

ΕΘΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ: ΔΗΜΟΣΙΑΣ & ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΤΖΕΝΗ ΚΟΥΡΕΑ - ΚΡΕΜΑΣΤΙΝΟΥ
ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ: ΧΡΗΣΤΟΣ ΧΑΤΖΗΧΡΗΣΤΟΔΟΥΛΟΥ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΑΘΗΝΩΝ (ΤΕΙ-Α)
ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ
ΤΟΜΕΑΣ: ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΧΑΡΙΛΑΟΣ ΚΟΥΤΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ», ΕΣΔΥ – ΤΕΙ -Α

**«Ανάλυση ιστορικών δεδομένων ποιότητας υδάτων ακτών
κολύμβησης. Αποτύπωση φυσιολογικών τιμών μικροβιολογικών
δεικτών σε επίπεδο χώρας»**

ΥΠΟ
ΒΑΪΤΣΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ
ΕΠΟΠΤΡΙΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΘΗΝΑ 31/3/2008

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια των σπουδών για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην

“ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ ”

που απονέμει η Εθνική Σχολή Δημόσιας Υγείας, σε σύμπραξη με το Τμήμα Δημόσιας Υγιεινής του ΤΕΙ Αθηνών.

Εγκρίθηκε την.....από την εξεταστική επιτροπή:

ΒΑΘΜΟΣ: **ΑΡΙΣΤΗ:**.....
ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ:.....
ΚΑΛΗ:.....
ΑΠΟΔΕΚΤΗ:.....

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	σελ.
<i>Περιεχόμενα</i>	3
<i>Ευχαριστίες</i>	5
<i>Αφιέρωση</i>	6
<i>Πρόλογος</i>	7
<i>Εισαγωγή</i>	8
<i>Σκοπός- Στόχοι έρευνας</i>	10
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	12
1. Διαχρονική παρουσίαση νομοθετικού πλαισίου	13
1.1 Βασικά σημεία της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ	13
1.1.1 Ορισμοί	13
1.1.2 Απαιτούμενα πρότυπα ποιότητας νερών για κολύμβηση	14
1.1.3 Υγειονομική αναγνώριση περιοχών κολύμβησης	16
1.1.4 Όροι δειγματοληψίας	16
1.2 Αναθεώρηση τη οδηγία για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης	18
2. Πρόγραμμα παρακολούθησης ποιότητας υδάτων ακτών κολύμβησης	21
2.1 Πρόγραμμα ΥΠΕΧΩΔΕ – Κολυμβητική περίοδος 2006	22
2.1.1 Παρακολουθούμενες ακτές	22
2.1.2 Ενημέρωση κοινού	23
2.2 Στατιστικά στοιχεία Ευρωπαϊκής Ένωσης	27
2.2.1 Στοιχεία Ελλάδας	27
2.2.2 Στοιχεία Ευρώπης	31
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	35
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	36
1. Μέθοδος ανάλυσης οδηγίας 2006/7/ΕΚ	36
2. Συγκριτική ανάλυση των οδηγιών 2006/7/ΕΚ και 76/160/ΕΟΚ	36
3. Επιδημιολογικά δεδομένα	36
4. Δεδομένα ΥΠΕΧΩΔΕ	37
4.1 Ρυθμιστικοί παράγοντες των δεδομένων ΥΠΕΧΩΔΕ	37
4.2 Επεξεργασία της βάσης δεδομένων των στοιχείων του ΥΠΕΧΩΔΕ	42
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	47
1. Ανάλυση της οδηγίας 2006/7/ΕΚ	47
1.1 Γενικά άρθρα – Ορισμοί	48
1.1.1 Κατευθυντήριες γραμμές	48
1.1.2 Ορισμοί	49
1.1.3 Προσδιορισμός υδάτων κολύμβησης και καθορισμός κολυμβητικής περιόδου	52
1.1.4 Απαιτήσεις	53
1.1.5 Συμμετοχή κοινού	53
1.2 Ταυτότητα υδάτων κολύμβησης (profile)	53
1.2.1 Βασικά στοιχεία	53
1.2.2 Επανεξέταση	54

1.2.3 Ενέργειες	54
1.3 Παρακολούθηση των υδάτων κολύμβησης (monitoring)- Ενημέρωση του κοινού	55
1.3.1 Παράμετροι παρακολούθησης	55
1.3.2 Παρακολούθηση	58
1.3.3 Ενημέρωση κοινού	58
1.4. Αξιολόγηση - Ταξινόμηση (classification-assessment)	59
1.4.1 Αξιολόγηση	59
1.4.2 Ταξινόμηση	59
1.5. Διαχείριση (management)	62
1.5.1 Μέτρα διαχείρισης και περιστατικά μόλυνσης	62
1.5.2 Επιπρόσθετα μέτρα διαχείρισης για τα ύδατα κολύμβησης ανεπαρκούς ποιότητας	63
5.3 Ενημέρωση του κοινού – Βραχυπρόθεσμη ρύπανση	63
2. Σύγκριση οδηγιών 76/160/ΕΟΚ και 2006/7/ΕΚ	65
3. Επιδημιολογικά δεδομένα	73
4. Αποτελέσματα από την επεξεργασία της βάσης δεδομένων του ΥΠΕΧΩΔΕ	78
ΣΥΖΗΤΗΣΗ – Συμπεράσματα	86
Βιβλιογραφία	90

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ την Κα Τζένη Κουρέα-Κρεμαστινού Καθηγήτρια Εθνικής Σχολής Δημόσιας Υγείας, για την ανάθεση της παρούσας εργασίας.

Ευχαριστώ τον Κο Χρίστο Χατζηχριστοδούλου Επικ. Καθηγητή Επιδημιολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την βοήθειά του στην εκπόνηση αυτής της εργασίας, για τα όσα με έμαθε μετά από τρία χρόνια επαγγελματικής συνεργασίας και την εμπιστοσύνη που μου έχει δείξει μέχρι τώρα.

Τέλος, να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους φίλους μου για την υπομονή που έδειξαν κατά το χρονικό διάστημα εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας.

Αφιέρωση

Στην Ερατώ και τον Αντώνη

Πρόλογος

Η ποιότητα των υδάτων των ακτών κολύμβησης αποτελεί ένα από τα βασικότερα ζητήματα δημόσιας υγείας με παγκόσμιο ενδιαφέρον. Από τα μέσα της δεκαετίας '70 η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει προβεί στην έκδοση αντίστοιχων οδηγιών και νομοθετικών ρυθμίσεων με απώτερο σκοπό την προστασία των λουομένων, του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας γενικότερα.

Βασικό κριτήριο για τον καθορισμό της ποιότητας των υδάτων των ακτών κολύμβησης είναι η μέτρηση και η ανάλυση των μικροβιολογικών δεικτών των υδάτων.

Η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στην εξαγωγή συμπερασμάτων από την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων των μικροβιολογικών παραμέτρων των δέκα προηγούμενων ετών με βάση τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Εισαγωγή

Η χώρα μας χαρακτηρίζεται από εκτεταμένη παραλιακή περίμετρο λόγω της πολύπλοκης μορφής των ακτών της και των πολυάριθμων νησιών της. Διαθέτει μεγάλο μήκος ακτογραμμής και κατ' επέκταση πολυάριθμες ακτές κολύμβησης τις οποίες επισκέπτονται κάθε χρόνο εκατομμύρια ξένοι και Έλληνες τουρίστες.

Το συνολικό μήκος των ακτών της είναι περίπου 16.000 χιλιόμετρα, τιμή εντυπωσιακή για τη μικρή έκτασή της. *(Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού)* Η Γαλλία, με έκταση 4 φορές μεγαλύτερη, έχει μήκος ακτών μόνο 3.100 χιλιόμετρα. Το τεράστιο μήκος της ελληνικής ακτογραμμής οφείλεται κυρίως στα πολυάριθμα νησιά των οποίων οι ακτογραμμές αποτελούν περίπου το 73% της συνολικής ακτογραμμής ενώ το υπόλοιπο 27% αναφέρεται στις ακτές της ηπειρωτικής Ελλάδας και της Πελοποννήσου. Συχνά, μάλιστα, γίνεται λόγος για ακτές ελληνικού τύπου λόγω των ιδιομορφιών τους. Αυτό που χαρακτηρίζει τις φημισμένες ελληνικές ακτές είναι η μοναδική ποικιλομορφία τους (παραλίες με μήκος πολλών χιλιομέτρων, μικροί κόλποι και ορμίσκοι, αμμώδεις παραλίες, βοτσαλωτές ακτές, παράκτιες σπηλιές με απόκρημνα βράχια και με τη χαρακτηριστική σκούρα άμμο των ηφαιστιογενών εδαφών, παράκτιοι υγρότοποι), η καθαρότητά τους και η διαύγεια των νερών, που τις έχουν καταστήσει παγκοσμίως γνωστές και για το λόγο αυτό εξαιρετικά δημοφιλείς. *(Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού)*

Κάθε χρόνο ένας μεγάλος αριθμός ακτών κολύμβησης της Ελλάδας βραβεύονται με το βραβείο «Γαλάζια Σημαία», καθώς πληρούν αυστηρά κριτήρια σχετικά με την καθαριότητα θάλασσας και ακτής, την καλή οργάνωση και ασφάλεια, καθώς και την προστασία του παράκτιου περιβάλλοντος. Το 2007, 428 ακτές κολύμβησης κέρδισαν το βραβείο «Γαλάζια Σημαία», γεγονός που κατατάσσει τη χώρα μας στη δεύτερη θέση ανάμεσα σε 49 χώρες. *(Blue Flag Programme)*

Για την διατήρηση της ποιότητας των υδάτων των ακτών κολύμβησης, σύμφωνα με τη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα ύδατα κολύμβησης υπόκεινται σε ελέγχους ήδη από το 1976 και τον Φεβρουάριο του 2006 το Κοινοβούλιο αποφάσισε να υιοθετήσει νέους αυστηρότερους νόμους.

Με τις αυξανόμενες απαιτήσεις που υπάρχουν για τα ύδατα αναψυχής, τα προβλήματα της μικροβιακής μόλυνσης των επιφανειακών υδάτων έχουν γίνει αντικείμενο δημόσιας ευαισθητοποίησης και επιστημονικού ενδιαφέροντος (*Efstratiou A. Maria - 2001*)

Τα τελευταία χρόνια το γενικό ενδιαφέρον έχει επικεντρωθεί στους πιθανούς κινδύνους για τη δημόσια υγεία που προκύπτουν από την ανθρώπινη έκθεση στα ύδατα αναψυχής. Το ενδιαφέρον είναι παγκόσμιο και βασίζεται στο γεγονός ότι, εκτός από τον πληθυσμό που διαμένει μόνιμα σε παράκτιες περιοχές, εκατομμύρια τουρίστες χρησιμοποιούν τις ακτές κολύμβησης ως ύδατα αναψυχής. Κατά την καλοκαιρινή περίοδο που παρατηρείται αυξημένη τουριστική κίνηση, είναι προφανές ότι υπάρχει έντονος συγχρωτισμός στις ακτές κολύμβησης, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται μεγαλύτερος αριθμός ατόμων από την κολύμβηση σε μολυσμένα ύδατα. (*Efstratiou A. Maria - 2001*)

Η ανησυχία για τις δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία που προκύπτουν από την ανθρώπινη έκθεση σε μολυσμένα νερά θαλασσών μέσω της κολύμβησης ή άλλων δραστηριοτήτων, έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη διαφορετικών ποιοτικών κριτηρίων και προτύπων σε παγκόσμιο επίπεδο. Προσπάθειες για τον προσδιορισμό των κινδύνων υγείας από μολυσμένα ύδατα κολύμβησης έχουν γίνει σε διάφορες μεσογειακές χώρες μέσω της διεξαγωγής επιδημιολογικών μελετών που στοχεύουν στον άμεσο συσχετισμό μεταξύ της μικροβιολογικής ποιότητας του ύδατος και των επιπτώσεων στην υγεία στις εκτεθειμένες ομάδες πληθυσμών. (*Kamizoulis George and Saliba Louiz - 2004*)

Η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας έχει προχωρήσει στην έκδοση οδηγιών για ασφαλή ύδατα αναψυχής «Guidelines for Safe Recreational Water Environments - Volume 1: Coastal and Fresh Waters». Στις οδηγίες γίνεται ανασκόπηση και αποτίμηση των κινδύνων υγείας κατά την χρήση υδάτων αναψυχής (παράκτιων και γλυκών υδάτων) και εμπειριστατωμένη ανάλυση της μικροβιολογικής ποιότητας των υδάτων κολύμβησης βασισμένη σε πολλαπλές επιδημιολογικές έρευνες. (*WHO Guidelines for safe recreational-water environments: Vol. 1 Coastal and fresh-waters - 2003*)

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο η προσπάθεια προστασίας της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης έχει ξεκινήσει από το 1976 με την έκδοση της οδηγίας

76/160/ΕΟΚ η οποία αποτέλεσε ένα από τα πρώτα και πλέον σημαντικότερα νομοθετήματα της ΕΟΚ σε θέματα περιβάλλοντος και δημόσιας υγείας. Η εισαγωγή της οδηγίας στο ελληνικό δίκαιο έγινε το 1986 με την Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86 «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». (Οδηγία 76/160/ΕΟΚ – 1976, Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86 - 1986)

Ωστόσο όμως, η αναθεώρησή της θεωρήθηκε απαραίτητη, λόγω των νέων επιστημονικών και τεχνολογικών δεδομένων, γι' αυτό και τον Φεβρουάριο του 2006 εκδόθηκε η νέα οδηγία 2006/7/ΕΚ σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και την κατάργηση της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ. Τα κράτη μέλη βρίσκονται σε διαδικασία συμμόρφωσης σύμφωνα με τα πρότυπα και τις απαιτήσεις της νέας οδηγίας.

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η ανάλυση ιστορικών δεδομένων ποιότητας των υδάτων ακτών κολύμβησης στην Ελλάδα με βάση τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ τα τελευταία 10 χρόνια και η αποτύπωση φυσιολογικών τιμών μικροβιολογικών παραμέτρων όπως καθορίζονται από την νέα οδηγία, σε επίπεδο χώρας. Για τον σκοπό αυτό απαραίτητη είναι η ανάλυση του νομοθετικού πλαισίου που αφορά την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στην Ελλάδα και σε ευρωπαϊκό επίπεδο, καθώς επίσης και η αναφορά σε μια σειρά επιδημιολογικών μελετών που αναλύουν τη σχέση δεικτών μόλυνσης και ποιότητας των υδάτων κολύμβησης, καθώς και τις επιπτώσεις στην υγεία των λουομένων, το περιβάλλον και γενικότερα τη δημόσια υγεία.

Η έρευνα αποσκοπεί στην δημιουργία μικροβιολογικού προφίλ των υδάτων ακτών κολύμβησης βασισμένο στην στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων μικροβιολογικών παραμέτρων προηγούμενων ετών.

Στόχοι

- Η ανάλυση ιστορικών δεδομένων ποιότητας των υδάτων ακτών κολύμβησης στην Ελλάδα με βάση τα στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ τα τελευταία 10 χρόνια
- Η αποτύπωση φυσιολογικών τιμών μικροβιολογικών παραμέτρων όπως καθορίζονται από την νέα οδηγία, σε επίπεδο χώρας
- Η δημιουργία ενός πιο αντιπροσωπευτικού (από το υπάρχον) μοντέλου αξιολόγησης/ταξινόμησης των θαλάσσιων ακτών κολύμβησης με βάση το ιστορικό τους
- Η συσχέτιση των φυσικοχημικών παραμέτρων που ελέγχονται κατά τη δειγματοληψία με τα αποτελέσματα των μικροβιολογικών εξετάσεων
- Η δημιουργία μοντέλου εκτίμησης κινδύνου με βάση τις φυσικοχημικές παραμέτρους
- Η διαχρονική παρακολούθηση του επιπέδου των μικροβιολογικών δεικτών σε επίπεδο χώρας

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Διαχρονική παρουσίαση νομοθετικού πλαισίου

Η Ευρωπαϊκή Ένωση, το 1976 εξέδωσε την Οδηγία 76/160/ECC και έθεσε τις απαιτούμενες προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν τα ύδατα των ακτών κολύμβησης υποχρεώνοντας τα κράτη μέλη να θέσουν σε ισχύ τις νομοθετικές και διοικητικές διατάξεις που είναι αναγκαίες για την συμμόρφωσή τους προς την οδηγία εντός προθεσμίας δύο ετών από την κοινοποίησή της. Δέκα χρόνια αργότερα η χώρα μας συμμορφώθηκε με την οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης εκδίδοντας την Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86.

