικά, μέθοδοι, δειγματοληψία και μικροβιολογικοί παράμετροι

Τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής ένωσης είναι υποχρεωμένα να συμμορφωθούν με τα πρότυπα που καθορίζονται στην οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EU) για την ποιότητα των νερών κολύμβησης (76/160/EEC). Αυτή καθορίζει τις ελάχιστες ποιοτικές απαιτήσεις για τα προσδιορισμένα νερά κολύμβησης σε κάθε χώρα μέλος. Κάθε μέλος υποχρεούται "να μειώσει τη ρύπανση των νερών κολύμβησης και να τα προστατεύσει από την περαιτέρω επιδείνωση". Τα πρότυπα καθορίστηκαν "για να προστατεύσουν το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία". Από άποψη μικροβιολογικών παραμέτρων προτείνονται: τα ολικά και κοπρανώδη κολοβακτήρια.

Οι μικροβιολογικές αναλύσεις εκπονήθηκαν με βάση τις τυποποιημένες τεχνικές διήθησης μεμβρανών που εκτέθηκαν λεπτομερώς στην έκθεση HMSO 71 Report [2]. Η έκθεση ήταν προσαρμοσμένη για την ανάλυση του νερού της θάλασσας.

Η συχνότητα των δειγματοληψιών που απαιτείται από κάθε κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής ένωσης ποικίλλει ανάλογα με τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου. Παραδείγματος χάριν, στην Ελλάδα κατά μέσο όρο απαιτείται ένα δείγμα ανά δεκατρείς ημέρες, ενώ στην Μεγάλη Βρετανία λαμβάνεται κατά την κολυμβητική περίοδο κατά μέσο όρο ένα δείγμα ανά έξι ημέρες [2].

Η μελέτη εκπονήθηκε σε πέντε παραλίες στην Ισπανία, την Ελλάδα και την Ιταλία, και σε έξι παραλίες στη Μεγάλη Βρετανία. Η επιλογή των παραλιών έγινε με βάση τη δημοτικότητά τους, ενώ τα σημεία των δειγματοληψιών επιλέχθηκαν στον τομέα της μεγαλύτερης συγκέντρωσης λουομένων. Χρησιμοποιήθηκαν εγκεκριμένα αναλυτικά εργαστήρια.

Τα σημεία των δειγματοληψιών επιλέχθηκαν ώστε να είναι τα σημεία της υψηλότερης πυκνότητας λουομένων σε κάθε παραλία και προσδιορίστηκαν από μια τοπική αναφορά χαρτών. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν καθημερινά για δέκα διαδοχικές ημέρες κατά τη διάρκεια του Ιουνίου του 1993. Όλες οι αναλυτικές τεχνικές δειγματοληψίας, ήταν εγκεκριμένες διαδικασίες της Ευρωπαϊκής ένωσης, όπως καθορίζονται στην οδηγία για την ποιότητα των νερών κολύμβησης (EEK, 1976) [2]. Τα δείγματα συλλέχθηκαν σε φιάλες από βάθος 30 εκατοστών και μεταφέρθηκαν αμέσως στο εργαστήριο για ανάλυση. Όλη η ανάλυση ολοκληρώθηκε μέσα σε τέσσερις ώρες από τη συλλογή των δειγμάτων. Αναλυτικά για την κάθε χώρα παρατηρήθηκαν τα εξής:

Ισπανία

Όλες οι παραλίες που επιλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της περιόδου των δέκα ημερών συμμορφώθηκαν με τα κριτήρια της οδηγίας νερού κολύμβησης της ΕΕ (EEK, 1976). Η ενδεικτική συμμόρφωση ήταν 100% για τις τέσσερις παραλίες που ερευνήθηκαν (Πίνακας 3) [2]. Η μέση τιμή για τους μικροβιακούς δείκτες για πάνω από είκοσι δειγματοληψίες, έδειξε πολύ χαμηλές τιμές: <35 αποικίες/100ml για τα ολικά κολοβακτήρια και <7 αποικίες/100ml για τα θερμοανθεκτικά κοπρανώδη κολοβακτήρια.

Μόνο μια ημέρα και μόνο σε μια παραλία (Torremolinos) ήταν σημαντικά υψηλά τα επίπεδα των βακτηρίων. Ένα τέτοιο γεγονός οφείλεται πιθανώς στις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες και δεν αποτελεί σοβαρή ένδειξη για μόλυνση.

Πίνακας 2.Επίπεδα των βακτηριακών δεικτών ανά 100ml σε 21 Ευρωπαϊκές θάλασσες με δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν μεταξύ 1-25 Ιουνίου του 1993 [2].

ΧΩΡΑ/ ΠΑΡΑΛΙΑ	ΟΛΙΚΑ ΚΟΛΟΒΑΚΤΗΡΙΑ	ΚΟΠΡΑΝΩΔΗ ΚΟΛΟΒΑΚΤΗΡΙΑ
ΚΡΗΤΗ		
Ελούντα	7(0.677)	6(0.579)
Άγιος Νικόλαος	3(0.610)	2(0.455)
Μάλια	1556(0.490)	152(0.657)
Χερσόνησος	6(0.671)	7(0.604)
Γούβες	3(0.460)	3(0,572)
ΙΤΑΛΙΑ		
Cesenatico	12(1.556)	8(1.239)
San Mauro	35(1.543)	10(1.362)
Rimini	37(1.589)	13(1.333)
Riccione	39(1.639)	10(1.305)
Cattolica	83(1.309)	31(1.107)
ΙΣΠΑΝΙΑ		
Estepona	14(0.564)	2(0.444)
Marbella	35(0.344)	7(0.561)
Fuengirola	3(0.695)	2(0.554)
Benalmadena	23(0.739)	5(0.642)
Torremolinos	6(0.960)	4(0.982)
ΑΓΓΛΙΑ		
Sheerness	111(0.631)	73(0.820)
Herne Bay	1356(0.376)	553(0.419)
Margate(West Bay)	99(0.462)	116(0.456)
Margate(Fulsam Rock)	45(0.480)	35(0.461)
Broadstairs	236(0.417)	154(0.412)
Ramsgate	1117(0.633)	574(0.494)
Οι τυπικές αποκλίσεις φαίνονται στις παρενθέσεις.		

Ελλάδα

Οι παραλίες που επιλέχθηκαν σε Ελούντα, Χερσόνησο και Γούβες πέτυχαν τη συμμόρφωση 100% με τα υποχρεωτικά πρότυπα της οδηγίας για όλους τους βακτηριακούς δείκτες κατά τη διάρκεια της μελέτης. Τα πρότυπα επίπεδα της οδηγίας για τα ολικά κολοβακτήρια ανταποκρίθηκαν μόνο σε 20% των δειγμάτων που λήφθηκαν στα Μάλια και μόνο το 35% των δειγμάτων ανταποκρίθηκε στα πρότυπα της οδηγίας για τα θερμοανθεκτικά κοπρανώδη κολοβακτήρια.

Με εξαίρεση τα Μάλια, οι μετρήσεις για τους υποχρεωτικούς βακτηριακούς δείκτες για τα νερά κολύμβησης σε αυτές τις παραλίες της Ελλάδας ήταν εξαιρετικά χαμηλές (Πίνακας 2) [2] και κυμάνθηκαν από 3 έως 7αποικίες/100ml για τα ολικά κολοβακτήρια και από 2 έως 7αποικίες/100 ml για τα θερμοανθεκτικά κοπρανώδη

κολοβακτήρια. Οι υψηλές τιμές για τα ολικά κολοβακτήρια και τα θερμοανθεκτικά κοπρανώδη κολοβακτήρια στα Μάλια φαίνονται στον πίνακα 2.

Πίνακας 3. Ενδεικτική συμμόρφωση με τις Ευρωπαϊκές ανώτατες και επιθυμητές τιμές για τους βακτηριακούς δείκτες σε 21 Ευρωπαϊκές θάλασσες με δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν μεταξύ 1-25 Ιουνίου του 1993 [2].

ΟΛΙΚΑ ΚΟΛΟΒΑΚΤΗΡΙΑ			ΘΕΡΜΟΑΝΘΕΚΤΙΚΑ ΚΟΠΡΙΚΑ ΚΟΛΟΒΑΚΤΗΡΙΑ	
	Ανώτατη τιμή 10.000/100ml	Επιθυμητή τιμή500/100ml	Ανώτατη τιμή 10.000/100ml	Επιθυμητή τιμή500/100ml
ΚΡΗΤΗ				
Ελούντα	100	100	100	100
Άγιος Νικόλαος	100	100	100	100
Μάλια	100	20	100	35
Χερσόνησος	100	100	100	100
Γούβες	100	100	100	100
ΙΤΑΛΙΑ				
Cesenatico	95	75	90	80
San Mauro	90	80	80	80
Rimini	90	75	85	80
Riccione	80	80	85	80
Cattolica	90	75	90	75
ΙΣΠΑΝΙΑ				
Estepona	100	100	100	100
Marbella	100	100	100	100
Fuengirola	100	100	100	100
Benalmadena	100	90	100	100
Torremolinos	100	95	95	90
ΑΓΓΛΙΑ				
Sheerness	100	85	95	65
Herne Bay	100	10	95	5
Margate(West Bay)	100	90	100	40
Margate(Fulsam Rock)	100	100	100	85
Broadstairs	100	80	100	35
Ramsgate	100	25	80	10
Οι τιμές δίνονται σαν ποσοστό και συγκρίνονται με τα ελάχιστα επίπεδα συμμόρφωσης. Οι έντονα φωτισμένες τιμές απέτυχαν να συμμορφωθούν με τα ελάχιστα πρότυπα.				

Ιταλία

Κατά τη διάρκεια των δέκα ημερών της δειγματοληψίας, και οι πέντε παραλίες που επιλέχθηκαν στην Ιταλία απέτυχαν να συμμορφωθούν με τα υποχρεωτικά πρότυπα της οδηγίας της ΕΕ (ΕΕΚ 1976) για τα κοπρανώδη κολοβακτήρια (Πίνακας 3). Τέσσερις από τις πέντε παραλίες απέτυχαν να ανταποκριθούν στα υποχρεωτικά πρότυπα για τα ολικά κολοβακτήρια (Cesenatico, Rimini και Cattolica). Η Cattolica δεν ανταποκρίθηκε στα πρότυπα οδηγίας και για τα κοπρανώδη κολοβακτήρια.

Όλες οι αποκλίσεις από τα κριτήρια της οδηγίας εμφανίστηκαν σε δύο ημέρες που χαρακτηρίστηκαν από έντονες βροχοπτώσεις. Τέσσερα από τα πέντε σημεία δειγματοληψιών που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτήν την μελέτη βρέθηκαν σε κατάσταση θύελλας. Δεν είναι επομένως παράξενο ότι τις ημέρες των έντονων βροχοπτώσεων τέτοιες περιοχές δειγματοληψιών εμφάνισαν ανυψωμένα επίπεδα λυματικών βακτηριακών δεικτών.

Με εξαίρεση τις δύο ημέρες των υψηλών μετρήσεων των βακτηριακών δεικτών, οι υπόλοιπες μετρήσεις ήταν χαμηλές. Οι μέσες τιμές για τα ολικά κολοβακτήρια κυμάνθηκαν από 12 έως 83 αποικίες /100ml και για τα θερμοανθεκτικά κοπρανώδη κολοβακτήρια από 8 έως 31 αποικίες/100 ml.

Μεγάλη Βρετανία

Οι έξι παραλίες που ερευνήθηκαν στην Μεγάλη Βρετανία συμφωνούν με τις υποχρεωτικές απαιτήσεις για τα ολικά κολοβακτήρια. Το Ramsgate και το Herne Bay απέτυχαν να συμμορφωθούν με τα όρια της οδηγίας για αυτόν τον δείκτη (Πίνακας 3). Όλες οι παραλίες εκτός από το Ramsgate, ήταν συμμορφωμένες με τα ανώτατα υποχρεωτικά πρότυπα για τα θερμοανθεκτικά κοπρανώδη κολοβακτήρια. Εντούτοις μόνο το Margate (Fulsam Rock) ανταποκρινόταν με την επιθυμητή τιμή της οδηγίας για τα κοπρανώδη κολοβακτήρια.

Γενικά για τις επιλεγμένες παραλίες της Μεγάλης Βρετανίας, οι τιμές ήταν υψηλότερες από όλες τις μεσογειακές παραλίες που ερευνήθηκαν (Πίνακας 2). Οι μετρήσεις της Μεγάλης Βρετανίας κυμάνθηκαν από 45 έως 1356 αποικίες/100ml για τα ολικά κολοβακτήρια και από 35 έως 574 αποικίες/100ml για τα κοπρανώδη κολοβακτήρια.

Από τη μελέτη των δεδομένων φάνηκε ότι η απόκλιση της ποιότητας των νερών κολύμβησης στις Ιταλικές παραλίες είναι πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν σε περίοδο με έντονες βροχοπτώσεις, που οδήγησαν σε υψηλά επίπεδα, λυματικής προέλευσης, μικροβιολογικών δεικτών. Για κάποιες παραλίες που κατείχαν Ευρωπαϊκές Γαλάζιες Σημαίες στην Ελλάδα, την Ιταλία και την Μεγάλη Βρετανία αποδείχθηκε από τα αποτελέσματα των μετρήσεων των δειγμάτων, ότι αρκετά από αυτά ξεπερνούσαν τα όρια των Ευρωπαϊκών Κριτηρίων. Η δυνατότητα αυτών των παραλιών να διατηρηθεί η Ευρωπαϊκή Γαλάζια Σημαία θα έπρεπε να εξεταζόταν πλήρως, κάτω από ένα αυστηρό καθεστώς δειγματοληψίας.

2.3 Μελέτες στα νερά κολύμβησης σε παραλίες της Μεγάλης Βρετανίας

Σε άλλη μελέτη το 1996 η Μεγάλη Βρετανία απέτυχε να προσαρμοστεί στα κριτήρια της οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα νερά κολύμβησης, με 49 θάλασσές της να αποτυγχάνουν. Ακόμα και το 1997 το πρόγραμμα North West Water's Sea Change δεν ήταν αρκετό ώστε να βοηθήσει 13 παραλίες στη νοτιοδυτική Μεγάλη Βρετανία να επιτύχουν τα κριτήρια. Η αναπάντεχη αποτυχία των νερών αυτών ήταν αποτέλεσμα των αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων, των παράνομων συνδέσεων με τους αγωγούς νερών και των λυμάτων από τις κτηνοτροφικές εκμεταλεύσεις. Ωστόσο λύση στο πρόβλημα αναμενόταν να δώσει η ολοκλήρωση των εγκαταστάσεων επεξεργασίας αστικών και βιομηχανικών λυμάτων [10].

Ακολούθησε μια έρευνα, κατά τις κολυμβητικές περιόδους (Μάιος-Σεπτέμβριος) του 2000 και 2001 σε δύο δημοφιλής παραλίες της Μεγάλης Βρετανίας, με βάση την οδηγία (76/160/EEC), με δραστηριότητες όπως το κολύμπι και το σέρφινγκ, και την περίοδο Φεβρουαρίου-Μαρτίου μεταξύ αυτών. Σκοπός της έρευνας ήταν να εκτιμηθεί η ποιότητα των νερών κολύμβησης των παραλιών αυτών

κατά την κολυμβητική περίοδο και να συγκριθεί με την ποιότητα τους εκτός της κολυμβητικής περιόδου [9].

Οι περιοχές που πραγματοποιούνταν οι δειγματοληψίες ήταν το Bovisand και το Wemburi, όπου τα νερά τους θεωρούνται «νερά κολύμβησης». Υπήρχαν 20 σημεία δειγματοληψίας και το νερό συλλεγόταν από βάθος 60cm. Οι αναλύσεις γίνονταν μέσα σε 8 ώρες από την δειγματοληψία στο εργαστήριο. Χρησιμοποιούνταν φίλτρα με πόρους 0,45cm με τη μέθοδο των μεμβρανών. Για τα ολικά κολοβακτήρια χρησιμοποιούνταν υπόστρωμα Lauryl sulphate broth και η επώαση τους γινόταν στους 37⁰C για 24 ώρες. Για τους στρεπτόκοκκους χρησιμοποιούνταν υπόστρωμα Slanetz & Bartley και η επώαση τους γινόταν στους 37⁰C για τουλάχιστον 24 ώρες.

Οι τιμές των βακτηριακών δεικτών έδειξαν για τις εκτός κολυμβητικής περιόδου δειγματοληψίες ότι τα νερά συμφωνούν με τις ανώτερες επιτρεπτές τιμές των κριτηρίων της οδηγίας για τα νερά κολύμβησης, ωστόσο είναι μεγαλύτερες από τις επιθυμητές τιμές. Όσον αφορά τις δύο κολυμβητικές περιόδους τα νερά μπορούσαν να χαρακτηριστούν εξαιρετικά.

2.4 Η επίδραση της αποθήκευσης των δειγμάτων, της θερμοκρασίας και του αριθμού των λουομένων στην ποιότητα των νερών κολύμβησης

Εργαστηριακές μελέτες που πραγματοποιήθηκαν στη Δανία, από το Μάιο μέχρι το Σεπτέμβριο του 1998 σε 133 δείγματα θαλασσινού νερού, ασχολήθηκαν με το αν επηρεάζει η αποθήκευση των δειγμάτων κατά τη διάρκεια της νύχτας ή περισσότερο, την ανάλυσή τους αργότερα και πόσο επηρεάζει τα βακτήρια η καθυστερημένη επώασή τους [3].

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι για ασφαλείς μετρήσεις σε δείγματα νερού, η ανάλυση πρέπει να πραγματοποιείται μέσα σε έξι ώρες από την δειγματοληψία. Εργαστηριακές μελέτες που ασχολήθηκαν με την επιβίωση των *E coli* βακτηρίων στο θαλασσινό νερό έδειξαν, ότι η επιβίωση τους παρατείνεται σε χαμηλές θερμοκρασίες και ότι για να μειωθεί κατά 90% ο αριθμός των αποικιών το δείγμα θα πρέπει να έχει παραμείνει για περισσότερο από δέκα μέρες στους 6⁰C. Η μείωση κατά 25% του αριθμού των αποικιών που παρατηρείται σε δείγματα που παρέμειναν για μια νύκτα (δώδεκα ώρες περίπου) στους 6⁰C, μπορεί να οφείλεται στη νέκρωση των κυττάρων ή στην απώλεια της ζωικότητας των κυττάρων τα οποία αρχικά είχαν παραμείνει σε υψηλότερες θερμοκρασίες (10-20 ⁰C).

Η μικροβιολογική ποιότητα των επεξεργασμένων νερών είναι σημαντικό θέμα για το μεγαλύτερο μέρος των επιστημόνων αλλά και του πληθυσμού, ιδιαίτερα μάλιστα όταν μολύνονται περιοχές κολύμβησης και εμφανίζονται περιβαλλοντικά θέματα και θέματα υγείας.

Πραγματοποιήθηκαν μελέτες σε ελληνικές θάλασσες, με 197 δειγματοληψίες, την κολυμβητική περίοδο (Μαΐου-Οκτωβρίου) του 1999. Σκοπός των εργασιών αυτών ήταν να βρεθούν τιμές σε ολικά κολοβακτήρια, κοπρανώδη κολοβακτήρια, εντερόκοκκους, ζύμες και νηματοειδείς μύκητες στο θαλασσινό νερό και να εκτιμηθούν, με βάση τις τιμές αυτών, ορισμένοι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα των νερών κολύμβησης όπως, το πόσο δημοφιλής είναι μια παραλία και η θερμοκρασία του νερού [4].

Τα αποτελέσματα έδειξαν κατά την διάρκεια των μηνών με τον μεγαλύτερο αριθμό λουομένων μεγαλύτερες τιμές στις συγκεντρώσεις όλων των εξεταζόμενων μικροοργανισμών (Πίνακας 4). Προέκυψε από τη επεξεργασία των τιμών του [4].

Πίνακας 4. Σύγκριση μέσων τιμών των αποικιών των ολικών και κοπρανωδών κολοβακτηρίων, των εντεροκόκκων, των νηματοειδών μυκήτων και ζυμών τις περιόδους με μεγάλο και μικρό αριθμό λουομένων. [4]

Μικροοργανισμοί	Αριθμός δειγμάτων που αναλύθηκαν	Μέση τιμή αποικιών/100ml (περίοδος με μεγάλο αριθμό λουομένων)	Μέση τιμή αποικιών/100ml (περίοδος με μικρό αριθμό λουομένων)
Ολικά Κολοβακτήρια	135	20,6	4,5
Κοπρανώδη Κολοβακτήρια	89	20,1	5,3
Εντερόκοκκοι	115	11,8	1,7
Filamentous μύκητες	197	90,9	11,2
Ζύμες	29	38,4	22,9

Παρατηρούμε ότι οι διαφορές στις τιμές των συγκεντρώσεων των μικροοργανισμών κατά την περίοδο με μεγάλο αριθμό λουομένων και την περίοδο με μικρό αριθμό λουομένων (όπως για τα ολικά κολοβακτήρια από 20,6 αποικίες/100ml σε 4,5) καθιστούν σαφές ότι όσο πιο δημοφιλής είναι μια παραλία από τους κολυμβητές, τόσο αυξάνονται τα βακτήρια και μειώνεται η ποιότητα των νερών.

Όσον αφορά τη θερμοκρασία, τους μήνες που είχε υψηλότερη τιμή, ήταν μεγαλύτερες και οι συγκεντρώσεις των ολικών και κοπρανωδών κολοβακτηρίων και των εντεροκόκκων (Πίνακας 5). Προέκυψε από τη επεξεργασία των τιμών του [4].

Πίνακας 5. Σύγκριση μέσων τιμών των αποικιών των ολικών και κοπρανωδών κολοβακτηρίων, των εντεροκόκκων, των νηματοειδών μυκήτων και ζυμών τις περιόδους με υψηλή και χαμηλή θερμοκρασία. [4]

Μικροοργανισμοί	Μέση τιμή αποικιών/100ml (περίοδος με υψηλή θερμοκρασία)	Μέση τιμή αποικιών/100ml (περίοδος χαμηλή θερμοκρασία)
Ολικά Κολοβακτήρια	21,8	8
Κοπρανώδη Κολοβακτήρια	14,3	4,9
Εντερόκοκκοι	10,6	3,5
Νηματοειδείς μύκητες	89,7	91,9
Ζύμες	3,5	7,4

Κατά την διάρκεια των μηνών Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο όταν η θερμοκρασία ήταν 26,3⁰C οι μέσες συγκεντρώσεις των βακτηρίων ήταν μεγαλύτερες από ότι τους μήνες Μάιο, Ιούνιο και Οκτώβριο όπου η θερμοκρασία ήταν 17⁰C.

2.5 Επιβίωση των λυματικών μικροοργανισμών στο υδάτινο περιβάλλον

Η μελέτη των μηχανισμών επιβίωσης των λυματικών μικροοργανισμών στο θαλάσσιο περιβάλλον άρχισε την δεκαετία του 60. Στις πρώτες μελέτες παρατηρήθηκε ότι ο πληθυσμός των λυματικών βακτηρίων που κατέληγαν στο υδάτινο περιβάλλον μειωνόταν σταθερά με την πάροδο του χρόνου. Τότε ορίστηκε ο χρόνος T90, δηλαδή ο χρόνος T_a που απαιτείται για την εξουδετέρωση του 90% του αρχικού πληθυσμού των βακτηρίων [12].

Από σειρά μικροβιολογικών πειραμάτων βρέθηκε ότι οι παράγοντες οι οποίοι βοηθούν τον μηχανισμό εξουδετέρωσης των λυματικών μικροοργανισμών στο υδάτινο περιβάλλον είναι φυσικοί, χημικοί και βιολογικοί.

Φυσικοί παράγοντες είναι η φυσική αραίωση, η διάρκεια και η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας και η θερμοκρασία του νερού.

Χημικοί παράγοντες είναι το pH, η αλατότητα και η έλλειψη θρεπτικών ουσιών.

Βιολογικοί παράγοντες είναι ο ανταγωνισμός με την χλωρίδα και την πανίδα του νερού. Η επιβίωση επίσης ποικίλλει ανάλογα με το είδος του μικροοργανισμού (βακτήρια, ιοί)

Η άμεση ή έμμεση επίδραση όλων αυτών των παραμέτρων του υδάτινου περιβάλλοντος στους λυματικούς μικροοργανισμών δημιουργεί ένα μηχανισμό ο οποίος αποτελεί την δυνατότητα αυτοκαθαρισμού ενός συγκεκριμένου υδάτινου οικοσυστήματος. Αν η δυνατότητα αυτοκαθαρισμού του υδάτινου περιβάλλοντος είναι μικρότερη από την επιβάρυνση μέσω των λυμάτων τότε δημιουργείται μικροβιακή ρύπανση του νερού [12].

2.6 Λοιμώξεις από αναψυχή στις θάλασσες

Οι λοιμώξεις του ανθρώπου που συνδέονται με μικροβιακή ρύπανση της θάλασσας αποτελούν τις λεγόμενες θαλασσογενείς λοιμώξεις.

Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί εισέρχονται στο υδάτινο περιβάλλον κυρίως δια των αποβλήτων. Η ατμόσφαιρα μπορεί επίσης να αποτελεί οδό εισόδου παθογόνων μικροοργανισμών στο νερό. Υποστηρίζεται ότι οι άνεμοι που φυσούν από τις Ηπείρους προς τη θάλασσα μεταφέρουν βακτήρια, ιούς και παράσιτα και ότι η βροχή διευκολύνει τη μετάβασή τους στις θάλασσες. Οι κολυμβητές επίσης μολύνουν τα νερά αναψυχής ιδιαίτερα σε ακτές που προσέρχονται πολλοί λουόμενοι. Ιογενείς λοιμώξεις και μυκητιάσεις είναι οι κυριότερες λοιμώξεις που αποδίδονται στην ρύπανση του θαλασσινού νερού από τους ίδιους τους κολυμβητές.

Η πρώτη αναφορά λοίμωξης που συνδέεται με μικροβιακή ρύπανση των νερών της θάλασσας ανακοινώθηκε από τον Reese το 1909. Ο Reese περιέγραψε μια επιδημία τυφοειδούς πυρετού στη Νότια Μεγάλη Βρετανία, η οποία εκδηλώθηκε σε άτομα που κολυμπούσαν σε πισίνα που γέμιζε περιοδικά με θαλασσινό νερό. Για την επιδημία αυτή είχε ενοχοποιηθεί η ρύπανση της θάλασσας από τα λύματα ενός γειτονικού δημόσιου νοσοκομείου [12].

2.7 Επιδημιολογικές μελέτες πάνω στα νερά κολύμβησης

Με τις επιδημιολογικές μελέτες, τεκμηριώνεται η σχέση κολύμβησης και λοιμώξεων τόσο από την κατάποση όσο και από επαφή με το θαλασσινό νερό. Εκτός των γαστρεντερίτιδων που αποτελούν και τις πρώτες τεκμηριωμένες θαλασσογενείς λοιμώξεις, το θαλάσσιο περιβάλλον ενοχοποιείται για μετάδοση ωτίτιδων, δερματίτιδων, επιπεφυκίτιδων και φαρυγγίτιδων. Οι επιδημιολογικές μελέτες

προσπαθούν επίσης να τεκμηριώσουν την αξία των εντερικών βακτηρίων και άλλων μικροοργανισμών σαν δεικτών πιθανών λοιμώξεων των κολυμβητών.

Οι προσπάθειες των ερευνητών να τεκμηριωθεί ο συσχετισμός του επιπέδου ρύπανσης των θαλάσσιων νερών με την εκδήλωση διαφόρων νόσων σε κολυμβητές οδήγησαν συχνά σε αντικρουόμενα και αμφισβητούμενα αποτελέσματα [12].

Σημαντικό ρόλο στην εκδήλωση μιας λοίμωξης εκτός της ρύπανσης φαίνεται πως παίζουν πολλοί παράγοντες καθώς και οι συνήθειες των κολυμβητών:

1. Η διάρκεια έκθεσης στο νερό και τον ήλιο : σε παρατεταμένη έκθεση στο νερό αυξάνεται ο αριθμός των λοιμώξεων.
2. Η εμβάπτιση της κεφαλής στο νερό : σύμφωνα με την Π.Ο.Υ. κολυμβητής θεωρείται μόνο αυτός που εμβαπτίζει το κεφάλι του στο νερό. Στην περίπτωση εμβάπτισης της κεφαλής στο νερό αυξάνονται οι λοιμώξεις αυτιών , ρινοφάρυγγα , επιπεφυκότα.
3. Η ηλικία : παιδιά 0-4 ετών εμφανίζουν αυξημένο αριθμό λοιμώξεων από το εντερικό σύστημα, ενώ οι ηλικίες 15-24 ετών είναι οι πλέον ευαίσθητες σε λοιμώξεις αυτιών και ανωτέρου αναπνευστικού.
4. Ο όγκος του νερού που καταπίνουμε : ο μέσος όρος ποσότητας νερού που καταπίνουν οι κολυμβητές είναι 10-15ml . Το ποσόν αυτό θεωρείται μικρό για να περιέχει την απαιτούμενη μολυσματική δόση , εκτός των περιπτώσεων των σιγκελλών , ιών και οροτύπων σαλμονέλων. Μεγαλύτερος κίνδυνος υφίσταται όταν η κολύμβηση γίνεται πλησίον εκβολής αγωγού αποβλήτων , οπότε δεν έχει γίνει αραίωση των παθογόνων μικροοργανισμών.
5. Η ανοσοποίηση του μεγαλοοργανισμού: Οι κάτοικοι πλησίον των ακτών είναι λιγότερο ευαίσθητοι στις θαλασσογενείς γαστρεντερίτιδες από ότι οι επισκέπτες.
6. Η χωρίς προστασία επαφή με την βρεγμένη άμμο: η άμμος συγκεντρώνει σταφυλόκοκκους και μύκητες με αποτέλεσμα τη δημιουργία δερματοπαθειών.
7. Η κατανάλωση τροφής έτοιμης από το σπίτι ή από καντίνες: εάν έχει εγκαταλειφθεί εκτός ψυγείου για πολλές ώρες δυνατόν να αποτελεί το αίτιο γαστρεντερίτιδων οι οποίες κακώς θα αποδοθούν στην κολύμβηση.
8. Περισσότερες λοιμώξεις παρατηρούνται στους αθλητές θαλάσσιων αθλημάτων (θαλάσσιο σκι, καταδύσεις, κωπηλασία) από τους αθλητές.
9. Περισσότερες λοιμώξεις παρατηρούνται όταν η άθληση γίνεται σε νερά με κύματα ή ισχυρό άνεμο.

Η ανησυχία για τις δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία, που προκύπτουν από την ανθρώπινη έκθεση στο μολυσμένο νερό της θάλασσας μέσω της κολύμβησης και άλλων μορφών υδρόβιας αναψυχής έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη παγκοσμίως, διάφορων ποιοτικών κριτηρίων και προτύπων. Οι προσπάθειες στην αξιολόγηση των κινδύνων υγείας από τα επεξεργασμένα μολυσμένα ύδατα έχουν γίνει σε διάφορες μεσογειακές χώρες, μέσω της διεξαγωγής επιδημιολογικών μελετών που στοχεύουν στην καθιέρωση του άμεσου συσχετισμού μεταξύ της μικροβιολογικής ποιότητας του ύδατος και των επιπτώσεων στην υγεία, στις εκτεθειμένες ομάδες πληθυσμών.

Οι διάφορες ανθρώπινες ασθένειες και οι αναταραχές που συνδέονται με την κολύμβηση σε μολυσμένα νερά της θάλασσας έχουν περιγραφεί από διάφορους ερευνητές. Σε ένα γενικό επίπεδο, οι παθογόνοι μικροοργανισμοί μπορούν να διαιρεθούν ευρέως σε δύο κατηγορίες: εκείνους που επηρεάζουν το γαστρεντερικό κομμάτι, και εκείνους που επηρεάζουν άλλα μέρη του σώματος. Όσον αφορά την πρώτη κατηγορία, όλες οι ασθένειες, οι οποίες διαδίδονται από την κοπρική διαδρομή, όπου τα περιττώματα των ασθενών ατόμων ή των μεταφορέων ρίχνονται στη θάλασσα, θα μπορούσαν ενδεχομένως να αναπτυχθούν μέσω της κατάποσης

του νερού της θάλασσας ή της κολύμβησης στον ανθρώπινο οργανισμό. Τέτοιες ασθένειες έχουν αναφερθεί για να περιλάβουν τις βακτηριακές ασθένειες, προερχόμενες από ασθένειες ιών και ασθένειες που προκαλούνται από ποικίλα πρωτόζωα και μετάζωα παράσιτα (WHO/UNEP, 1995).

Εκτός από τις ασθένειες που έχουν επιπτώσεις στο γαστρεντερικό κομμάτι, διάφορες ασθένειες ή αναταραχές έχουν επιπτώσεις στα μάτια, τα αυτιά, το δέρμα, την ανώτερη αναπνευστική οδό και άλλες περιοχές που έχουν συνδεθεί με την κολύμβηση. (Πίνακας 6)[5]

Πίνακας 6. Παθογενέσεις και οι επιδράσεις τους στον ανθρώπινο οργανισμό από παράκτια επεξεργασμένα νερά [5].

Παθογένεση	Επιδράσεις	Είδος νερού
Aeromonas spp	μόλυνση πληγών, γαστρεντερίτιδα	υφάλμυρο
Campylobacter spp	Εντερίτις	υφάλμυρο
Candida albicans	Δερματίτιδα, Άφθα	υφάλμυρο
Clostridium spp	Βοτουλίαση, τέτανος, γάνγκρενα, γαστρεντερίτιδα	υφάλμυρο
Cryptosporidium spp	γαστρεντερίτιδα	υφάλμυρο
Escherichia coli	γαστρεντερίτιδα	υφάλμυρο
Giardia spp	γαστρεντερίτιδα	υφάλμυρο
Pseudomonas spp	Δερματίτιδα, ωτίτιδα	υφάλμυρο
Salmonella spp	Γαστρεντερίτιδα, εντερικός πυρετός	υφάλμυρο
Shigella spp	Βακτηριακή δυσεντερία	υφάλμυρο
Staphylococcus spp	Αποστήματα δέρματος, ύπαρξη βακτηρίων στο αίμα	υφάλμυρο
Vibrio spp	Χολέρα, μόλυνση πληγών	υφάλμυρο
Yersinia spp	γαστρεντερίτιδα	υφάλμυρο

Αρκετές προσπάθειες καταβλήθηκαν κατά καιρούς, από διάφορους επιστήμονες, να έχουν πρόσβαση στην αποδοτικότητα των ολικών κολοβακτηρίων, κοπρανωδών κολοβακτηρίων και στρεπτόκοκκων ως δείκτες της μόλυνσης από λύματα στα θαλάσσια ύδατα, από το συσχετισμό των πυκνοτήτων τους με την παρουσία σαλμονέλων και άλλων παθογενέσεων. (Πίνακας 7)[5]

Πίνακας 7. Οι εξεταζόμενοι μικροβιακοί δείκτες σε σχέση με τις παθογενέσεις που προκαλούνται στο θαλασσινό και υφάλμυρο νερό [5].

Συντάκτης και ημερομηνία	Χώρα	Είδος νερών	Εξεταζόμενοι μικροβιακοί δείκτες	Παθογενέσεις
PHLS(1959)	Μεγάλη Βρετανία	Θαλασσινό	Ολικά κολοβακτήρια	Salmonella spp
Slanetz(1968)	Αμερική		Ολικά και Κοπρανώδη κολοβακτήρια, Στρεπτόκοκκοι, E coli	Salmonella spp
Grunnet(1969)	Δανία	Θαλασσινό	E coli	Salmonella spp
Geldrich(1970)	Αμερική	υφάλμυρο	Κοπρανώδη κολοβακτήρια	Salmonella spp
Kaper(1979)	Αμερική	υφάλμυρο	Ολικά κολοβακτήρια, Κοπρανώδη κολοβακτήρια, Ολικές συγκεντρώσεις ιών	Salmonella spp, V. cholera
Robertson& Tobin(1983)	Καναδάς	υφάλμυρο	Κοπρανώδη κολοβακτήρια, Στρεπτόκοκκοι	P. aeromonas, C. albicans, Vibrio parahaemolyticus
Yoshpe(1987)	Ισραήλ	Θαλασσινό	Ολικά κολοβακτήρια, Κοπρανώδη κολοβακτήρια	P. aeromonas, Staphylococcus aureus
Larsen& Willeberg (1984)	Δανία	Θαλασσινό	E coli, Ολικές συγκεντρώσεις ιών	Vibrio anguillarum, Vibrio alginolyticus, Aeromonas hydrophila
Papadakis (1988)	Ελλάδα	Θαλασσινό	Ολικά κολοβακτήρια, E coli, Εντερόκοκκοι, Ολικές συγκεντρώσεις ιών	Salmonella spp, Staphylococcus aureus, Campylobacter
Morinigo(1990)	Ισπανία	Θαλασσινό	Ολικά κολοβακτήρια, Κοπρανώδη κολοβακτήρια, Στρεπτόκοκκοι, Coli-φάγοι	Salmonella spp
Borrego(1991)	Ισπανία	Θαλασσινό	Κοπρανώδη κολοβακτήρια, Στρεπτόκοκκοι, E coli Coli-φάγοι	Salmonella spp, Staphylococcus aureus, Vibrio, P. Aeromonas, A. hydrophila, Candida albicans
Solic(1994)	Κροατία	Θαλασσινό	Ολικά κολοβακτήρια, Κοπρανώδη κολοβακτήρια, Στρεπτόκοκκοι	Staphylococcus aureus
Polo(1996)	Ισπανία	Θαλασσινό	Ολικά κολοβακτήρια, Κοπρανώδη κολοβακτήρια, Στρεπτόκοκκοι	Salmonella spp
Efstratiou (1998)	Ελλάδα	Θαλασσινό	Ολικά κολοβακτήρια, Κοπρανώδη κολοβακτήρια, Στρεπτόκοκκοι	Salmonella spp, Staphylococcus aureus, Candida albicans
Hoi(1998)	Δανία	Θαλασσινό	Ολικά κολοβακτήρια, Εντερόκοκκοι, E coli	Vibrio vulnificus

Στη Μεσόγειο, όπως σε άλλες οικολογικά παρόμοιες περιοχές, η γρήγορη ανάπτυξη των παράκτιων περιοχών, για να προσελκύσουν το μαζικό τουρισμό, έχει οδηγήσει στην επιδείνωση της ποιότητας των υδρόβιων οργανισμών του νερού. Αυτό αποτελεί αποτέλεσμα της εκφόρτισης με αστικά λύματα μέτριας ποιότητας σε σχέση με τα αυστηρά όρια ρύπανσης, στη θάλασσα. Η μικτή φύση των πληθυσμών των τουριστών έχει συμβάλει επίσης σε μια μεγαλύτερη ποικιλία παθογόνων μικροοργανισμών που βρίσκεται στα λύματα, τα οποία δημιουργούνται στις παράκτιες περιοχές και τα θέρετρα και εκφορτίζονται στη θάλασσα. Προστίθενται σε αυτά και οι αυξανόμενες επιπτώσεις των διάφορων ασθενειών, μεταξύ των τοπικών πληθυσμών και των τουριστών που, σωστά ή λανθασμένα, έχουν αποδοθεί ποικιλοτρόπως στην κολύμβηση στα μολυσμένα ύδατα [7].

Ο εξωτερικός και εγχώριος τουρισμός συγκεντρώνεται έντονα στις παραλίες κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών. Σε αυτήν την περίοδο η θάλασσα αποτελεί την κύρια επιλογή για ντόπιους και επισκέπτες, οι οποίοι επιδίδονται στην κολύμβηση, το θαλάσσιο σκι και άλλες δραστηριότητες στο νερό. Κατά συνέπεια πολλές παραλίες, ιδιαίτερα εκείνες που βρίσκονται κοντά στις μεγαλύτερες αστικές περιοχές, είναι ανεπαρκείς στο να διατηρούν καλή ποιότητα στα νερά κολύμβησης, αυτήν την περίοδο, και κατ' επέκταση ασφάλεια της δημόσιας υγείας. Έτσι, μέσω της κολύμβησης στα μολυσμένα νερά, εμφανίζονται παθογενέσεις σε αρκετούς λουόμενους.

Διάφορα συμπτώματα αυτών των παθογενέσεων, έχουν κυρίως επιπτώσεις στο γαστρεντερικό κομμάτι, τα αυτιά, το δέρμα, τα μάτια και την ανώτερη αναπνευστική οδό και έχουν συνδεθεί με την άμεση επαφή με τέτοια ύδατα.

Οι μικροοργανισμοί μπορούν να προκαλέσουν μόλυνση, με την εισαγωγή τους στις σχισμές του δέρματος ή στις ρήξεις των λεπτών μεμβρανών του αυτιού ή της μύτης ως αποτέλεσμα του τραύματος που συνδέεται με την κατάδυση. Τα συμπτώματα έχουν αναφερθεί για να περιλάβουν, μεταξύ των άλλων, σαλμονέλα (τυφοειδής και παρατυφοειδής πυρετός), shigellosis (βακτηριακή δυσεντερία), χολέρα, γαστρεντερίτιδα, δερματίτιδα, οτίτιδα (Πίνακας 6). Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων οι επιπτώσεις είναι ήπιες χωρίς να απειλείται η ανθρώπινη ζωή ή η ανάπτυξη σοβαρής ασθένειας.