Η οδηγία 76/160/ΕΟΚ είναι ένας από τους παλαιότερους περιβαλλοντικούς νόμους της ΕΕ και έχει επιφέρει σημαντική βελτίωση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης στην Ευρώπη. Ωστόσο, ύστερα από σχεδόν 30 χρόνια, η οδηγία έχρηζε αναθεώρησης, προκειμένου να λάβει υπόψη τις τελευταίες επιστημονικές και τεχνολογικές πληροφορίες. Επίσης κρίνεται απαραίτητο, η οδηγία για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης να συντονιστεί στενά με άλλα κοινοτικά νομοθετήματα που αφορούν το νερό, όπως οι οδηγίες 91/271/ΕΟΚ «περί επεξεργασίας των αστικών λυμάτων», 91/676/ΕΟΚ «περί προστασίας των υδάτων από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης» και 2000/60/ΕΚ «περί θέσπισης πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων». (Οδηγία 76/160/ΕΟΚ – 1976, Οδηγία 91/271/ΕΟΚ - 1991, Οδηγία 91/676/ΕΟΚ – 1991, Οδηγία 2000/60/ΕΚ – 2000, Οδηγία 2006/7/ΕΚ - 2006)

1.1 Βασικά σημεία της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ

1.1.1 Ορισμοί

Στο άρθρο 2 της Υπουργικής Απόφασης γίνεται αναφορά σε μια σειρά από ορισμούς για την καλύτερη κατανόησή της και την αρμονική εφαρμογή της χωρίς παρεκκλίσεις και παρερμηνεύσεις.

«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

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

«Περιοχή κολύμβησης» νοείται κάθε περιοχή στην οποία υπάρχουν νερά κολύμβησης.

«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.

Τα νερά κολύμβησης διαχωρίζονται σε γλυκά νερά κολύμβησης και παράκτια - υφάλμυρα νερά κολύμβησης. (Υπουργική Απόφαση 46399 /1352/86 - 1986)

1.1.2 Απαιτούμενα πρότυπα ποιότητας νερών για κολύμβηση

Τα απαιτούμενα πρότυπα ποιότητας των νερών κολύμβησης καθώς και η συχνότητα δειγματοληψιών καθορίζονται στον **Πίνακα 1** που ακολουθεί:

Πίνακας 1: Πρότυπα ποιότητας νερών κολύμβησης – ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας

Παράμετροι	Επιθυμητό όριο	Ανώτατο Επιτρεπόμενο όριο	Συχνότητα δειγματοληψίας
Σύνολο κολοβακτηριοειδών/100ml	500	10.000	15 ημέρες
Κολοβακτηρίδια/100ml	100	500	15 ημέρες
Εντερόκοκκοι/100ml	100	-	Κατά την κρίση της Υπηρεσίας
Σαλμονέλες/1.000ml	-	0	Κατά την κρίση της Υπηρεσίας
Εντεροϊί, PFU/10λίτρα	-	0	Κατά την κρίση της Υπηρεσίας
Ph μονάδες	-	6,6 – 8,5*	Κατά την κρίση της αρμόδιας ελέγχουσας αρχής
Χρώμα		Όχι ασυνήθιστη μεταβολή χρώματος*	15 ημέρες
Ορυκτά έλαια, mg/l	0,3	Χωρίς ορατή	15 ημέρες

Παράμετροι	Επιθυμητό όριο	Ανώτατο Επιτρεπόμενο όριο	Συχνότητα δειγματοληψίας
		μεμβράνη στην επιφάνεια του νερού και χωρίς οσμή	
Επιφανειακά ενεργές ουσίες που αντιδρούν με κυανούν του μεθυλενίου, mg/l LAS	0,3	Αφρός που δεν διαρκεί	15 ημέρες
Φαινόλες (δείκτης φαινόλης) ml/l C ₆ H ₅ OH	0.005	0,05	15 ημέρες
Διαφάνεια, m	5	2*	15 ημέρες
Διαλυμένο οξυγόνο, % της συγκέντρωσης κορεσμού O ₂	80-120	-	Κατά την κρίση της αρμόδιας ελέγχουσας αρχής
Πισσώδη κατάλοιπα και επιπλέοντα υλικά	Απουσία		15 ημέρες

*μπορεί να γίνει παρέκκλιση λόγω εξαιρετικών καιρικών ή γεωγραφικών συνθηκών (Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86 - 1986)

Σύμφωνα με την Υπουργική Απόφαση, το νερό θεωρείται ότι ανταποκρίνεται στα πρότυπα ποιότητας νερών για κολύμβηση εφόσον:

1. Τουλάχιστον 95% από τα δείγματα που λήφθηκαν στο ίδιο σημείο δειγματοληψίας και στο χρονικό διάστημα που καθορίζεται στον πίνακα δεν υπερβαίνουν τις ανώτατες επιτρεπόμενες τιμές.
2. Τουλάχιστον 90% από τα παραπάνω δείγματα δεν υπερβαίνουν τις επιθυμητές τιμές. Ειδικά για τις παραμέτρους κολοβακτηριοειδή και κολοβακτηρίδια, το ποσοστό των δειγμάτων που πρέπει να ανταποκρίνονται στις αντίστοιχες επιθυμητές τιμές πρέπει να είναι τουλάχιστον 80%.
3. Όσον αφορά τα υπολειπόμενα ποσοστά 5%, 10% και 20% αντίστοιχα των δειγμάτων των προηγούμενων περιπτώσεων 1 και 2 που υπερβαίνουν τις τιμές του πίνακα, ισχύουν τα εξής: α) Οι τιμές αυτές δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις αντίστοιχες τιμές του πίνακα πάνω από 50%. Το παραπάνω όριο υπέρβασης δεν ισχύει για μικροβιολογικές παραμέτρους, pH και διαλυμένο οξυγόνο. β) Τα διαδοχικά δείγματα νερού που λαμβάνονται σε μεσοδιαστήματος, στατιστικά κατάλληλα, δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις αντίστοιχες επιτρεπόμενες τιμές που καθορίζονται στον πίνακα. Αποκλίσεις από τις παραμετρικές τιμές του

πίνακα δεν λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό των παραπάνω ποσοστών ανταπόκρισης όταν αυτές είναι συνέπεια πλημμυρών, άλλων φυσικών καταστροφών ή μη συνηθισμένων καιρικών συνθηκών. (Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86 - 1986)

Οι παραπάνω όροι μπορεί να μην εφαρμόζονται:

1. Για ορισμένες παραμέτρους που σημειώνονται στον **Πίνακα 1** με αστερίσκο (*), λόγω εξαιρετικών καιρικών ή γεωγραφικών συνθηκών.
2. Όταν τα νερά κολύμβησης υφίστανται φυσικό εμπλουτισμό με μερικές ουσίες που προκαλούν απόκλιση από τις τιμές του **Πίνακα 1**. (Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86 - 1986)

1.1.3 Υγειονομική αναγνώριση περιοχών κολύμβησης

Η εξέταση των τοπικών συνθηκών που επικρατούν στις περιοχές κολύμβησης, καθώς επίσης και στις περιοχές ανάντι των περιοχών κολύμβησης, πραγματοποιείται με κάθε λεπτομέρεια από την κατά τόπο αρμόδια 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. Σκοπός είναι να ληφθούν όλα τα κατάλληλα μέτρα για την προστασία των ακτών κολύμβησης και της δημόσιας υγείας. (Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86 - 1986)

1.1.4 Όροι δειγματοληψίας

Οι δειγματοληψίες πρέπει να γίνονται με την ελάχιστη συχνότητα που ορίζεται από τον πίνακα και σε περιοχές όπου η μέση ημερήσια πυκνότητα των κολυμβητών είναι μέγιστη. Τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται κατά προτίμηση 30 εκατοστά κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, εκτός από τα δείγματα των φυσικών, ζωικών και ορυκτών ελαίων που επιπλέουν, που λαμβάνονται επιφανειακά. Η δειγματοληψία πρέπει να αρχίζει δύο εβδομάδες πριν την έναρξη της κολυμβητικής περιόδου.

Εάν από την υγειονομική αναγνώριση των περιοχών κολύμβησης 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 πέραν από τις καθορισμένες. Πρόσθετες δειγματοληψίες γίνονται επίσης, στην περίπτωση που υπάρχει ένδειξη υποβάθμισης της ποιότητας των νερών κολύμβησης. (Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86 - 1986)

1.2 Αναθεώρηση της οδηγίας για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης

Η οδηγία 76/160/ΕΟΚ, που εκδόθηκε το 1976 αποτελεί ένα από τα παλαιότερα κοινοτικά νομοθετήματα στον τομέα του περιβάλλοντος και υπήρξε η κινητήρια δύναμη που προώθησε μια σταθερή βελτίωση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης ανά την Ευρώπη, όπως φαίνεται από τις ετήσιες εκθέσεις της Επιτροπής σχετικά με τα ύδατα κολύμβησης, οι οποίες δημοσιεύονται κάθε άνοιξη. (*Press release IP/05/1264 - 2005*)

Η διαδικασία αναθεώρησης της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας '90. Το 1992 το Συμβούλιο του Εδιμβούργου ζήτησε την αναθεώρηση της ανωτέρω οδηγίας επειδή κρίθηκε απαραίτητος ο εκσυγχρονισμός των περιβαλλοντικών οδηγιών γενικότερα, και ειδικότερα εκείνων των οδηγιών που αφορούν τη δημόσια υγεία. Το γεγονός αυτό οδήγησε, το 1994, στην Πρόταση ΟΔΗΓΙΑΣ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ περί της ποιότητας των υδάτων κολυμβήσεως COM/94/36 και στην εξαγωγή των παρακάτω συμπερασμάτων: (i) υπάρχει σαφής ανάγκη για μια οδηγία που να αφορά την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης σε κοινοτικό επίπεδο (ii) η αναθεώρηση της οδηγίας του 1976 είναι απολύτως απαραίτητη, αφού πλέον είναι ξεπερασμένη λαμβάνοντας υπόψη τα νέα επιστημονικά δεδομένα και τα 30 χρόνια της εφαρμογής της (iii) πρέπει να γίνει αναφορά στην οδηγία πλαίσιο ύδατος (*water framework directive*). (*Proposal COM(94) 36 final – 1994, Press release IP/05/1264 - 2005*)

Το 2000 ακολούθησε ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο, «Μια νέα πολιτική για τα ύδατα κολύμβησης» [COM(2000) 860 τελικό], η οποία υπογραμμίζει τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες σε σχέση με τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και προτείνει διαφορετικές προσεγγίσεις για την εκπόνηση νέας οδηγίας, λαμβανομένης υπόψη της τεχνικής προόδου που σημειώθηκε στο συγκεκριμένο τομέα. Οι βασικές αρχές της αναθεώρησης αυτής ήταν: i) τα κριτήρια της ποιότητας των υδάτων πρέπει να είναι αυστηρά, φιλόδοξα και δεσμευτικά από νομική άποψη ii) πρέπει να προχωρούν πέραν της απλής παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων και πρέπει να αντιμετωπίζονται οι

πηγές της ρύπανσης iii) είναι απαραίτητο να υπάρχουν διαθέσιμες αξιόπιστες πληροφορίες σε σχεδόν πραγματικό χρόνο σχετικά με τα ύδατα. Η ανακοίνωση έθεσε και άλλα θέματα, όπως: τον σαφή χαρακτηρισμό των υδάτων κολύμβησης, την αντιμετώπιση της περίπτωσης που δεν τηρούνται τα κριτήρια ποιότητας, τον καθορισμό των χαρακτηριστικών μιας ακτής, τη μελέτη, επί τρία ή πέντε έτη, των αποτελεσμάτων για κάθε περιοχή κολύμβησης, τη χρησιμοποίηση υγειονομικών παραμέτρων για τον καθορισμό των κριτηρίων ποιότητας των υδάτων, την εναρμόνιση των μεθόδων ανάλυσης, την υποχρέωση αντίδρασης εντός καθορισμένης προθεσμίας σε περίπτωση κακής ποιότητας ή επιδείνωσης της ποιότητας των υδάτων, μεθόδους πρόβλεψης της ποιότητας των υδάτων, τη χρησιμοποίηση του Διαδικτύου ως μέσου ενημέρωσης για την ποιότητα των υδάτων, τη συμμετοχή του κοινού στην κατάρτιση των απαιτούμενων προγραμμάτων δράσης και τη σύσταση επιτροπής διαχείρισης. (*Communication document COM(2000) 860 final – 2000, Press release IP/05/1264 - 2005*)

Το 2002, η Επιτροπή πρότεινε την αναθεώρηση της οδηγίας με την πρόταση COM(2002) 581 τελικό (2002/0254 (COD)), ώστε να προσαρμοστεί στις τελευταίες επιστημονικές και τεχνικές πληροφορίες και εξελίξεις της βέλτιστης πρακτικής. Η πρόταση είχε τρεις κύριους στόχους: (i) να καταστούν αυστηρότερα, αλλά και να απλουστευθούν, τα υγειονομικά πρότυπα για τα ύδατα κολύμβησης (ii) να βελτιωθεί η διαχείριση των περιοχών κολύμβησης και η παροχή πληροφοριών στο κοινό σχετικά με τις περιοχές αυτές και (iii) να εκσυγχρονιστούν τα προγράμματα παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων. (*Proposal COM(2002) 581 τελικό (2002/0254) - 2002, Press release IP/05/1264 - 2005*)

Κατά τη διάρκεια των συζητήσεων στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο, κύριο θέμα του διαλόγου υπήρξε η αυστηρότητα των υγειονομικών προτύπων τα οποία οφείλουν να πληρούν οι περιοχές κολύμβησης ώστε να υπάρχει συμμόρφωση προς την οδηγία.

Η πρόταση της Επιτροπής περιλάμβανε τρεις κατηγορίες ταξινόμησης των περιοχών κολύμβησης: «εξαιρετική», «ικανοποιητική» ή «ανεπαρκής».

Επιπλέον, στην πρόταση αναφερόταν ότι όλες οι περιοχές θα πρέπει να επιτύχουν τουλάχιστον την ταξινόμηση «ικανοποιητική» ώστε να υπάρχει συμμόρφωση προς την οδηγία. Ωστόσο, στην κοινή του θέση, το Συμβούλιο

είχε διαφορετική γνώμη και υποστήριξε ότι οι περιοχές θα πρέπει να θεωρηθούν ότι συμμορφώνονται προς την οδηγία ακόμη και αν πληρούν τα πρότυπα μιας τέταρτης κατηγορίας, με την ονομασία «επαρκής», η οποία ευρίσκεται ενδιάμεσα, μεταξύ «ικανοποιητικής» και «ανεπαρκούς». (*Press release IP/05/1264 - 2005*)

Ενώ η Επιτροπή και το Κοινοβούλιο απεδέχθησαν την ανωτέρω τροποποίηση, προκειμένου να υπάρξει βελτίωση της νομοθεσίας, το Κοινοβούλιο ψήφισε τροπολογίες για να καταστούν αυστηρότερα τα ποιοτικά πρότυπα για την κατηγορία «επαρκής» και για να εξαλειφθεί αυτή σταδιακά, εντελώς, αντικαθιστώμενη από την ταξινόμηση «ικανοποιητική» μετά από 8 έτη.

Με τις συνομιλίες συνδιαλλαγής επιδιώχθηκε ο συγκερασμός των ανωτέρω θέσεων. Με βάση την επιτευχθείσα σήμερα συμφωνία:

τα ποιοτικά πρότυπα για την κατηγορία «επαρκής» θα διασφαλίσουν επικινδυνότητα μεταξύ **7,5%** και **8%** (σε σύγκριση με 9% της αρχικής θέσης του Συμβουλίου και 6,4% της θέσης του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου). Η οδηγία 76/160/ΕΟΚ προβλέπει πρότυπα με βαθμό επικινδυνότητας μεταξύ **12%** και **15%**. (*Press release IP/05/1264 - 2005*)

Τα κράτη μέλη θα έχουν την υποχρέωση να διασφαλίσουν ότι όλα τα ύδατα κολύμβησης επιτυγχάνουν τουλάχιστον την κατάσταση «επαρκής» έως τα τέλη της κολυμβητικής περιόδου του 2015. (*Press release IP/05/1264 - 2005*)

Αποτέλεσμα αυτών των διαβουλεύσεων ήταν, η δημοσίευση στις 15 Φεβρουαρίου 2006 της οδηγίας 2006/7/ΕΚ σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης η οποία θα αντικαταστήσει την παλιά οδηγία 76/160/ΕΟΚ μετά τη μεταφορά της στο δίκαιο των κρατών μελών (το αργότερο μέχρι το 2008). Η νέα οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης θα βελτιώσει και θα απλοποιήσει τα πρότυπα υγείας για τα ύδατα κολύμβησης, θα βελτιώσει τη διαχείριση των σημείων κολύμβησης και θα αυξήσει την ενημέρωση του κοινού. Τέλος, έχει οριστεί το 2020 η επανεξέταση της νέας οδηγίας.

2. Πρόγραμμα παρακολούθησης ποιότητας υδάτων ακτών κολύμβησης

Η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας παρακολουθείται συστηματικά από το 1988 σύμφωνα με την οδηγία 76/160/ΕΟΚ στο πλαίσιο ενός προγράμματος που οργανώνει και συντονίζει το ΥΠΕΧΩΔΕ.

Στόχος του προγράμματος είναι η προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας (των λουομένων), καθώς και η συμμόρφωση με την οδηγία 76/160/ΕΟΚ που αποτελεί υποχρέωση από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Παράλληλα συμβάλλει στον εντοπισμό προβληματικών περιοχών, προκειμένου να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για τον περιορισμό της ρύπανσης και τη βελτίωση της ποιότητας του θαλάσσιου αποδέκτη. (ΥΠΕΧΩΔΕ «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2006» - 2007)

Τα αποτελέσματα του προγράμματος παρακολούθησης της ποιότητας των νερών κολύμβησης της χώρας μας χρησιμοποιούνται για την σύνταξη συνοπτικής έκθεσης κάθε χρόνο από το ΥΠΕΧΩΔΕ, με σκοπό την ενημέρωση των αρμοδίων Υπηρεσιών, φορέων, αλλά και του κοινού. Το πρόγραμμα αυτό συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, στο πλαίσιο του κοινοτικού πλαισίου στήριξης-περιβάλλον. (ΥΠΕΧΩΔΕ «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2006» - 2007) Επίσης, τα αποτελέσματα των μετρήσεων του προγράμματος υποβάλλονται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή με την μορφή έκθεσης από κάθε κράτος-μέλος, πριν από την 31^η Δεκεμβρίου. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Συνοπτική Έκθεση «Ποιότητα των υδάτων κολύμβησης – Κολυμβητική περίοδος 2006» - 2007)

Η έκθεση συνοδεύεται από αντίστοιχους χάρτες ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας ανά περιφέρεια και αναφέρεται στα θαλάσσια νερά, με εξαίρεση τις λίμνες Βουλιαγμένη και Βεγορίτιδα και δίνει πληροφορίες σχετικά με:

- Τις υπηρεσίες, τους φορείς και τα εργαστήρια που συμμετέχουν στο πρόγραμμα
- Τη θέση των περιοχών κολύμβησης και γενικότερα των ελεγχόμενων ακτών
- Την κολυμβητική περίοδο και το χρονικό διάστημα που καλύπτει

- Την συχνότητα δειγματοληψίας
- Τις αναλυόμενες κα ελεγχόμενες παραμέτρους
- Την στατιστική εκτίμηση της συμμόρφωσης ως προς τις υποχρεωτικές και τις επιθυμητές τιμές των παραμέτρων
- Τα αποτελέσματα και συμπεράσματα που προέκυψαν από την ανάλυση των αποτελεσμάτων των δειγματοληψιών.

Στη συνέχεια, βάσει των αποτελεσμάτων αυτών, η Επιτροπή δημοσιεύει τον μήνα Μάιο κάθε έτους την συνολική έκθεση, καθώς και την ποιοτική αξιολόγηση των κολυμβητικών περιοχών και ενημερώνει τον δικτυακό της τόπο με τα αποτελέσματα της προηγούμενης κολυμβητικής περιόδου και φυσικά πριν από την έναρξη της επόμενης κολυμβητικής περιόδου. *(ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Συνοπτική Έκθεση «Ποιότητα των υδάτων κολύμβησης – Κολυμβητική περίοδος 2006» - 2007)*

2.1 Πρόγραμμα ΥΠΕΧΩΔΕ – Κολυμβητική περίοδος 2006

2.1.1 Παρακολουθούμενες ακτές

Η ποιότητα των νερών κολύμβησης κατά το έτος 2006 παρακολουθήθηκε με συστηματικές δειγματοληψίες – αναλύσεις σε 41 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 26.100 δείγματα από 2.053 σημεία δειγματοληψίας κατανεμημένα σε 1.578 ακτές κολύμβησης και ανήκουν σε 343 νέους Δήμους-Κοινότητες της χώρας (ΚΥΑ 6821/Γ5-908, ΦΕΚ 715/Β/12-06-2002). *(ΥΠΕΧΩΔΕ «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2006» - 2007)*

Στον **Πίνακα 2** που ακολουθεί αναφέρονται σχετικά στοιχεία για τα έτη 2002, 2003, 2004, 2005 και 2006.

Πίνακας 2: Αριθμητικά στοιχεία προγραμμάτων παρακολούθησης περιόδου 2002-2006

Αριθμός	Παρακολουθούμενα νερά κολύμβησης – θαλάσσια, γλυκά				
	2002	2003	2004	2005	2006
Δήμων-Κοινοτήτων	342	342	342	342	343
Ακτών κολύμβησης	1.393	1.508*	1.522	1.539	1.578*
Σημείων δειγματοληψίας	1.918	1.937	1.969 (εκ των οποίων 1.965 θαλάσσια)	2.010 (εκ των οποίων 2.006 θαλάσσια)	2.053 (εκ των οποίων 2.047 θαλάσσια)
Δειγμάτων	23.022	23.010	24.075	24.718	26.100
Μέση συχνότητα δειγματοληψίας (Δείγματα/Σημεία)	12	12	12,2	12	12,7

(Πηγή: ΥΠΕΧΩΔΕ «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2006» - 2007, ΥΠΕΧΩΔΕ «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2004» - 2005)

2.1.2 Ενημέρωση κοινού

Κατά την κολυμβητική περίοδο 2006 γίνανε οι παρακάτω ενέργειες από το ΥΠΕΧΩΔΕ για την ενημέρωση του κοινού:

A. Παροχή των αποτελεσμάτων των αναλύσεων νερών κολύμβησης στους διαχειριστές των βραβευμένων με Γαλάζια Σημαία ακτών κολύμβησης, για την ανάρτησή τους σε διακεκριμένο σημείο της κάθε ακτής.

B. Λειτουργία της ηλεκτρονικής διεύθυνσης www.edpp.gr του Εθνικού Δικτύου Πληροφοριών Περιβάλλοντος, με πληροφορίες για τις ακτές κολύμβησης. Οι διαθέσιμες πληροφορίες διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

* κατόπιν επικαιροποίησης της κωδικοποίησης αυτών των σημείων

- Παρουσίαση τιμών μικροβιολογικών παραμέτρων ακτών κολύμβησης συγκεκριμένου νομού και δήμου για συγκεκριμένο έτος

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΚΤΩΝ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ
ΜΕΤΡΗΘΕΙΣΕΣ ΤΙΜΕΣ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ**

Νομός:

Δήμος:

Έτος:

**Πρόγραμμα Ποιότητας Ακτών Κολύμβησης
Μετρηθείσες Τιμές Μικροβιολογικών Παραμέτρων**

Νομός: ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ
Δήμος: ΠΕΛΑΣΓΙΑΣ
Έτος: 2005

Ακτή: 061901 ΓΛΥΦΑ Δ

Σημείο Δειγματοληψίας	Ημερομηνία Δειγματοληψίας	Βροχόπτωση την ημέρα μέτρησης	Βροχόπτωση την προηγούμενη ημέρα	Ολικά Κολοβακτηριοειδή (/100ml)	Κολοβακτηριοειδή Κοπρανώδους Προέλευσης (/100ml)	e-coli (/1000ml)	Κοπρανώδεις Στρεπτόκοκκοι (/100ml)
ΔΥΤΙΚΗ ΠΛΑΖ	04/05/2005	ΟΧΙ	ΟΧΙ	<30	<30	<30	6
ΔΥΤΙΚΗ ΠΛΑΖ	05/10/2005	ΟΧΙ	ΟΧΙ	90	90	30	20
ΔΥΤΙΚΗ ΠΛΑΖ	06/07/2005	ΟΧΙ	ΟΧΙ	90	90	<30	22
ΔΥΤΙΚΗ ΠΛΑΖ	07/09/2005	ΟΧΙ	ΟΧΙ	110	110	70	35
ΔΥΤΙΚΗ ΠΛΑΖ	08/06/2005	ΟΧΙ	ΟΧΙ	30	<30	<30	18
ΔΥΤΙΚΗ ΠΛΑΖ	10/08/2005	ΟΧΙ	ΟΧΙ	230	230	90	38
ΔΥΤΙΚΗ ΠΛΑΖ	18/05/2005	ΟΧΙ	ΟΧΙ	<30	<30	<30	21
ΔΥΤΙΚΗ ΠΛΑΖ	19/10/2005	ΟΧΙ	ΟΧΙ	110	70	70	36
ΔΥΤΙΚΗ ΠΛΑΖ	21/09/2005	ΟΧΙ	ΟΧΙ	150	<30	<30	32
ΔΥΤΙΚΗ ΠΛΑΖ	22/06/2005	ΟΧΙ	ΟΧΙ	90	90	<30	36
ΔΥΤΙΚΗ ΠΛΑΖ	23/07/2005	ΟΧΙ	ΟΧΙ	90	<30	<30	48
ΔΥΤΙΚΗ ΠΛΑΖ	24/08/2005	ΟΧΙ	ΟΧΙ	<30	<30	<30	28

(Πηγή: Δικτυακός τόπος Γενικής Δ/σης Περιβάλλοντος – Δ/ση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού: www.edpp.gr)

Γ. Έκδοση και διανομή της ετήσιας έκθεσης για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας, η οποία τίθεται στη διάθεση του κοινού μαζί με τους χάρτες που περιλαμβάνει.

Από το 2006 τα αποτελέσματα των αναλύσεων υδάτων κολύμβησης, τόσο της τρέχουσας κολυμβητικής περιόδου, όσο και των προηγούμενων ετών αναρτώνται στην ιστοσελίδα <http://iason.minenv.gr /akti>. Στην συγκεκριμένη

ιστοσελίδα έχουν αναρτηθεί τα δελτία δειγματοληψίας (όπως παρουσιάζονται στην εικόνα που ακολουθεί) της κολυμβητικής περιόδου 2007, η συνοπτική έκθεση της οποίας αναμένεται να δημοσιευθεί μαζί με την στατιστική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, μέσα στο 2008. (Δικτυακός τόπος Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων – Δ/ση Παρακολούθησης ΤΜ Πληροφορικής ΥΠΕΧΩΔΕ: <http://iason.minenv.gr/akti>)

ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΝΟΜΟ

ΑΙΤΩΛ/ΡΗΝΙΑΣ
ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ
ΑΡΚΑΔΙΑΣ
ΑΡΤΑΣ
ΑΤΤΙΚΗΣ
ΑΧΑΪΑΣ
ΒΟΙΩΤΙΑΣ
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ
ΕΒΡΟΥ
ΕΥΒΟΙΑΣ
ΖΑΚΥΝΘΟΥ
ΗΛΕΙΑΣ
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΚΑΒΑΛΑΣ
ΚΕΡΚΥΡΑΣ
ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ
ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ
ΚΥΚΛΑΔΕΣ
ΚΥΚΛΑΔΩΝ
ΛΑΚΩΝΙΑΣ
ΛΑΡΙΣΙΑΣ
ΛΑΣΙΘΙΟΥ
ΛΕΣΒΟΥ
ΛΕΥΚΑΔΑΣ
ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ
ΞΑΝΘΗΣ
ΠΙΕΡΙΑΣ
ΠΡΕΒΕΖΑΣ
ΡΕΘΥΜΝΗΣ
ΡΟΔΟΠΗΣ
ΣΑΜΟΥ
ΣΕΡΡΩΝ
ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ
ΦΩΚΙΑΣ
ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ
ΧΑΝΙΩΝ
ΧΙΟΥ

Επιλέξτε μια ακτή του Δήμου ΠΕΛΑΣΓΙΑΣ (Απαιτείται ο Acrobat Reader)

Ακτή	Περιγραφή Σημείου Δειγματοληψίας	Κωδικός Ακτής
ΓΛΥΦΑ Α	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΠΛΑΖ	35010502
ΓΛΥΦΑ Δ	ΔΥΤΙΚΗ ΠΛΑΖ	35010501
ΠΕΛΑΣΓΙΑ	ΚΕΝΤΡΟ ΑΚΤΗΣ	35011101
ΠΕΛΑΣΓΙΑ,ΑΝΑΤΟΛ.ΠΛΕΥΡΑ	ΕΝΑΝΤΙ ΠΥΚΝΟΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΠΑΡΑΛΙΑΣ ΠΡΟΣ ΑΓ.ΔΗΜΗΤΡΙΟ	35011701

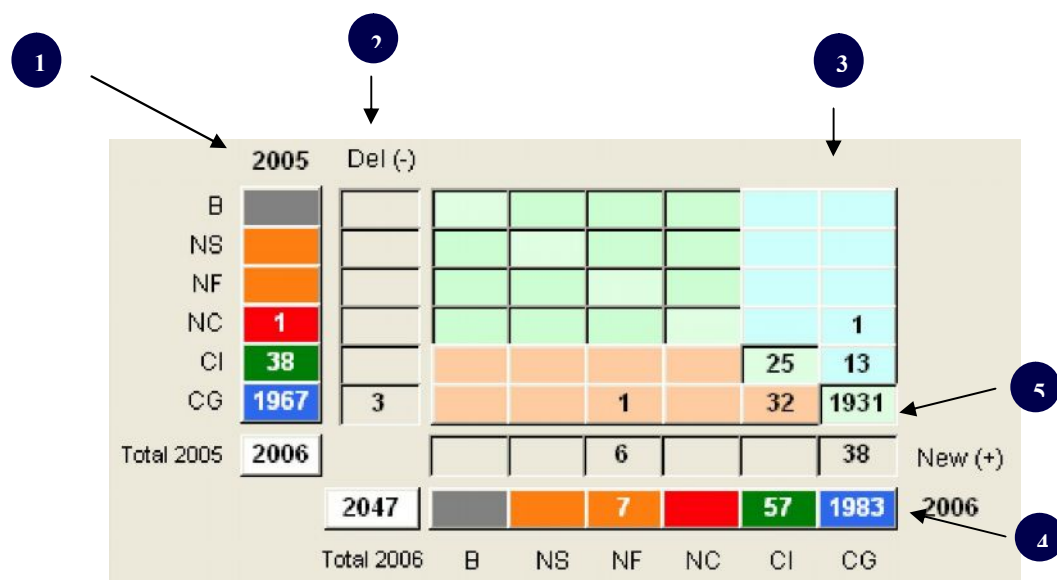
ΔΕΛΤΙΟ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ – ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ	
Νομός	ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ
Δήμος	ΠΕΛΑΣΓΙΑΣ
Ημερομηνία Δειγματοληψίας	18/10/2007
Ωρα Δειγματοληψίας	08:05
Κατάσταση Θάλασσας	ΕΚ
ΟΠΤΙΚΑ ΕΚΤΙΜΟΥΜΕΝΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	
Βροχόπτωση ημέρα Δειγματοληψίας /προηγούμενη	0 / 0
Διεύθυνση Ανέμου	ΒΑ
Όνομα Ακτής	ΓΛΥΦΑ Α
Κωδικός Ακτής / Περιγραφή σημείου	35010502 ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΠΛΑΖ
Χρώμα	N
Πίσσες Θάλασσας	0
Ορυκτέλαια Θάλασσας	0
Φαινόλες	0
Απορρυπαντικά	0
Επιπλέοντα Αντικείμενα	0
Φύκια Θάλασσας	0
Τσούχτρες	0
Πίσσες Ακτής	0
Ορυκτέλαια Ακτής	0
Σκουπίδια Ακτής	0
Φύκια Ακτής	0
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ	
Ολικά Καοβακτηριοειδή / 100 ml	90
Καοβακτ. Κοπρανώδους Προελευσεως / 100 ml	< 30
E.COLI / 100ml	< 30
Κοπρανώδεις Στρεπτόκοκκοι / 100ml	5

2.2 Στατιστικά στοιχεία Ευρωπαϊκής Ένωσης

2.2.1 Στοιχεία Ελλάδας

Στην Έκθεση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ποιότητα των υδάτων ακτών κολύμβησης της Ελλάδας που δημοσιεύθηκε το 2007 παρουσιάζονται αναλυτικά συγκριτικά στοιχεία σχετικά με την ποιότητα αυτών για τις κολυμβητικές περιόδους 2005 και 2006 και παρουσιάζονται τον **Πίνακα 3** που ακολουθεί.