Τα αποτελέσματα ωστόσο, μιας έρευνας για τους ρύπους, από τις επίγειες πηγές στη Μεσόγειο υπολογίζουν ότι το 33% των υγρών δημοτικών απόβλητων απαλλάσσονται στη θάλασσα χωρίς επεξεργασία [5]. Η επεξεργασία λυμάτων είναι ιδιαίτερα σημαντική διότι μπορεί να συμβάλλει στη μείωση των αριθμών των παθογόνων μικροοργανισμών. Οι μη επεξεργασμένες ή ανεπαρκώς αντιμετωπισμένες απαλλαγές λυμάτων διατίθενται στο άμεσο παράκτιο περιβάλλον μέσω των σημείων των πηγών ρύπανσης όπως: εργασίες λυμάτων, βιομηχανικά απόβλητα αποχέτευσης, αστική απορροή [5]. Σε πολλές περιπτώσεις αυτό γίνεται άμεσα στην ακτή.

Για να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι που περιλαμβάνονται στη χρήση του μολυσμένου νερού της θάλασσας, οι διαθέσιμες λύσεις είναι δύο: 1) η δημιουργία εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων και η κατασκευή υποβρύχιων δομών εκβολών, που παίρνουν τα απόβλητα αποχέτευσης έξω στην ανοικτή θάλασσα και 2) η ανάπτυξη και η επιβολή ελεγχόμενων μέτρων, υπό μορφή ποιοτικών κριτηρίων, που στοχεύουν στην εξασφάλιση όσο το δυνατόν περισσότερης ασφάλειας, στις περιοχές των επεξεργασμένων υδάτων, ώστε να μην παρουσιάζουν κανένα κίνδυνο υγείας που προκαλείται από τη μικροβιακή ρύπανση.

Ένα τέτοιο παράδειγμα μόλυνσης εμφανίστηκε τη φετινή κολυμβητική περίοδο στη παραλία της Αγίας Μαρίνας, όπου μέσω ενός αγωγού ομβρίων υδάτων μεταφέρονταν λύματα στη θάλασσα.

2.8 Διαρροή λυμάτων σε παραλία κολύμβησης

Ένα ακόμα κρούσμα ασυνειδησίας μιας μειοψηφίας ανθρώπων, πιθανότατα ξενοδόχων, στο Νομό Χανίων, έφερε στην επικαιρότητα την μόλυνση του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Πρόκειται για έναν αγωγό ομβρίων υδάτων που καταλήγει σε πολυσύχναστη παραλία της Αγίας Μαρίνας μεταφέροντας λύματα, κάποιου ξενοδοχείου της περιοχής [15].



Φώτο 1. Σε πολυσύχναστη παραλία της Αγίας Μαρίνας η μόλυνση είναι εμφανής, προσβάλλοντας την αισθητική, αλλά κυρίως θέτοντας σε κίνδυνο τη δημόσια υγεία [15].

Την ίδια στιγμή που οι ξενοδόχοι του Νομού Χανίων παραπονιόντουσαν για την δραματική μείωση του τουρισμού, για τη φετινή κολυμβητική περίοδο και λάμβαναν μέτρα απελπισίας προκειμένου να προσελκύσουν ξένους επισκέπτες, ορισμένοι ασυνείδητοι συνάδελφοί τους έδιναν τη χαριστική βολή, μολύνοντας τη θάλασσα.

Μέσω ενός αγωγού στην παραλία της Αγίας Μαρίνας, ο οποίος μετέφερε λύματα στην ιδιαίτερα δημοφιλή θάλασσα της περιοχής, εμφανίστηκε μια απaráδεκτη κατάσταση μόλυνσης που δυσφημεί κατάφωρα τα Χανιά, αλλά και γενικότερα την προσπάθεια ανάπτυξης του Ελληνικού τουρισμού.



Φώτο 2. Ο αγωγός ομβρίων υδάτων καταλήγει στη θάλασσα της Αγίας Μαρίνας, ρυπαίνοντας την, ενώ παράλληλα δίνει τη χαριστική βολή στον τουρισμό [15].

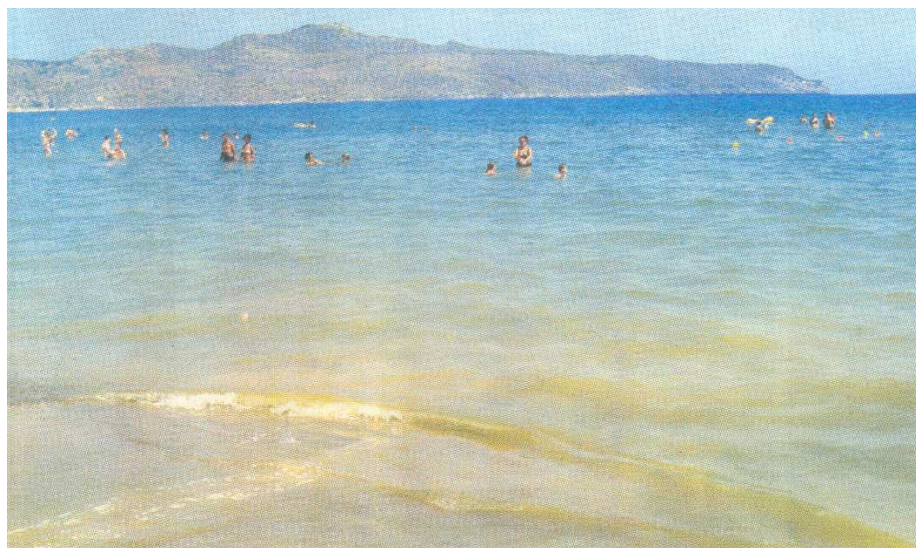
Οι αρχές παραδέχθηκαν ότι ο συγκεκριμένος αγωγός μεταφέρει λύματα στη θάλασσα από ξενοδοχειακές μονάδες της περιοχής και απέρριψαν ευθύνες στην αυθαιρεσία και ασυνειδησία των ξενοδόχων. Ωστόσο ήταν δύσκολο να εντοπιστούν αυτοί, διότι οι αγωγοί ήταν θαμμένοι στην άμμο και αναπτύχθηκε στην περιοχή έντονη βλάστηση με καλάμια.

Οι αρχές παράλληλα επεσήμαναν το φαινόμενο της παράνομης σύνδεσης αγωγών στα φρεάτια του ΟΑΔΥΚ και ότι είναι ιδιαίτερα λυπηρό ότι δράστες τις περισσότερες φορές είναι άνθρωποι που έχουν σχέση με τον τουρισμό και ζουν από αυτόν.



Φώτο 3. Μεσούς της κολυμβητικής περιόδου δεν διστάζουν κάποιοι να μολύνουν την παραλία της Αγίας Μαρίνας, ενώ είναι οι ίδιοι που τοποθετούν ξαπλώστρες για να κερδίσουν χρήματα, χωρίς να νοιάζονται για τη δημόσια υγεία και χωρίς να σέβονται το περιβάλλον, το οποίο ανήκει σε όλους μας [15].

Η Οικολογική Πρωτοβουλία Χανίων επιβεβαίωσε την ύπαρξη μόλυνσης μέσω του συγκεκριμένου αγωγού στην παραλία της Αγίας Μαρίνας, καθώς από εκεί οδηγούνταν στη θάλασσα, τρέχοντα νερά με αφρούς. Πρόκληση αποτελεί το γεγονός ότι ο εν λόγω αγωγός βρισκόταν ανάμεσα σε ομπρέλες και ξαπλώστρες, κάτω από νέα μεγάλη ξενοδοχειακή μονάδα.



Φώτο 4. Οι λουόμενοι κολυμπούν στη θάλασσα της Αγίας Μαρίνας που έχει μολυνθεί λόγω της ασυνειδησίας μιας μειοψηφίας ξενοδόχων, όπου μέσω ενός αγωγού ομβρίων υδάτων, μεταφέρουν λύματα στα νερά [15].

Η συνήθης δικαιολογία για τέτοιους αγωγούς που βρίσκονται σε αρκετά σημεία των παραλιών και καταλήγουν στις θάλασσες, όπου κολυμπάνε οι λουόμενοι είναι ότι πρόκειται για «αγωγούς ομβρίων». Αυτό όμως δεν μπορεί να δικαιολογήσει το γεγονός ότι μέσω των αγωγών αυτών μεταφέρεται κατά την θερινή περίοδο νερό στις θάλασσες, ενώ δεν έχει βρέξει για μήνες.

Είναι δυστυχώς πολύ πιθανό για την περιοχή της Αγίας Μαρίνας, ότι πραγματοποιούνταν χρήση του υπάρχοντος αγωγού, στέλνοντας απόνερα, από τον καθαρισμό σπιτιών, ξενοδοχείων, ντουζ ή ακόμη και βόθρων στη θάλασσα όπου ντόπιοι και τουρίστες κολυμπούσανε.

Πρέπει να επισημανθεί ότι το σημείο δειγματοληψίας, σε αυτή την μελέτη, την κολυμβητική περίοδο που πέρασε για την περιοχή της Αγίας Μαρίνας ήταν περίπου 400 μέτρα από τον συγκεκριμένο αγωγό.

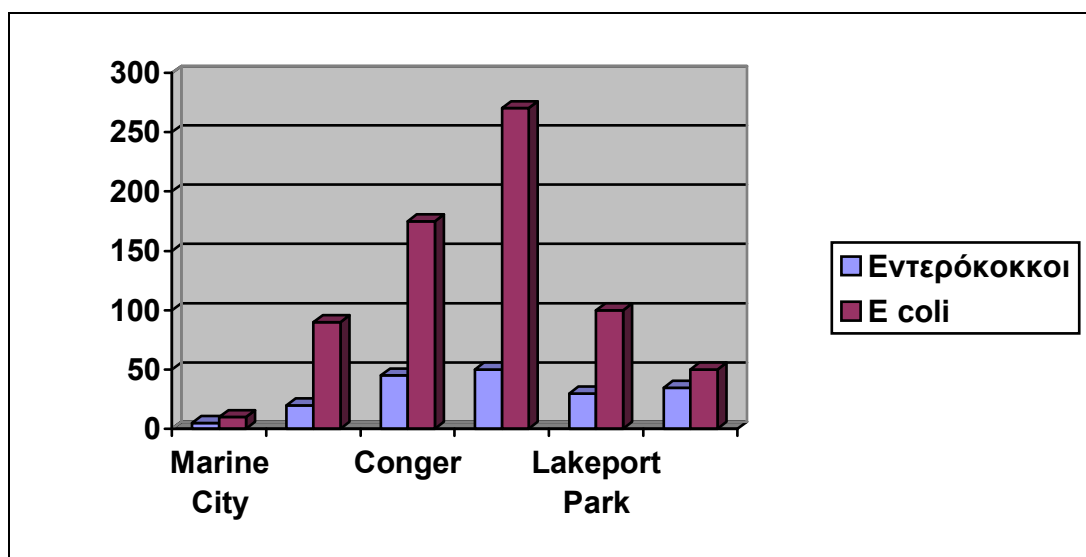
Υπάρχουν σίγουρα αρκετοί αρμόδιοι που μπορούν να ελέγξουν ανάλογες καταστάσεις, όπως το Κλιμάκιο Ελέγχου Ποιότητας Περιβάλλοντος της νομαρχίας, η Υπηρεσία Υγιεινής της Νομαρχίας, ο Δημοτική Αρχή της περιοχής, το λιμενικό και η αστυνομία, αρκεί να μην περιμένουν όλοι αυτοί ότι όλο και κάποιος θα ενεργήσει, χωρίς ουσιαστικά να κάνει κανείς τίποτα.

2.9 Μετάδοση ασθενειών από την βρεγμένη άμμο στην παραλία.

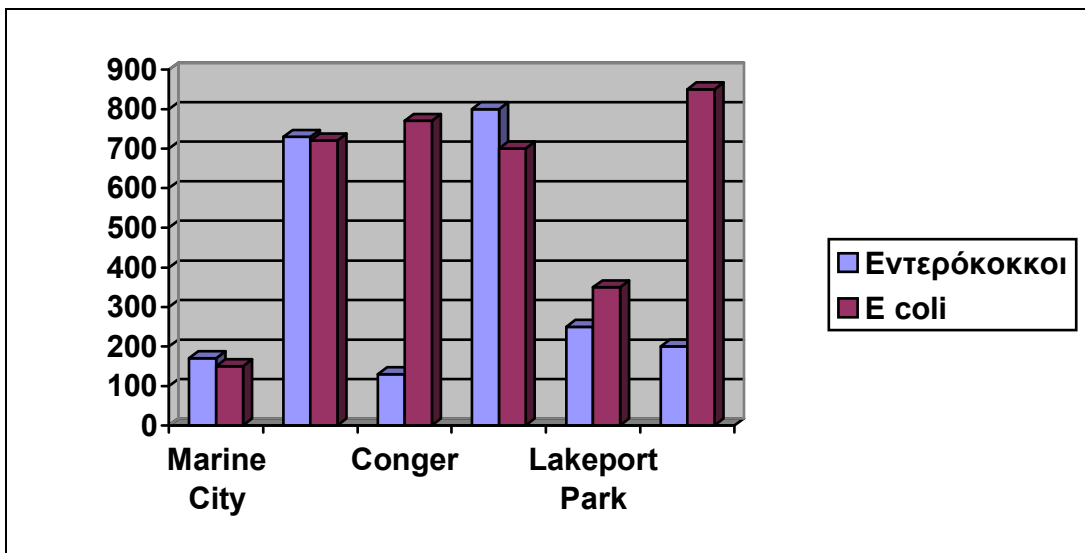
Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής πραγματοποιήθηκε μια έρευνα το 2001, τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο, σχετικά με το αν ήταν δυνατόν να προκληθούν παθογενέσεις στον ανθρώπινο οργανισμό, από την επαφή του στη βρεγμένη άμμο.

Αποδείχθηκε ότι η κοπρική μόλυνση στις παραλίες, τόσο στην βρεγμένη άμμο όσο και στη θάλασσα, είναι επικίνδυνη στους ανθρώπους επειδή τα περιττώματα μπορούν να περιέχουν βακτηρίδια, ιούς, και πρωτόζωα που όταν ληφθούν είναι ικανά να προκαλέσουν εντερική ασθένεια. Από το 1999 ως το 2000, 59 εκδηλώσεις ασθενειών στις Ηνωμένες Πολιτείες αποδόθηκαν στο επεξεργασμένο νερό και 61% αυτών των ξεσπασμάτων ήταν γαστρεντερίτιδας.

Στη συγκεκριμένη μελέτη, έγινε σύγκριση τιμών των εντεροκόκκων και των E coli κολοβακτηρίων, σε διάφορες παραλίες, ανάμεσα στην βρεγμένη άμμο και την θάλασσα της περιοχής. (Διαγράμματα 1,2)[6]



Διάγραμμα 1. Αποικίες εντεροκόκκων και E coli /100ml στο νερό [6].



Διάγραμμα 2. Αποικίες εντεροκόκκων και E coli /100ml στην άμμο [6].

Παρατηρήθηκε ότι τόσο οι εντερόκοκκοι όσο και τα E coli κολοβακτήρια στο νερό έχουν πολύ χαμηλότερες τιμές, σε σχέση με την άμμο. Μάλιστα, στις συγκεκριμένες περιοχές οι τιμές των εντεροκόκκων στο νερό είναι όλες αρκετά κάτω από 100 αποικίες /100ml, που είναι η αποδεκτή τιμή για τα νερά κολύμβησης, σύμφωνα με την οδηγία. Ωστόσο για τα E coli κολοβακτήρια στις περιοχές Conger και Holland Road φαίνεται πως οι τιμές τους ξεπερνούν τα αποδεκτά όρια της οδηγίας, που είναι 100 αποικίες E coli/100ml δείγματος.

2.10 Ποιότητα Νερών Κολύμβησης της Ελλάδας.



Φώτο 5. Γαλάζια σημαία σε παραλία της Ελλάδας

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, κάθε χρόνο εκτός από το πρόγραμμα ανάπτυξης και καθαρισμού των ακτών εφαρμόζει κατά την διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου και το πρόγραμμα ελέγχου της ποιότητας των “νερών κολύμβησης”, σε ένα μεγάλο αριθμό ακτών στις οποίες γίνονται συστηματικές

μετρήσεις κάθε 15 μέρες [21]. Στο πλαίσιο του προγράμματος αυτού παρακολουθούνται κυρίως οι Ακτές που συγκεντρώνουν σημαντικό αριθμό λουομένων καθώς επίσης και οι ακτές οι οποίες είτε παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον από άποψη αναπτυξιακή, αισθητική, τουριστική, περιβαλλοντική, είτε δέχονται έντονες περιβαλλοντικές πιέσεις. Το Υπουργείο Περιβάλλοντος έδωσε στη δημοσιότητα τους αναλυτικούς χάρτες με τα αποτελέσματα των μετρήσεων του έτους 1997, σε 1705 σημεία κολύμβησης σε 1217 ακτές της χώρας και τα οποία έγιναν συστηματικές μετρήσεις, καθώς επίσης και την έκθεση ποιότητας. Η έκθεση αυτή αναφέρεται στα θαλάσσια νερά, μ' εξαίρεση τη Λίμνη Βουλιαγμένης και περιέχει τις εξής πληροφορίες:

- Υπηρεσίες, φορείς εργαστήρια που συμμετέχουν στο «Πρόγραμμα»
- Θέση των περιοχών Κολύμβησης και γενικότερα των ελεγχόμενων ακτών
- Κολυμβητική περίοδος
- Συχνότητα δειγματοληψίας
- Αναλυόμενες και ελεγχόμενες παράμετροι
- Στατιστική εκτίμηση της συμμόρφωσης προς τις υποχρεωτικές και τις κατευθυντήριες τιμές των παραμέτρων
- Αποτελέσματα, συμπεράσματα

Η ποιότητα των νερών κολύμβησης της Ελλάδας παρακολουθείται συστηματικά από το 1988, σύμφωνα με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο του Προγράμματος που οργανώνει και συντονίζει το ΥΠΕΧΩΔΕ. Στόχος του προγράμματος είναι η Προστασία του περιβάλλοντος και της Δημόσιας Υγείας (Λουομένων) και αυτή η σπουδαιότητά του είναι εμφανής αφού με αυτόν τον τρόπο:

- Εντοπίζονται πιθανά προβλήματα που σχετίζονται με την υπάρχουσα κατάσταση στις παράκτιες περιοχές της χώρας.
- Τεκμηριώνεται η ανάγκη ή μη θέσπισης κατάλληλων μέτρων για τον περιορισμό της ρύπανσης και τη βελτίωση της ποιότητας του θαλάσσιου αποδέκτη.
- Τα αποτελέσματα κοινοποιούνται για ενημέρωση τόσο των Ελλήνων πολιτών, όσο και των χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με αποτέλεσμα την ευαισθητοποίηση της κοινής γνώμης αλλά και τη διεθνή προβολή της χώρας μας, γεγονός που συνδέεται άμεσα με την τουριστική της προβολή.

Η κολυμβητική περίοδος στην Ελλάδα γενικά τοποθετείται στο χρονικό διάστημα από Μάιο-Οκτώβριο. Κυμαίνεται από 5-6 μήνες το χρόνο, ανάλογα με το κλίμα της κάθε περιοχής που σχετίζεται άμεσα με τη γεωγραφική της θέση και τις ετήσιες καιρικές συνθήκες. Οι παρακολουθούμενες ακτές είναι κυρίως περιοχές κολύμβησης, στις οποίες η ποιότητα των νερών παρακολουθείται τόσο με συστηματικές δειγματοληψίες και εργαστηριακές αναλύσεις, όσο και με μακροσκοπικό έλεγχο του νερού αλλά και της ακτής γενικότερα, με βάση Οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και σε συνεργασία με Πανεπιστημιακά Εργαστήρια Υγιεινής, Μικροβιολογικά Εργαστήρια Ο.Τ.Α και Ιδιωτικά καθώς και με Κρατικές, Νομαρχιακές Υπηρεσίες και Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης [21].

2.10.1 Η επιλογή των περιοχών

Η επιλογή των παρακολουθούμενων περιοχών και σημείων δειγματοληψίας έγινε από το ΥΠΕΧΩΔΕ, με τη συνεργασία των κεντρικών και νομαρχιακών συναρμοδίων υπηρεσιών της χώρας. Συγκεκριμένα οι περιοχές αυτές είναι:

- Περιοχές όπου επιτρέπεται επίσημα η κολύμβηση (κυρίως οργανωμένες, όπως δημοτικές ή κοινοτικές «πλαζ» ή «πλαζ» του ΕΟΤ).
- Περιοχές όπου δεν απαγορεύεται η κολύμβηση (ελεύθερες) και συχνάζει σημαντικός αριθμός λουομένων.

- Περιοχές συστηματικά οργανωμένες, που έχουν τιμηθεί με το βραβείο «Γαλάζια Σημαία της Ευρώπης»
- Περιοχές που έχουν τιμηθεί με τη διάκριση «Χρυσός Αστερίας», (απομονωμένες, ιδιαίτερου φυσικού κάλλους) αλλά στο μεταξύ ανέπτυξαν την απαιτούμενη υποδομή και τις υπόλοιπες προϋποθέσεις, ώστε πλέον να θεωρούνται οργανωμένες και να διεκδικούν το βραβείο «Γαλάζια Σημαία της Ευρώπης».
- Περιοχές που είτε απαγορεύεται επίσημα η κολύμβηση, είτε τα παράκτια νερά δέχονται έντονες περιβαλλοντικές πιέσεις.

Η ποιότητα των Νερών Κολύμβησης κατά το 1997, παρακολουθήθηκε με συστηματικές δειγματοληψίες-αναλύσεις σε 40 νομούς της χώρας, που ανήκουν σε 12 περιφέρειες: Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Κεντρικής Μακεδονίας, Θεσσαλίας, Ηπείρου, Ιονίων Νησιών, Στερεάς Ελλάδας, Δυτικής Ελλάδας, Πελοποννήσου, Αττικής, Ν. Αιγαίου, Β. Αιγαίου και Κρήτης. Συνολικά ελήφθησαν 22.586 δείγματα από 1705 σημεία δειγματοληψίας κατανεμημένα σε 1217 ακτές που είναι κυρίως Περιοχές Κολύμβησης και ανήκουν σε 604 Δήμους-Κοιότητες της χώρας, όπως φαίνεται στο Πίνακα 8. Κατά το 1997 εντάχθηκαν δεκαπέντε νέα σημεία στο Πρόγραμμα, ενώ αποσύρθηκαν τρία που παρουσιάζουν μικρή προσέλευση λουομένων. Η κολυμβητική περίοδος σε μικρό αριθμό περιοχών άρχισε τον Ιούνιο λόγω κακών καιρικών συνθηκών κατά το Μάιο μήνα. Η μεγαλύτερη πυκνότητα λουομένων παρατηρείται κατά τους μήνες Ιούνιο, Ιούλιο και Αύγουστο. Οι δειγματοληψίες σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία αλλά και την Κοινοτική Οδηγία έγιναν κάθε 15 μέρες ανά σημείο και λαμβάνεται επίσης ένα δείγμα πριν από την αρχή της Κολυμβητικής Περιόδου. Κατά τη διάρκεια της Κολυμβητικής Περιόδου λήφθηκαν 11-13 δείγματα ανά σημείο στη χώρα μας με δυνατότητα μείωσης κατά 6 ή 7 στα σημεία εκείνα όπου τα νερά κολύμβησης ανταποκρίνονταν στις υποχρεωτικές τιμές της οδηγίας κατά τα δύο προηγούμενα έτη.

Πίνακας 8. Περιοχές κολύμβησης και αριθμός δειγμάτων για τον έλεγχο των νερών κολύμβησης για τα έτη 1995, 1996, 1997 [21].

Έτη	1995	1996	1997
ΔΗΜΟΙ-ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ	570	601	604
ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ	1062	1206	1217
ΣΗΜΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	1530	1693	1705
ΔΕΙΓΜΑΤΑ	20705	22833	22586

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων της ποιότητας των νερών κολύμβησης που καταγράφηκαν για το 1997, επιβεβαιώνουν για μια ακόμη φορά την πολύ καλή ποιότητα των νερών κολύμβησης στην Ελλάδα και κατατάσσουν τη χώρα μας την πρώτη ανάμεσα στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, αφού η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων γίνεται με βάση τις Κοινοτικές Οδηγίες. Σύμφωνα με την αξιολόγηση αυτή κατά το 1997, το 98,7% των Ελληνικών ακτών αποδείχθηκε πως είναι κατάλληλες για κολύμβηση. (Αναλυτικά στον πίνακα 9).

Πίνακας9. Μικροβιολογική ποιότητα των νερών κολύμβησης τα έτη 1995,1996,1997 [21].

Χρονολογίες			1995	1996	1997
Σύνολο σημείων			1526	1689	1701
Σύμφωνα Σημεία	Αξιολόγηση	Μη Σύμφωνα Σημεία	Διαφοροποίηση	Σημεία με Ανεπαρκή Συχνότητα	Ποσοστό
1496	98(%)	23	1,5(%)	7	0,5(%)
1669	98,81(%)	18	1,07(%)	2	0,12(%)
1680	98,8(%)	19	1,1(%)	2	0,1(%)

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι από στατιστική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του προγράμματος για την κολυμβητική περίοδο της τελευταίας 5ετίας οδήγησε στα εξής συμπεράσματα:

1. Ο αριθμός των παρακολουθούμενων περιοχών κολύμβησης αυξήθηκε συστηματικά κατά τη διάρκεια της τελευταίας 5ετίας.
2. Μειώθηκε ο αριθμός των περιοχών που παρακολουθούνται με ανεπαρκή συχνότητα.
3. Ένα περίπου σταθερό ποσοστό των παρακολουθούμενων περιοχών περί το 98% συμφωνεί με τα όρια (απαγορευτικά) της Οδηγίας για τις μικροβιολογικές παραμέτρους.
4. Οι περιοχές που εμφανίζονται μη σύμφωνες με τα όρια της Οδηγίας (NC περιοχές) δεν είναι για κάθε κολυμβητική περίοδο οι ίδιες (ενώ λίγες από τις περίπου 2% μη σύμφωνες περιοχές εμφανίζονται επαναλαμβανόμενες κάθε χρόνο).

Η διερεύνηση των αιτίων ρύπανσης για τις περιοχές που εμφανίζονται μη σύμφωνες με τα όρια της Οδηγίας κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η εμφανιζόμενη μικροβιακή ρύπανση μπορεί να οφείλεται:

- Σε περιστασιακές απορρίψεις λυμάτων ή βοθρολυμάτων στη θάλασσα.
- Σε κακή λειτουργία των συστημάτων επεξεργασίας των αποβλήτων ξενοδοχείων.
- Σε μεταφερόμενη κατά τις βροχοπτώσεις ρύπανση στη θάλασσα με τα ρέματα που οδηγούν τις απορροές σ' αυτήν.
- Σε απορρίψεις από μικρά σκάφη που ελλιμενίζονται κοντά στην ακτή.
- Σε επικοινωνία σηπτικών βόθρων ή άλλων συστημάτων διάθεσης αποβλήτων στη ξηρά με τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα και τα νερά της θάλασσας.

2.11 Βελτιώσεις της Οδηγίας των νερών κολύμβησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τον Απρίλιο του 2001 στον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO) αναπτύχθηκαν πρόχειρα, τα κριτήρια για τα ασφαλή επεξεργασμένα νερά. Τα κεντρικά σημεία ήταν δύο: 1)θα ορίζεται η παραλία και μια διοικητική ομάδα για να πραγματοποιεί υγειονομική επιθεώρηση, που θα συμβάλλει στην a priori αξιολόγηση του κινδύνου και 2) η πρόβλεψη της κακής ποιότητας νερού, για να βοηθήσει στην αξιολόγηση του κινδύνου του πραγματικού χρόνου και τον κίνδυνο της δημόσιας

υγείας, από τη σχετική με το μολυσμένο νερό ασθένεια, όπως ορίζεται από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας [8].

Από την έρευνα που πραγματοποιήθηκε, αποδείχθηκε ότι οι πιο απαραίτητοι δείκτες για την υγεία στα θαλασσινά και τα επεξεργασμένα νερά είναι οι εντερόκοκκοι (Πίνακας10).

Πίνακας 10. Παρουσίαση των πρότυπων τιμών USEPA για τους εντερόκοκκους για τα θαλασσινά νερά βασισμένα στον Cabelli [8].

Είδος μικροοργανισμών	Εντερόκοκκοι
Αποδεκτό ποσοστό για τους κολυμβητές για την αποφυγή γαστρεντερίτιδας	19
Σταθερή μέση πυκνότητα μικροβιακού δείκτη /100ml	35
Επιτρεπόμενη μέγιστη τιμή για οριζόμενη περιοχή παραλιών.	104
Επιτρεπόμενη μέγιστη τιμή για μέτρια επαφή όλου του σώματος με επεξεργασμένα νερά (ανώτερη του 82% χλωρίωση)	158
Επιτρεπόμενη μέγιστη τιμή για ελαφριά επαφή όλου του σώματος με επεξεργασμένα νερά (ανώτερη του 90% χλωρίωση)	276
Επιτρεπόμενη μέγιστη τιμή για σπάνια επαφή όλου του σώματος με επεξεργασμένα νερά (ανώτερη του 95% χλωρίωση)	500

Μερικοί μελετητές [1] έχουν επισημάνει ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που συνδέονται με την οδηγία της ΕΕ για τα νερά κολύμβησης. Το πρόβλημα είναι ότι οι στατιστικές πληροφορίες για τον μικροβιολογικό έλεγχο δίνονται πάρα πολύ αργά την κολυμβητική περίοδο, για οποιαδήποτε κατάλληλη διαχείριση και μέτρα που λαμβάνονται. Έχουν σχολιάσει επίσης το μικρό αριθμό διαθέσιμων δειγμάτων για τον στατιστικό έλεγχο κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου. Από την άποψη της συγκεκριμένης μελέτης αυτοί οι στόχοι μπορούν μόνο να εκπληρωθούν από ένα εντατικό πρόγραμμα ελέγχου σε στενή συνεργασία με τις αρμόδιες αρχές που μπορούν να πάρουν τη διαχείριση και αποφάσεις εάν είναι απαραίτητο και να εγγυηθούν στον κόσμο πραγματικές πληροφορίες για την ποιότητα νερού.

Το πρόγραμμα ελέγχου της Καταλονίας εκπληρώνει όλες αυτές τις πτυχές. Ένα εβδομαδιαίο καθεστώς δειγματοληψίας εγγυάται ότι κάθε εβδομάδα ο κόσμος μπορεί να ενημερώνεται μέσω των μέσων επικοινωνίας (TV, teletext, εφημερίδα), για την ποιότητα νερού της προηγούμενης εβδομάδας (οι αισθητικές πτυχές λαμβάνονται επίσης υπόψη). Στην εβδομαδιαία αξιολόγηση το πρόγραμμα ελέγχου συνδυάζει τα μικροβιολογικά αποτελέσματα και τις αισθητικές πτυχές. Η άμμος και το νερό ελέγχονται σε μια καθημερινή επίσκεψη σε κάθε μια παραλία και λαμβάνουν αστέρια εκφράζοντας τα προσόντα των παραλιών αυτών. Σύμφωνα με την

ταξινόμηση αυτή, παραλία με άριστη ποιότητα λαμβάνει 5 αστέρια, ενώ για ακατάλληλο νερό κολυμβήσεως 1 αστέρι.

Αυτό που έχει καθιερωθεί σαφώς είναι η αξία της οδηγίας των νερών κολύμβησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η οδηγία πρέπει να δείξει εκείνες τις παραλίες όπου η ποιότητα του νερού δεν είναι ικανοποιητική και που απαιτούνται βελτιώσεις στην επεξεργασία. Επομένως είναι αρμόδια να αναγκάσει σε εργασίες αποκατάστασης για να φέρει τις παραλίες στη συμμόρφωση και για την προσπάθεια να κρατηθεί το κοινό ενήμερο. Πολλές κριτικές αναφέρονται στην έλλειψη σχετικών με την υγεία κριτηρίων. Αυτό που απαιτείται είναι συνεπής εφαρμογή των επιστημονικά επιλεγμένων προτύπων σε όλη την Ευρωπαϊκή Κοινότητα.

Τον Οκτώβριο του 2002 δόθηκε από την επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης μια νέα οδηγία που είναι ακόμα και σήμερα κάτω από διεθνείς και εθνικές διαβουλεύσεις. Αξίζει ότι, μέχρι σήμερα, πολύ σημαντικές δαπάνες έχουν πραγματοποιηθεί σε όλη την Ευρώπη για να επιτύχουν την οδηγία.

Προκειμένου να αναπτυχθούν οι μικροβιολογικές οδηγίες και τα πρότυπα ποιότητας νερού για τα νερά κολύμβησης, ο νομοθέτης στηρίζει τις αποφάσεις, με βάση τα υγιή επιστημονικά στοιχεία. Τα κριτήρια μπορούν να καθιερωθούν με τον ορισμό:

1) της σχέσης μεταξύ της πυκνότητας των δεικτών και των περιστατικών δυσμενών επιπτώσεων στην υγεία των κολυμβητών

2) της σχέσης μεταξύ της πυκνότητας των δεικτών και της παρουσίας παθογόνων μικροοργανισμών στο νερό.

Το πρώτο των ανωτέρω στηρίζεται στα επιδημιολογικά στοιχεία, ενώ το δεύτερο στη μικροβιολογική ανάλυση.

Η εφαρμογή της οδηγίας 76/160/EEC, για όλα αυτά τα χρόνια, βελτίωσε την ποιότητα των νερών κολύμβησης της Ευρώπης. Χωρίς να στέκονται στην απουσία μιας ξεκάθαρης επιστημονικής λύσης, τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης έδωσαν κίνητρο στον εαυτό τους στο να εφαρμοστούν τα κριτήρια της οδηγίας για τα νερά κολύμβησης, δημιουργώντας βραβεία, που θα δίνονταν στα κράτη μέλη ως επιβράβευση για την ποιότητα των παραλιών τους, εφόσον αυτές συμφωνούν με τα κριτήρια της οδηγίας. Ένα τέτοιο βραβείο αποτελεί η Ευρωπαϊκή Γαλάζια Σημαία.

Τα πρότυπα των μικροβιολογικών παραγόντων εφαρμόζονται στο σχέδιο για το βραβείο της ευρωπαϊκής γαλάζιας σημαίας. Αυτό το σχέδιο καθιερώθηκε από το Ίδρυμα για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στην Ευρώπη (FEEE) το 1987 για να βελτιώσει τη δημόσια πληροφόρηση για την ποιότητα του θαλάσσιου περιβάλλοντος και για "να ενθαρρυνθούν και να ανταμειφθούν τα υψηλά πρότυπα της διαχείρισης των παραλιών στα παράκτια θέρετρα" (FEEE, 1993). Ισχύει για ένα έτος και η σημαία πρέπει να αφαιρεθεί εάν οποιαδήποτε από τα κριτήρια δεν είναι ικανοποιημένα. Οι τοπικές αρχές πληρώνουν για να εισαγάγουν το σχέδιο, επομένως μόνο οι παραλίες που έχουν καλές πιθανότητες για το βραβείο θα εισαχθούν [2].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΓΑΛΑΖΙΕΣ ΣΗΜΑΙΕΣ ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΛΙΕΣ

Οι γαλάζιες σημαίες της Ευρώπης αποτελούν ένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα που ξεκίνησε το 1987 με πρωτοβουλία ενός περιβαλλοντικού μη κυβερνητικού οργανισμού, της Ελληνικής Εταιρίας Προστασίας της Φύσης. Απονέμει ένα είδος τιμητικής διάκρισης (ΓΑΛΑΖΙΑ ΣΗΜΑΙΑ) σε ακτές της Ευρώπης που πληρούν ορισμένες προϋποθέσεις - κριτήρια και βεβαίως αφού έχουν υποβάλλει υποψηφιότητα συμμετοχής σε αυτόν τον «περιβαλλοντικό διαγωνισμό». Σημαντικότερα κριτήρια για την απονομή αυτής της διάκρισης είναι: η πολύ καλή ποιότητα των νερών κολύμβησης όταν αυτή αποδεικνύεται από το συστηματικό πρόγραμμα παρακολούθησης όλων των βασικών παραμέτρων που περιλαμβάνει η σχετική Οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η καλή οργάνωση της υποδομής της ακτής έτσι ώστε να παρέχει ασφάλεια στους λουόμενους και η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των διαχειριστών της ακτής.

Πίνακας 11. Γαλάζιες σημαίες για το έτος 2004 σε χώρες της Ευρώπης (Χώρες, αριθμός σε σημαίες)

ΧΩΡΑ	ΠΑΡΑΛΙΕΣ
Ισπανία	450
Ελλάδα	378
Γαλλία	262
Δανία	210
Ιταλία	201
Πορτογαλία	163
Τουρκία	151
Μεγάλη Βρετανία	123
Κροατία	80
Ιρλανδία	72
Σουηδία	55
Κύπρος	41
Γερμανία	38
Ολλανδία	36
Βουλγαρία	10
Βέλγιο	8
Νότιος Αφρική	8
Σλοβενία	7
Μοντενέγκρο	6
Φινλανδία	6
Εσθονία	4
Λετονία	4
Λιθουανία	3
Ισλανδία	1
Νορβηγία	1
Ρουμανία	1
ΣΥΝΟΛΟ	2319

Η χώρα μας συμμετέχει από την αρχή στο πρόγραμμα «Γαλάζιες Σημαίες της Ευρώπης» και μετά την κινητοποίηση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων διεκδικεί κάθε χρόνο μια από τις πρώτες θέσεις ως προς τον αριθμό των διακρίσεων. Η πραγματοποίηση του εκτεταμένου προγράμματος παρακολούθησης της ποιότητας των νερών κολύμβησης δίνει τη δυνατότητα συμμετοχής στο πρόγραμμα «Γαλάζιες Σημαίες της Ευρώπης» στις περισσότερες ακτές μας. Η αποτελεσματική και συντονισμένη παρέμβαση του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων στις ακτές (Αναπλάσεις - Καθαρισμός - Έλεγχος Ποιότητας των νερών κολύμβησης) έχει οδηγήσει σε σημαντικές διακρίσεις για τη χώρα μας αφού: Το 1993 είχαμε 237 διακρίσεις, το 1994: 287, το 1995: 282, το 1996:311 και το 1997 είχαμε 311 διακρίσεις, στο πρόγραμμα «Γαλάζιες Σημαίες της Ευρώπης»

Αρκετά μεγάλο αριθμό σε γαλάζιες σημαίες λαμβάνει η χώρα μας για το έτος 2004. Μόνο η Ισπανία δέχεται μεγαλύτερο αριθμό 450 έναντι της Ελλάδας που λαμβάνει 378 (Πίνακας 11). Σίγουρα το γεγονός αυτό αποτελεί τόσο μία επιβράβευση για την Ελλάδα, για την ποιότητα των θαλασσών της, όσο και ακόμα μεγαλύτερη ευθύνη να διατηρήσει τις θάλασσες αυτές καθαρές και ασφαλείς την κολυμβητική περίοδο για τους ανθρώπους που τις επισκέπτονται.



Χάρτης 1. Γαλάζιες Σημαίες στην Ελλάδα για το έτος 2004 [22].

Στον χάρτη 1 σημειώνονται οι περιοχές στον Ελλαδικό χώρο που διαθέτουν Γαλάζιες σημαίες για το 2004. Αυτές δεν περιορίζονται σε μια μόνο περιοχή. Ειδικότερα η Κρήτη λαμβάνει γαλάζιες σημαίες σε όλους τους νομούς της.

3.1 Διαδικασία αιτήσεως για γαλάζια σημαία

3.1.1 Ποιος μπορεί να κάνει αίτηση;

Για τις παραλίες, το εγκεκριμένο στοιχείο νερού κλύμβησης από το προηγούμενο έτος πρέπει να υποβληθεί ως τεκμηρίωση μαζί με την εφαρμογή. Επίσης για να μπορεί να επιλεγθεί για την γαλάζια σημαία, μια παραλία, πρέπει να ικανοποιήσει όλες τις επιτακτικές απαιτήσεις, και επιπλέον, την εκπλήρωση ενός μέγιστου αριθμού κριτηρίων λαμβάνοντας υπόψη την οδηγία. Ο έλεγχος κατά πόσο η παραλία επιτυγχάνει στην εκπλήρωση αυτών των κριτηρίων πραγματοποιείται από μια εθνική και μια διεθνή κριτική επιτροπή.



Φώτο 6. Κολπίσκος που διαθέτει Γαλάζια Σημαία

Η εθνική κριτική επιτροπή αξιολογεί τις εφαρμογές για τη συμμόρφωση με τα κριτήρια των γαλάζιων σημαιών και δίνει μια έγκριση ή μια απόρριψη στο εθνικό επίπεδο. Σε ειδικές περιπτώσεις η εθνική κριτική επιτροπή μπορεί να συστήσει μια διανομή. Αποτελείται από όλους τους σημαντικούς σχετικούς συμμετόχους στο εθνικό επίπεδο.

Οι εγκεκριμένες εφαρμογές και οι διανομές διαβιβάζονται από την εθνική κριτική επιτροπή στη διεθνή κριτική επιτροπή. Η διεθνής κριτική επιτροπή αποτελείται από τους σημαντικότερους σχετικούς συμμετόχους στο διεθνές επίπεδο. Πραγματοποιεί μια αξιολόγηση προτού να αποφασίσει τελικά σε ποιες παραλίες να απονεμηθεί η γαλάζια σημαία για την κολυμβητική περίοδο.