Πίνακας 3: Συγκριτικός πίνακας για τις ακτές κολύμβησης της Ελλάδας (κολυμβητικές περιόδους 2005 και 2006)



1	Αριθμός κολυμβητικών περιοχών/Number of Bathing Areas (AKΠ/NBA) της προηγούμενης κολυμβητικής περιόδου για κάθε κατηγορία.
2	AKΠ/NBA που έχουν αποσυρθεί μετά την προηγούμενη κολυμβητική περίοδο σε κάθε κατηγορία.
3	Οι γραμμές στο κεντρικό τμήμα του πίνακα αναφέρονται στον αριθμό των AKΠ/NBA στις οποίες άλλαξε η ποιότητα σε σύγκριση με την προηγούμενη κολυμβητική περίοδο: Μπλε τετράγωνο: AKΠ/NBA σε κάθε κατηγορία στην οποία έχει βελτιωθεί η ποιότητα. Καφέ τετράγωνο: AKΠ/NBA σε κάθε κατηγορία στην οποία η ποιότητα έχει επιδεινωθεί. Πράσινο τετράγωνο: AKΠ/NBA σε κάθε κατηγορία στην οποία η ποιότητα παραμένει αμετάβλητη.
4	AKΠ/NBA κατά την τρέχουσα κολυμβητική περίοδο που καλύπτονται από την παρούσα έκθεση, ανά κατηγορία.
5	AKΠ/NBA που έχουν καταχωριστεί για το τρέχον έτος σε κάθε κατηγορία.
CI	Επί τοις εκατό ποσοστό ή αριθμός των κολυμβητικών περιοχών που έχουν αποτελέσει το αντικείμενο επαρκών δειγματοληψιών και οι οποίες συμμορφώνονται με τις υποχρεωτικές τιμές.
CG	Επί τοις εκατό ποσοστό ή αριθμός των κολυμβητικών περιοχών στις οποίες η δειγματοληψία ήταν επαρκής και οι οποίες συμμορφώνονται με τις ενδεικτικές τιμές.
NC	Επί τοις εκατό ποσοστό ή αριθμός των κολυμβητικών περιοχών οι οποίες δεν συμμορφώνονται με τις υποχρεωτικές τιμές.

NF	Επί τοις εκατό ποσοστό ή αριθμός των κολυμβητικών περιοχών στις οποίες η δειγματοληψία ήταν ανεπαρκής.
NS	Επί τοις εκατό ποσοστό ή αριθμός των κολυμβητικών περιοχών στις οποίες δεν διενεργήθηκε δειγματοληψία ή για τις οποίες δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα.
NM	Επί τοις εκατό ποσοστό ή αριθμός των κολυμβητικών περιοχών στις οποίες οι δειγματοληψίες ήταν ανεπαρκείς, στις οποίες δεν πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες ή για τις οποίες δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα (σύνολο NF και NS).
B	Επί τοις εκατό ποσοστό ή αριθμός των κολυμβητικών περιοχών στις οποίες η κολύμβηση ήταν απαγορευμένη καθ' όλη τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου.
DY	Επί τοις εκατό ποσοστό ή αριθμός των κολυμβητικών περιοχών που διαγράφηκαν από τον κατάλογο κατά τη διάρκεια της τρέχουσας κολυμβητικής περιόδου (έτους) σε σύγκριση με την προηγούμενη.
DA	Επί τοις εκατό ποσοστό ή αριθμός των κολυμβητικών περιοχών που διαγράφηκαν από τον κατάλογο κατά τις προηγούμενες κολυμβητικές περιόδους (αθροιστικά στοιχεία).

Συντελεστής σταθερότητας – Λόγος

Συντελεστής σταθερότητας: συνολικός αριθμός περιοχών που παρέμειναν στην ίδια κατηγορία (διαγώνια) διά του συνολικού αριθμού των περιοχών που διατήρησαν την ίδια (διαγώνια) ποιότητα, συν το συνολικό αριθμό των περιοχών που άλλαξαν όσον αφορά την ποιότητα κατά τη διάρκεια του τρέχοντος έτους (μπλε + καφέ + πράσινο).

Λόγος: συνολικός αριθμός των περιοχών που κινήθηκαν προς θετική κατεύθυνση (μπλε) διά του συνολικού αριθμού των περιοχών που κινήθηκαν προς αρνητική κατεύθυνση (καφέ).

Ο συντελεστής σταθερότητας παραμένει υψηλός παρά τον μεγάλο αριθμό κολυμβητικών περιοχών. Η ποιότητα υδάτων κατά μέσω όρο είναι υψηλή και παρουσιάζει σταθερότητα από την μια κολυμβητική περίοδο στην επόμενη. (Λόγος= 0,42/σταθερότητα=97,7%).

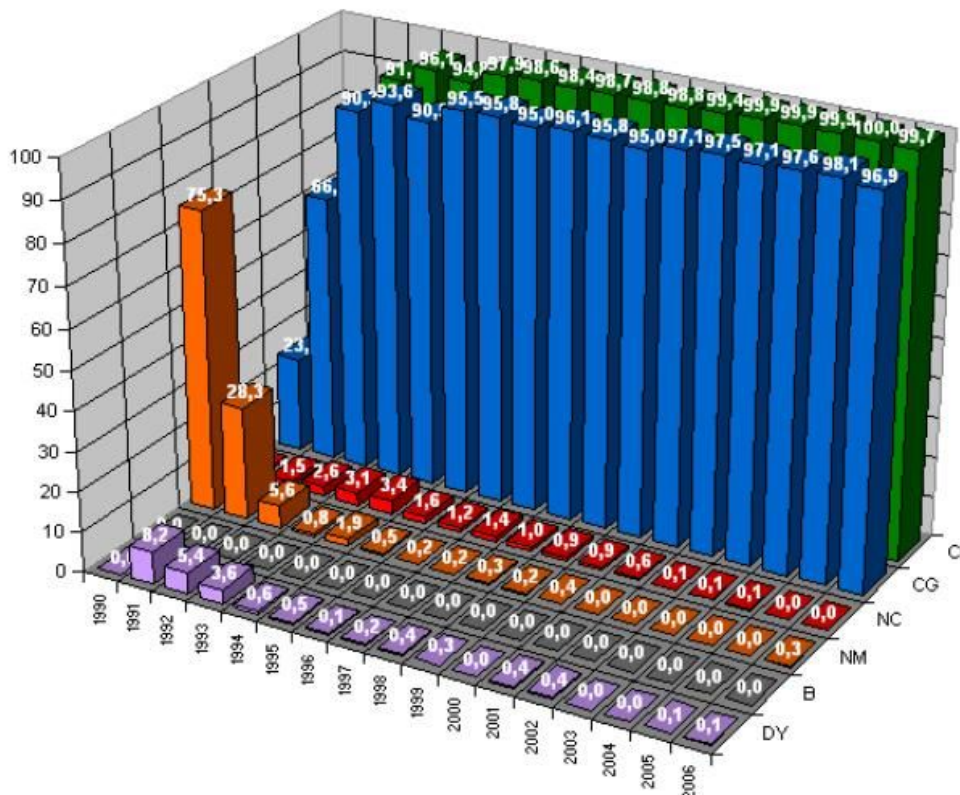
Στις περισσότερες περιπτώσεις παρατηρήθηκαν αλλαγές μεταξύ κολυμβητικών περιοχών που ήταν σύμφωνες με τις υποχρεωτικές τιμές και κατά την κολυμβητική περίοδο 2006 γίνανε σύμφωνες με τις ενδεικτικές τιμές. Μία κολυμβητική περιοχή που δεν ήταν σύμφωνη με τις υποχρεωτικές τιμές την κολυμβητική περίοδο 2005, έγινε σύμφωνη με τις ενδεικτικές τιμές το έτος 2006.

Τρεις κολυμβητικές περιοχές έχουν διαγραφεί και 44 νέες έχουν προστεθεί από τις οποίες 38 είναι σύμφωνες με τις ενδεικτικές τιμές. Έξι από τις νέες κολυμβητικές περιοχές είχαν ανεπαρκή δειγματοληψία με αποτέλεσμα να υπάρχουν συνολικά επτά κολυμβητικές περιοχές με ανεπαρκή δειγματοληψία. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Έκθεση Ευρωπαϊκής Ένωσης για ακτές Ελλάδας – Κολυμβητική περίοδος 2006, 2007)

Στην Έκθεση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ποιότητα των υδάτων ακτών κολύμβησης της Ελλάδας που δημοσιεύθηκε το 2007 παρουσιάζονται

συγκριτικά στοιχεία σχετικά με την ποιότητά τους για την περίοδο 1990-2006, όπως φαίνεται στο **Γράφημα 1** και στον **Πίνακα 4**.

Γράφημα 1: Ελλάδα_Περίοδος 1990-2006



(ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Έκθεση Ευρωπαϊκής Ένωσης για ακτές Ελλάδας – Κολυμβητική περίοδος 2006, 2007)

Πίνακας 4: Συγκριτικά στοιχεία για τις ακτές κολύμβησης της Ελλάδας (περίοδος 1990-2006)

Έτος	Αριθμός Κολυμβητικών Περιοχών (ΑΚΠ)							% ¹									
	Σύνολο	CI	CG	NC	NF	NS	B	DY	DA	CI	CG	NC	NF	NS	B	DY ²	DA ³
1990	683	164	161	5	514	0	0	0	0	24.0	23.6	0.7	75.3	0.0	0.0	0.0	0.0
1991	1096	770	731	16	310	0	0	56	56	70.3	66.7	1.5	28.3	0.0	0.0	8.2	4.9
1992	1203	1105	1086	31	67	0	0	59	115	91.9	90.3	2.6	5.6	0.0	0.0	5.4	8.7
1993	1250	1201	1170	39	10	0	0	43	158	96.1	93.6	3.1	0.8	0.0	0.0	3.6	11.2
1994	1281	1214	1165	43	3	21	0	8	166	94.8	90.9	3.4	0.2	1.6	0.0	0.6	11.5
1995	1526	1494	1458	25	7	0	0	6	172	97.9	95.5	1.6	0.5	0.0	0.0	0.5	10.1
1996	1690	1666	1619	20	4	0	0	2	174	98.6	95.8	1.2	0.2	0.0	0.0	0.1	9.3
1997	1701	1674	1616	24	3	0	0	3	177	98.4	95.0	1.4	0.2	0.0	0.0	0.2	9.4
1998	1733	1710	1666	17	6	0	0	6	183	98.7	96.1	1.0	0.3	0.0	0.0	0.4	9.6
1999	1816	1795	1740	17	4	0	0	5	188	98.8	95.8	0.9	0.2	0.0	0.0	0.3	9.4
2000	1858	1835	1765	16	7	0	0	0	188	98.8	95.0	0.9	0.4	0.0	0.0	0.0	9.2
2001	1887	1875	1833	12	0	0	0	8	196	99.4	97.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.4	9.4
2002	1914	1912	1866	2	0	0	0	7	203	99.9	97.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	9.6
2003	1933	1931	1876	2	0	0	0	0	203	99.9	97.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5
2004	1965	1964	1918	1	0	0	0	0	203	99.9	97.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	9.4
2005	2006	2005	1967	1	0	0	0	1	204	100.0	98.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	9.2
2006	2047	2040	1983	0	7	0	0	3	207	99.7	96.9	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	9.2

- (¹) Ο συνολικός αριθμός των καταχωρισμένων περιοχών (CI % + NC % + NF % + NS % + B %) είναι 100 %.
- (²) Το DY % αντιπροσωπεύει τον αριθμό των περιοχών που έχουν διαγραφεί το έτος (n)/(σύνολο καταχωρισμένων περιοχών το έτος (n-1)).
- (³) DA % αντιπροσωπεύει το άθροισμα των περιοχών που έχουν διαγραφεί από τον κατάλογο από την αρχή της παρακολούθησης το έτος (n)/το σύνολο των αναφερόμενων σε έκθεση περιοχών το έτος (n) + άθροισμα περιοχών που έχουν διαγραφεί από τον κατάλογο από την αρχή της παρακολούθησης το έτος (n-1).

(Έκθεση Ευρωπαϊκής Ένωσης για ακτές Ελλάδας – Κολυμβητική περίοδος 2006, 2007)

Τα αποτελέσματα της Ελλάδας για τα έτη 2005 και 2006 δείχνουν τις ακόλουθες τάσεις για τα παράκτια ύδατα κολύμβησης:

- ελαφρά μείωση (0,3 %) της συμμόρφωσης με τις υποχρεωτικές τιμές, σε 99,7 % το 2006
- ελαφρά μείωση (1,2 %) της συμμόρφωσης με τις αυστηρότερες ενδεικτικές τιμές, σε 96,9 %, το 2006.

2.2.2 Στοιχεία Ευρώπης

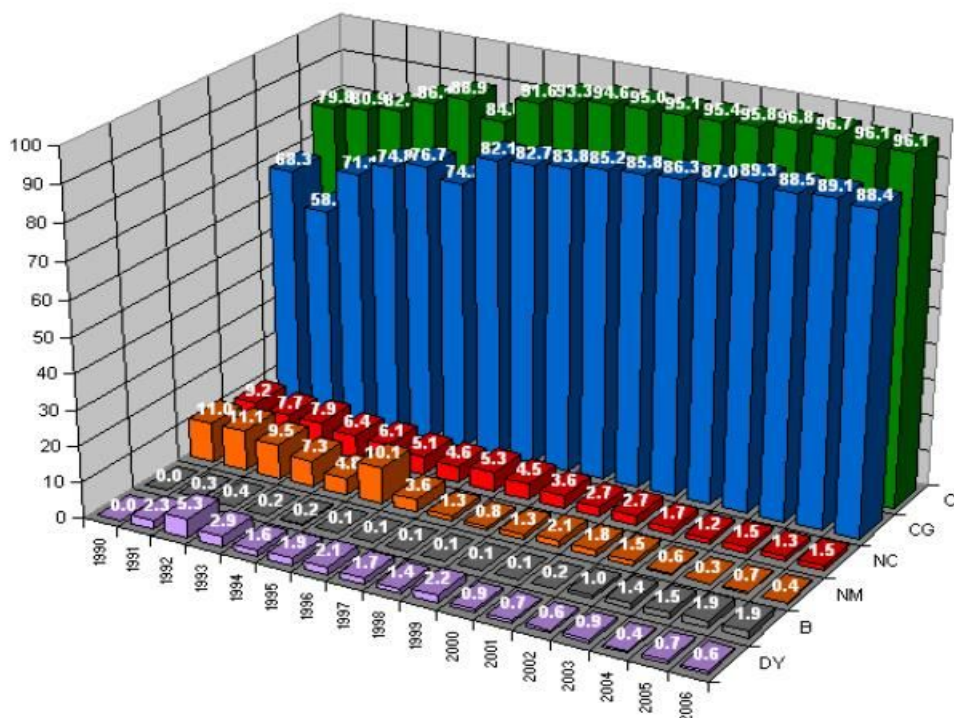
Επίσης, στην Έκθεση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ποιότητα των υδάτων ακτών κολύμβησης της Ευρώπης που δημοσιεύθηκε το 2007 παρουσιάζονται αναλυτικά συγκριτικά στοιχεία σχετικά με την ποιότητα αυτών για τις κολυμβητικές περιόδους 2005 και 2006 και παρουσιάζονται τον **Πίνακα 5** που ακολουθεί.

Πίνακας 5: Συγκριτικός πίνακας για τις ακτές κολύμβησης της Ευρώπης (κολυμβητικές περίοδοι 2005 και 2006)

2005		Del (-)							
B	272	2	248	1		2	6	13	
NS	5	3		1				1	
NF	96				17	6	17	56	
NC	188	5	5		1	34	53	90	
CI	997	5	17	1	1	44	477	452	
CG	12680	73	7	7	15	127	539	11912	
Total 2005	14238		2	6	7	4	20	156	New (+)
		14345	279	16	41	217	1112	12680	2006
		Total 2006	B	NS	NF	NC	CI	CG	

Στην Έκθεση της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ποιότητα των υδάτων ακτών κολύμβησης της Ευρώπης που δημοσιεύθηκε το 2007 παρουσιάζονται συγκριτικά στοιχεία σχετικά με την ποιότητά τους για την περίοδο 1990-2006, όπως φαίνεται στο **Γράφημα 2** και στον **Πίνακα 6**.

Γράφημα 2: Ευρώπη_Περίοδος 1990-2006



Πίνακας 6: Συγκριτικά στοιχεία για τις ακτές κολύμβησης της Ευρώπης (περίοδος 1990-2006)

Έτος	Αριθμός Κολυμβητικών Περιοχών (ΑΚΠ)							% (1)									
	Σύνολο	CI	CG	NC	NF	NS	B	DY	DA	CI	CG	NC	NF	NS	B	DY (2)	DA (3)
1990 ⁽⁴⁾	6165	4920	4208	565	680	0	0	0	0	79,8	68,3	9,2	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1991 ⁽⁵⁾	10154	8210	5963	782	1124	8	30 42	140	140	80,9	58,7	7,7	11,1	0,1	0,3	2,3	1,4
1992 ⁽⁵⁾	10998	9050	7822	865	1023	18		539	679	82,3	71,1	7,9	9,3	0,2	0,4	5,3	5,8
1993 ⁽⁵⁾	11388	9802	8519	726	804	31	25	324	1003	86,1	74,8	6,4	7,1	0,3	0,2	2,9	8,1
1994 ⁽⁵⁾	11815	10502	9068	725	492	77	19	179	1182	88,9	76,7	6,1	4,2	0,7	0,2	1,6	9,1
1995 ⁽⁶⁾	12504	10578	9274	640	1236	32	18	221	1403	84,6	74,2	5,1	9,9	0,3	0,1	1,9	10,1
1996 ⁽⁶⁾	12952	11868	10639	598	458	14	14	267	1670	91,6	82,1	4,6	3,5	0,1	0,1	2,1	11,4
1997 ⁽⁷⁾	13117	12235	10850	699	151	15	17	222	1892	93,3	82,7	5,3	1,2	0,1	0,1	1,7	12,6
1998 ⁽⁷⁾	13213	12498	11072	596	93	7	19	181	2073	94,6	83,8	4,5	0,7	0,1	0,1	1,4	13,6
1999 ⁽⁷⁾	13258	12600	11301	471	168	3	16	290	2363	95,0	85,2	3,6	1,3	0,0	0,1	2,2	15,1
2000 ⁽⁷⁾	13349	12690	11447	365	274	4	16	119	2482	95,1	85,8	2,7	2,1	0,0	0,1	0,9	15,7
2001 ⁽⁸⁾	13431	12809	11596	359	234	6	23	97	2579	95,4	86,3	2,7	1/7	0,0	0,2	0,7	16,1
2002 ⁽⁸⁾	13629	13050	11854	238	184	17	140	85	2664	95,8	87,0	1,7	1,4	0,1	1,0	0,6	16,4
2003 ⁽⁸⁾	13645	13212	12184	159	70	13	191	122	2786	96,8	89,3	1,2	0,5	0,1	1,4	0,9	17,0
2004 ⁽⁹⁾	13905	13445	12300	206	38	7	209	60	2846	96,7	88,5	1,5	0,3	0,1	1,5	0,4	17,0
2005 ⁽⁹⁾	14238	13677	12680	188	96	5	272	103	2949	96,1	89,1	1,3	0,7	0,0	1/9	0,7	17,2
2006 ⁽⁹⁾	14345	13792	12680	217	41	16	279	88	3037	96,1	88,4	1,5	0,3	0,1	1,9	0,6	17,5

- (1) Ο συνολικός αριθμός των καταχωρισμένων περιοχών (CI % + NC % + NF % + NS % + B %) είναι 100 %.
(2) Το DY % αντιπροσωπεύει τον αριθμό των περιοχών που έχουν διαγραφεί το έτος (n)/(σύνολο καταχωρισμένων περιοχών το έτος (n-1)).
(3) DA % αντιπροσωπεύει το άθροισμα των περιοχών που έχουν διαγραφεί από τον κατάλογο από την αρχή της παρακολούθησης το έτος (n)/το σύνολο των αναφερόμενων σε έκθεση περιοχών το έτος (n) + άθροισμα περιοχών που έχουν διαγραφεί από τον κατάλογο από την αρχή της παρακολούθησης το έτος (n-1).
(4) 7 κράτη μέλη.
(5) 12 κράτη μέλη.
(6) (5) + Φινλανδία + Σουηδία.
(7) (6) + Αυστρία.
(8) 15 κράτη μέλη.
(9) 21 κράτη μέλη: (8) + Τσεχική Δημοκρατία, Εσθονία, Κύπρος, Λιθουανία, Σλοβενία, Σλοβακία.
(10) 25 κράτη μέλη: (9) + Λεττονία, Ουγγαρία, Μάλτα και Πολωνία.

(ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Συνοπτική Έκθεση «Ποιότητα των υδάτων κολύμβησης – Κολυμβητική περίοδος 2006» - 2007)

Τα αποτελέσματα στα 25 κράτη μέλη, τα οποία παρακολουθήθηκαν το 2005 και το 2006 δείχνουν τις ακόλουθες τάσεις για τα παράκτια ύδατα κολύμβησης:

- ίδια συμμόρφωση με τις υποχρεωτικές τιμές, δηλαδή 96,1 % για αμφότερα τα έτη.
- ελαφρά μείωση (0,7 %) της συμμόρφωσης με τις αυστηρότερες ενδεικτικές τιμές, σε 88,4 %, το 2006.
- σταθερά επίπεδα στον αριθμό περιοχών όπου ήταν απαγορευμένη η κολύμβηση (1,9 %).
- ελαφρά αύξηση (0,2 %) του αριθμού των μη συμμορφούμενων περιοχών, φθάνοντας το 1,5 %.
- μείωση των περιοχών όπου η δειγματοληψία ήταν μηδενική ή ανεπαρκής, από

0,7 σε 0,4 %.

Στη συνέχεια ακολουθεί ο **Πίνακας 7** όπου αναφέρονται στοιχεία για όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την κολυμβητική περίοδο 2006.

Πίνακας 7: Συγκριτικά στοιχεία για τις ακτές κολύμβησης της Ευρώπης (κολυμβητική περίοδος 2006)

	Αριθμός κολυμβητικών περιοχών	Συμμόρφωση με ενδεικτικές τιμές	Συμμόρφωση με υποχρεωτικές τιμές	Μη συμμόρφωση με υποχρεωτικές τιμές	Ανεπαρκής δειγματοληψία	Χωρίς δειγματοληψία	Απαγόρευση κολύμβησης	Διαγραφή
		%	%	%	%	%	%	%
BE	40	22,5	95	5	0	0	0	0
CZ								
DK	1147	84,2	93,5	5,8	0	0	0,7	0,3
DE	352	88,6	97,7	1,1	0	0,5	1,1	12,9
EE	34	47,1	91,2	8,8	0	0	0	0
EL	2047	96,9	99,7	0	0,3	0	0	0,1
ES	1863	92,7	98,9	0,7	0	0,4	0	0,2
FR	1893	79,0	96,4	3,5	0,1	0	0	0,6
IE	122	91	96,7	3,3	0	0	0	0
IT	4929	91,1	93,4	0,4	0,6	0,2	5,3	0,2
CY	100	99	99	1	0	0	0	0
LV	45	77,8	95,6	2,2	0	0	2,2	2,4
LT	15	66,7	100	0	0	0	0	0
LU								
HU								
MT	87	83,9	96,6	3,4	0	0	0	0
NL	86	90,7	100	0	0	0	0	0
AT								
PL	70	38,6	85,7	14,3	0	0	0	0
PT	422	90,3	97,6	1,4	0	0	0,9	0,2
SI	19	84,2	100	0	0	0	0	0
SK								
FI	99	63,6	99	1	0	0	0	1,9
SE	408	81,4	96,8	2,7	0,5	0	0	0
UK	567	80,4	99,6	0,4	0	0	0	0,4

(Πηγή: ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Συνοπτική Έκθεση «Ποιότητα των υδάτων κολύμβησης – Κολυμβητική περίοδος 2006» - 2007)

Για την συμμόρφωση στις ενδεικτικές τιμές, η Ελλάδα έχει την πρώτη θέση ανάμεσα στα 25 κράτη μέλη με ποσοστό 96,9%, με την Ισπανία και την Ιταλία να ακολουθούν.

Για την συμμόρφωση στις υποχρεωτικές τιμές, η Ολλανδία, η Λιθουανία και η Σλοβενία έχουν τη πρώτη θέση ανάμεσα στα 25 κράτη μέλη με ποσοστό 100%, με την Ελλάδα να ακολουθεί.

2.2.3 Ενημέρωση του κοινού

Μολονότι η οδηγία δεν προβλέπει ρητά την υποβολή εκθέσεων κατά την διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου, η Επιτροπή συνιστά να αναρτώνται τα αποτελέσματα των αναλύσεων σε κεντρικό σημείο της κολυμβητικής περιοχής. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Συνοπτική Έκθεση «Ποιότητα των υδάτων κολύμβησης – Κολυμβητική περίοδος 2006» - 2007)

Οι δικτυακοί τόποι της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπου παρουσιάζονται πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης όλων των κρατών μελών είναι:

Ο δικτυακός τόπος της γενικής Διεύθυνσης Περιβάλλοντος:

http://ec.europa.eu/water/water-bathing/index_en.html

Ο άτλαντας των υδάτων κολύμβησης (Bathing Water Atlas):

<http://ec.europa.eu/water/cgi-bin/bw.pl>.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

1. Μέθοδος ανάλυσης οδηγίας 2006/7/ΕΚ

Η οδηγία 2006/7/ΕΚ αποτελεί ένα καινούργιο νομοθέτημα της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης, εισάγοντας νέα δεδομένα και διαχειριστικά μέτρα στον ευρύτερο τομέα της δημόσιας υγείας και της προστασίας της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος. Για την ανάλυση της οδηγίας δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα σε καινοτόμα άρθρα που περιέχει και κρίνεται σκόπιμο, για την καλύτερη κατανόηση του περιεχομένου της, ο καθορισμός πέντε βασικών αξόνων:

1. Γενικά άρθρα – Ορισμοί
2. Ταυτότητα υδάτων κολύμβησης (profile)
3. Παρακολούθηση των υδάτων κολύμβησης (monitoring)-
Ενημέρωση του κοινού
4. Αξιολόγηση - Ταξινόμηση (assessment - classification)
5. Διαχείριση (management)

2. Συγκριτική ανάλυση των οδηγιών 2006/7/ΕΚ και 76/160/ΕΟΚ

Σημαντικές διαφορές υπάρχουν μεταξύ των δύο οδηγιών δεδομένου ότι συντάχθηκαν σε διαφορετικές χρονικές περιόδους όπου οι απαιτήσεις και τα επιστημονικά δεδομένα ήταν πολύ διαφορετικά. Για το λόγο αυτό γίνεται μια συγκριτική ανάλυση των δύο οδηγιών η οποία βασίζεται κυρίως στις διαφορές που υπάρχουν στις εξεταζόμενες παραμέτρους και στα διαχειριστικά μέτρα.

3. Επιδημιολογικά δεδομένα

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε στην παρούσα έρευνα ήταν η αναζήτηση επιδημιολογικών μελετών που να διασαφηνίζουν την ύπαρξη δόσοεξαρτώμενης σχέσης ανάμεσα σε δείκτες μόλυνσης και την νοσηρότητα. Η αναζήτηση έγινε μέσα από το δικτυακό τόπο www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed ,μέσω του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, χρησιμοποιώντας την μηχανή αναζήτησης με λέξεις κλειδιά: sea bathing water quality, bathing water

indicators, enterococci, E.coli. Προέκυψαν 50 περίπου επιδημιολογικές έρευνες από τις οποίες έγινε επιλογή των 13 που ανταποκρινόντουσαν στην παρούσα έρευνα.

4. Δεδομένα ΥΠΕΧΩΔΕ

4.1 Ρυθμιστικοί παράγοντες των δεδομένων ΥΠΕΧΩΔΕ

Η ποιότητα των υδάτων των ακτών κολύμβησης κάθε κολυμβητικής περιόδου, συμπεριλαμβανομένου και της κολυμβητικής περιόδου 2006, καθορίζεται από το ΥΠΕΧΩΔΕ σύμφωνα με τις απαιτήσεις της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ. Τα δεδομένα του ΥΠΕΧΩΔΕ που αναλύθηκαν αφορούν αποτελέσματα αναλύσεων δειγματοληψιών υδάτων ακτών κολύμβησης. Πριν την ανάλυση των δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων, είναι απαραίτητο να αναφερθούν βασικοί ρυθμιστικοί παράγοντες και στοιχεία που καθορίζουν και επηρεάζουν τη φύση των δεδομένων αυτών, όπως οι εργαστηριακοί φορείς που αναλύουν τα αντίστοιχα δείγματα, οι μέθοδοι ανάλυσης κ.τ.λ.

Υπηρεσίες – Φορείς – Εργαστήρια που συμμετέχουν στο πρόγραμμα

Το γενικό συντονισμό του προγράμματος είχε αναλάβει έως το 2005 το Τμήμα Νερών της Δ/σης Περ/κού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ, το οποίο κατά περίπτωση συνεργαζόταν με τα συναρμόδια Υπουργεία Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης και Εμπορικής Ναυτιλίας. Από το 2006 και εφεξής υπεύθυνη για το Πρόγραμμα είναι η Διεύθυνση Παρακολούθησης της Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων (ΚΥΥ), η οποία συστάθηκε με το Ν. 3199/2003 και οργανώθηκε με την αρ. οικ. 49139/24.11.2005 Κοινή Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 1695/Β/2.12.2005).

Στο πρόγραμμα συμμετέχουν επίσης οι αρμόδιες Υπηρεσίες των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων καθώς και Δήμοι και Κοινότητες.

Οι δειγματοληψίες και οι αναλύσεις των δειγμάτων έγιναν με ευθύνη των παρακάτω εργαστηρίων, που είχαν επιλεγεί κατόπιν διαγωνισμού: 1. «Αναλυτικά Εργαστήρια Αθηνών Α.Ε.» (για 38 νομούς και 1.880 σημεία δειγματοληψίας) και 2. Κέντρο Ελέγχου Ποιότητας Νερών και Τροφίμων (για 2 νομούς και 110 σημεία).

Επιπλέον το 2006 διενεργήθηκαν μετρήσεις νερών κολύμβησης σε 46 νέα σημεία (περιοχής κολύμβησης) του Προγράμματος από τα εργαστήρια: Χημικά Εργαστήρια Α. Γούναρη (1 σημείο στο Ν. Μαγνησίας), Δημήτρης Ι. Οικονομίδης (8 σημεία στη Ρόδο), Χημικοτεχνική (1 σημείο στο Ν. Χανίων), Αναλυτικό (1 σημείο στο Ν. Ηρακλείου), ΚΕΠΑΜΑΧ (10 σημεία στη Χαλκιδική), Αναλυτικά Εργαστήρια Αθηνών Α.Ε. (22 νέα σημεία), ΕΛΚΕΤΕ (1 σημείο στο Ν. Λασιθίου), Γενικό Χημείο του Κράτους (2 σημεία στο Ν. Φλώρινας). Το Τμήμα Εργαστηρίων της Δ/σης Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ πραγματοποίησε τον εργαστηριακό έλεγχο των σημείων που παρουσίασαν παραβάσεις στο Νομό Αττικής. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων στα ως άνω σημεία (περιοχές κολύμβησης) συμπεριλήφθηκαν στην έκθεση του ΥΠΕΧΩΔΕ. *(ΥΠΕΧΩΔΕ «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2006» - 2007)*

Η συγκέντρωση, μηχανογράφηση, αξιολόγηση και επεξεργασία των αποτελεσμάτων των αναλύσεων, έγινε από τη Δ/ση Παρακολούθησης της κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων σε συνεργασία με το Γραφείο Εθνικού Περιβαλλοντικού Δικτύου και Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος της Δ/σης Περι/κού Σχεδιασμού του ΥΠΕΧΩΔΕ. *(ΥΠΕΧΩΔΕ «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2006» - 2007)*

Χαρακτηρισμός των περιοχών κολύμβησης

Όπως έχει προαναφερθεί, ως ύδατα κολύμβησης ορίζονται 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. *(ΥΠΕΧΩΔΕ «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2006» - 2007, ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Συνοπτική Έκθεση «Ποιότητα των υδάτων κολύμβησης – Κολυμβητική περίοδος 2006» - 2007, Οδηγία 76/160/ΕΟΚ - 1976)*

Από στοιχεία του ΥΠΕΧΩΔΕ διευκρινίζεται επίσης ότι παρακολουθούνται με συστηματικές δειγματοληψίες οι ακτές που είτε παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον από κάθε άποψη (αναπτυξιακό, αισθητικό, τουριστικό, περιβαλλοντικό κ.τ.λ), είτε δέχονται έντονες περιβαλλοντικές πιέσεις. Οι συστηματικά 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.