Για μια παραλία, μπορεί να υποβάλει αίτηση για την γαλάζια σημαία ο Δήμος, η Νομαρχία ή κάποιος που διαθέτει ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις. Οι ενδιαφερόμενοι αρχειοθετούν την αίτηση υποψηφιότητας (με την εσωκλειόμενη τεκμηρίωση) και την στέλνουν στην εθνική κριτική επιτροπή. Ένα τμήμα της αίτησης αυτής παρουσιάζεται και σχολιάζεται παρακάτω :



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ
Νίκης 20 - 105 57 Αθήνα
Τηλ.: 210 33 14 563, 210 32 25 285 - Fax: 210 32 25 285
E-mail: hsepi@hol.gr Website: www.eprf.gr



Αίτηση υποψηφιότητας για τις ακτές για το
Πρόγραμμα "Γαλάζιες Σημαίες" 2004
Application form for Blue Flag beaches

ΠΑΡΟΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΚΤΗ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΕΙ ΑΙΤΗΣΗ
ΥΠΟΨΗΦΙΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΓΑΛΑΖΙΕΣ ΣΗΜΑΙΕΣ":
INFORMATION ABOUT THE APPLYING BLUE FLAG BEACH:

α. Όνομα ακτής: _____
Beach name: _____

β. Κωδικός- Αριθμός Δειγματοληψίας: _____
Registration or nuts number: _____

γ. Όνομα φορέα που διαχειρίζεται το Πρόγραμμα "Γαλάζιες Σημαίες" (Δήμος ή Ξενοδοχείο):
_____ *Beach manager (Municipality or Hotel):*

δ. Διεύθυνση φορέα (Δήμος ή Ξενο/χείο): _____
_____ *Νομός:* _____ *T.K.:* _____
Address: _____

ε. Τηλέφωνο (Telephone number): _____

στ. Fax: _____

ζ. Ηλεκτρονική διεύθυνση (E - mail): _____

η. Σελίδα Internet (Website): _____

θ. Όνομα υπευθύνου για το Πρόγραμμα (Δήμου ή Ξενο/χείου) : _____

1

2004

Ελάτε άμεσα (θάρρος ή δικαιοσύνη) για τη συμπλήρωση της αίτησης. Προσφέρονται για τις ακτές!

Εικόνα 1. Αίτηση υποψηφιότητας για τις ακτές για το πρόγραμμα Γαλάζιες Σημαίες 2004 [14].

Στην Αίτηση της Εικόνας 1 ζητούνται απλές πληροφορίες σχετικά με την παραλία που υποβάλλει αίτηση υποψηφιότητας για το πρόγραμμα Γαλάζιες Σημαίες 2004, όπως το όνομα της ακτής, τον κωδικό δειγματοληψίας, το όνομα του φορέα που διαχειρίζεται το πρόγραμμα (που μπορεί να είναι ο δήμος, η κοινότητα ή κάποιος ξενοδοχείο), την πλήρη διεύθυνση αυτού του φορέα (νομός και ταχυδρομικός κώδικας), τηλέφωνο, σελίδα στο internet, ηλεκτρονική διεύθυνση και fax και το όνομα κάποιου υπευθύνου του δήμου ή του ξενοδοχείου.

Ακολουθεί στις Εικόνες 2 και 3 ένα ερωτηματολόγιο σχετικά με την ποιότητα των νερών κολύμβησης της υποψήφιας παραλίας.



**ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΩΝ
 WATER QUALITY**

1. Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις και πρότυπα της Κοινοτικής Οδηγίας για την καλύτερη του νερού κολύμβησης. (Y)

- Αποκρίση ερωτής πρότασης από λήραση ή άλλη αναβίβαση. (Y)

- Αποκρίση ερωτής πρότασης από κεντρικά (υδρογονάνθρακες). (Y)

2. Συμμόρφωση κατά περιπτώσεις από προτάσεις κατά τις οδηγίες της ΕΕ/Κοινοτική Οδηγία για την καλύτερη του νερού κολύμβησης. (N)

- No specific regulations, mainly sewage-related or others. (N)

- No specific hydrocarbon regulations. (N)

1.1. Όνομα, διεύθυνση και τηλεφωνικό/fax του εργαστηρίου υπεύθυνου για τις αναλύσεις των δειγμάτων των νερών κολύμβησης των ακτών και των φυσικών ανοικτών νερών:

1.1. Name, address and telephone/fax number of the laboratory responsible for analysing the bathing water quality (coastal basins and the natural inland waters):

1.2. Είναι το εργαστήριο διαπιστευμένο για τη διεξαγωγή των αναλύσεων που περιλαμβάνονται στην Κοινοτική Οδηγία για τα νερά κολύμβησης. Ναι: Όχι:

1.2. Is the laboratory accredited to carry out the analyses described in the EC/Community Water Directive? Ναι: No:

1.3. Παρακαλώ να δώσετε τον αριθμό διαπίστευσης του εργαστηρίου: _____

1.3. Please give the accreditation number for the laboratory: _____

1.4. Ποιες μεθόδους ανάλυσης χρησιμοποιεί το εργαστήριο:

1.4. What methods of analyses does the laboratory use?

α. Για τα ολικό/κοπρανώδη σποροκώδη/πρωτεΐνη: _____
 α. for total coliform bacteria/total bacteria?

β. για τα ολικά ολικό/κοπρανώδη: _____
 β. for total coliform bacteria/total bacteria?

γ. Για τους κοπρανώδη σποροκώδεις: _____
 γ. for faecal streptococci?

δ. για τις φυσικοχημικές παραμέτρους: _____
 δ. for physicochemical parameters?

Εικόνα 2. Αίτηση υποψηφιότητας για τις ακτές για το πρόγραμμα Γαλάζιες Σημαίες 2004 σχετικά με την ποιότητα των νερών της θάλασσας [14]

Στην Εικόνα 2 ζητούνται το όνομα η διεύθυνση και το τηλέφωνο του εργαστηρίου που είναι υπεύθυνο για τις αναλύσεις των δειγμάτων των νερών κολύμβησης, επίσης, αν το εργαστήριο είναι διαπιστευμένο για την διεξαγωγή των αναλύσεων και τον αριθμό διαπίστευσής του και τέλος τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν στο εργαστήριο για τα κοπρανώδη κολοβακτήρια, τα ολικά κολοβακτήρια τους στρεπτόκοκκους και τις φυσικοχημικές παραμέτρους.



1.5. Υπάρχει συμμόρφωση της ακτής με την Κοινοτική Οδηγία για τα νερά κολύμβησης όσον αφορά στη διαδικασία και την ποιότητα:
1.5. Is there compliance at the beach with the EU Bathing Water Directive regarding procedure and quality?

- α. για τις μικροβιολογικές μετρήσεις
a. For microbiological measurements Ναι: Όχι:
Yes: No:
- β. για τα απόβλητα
b. For gross waste Ναι: Όχι:
Yes: No:
- γ. για τη ρύπανση από πετρέλαιο
c. For hydrocarbon pollution Ναι: Όχι:
Yes: No:

1.6. Υπάρχουν ρυάκια, ποτάμια κ.ά. που εκβάλλουν στην ακτή: Ναι: Όχι:
1.6. Are there any streams, rivers or other inlets entering the beach? Yes: No:

α. Αν ναι, τα δείγματα δείχνουν ότι επηρεάζεται η ποιότητα των νερών κολύμβησης:
a. If yes, does the samplings record any effect on the bathing water quality?
Ναι: Όχι:
Yes: No:

1.7. Η ακτή επηρεάζεται από απόβλητα που μεταφέρονται στη στεριά από τη θάλασσα:
1.7. Is the beach affected by waste brought onto land from the water? Ναι: Όχι:
Yes: No:

α. Αν ναι, ποια μέτρα αποκατάστασης λαμβάνονται: _____

a. If yes, what remedial actions are taken? _____

2. Η ακτή δεν πρέπει να επηρεάζεται από βιομηχανικά απόβλητα. (Υ)
2. No industrial discharges may affect the beach area. (I)

2.1. Υπάρχουν απορρίψεις αστικών ή βιομηχανικών αποβλήτων στα παράκτια και εσωτερικά νερά του Δήμου ή της Κοινότητας: Ναι: Όχι:
2.1. Are there any discharges of urban or industrial waste water into the coastal and inland waters of the community/municipality?

α. Αν ναι, παρακαλούμε να αναφέρετε το είδος των αποβλήτων και την πηγή προέλευσής τους: _____

5


2004

Βλέπε ένδειξη (Οδηγίες & Διαδικασίες για τη συμπλήρωση της αίτησης) Προσφώνημα για τις ακτές

Εικόνα 3. Αίτηση υποψηφιότητας για τις ακτές για το πρόγραμμα Γαλάζιες Σημαίες 2004 σχετικά με την ποιότητα των νερών της θάλασσας [14].

Στην Εικόνα 3, που αποτελεί συνέχεια της δεύτερης, ζητούνται πληροφορίες σχετικά με το αν υπάρχει συμμόρφωση της ακτής με την Κοινοτική Οδηγία για την ποιότητα των νερών κολύμβησης, αν υπάρχουν ρυάκια που εκβάλλουν στην ακτή, αν η ακτή επηρεάζεται από απόβλητα που μεταφέρονται στη στεριά από τη θάλασσα και αν υπάρχουν απορρίψεις αστικών ή βιομηχανικών αποβλήτων στα παράκτια ή εσωτερικά νερά του δήμου ή της κοινότητας. Πρέπει να σημειωθεί ότι η ένδειξη (Υ) δίπλα από τα κριτήρια σημαίνει ότι τα κριτήρια είναι υποχρεωτικά, ενώ η ένδειξη (Π) προαιρετικά.

Στις Εικόνες 4 και 5 παρουσιάζονται τμήματα του φυλλαδίου, που συνοδεύει την αίτηση υποψηφιότητας για Γαλάζια Σημαία, για τις οδηγίες όσον αφορά την συμπλήρωση της Αίτησης του Προγράμματος Γαλάζιες Σημαίες 2004.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ
Νέσης 20 - 105 57 Αθήνα
Τηλ.: 210 33 14 563, 210 32 25 285 - Fax: 210 32 25 285
E-mail: hsepf@hol.gr Website: www.eepf.gr

Οδηγίες & Διευκρινήσεις για τη συμπλήρωση της Αίτησης Υποψηφιότητας ακτής για βράβευση με τη "Γαλάζια Σημαία" 2003

**Οι απαντήσεις θα είναι ελληνικά & αγγλικά.
⇒ Τα αγγλικά θα γράφονται με κόκκινο μελάνι.**

- **Π Σελίδα 1** (Πληροφορίες για την ακτή που υποβάλλει αίτηση υποψηφιότητας για το Πρόγραμμα "Γαλάζιες Σημαίες") :

Από το γ. έως και το θ, συμπληρώστε τα στοιχεία του φορέα που διαχειρίζεται και οργανώνει την ακτή. Δηλαδή όταν ο Δήμος έχει παραχωρήσει σε Ξενοδοχείο το δικαίωμα να οργανώσει και να διαχειριστεί την ακτή, για την οποία γίνεται η αίτηση βράβευσης, τότε ο φορέας είναι το Ξενοδοχείο.
Σε αντίθετη περίπτωση, δηλ. όταν ο δήμος διαχειρίζεται μόνος του την ακτή, τότε ο φορέας είναι ο Δήμος.

Το ίδιο συμβαίνει και στο θ, με το όνομα του υπεύθυνου για το Πρόγραμμα δηλ. όταν ο φορέας που διαχειρίζεται και οργανώνει την ακτή είναι το Ξενοδοχείο τότε ο υπεύθυνος για το Πρόγραμμα θα είναι άτομο από το Ξενοδοχείο.
Σε αντίθετη περίπτωση, δηλ. όταν φορέας είναι ο Δήμος τότε υπεύθυνος για το Πρόγραμμα θα πρέπει να είναι από το Δήμο.

Σημείωση: Ο υπεύθυνος θα πρέπει να είναι ένα άτομο το οποίο θα γνωρίζει τα πάντα γύρω από το Πρόγραμμα "Γαλάζιες Σημαίες", θα είναι ο παραλήπτης της αλληλογραφίας και θα επικοινωνούμε μαζί του για να λύσουμε τυχόν προβλήματα που θα προκύψουν κατά την διάρκεια της διεξαγωγής του Προγράμματος.

- **Κριτήριο 1**
Π (1.1, 1.2, 1.3, 1.4) Βρείτε στο Κεφάλαιο Γ της αίτησης σελ.: 35-36 το εργαστήριο που αντιστοιχεί στο Νομό σας και αντιγράψτε τα στοιχεία του.
Π (1.5) Το Κριτήριο αυτό θα το αφήσετε κενό για να συμπληρωθεί από το Τμήμα Νεράν.

- **Π Κριτήριο 3.** Περίληψη (σε μία παράγραφο) του σχεδίου αντιμετώπισης ρύπανσης καθώς και όνομα του υπεύθυνου για το σχέδιο, τηλέφωνο και fax.
Αντίγραφο του σχεδίου αντιμετώπισης ρύπανσης θα πάρετε από τη Νομαρχία ή το Λιμεναρχείο. Αυτό που υποβάλλετε στη παρούσα Αίτησή σας (2003) δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί φέτος. Πρέπει να υποβάλλετε ένα νέο.

- **Π Κριτήριο 5.** Όλο το Κριτήριο 5 αναφέρεται για τα λύματα του Δήμου ή της Κοινότητας - όχι για τα λύματα του Ξενοδοχείου που πιθανώς να υποβάλλει την συγκεκριμένη αίτηση

Εικόνα 4. Οδηγίες και διευκρινήσεις για τη συμπλήρωση της Αίτησης Υποψηφιότητας για τη Γαλάζια Σημαία [14].

Αποτελούν διευκρινήσεις, ώστε να γίνουν κατανοητές οι ερωτήσεις στο ερωτηματολόγιο της αίτησης. Για παράδειγμα στην Εικόνα 4, σχετικά με το κριτήριο 5 διευκρινίζεται, ότι αυτό αναφέρεται στα λύματα του δήμου ή της κοινότητας και όχι κάποιου ξενοδοχείου.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ

Νίκης 20 - 105 57 Αθήνα

Τηλ.: 210 33 14 563, 210 32 25 285 - Fax: 210 32 25 285

E-mail: hspn@hol.gr Website: www.eepf.gr

- **Κριτήρια 25, 26, 27.** Μη δώσετε αρνητικές απαντήσεις στα Κριτήρια αυτά. Χρησιμοποιήστε την έκφραση... "είναι μέσα στα μελλοντικά σχέδια του Δήμου".

- **Κεφάλαιο Α - περιγραφή ακτής για προβολή της στην Ιστοσελίδα του Προγράμματος**
Σε μία δισκέτα καταχωρήστε μια μικρή περιληψη-κείμενο (όχι υπό μορφή ερωτηματολογίου) με τα στοιχεία που σας δίνουμε στις σελίδες 28-30. Πρέπει να συμπληρωθεί υποχρεωτικά.

- **Κεφάλαιο Β - Συνημμένα (Σελ. 31, 32, 33, 34) :**
 - Το φωτογραφικό υλικό θα πρέπει να είναι πρωτότυπες φωτογραφίες και όχι σε ηλεκτρονική μορφή. **Αίτηση υποψηφιότητας χωρίς αποδεικτικό φωτογραφικό υλικό δεν γίνεται δεκτή από την Εθνική Επιτροπή Κρίσεων.**
 - Στο σχεδιάγραμμα θα σημειώσετε όλα τα στοιχεία της ακτής με τους αριθμούς που αναφέρονται. Δεν χρειάζεται να στείλετε τοπογραφικό μηχανικού.
 - Καλό θα είναι να κατατεθούν και τα στοιχεία που έχουν την ένδειξη στην παρένθεση "αν υπάρχει". Αυτό θα βοηθήσει τους Αξιολογητές να σχολιάσουν την υποψηφιότητά σας ευμενέστερα.
- **Αν σε ορισμένα κριτήρια δεν επαρκεί ο χώρος για την απάντησή σας χρησιμοποιήστε ξεχωριστές λευκές σελίδες, αναγράφοντας τον αριθμό του Κριτηρίου.**

Κρατήστε 1 αντίγραφο από την συμπληρωμένη αίτηση.

Ελπίζουμε ότι οι οδηγίες και οι διευκρινήσεις αυτές, θα σας βοηθήσουν να συμπληρώσετε, πιο εύκολα, την Αίτηση Υποψηφιότητάς σας για βράβευση με τη "Γαλάζια Σημαία" του 2004 και με περισσότερη πιθανότητα επιτυχίας.

Σας ευχόμαστε καλή δουλειά και καλή τύχη.

Αλίκη Βαβούρη
Υπεύθυνη Προγράμματος "Γαλάζιες Σημαίες"

Σημείωση: Στα γραφεία της Ελληνικής Εταιρίας Προστασίας της Φύσης, για τον συντονισμό του Προγράμματος ο κ. Θοδωρής Κακαρνιάς και ο κ. Πάνος Μαθιουδάκης θα μπορούν να σας δώσουν οποιαδήποτε πληροφορία (Τηλ.: 210 33 14 563, 210 32 25 285 - Fax: 210 32 25 285 - E-mail: hspn@hol.gr Website: www.eepf.gr).

Εικόνα 5. Οδηγίες και διευκρινήσεις για τη συμπλήρωση της Αίτησης Υποψηφιότητας για τη Γαλάζια Σημαία [14].

Στην Εικόνα 5, για τα κριτήρια 25,26,27 που αφορούν την συντήρηση του εξοπλισμού της παραλίας, τις εγκαταστάσεις για τα υλικά ανακύκλωσης και τους βιώσιμους τρόπους μεταφοράς στην παραλία, παρατηρούμε ότι υπάρχει ελαστικότητα για αυτά τα κριτήρια, διότι, εφόσον πρόκειται για μελλοντικά σχέδια του δήμου ή της κοινότητας μπορεί να μη δοθεί αρνητική απάντηση στο ερωτηματολόγιο.

3.1.2 Βραβείο για μια εποχή

Μια γαλάζια σημαία για μια παραλία απονέμεται μόνο για μια θερινή περίοδο. Για να ανανεωθεί η γαλάζια σημαία θα πρέπει η παραλία να εξακολουθεί να συμφωνεί με τα κριτήρια. Οι τοπικές αρχές είναι υποχρεωμένες να εξασφαλίσουν τη συμμόρφωση με τα κριτήρια για την γαλάζια σημαία όποτε απαιτείται. Οι επισκέπτες και οι φιλοξενούμενοι στις παραλίες με γαλάζιες σημαίες είναι καλοί παρατηρητές της συμμόρφωσης, επί των τόπων.

3.2 Κριτήρια για τις Γαλάζιες Σημαίες

3.2.1 Κριτήρια για τις Γαλάζιες Σημαίες στην Ευρώπη

Τα κριτήρια του προγράμματος «Γαλάζιες σημαίες» για την Ευρώπη χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες :1)ποιότητα νερών κολύμβησης, 2)περιβαλλοντική εκπαίδευση και πληροφόρηση, 3)περιβαλλοντική διαχείριση, οργάνωση ακτής και προσφερόμενες υπηρεσίες και 4)ασφάλεια, ναυαγοσωστικά, πρώτες βοήθειες, υπηρεσίες και εγκαταστάσεις [18].



Φώτο 7. Παραλία με γαλάζια σημαία στην Ευρώπη.

3.2.1.1 Ποιότητα νερού

Όσον αφορά την ποιότητα του νερού κολύμβησης για μια υποψήφια παραλία για Γαλάζια Σημαία, αυτή πρέπει να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις και τα πρότυπα της οδηγίας νερού κολύμβησης της ΕΕ. Δεν πρέπει να πραγματοποιείται βιομηχανική ή σχετική με λύματα εισαγωγή στη θάλασσα, που μπορεί να έχει επιπτώσεις τόσο στο περιβάλλον όσο και στη δημόσια υγεία. Η κοινότητα πρέπει να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις για την επεξεργασία λυμάτων και η ποιότητα αποβλήτων αποχέτευσης όπως περιλαμβάνεται στην αστική οδηγία υγρών αποβλήτων της ΕΕ

Απαιτείται να υπάρχουν τοπικά και περιφερειακά σχέδια έκτακτης ανάγκης για να αντιμετωπιστούν πιθανά ατυχήματα ρύπανσης. Κανένα φυτό ή άλλη βλάστηση δεν πρέπει να συσσωρευτεί και να αφηθεί για να αποσυντεθεί στην παραλία, εκτός από τις περιοχές που υποδεικνύονται για μια συγκεκριμένη χρήση και εφ' όσον δεν αποτελεί αυτό πιθανότητα να μεταφερθεί στο νερό.

3.2.1.2 Περιβαλλοντική εκπαίδευση και πληροφόρηση

Είναι ιδιαίτερα σημαντική η γρήγορη δημόσια προειδοποίηση εάν η παραλία ή η περιοχή αναμένεται ή έχει γίνει συνολικά μολυσμένη ή επισφαλής. Οι διαδικασίες για τις δημόσιες προειδοποιήσεις πρέπει σε τέτοιες περιπτώσεις να καλυφθούν από

το σχέδιο έκτακτης ανάγκης. Οι πληροφορίες για τις φυσικές ευαίσθητες περιοχές στην παράκτια ζώνη, συμπεριλαμβανομένου της χλωρίδας και της πανίδας, πρέπει να επιδειχθούν δημόσια και να περιληφθούν στις πληροφορίες των τουριστών. Οι πληροφορίες πρέπει να περιλάβουν τις συμβουλές για το πώς να συμπεριφερθούν σε τέτοιες περιοχές.

Ο διαχειριστής των παραλιών (συνήθως η δημοτική αρχή) αναλαμβάνει: να επιδείξει δημόσια στην παραλία υπό μορφή πίνακα που μπορεί να γίνει εύκολα κατανοητός ενημερώνοντας για την ποιότητα νερού κολύμβησης, να επιδείξει κοντά στην γαλάζια σημαία πιθανές πληροφορίες για την γαλάζια σημαία, συμπεριλαμβανομένων των πτυχών που καλύπτονται από την γαλάζια σημαία και ποιος είναι αρμόδιος σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, να αφαιρέσει την γαλάζια σημαία εάν τα επιτακτικά κριτήρια δεν είναι πλέον εκπληρωμένα. Η τοπική κοινότητα και ο διαχειριστής των παραλιών πρέπει μαζί να είναι σε θέση να καταδείξουν τουλάχιστον πέντε δραστηριότητες περιβαλλοντικής εκπαίδευσης που προσφέρονται.

Οι νόμοι που κυβερνούν τη χρήση των παραλιών πρέπει να είναι εύκολα διαθέσιμοι στο κοινό κατόπιν αιτήσεως, παραδείγματος χάριν στα γραφεία τουριστών, ή στην παραλία. Η τοπική κοινότητα έχει ένα περιβαλλοντικό κέντρο ερμηνείας ή μια παρόμοια μόνιμη δημόσια θέση περιβαλλοντικής εκπαίδευσης που εξετάζει το παράκτιο περιβάλλον. Ένα τέτοιο κέντρο μπορεί να είναι ένα κέντρο γαλάζιων σημαίων που αυτό ως θέση μπορεί να λάβει τις πληροφορίες για την γαλάζια σημαία και αποτελεί σημείο εστίασης για τις δημόσιες δραστηριότητες περιβαλλοντικής εκπαίδευσης για την ακτή και τη θάλασσα.

3.2.1.3 Περιβαλλοντική διαχείριση

Η τοπική κοινότητα πρέπει να έχει ένα σχέδιο χρήσης του εδάφους και ανάπτυξης για την παράκτια ζώνη της. Αυτό το σχέδιο και οι τρέχουσες δραστηριότητες της κοινότητας στην παράκτια ζώνη πρέπει να είναι σύμφωνα με τον προγραμματισμό των κανονισμών προστασίας της παράκτιας ζώνης. Εάν η κοινότητα είναι πολύ μικρή μπορεί να είναι μέρος ενός μεγαλύτερου περιφερειακού σχεδίου.

Κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου είναι πρότερον η παραλία να είναι καθαρή. Οι κάδοι των απορριμμάτων πρέπει να βρίσκονται σε επαρκείς αριθμούς σε όλο το μήκος της ακτής και να εκκενώνονται τακτικά. Απορρίμματα, φύκη και άλλοι ρύποι πρέπει να συλλέγονται από την παραλία και να αποτίθενται σε μια εξουσιοδοτημένη περιοχή. Η παραλία πρέπει να διαθέτει τις εγκαταστάσεις για τη λήψη των ανακυκλώσιμων αποβλήτων, όπως τα μπουκάλια γυαλιού και τα δοχεία και τις επαρκείς και καθαρές υγειονομικές εγκαταστάσεις με ελεγχόμενη διάθεση των λυμάτων, που προσαρμόζεται με τις απαιτήσεις των κριτηρίων σχετικά με την αστική οδηγία υγρών αποβλήτων της ΕΕ.

Η τοπική κοινότητα πρέπει να προωθεί τα βιώσιμα μέσα μεταφοράς στις περιοχές των παραλιών, όπως, περπάτημα και δημόσια μεταφορά. Πρέπει να υπάρξει ασφαλής πρόσβαση. Στις παραλίες στις οποίες επιτρέπονται τα αυτοκίνητα, πρέπει να έχουν υποδειχθεί οι χώροι στην παραλία για την στάθμευση. Οι ελεύθερες ζώνες για τα αυτοκίνητα και η άκρη των υδάτων πρέπει πάντα να κρατηθούν εξ ολοκλήρου απαλλαγμένες από τα αυτοκίνητα.

Στην παραλία απαγορεύεται η οδήγηση ταχυπλόου χωρίς εξουσιοδοτημένη άδεια, οι αγώνες ποδηλάτων ή αυτοκινήτων, οι καταδύσεις και η παράνομη κατασκήνωση. Πρέπει να υπάρξει διαχείριση των χρηστών της παραλίας και των χρήσεων, ώστε να αποτραπούν πιθανά ατυχήματα. Εάν υπάρχουν φυσικές περιοχές οριοθετώντας την παραλία, πρέπει να ληφθούν μέτρα για να αποτρέψουν τις αρνητικές επιδράσεις από τη χρήση και την κυκλοφορία σε και από την παραλία και τη θάλασσά της.

3.2.1.4 Ασφάλεια και προσφορές

Οι ναυαγοσώστες είναι απαραίτητοι στις παραλίες κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου ώστε να υπάρχουν επαρκείς παροχές ασφάλειας, συμπεριλαμβανομένου του εξοπλισμού και των μέσων διάσωσης. Ο εξοπλισμός διάσωσης πρέπει να είναι ενός τύπου που εγκρίνεται από την εθνική διάσωση-φύλαξη των ανθρώπων. Ο ναυαγοσώστης πρέπει να υπάρχει μόνιμα και να είναι άμεσα προσιτός από τους λουόμενους και να ελέγχεται τακτικά για τη σωστή συμπεριφορά. Οι ναυαγοσώστες πρέπει να εκπαιδευθούν και να αναγνωριστούν σύμφωνα με τις εθνικές απαιτήσεις που καθιερώνονται από τις αρχές ή τους επαγγελματικούς συνδέσμους. Οι πρώτες βοήθειες πρέπει να είναι διαθέσιμες στην παραλία και σε προσδιορισμένη θέση ώστε να εντοπίζονται εύκολα.

Εθνικές νομοθεσίες σχετικά με τα σκυλιά, άλογα, και άλλα κατοικίδια ζώα πρέπει να επιβληθούν αυστηρά στην παραλία. Η πρόσβαση και οι δραστηριότητές τους πρέπει να είναι ελεγχόμενες κάτω από όλες τις περιστάσεις, για την δημόσια υγεία. Απαιτείται η παρουσία μιας προστατευμένης πηγής πόσιμου νερού και η εύκολη πρόσβαση σε ένα τηλέφωνο σε περιπτώσεις όπου η παραλία δεν προστατεύεται.

Τουλάχιστον μια από τις παραλίες του δήμου πρέπει να εξοπλιστεί με τις κεκλιμένες ράμπες πρόσβασης στις εγκαταστάσεις της παραλίας και των τουαλετών για τους ανθρώπους με ειδικές ανάγκες, εκτός από όπου η τοπογραφία δεν το επιτρέπει. Σε περιπτώσεις όπου ο δήμος απονέμει μόνο μια γαλάζια σημαία, αυτή η παραλία πρέπει να έχει πρόσβαση και εγκαταστάσεις για τα άτομα με ειδικές ανάγκες, εκτός από όπου η τοπογραφία δεν το επιτρέπει. Όλα τα κτήρια και ο εξοπλισμός της παραλίας πρέπει να είναι κατάλληλα διατηρημένα.

3.2.2 Κριτήρια για τις Γαλάζιες Σημαίες στην Καραϊβική

Πέντε χώρες στις Καραϊβικές Θάλασσες βρίσκονται στην πειραματική φάση των γαλάζιων σημαίων το 2003-2004. Ήδη πραγματοποιείται η πειραματική εφαρμογή των απαιτούμενων κριτηρίων και αναμενόταν ότι οι πρώτες γαλάζιες σημαίες στην περιοχή θα τοποθετηθούν τον Νοέμβριο του 2004 [19].



Φώτο 8. Παραλία με φοίνικες στην εξωτική Καραϊβική.

3.2.2.1 Ποιότητα νερού

Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις και τα πρότυπα όπως εκείνα της 1ης κατηγορίας των υδάτων, όπως καθορίζεται από το πρωτόκολλο σχετικά με τη ρύπανση από τις επίγειες πηγές και δραστηριότητες. Καμία άμεση απόθεση βιομηχανικών αποβλήτων, ή αποχέτευσης λυμάτων στην παραλία και έλεγχο της υγείας των κοραλλιογενών υφάλων που βρίσκονται κοντά στην παραλία, περιλαμβάνουν τα κριτήρια για τις θάλασσες της Καραϊβικής όσον αφορά την ποιότητα του νερού.

3.2.2.2 Περιβαλλοντική εκπαίδευση και πληροφόρηση

Οι πληροφορίες για την εκστρατεία των γαλάζιων σημαίων και τους κανόνες που κυβερνούν τη χρήση των παραλιών πρέπει να επιδεικνύονται, όπως και οι πληροφορίες για την ποιότητα νερού κολύμβησης και αυτές, για τους ευαίσθητους περιβαλλοντικούς πόρους. Πρέπει να προσφέρονται τουλάχιστον 5 δραστηριότητες περιβαλλοντικής εκπαίδευσης.

Οι τοπικές αρχές πρέπει να ενθαρρύνουν τα βιώσιμα μέσα μεταφοράς, ενώ πρέπει να είναι διαθέσιμος και ένας χάρτης της παραλίας.

3.2.2.3 Περιβαλλοντική διαχείριση

Μια διαχειριστική επιτροπή των παραλιών πρέπει να καθιερωθεί για να είναι υπεύθυνη για τα περιβαλλοντικά συστήματα διαχείρισης και να διεξαγάγει τους περιβαλλοντικούς λογιστικούς ελέγχους της δυνατότητας των παραλιών. Η περιβαλλοντική διαχείριση της παραλίας θα λαμβάνει υπόψη τα ευαίσθητα είδη και τους βιότοπους και είναι απαραίτητο να προγραμματιστεί προσεκτικά.

Ολόκληρο το μήκος της παραλίας πρέπει να είναι καθαρό. Απαιτείται η τοποθέτηση κάδων διάθεσης και ανακύκλωσης απορριμμάτων. Επαρκείς και καθαρές υγειονομικές εγκαταστάσεις με την ελεγχόμενη διάθεση λυμάτων είναι απαραίτητες. Οι λουόμενοι πρέπει να συμμορφωθούν με όλους τους κανονισμούς που έχουν επιπτώσεις στη θέση και τη λειτουργία της παραλίας. Καμία πρόσβαση για οποιαδήποτε κατοικίδια ζώα στην παραλία με εξαίρεση τα σκυλιά για τους τυφλούς ανθρώπους.

Στην παραλία δεν θα υπάρξει καμία αναρμόδια κατασκήνωση ή οδήγηση και όλα τα κτήρια και ο εξοπλισμός της παραλίας πρέπει να είναι κατάλληλα διατηρημένα.

3.2.2.4 Ασφάλεια και προσφορές

Ένας επαρκής αριθμός εκπαιδευμένων ναυαγοσωστών και ο εξοπλισμός πρώτων βοηθειών πρέπει να είναι πάντα διαθέσιμος στην παραλία. Απαιτείται ένα διεθνώς αναγνωρισμένο σύστημα προειδοποίησης για την ασφάλεια και τους περιβαλλοντικούς κινδύνους ρύπανσης. Πρέπει να υπάρξει διαχείριση των διαφορετικών χρηστών και χρήσεις της παραλίας ώστε να αποτραπούν τα ατυχήματα.

Πρέπει να υπάρξει εύκολη και ασφαλής πρόσβαση στην παραλία. Η πρόσβαση, ιδιαίτερα για τα άτομα με ειδικές ανάγκες πρέπει να παρασχεθεί στην παραλία και στις εγκαταστάσεις των τουαλετών. Χρειάζεται ένας επαρκής ανεφοδιασμός πόσιμου νερού.

3.2.3 Κριτήρια για τις Γαλάζιες Σημαίες στην Αφρική



Φώτο 9. Δημοφιλής παραλία στην Νότια Αφρική [20].

3.2.3.1 Ποιότητα νερού

Όσον αφορά την ποιότητα νερού που απαιτείται στις θάλασσες της Αφρικής, για να διεκδικήσουν μια Γαλάζια σημαία την κολυμβητική περίοδο, είναι απαραίτητη η συμμόρφωση με την οδηγία της ποιότητας νερού κολύμβησης, με τα εθνικά σχέδια πιθανότητας ρύπανσης πετρελαίου και με τη νομοθεσία προγραμματισμού. Χρειάζεται διαχείριση της ρύπανσης των υδάτων.

3.2.3.2 Περιβαλλοντική εκπαίδευση και πληροφόρηση

Πρέπει να υπάρχει έλεγχος της περιοχής των παραλιών. Να γίνει ανάληψη των περιβαλλοντικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων και να υπάρχει ένας Πίνακας ανακοινώσεων που να επιδεικνύεται και να συντηρείται.

3.2.2.3 Περιβαλλοντική διαχείριση

Η διαχείριση των δραστηριοτήτων των παραλιών, πρέπει να πραγματοποιείται μέσω μιας διοίκησης γαλάζιων σημαιών. Απαιτείται ο καθαρισμός της παραλίας και η παροχή εγκαταστάσεων πλυσίματος.

3.2.2.4 Ασφάλεια και προσφορές

Απαιτείται η παρουσία ναυαγοσωστών στην παραλία, η υποδομή και η επιτήρηση της περιοχής των παραλιών.

3.3 Σχολιασμός κριτηρίων

Παρατηρούμε ότι τα κριτήρια για να μπορεί μια παραλία να επιβραβευτεί με τη γαλάζια σημαία τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Καραϊβική και την Νότια Αφρική έχουν την ίδια βάση αφού στηρίζονται στην ποιότητα των υδάτων, την περιβαλλοντική διαχείριση, την ασφάλεια και την ενημέρωση των λουομένων. Ωστόσο στην Ευρώπη τα κριτήρια είναι πιο αναπτυγμένα και ζητούνται περισσότερες λεπτομέρειες σε σχέση με τα κριτήρια τόσο στην Καραϊβική, όσο και στην Νότια Αφρική.

Όσον αφορά την ποιότητα των υδάτων που απαιτείται στις θάλασσες την κολυμβητική περίοδο, για την Ευρώπη και την Νότια Αφρική, αυτές πρέπει να

συμφωνούν με την οδηγία της ποιότητας του νερού κολύμβησης, ενώ για την Καραϊβική με την 1η κατηγορία των υδάτων, όπως καθορίζεται από το πρωτόκολλο σχετικά με τη ρύπανση από τις επίγειες πηγές και δραστηριότητες. Για την Ευρώπη τονίζεται κυρίως η ποιότητα των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων που εισέρχονται στις θάλασσες, στην Καραϊβική η προστασία των κοραλλιογενών υφάλων και στη Νότια Αφρική τα μέτρα για την πιθανότητα ρύπανσης των θαλασσών από πετρέλαιο. Παρατηρούμε λοιπόν ότι τα κριτήρια είναι προσαρμοσμένα με τις απαιτήσεις και τους φόβους της κάθε περιοχής.

Υπάρχει μια ιδιαίτερα εκτεταμένη ανάλυση στα Ευρωπαϊκά κριτήρια όσον αφορά την περιβαλλοντική εκπαίδευση και πληροφόρηση. Όλοι συμφωνούν στο ότι πρέπει να υπάρχει έλεγχος στην παραλία, να γίνεται ανάληψη περιβαλλοντικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων και να υπάρχει Πίνακας ανακοινώσεων. Στην Ευρώπη δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην προστασία του περιβάλλοντος από πιθανό ατύχημα και στην ενημέρωση των τουριστών για την ποιότητα των νερών, την χλωρίδα και την πανίδα της περιοχής καθώς και που μπορούν να απευθυνθούν για πληροφορίες σχετικά με την Γαλάζια Σημαία.

Για την διαχείριση των παραλιών επιβάλλεται από τα κριτήρια για όλους, μια επιτροπή που θα αναλαμβάνει την καθαριότητα και τις δραστηριότητες στην παραλία. Στα Ευρωπαϊκά κριτήρια επισημαίνονται και οδηγίες για χώρους στάθμευσης των οχημάτων.

Τέλος, όσον αφορά την ασφάλεια μιας παραλίας και τις προσφορές που είναι πρόπον να διαθέτει στους επισκέπτες της, η παρουσία ναυαγοσωστών και ο εξοπλισμός πρώτων βοηθειών καθίστανται επιβεβλημένα. Στην Ευρώπη και την Καραϊβική δίνεται ιδιαίτερη σημασία στις εγκαταστάσεις για άτομα με ειδικές ανάγκες, ενώ για την πρώτη επισημαίνονται και η παρουσία ενός τηλεφώνου, μιας πηγής πόσιμου νερού και οι νομοθεσίες σχετικά με τα σκυλιά και τα άλλα κατοικίδια ζώα, που πρέπει να επιβληθούν αυστηρά στην παραλία.

3.4 Ασφάλεια στην παραλία

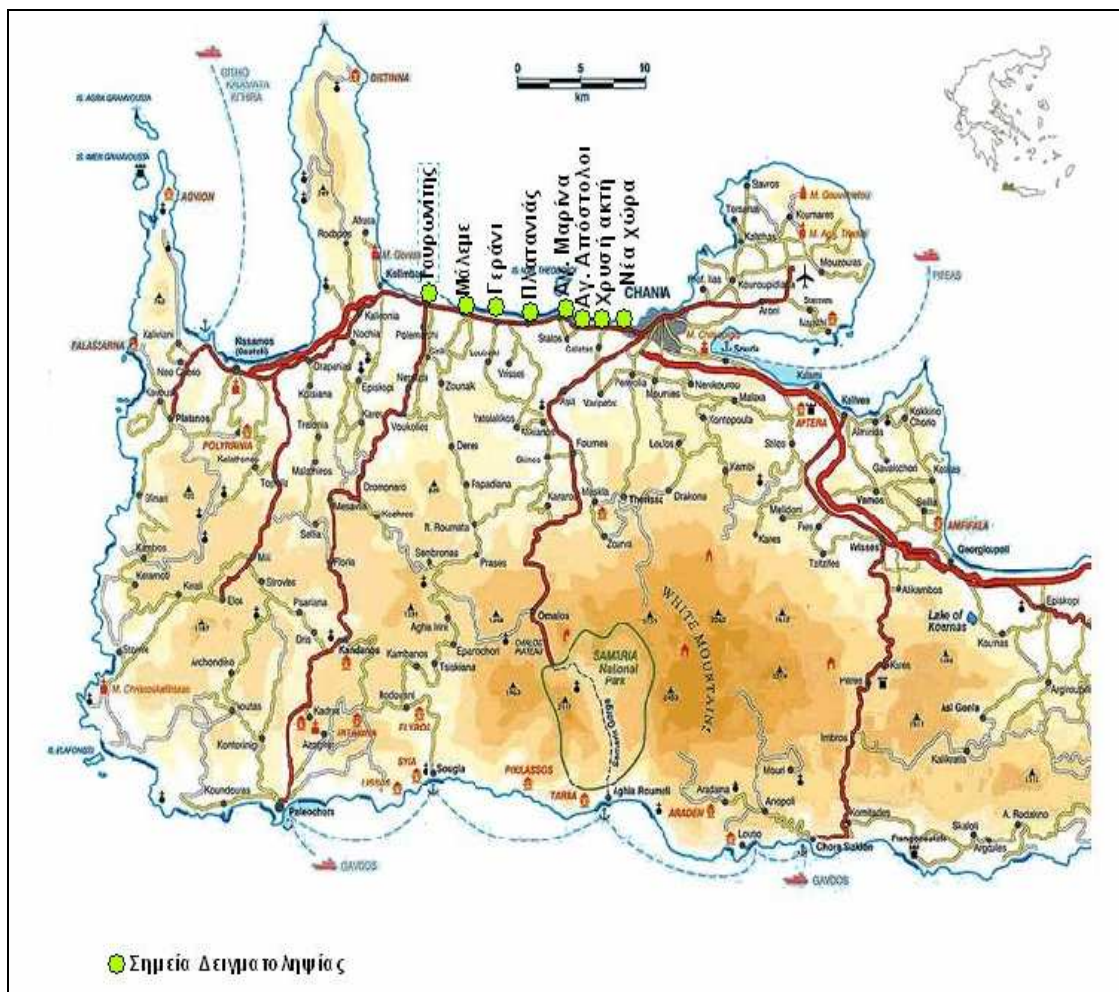
Το διεθνές πρόγραμμα "Γαλάζιες Σημαίες" δεσμεύει όλους τους διαχειριστές των βραβευμένων ακτών με μεγάλο αριθμό λουομένων να έχουν ναυαγοσώστη με αναρτημένο ωράριο στον πίνακα ανακοινώσεων. Σε ακτές με μικρό μήκος, αν δεν υπάρχει ναυαγοσώστης, θα πρέπει να υπάρχει υπεύθυνο άτομο, που θα φροντίζει τα ναυαγοσωστικά εφόδια να είναι προσβάσιμα από τους λουόμενους στο χώρο της ακτής, με αναρτημένο το ωράριό του στον πίνακα ανακοινώσεων [14].