Αναλυτικότερα, στην Ελλάδα η επιλογή των παρακολουθούμενων περιοχών και σημείων δειγματοληψίας έχει γίνει από το ΥΠΕΧΩΔΕ, με συνεργασία των Κεντρικών και Νομαρχιακών συναρμόδιων υπηρεσιών της χώρας και είναι:

- Περιοχές όπου επιτρέπεται η κολύμβηση (οργανωμένες πλάζ)
- Περιοχές που δεν απαγορεύεται η κολύμβηση (ελεύθερες) και συχνάζει σημαντικός αριθμός λουομένων.
- Περιοχές συστηματικά οργανωμένες, που έχουν τιμηθεί με το βραβείο «Γαλάζια Σημαία».
- Περιοχές όπου είτε απαγορεύεται επίσημα η κολύμβηση, είτε τα παράκτια νερά δέχονται έντονες περιβαλλοντικές πιέσεις.

(ΥΠΕΧΩΔΕ «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2006» - 2007)

Προσδιορισμός της κολυμβητικής περιόδου

Κολυμβητική περίοδος είναι 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. *(Οδηγία 76/160/ΕΟΚ - 1976)* Η κολυμβητική περίοδος ορίζεται σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο. Κατά μέσο όρο η κολυμβητική περίοδος στην Ευρωπαϊκή Ένωση διαρκεί από τα τέλη Ιουνίου έως τα τέλη Σεπτεμβρίου. *(ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Συνοπτική Έκθεση «Ποιότητα των υδάτων κολύμβησης – Κολυμβητική περίοδος 2006» - 2007)*

Η κολυμβητική περίοδος στην Ελλάδα, γενικά τοποθετείται στο χρονικό διάστημα Μάιος – Οκτώβριος. Κυμαίνεται από 5-5,5 μήνες το χρόνο, ανάλογα με το κλίμα της κάθε περιοχής, που σχετίζεται άμεσα με την γεωγραφική της θέση και τις ετήσιες καιρικές συνθήκες. Η μεγαλύτερη πυκνότητα λουομένων παρατηρείται κατά τους μήνες Ιούλιο και Αυγούστου. *(ΥΠΕΧΩΔΕ «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2006» - 2007)*

Δειγματοληψίες υδάτων κολύμβησης

Οι δειγματοληψίες πραγματοποιούνται στα σημεία υψηλότερης συγκέντρωσης των λουομένων και με συγκεκριμένη συχνότητα. Βασικός κανόνας των δειγματοληψιών είναι η ανά δεκαπενθήμερο λήψη δειγμάτων συνοδευόμενη από οπτική επιθεώρηση των υδάτων με μια επιπλέον δειγματοληψία η οποία πραγματοποιείται 15 ημέρες πριν την έναρξη της κολυμβητικής περιόδου. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Συνοπτική Έκθεση «Ποιότητα των υδάτων κολύμβησης – Κολυμβητική περίοδος 2006» - 2007)

Έτσι, στην Ελλάδα, κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου (5-5,5 μήνες), θα πρέπει να λαμβάνονται 11-12 δείγματα ανά σημείο με δυνατότητα μείωσης σε 6 ή 7 δείγματα στα σημεία εκείνα όπου τα νερά κολύμβησης ανταποκρίνονται στις υποχρεωτικές τιμές της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ κατά τα δύο προηγούμενα έτη. (ΥΠΕΧΩΔΕ «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2006» - 2007, <http://ec.europa.eu/water/water-bathing>)

Παρακολουθούμενες παράμετροι

Συστήνεται αυστηρά η ανάλυση των δειγμάτων να γίνεται όσο το δυνατόν γρηγορότερα αφότου έχουν ληφθεί. Όταν αυτό δεν είναι δυνατό, πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στον τρόπο αποθήκευσης και μεταφοράς των δειγμάτων.

Τα δείγματα πρέπει κανονικά να αναλυθούν για όλες τις παραμέτρους που αναφέρονται στην οδηγία 76/160/ΕΟΚ. Εντούτοις, τα κράτη μέλη (και η Ελλάδα) υποβάλλουν έκθεση γενικά μόνο για εκείνες τις παραμέτρους που λαμβάνονται υπόψη για την συστηματική παρακολούθηση: 2 μικροβιολογικές παράμετροι – ολικά κολοβακτηριοειδή και κολοβακτηριοειδή κοπρανώδους προέλευσης και 3 φυσικοχημικές - ορυκτέλαια, επιφανειακά ενεργές ουσίες που αντιδρούν με το κυανούν του μεθυλενίου και φαινόλες. (ΥΠΕΧΩΔΕ «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2006» - 2007, ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Συνοπτική Έκθεση «Ποιότητα των υδάτων κολύμβησης – Κολυμβητική περίοδος 2006» - 2007, <http://ec.europa.eu/water/water-bathing>)

Στους **Πίνακες 8** και **9** που ακολουθούν παρουσιάζονται τα επιθυμητά και υποχρεωτικά όρια των παραμέτρων όπως ορίζονται από την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ και την αντίστοιχη ΥΑ 46399/1352/86.

Πίνακας 8: Μικροβιολογικές παράμετροι της οδηγίας 76/160 Ε.Ε. και της Υπουργικής Απόφασης 46399/1352/86

Παράμετροι	Επιθυμητό όριο		Ανώτατο Επιτρεπόμενο όριο	
	Οδηγία	ΥΑ	οδηγία	ΥΑ
Ολικά Κολοβακτηριοειδή /100ml	500	500	10.000	10.000
Κοπρανώδη Κολοβακτηρίδια/100ml	100	100	2.000	500
Εντερόκοκκοι/100ml	100	100	-	-
Σαλμονέλες/1000ml	-	-	0	0
Εντεροϊοί, PFU/10λίτρα	-	-	0	0

Πίνακας 9: Φυσικοχημικές παράμετροι της οδηγίας 76/160 Ε.Ε. και της Υπουργικής Απόφασης 46399/1352/86

Παράμετροι	Επιθυμητό όριο		Ανώτατο Επιτρεπόμενο όριο	
	οδηγία	ΥΑ	Οδηγία	ΥΑ
Ρh μονάδες	-	-	6-9*	6,6 – 8,5*
Χρώμα	-	-	Όχι αφύσικη αλλαγή χρώματος*	Όχι ασυνήθιστη μεταβολή χρώματος*
Ορυκτά έλαια, mg/l	-	0,3	Απουσία ορατής μεμβράνης στην επιφάνεια του ύδατος και απουσία οσμής	Χωρίς ορατή μεμβράνη στην επιφάνεια του νερού και χωρίς οσμή
Επιφανειακά ενεργές ουσίες που αντιδρούν με κυανού του μεθυλενίου, mg/l LAS	-	0,3	Απουσία διαρκούς αφρού	Αφρός που δεν διαρκεί
Φαινόλες (δείκτης φαινόλης) ml/l C ₆ H ₅ OH	0,005	0,005	0,005	0,05
Διαφάνεια, m	2	5	1*	2*
Διαλυμένο οξυγόνο, % της συγκέντρωσης κορεσμού O ₂	80-120	80-120	-	-
Πισσώδη κατάλοιπα και επιπλέοντα υλικά	0	Απουσία		

*μπορεί να γίνει παρέκκλιση λόγω εξαιρετικών καιρικών ή γεωγραφικών συνθηκών

■ : παράμετροι που λαμβάνονται υπόψη για την στατιστική παρακολούθηση

■ : διαφορές στα όρια των παραμέτρων μεταξύ της οδηγίας και της Υπ.Απόφασης

(Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86 – 1986, Οδηγία 76/160/ΕΟΚ - 1976)

Η οδηγία 76/160/ΕΟΚ ορίζει ότι τα κράτη μέλη έχουν τη δυνατότητα να καθορίσουν για τα ύδατα κολυμβήσεως αυστηρότερες τιμές από αυτές που προβλέπονται στην οδηγία. Έτσι, για το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο για κοπρανώδη κολοβακτηρίδια η οδηγία καθορίζει σαν όριο τα 2.000/100ml, ενώ στην Υπουργική Απόφαση καθορίζεται το αυστηρότερο όριο των 500/100ml.

Μέθοδοι αναλύσεων των δειγμάτων

Οι αναλύσεις για τον προσδιορισμό των μικροβιολογικών παραμέτρων γίνονται με τις μεθόδους που περιγράφονται στην οδηγία 76/160/ΕΟΚ, δηλαδή με την μέθοδο των πολλαπλών σωλήνων ή με τη μέθοδο διηθήσεως με μικροβιοκρατικές μεμβράνες. (ΥΠΕΧΩΔΕ «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2006» - 2007)

Συγκεκριμένα στον **Πίνακα 10** που ακολουθεί παρουσιάζονται οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για την κολυμβητική περίοδο 2006 από τα Αναλυτικά Εργαστήρια Αθηνών Α.Ε. (όπου πραγματοποιήθηκε και ο μεγαλύτερος αριθμός αναλύσεων πανελλαδικά) συγκριτικά με τις μεθόδους που χρησιμοποιεί το Κεντρικό Εργαστήριο Δημόσιας Υγείας το οποίο δεν μετέχει στο πρόγραμμα παρακολούθησης του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Πίνακας 10: Μέθοδοι ανάλυσης μικροβιολογικών παραμέτρων

Δείκτης	Μέθοδος	
	ΚΕΔΥ	Αναλυτικά Εργαστήρια Αθηνών Α.Ε.
Ολικά κολοβακτηριοειδή	Διήθησης μεμβρανών (MF) Standard Method APHA 9222B	Καταμέτρηση <i>Escherichia</i> και κολοβακτηριοειδών με διήθηση σε μεμβράνες. ISO 9308-1:2000
E.coli	Standard Method APHA 9222D	
Εντερόκοκκοι (intestinal)	Μέθοδος διήθησης μεμβρανών ISO 7899-2:2000	Καταμέτρηση εντεροκόκκων με διήθηση σε μεμβράνες. ISO 7899-2:2000

(Πηγή: ΚΕΔΥ Διάγραμμα ροής διαδικασίας ανίχνευσης και αρίθμησης εντεροκόκκων, ολικών κολιδων, *E.coli*, Εθνικό σύστημα Διαπίστευσης Α.Ε Πιστοποιητικό Αρ. 102 των Αναλυτικών Εργαστηρίων Αθηνών, Α.Ε.)

4.2 Επεξεργασία της βάσης δεδομένων των στοιχείων ΥΠΕΧΩΔΕ

Όπως έχει προαναφερθεί, μετά το τέλος κάθε κολυμβητικής περιόδου, το ΥΠΕΧΩΔΕ συλλέγει τα αποτελέσματα των εργαστηριακών αποτελεσμάτων των δειγματοληψιών που αφορούν την ποιότητα των υδάτων ακτών κολύμβησης της Ελλάδας προκειμένου να ακολουθήσει η καταγραφή και η ανάλυσή τους για την δημοσίευση της ετήσιας έκθεσης ποιότητας υδάτων κολύμβησης της Ελλάδας.

Για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα των εργαστηριακών αποτελεσμάτων του ΥΠΕΧΩΔΕ από τον έλεγχο των υδάτων ακτών κολύμβησης της χρονικής περιόδου 1997-2006. Η βάση

δεδομένων του ΥΠΕΧΩΔΕ των παραπάνω ετών περιέχει συνολικά 282.194 καταγεγραμμένες μετρήσεις.

Αρχικά τα δεδομένα είχαν τη μορφή πινάκων του προγράμματος Office Excell με στοιχεία που αφορούν:

- Καταγραφή της ακτής κολύμβησης και των σημείων δειγματοληψίας (μια ακτή κολύμβησης μπορεί να έχει παραπάνω από ένα σημεία δειγματοληψίας)
- Μικροβιολογικές παραμέτρους (αποτελέσματα εργαστηριακών αναλύσεων)
- Φυσικοχημικές και οπτικά εκτιμώμενες παραμέτρους (απορρίμματα, ορυκτέλαια κ.τ.λ.)
- Γενικά στοιχεία (βροχόπτωση, φορά ανέμου κ.τ.λ.)

Αναλυτικά, στον **Πίνακα 11** που ακολουθεί αναφέρονται όλα τα στοιχεία που αναφέρονται στη βάση δεδομένων του ΥΠΕΧΩΔΕ και η έννοιά τους:

Πίνακας 11 Παράμετροι της βάσης δεδομένων

DATE PAR	Ημερομηνία παραλαβής δειγμάτων
TIME PAR	Ώρα παραλαβής
SEA	Κατάσταση θάλασσας HR: Ήρεμη EK: Ελαφρώς κυματώδης PK: Πολύ κυματώδης
RAIND	Βροχόπτωση ημέρα δειγματοληψίας
RAINPD	Βροχόπτωση προηγούμενη ημέρα
WIND	Διεύθυνση αέρα
TRANS	Διαύγεια
COLOUR	Χρώμα
PIS_SEA	Πίσσες θάλασσα
OIL_SEA	Ορυκτέλαια θάλασσας
PHEN	Φαινόλες
APRO_SEA	Απορρυπαντικά θάλασσας
EPIP	Επιπλέοντα αντικείμενα
FYK_SEA	Φύκια θάλασσας
TSOUX	Τσούχτρες

PIS_AKT	Πίσσες ακτή
OIL_AKT	Ορυκτέλαια ακτή
SKOUP	Σκουπίδια
FYK_AKT	Φύκια ακτή
TOL	Ολικά κολειδή
FCOL	Κολοβ. Κοπράνων
E.COL	E.Coli
STREP	Κοπρανώδεις στρεπτόκοκκοι

Για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το επιδημιολογικό πρόγραμμα Epi-Info.

Μικροβιολογικοί παράμετροι

Οι μικροβιολογικές παράμετροι που αναλύθηκαν για την εξαγωγή συμπερασμάτων είναι:

- *E. coli*
- *Στρεπτόκοκκοι (Strept. / Enteroc.)*
- *Κοπρανώδη κολοβακτηριοειδή (Faecal coliforms)*
- *Ολικά κολοβακτηριοειδή (Total coliforms)*

Στον **Πίνακα 12** που ακολουθεί αναφέρονται τα όρια των μικροβιολογικών παραμέτρων σύμφωνα με την οδηγία 76/160 ΕΟΚ, την οδηγία 2006/7/ΕΚ και την Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86.

Πίνακας 12 Όρια μικροβιολογικών παραμέτρων

Παράμετροι	Οδηγία 76/160/ΕΟΚ		Υπουργ. Απόφαση		Οδηγία 2006/7/ΕΚ		
	Επιθυμητό όριο	Ανώτατο επιτρεπ. όριο	Επιθυμητό όριο	Ανώτατο επιτρεπ. όριο	Εξαιρετική ποιότητα	Καλή ποιότητα	Επαρκής ποιότητα
Ολικά Κολοβακτηριοειδή /100ml	500	10.000	500	10.000			
Κοπρανώδη Κολοβακτηρίδια/100ml	100	2.000	100	500			
Εντερόκοκκοι/100ml	100	-	100	-	100 (95ο ε/μ)	200 (95ο ε/μ)	185 (90ο ε/μ)
Σαλμονέλες/1000ml	-	0	-	0			
Εντεροϊί, PFU/10λίτρα	-	0	-	0			
E.coli /100ml					250 (95ο ε/μ)	500 (95ο ε/μ)	500 (90ο ε/μ)

Όρια τιμών (cut off level)

Δεδομένου ότι σχεδόν το σύνολο των δειγματοληψιών πληρούσε τα κριτήρια των οδηγιών σχετικά με την ποιότητά τους, θεωρήθηκε δόκιμο προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα από την στατιστική ανάλυση, να δημιουργηθεί ένα νέο επίπεδο cut off, διαφορετικό από το όριο των οδηγιών. Η τιμή cut off αντιστοιχεί στο 1/3 περίπου της τιμής (cfu/ml) για τα επιθυμητά όρια (βέλτιστη ποιότητα) των υδάτων με βάση τις οδηγίες 76/160 ΕΟΚ, 2006/7 ΕΚ και την Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86,).