Φώτο 10. Η ασφάλεια στην παραλία αποτελεί απαραίτητο στοιχείο για να αποκτήσει μια παραλία γαλάζια σημαία [14].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι περιοχές που έγιναν οι μετρήσεις σε αυτήν την μελέτη, κατά την κολυμβητική περίοδο του 2004, τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο, Σεπτέμβριο και Οκτώβριο, ήταν: Ταυρωνίτης, Μάλεμε, Γεράνι, Πλατανιάς, Αγία Μαρίνα, Άγιοι Απόστολοι, Χρυσή Ακτή, Νέα Χώρα και παραλία ΤΕΙ. Η επιλογή των παραλιών αυτών έγινε με βάση κάποια κριτήρια, όπως την δημοτικότητα τους, τις τουριστικές εγκαταστάσεις που υπάρχουν κοντά στην ακτή, τη λειτουργία βιολογικού καθαρισμού που οδηγεί τα επεξεργασμένα νερά του στη θάλασσα της περιοχής. Στον χάρτη παρακάτω τονίζονται οι περιοχές στις οποίες πραγματοποιούνταν οι δειγματοληψίες.



Χάρτης 2. Παραλίες στο Βόρειο Άξονα του Νομού Χανίων που πραγματοποιήθηκαν οι δειγματοληψίες κατά την κολυμβητική περίοδο του έτους 2004.

Η κάθε μία από τις περιοχές που επιλέχθηκαν για το πειραματικό μέρος της μελέτης παρουσίαζε τα δικά της χαρακτηριστικά:

Ταυρωνίτης: Η παραλία του Ταυρωνίτη ανήκει στο Δήμο Πλατανιά. Δεν είναι ιδιαίτερα δημοφιλής την κολυμβητική περίοδο. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι δεν υπάρχουν τουριστικές εγκαταστάσεις στην περιοχή, ώστε να προσελκύσουν κόσμο, οπότε ο αριθμός λουομένων που επισκέπτονται τη θάλασσα είναι μικρός. Γενικά δεν υπάρχει τουριστική ανάπτυξη και η παραλία είναι ανεκμετάλλευτη.

Μάλεμε: Η αμέσως επόμενη περιοχή που συναντάμε ερχόμενοι στην πόλη των Χανίων είναι το Μάλεμε. Όπως και ο Ταυρωνίτης, ανήκει στο Δήμο Πλατανιά. Η παραλία του δεν χαρακτηρίζεται δημοφιλής, ωστόσο υπάρχουν δύο μεγάλες τουριστικές μονάδες που εκμεταλλεύονται την παραλία για λογαριασμό των πελατών τους.

Γεράνι: Ανάλογη περίπτωση με το Μάλεμε αποτελεί και η κατάσταση στο Γεράνι μιας και την εκμετάλλευση της παραλίας έχουν αναλάβει ξενοδοχειακές μονάδες που βρίσκονται στην ακτή. Όχι ιδιαίτερα ανεπτυγμένη και δημοφιλής περιοχή.

Πλατανιάς: Η παραλία του Πλατανιά είναι ίσως η πιο πολυσύχναστη και περισσότερο αναπτυγμένη τουριστικά παραλία, στο νομό Χανίων. Τόσο ντόπιοι όσο και τουρίστες προτιμούν τη θάλασσα της περιοχής για μια βουτιά τη θερινή περίοδο. Κοντά στην ακτή έχουν αναπτυχθεί ξενοδοχεία και μπαρ προσφέροντας ανέσεις στον κόσμο που θα επισκεφτεί τον Πλατανιά.

Αγία Μαρίνα: Η περιοχή της Αγίας Μαρίας ανήκει στο Δήμο Νέας Κυδωνίας. Η παραλία της, είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένη σε τουριστικές εγκαταστάσεις όπως, ξενοδοχεία, εστιατόρια, αναψυκτήρια, καντίνες, σε όλο το μήκος της ακτής. Κάθε κολυμβητική περίοδο επισκέπτεται τη θάλασσα μεγάλος αριθμός λουομένων, ντόπιοι και τουρίστες. Χαρακτηρίζεται «ανοικτή θάλασσα».

Άγιοι Απόστολοι: Οι Άγιοι Απόστολοι, αντίθετα με τον Πλατανιά και την Αγία Μαρίνα που είναι ανοικτές θάλασσες, αποτελούνται από μικρούς κολπίσκους και ανήκουν στο Δήμο Νέας Κυδωνίας. Σε κάθε κολπίσκο υπάρχει κάποιο μπαρ ή καντίνα για να εξυπηρετεί τον κόσμο. Τις παραλίες των Αγίων Αποστόλων επιλέγει αρκετά μεγάλος αριθμός λουομένων την θερινή περίοδο.

Χρυσή Ακτή: Η Χρυσή Ακτή αποτελεί ένα ακόμα κολπάκι, λίγο μεγαλύτερο σε σχέση με τους Αγίους Αποστόλους και ανήκει στο Δήμο Νέας Κυδωνίας. Στην περιοχή υπάρχουν ξενοδοχεία και μπαρ, ενώ την επισκέπτονται αρκετοί τουρίστες και ντόπιοι την περίοδο του καλοκαιριού.

Νέα Χώρα: Η Νέα Χώρα ανήκει στο Δήμο Χανίων. Η περιοχή περιλαμβάνεται στο δίκτυο βιολογικού καθαρισμού του Δήμου Χανίων. Κοντά στην ακτή υπάρχουν κάποια ξενοδοχεία, αλλά κυρίως εστιατόρια. Τη θάλασσα της Νέας Χώρας επιλέγουν κυρίως ντόπιοι, ενώ δίπλα από το χώρο όπου κολυμπάνε οι λουόμενοι αράζουν τράτες και άλλα σκάφη.

Παραλία ΤΕΙ: Η παραλία ΤΕΙ όπως και η Νέα Χώρα ανήκει στο Δήμο Χανίων. Δεν χαρακτηρίζεται παραλία λουομένων αλλά χρησιμοποιείται από τους κατοίκους της περιοχής και βρίσκεται κάτω από το γηροκομείο Χανίων. Είναι η κοντινότερη παραλία στις εγκαταστάσεις του βιολογικού καθαρισμού των Χανίων και για το λόγο αυτό επιλέχθηκε ως σημείο δειγματοληψίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται οι παράμετροι που καθορίζονται από την οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΟΚ, 1976) για τα νερά κολύμβησης. Οι παράμετροι αυτοί μετρήθηκαν στο εργαστήριο εντός 6 ωρών και είναι το pH, το διαλυμένο οξυγόνο, η θολότητα και το μικροβιολογικό φορτίο.

5.1 pH

Ο όρος pH, εκφράζει την συγκέντρωση των υδρογονοκατιόντων, που περιέχει ένα διάλυμα. Ορίζεται ως ο αρνητικός δεκαδικός λογάριθμος της συγκέντρωσης των ιόντων υδρογόνου ($-\log[H^+]$). Η συγκέντρωση εκφράζεται σε γραμμάρια ή γραμμοίοντα ανά λίτρο διαλύματος.

Η κλίμακα μέτρησης του pH είναι από 0 έως 14. Το pH=7 θεωρείται ουδέτερο. Για τιμές μικρότερες του 7 το διάλυμα είναι όξινο, ενώ για τιμές μεγαλύτερες του 7 το διάλυμα είναι βασικό.

Στα νερά φυσικής προέλευσης, το pH κυμαίνεται συνήθως από 6,5 έως 8,5. Σε αυτά τα όρια πρέπει να βρίσκεται και το pH των λυμάτων και των αποβλήτων πριν την διάθεσή τους στη θάλασσα [11].

5.2 Διαλυμένο οξυγόνο

Το διαλυμένο οξυγόνο (DO) εκφράζει τη συγκέντρωση του οξυγόνου που βρίσκεται διαλυμένο στο νερό.

Η συγκέντρωση οξυγόνου στο νερό επηρεάζεται από παράγοντες όπως η θερμοκρασία, η πίεση, η ηλιοφάνεια, ο κυματισμός, τα ρεύματα η περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα και οργανικές ουσίες και τους μικροοργανισμούς που περιέχονται στο δείγμα. Από τους παράγοντες αυτούς, εκείνοι που επηρεάζουν περισσότερο την διαλυτότητα του οξυγόνου στο νερό είναι η θερμοκρασία, η αλατότητα και η πίεση. Με αύξηση της θερμοκρασίας μειώνεται η διαλυτότητα του οξυγόνου στο νερό και αντιστρόφως. Το ίδιο συμβαίνει και με την αλατότητα και την πίεση. Κάτω από δεδομένες συνθήκες θερμοκρασίας, αλατότητας και πίεσης η διαλυτότητα του οξυγόνου στο νερό είναι συγκεκριμένη. Η τιμή αυτή, αντιστοιχεί στην τιμή κορεσμού του νερού σε οξυγόνο και αποτελεί μέτρο για την κατάσταση των επιφανειακών υδάτων. Στα νερά κολύμβησης το διαλυμένο οξυγόνο πρέπει να είναι 80-120% της τιμής κορεσμού [11].

5.3 Θολότητα

Η θολότητα είναι μια έκφραση της οπτικής ιδιότητας ενός δείγματος νερού να σκεδάζει και να απορροφά το φως που διέρχεται από αυτό και να μη μεταδίδει το φως σε ευθεία γραμμή.

Η μέτρηση της θολότητας είναι σημαντική, διότι η διαύγεια του νερού επηρεάζει τους υδρόβιους οργανισμούς και τις χρήσεις των νερών, όπως την πόση και την κολύμβηση. Η θολότητα στα επιφανειακά νερά προέρχεται από αιωρούμενα σωματίδια, ανόργανης ή οργανικής φύσης, όπως χύμα, φύκη και βακτήρια [11].

5.4 Μικροβιολογικό φορτίο

5.4.1 Μικροβιολογική εξέταση υδάτων

Με τον όρο μικροβιολογική εξέταση νερού εννοείται ο εντοπισμός και ποσοτικός προσδιορισμός των μικροοργανισμών που περιέχονται σε ένα δείγμα νερού και οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό. Η μικροβιολογική εξέταση νερού συνήθως περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των παθογόνων μικροοργανισμών για τον άνθρωπο και τα ζώα.

Σκοπός της μικροβιολογικής εξέτασης του νερού, είναι η εξέταση του βαθμού μόλυνσης των υδάτων από λύματα ή κτηνοτροφικά απόβλητα και ο έλεγχος της καταλληλότητας του νερού για διάφορες χρήσεις όπως πόση και κολύμβηση. Ο έλεγχος αυτός γίνεται με συγκεκριμένη μεθοδολογία και τεχνικές που σκοπό έχουν τον εντοπισμό της παρουσίας και προσδιορισμό της πυκνότητας μικροοργανισμών που είναι δείκτες κοπρανώδης μόλυνσης ή παθογόνο δυναμικό.

Από το πλήθος μικροοργανισμών που υπάρχουν στη φύση λίγοι είναι εκείνοι που είναι παθογόνοι και μπορούν να μεταδοθούν στον άνθρωπο από το νερό. Στους παθογόνους μικροοργανισμούς, περιλαμβάνονται είδη που προκαλούν σοβαρές ασθένειες στον άνθρωπο όπως ο τύφος και η χολέρα, ιώσεις όπως η ηπατίτιδα και η πολυεμελίτιδα και μυκητιάσεις όπως οι κολπίτιδες και οι δερματίτιδες.

Ο πλήρης μικροβιολογικός έλεγχος είναι εκείνος που βασίζεται στον προσδιορισμό όλων των παθογόνων μικροοργανισμών που ενδέχεται να υπάρχουν στο νερό. Δεν υπάρχουν όμως τυποποιημένες τεχνικές που να επιτρέπουν την γρήγορη ανίχνευση όλων των παθογόνων μικροοργανισμών. Ο μικροβιολογικός έλεγχος των υδάτων γίνεται με τη χρήση δεικτών κοπρανώδους ρύπανσης. Οι δείκτες κοπρανώδους ρύπανσης είναι ομάδες μικροοργανισμών που η ανίχνευσή τους στα νερά δείχνει την παρουσία στο νερό περιττωμάτων ή λυμάτων από τα ζώα ή τον άνθρωπο.

Ως δείκτες κοπρανώδους ρύπανσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν είδη ή ομάδες μικροοργανισμών που:

- Βρίσκονται στα λύματα σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από τους παθογόνους μικροοργανισμούς.
- Δεν πολλαπλασιάζονται στο εξωτερικό περιβάλλον.
- Είναι πιο ανθεκτικοί από τους παθογόνους μικροοργανισμούς τόσο στις συνήθεις τεχνικές απολύμανσης, όσο και στο εξωτερικό περιβάλλον.
- Δίνουν χαρακτηριστικές αντιδράσεις εξειδικευμένες και σχετικά απλές που να επιτρέπουν γρήγορες και μονοσήμαντες αναγνωρίσεις.

Δεν υπάρχουν ιδανικοί δείκτες που να πληρούν όλες τις παραπάνω προϋποθέσεις. Ως κοπρανώδεις δείκτες χρησιμοποιούνται η ομάδα των ολικών κολοβακτηρίων (Total Coliform), η ομάδα των κοπρανωδών κολοβακτηρίων (Faecal Coliform) και η ομάδα των κοπρανωδών στρεπτόκοκκων (Faecal Streptococci).

Οι δύο πρώτες ομάδες, παίρνουν το όνομά τους από την μορφολογική τους ομοιότητα με την *Escherichia coli*, βακτήριο που ζει στο τμήμα κόλον του εντερικού σωλήνα του ανθρώπου και ορισμένων ζώων.

5.4.2 Βακτήρια

Τα βακτήρια αποτελούν ομοταξία κατώτερων προκαρυωτικών οργανισμών. Είναι όντα που ζουν μεμονωμένα ή κοινοβιακά. Τα βακτήρια είναι πλατιά διαδεδομένα στη φύση και βρίσκονται στον αέρα, το νερό, το έδαφος, στην επιφάνεια και τις ρίζες των φυτών, καθώς και στο δέρμα και το πεπτικό σύστημα του ανθρώπου και των ζώων, χωρίς να προκαλούν παθογόνα φαινόμενα.

Τα βακτήρια συντελούν μαζί με τους μύκητες στην αποσύνθεση οργανικών ουσιών στο έδαφος (δημιουργία χούμου), στο νερό (καθαρισμός λυμάτων και

αποβλήτων), στα απορρίμματα (χουμοποίηση των οργανικών ενώσεων). Ορισμένα ήδη βακτηρίων δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο ενώ άλλα ζουν συμβιωτικά στο έντερο του ανθρώπου και των θερμόαιμων ζώων συμβάλλοντας στην πέψη τροφών.

Υπάρχουν είδη βακτηρίων που μπορούν να προσβάλλουν φυτικούς ή ζωικούς οργανισμούς και να προκαλέσουν ασθένειες. Για να προκληθεί νόσος σε έναν οργανισμό δεν αρκεί απλά η ύπαρξη παθογόνων μικροοργανισμών αλλά πρέπει να συντρέχουν και άλλοι παράγοντες που επιτρέπουν την εμφάνιση στο συγκεκριμένο οργανισμό του παθολογικού φαινομένου. Γενικά για να εκδηλωθεί κάποια νόσος, οι παθογόνοι παράγοντες πρέπει να έχουν μια συγκεκριμένη συγκέντρωση, ο οργανισμός να είναι δεκτικός στους παράγοντες αυτούς και οι παθογόνοι παράγοντες να μπορούν να εξουδετερώσουν τις άμυνες του οργανισμού.

Στα βακτήρια ανήκουν είδη αερόβια, αναερόβια και προαιρετικά αναερόβια ή επαμφοτερίζοντα, όπως έχει επικρατήσει να ονομάζονται. Σε μακροσκοπική παρατήρηση, τα βακτήρια εμφανίζονται συνήθως ως κόκκοι, ράβδοι και σπειρήλια. Τα βακτήρια είναι διαφανή και άχρωμα και στη μικροσκοπική παρατήρηση ξεχωρίζουν από τη διαφορετική τους οπτική πυκνότητα.

Τα βακτήρια πολλαπλασιάζονται με σχάση ενός μητρικού κυττάρου από το οποίο προκύπτουν δύο όμοια θυγατρικά βακτήρια. Κάθε βακτήριο διπλασιάζεται κάθε 20-30 λεπτά. Στην επιφάνεια ενός στερεού θρεπτικού υποστρώματος, τα θυγατρικά κύτταρα παραμένουν συνενωμένα και δημιουργούν αποικίες. Ο τύπος και το χρώμα της αποικίας είναι συνήθως τα χαρακτηριστικά αναγνώρισης του είδους ή της ομάδας.

Ορισμένα γένη βακτηρίων έχουν μεγάλη ικανότητα επιβίωσης στο περιβάλλον επειδή παράγουν ενδοσπόρια με μεγάλη ανθεκτικότητα στις υψηλές θερμοκρασίες και την χαμηλή υγρασία. Τα επεξεργασμένα αστικά λύματα περιέχουν γύρω στα 100 εκατομμύρια κολοβακτήρια, ανά χιλιοστόλιτρο (ml)

5.4.3 Ολικά κολοβακτήρια

Στην ομάδα των ολικών κολοβακτηρίων περιλαμβάνονται αερόβια και επαμφοτερίζοντα βακτήρια που είναι πλατιά διαδεδομένα και αναπτύσσονται στο έδαφος, τα επιφανειακά νερά, τα τρόφιμα. Η ομάδα αυτή, περιλαμβάνει είδη από τα γένη *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*. Στην ομάδα των ολικών κολοβακτηρίων περιλαμβάνονται ακόμα είδη που ζουν στο παχύ έντερο του ανθρώπου και των θερμόαιμων ζώων και αποβάλλονται με τα λύματα και κτηνοτροφικά απόβλητα. Η παρουσία αντιπροσώπων από την ομάδα των ολικών κολοβακτηρίων στο νερό, αποτελεί ένδειξη επιμόλυνσης από εξωγενείς παράγοντες αν και δεν είναι απαραίτητο η προέλευσή τους να είναι αποκλειστικά κοπρική.

5.4.4 Κοπρανώδη κολοβακτήρια

Στην ομάδα των κοπρανωδών κολοβακτηρίων, περιλαμβάνονται είδη που ζουν αποκλειστικά στο έντερο του ανθρώπου και των θερμόαιμων ζώων. Τα κοπρανώδη κολοβακτήρια περιέχονται σε μεγάλους αριθμούς, της τάξης των εκατομμυρίων, στα περιττώματα, λύματα και κτηνοτροφικά απόβλητα. Τα κοπρανώδη κολοβακτήρια, ταξινομικά ανήκουν στην οικογένεια των *Enterobacteriaceae* που περιλαμβάνει και το είδος *Escherichia coli*. Η παρουσία κοπρανωδών κολοβακτηρίων στο νερό αποτελεί σαφή ένδειξη κοπρανώδους μόλυνσης, χωρίς όμως να καθιστά το νερό υγειονομικά επικίνδυνο εάν δεν έχει ανιχνευτεί και η παρουσία συγκεκριμένων παθογόνων παραγόντων.

5.4.5 Κοπρανώδεις στρεπτόκοκκοι και εντερόκοκκοι

Οι κοπρανώδεις στρεπτόκοκκοι είναι βακτήρια που αναπτύσσονται κυρίως στο παχύ έντερο των ανθρώπων και των θερμόαιμων ζώων. Για αυτό το λόγο η

παρουσία τους στα ύδατα είναι δείκτης κοπρανώδους μόλυνσης και μάλιστα πρόσφατης, διότι έχουν μικρό χρόνο ζωής.

Μια υποομάδα στρεπτόκοκκων είναι οι εντερόκοκκοι. Οι εντερόκοκκοι διαφοροποιούνται από τους άλλους στρεπτόκοκκους από την ιδιότητά τους να αναπτύσσονται σε διάλυμα NaCl 6,5% σε pH 9,6 στους 10 °C και στους 45 °C. Η ομάδα των εντεροκόκκων είναι ένας σημαντικός βακτηριακός δείκτης για τον προσδιορισμό του βαθμού κοπρανώδους μόλυνσης των επιφανειακών νερών αναψυχής. Από μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί στα θαλασσινά νερά κολύμβησης, έχει βρεθεί ότι οι γαστρεντερίτιδες που δημιουργούνται το καλοκαίρι σχετίζονται άμεσα με την ποιότητα των νερών κολύμβησης και οι εντερόκοκκοι αποτελούν το πιο σημαντικό βακτηριακό δείκτη της ποιότητας νερού.

5.4.6 Μέθοδος μέτρησης μικροβιακού φορτίου

Η μέθοδος της διήθησης μέσω μεμβρανών βασίζεται στην κράτηση, με διήθηση ορισμένου όγκου δείγματος, σε μεμβράνη όλων των μικροοργανισμών, με μέγεθος μεγαλύτερο των 0,45μ (διάμετρος πόρου μεμβράνης), που περιέχονται στο διηθούμενο δείγμα και ανάπτυξη των κολοβακτηρίων σε αποικίες, με την χρησιμοποίηση εκλεκτικών υποστρωμάτων και την επώασή τους σε κατάλληλη θερμοκρασία. Ο προσδιορισμός του ολικού αριθμού κολοβακτηρίων γίνεται με απευθείας καταμέτρηση των αναπτυσσόμενων (σε περίπτωση θετικού αποτελέσματος) αποικιών στη μεμβράνη και αναγωγή του αριθμού τους στον όγκο που διηθήθηκε.

Με τη μέθοδο των μεμβρανών μπορούν να μετρηθούν ξεχωριστά τα ολικά κολοβακτήρια, τα κοπρανώδη κολοβακτήρια, οι κοπρανώδεις στρεπτόκοκκοι αλλά και μεμονωμένα είδη όπως *Salmonella typhosa* εφόσον χρησιμοποιηθούν τα κατάλληλα υποστρώματα και θερμοκρασίες επώασης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Το κεφάλαιο αυτό αποτελεί ουσιαστικά το πειραματικό μέρος της μελέτης. Παρουσιάζονται τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν, τα αντιδραστήρια, ενώ επίσης περιγράφεται η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τις μετρήσεις.

6.1 Όργανα σκεύη

1. Συσκευή HACK (μέτρηση pH και διαλυμένου οξυγόνου)
2. Ηλεκτρόδιο pH
3. Ηλεκτρόδιο διαλυμένου οξυγόνου DO
4. Θολερόμετρο(Lonibond)
5. Συσκευή αντλίας κενού(Buchi Vac V-500)
6. Αποστειρωμένα τρυβλία 50mm
7. Αποστειρωμένα Φίλτρα 47mm-0,45μm(Pall GN-6 mertical grid)
8. Μεταλλική λαβίδα
9. Κλίβανος υγρής αποστείρωσης
10. Θάλαμοι επώασης(G-Cell 075) και (Heraeus kentro UB6) ρυθμισμένοι στους 44,5⁰ και 37⁰ αντίστοιχα
11. Ογκομετρικοί κύλινδροι (100ml)
12. Φιάλες δειγματοληψίας (1000ml)
13. Φορητό ψυγείο, παγοκύστες

6.2 Αντιδραστήρια

1. Υπόστρωμα εντερόκοκκου (Slanetz&Bartley Medium)
2. Υπόστρωμα ολικών και κοπρανωδών κολοβακτηρίων total & E coli (Membrane Lauryl Sulphate Broth)
3. Άγαρ (Χρησιμοποιείτε συμπληρωματικά στο υπόστρωμα Membrane Lauryl Sulphate Broth)
4. Αποστειρωμένο νερό

6.3 Πειραματική διαδικασία

6.3.1 Δειγματοληψία

Στη δειγματοληψία χρησιμοποιήθηκαν πλαστικές φιάλες των 500ml, καλυμμένες με μαύρη επένδυση για την αποφυγή της έκθεσης στον ήλιο, που οδηγεί στην αλλοίωση του δείγματος λόγω φωτοχημικών αντιδράσεων και φορητό ψυγείο με παγοκύστες, διότι οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν τους θερινούς μήνες (Ιούλιο, Αύγουστο, Σεπτέμβρη) και ήταν απαραίτητο τα δείγματα να διατηρηθούν σε χαμηλή θερμοκρασία. Βέβαια υπήρχε προσοχή ώστε οι φιάλες που χρησιμοποιούνταν για τις δειγματοληψίες να είναι κάθε φορά καθαρές. Τα δείγματα θαλασσινού νερού συλλέχτηκαν από παραλίες των Χανίων (Ταυρωνίτη, Μάλεμε, Πλατανιά, Αγία Μαρίνα, Αγίους αποστόλους, Χρυσή Ακτή, Νέα Χώρα, Παραλία ΤΕΙ) από βάθος περίπου 30cm και συγκεκριμένη θέση (μπροστά από ναυαγοσωστικούς πύργους). Προσέχαμε η φιάλη να υπερχειλίζει, ώστε να μην παραμείνει μέσα στη φιάλη αέρας. Οι προσδιορισμοί έγιναν αμέσως μετά τη δειγματοληψία στο Εργαστήριο Ελέγχου Ποιότητας Υδατικών και Εδαφικών Πόρων το αργότερο εντός δύο ωρών.

6.3.2 Μέτρηση διαλυμένου οξυγόνου(DO)

Η μέτρηση του διαλυμένου οξυγόνου γινόταν στο εργαστήριο, με προσοχή, διότι θα έπρεπε όσο το δυνατόν να αποφευχθεί η έκθεση του δείγματος στον

ατμοσφαιρικό αέρα. Η μέτρηση γινόταν με την συσκευή HACK και την χρήση κατάλληλου ηλεκτροδίου. Γινόταν μέτρηση διαλυμένου οξυγόνου τόσο σε mg/l DO στο δείγμα όσο και σε % κορεσμού DO. Σύμφωνα με τη νομοθεσία η επιθυμητή τιμή για το διαλυμένο οξυγόνο είναι μεταξύ 80-120% της συγκέντρωσης κορεσμού του οξυγόνου(O₂).

6.3.3 Μέτρηση pH

Η μέτρηση του pH πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο με τη χρήση της συσκευής HACK και κατάλληλου ηλεκτροδίου pH.



Εικόνα 6. Η συσκευή HACH και τα προσαρμοσμένα ηλεκτρόδια pH και DO

Το pH μετρήθηκε με την ηλεκτρομετρική μέθοδο. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή μετράται η διαφορά δυναμικού του διαλύματος και αντιστοιχίζεται σε συγκέντρωση κατιόντων υδρογόνου [H⁺]. Η μέθοδος αυτή έχει πλεονεκτήματα διότι, για μέτρηση του pH από 1 έως 10 δεν επηρεάζεται από έγχρωμα διαλύματα, ύπαρξη οξειδωτικών ή αναγωγικών ουσιών, διεσπαρμένα κolloειδή ή θολότητα του δείγματος. Η μέτρηση πραγματοποιείται αφού πρώτα έχει γίνει βαθμονόμηση του οργάνου. Στη συνέχεια το ηλεκτρόδιο εμβαπτίζεται στο δείγμα, αναδεύοντάς το συγχρόνως ελαφρά.

Από τη νομοθεσία, σύμφωνα με τις οδηγίες του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 75/440/ΕΟΚ, 76/160/ΕΟΚ, 78/659/ΕΟΚ, 79/923/ΕΟΚ και 79/869/ΕΟΚ το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο για τα νερά κολύμβησης είναι 6,6-8,5. Ωστόσο μπορεί να υπάρξει παρέκκλιση αυτού του ορίου λόγω κυρίως καιρικών συνθηκών.

6.3.4 Μέτρηση θολότητας

Η μέτρηση της θολότητας πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο με τη χρήση του φορητού θολόμετρου Lovibond CR3210



Εικόνα 7. Φορητό θολόμετρο Lovibond CR3210

Η λειτουργία της συσκευής στηρίζεται στη σύγκριση της έντασης σκεδασμού του φωτός από το δείγμα σε σχέση με ένα πρότυπο αιώρημα αναφοράς. Όσο μεγαλύτερη είναι η σκέδαση του φωτός από το δείγμα τόσο μεγαλύτερη είναι η θολότητα. Τα αποτελέσματα εκφράζονται σε Νεφελομετρικές Μονάδες θολότητας (Nephelometric Turbidity Units, NTU)

Για να γίνει η μέτρηση της θολότητας του δείγματος πρέπει πρώτα να πραγματοποιηθεί βαθμονόμηση του οργάνου. Η βαθμονόμηση γίνεται με τέσσερα πρότυπα διαλύματα θολότητας 1,10,100 και 1000 NTU. Αφού γίνεται η βαθμονόμηση εισάγεται το δείγμα στην κυψελίδα του οργάνου. Καθαρίζονται καλά τα εξωτερικά τοιχώματα της κυψελίδας και τοποθετείται στον ειδικό υποδοχέα της συσκευής, όπου μετρείται η θολότητα του δείγματος.

6.3.5 Υποστρώματα βακτηρίων

6.3.5.1 Membrane Lauryl Sulphate Broth

Το υπόστρωμα περιγράφηκε αρχικά από τους Slanetz και Bartley για την απαρίθμηση των εντεροκόκκων από τις δειγματοληψίες ύδατος, χρησιμοποιώντας την τεχνική διήθησης μεμβρανών, αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως υπόστρωμα για την εξέταση άλλων τύπων δειγμάτων. Οι εντερόκοκκοι μειώνουν το χλωρίδιο tetrazolium στην αδιάλυτη κόκκινη χρωστική ουσία formazan, παράγοντας τις αποικίες που είναι σκούρο κόκκινο ή καφέ στην επιφάνεια της μεμβράνης ή του άγαρ. Αυτή η αντίδραση δεν αφορά αποκλειστικά και μόνο τους εντεροκόκκους, και η μέτρησή τους πρέπει σε αυτή τη φάση να θεωρηθεί πιθανή. Οι αποικίες μπορούν να επιβεβαιωθούν ως εντερόκοκκοι με την επίδειξη της υδρόλυσης aesculin χρησιμοποιώντας kanamycin Aesculin Azide Agar LAB106.

Πίνακας 12. Σύνθεση του υποστρώματος Membrane Lauryl Sulphate Broth [24].

Formulation	G/litre
Tryptone	20
Yeast Extract	5
Glucose	2
Dipotassium hydrogen phosphate	4
Sodium azide	0,4
2,3,4 Tetrazolium chloride	0,1
Agar	12

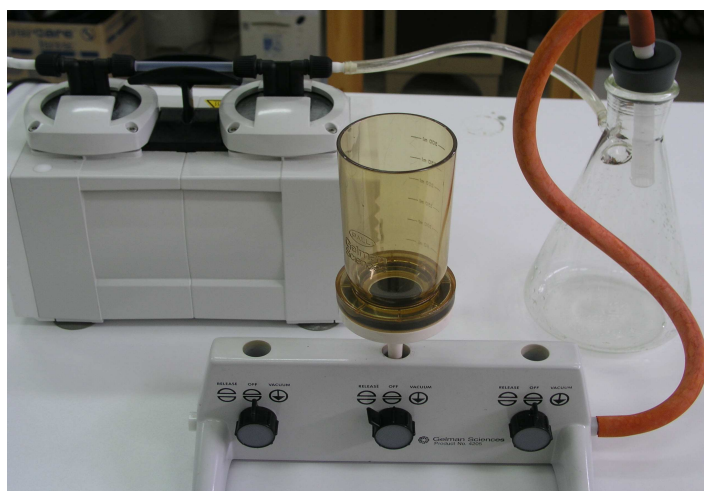
Μέθοδος για την σύνθεση του υποστρώματος: Ζυγίζονται 43,5 γραμμάρια υποστρώματος Slanetz και Bartley και διαλύονται σε 1 λίτρο αποστειρωμένου νερού. Το διάλυμα φέρεται σε ελαφρύ βρασμό (εμφάνιση φυσαλίδων στον πάτο) με αργή ανάδευση, ώστε να διαλυθεί εντελώς (διαυγές διάλυμα). Το διάλυμα ψύχεται στους 47°C και μοιράζεται στα αποστειρωμένα τρυβλία. Το διάλυμα δεν επιτρέπεται να αποστειρωθεί, να υπερθερμανθεί, ή να αφεθεί για διάστημα μεγαλύτερο από 4 ώρες σε 47°C.

Εμφάνιση: υπόστρωμα ροζ χρώματος με pH: 7.2 ± 0,2

Αποθήκευση των υποστρωμάτων : Τρυβλία - μέχρι 7 ημέρες στους 2- 8°C. Η αποθήκευση σε μπουκάλια δεν συστήνεται διότι ξαναλειώνοντας το υπόστρωμα θα αλλοιωθεί.

Διήθηση: Φιλτράρονται 100ml νερού μέσω μιας μεμβράνης 0,45μm(Pall GN-6 mercial grid) και τοποθετείται το φίλτρο σε τρυβλίο στην επιφάνεια ενός κατάλληλου υποστρώματος Slanetz και Bartley. Αναλυτικά η διαδικασία είναι η εξής:

1. Συνδέουμε κατάλληλα την αντλία κενού (Buchi Vac V-500), το φίλτρο και το ποτήρι διήθησης.
2. Αποστειρώνουμε τη λαβίδα με φλόγα.
3. Με την αποστειρωμένη λαβίδα τοποθετούμε προσεκτικά μια μεμβράνη 0,45(Gelman) πάνω στο φίλτρο του ποτηριού διήθησης.
4. Τοποθετούμε σε έναν ογκομετρικό κύλινδρο 100ml δείγματος.
5. Εισάγουμε τα 100ml δείγματος στο ποτήρι διήθησης.
6. Ανοίγουμε την αντλία και στρέφουμε τον διακόπτη δεξιόστροφα στην ένδειξη ώστε να πραγματοποιηθεί η διήθηση.
7. Ξεπλύνουμε το ποτήριο με 100ml αποστειρωμένο νερό.
8. Στρέφουμε τον διακόπτη αντίστροφα ώστε να σπάσει το κενό.
9. Αποστειρώνουμε ξανά τη λαβίδα στη φλόγα.
10. Παίρνουμε με τη λαβίδα τη μεμβράνη και την τοποθετούμε στο κατάλληλο υπόστρωμα (Membrane Lauryl Sulphate Broth ή Slanetz και Bartley).
11. Τοποθετούμε τα τρυβλία σε κατάλληλη θερμοκρασία (37 ή 44.5⁰C) θαλάμους επώασης, ώστε να γίνει η επώαση και να εμφανιστούν οι αποικίες για 24 ή 48 ώρες ανάλογα.



Εικόνα 8. Σύστημα διήθησης δείγματος για μικροβιολογικό έλεγχο

Πρέπει να υπάρχει προσοχή ώστε τα τρυβλία με τα υποστρώματα να μην έρχονται σε επαφή με υγρασία προτού χρησιμοποιηθούν και να μην χρησιμοποιούνται μετά το πέρας μιας εβδομάδας για τον εντερόκοκκο και ενός μήνα για τα ολικά και τα κοπρανώδη κολοβακτήρια αφότου παρασκευάστηκαν.

Επώαση: Η επώαση για τα πόσιμα νερά και τα νερά κολύμβησης πραγματοποιείται στους 37°C για 48 ώρες.

Μετρήσεις: Μετράμε όλες τις κόκκινες και καφέ αποικίες ως πιθανούς εντερόκοκκους. Η επιβεβαίωση των αποικιών μπορεί να επιτευχθεί από την επίδειξη μιας θετικής αντίδρασης aesculin σε KAAA LAB106.

6.3.5.2 Membrane Lauryl Sulphate Broth

Το υπόστρωμα αυτό βασίζεται στο lauryl θειικό άλας νατρίου. Το lauryl θειικό άλας νατρίου βρέθηκε για να είναι επαρκές αναπαραγωγίμο υποκατάστατο και αυτό το μέσο συστήνεται για την απαρίθμηση των κολοβακτηρίων και των οργανισμών στο νερό και τα λύματα.

Πίνακας13. Σύνθεση του υποστρώματος Membrane Lauryl Sulphate Broth [25].

Formulation	G/litre
Peptone	39
Yeast Extract	6
Lactose	30
PHenol red	0,2
Sodium lauryl sulphate	1

Μέθοδος για την σύνθεση του υποστρώματος:Ζυγίζονται 76,2 γραμμάρια σκόνης και 1,5%w/v άγαρ και διαλύονται σε 1 λίτρο αποστειρωμένου νερού. Αποστειρώνεται στους 115°C για 10 λεπτά. Ελαφρά ανάδευση, με προσοχή στην αποφυγή αφρισμού. Αφού κρυώσει το μίγμα μοιράζεται στα αποστειρωμένα τρυβλία.

Εμφάνιση: υπόστρωμα κόκκινου χρώματος με PH: 7.4 ± 0,2

Αποθήκευση των υποστρωμάτων: Σε τρυβλία μέχρι 3 μήνες στους 15-20°C στο σκοτάδι.

Διήθηση:Οι μετρήσεις E coli και ολικών κολοβακτηρίων πρέπει να γίνονται σε χωριστά δείγματα νερού. Οι όγκοι των δειγμάτων πρέπει να επιλέγονται ανάλογα με τον αριθμό των αποικιών στην μεμβράνη μεταξύ 10 και 100. Με τα νερά που αναμένονται για να περιέχουν λιγότερο από 1 κολοβακτηρίδιο ανά ml, πρέπει να φιλτραριστεί ένα δείγμα 100ml. Το φίλτρο μεμβρανών μετά από τη διήθηση, πρέπει να τοποθετείται πρόσωπο προς τα πάνω σε ένα τρυβλίο με υπόστρωμα Membrane Lauryl Sulphate Broth. Αυτές οι μεμβράνες πρέπει να επωαστούν σε ένα θάλαμο επώασης που δεν επιτρέπει την εξάτμιση στους 44°C. Η διαδικασία που ακολουθείται είναι ανάλογη με αυτήν που περιγράφεται στην παράγραφο 6.3.5.1

Επώαση:Τα E. coli απαιτούν 24 ώρες στους 44°C. Τα ολικά κολοβακτήρια 24 ώρες στους 37°C.

Ερμηνεία: Καμία αποικία:- υποθέτουμε ότι δεν υπάρχουν αποικίες .

Μικρές αποικίες ενός ενδιάμεσου χρώματος: επιστροφή στην επώαση για μια πλήρη περίοδο.

E coli: Κίτρινες χρωματισμένες αποικίες από τις μεμβράνες που επωάζονται για 24 ώρες στους 44°C. Για να επιβεβαιωθούν πρέπει να υποκαλλιεργηθούν στο Lactose Broth LAB126 και Tryptone Water LAB129

Ολικά κολοβακτήρια: Κίτρινες αποικίες από τις μεμβράνες που επωάζονται για 24ώρες στους 35°Cή 37°C. Για να επιβεβαιωθούν πρέπει να υποκαλλιεργηθούν στο Lactose Broth LAB126.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στο κεφάλαιο αυτό δίνονται τα διαγράμματα, με τα αποτελέσματα των μετρήσεων των μικροβιολογικών δεικτών και φυσικοχημικών παραμέτρων των υδάτων, για τις περιοχές όπου έγιναν οι αναλύσεις (Ταυρωνίτης, Μάλεμε, Γεράνι, Πλατανιάς, Αγία Μαρίνα, Άγιοι Απόστολοι, Χρυσή Ακτή, Νέα Χώρα, Παραλία ΤΕΙ), καθώς επίσης η ημερομηνία και η ώρα των δειγματοληψιών. Επίσης παρουσιάζονται φωτογραφίες με τρυβλία μετά την επώαση των βακτηρίων.

Το μεγαλύτερο μέρος από αυτές τις δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν στις 10:00 το πρωί, ενώ ορισμένες έγιναν στις 5:00 το απόγευμα. Σκοπός για τον οποίο επιλέχθηκαν αυτές οι ώρες ήταν, ότι στις 10:00 το πρωί δεν είχε επισκεφτεί μεγάλος αριθμός λουομένων τη θάλασσα, οπότε αν υπήρχε μικροβιακό φορτίο πιθανόν να προερχόταν από λύματα που ρίχθηκαν στα νερά το προηγούμενο βράδυ και ότι στις 5:00 το απόγευμα ήταν η ώρα που παρατηρείται ο μεγαλύτερος αριθμός λουομένων στις παραλίες. Από μελέτες που πραγματοποιήθηκαν, για το κατά πόσο επηρεάζει ο αριθμός των λουομένων την ποιότητα των νερών, αποδείχθηκε ότι όσο περισσότεροι είναι οι κολυμβητές, τόσο μεγαλύτερο είναι το βακτηριακό φορτίο. Στις ημερομηνίες 2-7-2004, 7-7-2004 και 20-7-2004 περιλαμβάνονται δειγματοληψίες που έγιναν τόσο το πρωί όσο και το απόγευμα, ώστε να γίνει σύγκριση των τιμών των μικροβιολογικών παραμέτρων των υδάτων των θαλασσών που αναλύθηκαν, την ίδια ημέρα.

Ένα ακόμα σημείο που πρέπει να σημειωθεί, είναι η κατάσταση της θάλασσας. Από τα αποτελέσματα αποδείχθηκε, πως τις ημέρες που έγιναν δειγματοληψίες με έντονα κύματα, το βακτηριακό φορτίο ήταν πολύ πιο υψηλό, σε σχέση με τις δειγματοληψίες όπου η θάλασσα ήταν ήρεμη. Ανάλογα αρνητικά αποτελέσματα είχαν εμφανιστεί σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε παραλίες της Ιταλίας, όπου οι δειγματοληψίες έγιναν σε ημέρες έντονων βροχοπτώσεων [2]. Οι τιμές που βρέθηκαν τις ημέρες με κακοκαιρία, αυξάνουν τις πιθανότητες εκφόρτισης λυμάτων στη θάλασσα, τα οποία με τα κύματα επιστρέφουν στη παραλία.

Στον Πίνακα 14 δίνεται ερμηνεία των τιμών των μετρήσεων των μικροβιολογικών δεικτών που μετρήθηκαν κατά την εκπόνηση της μελέτης.

Πίνακας 14. Ερμηνεία των μετρήσεων των βακτηρίων για τα νερά κολύμβησης [14].

Τι σημαίνουν τα αποτελέσματα		
Ολικά κολοβακτηριοειδή	Κολοβακτηριοειδή κοπρανόδους προέλευσης	Κοπρανώδεις στρεπτόκοκκοι
Κάτω από 500	Κάτω από 100	Κάτω από 100
Καθαρά νερά κολύμβησης		
500-10000	100-2000	Πάνω από 100
Είναι επιτρεπτό ορισμένες φορές κατά τη διάρκεια της περιόδου		
Πάνω από 10000	Πάνω από 2000	-
Πιθανή μόλυνση από αποχετεύσεις. Η «Γαλάζια Σημαία» πρέπει τότε να αποσυρθεί.		

Πρέπει να τονιστεί ότι στις δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν στις 7-7-2004 και 13-10-2004 η θάλασσα ήταν κυματώδης. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για την θολότητα και για τα βακτήρια, καθώς ο κυματισμός τα οδηγεί προς την ακτή. Στις υπόλοιπες δειγματοληψίες η θάλασσα ήταν απόλυτα ήρεμη.

Στα διαγράμματα που ακολουθούν εμφανίζονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων, ενώ στον σχολιασμό τονίζονται οι μετρήσεις εκείνες που βρίσκονται εκτός των ορίων της Ευρωπαϊκής Ένωσης για καθαρά νερά κολύμβησης.

Για την θάλασσα του Ταυρωνίτη μόνο μια τιμή στο διαλυμένο οξυγόνο στις 12-7-2004 είναι 63,0%, που είναι εκτός των ορίων (Διαλυμένο οξυγόνο, % της συγκέντρωσης κορεσμού O₂ μεταξύ 80-120) και παρατηρείται μια υψηλή τιμή στην θολότητα 8,1NTU στις 13-10 2004 που όμως δικαιολογείται λόγω έντονου κυματισμού. Όσον αφορά τα βακτήρια σε καμία δειγματοληψία δεν βρέθηκαν τιμές εκτός ορίων. Η θάλασσα στην παραλία του Ταυρωνίτη μπορεί να χαρακτηριστεί ιδιαίτερα καθαρή (Διάγραμμα 3).

Όσον αφορά τα θαλασσινά νερά του Μάλεμε εκτός ορίων βρέθηκε μια τιμή pH 8,8 (το όριο είναι μεταξύ 6,6-8,5) στις 28-7-2004. Για το διαλυμένο οξυγόνο εκτός ορίων είχαμε στις 7-7-2004, 66% της συγκέντρωσης κορεσμού O₂ το πρωί και 54,4% το απόγευμα και στις 12-7-2004 67,5% της συγκέντρωσης κορεσμού O₂. Η θολότητα ήταν υψηλή στις 7-7-2004 με τιμή 9,9 NTU το πρωί και 9,1 NTU το απόγευμα, ενώ 12,7 NTU ήταν η τιμή στις 13-10-2004. Όσον αφορά την θολότητα οι τιμές μπορούν να δικαιολογηθούν λόγω έντονου κυματισμού. Στις 7-7-2004 είχαμε κυματισμό και υψηλό φορτίο βακτηρίων στη θάλασσα. Μάλιστα υπήρχε αξιόλογη διαφορά μεταξύ της τιμής το πρωί με το απόγευμα (Διάγραμμα 4).

Πίνακας 15. Βακτήρια στη θάλασσα του Μάλεμε στις 7-7-2004

ΒΑΚΤΗΡΙΑ	ΠΡΩΙ	ΑΠΟΓΕΥΜΑ
ΟΛΙΚΑ	200	200
ΚΟΠΡΑΝΩΔΗ	200	76
ΕΝΤΕΡΟΚΚΚΟΙ	142	51

Η διαφορά αυτή του βακτηριακού φορτίου μεταξύ της πρωινής και απογευματινής δειγματοληψίας δημιουργεί την υποψία ότι ανθρώπινος παράγοντας έχει συμβάλει σε αυτήν την αύξηση μόλυνσης. Ωστόσο, από το σύνολο των δειγματοληψιών που ακολούθησαν τα νερά του Μάλεμε μπορούν να χαρακτηριστούν καθαρά.

Στη θάλασσα του Πλατανιά για το διαλυμένο οξυγόνο εκτός ορίων είχαμε στις 7-7-2004, 63,7% της συγκέντρωσης κορεσμού O₂ το πρωί και 66,4% το απόγευμα. Η θολότητα ήταν υψηλή στις 7-7-2004 με τιμή 9,1 NTU το πρωί και 11,9 NTU το απόγευμα και στις 13-10-2004 η τιμή ήταν 7,9 NTU. Όσον αφορά την θολότητα οι τιμές όπως έχει αναφερθεί μπορούν να δικαιολογηθούν λόγω έντονου κυματισμού. Στις 7-7-2004 είχαμε κυματισμό και υψηλό φορτίο βακτηρίων και στη θάλασσα του Πλατανιά. Μάλιστα υπήρχε αξιόλογη διαφορά ξανά μεταξύ της τιμής το πρωί με το απόγευμα για τους εντερόκοκκους (Διάγραμμα 6).

Πίνακας 16. Βακτήρια στη θάλασσα του Πλατανιά στις 7-7-2004

ΒΑΚΤΗΡΙΑ	ΠΡΩΙ	ΑΠΟΓΕΥΜΑ
ΟΛΙΚΑ	200	200
ΚΟΠΡΑΝΩΔΗ	10	3
ΕΝΤΕΡΟΚΚΚΟΙ	178	12

Η διαφορά αυτή του βακτηριακού φορτίου μεταξύ της πρωινής και απογευματινής δειγματοληψίας είναι μεγάλη και αυξάνει τις πιθανότητες παράνομης εκφόρτισης λυμάτων στη θάλασσα, συμβάλλοντας έτσι στην αύξηση της μόλυνσης. Γενικά όμως από το σύνολο των δειγματοληψιών και τα θαλασσινά νερά του Πλατανιά μπορούν να χαρακτηριστούν καθαρά, σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά κριτήρια.

Στα θαλασσινά ύδατα της Αγίας Μαρίνας βρέθηκε στις 24-8-2004 τιμή pH 9,02 που είναι εκτός ορίων (όριο μεταξύ 6,6-8,5). Για το διαλυμένο οξυγόνο εκτός ορίων είχαμε τιμές στις 7-7-2004, 63,7% της συγκέντρωσης κορεσμού O₂ το πρωί και 61,5% το απόγευμα. Στις 7-7-2004 είχαμε κυματισμό και εμφανίστηκε υψηλό φορτίο βακτηρίων. Μάλιστα υπήρχε αξιόλογη διαφορά ξανά μεταξύ της τιμής το πρωί με το απόγευμα για τους εντερόκοκκους (Διάγραμμα 7).

Πίνακας 17. Βακτήρια στη θάλασσα της Αγίας Μαρίνας στις 7-7-2004

ΒΑΚΤΗΡΙΑ	ΠΡΩΙ	ΑΠΟΓΕΥΜΑ
ΟΛΙΚΑ	200	200
ΚΟΠΡΑΝΩΔΗ	0	0
ΕΝΤΕΡΟΚΚΚΟΙ	420	71

Από τον πίνακα 17 φαίνεται ότι το πρόβλημα είναι μεγαλύτερο στους εντερόκοκκους, που αποτελούν και τον πιο σημαντικό δείκτη κοπρανώδους μόλυνσης. Πρέπει να τονιστούν δύο σημεία. Πρώτον η πολύ μεγάλη τιμή το πρωί με 420 εντερόκοκκους/100ml, όπου είναι τετραπλάσια τιμή από τα Ευρωπαϊκά όρια και δεύτερον η πολύ μεγάλη διαφορά στην τιμή το πρωί με το απόγευμα. Υπάρχει λοιπόν σαφής ένδειξη εκροής λυμάτων στη θάλασσα που με τα κύματα οδηγήθηκαν στην ακτή. Το γεγονός αυτό καθιστούσε επικίνδυνη την κολύμβηση τη συγκεκριμένη ημέρα ιδιαίτερα για ευπαθής ομάδες που κολυμπάνε κοντά στην ακτή, όπως τα παιδιά. Οι δειγματοληψίες που ακολούθησαν δεν έδειξαν ανάλογα αποτελέσματα.

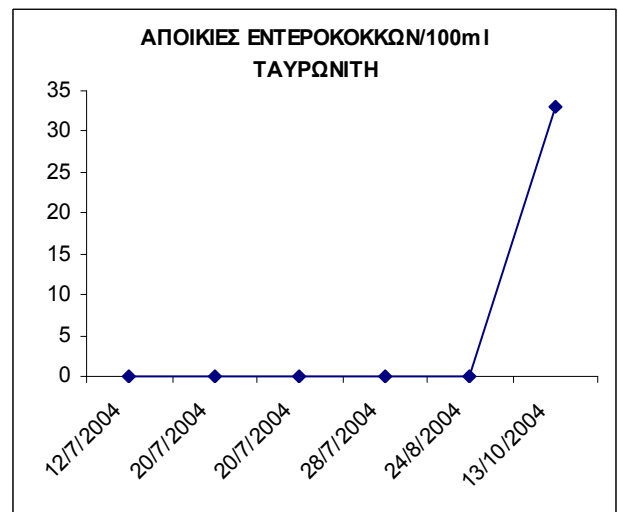
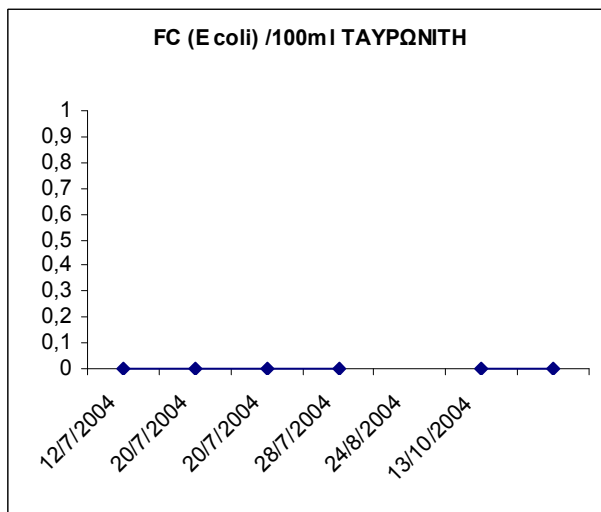
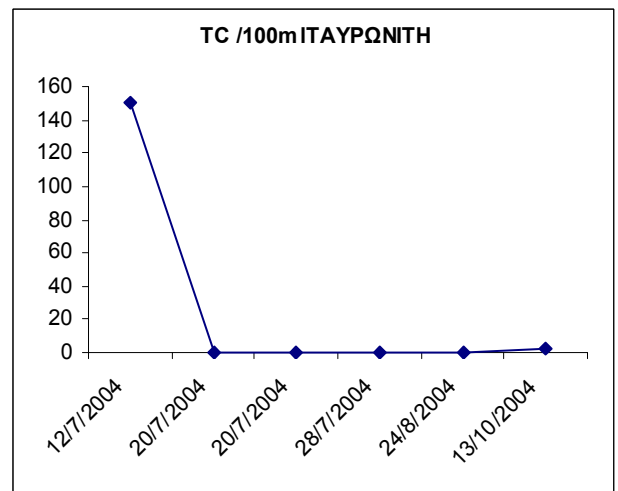
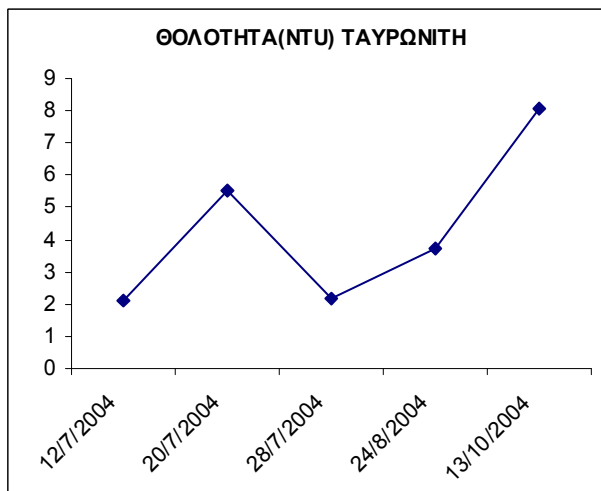
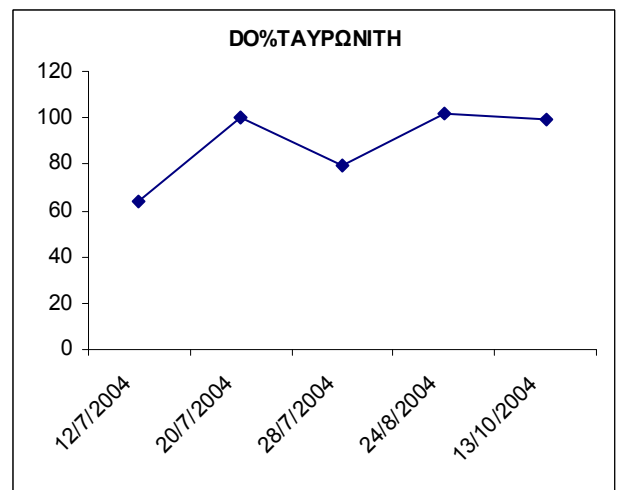
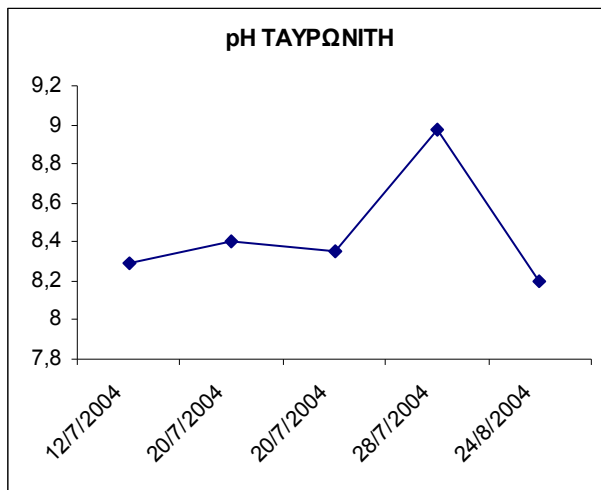
Στη θάλασσα των Αγίων Αποστόλων εκτός ορίων βρέθηκαν τιμές στο διαλυμένο οξυγόνο στις 7-7-2004, 62,3% το πρωί και 65,2% το απόγευμα και στις 12-7-2004 59,1% της συγκέντρωσης κορεσμού O₂. Η θολότητα ήταν υψηλή στις 12-7-2004 με τιμή 5,9 NTU. Στις 7-7-2004 είχαμε υψηλό φορτίο βακτηρίων στη θάλασσα, ενώ και εδώ υπήρχε αξιόλογη διαφορά μεταξύ της πρωινής και απογευματινής τιμής (Διάγραμμα 8).

Πίνακας 18. Βακτήρια στη θάλασσα των Αγίων Αποστόλων στις 7-7-2004

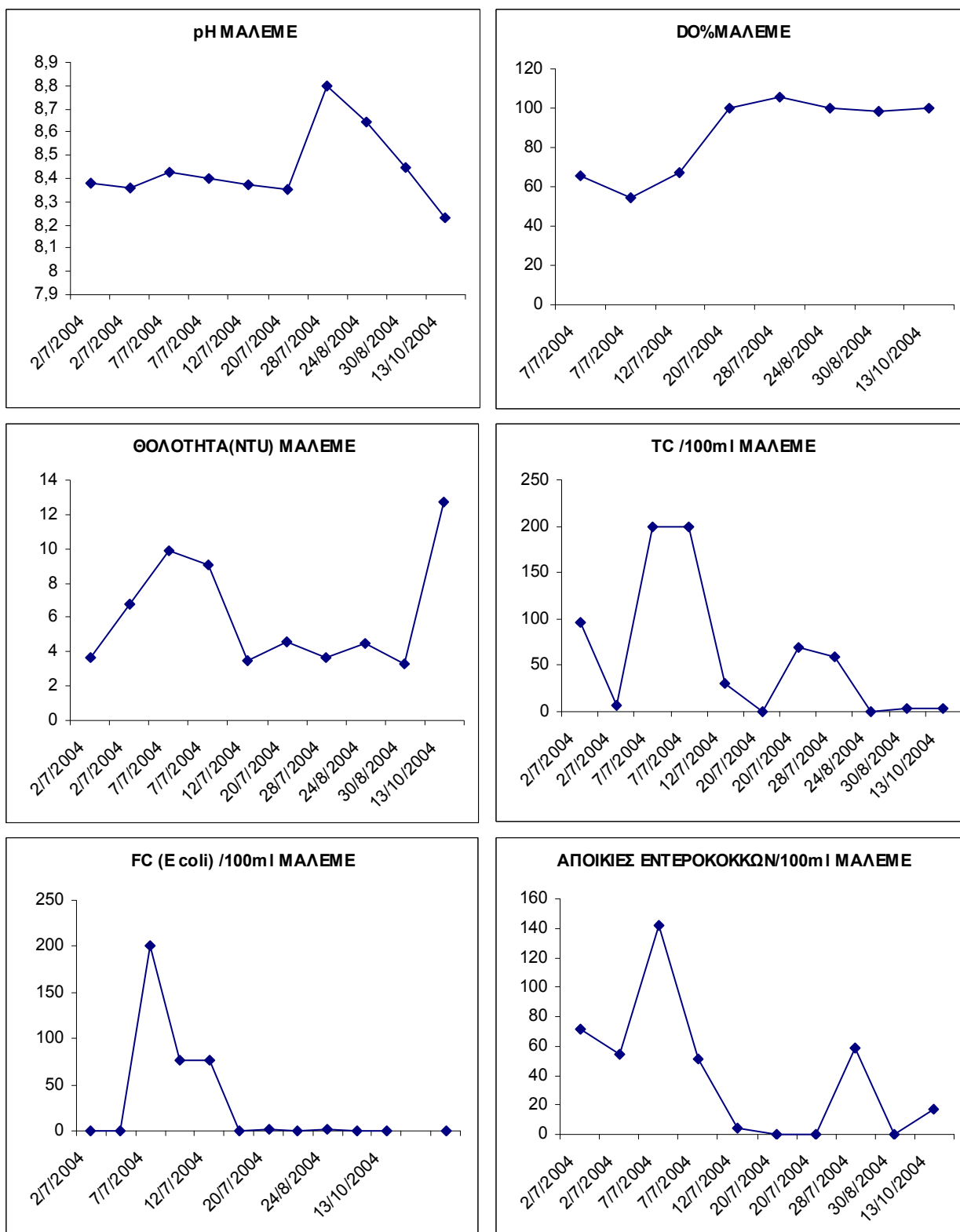
ΒΑΚΤΗΡΙΑ	ΠΡΩΙ	ΑΠΟΓΕΥΜΑ
ΟΛΙΚΑ	200	200
ΚΟΠΡΑΝΩΔΗ	200	76
ΕΝΤΕΡΟΚΚΚΟΙ	142	51

Η διαφορά αυτή του βακτηριακού φορτίου μεταξύ της πρωινής και απογευματινής δειγματοληψίας εμφανίζεται στις παραλίες που είναι στη σειρά, Μάλεμε, Πλατανιά, Αγία Μαρίνα, Άγιοι Απόστολοι και πάντα η πρωινή τιμή είναι κατά πολύ μεγαλύτερη από την απογευματινή. Πάντως αυτό το φαινόμενο δεν επαναλήφθηκε.

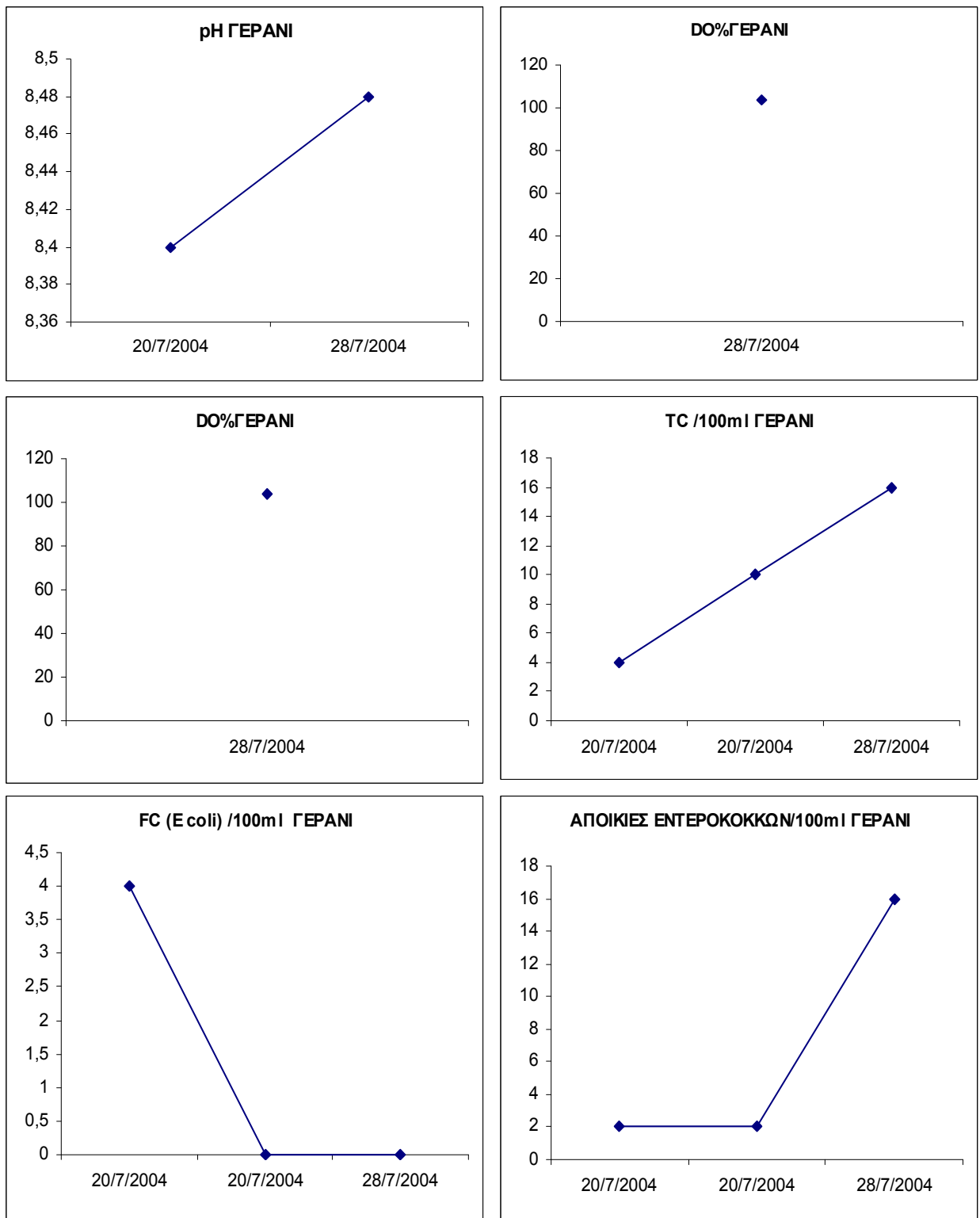
Στη Χρυσή ακτή μόνο μια τιμή διαλυμένου οξυγόνου βρέθηκε εκτός ορίων στις 12-7-2004 με τιμή 69,5% της συγκέντρωσης κορεσμού O₂, στο Γεράνι και στην παραλία ΤΕΙ δεν παρουσιάστηκαν τιμές εκτός ορίων ενώ στη Νέα Χώρα στις 28-7-2004 παρουσιάστηκε ιδιαίτερα υψηλό φορτίο εντεροκόκκων 343 αποικίες/100ml.



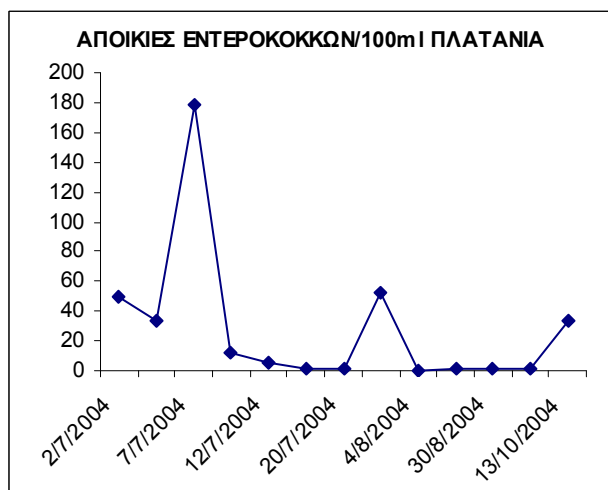
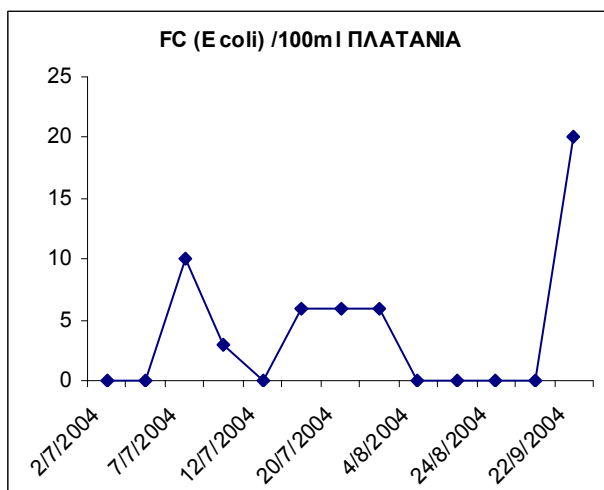
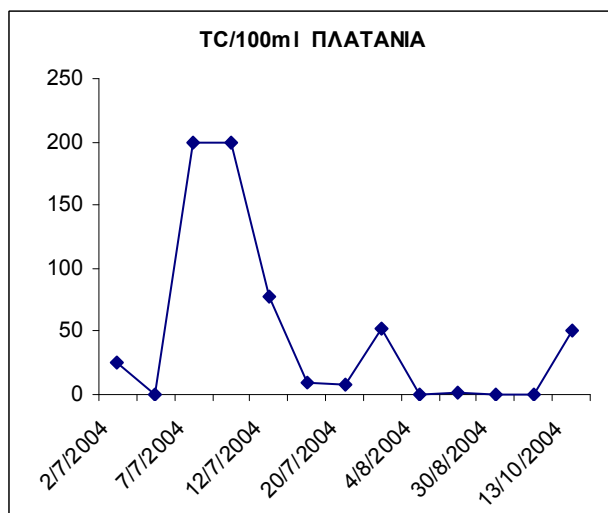
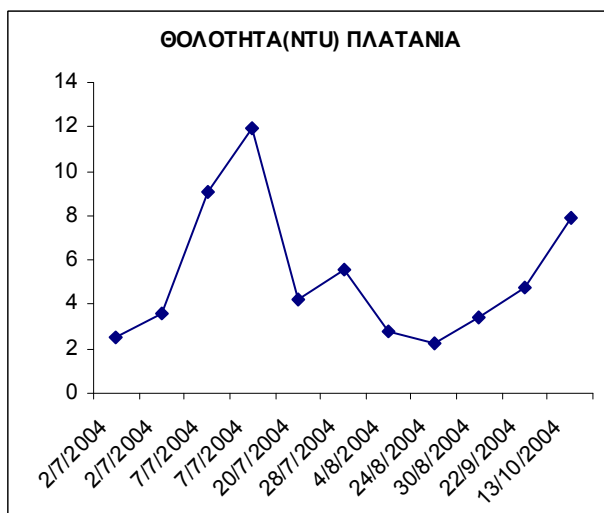
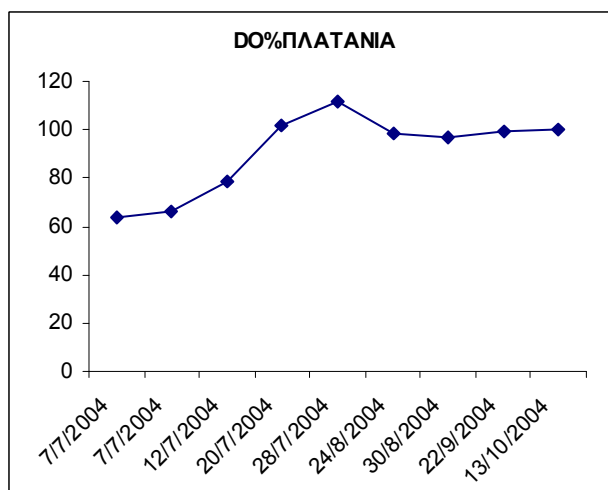
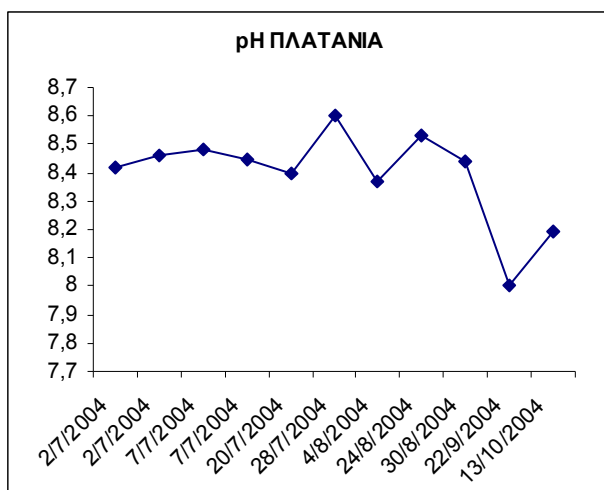
Διάγραμμα 3. Μεταβολή της τιμής pH, της συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου (DO%), της θολότητας (NTU) και του αριθμού αποικιών (αποικίες/100 ml) των ολικών κολοβακτηρίων (TC), των κοπρανωδών κολοβακτηρίων (FC) και των εντεροκόκκων σε δείγματα νερού κολύμβησης από την παραλία Ταυρωνίτη την κολυμβητική περίοδο 2004.



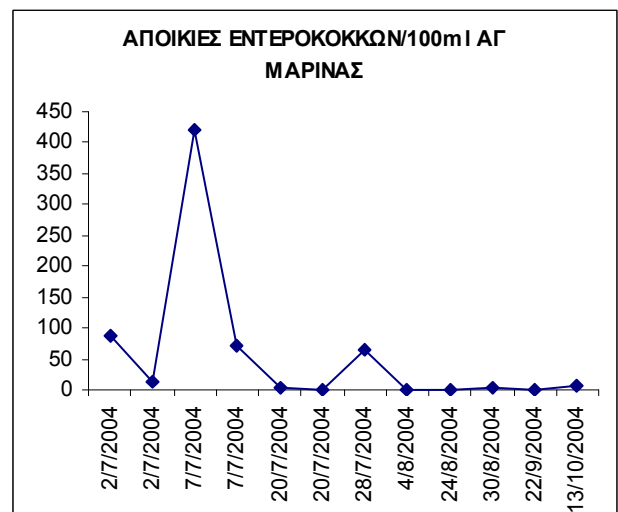
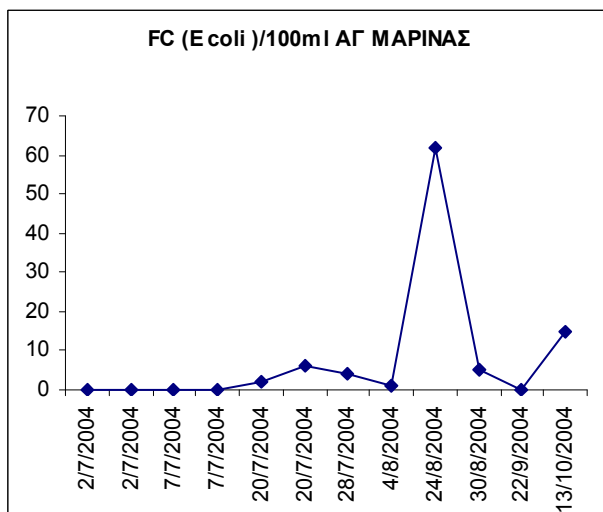
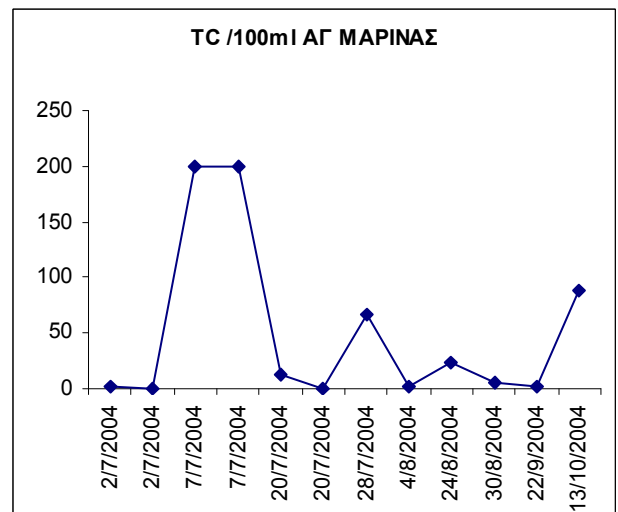
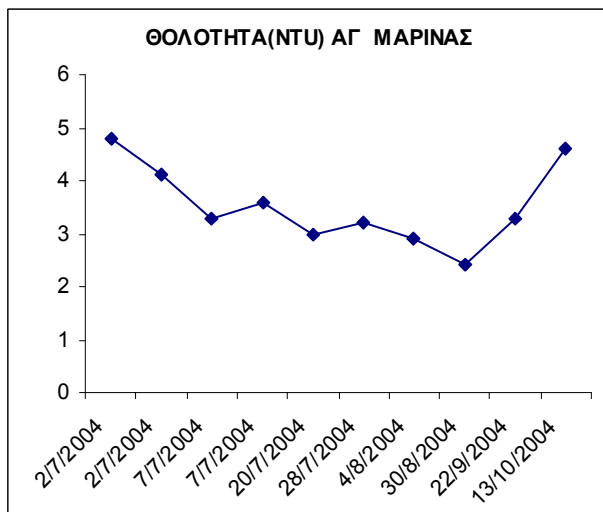
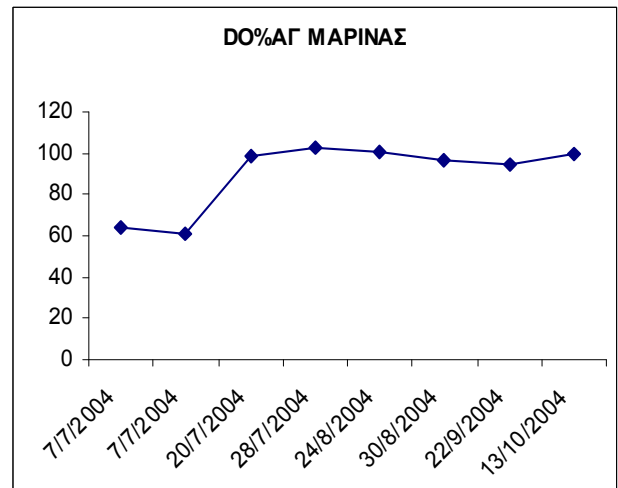
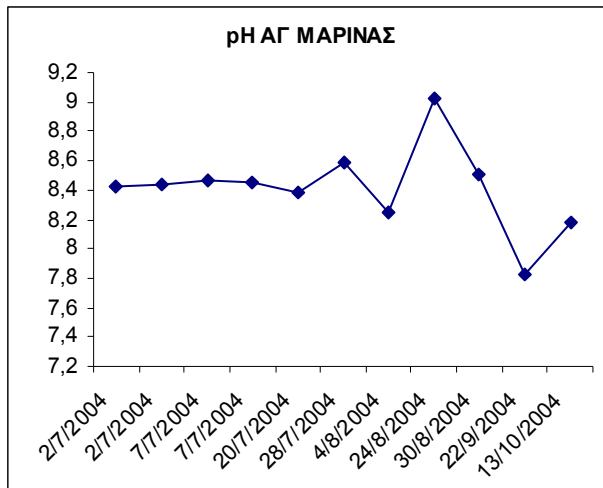
Διάγραμμα 4. Μεταβολή της τιμής pH, της συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου (DO%), της θολότητας (NTU) και του αριθμού αποικιών (αποικίες/100 ml) των ολικών κολοβακτηρίων (TC), των κοπρανωδών κολοβακτηρίων (FC) και των εντεροκόκκων σε δείγματα νερού κολύμησης από την παραλία Μάλεμε την κολυμβητική περίοδο 2004.



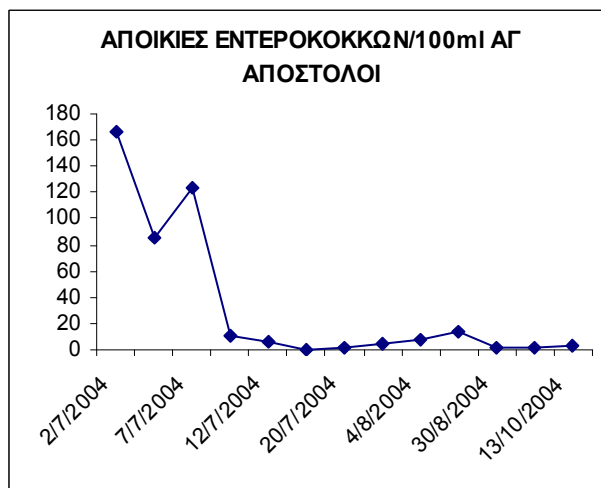
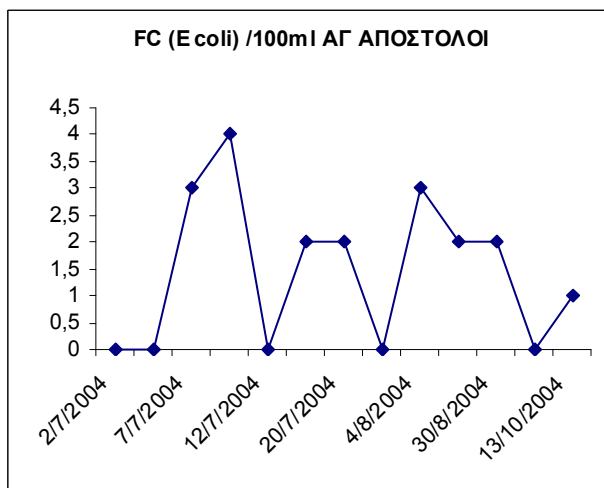
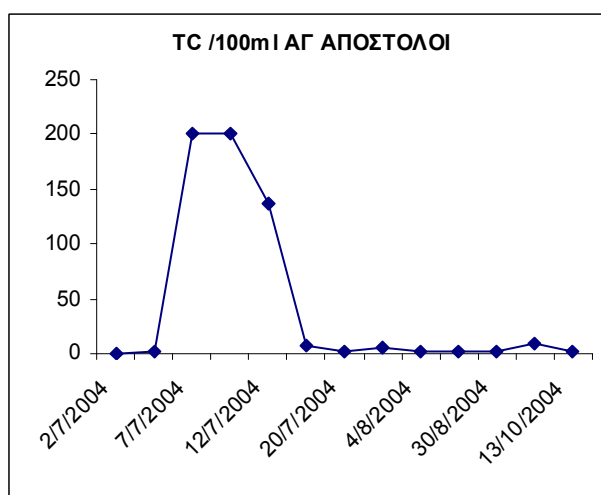
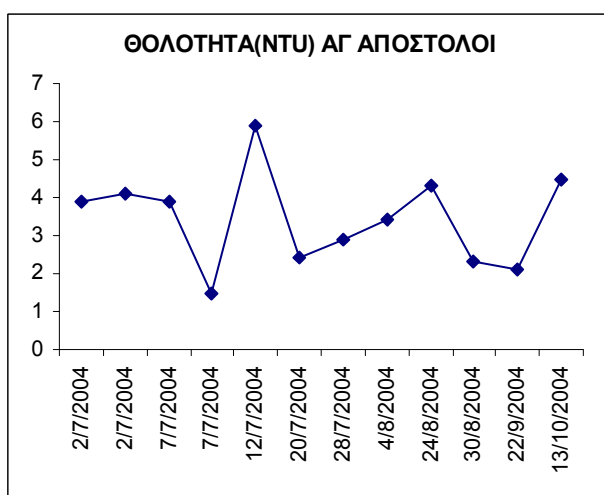
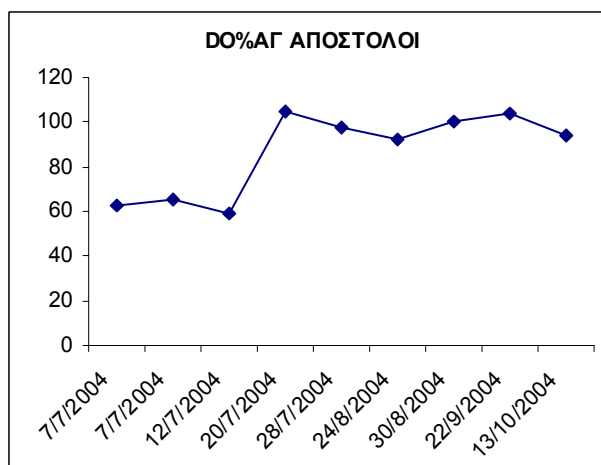
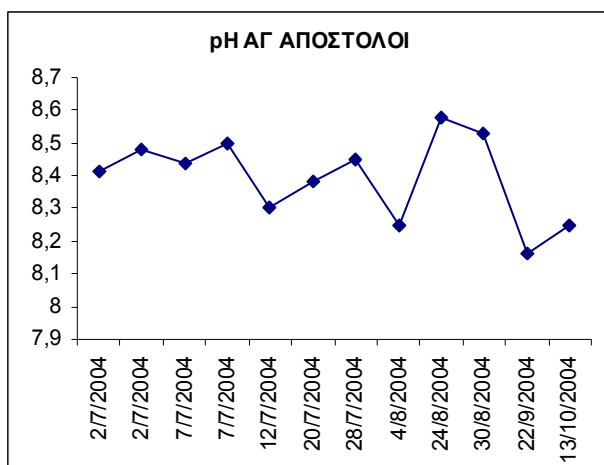
Διάγραμμα 5. Μεταβολή της τιμής pH, της συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου (DO%), της θολότητας (NTU) και του αριθμού αποικιών (αποικίες/100 ml) των ολικών κολοβακτηρίων (TC), των κοπρανωδών κολοβακτηρίων (FC) και των εντεροκόκκων σε δείγματα νερού κολύμβησης από την παραλία Γερανίου την κολυμβητική περίοδο 2004.