Ειδικότερα θεωρήθηκε δόκιμο ότι για την ομάδα των κοπρανώντων κολοβακτηροειδών (faecal coliforms) της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ και της Υπουργικής Απόφασης 46399/1352/86 η τιμή cut off να ήταν η τιμή για το επιθυμητό όριο της κατηγορίας δεδομένου ότι δεν μπορούσε η τιμή cut off να είναι χαμηλότερη από αυτή της E.coli που αποτελεί υποκατηγορία της ίδιας ομάδας.

Ορισμός αρνητικού δείγματος

Δείγματα με τιμή cfu/ml μεγαλύτερη της τιμής του cut off θεωρήθηκαν θετικά (+) ενώ τα δείγματα με τιμή ίση ή μικρότερη της τιμής cut off θεωρήθηκαν αρνητικά (-).

Στον **Πίνακα 13** που ακολουθεί απεικονίζονται οι τιμές για τα επιθυμητά όρια των υδάτων (άριστη ποιότητα) των οδηγιών, η τιμή cut off για την συγκεκριμένη μέτρηση και το ποσοστό (%) των δειγμάτων που ήταν αρνητικά με βάση την τιμή cut off:

Πίνακας 13 Επιθυμητά Όρια – Τιμές cut off

Δείκτης μόλυνσης	Όρια οδηγιών	Τιμή cut off (σε cfu/100ml)	% δειγμάτων που είναι (-) με αυτήν την τιμή cut off
Strep./Ent.	100*	30	90.7
E.coli	250*	80	94.7
T.col	500**	150	94.0
F.col	100**	100	95.8

* σύμφωνα με τα επιθυμητά όρια της νέας οδηγίας 2006/7
** σύμφωνα με τα επιθυμητά όρια της Υπ.Απ.46399/1352/86

Νέα παράμετρος

Με βάση λοιπόν τις τιμές cut off δημιουργήθηκαν νέες παράμετροι για κάθε μικροβιολογική παράμετρο και ειδικότερα οι STEPTch (STREPT>30), ECOLch (ECOL>80), FCOLch (FCOL>100), TCOLch (TCOL>150). Επιπλέον δημιουργήθηκε μια νέα παράμετρος (pliri) που αφορούσε τις περιπτώσεις που κάποιος από τους παραπάνω μικροβιολογικούς παραμέτρους ήταν θετικός.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

1. Ανάλυση της οδηγίας 2006/7/ΕΚ

Ανάγκη κατάργησης της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ

Σε κάθε κολυμβητική περίοδο καθίσταται προφανές ότι η ύπαρξη κοινοτικής πολιτικής για τα ύδατα κολύμβησης παραμένει σημαντική, δεδομένου ότι προστατεύει το κοινό από περιστασιακή και χρόνια ρύπανση που απορρίπτεται σε κοινοτικά ύδατα κολύμβησης ή κοντά σε αυτά. Η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης έχει συνολικά βελτιωθεί σημαντικά από τότε που τέθηκε σε ισχύ η οδηγία 76/160/ΕΟΚ. Ωστόσο, η εν λόγω οδηγία αντικατοπτρίζει τη γνώση και την πείρα της δεκαετίας του 1970. Έκτοτε έχουν μεταβληθεί οι χρήσεις των υδάτων κολύμβησης, όπως επίσης και το επίπεδο των επιστημονικών και τεχνικών γνώσεων. Επομένως, η εν λόγω οδηγία θα πρέπει να καταργηθεί.

Στις 18 Ιανουαρίου 2006, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ψήφισε για την έκδοση της αναθεωρημένης οδηγίας για τα ύδατα κολύμβησης. Η νέα οδηγία καθορίζει βελτιωμένα υγειονομικά πρότυπα για την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στις ακτές της Ευρώπης. Αντικαθιστά την υπάρχουσα οδηγία, που χρονολογείται από το 1976, με πρότυπα που απεικονίζουν τα πλέον πρόσφατα επιστημονικά δεδομένα που αφορούν υδατογενή νοσήματα. Στοχεύει στη καθιέρωση καλύτερων προτύπων ποιότητας υδάτων των ακτών κολύμβησης και στην άμεση πληροφόρηση του κοινού για την παράκτια ρύπανση. Η νέα οδηγία πρέπει να μεταφερθεί στο δίκαιο των κρατών μελών μέχρι τον Μάρτιο του 2008, και η κάθε κυβέρνηση πρέπει έως το 2015 να εξασφαλίσει την συμμόρφωση με την νέα οδηγία όλων των επίσημα οριζόμενων ακτών κολύμβησης.

Στη συνέχεια αναλύονται οι πέντε βασικοί άξονες στους οποίους επικεντρώνεται η οδηγία 2006/7/ΕΚ.

1.1. Γενικά άρθρα – Ορισμοί

1.1.1 Κατευθυντήριες γραμμές της οδηγίας 2006/7/EK

Αειφόρος ανάπτυξη: Στόχος του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου είναι η ανάπτυξη βασικών τομέων προτεραιότητας όπως είναι οι φυσικοί πόροι και η δημόσια υγεία.

Προστασία της ποιότητας του νερού: Το νερό είναι φυσικός πόρος που δεν υπάρχει σε αφθονία και η ποιότητα του οποίου θα πρέπει να προστατεύεται, να διαφυλάσσεται, να αποτελεί αντικείμενο διαχείρισης και να αντιμετωπίζεται αναλόγως. Τα επιφανειακά ύδατα ιδίως έχουν περιορισμένες δυνατότητες ανάκαμψης εξαιτίας των αρνητικών επιπτώσεων από ανθρώπινες δραστηριότητες.

Προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας: Η κοινοτική πολιτική για το περιβάλλον θα πρέπει να αποσκοπεί σε προστασία υψηλού επιπέδου και να συμβάλλει στην επιδίωξη των στόχων της διαφύλαξης, της προστασίας και της βελτίωσης της ποιότητας του περιβάλλοντος καθώς και της προστασίας της ανθρώπινης υγείας.

Χρήση επιστημονικών και τεχνικών δεδομένων: Είναι απαραίτητο να λαμβάνονται υπόψη όλα τα διαθέσιμα επιστημονικά και τεχνικά δεδομένα.

Συσχέτιση με άλλα κοινοτικά νομοθετήματα: Για να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα και να προαχθεί η συνετή αξιοποίηση των πόρων, η οδηγία 2006/7/EK χρειάζεται να συντονιστεί στενά με άλλα κοινοτικά νομοθετήματα που αφορούν το ύδωρ, όπως οι οδηγίες 91/271/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 21^{ης} Μαΐου 1991, για την επεξεργασία των αστικών λυμάτων και 91/676/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 12^{ης} Δεκεμβρίου 1991, για την προστασία των υδάτων από την νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης και η οδηγία 2000/60/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23^{ης} Οκτωβρίου 2000, για την θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων.

Εναρμονισμένες μέθοδοι και πρακτικές ανάλυσης – Σύστημα ταυτότητας των υδάτων κολύμβησης: Για τους σκοπούς της παρακολούθησης απαιτούνται εναρμονισμένες μέθοδοι και πρακτικές ανάλυσης. Απαιτείται παρατήρηση και αξιολόγηση της ποιότητας για μεγάλο χρονικό διάστημα ώστε η ταξινόμηση των υδάτων ως προς την ποιότητα να ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα.

Η συμμόρφωση θα πρέπει να είναι ζήτημα κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων και διασφάλισης της ποιότητας και όχι απλώς ζήτημα μετρήσεων και υπολογισμών. Επομένως, ως βάση για την θέσπιση μέτρων διαχείρισης είναι σκόπιμο να υπάρχει σύστημα ταυτότητας των υδάτων κολύμβησης για την καλύτερη κατανόηση των κινδύνων. Παράλληλα θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στην τήρηση των ποιοτικών προτύπων και τη συνεπή μετάβαση από την οδηγία 76/160/ΕΟΚ.

Πληροφόρηση - Ενημέρωση κοινού: Η οδηγία 2006/7/ΕΚ είναι απαραίτητο να συντονιστεί με την επικυρωμένη από την Κοινότητα σύμβαση της Οικονομικής Επιτροπής του ΟΗΕ για την Ευρώπη σχετικά με την πρόσβαση σε πληροφορίες, τη συμμετοχή του κοινού στη λήψη των αποφάσεων και την πρόσβαση στη δικαιοσύνη σε θέματα σχετικά με το περιβάλλον (σύμβαση του Aarhus). Επομένως είναι σκόπιμο η οδηγία 2006/7/ΕΚ να συμπεριλάβει διατάξεις σχετικά με την πρόσβαση του κοινού στις πληροφορίες και να προβλέπει τη συμμετοχή του κοινού στην εφαρμογή της προκειμένου να συμπληρωθούν η οδηγία 2003/4/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 28^{ης} Ιανουαρίου 2003, σχετικά με την πρόσβαση στην περιβαλλοντική πληροφόρηση, και η οδηγία 2003/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 26^{ης} Μαΐου 2003, για την δημόσια συμμετοχή κατά την εκπόνηση ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων που έχουν σχέση με το περιβάλλον.

Το κοινό θα πρέπει να λαμβάνει έγκαιρες πληροφορίες σχετικά με τα αποτελέσματα της παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης καθώς και για τα μέτρα διαχείρισης του κινδύνου προκειμένου να αποφεύγονται κίνδυνοι για την υγεία, ειδικότερα πλαίσιο προβλέψιμης βραχυπρόθεσμης ρύπανσης ή ασυνήθων περιστάσεων. Θα πρέπει να εφαρμόζεται νέα τεχνολογία που επιτρέπει στο κοινό να ενημερώνεται κατά τρόπο αποτελεσματικό και συγκρίσιμο σχετικά με τα ύδατα κολύμβησης σε ολόκληρη την Κοινότητα.

1.1.2 Ορισμοί

"Υδατα κολύμβησης": κάθε στοιχείο επιφανειακών υδάτων όπου η αρμόδια αρχή αναμένει ότι θα κολυμπά μεγάλος αριθμός ατόμων και όπου δεν έχει

επιβάλλει μόνιμη απαγόρευση της κολύμβησης ή δεν έχει εκδώσει μόνιμη σύσταση κατά της κολύμβησης (εφεξής αποκαλούμενα "ύδατα κολύμβησης").

Δεν εφαρμόζεται όσον αφορά:

- α) τα κολυμβητήρια και τις δεξαμενές ιαματικών λουτρών·
- β) τα περικλειστα ύδατα που υπόκεινται σε επεξεργασία ή χρησιμοποιούνται για θεραπευτικούς σκοπούς·
- γ) τα τεχνητώς περικλειστα ύδατα, που διαχωρίζονται από τα επιφανειακά και τα υπόγεια ύδατα.

"αρμόδια αρχή" νοείται η αρχή ή οι αρχές που καθορίζουν τα κράτη μέλη προκειμένου να διασφαλίζεται η συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις της παρούσας οδηγίας ή κάθε άλλη αρχή ή φορέας που έχει αναλάβει το ρόλο αυτό.

"μόνιμη" νοείται κάθε απαγόρευση ή σύσταση κατά της κολύμβησης, η οποία διαρκεί τουλάχιστον μία ολόκληρη κολυμβητική περίοδο.

"μεγάλος αριθμός" όσον αφορά τους λουομένους, νοείται ο αριθμός που η αρμόδια αρχή θεωρεί ότι είναι μεγάλος, λαμβάνοντας ιδίως υπόψη τις τάσεις που εμφανίσθηκαν κατά το παρελθόν ή την τυχόν παρεχόμενη υποδομή ή εγκαταστάσεις ή άλλα μέτρα που λαμβάνονται για την προώθηση της κολύμβησης.

"Επιφανειακά ύδατα": τα εσωτερικά ύδατα, εκτός των υπόγειων υδάτων· τα μεταβατικά και τα παράκτια ύδατα, εκτός εάν πρόκειται για τη χημική τους κατάσταση, οπότε περιλαμβάνουν και τα χωρικά ύδατα. (Οδηγία 2000/60/ΕΚ)

"Μεταβατικά ύδατα": συστήματα επιφανειακών υδάτων πλησίον του στομίου ποταμών τα οποία είναι εν μέρει αλμυρά λόγω της γειτνίασής τους με παράκτια ύδατα αλλά τα οποία επηρεάζονται ουσιαστικά από ρεύματα γλυκού νερού. (Οδηγία 2000/60/ΕΚ)

"Παράκτια ύδατα": τα επιφανειακά ύδατα που βρίσκονται στην πλευρά της ξηράς μιας γραμμής, κάθε σημείο της οποίας βρίσκεται σε απόσταση ενός ναυτικού μιλίου προς τη θάλασσα από το πλησιέστερο σημείο της γραμμής βάσης από την οποία μετράται το εύρος των χωρικών υδάτων και τα οποία, κατά περίπτωση, εκτείνονται μέχρι του απώτερου ορίου των μεταβατικών υδάτων. (Οδηγία 2000/60/ΕΚ)

"Ρύπανση" νοείται η παρουσία μικροβιολογικής μόλυνσης ή άλλων οργανισμών ή αποβλήτων που επηρεάζουν την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης και παρουσιάζουν κίνδυνο για την υγεία των λουομένων σύμφωνα με τα άρθρα 8 και 9 και το παράρτημα Ι στήλη Α.

"Κολυμβητική περίοδος" νοείται η περίοδος κατά την οποία αναμένεται η προσέλευση μεγάλου αριθμού λουομένων.

Ως "διαχειριστικά μέτρα" νοούνται τα ακόλουθα μέτρα που λαμβάνονται για τα ύδατα κολύμβησης:

- α) καθορισμός και διατήρηση ταυτότητας για τα ύδατα κολύμβησης
- β) καθορισμός χρονοδιαγράμματος παρακολούθησης
- γ) παρακολούθηση των υδάτων κολύμβησης
- δ) αξιολόγηση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης
- ε) ταξινόμηση των υδάτων κολύμβησης
- στ) εντοπισμός και αξιολόγηση των αιτίων ρύπανσης που ενδέχεται να επηρεάζουν τα ύδατα κολύμβησης και να βλάπτουν την υγεία των λουομένων
- ζ) παροχή πληροφοριών στο κοινό
- η) ανάληψη δράσης για την πρόληψη της έκθεσης των λουομένων στη ρύπανση
- θ) ανάληψη δράσης για τη μείωση του κινδύνου ρύπανσης

"Βραχυπρόθεσμη ρύπανση" νοείται η κατά τα αναφερόμενα στο παράρτημα Ι μέρος Α μικροβιολογική μόλυνση, η οποία έχει σαφώς προσδιορισμένα αίτια, δεν αναμένεται φυσιολογικά να επηρεάσει την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης για περισσότερο από 72 ώρες περίπου από την αρχή της υποβάθμισης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης και για την οποία η

αρμόδια αρχή έχει θεσπίσει διαδικασίες προκειμένου να την προβλέπει και να την αντιμετωπίζει σύμφωνα με τα οριζόμενα στο παράρτημα II.

"Ασυνήθης περίπτωση" νοείται συμβάν ή συνδυασμός συμβάντων που επηρεάζει την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης στη συγκεκριμένη τοποθεσία και δεν αναμένεται να εμφανισθεί, κατά μέσον όρο, περισσότερο από μία φορά ανά τετραετία.

"Σύνολο ποιοτικών δεδομένων για τα ύδατα κολύμβησης" νοούνται τα δεδομένα που συλλέγονται σύμφωνα με το άρθρο 3.

"Αξιολόγηση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης" νοείται η διαδικασία αξιολόγησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης με τη μέθοδο αξιολόγησης του παραρτήματος II.