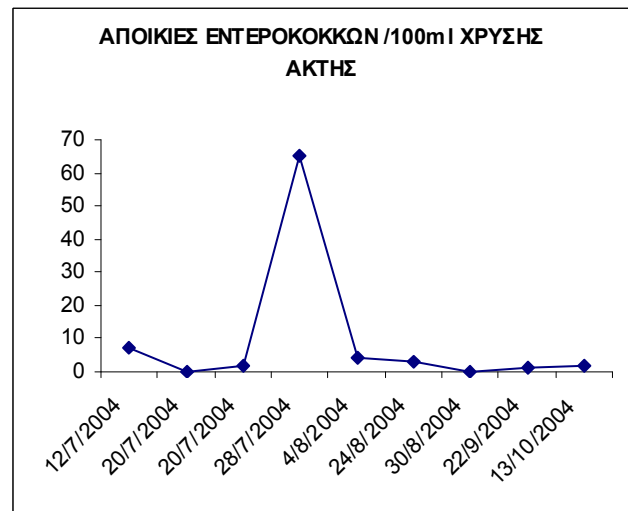
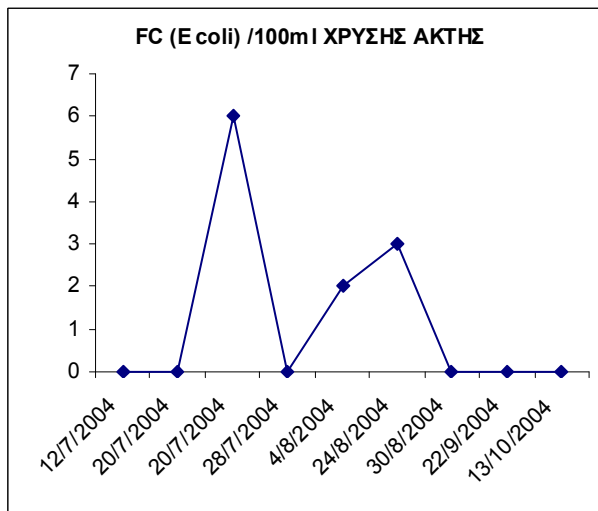
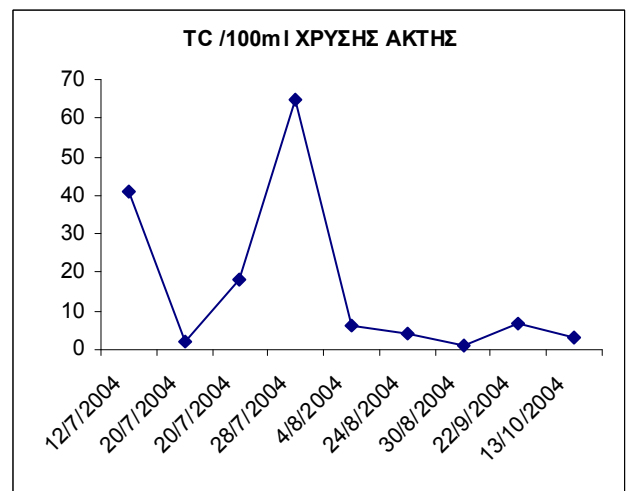
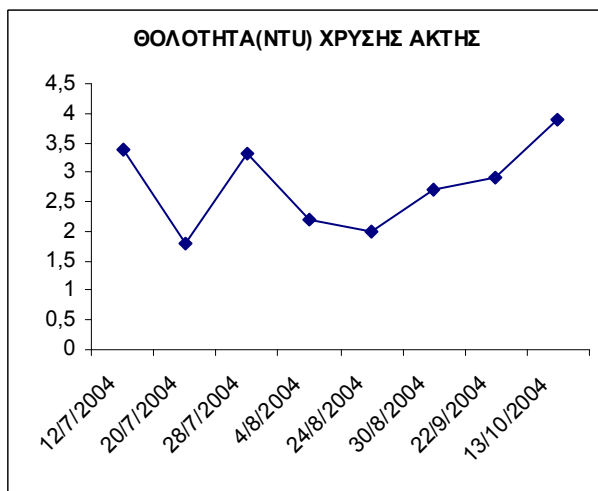
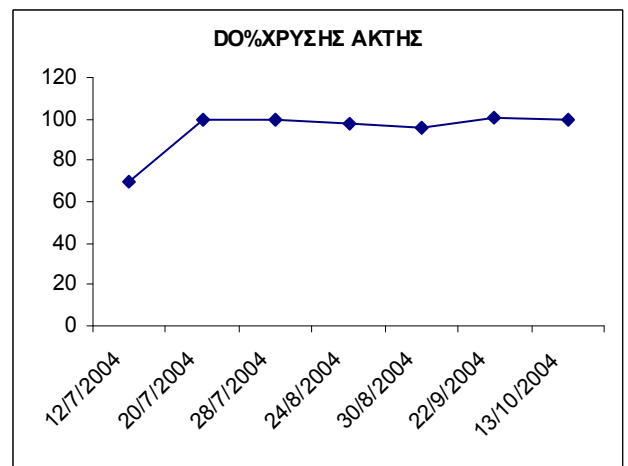
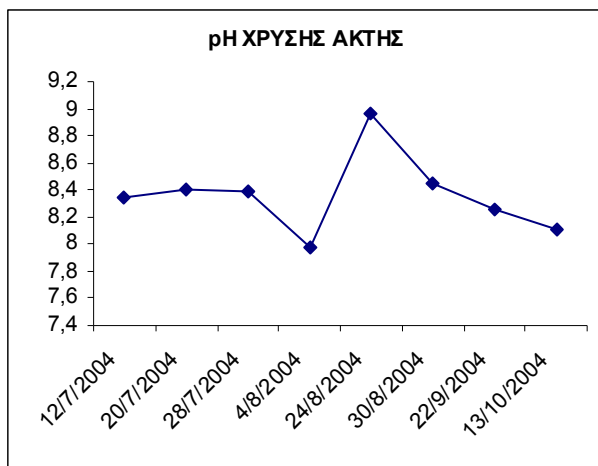
Διάγραμμα 6. Μεταβολή της τιμής pH, της συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου (DO%), της θολότητας (NTU) και του αριθμού αποικιών (αποικίες/100 ml) των ολικών κολοβακτηρίων (TC), των κοπρανωδών κολοβακτηρίων (FC) και των εντεροκόκκων σε δείγματα νερού κολύμβησης από την παραλία Πλατανιά την κολυμβητική περίοδο 2004.



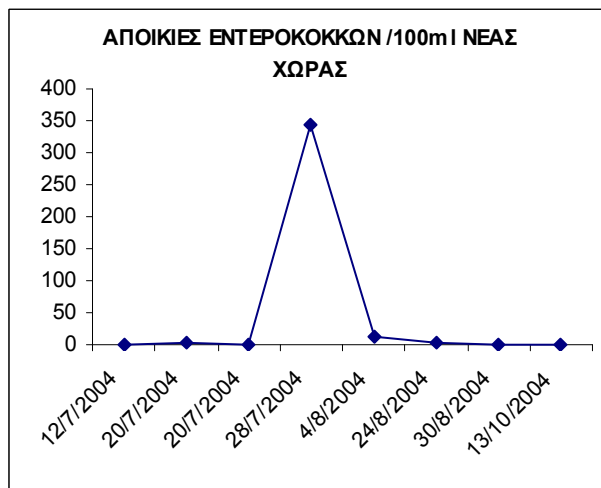
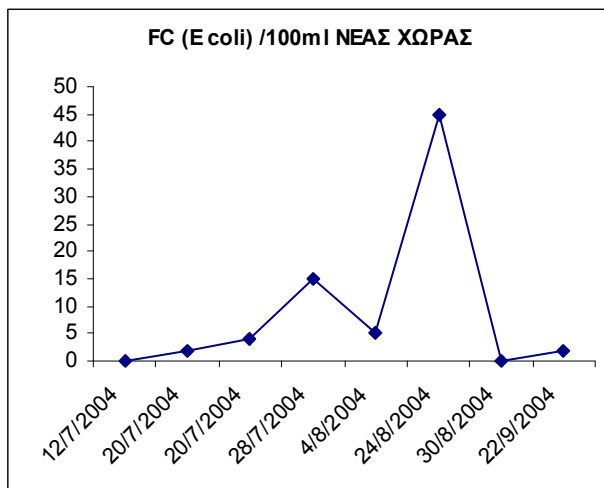
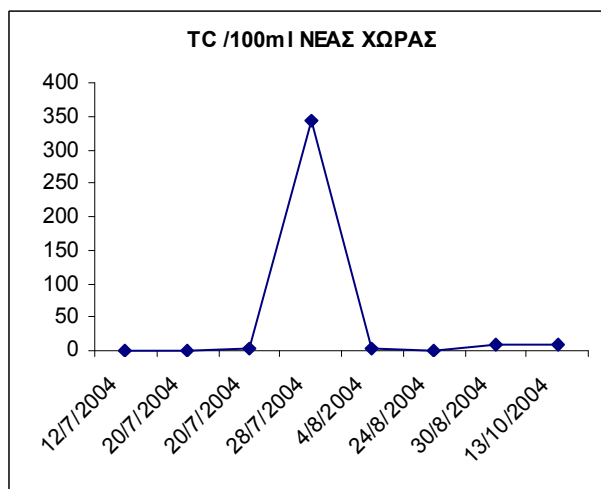
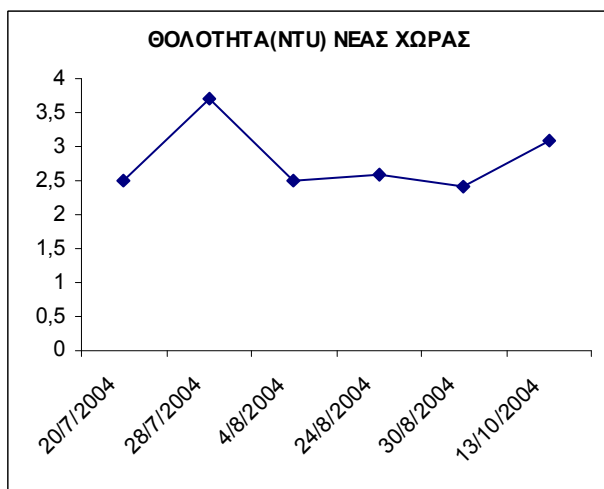
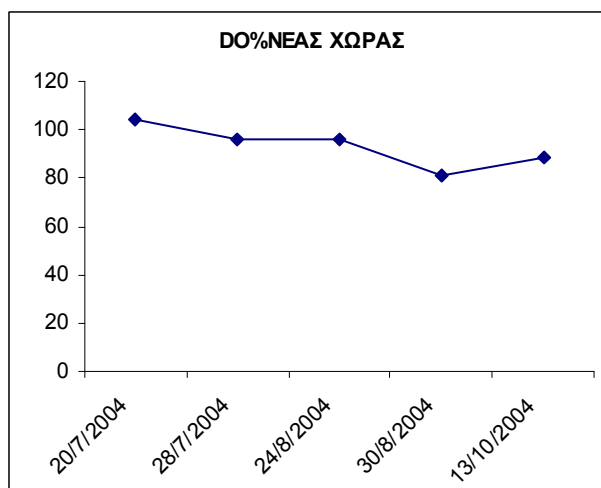
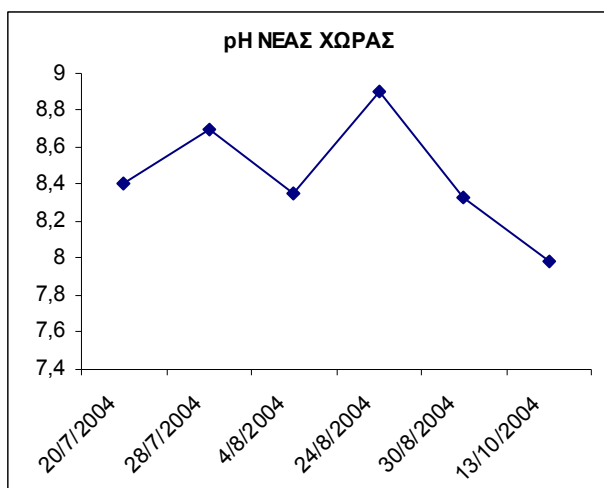
Διάγραμμα 7. Μεταβολή της τιμής pH, της συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου (DO%), της θολότητας (NTU) και του αριθμού αποικιών (αποικίες/100 ml) των ολικών κολοβακτηρίων (TC), των κοπρανωδών κολοβακτηρίων (FC) και των εντεροκόκκων σε δείγματα νερού κολύμβησης από την παραλία Αγίας Μαρίας την κολυμβητική περίοδο 2004.



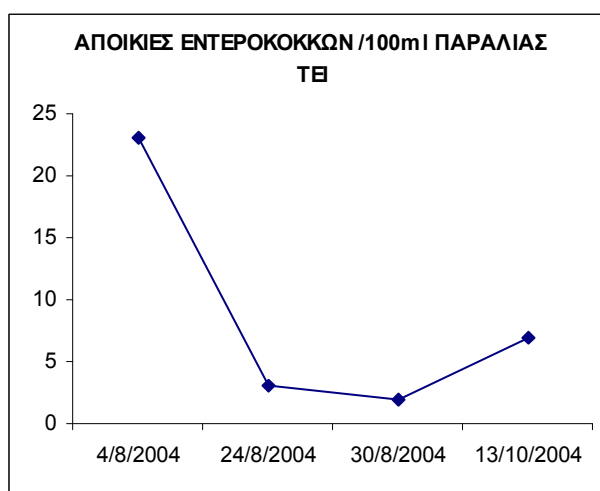
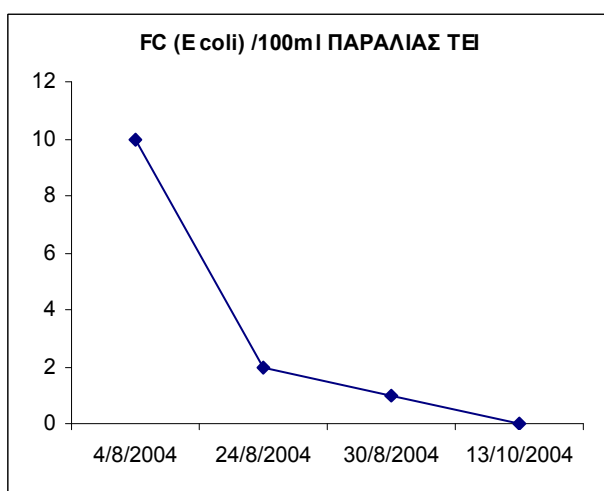
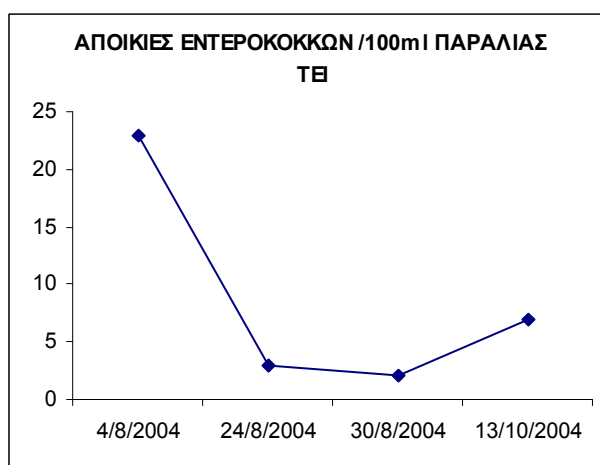
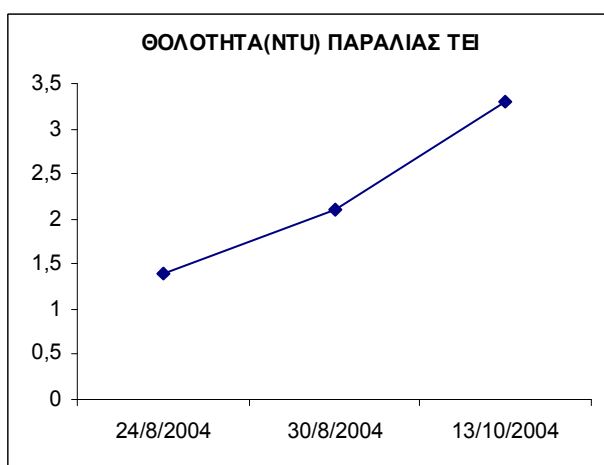
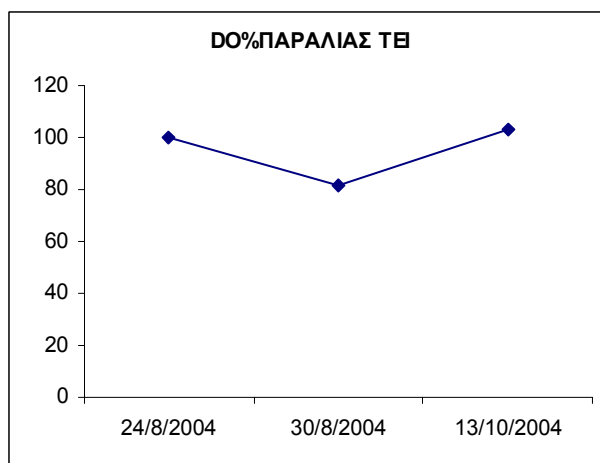
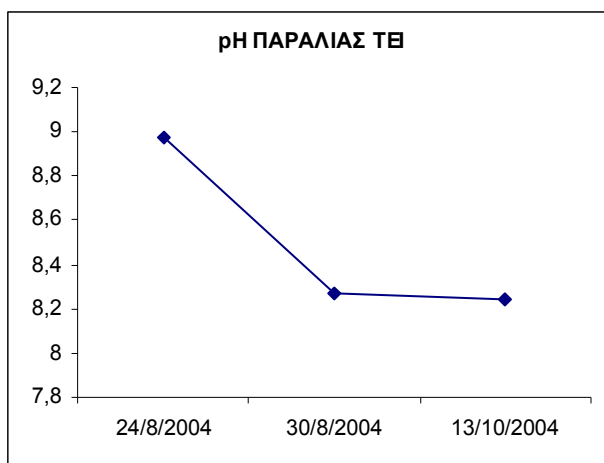
Διάγραμμα 8. Μεταβολή της τιμής pH, της συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου (DO%), της θολότητας (NTU) και του αριθμού αποικιών (αποικίες/100 ml) των ολικών κολοβακτηρίων (TC), των κοπρανωδών κολοβακτηρίων (FC) και των εντεροκόκκων σε δείγματα νερού κολύμβησης από την παραλία Αγίων Αποστόλων την κολυμβητική περίοδο 2004.



Διάγραμμα 9. Μεταβολή της τιμής pH, της συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου (DO%), της θολότητας (NTU) και του αριθμού αποικιών (αποικίες/100 ml) των ολικών κολοβακτηρίων (TC), των κοπρανωδών κολοβακτηρίων (FC) και των εντεροκόκκων σε δείγματα νερού κολύμβησης από την παραλία Χρυσής Ακτής την κολυμβητική περίοδο 2004.

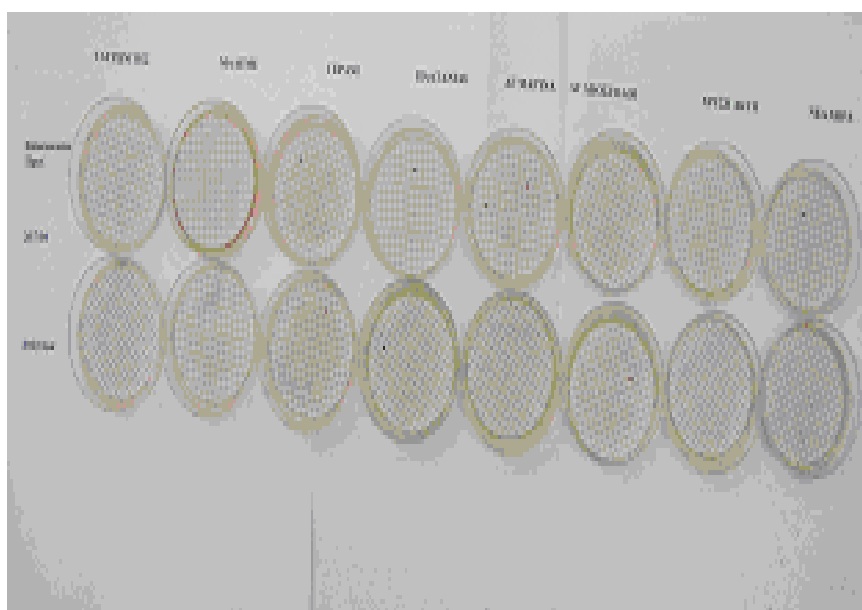


Διάγραμμα 10. Μεταβολή της τιμής pH, της συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου (DO%), της θολότητας (NTU) και του αριθμού αποικιών (αποικίες/100 ml) των ολικών κολοβακτηρίων (TC), των κοπρανωδών κολοβακτηρίων (FC) και των εντεροκόκκων σε δείγματα νερού κολύμβησης από την παραλία Νέας Χώρας την κολυμβητική περίοδο 2004.



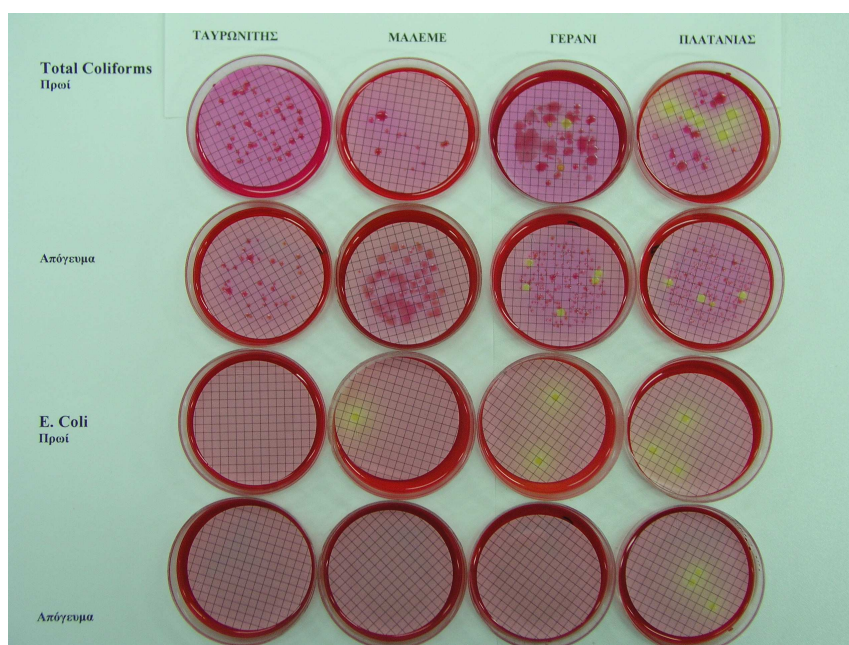
Διάγραμμα 11. Μεταβολή της τιμής pH, της συγκέντρωσης διαλυμένου οξυγόνου (DO%), της θολότητας (NTU) και του αριθμού αποικιών (αποικίες/100 ml) των ολικών κολοβακτηρίων (TC), των κοπρανωδών κολοβακτηρίων (FC) και των εντεροκόκκων σε δείγματα νερού κολύμβησης από την παραλία ΤΕΙ την κολυμβητική περίοδο 2004.

Ακολουθεί παρουσίαση των τρυβλίων των ολικών κολοβακτηρίων, των κοπρανωδών κολοβακτηρίων και των εντεροκόκκων μετά από την επώασή τους.

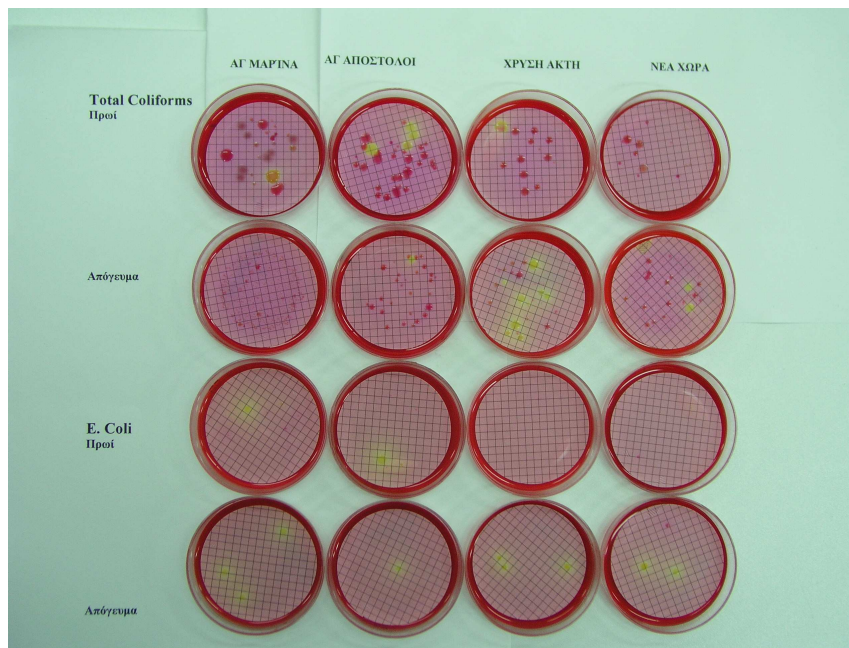


Εικόνα 9. Τρυβλία εντεροκόκκων μετά την επώασή τους στους 44,5⁰ C για 48 ώρες από τις δειγματοληψίες στις 20-7-2004 στις παραλίες Ταυρωνίτη, Μάλεμε, Γεράνι, Πλατανιά, Αγίας Μαρίνας, Αγίων Αποστόλων, Χρυσής Ακτής και Νέας Χώρας.

Από τον αριθμό των αποικιών που εμφανίστηκαν στα τρυβλία (Εικόνα 9), φαίνεται ότι τόσο το πρωί, που πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία, όσο και το απόγευμα δεν υπήρχε υψηλό φορτίο εντεροκόκκων στις θάλασσες. Ήταν μόλις δύο η μεγαλύτερη τιμή που μετρήθηκε στο θαλασσινό νερό της Αγίας Μαρίνας.



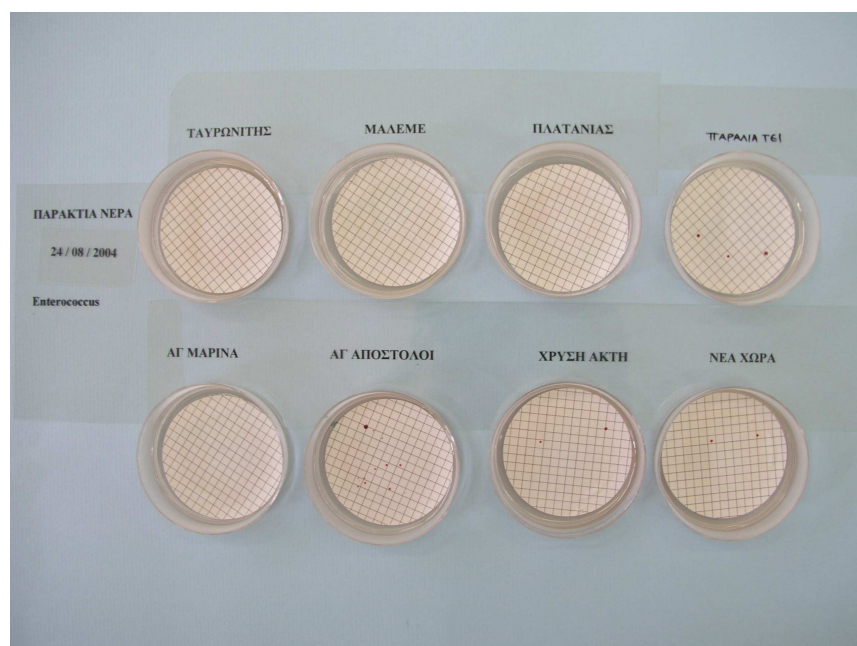
Εικόνα 10. Τρυβλία ολικών και κοπρανωδών κολοβακτηρίων μετά την επώασή τους στους 37⁰C και 44,5⁰C αντίστοιχα, για 24 ώρες από τις δειγματοληψίες στις 20-7-2004 στις παραλίες Ταυρωνίτη, Μάλεμε, Γεράνι και Πλατανιά.



Εικόνα 11. Τρυβλία ολικών και κοπρανωδών κολοβακτηρίων μετά την επώασή τους στους 37⁰ C και 44,5⁰C αντίστοιχα, για 24 ώρες από τις δειγματοληψίες στις 20-7-2004 στις παραλίες Αγίας Μαρίας, Αγίων Αποστόλων, Χρυσής Ακτής και Νέας Χώρας.

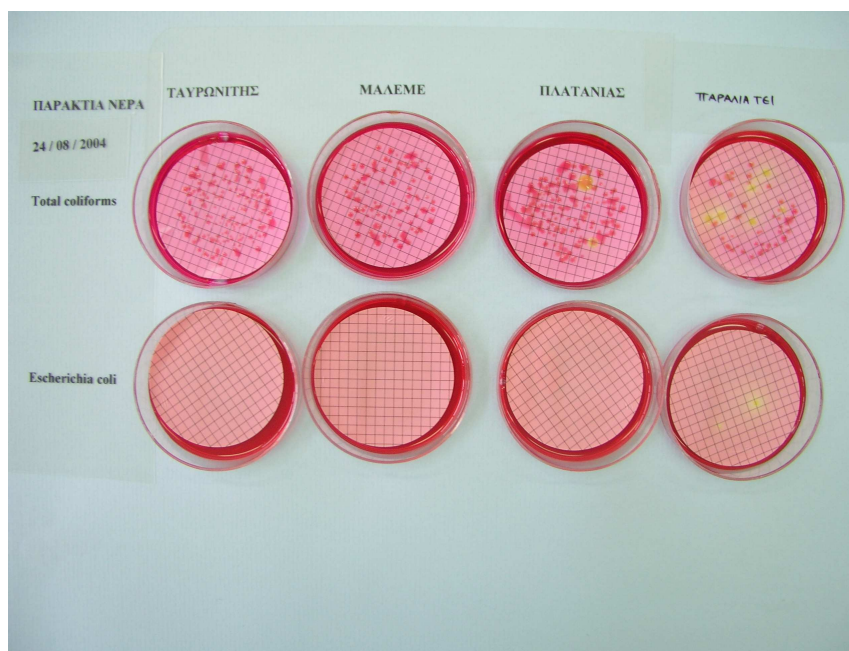
Δεδομένου ότι οι πιθανές αποικίες είναι μόνο αυτές που έχουν κίτρινο χρώμα παρατηρούμε από τις Εικόνες 10 και 11, ότι οι μετρήσεις ολικών και κοπρανωδών βακτηρίων στις 20-7-2004 το πρωί με το απόγευμα δεν παρουσιάζουν μεγάλες διαφοροποιήσεις στις τιμές τους. Αυτές είναι πολύ μικρότερες από τα όρια των κριτηρίων για τις γαλάζιες σημαίες, όπως και των εντερόκοκκων. Οπότε τα νερά των θαλασσών τη συγκεκριμένη ημερομηνία μπορούν να χαρακτηρισθούν καθαρά για κολύμβηση.

Ακολουθούν τα τρυβλία μετά την επώαση, για την δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε στις 24-8-2004.

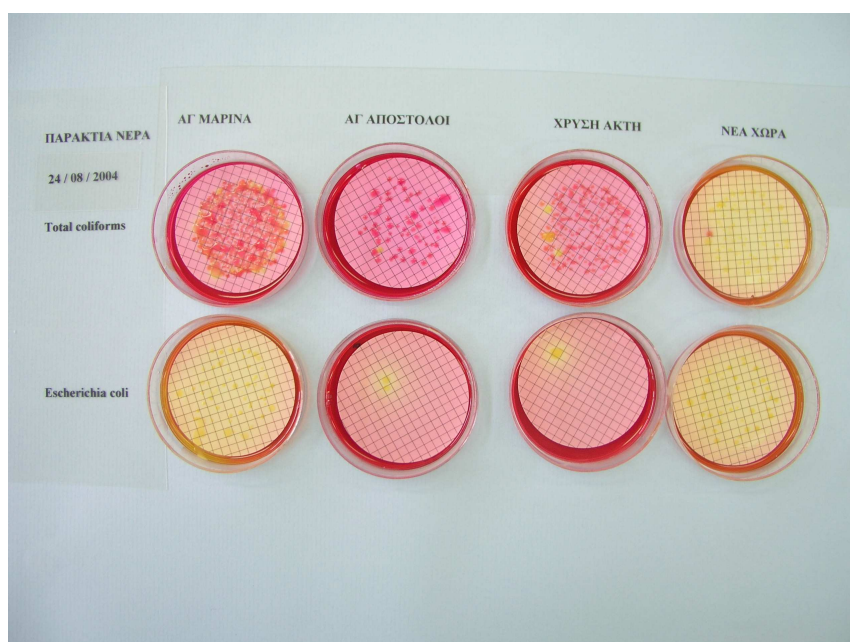


Εικόνα 12. Τρυβλία εντερόκοκκων μετά την επώασή τους στους 44,5⁰ C για 48 ώρες από τη δειγματοληψία στις 24-8-2004 στις παραλίες Ταυρωνίτη, Μάλεμε, Γεράνι, Πλατανιά, Αγίας Μαρίας, Αγίων Αποστόλων, Χρυσής Ακτής και Νέας Χώρας.

Παρατηρώντας τα τρυβλία (Εικόνα 12) φαίνεται ότι ο αριθμός των εντεροκόκκων στις θάλασσες από την δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε στις 24-8-2004 είναι πολύ μικρότερος από τα όρια των κριτηρίων (επιθυμητή τιμή 100 εντερόκοκκοι/100ml) για καθαρά νερά κολύμβησης.



Εικόνα 13. Τρυβλία ολικών και κοπρανωδών κολοβακτηρίων μετά την επώασή τους στους 37⁰ C και 44,5⁰C αντίστοιχα, για 24 ώρες από τη δειγματοληψία στις 24-8-2004 στις παραλίες Ταυρωνίτη, Μάλεμε, Πλατανιά και παραλίας ΤΕΙ.

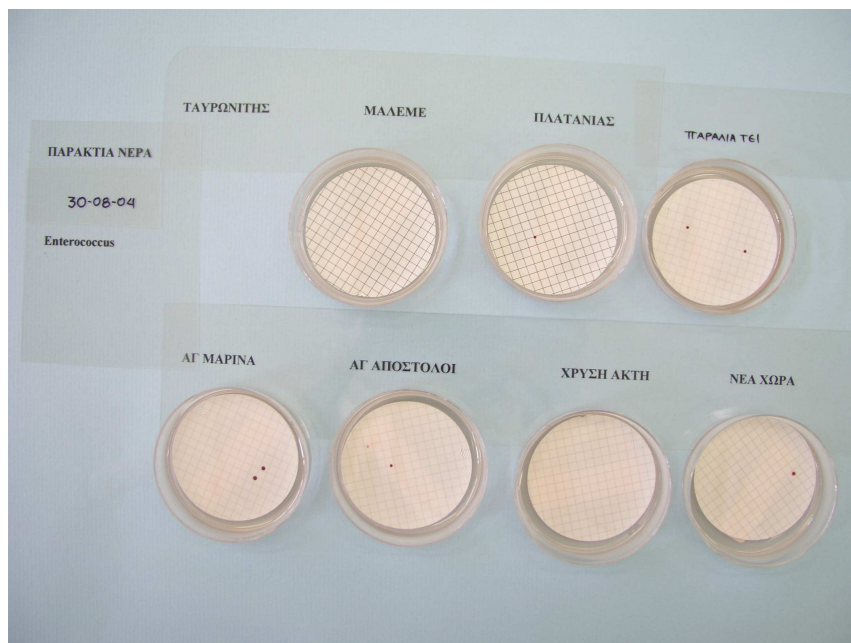


Εικόνα 14. Τρυβλία ολικών και κοπρανωδών κολοβακτηρίων μετά την επώασή τους στους 37⁰ C και 44,5⁰C αντίστοιχα, για 24 ώρες από τη δειγματοληψία στις 24-8-2004 στις παραλίες Αγίας Μαρίας, Αγίων Αποστόλων, Χρυσής Ακτής και Νέας Χώρας.

Από τις Εικόνες 13 και 14 των τρυβλίων, παρατηρούμε ότι από τις αποικίες που εμφανίστηκαν τόσο για τα κοπρανώδη, όσο και για τα ολικά κολοβακτήρια για τις θάλασσες του Ταυρωνίτη, του Μάλεμε, του Πλατανιά, της Παραλίας Τει, των Αγίων Αποστόλων και της Χρυσής Ακτής, είναι καθαρές και κατάλληλες για κολύμβηση. Ωστόσο για την θάλασσα της Αγίας Μαρίας και της Νέας Χώρας το έντονο κίτρινο

χρώμα υποδηλώνει πιθανή μόλυνση. Από τις τιμές του πίνακα τα κοπρανώδη βακτήρια για την Αγία Μαρίνα είναι εντός των ορίων με 62 αποικίες/100ml, αλλά και για τη νέα χώρα η τιμή των κοπρανωδών βακτηρίων είναι 45 αποικίες /100ml, ενώ των ολικών κολοβακτηρίων είναι 70 αποικίες/100ml, που καθιστούν ακίνδυνα τα νερά για κολύμβηση σύμφωνα με τα όρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ακολουθούν τα τρυβλία μετά την επώαση των βακτηρίων για την δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε στις 30-8-2004.

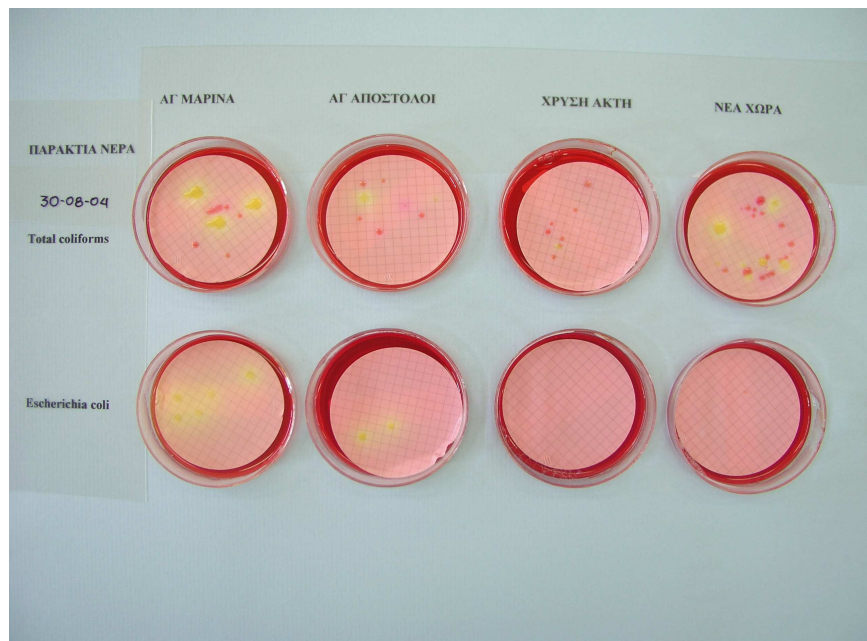


Εικόνα15. Τρυβλία εντερόκοκκων μετά την επώασή τους στους 44,5⁰ C για 48 ώρες από τη δειγματοληψία στις 30-8-2004 στις παραλίες Μάλεμε, Πλατανιά, παραλίας ΤΕΙ, Αγίας Μαρίνας, Αγίων Αποστόλων, Χρυσής Ακτής και Νέας Χώρας.

Παρατηρώντας τα τρυβλία της Εικόνας 15 συμπεραίνουμε ότι ο αριθμός των εντεροκόκκων στις θάλασσες από την δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε στις 30-8-2004 είναι πολύ μικρότερος από τα όρια των κριτηρίων για τις γαλάζιες σημαίες.



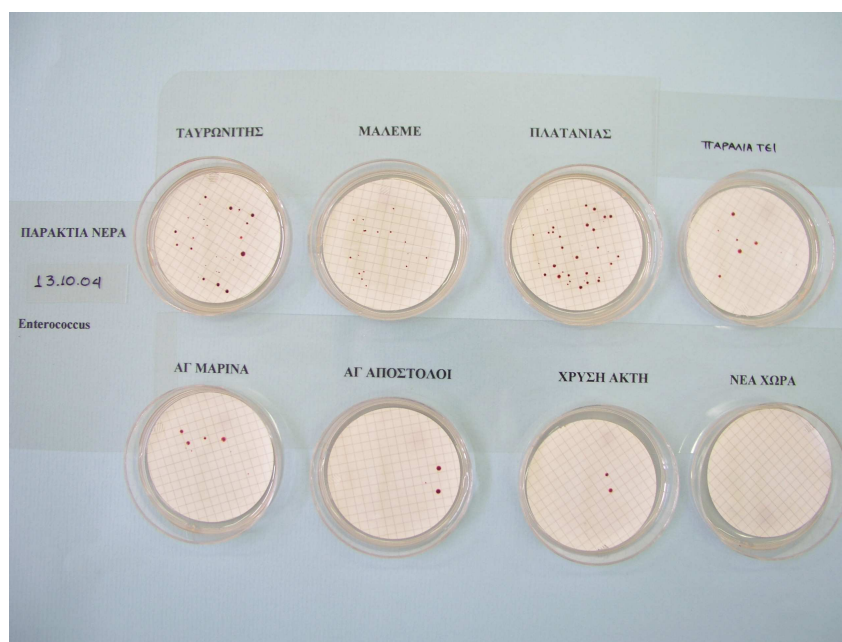
Εικόνα 16. Τρυβλία ολικών και κοπρανωδών κολοβακτηρίων μετά την επώασή τους στους 37⁰ C και 44,5⁰C αντίστοιχα, για 24 ώρες από τη δειγματοληψία στις 30-8-2004 στις παραλίες Μάλεμε, Πλατανιά και Παραλίας ΤΕΙ.



Εικόνα 17. Τρυβλία ολικών και κοπρανωδών κολοβακτηρίων μετά την επώασή τους στους 37⁰ C και 44,5⁰C αντίστοιχα, για 24 ώρες από τη δειγματοληψία στις 30-8-2004 στις παραλίες Αγίας Μαρίνας, Αγίων Αποστόλων, Χρυσής Ακτής και Νέας Χώρας.

Παρατηρούμε ότι ο αριθμός των αποικιών από τις μετρήσεις ολικών και κοπρανωδών βακτηρίων στις 30-8-2004 είναι πολύ μικρότερες από τα όρια των κριτηρίων για τις γαλάζιες σημαίες (Εικόνες 16, 17). Τα νερά των ακτών τη συγκεκριμένη ημερομηνία μπορούν να χαρακτηρισθούν καθαρά για κολύμβηση.

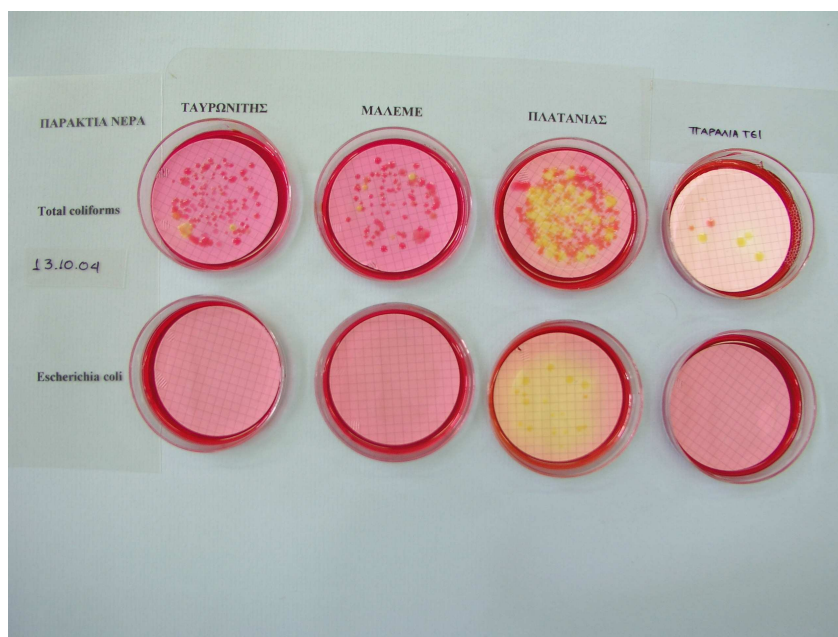
Ακολουθούν τα τρυβλία μετά την επώαση των βακτηρίων για την δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε στις 13-10-2004.



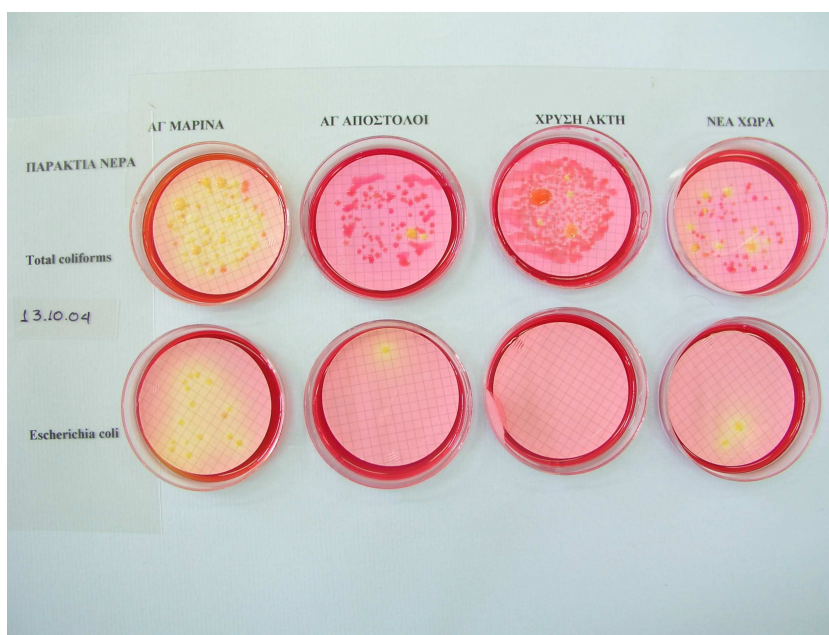
Εικόνα 18. Τρυβλία εντερόκοκκων μετά την επώασή τους στους 44,5⁰ C για 48 ώρες από τη δειγματοληψία στις 13-10-2004 στις παραλίες Ταυρωνίτη, Μάλεμε, Πλατανιά, παραλίας ΤΕΙ, Αγίας Μαρίνας, Αγίων Αποστόλων, Χρυσής Ακτής και Νέας Χώρας.

Από την Εικόνα 18 των τρυβλίων για τον εντερόκοκκο από τη δειγματοληψία στις 13-10-2004 φαίνεται ότι μόνο ο Πλατανιάς έχει μεγάλο αριθμό αποικιών. Ωστόσο

από τη τιμή που μετρήθηκε έχει μόλις 34 αποικίες/100ml, πολύ χαμηλότερο από το όριο των κριτηρίων που είναι 100 αποικίες /100ml.



Εικόνα 19. Τρυβλία ολικών και κοπρανωδών κολοβακτηρίων μετά την επώασή τους στους 37⁰ C και 44,5⁰C αντίστοιχα, για 24 ώρες από τη δειγματοληψία στις 13-10-2004 στις παραλίες Ταυρωνίτη, Μάλεμε, Πλατανιά και παραλίας ΤΕΙ.



Εικόνα 20. Τρυβλία ολικών και κοπρανωδών κολοβακτηρίων μετά την επώασή τους στους 37⁰ C και 44,5⁰C αντίστοιχα για 24 ώρες από τη δειγματοληψία στις 13-10-2004 στις παραλίες Αγίας Μαρίας, Αγίων Αποστόλων, Χρυσής Ακτής και Νέας Χώρας.

Από τις Εικόνες 19 και 20 των τρυβλίων, παρατηρούμε ότι από τις αποικίες που εμφανίστηκαν τόσο για τα κοπρανώδη, όσο και για τα ολικά κολοβακτήρια για τις θάλασσες Ταυρωνίτη, Μάλεμε, παραλίας ΤΕΙ, Αγίων Αποστόλων, Χρυσής Ακτής και Νέας Χώρας είναι καθαρές και κατάλληλες για κολύμβηση. Για τη θάλασσα της Αγίας Μαρίας και του Πλατανιά το έντονο κίτρινο χρώμα υποδηλώνει πιθανή μόλυνση. Ωστόσο, ο αριθμός των αποικιών που μετρήσαμε ήταν εντός των ορίων.

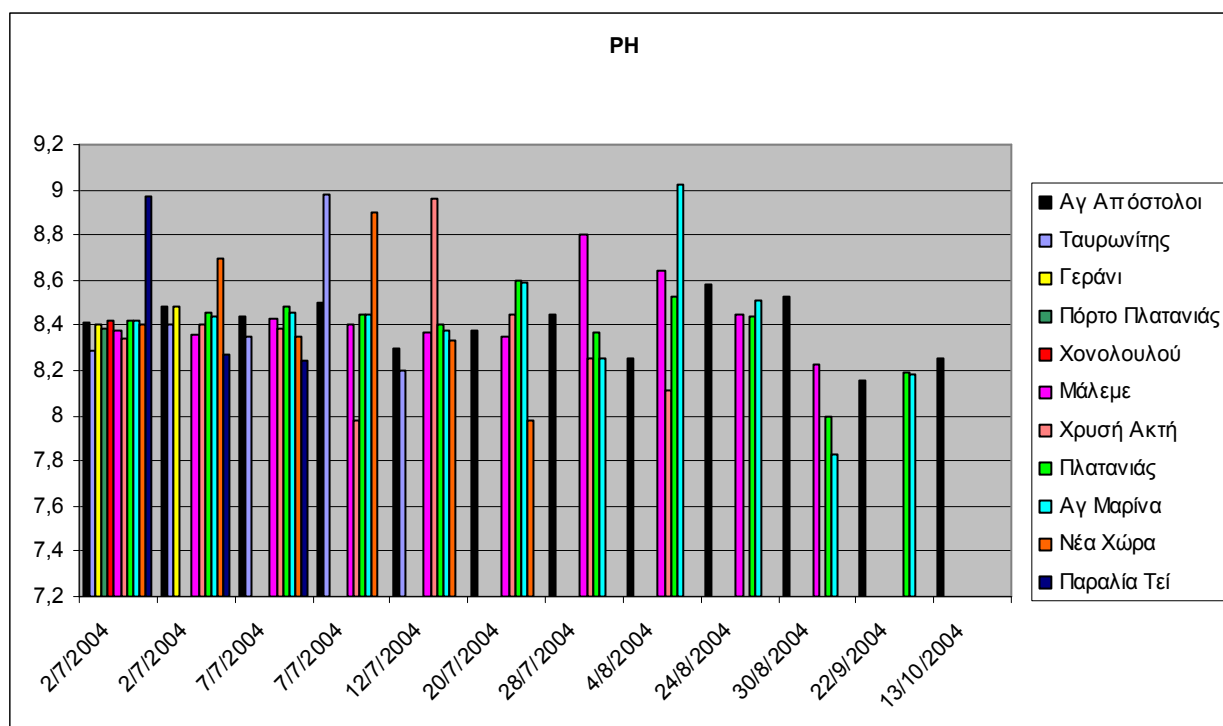
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από το πειραματικό μέρος που πραγματοποιήθηκε κατά τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο, Σεπτέμβριο, Οκτώβριο της κολυμβητικής περιόδου του 2004 στις παραλίες των Χανίων (Ταυρωνίτη, Μάλεμε, Πλατανιά, Αγ Μαρίνα, Αγ Απόστολοι, Χρυσή Ακτή, Νέα Χώρα και Παραλία ΤΕΙ), φάνηκε ότι διαθέτουμε ιδιαίτερα καθαρές θάλασσες.

Από το σύνολο των δειγματοληψιών μόνο μια ημέρα εμφανίστηκαν αποτελέσματα πάνω από τα όρια των κριτηρίων της Ευρωπαϊκής ένωσης για το βραβείο της Ευρωπαϊκής Γαλάζιας Σημαίας. Τη συγκεκριμένη ημέρα ωστόσο, πρέπει να τονιστούν δύο σημεία:

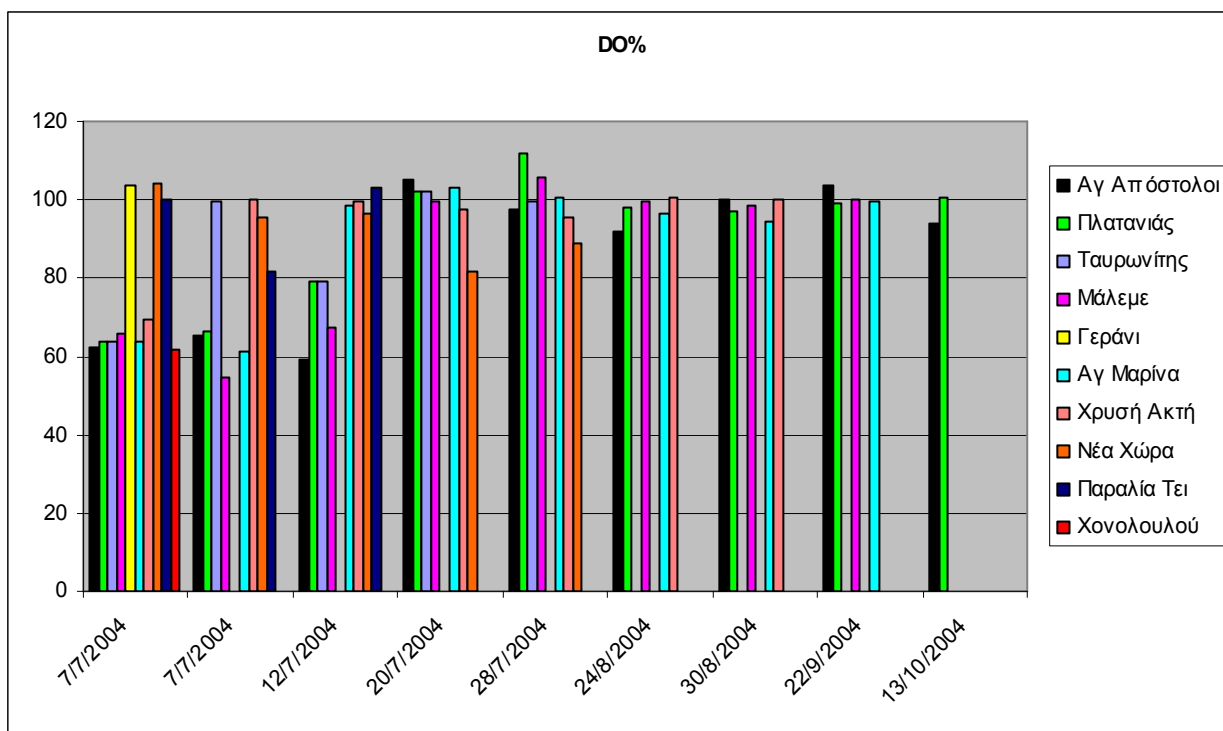
1. Η μεγάλη διαφορά που παρατηρήθηκε μεταξύ της πρωινής τιμής του βακτηριακού φορτίου και της απογευματινής. Αυτό βάζει σε υποψία ότι ίσως υπήρξε εκροή λυμάτων από ξενοδοχεία, καντίνες, οικίες ή κάποιον ιδιώτη στη θάλασσα.
2. Η κακοκαιρία που επικρατούσε τη συγκεκριμένη ημέρα. Στις 7-7-2004 η θάλασσα ήταν κυματώδεις και ήταν αναρτημένες κόκκινες σημαίες στους ναυαγοσωστικούς πύργους. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία αν συγκριθεί με τη μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα την Ισπανία, την Ιταλία και την Μεγάλη Βρετανία όπου οι υψηλές τιμές βακτηριακού φορτίου εμφανίστηκαν σε ημέρες κακοκαιρίας.

Στις υπόλοιπες δειγματοληψίες οι μετρήσεις των ολικών και κοπρανωδών κολοβακτηρίων και των εντεροκόκκων ήταν πολύ πιο χαμηλές από τα Ευρωπαϊκά όρια. Αυτό φαίνεται και από τα συγκεντρωτικά διαγράμματα που ακολουθούν.



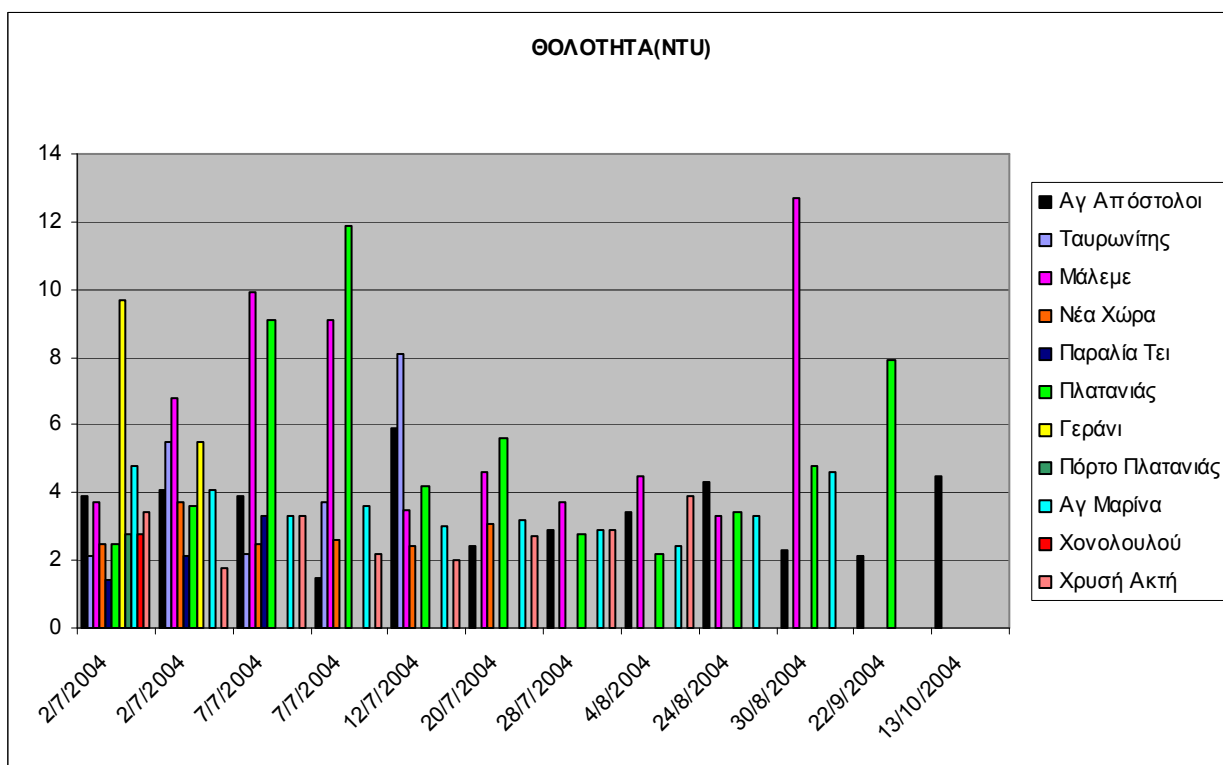
Διάγραμμα 12. pH

Από το Διάγραμμα 12 φαίνεται πως οι τιμές των μετρήσεων του pH γενικά, είναι μέσα στα όρια της Ευρωπαϊκής Ένωσης για καθαρά νερά κολύμβησης. Το όριο είναι μεταξύ 6,6-8,5.



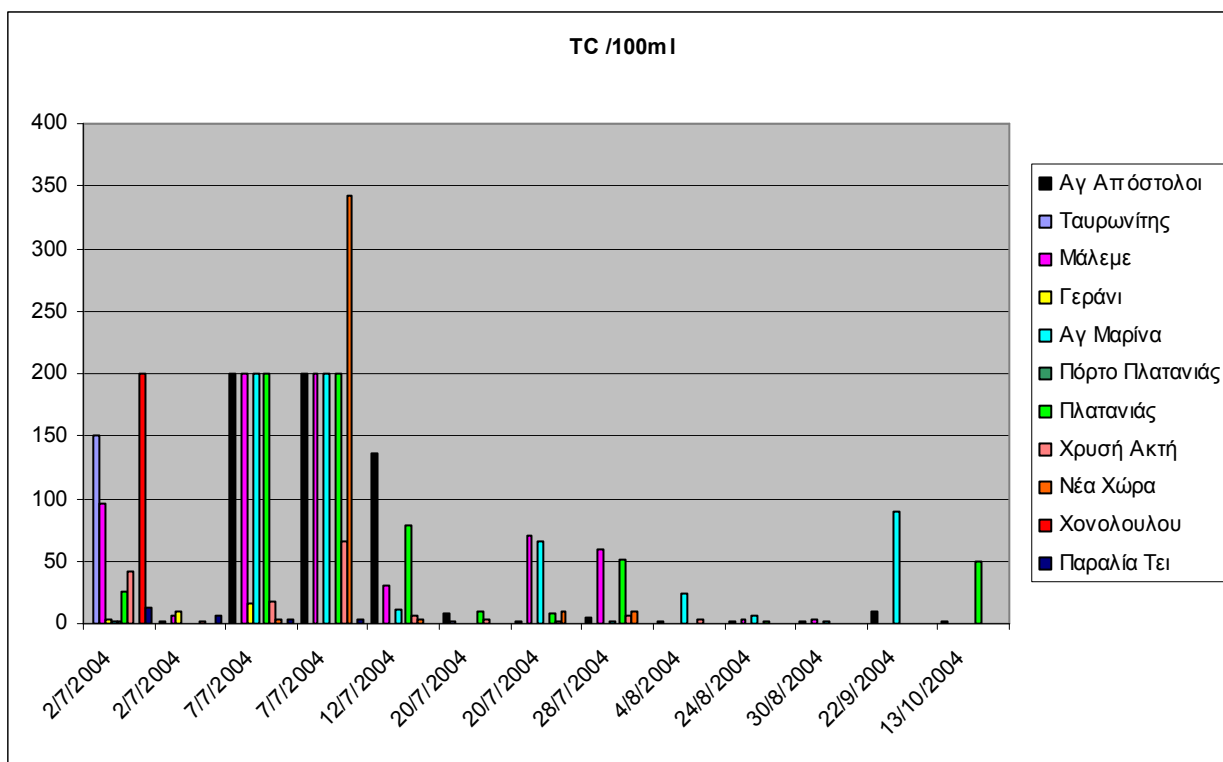
Διάγραμμα 13. Συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου (DO %) σε δείγματα νερών κολύμβησης

Για το διαλυμένο οξυγόνο, (Διάγραμμα 13) οι τιμές των μετρήσεων, εκτός από τις δειγματοληψίες στις 7-7-2004 και 12-7-2004 που εμφανίστηκαν ορισμένες χαμηλές τιμές, ήταν εντός των Ευρωπαϊκών κριτηρίων, με διαλυμένο οξυγόνο μεταξύ 80-120% της συγκέντρωσης κορεσμού O_2 .



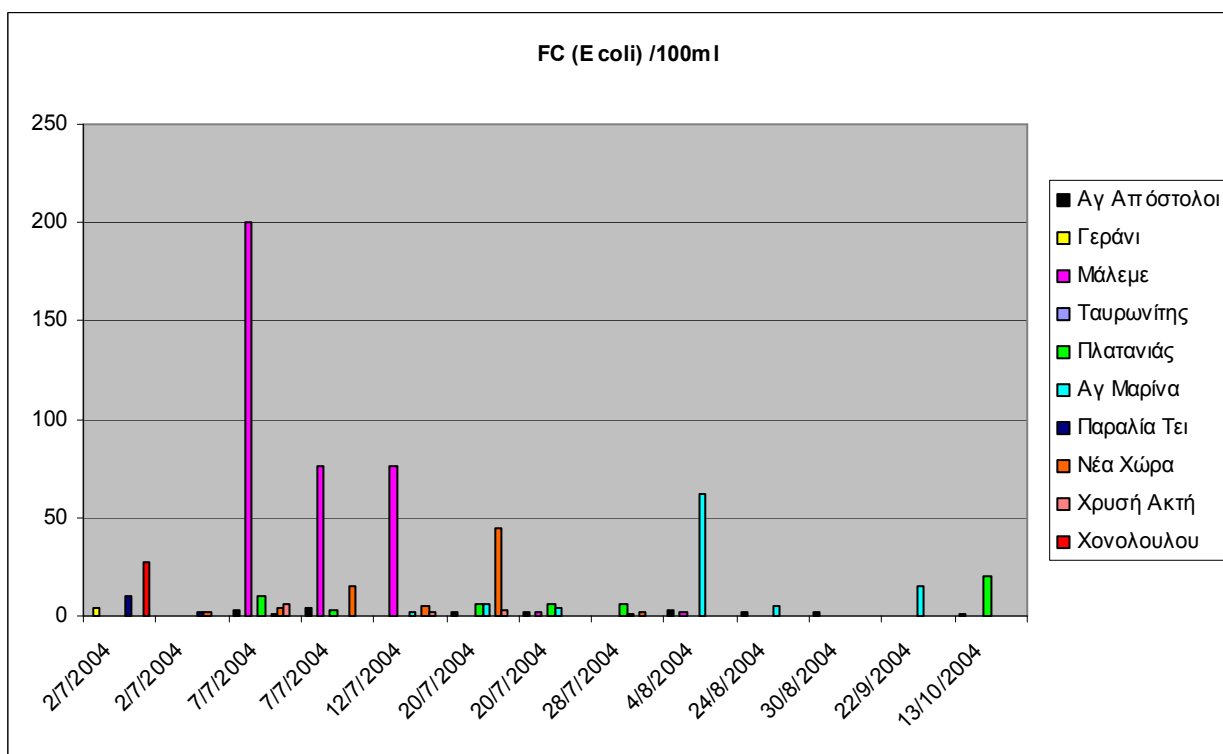
Διάγραμμα 14. Θολότητα δειγμάτων νερών κολύμβησης (NTU)

Όσον αφορά τη θολότητα (Διάγραμμα 14), παρουσιάστηκαν υψηλές τιμές στις θάλασσες Γερανίου, Μάλεμε και Πλατανιά κυρίως σε ημέρες με κυματισμό.



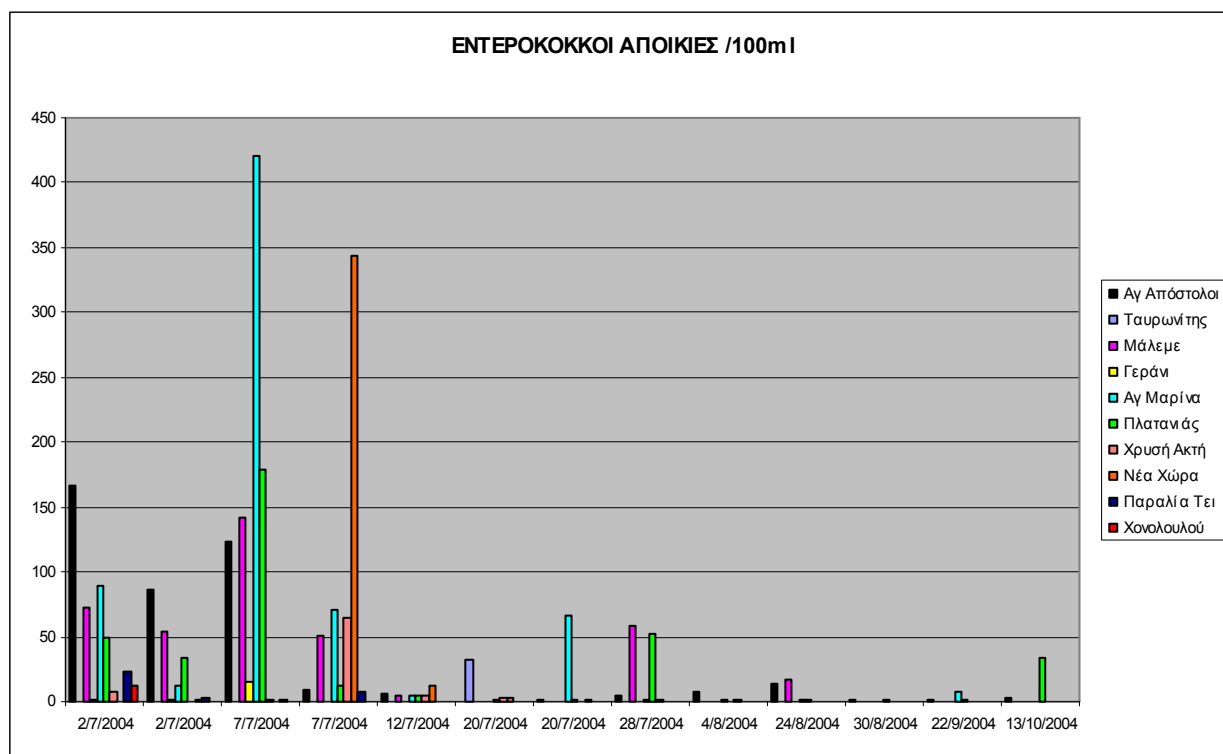
Διάγραμμα 15. Αποικίες ολικών κολοβακτηρίων (TC) /100ml σε δείγματα νερών κολύμβησης μετά από επώαση στους 37°C για 24 ώρες

Από το Διάγραμμα 15, φαίνεται ότι οι τιμές για τα ολικά κολοβακτήρια ήταν σε ορισμένες περιπτώσεις υψηλές, ωστόσο ήταν πάντα μέσα στα όρια των Ευρωπαϊκών κριτηρίων που είναι 500 αποικίες/100ml.



Διάγραμμα 16. Αποικίες κοπρανωδών κολοβακτηρίων (FC) /100ml σε δείγματα νερών κολύμβησης μετά την επώασή τους στους 44,5°C για 24 ώρες.

Από το Διάγραμμα 9 των κοπρανωδών κολοβακτηρίων μόνο μια τιμή στο Μάλεμε στις 7-7-2004 ήταν εκτός των ορίων της Ευρωπαϊκής Ένωσης για καθαρά νερά κολύμβησης.



Διάγραμμα 17. Αποικίες εντεροκόκκων/100ml σε δείγματα νερών κολύμβησης μετά από επώαση στους 44,5°C για 48 ώρες

Από το Διάγραμμα 17 φαίνεται, πως οι υψηλές τιμές εντεροκόκκων εμφανίστηκαν στις δύο πρώτες ημέρες δειγματοληψιών στις 2-7-2004 και 7-7-2004, όπου έγιναν δειγματοληψίες το πρωί στις 10:00 και το απόγευμα στις 5:00. Πρέπει να τονιστούν οι δύο πολύ μεγάλες τιμές στην παραλία Αγίας Μαρίνας και Νέας Χώρας, διότι οι τιμές που μετρήθηκαν ξεπερνούν το τετραπλάσιο και τριπλάσιο αντίστοιχα, από τα όρια των Ευρωπαϊκών κριτηρίων (100 αποικίες εντεροκόκκων/100ml) για καθαρά νερά κολύμβησης. Αυτό σημαίνει ότι η κολύμβηση εκείνες τις ημέρες στις δύο αυτές παραλίες δεν ήταν ασφαλής, αλλά εγκυμονούσε ο κίνδυνος δερματοπαθειών.

Ιδιαίτερη εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι η παραλία Νέας Χώρας περιλαμβάνεται στο δίκτυο του βιολογικού καθαρισμού του Δήμου Χανίων.

Τιμές εκτός των ορίων μετρήθηκαν τις δύο αυτές ημέρες δειγματοληψιών στη θάλασσα Αγίων Αποστόλων, Μάλεμε και Πλατανιά. Υπενθυμίζεται ότι οι εντεροκόκκοι αποτελούν το πιο σημαντικό μικροβιολογικό δείκτη.

Σαν γενικό συμπέρασμα από το σύνολο των μετρήσεων, σαν πιο ασφαλείς παραλίες για κολύμβηση, από αυτές που έγιναν αναλύσεις, μπορούν να χαρακτηρισθούν οι παραλίες Ταυρωνίτη, Χρυσής Ακτής και παραλίας ΤΕΙ. Γενικά ωστόσο, είναι καλή η ποιότητα νερών κολύμβησης στις παραλίες του Νομού Χανίων.

Ακόμα, από μελέτες που πραγματοποιήθηκαν στο παρελθόν αποδεικνύεται η καλή ποιότητα των νερών κολύμβησης και στην Ελλάδα γενικότερα. Αυτό φαίνεται και μέσω του βραβείου της Ευρωπαϊκής Γαλάζιας Σημαίας όπου η Χώρα μας λαμβάνει συνεχώς μεγαλύτερο αριθμό σημαίων, που αποτελεί ιδιαίτερη τιμή για τις παραλίες της.

Εδώ πρέπει να τονιστεί και ο ρόλος της Ευρωπαϊκής Γαλάζιας Σημαίας όπου δίνει ένα ακόμα κίνητρο στα κράτη μέλη της, να εργαστούν, ώστε να προστατέψουν, διατηρήσουν και βελτιώσουν αν είναι απαραίτητο τις παραλίες τους, ώστε να είναι

καθαρές και ασφαλείς για τον κόσμο την κολυμβητική περίοδο. Οι Ευρωπαίοι δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον σχετικά με την ποιότητα των υδάτων στη θάλασσα. Τα καθαρά και ασφαλή νερά κολύμβησης αποτελούν σημαντικό κίνητρο για την επιλογή του προορισμού των διακοπών τους.

Η προστασία των υδάτων ήταν ένα από τα πρώτα και πιο επιτυχημένα στοιχεία της ευρωπαϊκής πολιτικής για τα ύδατα κολύμβησης, που εκδόθηκε το 1976, γιατί όχι μόνον θέσπισε δεσμευτικά πρότυπα για τα ύδατα κολύμβησης σε ολόκληρη την Ένωση, αλλά είχε και ως αποτέλεσμα την ευαισθητοποίηση και την ενημέρωση του κοινού. Η οδηγία για τα ύδατα του 1976 υπήρξε επιτυχής ως προς τον καθορισμό δεσμευτικών κανόνων για τα ύδατα κολύμβησης σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Η έκθεση για τα ύδατα κολύμβησης που δημοσιεύει κάθε χρόνο η Επιτροπή, πριν από την κολυμβητική περίοδο υπογραμμίζει την ουσιαστική πρόοδο που σημειώθηκε στο θέμα της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης.

Τον Οκτώβριο του 2002, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υπέβαλε πρόταση αναθεωρημένης οδηγίας του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την ποιότητα των νερών κολύμβησης. Η πρόταση της Επιτροπής πρόκειται να αντικαταστήσει την ισχύουσα οδηγία 1976/160/ΕΚ του Συμβουλίου, που εφαρμόζεται εδώ και 28 χρόνια. Η νέα πρόταση προτίθεται να προσφέρει τρία σαφή οφέλη: βελτιωμένα υγειονομικά πρότυπα, αποτελεσματικότερη διαχείριση συμπεριλαμβανομένης της ενεργούς συμμετοχής του κοινού και τέλος, δυνατότητα μεγαλύτερης ευελιξίας των κρατών-μελών ως προς τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζουν την οδηγία.

Την τελευταία εβδομάδα του Οκτωβρίου του 2003 συζητήθηκαν στην Ευρωβουλή νέες και καλύτερες ρυθμίσεις για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Το θέμα αφορούσε τη νέα οδηγία που προωθείται προς έκδοση και αναφερόταν στην ποιότητα των υδάτων κολύμβησης.

Σε σχετική έκθεση που υιοθέτησε η ολομέλεια του σώματος τονίστηκε και ζητήθηκε από τους ευρωβουλευτές:

- Να δοθούν περισσότερες αρμοδιότητες στις τοπικές και περιφερειακές αρχές.
- Να γίνει καλύτερη ενημέρωση του κοινού.

Στο πλαίσιο αυτό ζητήθηκε ακόμα η υιοθέτηση του συστήματος των «χαμογελαστών προσώπων», όπως ονομάζεται η «Smileys».

Το σύστημα αυτό αποτελείται από τρία σύμβολα που θα δείχνουν αν η ποιότητα των υδάτων είναι άριστη, αν είναι καλή ή αν είναι κακή. Η Ευρωβουλή επιμένει σε αυτό το απλό και τυποποιημένο σύστημα συμβόλων, το οποίο θα χρησιμοποιείται σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και θα είναι διαθέσιμο σε ιστοσελίδα της.

Πρέπει να σημειωθεί, πως το σύστημα των «χαμογελαστών προσώπων» δεν θα αντικαταστήσει αυτό με τις «γαλάζιες σημαίες», το οποίο χρησιμοποιείται σε εθελοντική βάση και όχι σε όλες τις παραλίες.

Το νέο σύστημα, το οποίο μάλιστα θα πληροφορεί για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης σε πανευρωπαϊκή βάση θα εφαρμοστεί το συντομότερο το 2005. Η νέα οδηγία, η οποία προωθείται προς έκδοση, θα αναθεωρήσει ουσιαστικά την οδηγία 76/160/ΕΚ σχετικά με την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης.

Η νέα υπό έκδοση οδηγία λαμβάνει υπόψη τους νέους τρόπους αναψυχής σε υδάτινο περιβάλλον, οι οποίοι έχουν γίνει πολύ δημοφιλείς, ως αποτέλεσμα κοινωνικών εξελίξεων, νέων τύπων αθλητικού εξοπλισμού και νέων δράσεων. Η σχετική οδηγία, όταν εκδοθεί, θα καλύπτει όλα τα ύδατα κολύμβησης «όλα τα ρέοντα ή ακίνητα επιφανειακά ύδατα της ενδοχώρας, μεταβατικά και παράκτια ύδατα και μέρη αυτών». Από το πεδίο εφαρμογής της θα εξαιρούνται τα ύδατα που χρησιμοποιούνται για θεραπευτικούς σκοπούς, το νερό που χρησιμοποιείται σε

κολυμβητικές δεξαμενές (πισίνες) και σε δεξαμενές ιαματικών λουτρών και εν γένει λουτρών τύπου spa, οι περικλειστές μάζες νερού που υποβάλλονται σε επεξεργασία και το νερό των περικλειστων τεχνητών σχηματισμών στην επιφάνεια του εδάφους που δεν επικοινωνούν με φυσικά ύδατα (υπόγειο, επιφανειακά ή παράκτια).

Η βελτίωση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης οδηγεί σε μείωση των κινδύνων για την υγεία του ανθρώπου, ενισχύει τις οικονομικές δραστηριότητες ορισμένων κλάδων, ιδίως του τουρισμού και της αλιείας και αυξάνει την τιμή της ακίνητης περιουσίας και της γης που βρίσκονται κοντά στη θάλασσα, ενώ ακόμα συμβάλλει σε μέγιστο βαθμό στην αισθητική και πολιτιστική αναβάθμιση μιας περιοχής. Είναι λοιπόν σαφές ότι τα οφέλη από ένα υγιές περιβάλλον είναι τεράστια. Οπότε, είναι χρέος προς τον εαυτό μας, αλλά και για τις επόμενες γενιές να διατηρηθεί και να προστατευτεί η ισορροπία της φύσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ

Με αριθ. 46399/1352/86 (ΦΕΚ 438/τ.Β/3.7.86)

Απαιτούμενη ποιότητα των επιφανειακών νερών που προορίζονται για: «πόσιμα», «κολύμβηση», «διαβίωση ψαριών σε γλυκά νερά» και «καλλιέργεια και αλιεία οστρακοειδών», μέθοδοι μέτρησης, συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυση των επιφανειακών νερών που προορίζονται για πόσιμα, σε συμμόρφωση με τις οδηγίες του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 75/440/ΕΟΚ, 76/160/ΕΟΚ, 78/659/ΕΟΚ, 79/923/ΕΟΚ και 79/869/ΕΟΚ.

Άρθρο 1.

Με την παρούσα υπουργική απόφαση αποσκοπείται: η συμμόρφωση με τις διατάξεις των οδηγιών του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 75/440/ΕΟΚ 16 Ιουνίου 1975 «περί της απαιτούμενης ποιότητας των υδάτων επιφάνειας που προορίζονται για την παραγωγή πόσιμου ύδατος στα Κράτη μέλη», 76/160/ΕΟΚ/ 8 Δεκεμβρίου 1975 «περί της ποιότητας των υδάτων κολυμβήσεως», 78/659/ΕΟΚ/ 18 Ιουλίου 1978 «περί της ποιότητας των γλυκών υδάτων που έχουν ανάγκη προστασίας ή βελτιώσεως για τη διατήρηση της ζωής των ιχθύων», 79/923/ΕΟΚ/ 30 Οκτωβρίου 1979 «περί της απαιτούμενης ποιότητας των υδάτων για οστρακοειδή» και 79/369/ΕΟΚ/ 9 Οκτωβρίου 1979 «περί των μεθόδων μετρήσεως και περί της συχνότητας των δειγματοληψιών και της αναλύσεως των επιφανειακών υδάτων τα οποία προορίζονται για την παραγωγή πόσιμου ύδατος στα κράτη μέλη». (Ειδική έκδοση στα Ελληνικά, τεύχος 15, τόμος 001, σελ. 80, τόμος 001, σελ.108, τόμος 001, σελ. 172, τόμος 001, σελ. 230, τόμος 001, σελ. 220), ώστε να προστατεύεται αποτελεσματικά η δημόσια υγεία και το περιβάλλον.

Άρθρο 2. Έννοια όρων.

Για την εφαρμογή της παρούσας αποφάσεως ως:

1. “Νερά κολύμβησης” νοούνται όλα τα ρέοντα ή λιμνάζοντα νερά ή μέρη αυτών καθώς και τα θαλασσινά νερά στα οποία:

α) η κολύμβηση επιτρέπεται ρητά από τις αρμόδιες αρχές ή

β) η κολύμβηση δεν απαγορεύεται και χρησιμοποιούνται κατά τοπική συνήθεια από μεγάλο αριθμό λουομένων.

Στην έννοια «νερά κολύμβησης» όπως ορίζεται παραπάνω, δεν υπάγονται τα νερά που προορίζονται για θεραπευτικούς σκοπούς καθώς και τα νερά των κολυμβητικών δεξαμενών.

2. “Περιοχή κολύμβησης” νοείται κάθε περιοχή στην οποία υπάρχουν νερά κολύμβησης.

3. “Κολυμβητική περίοδος ή εποχή κολύμβησης” νοείται η χρονική περίοδος κατά την οποία αναμένεται μεγάλος αριθμός λουομένων λαμβανομένων υπόψη των τοπικών συνθηκών, των κανόνων που τυχόν μπορεί να υπάρχουν σχετικά με την κολύμβηση, καθώς και των μετεωρολογικών συνθηκών.

4. “Μέθοδος αναφοράς μέτρησης” νοείται ο καθορισμός μιας αρχής για τη μέτρηση ή τη σύντομη περιγραφή μιας διεργασίας, που επιτρέπει τον προσδιορισμό των τιμών των παραμέτρων που περιλαμβάνονται στο παράρτημα ΙΙ του άρθρου 10.

5. “Όριο ανίχνευσης” νοείται η ελάχιστη τιμή της υπό εξέταση παραμέτρου η οποία μπορεί ν’ ανιχνευθεί.

6. “Προσέγγιση” νοείται το διάστημα στο οποίο βρίσκονται τα 95% των αποτελεσμάτων των μετρήσεων που πραγματοποιούνται στο ίδιο δείγμα και με τη χρήση της ίδιας μεθόδου.

7. “Ακρίβεια” νοείται η διαφορά που λαμβάνεται μεταξύ της πραγματικής τιμής της υπό εξέταση παραμέτρου και της μέσης πειραματικής τιμής.

8. “Φυσικός εμπλουτισμός” νοείται η διαδικασία με την οποία μια καθορισθείσα ποσότητα ύδατος δέχεται από το έδαφος ουσίες που περιέχονται σ’ αυτό χωρίς την ανθρώπινη παρέμβαση.

Άρθρο 3. Απαιτούμενα πρότυπα ποιότητας επιφανειακών νερών ανάλογα με τη χρήση τους.

3.1. Απαιτούμενα πρότυπα ποιότητας νερών για κολύμβηση. Τα απαιτούμενα πρότυπα ποιότητας των νερών για κολύμβηση αναφέρονται στο Παράρτημα II του άρθρου 10 και εκφράζονται από τις στήλες του ως ανώτατα επιτρεπόμενα όρια και ως επιθυμητά όρια.

3.2. Όροι ανταπόκρισης των νερών κολύμβησης στα πρότυπα ποιότητας του Παραρτήματος II. Το νερό θεωρείται ότι ανταποκρίνεται στα πρότυπα ποιότητας νερών για κολύμβηση, εφόσον:

α) Τουλάχιστον 95% από τα δείγματα που λήφθηκαν στο ίδιο σημείο δειγματοληψίας και σε χρονικά διαστήματα που καθορίζονται στο Παράρτημα II δεν υπερβαίνουν τις ανώτατες επιτρεπόμενες τιμές του Παραρτήματος αυτού.

β) Τουλάχιστον 90% από τα παραπάνω δείγματα δεν υπερβαίνουν τις επιθυμητές τιμές του Παραρτήματος II. Ειδικά για τις παραμέτρους “κολοβακτηριοειδή” και “κολοβακτήρια” το ποσοστό των δειγμάτων που πρέπει να ανταποκρίνονται στις αντίστοιχες επιθυμητές τιμές του Παραρτήματος II πρέπει να είναι τουλάχιστον 80%.

γ) Όσον αφορά τα υπολοιπόμενα ποσοστά 5%,10% και 20% αντίστοιχα των δειγμάτων των προηγούμενων περιπτώσεων (α) και (β) που υπερβαίνουν τις τιμές του Παραρτήματος II ισχύουν τα εξής:

i) Οι τιμές αυτές δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις αντίστοιχες τιμές του Παραρτήματος II πάνω από 50%. Το παραπάνω όριο υπερβάσεως δεν ισχύει για μικροβιολογικές παραμέτρους, pH και διαλυμένο οξυγόνο.

ii) Τα διαδοχικά δείγματα νερού που λαμβάνονται σε μεσοδιαστήματα, στατιστικά κατάλληλα, δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις αντίστοιχες επιτρεπόμενες τιμές που καθορίζονται στο Παράρτημα II.

Αποκλίσεις από τις παραμετρικές τιμές του Παραρτήματος II δεν λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό των παραπάνω ποσοστών ανταπόκρισης όταν αυτές είναι συνέπεια πλημμυρών, άλλων φυσικών καταστροφών ή μη συνηθισμένων καιρικών συνθηκών.

3.3. Παρεκκλίσεις. Οι παραπάνω όροι της παραγράφου 3.2. μπορεί να μην εφαρμόζονται:

α) Για ορισμένες παραμέτρους, που σημειώνονται στο Παράρτημα II με (ο), λόγω εξαιρετικών καιρικών ή γεωγραφικών συνθηκών.

β) Όταν τα νερά κολύμβησης υφίστανται φυσικό εμπλουτισμό με μερικές ουσίες που προκαλούν απόκλιση από τις τιμές του Παραρτήματος II.

γ) Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται οι προηγούμενες εξαιρέσεις να οδηγήσουν σε παραμέληση των βασικών απαιτήσεων που καθορίζονται στην παρούσα απόφαση και αποβλέπουν στην προστασία της Δημόσιας Υγείας.

3.4. Υγειονομική αναγνώριση περιοχών κολύμβησης. Η εξέταση των τοπικών συνθηκών που επικρατούν στις περιοχές κολύμβησης καθώς επίσης και στις περιοχές ανάντι των περιοχών κολύμβησης στην περίπτωση των γλυκών ρεόντων υδάτων, πραγματοποιείται με κάθε λεπτομέρεια από την κατά τόπο αρμόδια, σύμφωνα με το άρθρο 5 παρ. 3γ, αρχή και επαναλαμβάνεται περιοδικά για να προσδιορισθούν τα γεωγραφικά και τοπογραφικά στοιχεία, η ποσότητα και η φύση όλων των απορρίψεων που ρυπαίνουν, ή που είναι δυνατόν να ρυπάνουν, όπως και οι συνέπειές τους, σε σχέση με την απόσταση από την περιοχή κολύμβησης, για τη Δημόσια Υγεία. Τα παραπάνω στοιχεία συγκεντρώνονται από το Υπουργείο Υγείας-Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων και αποστέλλονται στο Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, προκειμένου να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα προστασίας των περιοχών αυτών καθώς και της Δημόσιας Υγείας σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 8 της παρούσας.

3.5. Όροι δειγματοληψίας.

α) Η ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας καθορίζεται σύμφωνα με το Παράρτημα VI.

β) Τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται σε περιοχές όπου η μέση ημερήσια πυκνότητα των κολυμβητών είναι μέγιστη.

γ) Τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται κατά προτίμηση 30 εκ. κάτω από την επιφάνεια του νερού, εκτός από τα δείγματα για τον προσδιορισμό φυσικών, ζωικών και ορυκτών ελαίων που επιπλέουν, που λαμβάνονται επιφανειακά.

δ) Η δειγματοληψία πρέπει να αρχίζει δυο εβδομάδες πριν από την έναρξη της κολυμβητικής περιόδου.

ε) Εάν από την υγειονομική αναγνώριση των περιοχών κολύμβησης, σύμφωνα με την παρ. 3.4. και από τις δειγματοληψίες και εργαστηριακές εξετάσεις, διαπιστωθεί ότι υπάρχει αποχέτευση ή πιθανή διάθεση ουσιών που μπορεί να υποβαθμίσουν την ποιότητα των νερών κολύμβησης, γίνονται πρόσθετες δειγματοληψίες πέρα από τις καθορισμένες στο Παράρτημα VI. Πρόσθετες δειγματοληψίες γίνονται επίσης σε περίπτωση που υπάρχει ένδειξη υποβάθμισης της ποιότητας των νερών κολύμβησης.

Άρθρο 4. Μέθοδοι ανάλυσης νερών.

1. Οι μέθοδοι που πρέπει να ακολουθούνται για τις μετρήσεις και εργαστηριακές εξετάσεις των νερών με τις χρήσεις που καθορίζει η παρούσα Απόφαση, το όριο ανίχνευσης, η ορθότητα, καθώς και η έκφραση των σχετικών αποτελεσμάτων καθορίζονται στο Παράρτημα VII του άρθρου 10.

Άλλες μέθοδοι είναι αποδεκτές μόνο εφόσον τα αποτελέσματά τους είναι ισοδύναμα ή συγκρίσιμα με εκείνα που καθορίζουν οι αντίστοιχες μέθοδοι του Παραρτήματος VII.

2. Τα δοχεία που περιέχουν τα δείγματα, οι ουσίες ή μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τη συντήρηση ενός δείγματος που προορίζεται για ανάλυση μιας ή περισσότερων παραμέτρων, η μεταφορά και η αποθήκευση των δειγμάτων καθώς και η προετοιμασία τους ενόψει της ανάλυσης, δεν πρέπει να δημιουργούν συνθήκες ση-μαντικών μεταβολών των αποτελεσμάτων της ανάλυσης αυτής.

Άρθρο 5.

1. Το Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων καταρτίζει σε συνεργασία με τα Υπουργεία Βιομηχανίας Ενέργειας και Τεχνολογίας, Υγείας Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων και τα λοιπά καθ' ύλην αρμόδια, σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης Νομοθεσίας, Υπουργεία της παρ. 3, γενικά προγράμματα

για την πρόληψη, εντοπισμό και περιορισμό της ρύπανσης των νερών που προορίζονται για τις χρήσεις που αναφέρονται στην παρούσα απόφαση και συντονίζει τις διαδικασίες υλοποίησης των προγραμμάτων αυτών.

2. Ο σχεδιασμός δικτύου θέσεων δειγματοληψίας και επιτοπίων μετρήσεων και αναλύσεων για τον έλεγχο της ποιότητας του υδατικού περιβάλλοντος με τις χρήσεις που καθορίζει η παρούσα απόφαση, σε συνδυασμό με υφισταμένους ή προβλεπόμενους σταθμούς υδρομέτρησης ή μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών με πρότυπες μεθόδους αναφοράς, σε αντιπροσωπευτικές θέσεις και με συχνότητες κατάλληλες για τη συνολική παρακολούθηση της τήρησης των προτύπων ποιότητας και την επίτευξη των ποιοτικών στόχων, γίνεται από τα καθ' ύλην αρμόδια Υπουργεία της παρ. 3, από κοινού με το Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων που έχει και το συντονισμό του σχεδιασμού και της λειτουργίας των δικτύων αυτών.

Είναι δυνατόν το ΥΠ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., εφόσον τούτο κρίνεται αναγκαίο για την εφαρμογή της παρούσας απόφασης, να προβαίνει αυτοτελώς στο σχεδιασμό δικτύου ελέγχου, ενημερώνοντας σχετικά και τα παραπάνω καθ' ύλην αρμόδια Υπουργεία. Στην προκειμένη περίπτωση τα καθ' ύλην αρμόδια Υπουργεία εκφράζουν αιτιολογημένη γνώμη πριν από την εγκατάσταση και λειτουργία του δικτύου.

Φορείς λειτουργίας σταθμών μπορεί να είναι οι Δημόσιες Υπηρεσίες στα πλαίσια των οποίων λειτουργούν σταθμοί υδρομέτρησης ή οι φορείς της παρ. 3, οι ενδιαφερόμενοι και άμεσα επηρεαζόμενοι ΟΤΑ, οι Δημοτικές ή Δημόσιες Επιχειρήσεις ή Οργανισμοί, που είναι και αρμόδιοι για την καταλληλότητα των επί μέρους χρήσεων των νερών σύμφωνα με την κείμενη Νομοθεσία.

Οι φορείς λειτουργίας του δικτύου σταθμών οφείλουν να αποστέλλουν συστηματικά στο ΥΠ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. ετήσια ενημερωτική έκθεση. Η έκθεση αυτή, που αναφέρεται στα αποτελέσματα των μετρήσεων των αναλύσεων, συντάσσεται με βάση οδηγίες που εκδίδονται από το Υπουργείο ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., σε συνεργασία με τα καθ' ύλην αρμόδια Υπουργεία που ορίζονται στην παρ. 3, μέσα σε ένα εξάμηνο από τη δημοσίευση της παρούσας Απόφασης.

Η έκθεση αυτή, που αποσκοπεί κατά κύριο λόγο στην ενημέρωση του Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. και την περαιτέρω παροχή εκ μέρους του των απαιτούμενων πληροφοριών προς την Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, κοινοποιείται και στα καθ' ύλην Υπουργεία της παρ. 3.

Ειδικότερα στις περιπτώσεις παρεκκλίσεων από τα ανώτατα επιτρεπόμενα όρια που προβλέπονται στην παρούσα Απόφαση, η αρμόδια περιφερειακή υπηρεσία του ΥΠ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. που εισηγείται την έκδοση της σχετικής Υπουργικής Απόφασης, από κοινού με τις περιφερειακές υπηρεσίες των καθ' ύλην αρμοδίων σύμφωνα με την παρ. 3 Υπουργείων, αποστέλλει έγκαιρα στο ΥΠ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. όλα τα στοιχεία εκείνα που καθιστούν αναγκαία την έκδοση της απόφασης αυτής. Η ενημέρωση αυτή αποσκοπεί στην εκτέλεση των απαραίτητων ενεργειών για την έγκαιρη αποστολή από το Υπουργείο ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. της απαιτούμενης πληροφόρησης στην Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

3. Αρμόδιες αρχές που συμμετέχουν στην κατάρτιση των γενικών προγραμμάτων της παρ. 1 και στο σχεδιασμό δικτύου σταθμών ελέγχου της ποιότητας του υδατικού περιβάλλοντος, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρ. 2, εκτός των Υπουργείων ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. και Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας είναι κατά περίπτωση σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης Νομοθεσίας και ανάλογα με τις χρήσεις που καθορίζει η παρούσα Απόφαση:

α) Για την παραγωγή πόσιμου νερού: Το Υπουργείο Υγείας Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων έχει άμεση κατά κύριο λόγο αρμοδιότητα, σε συνεργασία με

το Υπουργείο Εσωτερικών και Δημόσιας Τάξης, ή και το ΥΠ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. εφόσον πρόκειται για εταιρείες, οργανισμούς ή επιχειρήσεις Ύδρευσης – Αποχέτευσης που εποπτεύονται από αυτό.

β) Για τα νερά διαβίωσης ψαριών και καλλιέργειας οστρακοειδών: Το Υπουργείο Γεωργίας έχει άμεση κατά κύριο λόγο αρμοδιότητα σε συνεργασία με το Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας για την αστυνόμευση και εποπτεία εφαρμογής των μέτρων και με το Υπουργείο Υγείας – Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων για την υγιεινότητα των αλιευμάτων.

γ) Για τα νερά κολύμβησης: Το Υπουργείο Υγείας Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων έχει άμεση κατά κύριο λόγο αρμοδιότητα, σε συνεργασία με το Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας για την αστυνόμευση και εποπτεία εφαρμογής των μέτρων.

4. α) Οι δειγματοληψίες, οι επιτόπιες μετρήσεις και η μεταφορά των δειγμάτων γίνονται από το Γενικό Χημείο του Κράτους ή τον καθ' ύλην αρμόδιο φορέα ελέγχου ή λειτουργίας που ορίζεται στις παρ. 2 και 3. Οι εργαστηριακές αναλύσεις γίνονται κατά προτεραιότητα από το Γενικό Χημείο του Κράτους.

Ο συντονισμός όλων των παραπάνω λειτουργιών του δικτύου ελέγχου γίνεται από το ΥΠ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. σύμφωνα με την παρ. 2 του παρόντος άρθρου. Με κοινή απόφαση των Υπουργών ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., Οικονομικών (που ασκεί εποπτεία στο Γενικό Χημείο του κράτους) και του κατά περίπτωση αρμόδιου σύμφωνα με τα παραπάνω Υπουργού είναι δυνατόν, για την απρόσκοπτη εφαρμογή της παρούσας απόφασης, να καθορίζεται άλλος φορέας που θα αναλάβει το έργο αυτό, ο τρόπος και η διαδικασία στελέχωσής του καθώς και οι όροι και οι προϋποθέσεις και τα μέσα εκτέλεσης του έργου της παραγράφου αυτής.

β) Σε περίπτωση εκτάκτων περιστατικών είναι δυνατόν το ΥΠ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. αυτοτελώς να ενισχύει τη λειτουργία του δικτύου σταθμών με σκοπό την άμεση αντιμετώπιση των περιστατικών αυτών.

Άρθρο 6.

Η εφαρμογή των μέτρων της παρούσας Απόφασης δε μπορεί σε καμιά περίπτωση να οδηγήσει άμεσα ή έμμεσα στην υποβάθμιση της υπάρχουσας ποιότητας των επιφανειακών νερών που προορίζονται για τις χρήσεις που ορίζονται στις επιμέρους διατάξεις της.

Άρθρο 7. Εξουσιοδοτικές διατάξεις.

Β) Παράκτια και υφάλμυρα νερά.

Με κοινή απόφαση του Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. και των καθ' ύλην αρμόδιων Υπουργών κατά τα οριζόμενα στην παρ. 3 του άρθρου 5 της παρούσας, που εκδίδεται μετά από σχετική εισήγηση των περιφερειακών τους Υπηρεσιών, είναι δυνατόν να συμπληρώνονται με πρόσθετες παραμέτρους ή να τροποποιούνται προς το αυστηρό-τερο τα Παραρτήματα I έως VII της παρούσας, εφόσον το μέτρο αυτό κρίνεται αναγκαίο:

α) για τη βελτίωση της προστασίας του υδατικού περιβάλλοντος και της υγείας, μέσα στα πλαίσια των επιταγών της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων,

β) για την προσαρμογή στην τεχνική και επιστημονική πρόοδο με βάση τις διαδικασίες που έχουν ορισθεί για κάθε περίπτωση από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα.

Άρθρο 8.

Το Υπουργείο ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. από κοινού με τα καθ' ύλην αρμόδια Υπουργεία που ορίζει η παρ. 3 του άρθρου 5 της παρούσας ή μεμονωμένα, ύστερα από γνώμη των παραπάνω Υπουργείων, αποστέλλει αιτιολογημένη εισήγηση προς κάθε φυσικό ή Νομικό πρόσωπο Δημοσίου ή Ιδιωτικού Δικαίου, από τις δραστηριότητες του οποίου υπάρχει κίνδυνος να επηρεαστούν ή να υποβαθμιστούν οι προβλεπόμενες από την παρούσα απόφαση χρήσεις των επιφανειακών νερών κάθε περιοχής, για τη λήψη των ενδεδειγμένων και κατάλληλων μέτρων για την προστασία της Δημόσιας Υγείας και του υδατικού περιβάλλοντος και την τήρηση εφαρμογής των ποιοτικών παραμέτρων των χρήσεων των νερών του παρόντος άρθρου που προβλέπει η παρούσα Απόφαση.

Άρθρο 9. Ποινικές και διοικητικές κυρώσεις.

α) Οι παραβάτες της παρούσας τιμωρούνται με τις παρακάτω ποινές, εκτός αν προβλέπονται αυστηρότερες από την κείμενη Νομοθεσία:

1. Με φυλάκιση τουλάχιστον έξι (6) μηνών και χρηματική ποινή που κυμαίνεται από 400.000 δρχ. μέχρι 800.000 δρχ. τιμωρείται όποιος εκ προθέσεως θέτει σε κίνδυνο τη Δημόσια Υγεία ή ρυπαίνει και υποβαθμίζει το υδάτινο περιβάλλον με τις χρήσεις που προβλέπει η παρούσα Απόφαση.

2. Όποιος προκαλεί εκ προθέσεως σοβαρές βλάβες στο υδάτινο περιβάλλον ή τη Δημόσια Υγεία, τιμωρείται με φυλάκιση τουλάχιστον 1 έτους και χρηματική ποινή που κυμαίνεται από 700.000 δρχ. μέχρι 2.000.000 δρχ.

3. Όποιος από αμέλεια γίνεται υπαίτιος των παραπάνω πράξεων τιμωρείται με φυλάκιση. Παρέχεται όμως σ' αυτόν η δυνατότητα απαλλαγής από κάθε ποινή, εάν με τη θέλησή του εξουδετερώσει την προκληθείσα ζημιά ή αποτρέψει τον δυνάμενο να επέλθει κίνδυνος ή ζημιά ή συντελέσει, ειδοποιώντας έγκαιρα τις αρμόδιες αρχές, στην εξουδετέρωση του κινδύνου ή της ζημιάς, καταβάλλοντας συγχρόνως και τις σχετικές δαπάνες.

Η ποινική ευθύνη που προσδιορίζεται από τις διατάξεις του παρόντος άρθρου είναι ανεξάρτητη από την τυχόν αστική ευθύνη του ζημιώσαντος έναντι του ζημιωθέντος.

β) Στους παραβάτες της παρούσας επιβάλλονται οι παρακάτω διοικητικές κυρώσεις:

1. Οι υπαίτιοι δυσμενών επιπτώσεων στη Δημόσια Υγεία, ή ρύπανσης ή υποβάθμισης του υδατινού περιβάλλοντος με τις χρήσεις που προβλέπει η παρούσα Απόφαση τιμωρούνται με Απόφαση του οικείου Νομάρχη με πρόστιμο που φθάνει μέχρι 600.000 δρχ. και που μπορεί να διπλασιάζεται σε περίπτωση υποτροπής. Τα παραπάνω επιβληθέντα πρόστιμα καταπίπτουν υπέρ του οικείου Δήμου ή Κοινότητας του Νομού όπου διαπιστώνεται η παράβαση.

2. Στον υπαίτιο ρύπανσης ή υποβάθμισης του περιβάλλοντος και προσβολής της Δημόσιας Υγείας είναι δυνατόν ο οικείος Νομάρχης να προβαίνει σε προσωρινή μέχρι αποκατάστασης της προκληθείσας ζημιάς, ή οριστική άρση τη χορηγηθείσας σ' αυτόν σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης Νομοθεσίας άδειας.

Άρθρο 11.

Κάθε άλλη διάταξη που αντίκειται στην παρούσα υπουργική Απόφαση καταργείται. Κατά τα λοιπά εξακολουθούν να ισχύουν, όπου δεν αντίκεινται, οι σχετικές υγειονομικές διατάξεις.

Άρθρο 12.

Η ισχύς της Απόφασης αυτής αρχίζει από τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως. Η Απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Πρότυπα ποιότητας νερών κολύμβησης^{1 2}

Πίνακας 19. Πρότυπα ποιότητας νερών κολύμβησης

Α/Α	Παράμετροι	Επιθυμητό όριο	Ανώτατο επιτρεπόμενο όριο
		1	2
1	Σύνολο κολοβακτηριοειδών/100 ml	500	10000
2	Κολοβακτήρια/100 ml	100	500
3	Εντερόκοκκοι/100 ml	100	-
4	Σαλμονέλλες/1000 ml	-	0
5	Εντεροϊί, PFU/10 λίτρα	-	0
6	pH μονάδες	-	6,6-8,5(ο)
7	Χρώμα	-	όχι ασυνήθιστη μεταβολή χρώματος (ο)
8	Ορυκτά Έλαια, mg/l	0,3	Χωρίς ορατή μεμβράνη στην επιφάνεια του νερού και χωρίς οσμή
9	Επιφανειακά ενεργές ουσίες που αντιδρούν με κυανούν του μεθυλίου, mg/l LAS	0,3	Αφρός που δεν διαρκεί
10	Φαινόλες (δείκτης φαινόλης), mg/l C ₆ H ₅ OH	0,005	0,05
11	Διαφάνεια, m	5	2(ο)
12	Διαλυμένο οξυγόνο, % της συγκέντρωσης κορεσμού O ₂	80-120	-
13	Πισσώδη κατάλοιπα και επιπλέοντα υλικά	απουσία	

Μπορεί να γίνει παρέκκλιση λόγω εξαιρετικών καιρικών ή γεωγραφικών συνθηκών.

Επιβάλλεται η λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων ώστε η ποιότητα των νερών κολύμβησης, κατά την έννοια του άρθρου 2 και κατά την ημερομηνία έκδοσης της παρούσας απόφασης, να είναι σύμφωνη προς τις οριακές τιμές που καθορίζονται σ' αυτό το Παράρτημα, τουλάχιστον από 5.2.1986. Όσον αφορά στις περιοχές κολύμβησης που θα καθορίζονται σαν τέτοιες, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, μετά την έκδοση της παρούσας απόφασης και οι οποίες θα είναι ειδικά διαμορφωμένες για κολύμβηση, πρέπει να τηρούνται τα όρια αυτού του Παραρτήματος από τη στιγμή που θα καθοριστεί ως χρήση η κολύμβηση.

Σε εξαιρετικές περιπτώσεις και για υφιστάμενες περιοχές κολύμβησης μπορεί να επιτραπεί χρονική παρέκκλιση ανταπόκρισης στα επιτρεπόμενα όρια πέρα από τις 5.2.1986 που θα βασίζεται σε συγκεκριμένο σχέδιο διαχείρισης των νερών της περιοχής αυτής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

Ελάχιστη ετήσια συχνότητα δειγματοληψίας για τα νερά κολύμβησης.

Πίνακας 20. Συχνότητα δειγματοληψίας για τα νερά κολύμβησης.

Α/Α	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΝΕΡΑ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ
1	Κολοβακτηριοειδή	15 ημέρες ⁽¹⁾
2	Κολοβακτήρια	15 ημέρες ⁽¹⁾
3	Εντερόκοκκοι	Κατά την κρίση της Υγειονομικής Υπηρεσίας ⁽²⁾
4	Σαλμονέλλες	Κατά την κρίση της Υγειονομικής Υπηρεσίας ⁽²⁾
5	Εντεροϊοί	Κατά την κρίση της Υγειονομικής Υπηρεσίας ⁽²⁾
6	pH	Κατά την κρίση της αρμόδιας ελέγχουσας Αρχής
7	Χρώμα	15 ημέρες ^{(1) (2)}
8	Διαλυμένο οξυγόνο	Κατά την κρίση της αρμόδιας ελέγχουσας Αρχής ⁽²⁾
9	Ορυκτά έλαια	15 ημέρες ^{(1) (2)}
10	Επιφανειακά ενεργές ουσίες που αντιδρούν με κυανούν του μεθυλενίου	15 ημέρες ^{(1) (2)}
11	Φαινόλες	15 ημέρες ^{(1) (2)}
12	Διαφάνεια	15 ημέρες ⁽¹⁾
13	Πισσώδη κατάλοιπα και επιπλέοντα στερεά	15 ημέρες ⁽¹⁾
14	Αμμωνία	Κατά την κρίση της αρμόδιας ελέγχουσας Αρχής ⁽³⁾
15	Άζωτο κατά Kjeldahl	Κατά την κρίση της αρμόδιας ελέγχουσας Αρχής ⁽³⁾
16	Βιοκτόνα (παραθείο, HCH, διελδρίνη)	Κατά την κρίση της αρμόδιας ελέγχουσας Αρχής ⁽²⁾
17	Βαρέα Μέταλλα (Αρσενικό, κάδμιο, χρώμιο, νικέλιο, μόλυβδος, υδράργυρος)	Κατά την κρίση της αρμόδιας ελέγχουσας Αρχής ⁽²⁾

1. Όταν τα αποτελέσματα δειγματοληψιών προηγούμενων ετών είναι αισθητά καλύτερα από αυτά που καθορίζονται στο Παράρτημα II και όταν δεν διαφαίνονται νέοι παράγοντες, που πιθανόν να υποβαθμίσουν την ποιότητα

του νερού, η συχνότητα των δειγματοληψιών μπορεί να ελαττωθεί στο μισό με Νομαρχιακή απόφαση ύστερα από εισήγηση της αρμόδιας ελέγχουσας Αρχής.

2. Συγκέντρωση που πρέπει να ελέγχεται από την αρμόδια ελέγχουσα Αρχή, όταν από την επιτήρηση της περιοχής κολύμβησης προκύπτει η πιθανότητα παρουσίας της παραμέτρου από την οποία η ποιότητα του νερού έχει χειροτερεύσει.
3. Οι παράμετροι αυτές πρέπει να ελέγχονται από την αρμόδια ελέγχουσα Αρχή όταν υπάρχει τάση ευτροφισμού του νερού.
4. Εάν η αρμόδια ελέγχουσα Αρχή διαπιστώσει ότι η ποιότητα των νερών για τη διαβίωση των ψαριών είναι πολύ ανώτερη της απαιτούμενης από τις τιμές που καθορίζονται στις στήλες 1,2,3 και 4 του Παραρτήματος III, η συχνότητα των απαιτούμενων δειγματοληψιών μπορεί να μειωθεί με απόφαση του Νομάρχη, ύστερα από εισήγηση της αρμόδιας ελέγχουσας Αρχής και σχετική ενημέρωση του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων.

Εάν δεν υπάρχει ρύπανση, ούτε κίνδυνος χειροτέρευσης της ποιότητας των νερών της κατηγορίας αυτής, τότε η πιο πάνω Νομαρχιακή απόφαση μπορεί να ορίζει ότι καμιά τακτική ανάλυση δεν είναι αναγκαία.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VII Μέθοδοι αναφοράς μετρήσεων

Πίνακας 21. Μέθοδοι μετρήσεως

A/A	Παράμετροι	Όριο ανίχνευσης	Προσέγγιση	Ακρίβεια	Μέθοδος ανάλυσης
1	pH, μονάδες	-	0,1	0,2	-Ηλεκτρομετρική μέθοδος
2	Χρώμα, mg/l κλίμακας Pt (μετά από απλή διήθηση)	5	10%	20%	-Φωτομετρική μέθοδος, με πρότυπα στην κλίμακα Πλατίνας-Κοβαλτίου (Pt,Co)
3	Οσμή				-Μέθοδος Προτύπων αραιώσεων και προσδιορισμός του Threshold Odor Number ⁽¹²⁾
4	Διαλυμένο οξυγόνο, %	5	10%	10%	-Μέθοδος Winkler ⁽¹²⁾ -Μέθοδος ηλεκτροχημική
5	Πισσώδη κατάλοιπα				-Μακροσκοπική εξέταση
6	Κολοβακτηριοειδή 100 ml	5 ⁽²⁾ 500 ⁽⁷⁾			-Καλλιέργεια στους 37 °C σε ειδικό θρεπτικό υλικό (όπως άγαρ λακτόζης σε targitol, Ενδο-άγαρ, άγαρ teerol 0,4%), με ⁽²⁾ ή χωρίς ⁽⁷⁾ διήθηση και απαρίθμηση των αποικιών. Τα δείγματα πρέπει να είναι αραιωμένα, ή σε άλλη περίπτωση συμπυκνωμένα, έτσι ώστε να περιέχουν από 10 έως 100 αποικίες. Εν ανάγκη, εντοπισμός από την παραγωγή αερίου ⁽¹⁵⁾ . -Μέθοδος αραιώσεως με ζύ-μωση σε υγρό υπόστρωμα, το ελάχιστο σε τρεις σωλή- νες με τρεις αραιώσεις.

		5 ⁽²⁾ 500 ⁽⁷⁾			Επανακαλλιέργεια των θετικών σωλήνων σε μέσο επιβεβαίωσης. Μέτρηση σύμφωνα με ΠΑΚ. Θερμοκρασία επώσεως 37+ - °C ⁽¹⁵⁾ .
7	Κολοβακτήρια 100 ml	2 ⁽²⁾ 200 ⁽⁷⁾			-Καλλιέργεια στους 44 °C σε ειδικό στερεό θρεπτικό υλικό όπως άγαρ λακτόζης σε targitol, Ενδο-άγαρ, άγαρ teerol 0,4%), με ⁽²⁾ ή χωρίς ⁽⁷⁾ διήθηση και απαρίθμηση των αποικιών. Τα δείγματα πρέπει να είναι αραιωμένα, ή σε άλλη περίπτωση συμπυκνωμένα, έτσι ώστε να περιέχουν από 10 έως 100 αποικίες. Εν ανάγκη, εντοπισμός από την παραγωγή αερίου ⁽¹⁵⁾ . -Μέθοδος αραιώσεως με ζύ-μωση σε υγρό υπόστρωμα, το ελάχιστο σε τρεις σωλήνες με τρεις αραιώσεις. Επανακαλλιέργεια των θετικών σωλήνων σε μέσο επιβεβαίωσης. Μέτρηση σύμφωνα με ΠΑΚ. Θερμοκρασία επώσεως 44+ - 0,5 °C ⁽¹⁵⁾ .
8	Στρεπτόκοκκοι 100 ml	2 ⁽²⁾ 200 ⁽⁷⁾			-Καλλιέργεια στους 37 °C σε ειδικό στερεό θρεπτικό υλικό (όπως π.χ. σε αζίδιο του νατρίου) με ⁽²⁾ ή χωρίς ⁽⁷⁾ διήθηση και απαρίθμηση των αποικιών. Τα δείγματα πρέπει να είναι αραιωμένα, ή σε άλλη περίπτωση συμπυκνωμένα, έτσι ώστε να περιέχουν από 10 έως 100 αποικίες ⁽¹⁵⁾ . -Μέθοδος αραιώσεως με ζωμό αζιδίου του νατρίου, το ελάχιστο σε τρεις σωλήνες με τρεις αραιώσεις. Μέτρηση σύμφωνα με ΠΑΚ ⁽¹⁵⁾ .
9	Σαλμονέλλες	1/5000 ml 1/1000 ml			-Συγκέντρωση με διήθηση (σεμεμβράνη ή κατάλληλο φίλτρο). Εμβολιασμός σε πρότυπο μέσο. Εμπλουτισμός - επανακαλλιέργεια σε μονωτικό άγαρ - εντοπισμός ⁽¹⁵⁾ .
10	Εντεροϊοί				-Συγκέντρωση με διήθηση, κροκύδωση ή φυγοκέντρηση και επιβεβαίωση ⁽⁹⁾⁽¹⁵⁾ .

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Figueras M..J., Polo F., Inza I. and Guarro J. (1997). Past, Present and Future Perspectives of the EU Bathing Water Directive. *Marine pollution Bulletin* 34:3 pp.148-156
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V6N-3T7J1FS-D&_coverDate=03%2F31%2F1997&_alid=241150512&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_qd=1&_cdi=5819&_sort=d&view=c&_acct=C000059636&_version=1&_urlVersion=0&_userid=109814&md5=fc54f06dc4946ddaebbe6ab0e6a04fd0
- [2] Rees G., Pond K., Johal K., Pedley S. and Rickards A. (1998). Microbiological analysis of selected coastal bathing waters in the U.K., Greece, Italy and Spain. *Wat. Res.*32:8 pp2335-2340
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V73-3TMR1G5-B&_coverDate=08%2F31%2F1998&_alid=241151557&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_qd=1&_cdi=5831&_sort=d&view=c&_acct=C000059636&_version=1&_urlVersion=0&_userid=109814&md5=0b30884d94b316601c9db45e999744c3
- [3] Guardabassi L., Gravesen J., Lund C., Bagge L., Dalsgaard A. (2002). Delayed incubation as an alternative method to sample storage for enumeration of e coli and culturable bacteria in water. *Water Research* 36 pp 4655-4658
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V73-45X2K7T-1&_coverDate=11%2F30%2F2002&_alid=241141913&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_qd=1&_cdi=5831&_sort=d&view=c&_acct=C000059636&_version=1&_urlVersion=0&_userid=109814&md5=fc62d5610161cd05ae97d04f77ffd893
- [4] Arvanitidou M., Kanellou K., Katsouyannopoulos V., Tsakris A. (2002). Occurrence and densities of fungi from northern Greek coastal bathing waters and their relation with faecal pollution indicators. *Water Research* 36 pp 5127-5131
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V73-4700K50-F&_coverDate=12%2F31%2F2002&_alid=241143911&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_qd=1&_cdi=5831&_sort=d&view=c&_acct=C000059636&_version=1&_urlVersion=0&_userid=109814&md5=350e81b29512ef8c1b05fb506d499d4f
- [5] Efstratiou Maria A. (2001). Managing Coastal Bathing Water Quality: The Contribution of Microbiology and Epidemiology. *Marine Pollution Bulletin* 42:6 pp425-432
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V6N-438TTRR-2&_coverDate=06%2F30%2F2001&_alid=241149434&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_qd=1&_cdi=5819&_sort=d&view=c&_acct=C000059636&_version=1&_urlVersion=0&_userid=109814&md5=73e1f2635b94d31f15fa6e99dfd52812
- [6] Wheeler Alm Elizabeth, Burke Janice, Spain Anne (2003). Fecal indicator bacteria are abundant in wet sand at freshwater beaches. *Water Research* 37 pp 3978-3982
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V73-48V7W71-6&_coverDate=09%2F30%2F2003&_alid=241145479&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_qd=1&_cdi=5831&_sort=d&view=c&_acct=C000059636&_version=1&_urlVersion=0&_userid=109814&md5=49360290f6a52ae3c3d963a278a57547
- [7] Kamizoulis George, Saliba Louis (2004). Development of coastal recreational water quality standards in the Mediterranean. *Environment International* 30 pp 841-854
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V7X-4BK2BXJ-1&_coverDate=08%2F31%2F2004&_alid=241147098&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_qd=1&_cdi=5831&_sort=d&view=c&_acct=C000059636&_version=1&_urlVersion=0&_userid=109814&md5=49360290f6a52ae3c3d963a278a57547

[=1& cdi=5854& sort=d&view=c& acct=C000059636& version=1& urlVersion=0& useri
d=109814&md5=13384f060843f1eedfa80784cbd08d45](#)

[8] Kay David, Bartam Jamie, Pruss Annette, Ashbolt Nick, Wyer Mark D., Fleicher Jay M., Fewtrell Lorna, Rogers Alan, Rees Gereth (2004). Derivation of numerical values for the World Health Organization guidelines for recreational waters. *Water Research* 38 pp 1296-1304

[http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V73-4BKMYN7-3&_coverDate=03%2F31%2F2004&_alid=241144546&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_qd=1&_cdi=5831&_sort=d&_view=c&_acct=C000059636&_version=1&_urlVersion=0&_useri
d=109814&md5=d867658a1c39da5d2185fd115689c75d](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V73-4BKMYN7-3&_coverDate=03%2F31%2F2004&_alid=241144546&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_qd=1&_cdi=5831&_sort=d&_view=c&_acct=C000059636&_version=1&_urlVersion=0&_useri
d=109814&md5=d867658a1c39da5d2185fd115689c75d)

[9] Bradley Graham, Hancock Chris (2003). Increased risk of non-seasonal and body immersion recreational marine bathers contacting indicator microorganisms of sewage pollution. *Buseline/Marine Pollution Bulletin* 46 pp 784-794.

[10] Ανώνυμος. UK Bathing Waters Still not up to Scratch. *Marine Pollution Bulletin*

[11] Ζανάκη Κ. 2001. Έλεγχος Ποιότητας Νερού. Εκδόσεις ΙΩΝ. Σελ 105, 123, 242, 353, 358-360, 414

[12] Μαυρίδου Αθηνά Μαρία Παπαπετροπούλου. 2000. Μικροβιολογία του Υδάτινου Περιβάλλοντος. Εκδόσεις Τραυλός-Κωσταράκη. Σελ 15, 59-63

[13] Τσιούρης Σωτήριος. 2001. Θέματα Προστασίας Περιβάλλοντος. Εκδόσεις Γαρταγάνη. Σελ 17, 18, 20

[14] Ελληνική Εταιρία Προστασίας της Φύσης. 2004. Αίτηση Υποψηφιότητας για τις ακτές για το Πρόγραμμα "Γαλάζιες Σημαίες

[15] Ανώνυμος. Λύματα στην θάλασσα. Χανιώτικα Νέα. Σαββάτο 7 Αυγούστου 2004 σελ 15

[16] Κουρμπέλα Μ. 2003. Προσπάθεια αποφυγής της θαλάσσιας ρύπανσης. *Υδροοικονομία* Τεύχος 17 σελ 69-70.

[17] Ανώνυμος. 2003. Πραστασία των υδάτων κολύμβησης ζητεί το Ευρωκοινοβούλιο. *Υδροοικονομία* Τεύχος 16 σελ 48-49.

Σελίδες στο internet:

[18] [Http://www.blueflag.org/Eucriteria.asp](http://www.blueflag.org/Eucriteria.asp) Ευρωπαϊκά κριτήρια για Γαλάζια Σημαία

[19] [Http://www.blueflag.org/Caribbean_Criteria.asp](http://www.blueflag.org/Caribbean_Criteria.asp) Κριτήρια για Γαλάζια Σημαία στην Καραϊβική

[20] [Http://www.blueflag.org/Sa_Criteria.asp](http://www.blueflag.org/Sa_Criteria.asp) Κριτήρια για Γαλάζια Σημαία στην Αφρική

[21] [Http://www.minenv.gr/1/12/121/12104/g1210400.html](http://www.minenv.gr/1/12/121/12104/g1210400.html) Εργασία Υ.Π.Ε.ΧΩ.Δ.Ε

[22] [Http://www.aptera-apartments.com/map_big.htm](http://www.aptera-apartments.com/map_big.htm) Χάρτης:

[23] [Http://www.Europa.eu.int/scadplus/leg/el/lvb/l28007.htm](http://www.Europa.eu.int/scadplus/leg/el/lvb/l28007.htm) Νομοθεσία

:

[24] [Http://www.labm.com/datarecord.asp?ProductName=Membrane%20Lauryl%20sulphate%20Broth](http://www.labm.com/datarecord.asp?ProductName=Membrane%20Lauryl%20sulphate%20Broth)

[25] [Http://www.labm.com/datarecord.asp?ProductName=Slanetz%20and%20Bartley%20Medium](http://www.labm.com/datarecord.asp?ProductName=Slanetz%20and%20Bartley%20Medium) LAB M Slanetz & Bartley Medium