"Ανάπτυξη κυανοβακτηρίων" νοείται η συσσώρευση κυανοβακτηρίων υπό μορφήν εξάνθησης, τάπητα ή αφρού.

“ενδιαφερόμενο κοινό”: το κοινό το οποίο θίγεται ή ενδέχεται να θιγεί ή του οποίου διακυβεύονται συμφέροντα από τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων σχετικά με την έκδοση ή αναπροσαρμογή μιας άδειας ή των όρων της· για τους σκοπούς του παρόντος ορισμού, οι μη κυβερνητικές οργανώσεις που προάγουν την προστασία του περιβάλλοντος και ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις οι οποίες καθορίζονται από την οικεία εθνική νομοθεσία, θεωρούνται ότι έχουν συμφέροντα.»

1.1.3 Προσδιορισμός υδάτων κολύμβησης και καθορισμός κολυμβητικής περιόδου

Τα κράτη μέλη προσδιορίζουν ετησίως όλα τα ύδατα κολύμβησης και καθορίζουν τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου. Η επιλογή των παρακολουθούμενων περιοχών και σημείων δειγματοληψίας μέχρι αυτή τη στιγμή στη χώρα μας γίνεται από το ΥΠΕΧΩΔΕ με τη συνεργασία των Κεντρικών και Νομαρχιακών συναρμόδιων Υπηρεσιών της χώρας. Η

κολυμβητική περίοδος στην Ελλάδα, γενικά τοποθετείται στο χρονικό διάστημα Μάιος – Οκτώβριος, δηλαδή κυμαίνεται από 5-5,5 μήνες το χρόνο.

1.1.4 Απαιτήσεις

Τα κράτη μέλη οφείλουν:

- να μεριμνήσουν ώστε όλα τα ύδατα κολύμβησης, έως το τέλος της κολυμβητικής περιόδου του 2015 να είναι «επαρκούς ποιότητας»
- να λαμβάνουν ρεαλιστικά και αναλογικά μέτρα ώστε να αυξηθεί ο αριθμός των τοποθεσιών υδάτων κολύμβησης που χαρακτηρίζονται «εξαιρετικής ποιότητας» ή «καλής ποιότητας».
- Να συμμορφώνονται με της απαιτήσεις της οδηγίας 2006/7/EK.

1.1.5 Συμμετοχή κοινού

Τα κράτη μέλη πρέπει:

- Να ενθαρρύνουν την συμμετοχή του κοινού στην εφαρμογή της οδηγίας και
- Να προσφέρουν στο κοινό τη δυνατότητα
 - να ενημερώνεται για το πώς μπορεί να συμμετέχει και
 - να διατυπώνει συστάσεις, παρατηρήσεις ή παράπονα

Με τον τρόπο αυτό οι αρμόδιοι φορεί λαμβάνουν υπόψη τους τις πληροφορίες που αποκομίζουν από το κοινό για την αντικειμενικότερη εφαρμογή του προγράμματος ποιότητας των υδάτων ακτών κολύμβησης.

1.2. Ταυτότητα υδάτων κολύμβησης (profile)

1.2.1 Βασικά στοιχεία

Η ταυτότητα κάθε ύδατος κολύμβησης πρέπει:

- Να περιλαμβάνει περιγραφή των φυσικών, γεωγραφικών και υδρολογικών χαρακτηριστικών
 - α) των υδάτων κολύμβησης, καθώς και
 - β) άλλων επιφανειακών υδάτων στη λεκάνη απορροής των εν λόγω υδάτων κολύμβησης που μπορούν ενδεχομένως να αποτελέσουν πηγή ρύπανσης

- Να περιλαμβάνει εντοπισμό και αξιολόγηση των αιτιών ρύπανσης που ενδέχεται να επηρεάζουν τα ύδατα κολύμβησης και να βλάπτουν την υγεία των λουομένων
- Να περιλαμβάνει αξιολόγηση της δυνατότητας ανάπτυξης κυανοβακτηρίων
- Να περιλαμβάνει αξιολόγηση της δυνατότητας ανάπτυξης μακροφυκών ή/και φυτοπλαγκτού
- Να προσδιορίζει την τοποθεσία του σημείου παρακολούθησης

1.2.2 Επανεξέταση

Σε περίπτωση υδάτων κολύμβησης που ταξινομούνται ως «καλής ποιότητας», «επαρκούς ποιότητας» ή «ανεπαρκούς ποιότητας», γίνεται επανεξέταση (για να ελεγχθεί εάν έχουν μεταβληθεί τα βασικά σημεία που αναφέρθηκαν παραπάνω) και αν είναι αναγκαίο και ενημέρωση (update) της ταυτότητας των υδάτων κολύμβησης:

- λαμβάνοντας υπόψη τη φύση και τη σοβαρότητα της ρύπανσης και
- με την παρακάτω ελάχιστη συχνότητα

Ταξινόμηση των υδάτων κολύμβησης	«Καλής ποιότητας»	«Επαρκούς ποιότητας»	«Ανεπαρκούς ποιότητας»
Διενέργεια επανεξέτασης τουλάχιστον	ανά 4ετία	ανά 3ετία	ανά 2ετία

Σε περίπτωση σημαντικών δομικών έργων ή σημαντικών μετατροπών στα έργα υποδομής ως προς τα ύδατα κολύμβησης ή πλησίον τους, η ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης πρέπει να καθίσταται επίκαιρη πριν από την έναρξη της επόμενης κολυμβητικής περιόδου.

1.2.3 Ενέργειες

Κάθε κράτος μέλος και κατ' επέκταση ο αρμόδιος φορέας πρέπει:

- Να καταρτίσει την ταυτότητα υδάτων κολύμβησης για κάθε τοποθεσία κολύμβησης πριν τις 24 Μαρτίου 2011
- Να επανεξετάζει την ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης

Επίσης υπάρχει η δυνατότητα συνδυασμού της ταυτότητας υδάτων κολύμβησης για συνεχόμενες τοποθεσίες κολύμβησης.

1.3 Παρακολούθηση (monitoring) των υδάτων κολύμβησης – Ενημέρωση του κοινού

1.3.1 Παράμετροι παρακολούθησης

Intestinal enterococci και E.coli

Σημεία δειγματοληψίας

Πρέπει:

- A. Να προσδιορισθεί το σημείο δειγματοληψίας εκεί όπου αναμένεται το μεγαλύτερο πλήθος λουομένων και
- B. Όπου είναι δυνατόν να ληφθεί δείγμα 30 εκατοστά κάτω από την επιφάνεια του ύδατος και σε ύδατα βάθους τουλάχιστον 1 μέτρο.

Χρονοδιάγραμμα παρακολούθησης

Πρέπει:

- A. Να καθορισθεί χρονοδιάγραμμα παρακολούθησης για κάθε τοποθεσία υδάτων κολύμβησης πριν την έναρξη της κολυμβητικής περιόδου.
- B. Να γίνει λήψη δειγμάτων σε κάθε τοποθεσία υδάτων κολύμβησης όχι αργότερα από 4 ημέρες από την ημερομηνία που έχει καθορισθεί στο χρονοδιάγραμμα παρακολούθησης.

Στην περίπτωση ασυνήθων περιστάσεων:

- A. Μπορεί να ανασταλεί το χρονοδιάγραμμα παρακολούθησης για το χρονικό διάστημα που διαρκεί το γεγονός.
- B. Το συντομότερο δυνατόν, μετά τη λήξη της ασυνήθους περίπτωσης, λαμβάνονται νέα δείγματα για να αντικατασταθούν τα δείγματα που έλειπαν λόγω της ασυνήθους περίπτωσης και για να εξασφαλιστεί ο ελάχιστος αριθμός δειγμάτων της τοποθεσίας κολύμβησης για την συγκεκριμένη κολυμβητική περίοδο.

Συχνότητα δειγματοληψίας

Πρέπει:

- A. Να λαμβάνονται και να αναλύονται 4 δείγματα από κάθε σημείο δειγματοληψίας σε κάθε κολυμβητική περίοδο.

B. Να λαμβάνεται ένα επιπλέον δείγμα πριν την έναρξη της κολυμβητικής περιόδου.

Γ. Να ισοκατανέμονται χρονικά οι δειγματοληψίες κατά την διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου και το διάστημα μεταξύ των ημερομηνιών δειγματοληψίας να μην υπερβαίνει τον ένα μήνα.

Εξοπλισμός δειγματοληψίας

Οι φιάλες δειγματοληψίας πρέπει:

A. Να αποστειρώνονται με μεθόδους όπως αναφέρονται στη συνέχεια

	Μέθοδος	Θερμοκρασία	Χρόνος	
1.	Αποστείρωση (αυτόκλειστο)	121°C	15 λεπτά	
2.	Ξηρή αποστείρωση	160 – 170 °C	1 ώρα	
3.	Ακτινοβολημένα δοχεία που λαμβάνονται από τον κατασκευαστή			

ή να είναι έτοιμα ακτινοβολούμενα δοχεία που λαμβάνονται από τον κατασκευαστή.

B. Να έχουν τέτοιο όγκο ώστε η ποσότητα του νερού να επαρκή για την ανάλυση των intestinal enterococci και E. Η ελάχιστη χωρητικότητα είναι 250 ml.

Γ. Να είναι διαφανή και άχρωμα (κατασκευασμένα από γυαλί, πολυαιθυλένιο ή πολυπροπυλένιο).

Επίσης πρέπει:

A. Να χρησιμοποιείται ασηπτική τεχνική ώστε οι φιάλες να διατηρούνται στείρες και να αποφεύγεται η τυχαία μόλυνση των δειγμάτων

B. Το δείγμα να ταυτοποιείται σαφώς με ανεξίτηλο μελάνι επί του δοχείου του δείγματος και επί του εντύπου δειγματοληψίας.

Αποθήκευση και μεταφορά δείγματος (πριν την ανάλυση)

A. Το δείγμα του νερού πρέπει, σε όλα τα στάδια, να προστατεύεται από την έκθεση στο φως, ιδίως από απευθείας έκθεση στο ηλιακό φως.

B. Το δείγμα πρέπει να διατηρείται σε θερμοκρασία 4°C περίπου, σε ψυκτικό δοχείο ή σε ψυγείο (αναλόγως του κλίματος) μέχρις ότου φθάσει στο εργαστήριο. Εάν η μεταφορά έως το εργαστήριο ενδέχεται να διαρκέσει πάνω από 4 ώρες, η μεταφορά πρέπει να γίνεται με ψυγείο.

Γ. Ο χρόνος μεταξύ δειγματοληψίας και ανάλυσης πρέπει να είναι ο βραχύτερος δυνατός. Συνιστάται η ανάλυση των δειγμάτων την ίδια εργάσιμη ημέρα. Εάν αυτό δεν είναι δυνατόν για πρακτικούς λόγους, τότε η επεξεργασία των δειγμάτων γίνεται εντός 24 το πολύ ωρών. Στο μεταξύ, τα δείγματα αποθηκεύονται στο σκοτάδι και σε θερμοκρασία $4^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$.

Μέθοδοι ανάλυσης αναφοράς

Οι μέθοδοι ανάλυσης αναφοράς που καθορίζονται από την οδηγία είναι:

Εντερόκοκκοι (intestinal enterococci)	ISO 7899-1 ή ISO 7899-2
Κολοβακτηρίδια (E.coli)	ISO 9308-3 ή ISO 9308-1

Ωστόσο, επιτρέπεται και η χρήση άλλων μεθόδων, εφόσον αποδειχθεί ότι τα λαμβανόμενα αποτελέσματα είναι ισοδύναμα προς εκείνα που λαμβάνονται με τις μεθόδους που ορίζει η οδηγία.

Κυανοβακτήρια

Όταν, από την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης, συνάγεται η δυνατότητα ανάπτυξης κυανοβακτηρίων, πραγματοποιείται κατάλληλη παρακολούθηση, προκειμένου να εντοπισθούν εγκαίρως οι κίνδυνοι για την υγεία.

Όταν εμφανίζεται ανάπτυξη κυανοβακτηρίων και έχει εντοπισθεί ή τεκμαίρεται κίνδυνος για την υγεία, λαμβάνονται αμέσως κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα προκειμένου να προληφθεί η έκθεση, συμπεριλαμβανομένης της ενημέρωσης του κοινού.

Μακροφύκη – θαλάσσιο φυτοπλαγκτόν

Όταν, από την ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης, συνάγεται τάση για την ανάπτυξη μακροφυκών ή/και θαλάσσιου φυτοπλαγκτού, διενεργούνται έρευνες για να καθοριστούν ο αποδεκτός τους χαρακτήρας και οι κίνδυνοι που αυτά παρουσιάζουν για την υγεία, και λαμβάνονται κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα, όπως είναι και η ενημέρωση του κοινού.

Ρύποι

Δημιουργία προγράμματος για τον έλεγχο οπτικά παρατηρούμενων παραμέτρων για την παρουσία ρύπων όπως κατάλοιπα πίσσας, γυαλιά, πλαστικά, καουτσούκ ή οποιονδήποτε άλλων απορριμμάτων. Όταν εντοπιστεί τέτοια ρύπανση, λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα διαχείρισης, όπως είναι και η ενημέρωση του κοινού.

1.3.2 Παρακολούθηση

Πρέπει να δημιουργηθεί πρόγραμμα παρακολούθησης το οποίο να περιλαμβάνει:

- Πρόγραμμα παρακολούθησης για εντερόκοκκους και κολοβακτηρίδια (όπως έχει περιγραφεί παραπάνω)
- Πρόγραμμα παρακολούθησης για κυανοβακτηρίδια
- Ελέγχους για μακροφύκη ή/και θαλάσσιου φυτοπλαγκτού
- Οπτικούς ελέγχους για ρύπους, όπως κατάλοιπα πίσσας, γυαλιά, πλαστικά, καουτσούκ κ.τ.λ.

1.3.3 Ενημέρωση κοινού

Σε κάθε ακτή κολύμβησης, κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου πρέπει να είναι διαθέσιμες σε εύκολα προσιτό χώρο οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Η τρέχουσα ταξινόμηση των υδάτων κολύμβησης
- Όταν απαγορεύεται η κολύμβηση ή συνίσταται η αποφυγή της, προειδοποίηση στο κοινό και αιτιολόγηση.
- Γενική περιγραφή των υδάτων κολύμβησης (σε απλή γλώσσα), βάσει της ταυτότητας των υδάτων κολύμβησης.
- Πληροφορίες σχετικά με τη φύση και την αναμενόμενη διάρκεια των ασυνήθων περιστασίων
- Αναφορά πηγών για πληρέστερη ενημέρωση

Για κάθε ακτή κολύμβησης πρέπει να είναι διαθέσιμες στο διαδίκτυο οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Πληροφορίες που αναφέρονται παραπάνω, οι οποίες είναι επίσης διαθέσιμες σε εύκολα προσιτό χώρο στην ακτή κολύμβησης

- Η ταξινόμηση της τοποθεσίας υδάτων κολύμβησης κατά τα τελευταία τρία χρόνια.
- Η ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης
- Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης
- Στην περίπτωση υδάτων κολύμβησης που χαρακτηρίζονται «ανεπαρκούς ποιότητας», πληροφορίες σχετικά με τα αίτια της ρύπανσης και τα μέτρα που λαμβάνονται για την αποτροπή της έκθεσης των λουομένων στη ρύπανση

Η πληροφόρηση του κοινού μπορεί να γίνεται όποτε είναι δυνατόν χρησιμοποιώντας τεχνολογία γεωγραφικών αναφορών με σαφή και συνεπή τρόπο.

1.4. Αξιολόγηση - Ταξινόμηση (assessment - classification)

1.4.1 Αξιολόγηση

Μετά το τέλος της κολυμβητικής περιόδου, για τα ύδατα κολύμβησης πρέπει να προετοιμαστεί το σύνολο των ποιοτικών δεδομένων (μέσω της παρακολούθησης των μικροβιολογικών παραμέτρων που αναφέρονται παρακάτω) και να συγκροτηθεί η αξιολόγηση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης χρησιμοποιώντας το σύνολο των ποιοτικών δεδομένων σε σχέση με την εν λόγω κολυμβητική περίοδο και την τελευταία περίοδο αξιολόγησης.

1.4.2 Ταξινόμηση

Στο τέλος της κολυμβητικής περιόδου και με βάση την αξιολόγηση που έχει γίνει, η ποιότητα των υδάτων κολύμβησης ταξινομείται σε «ανεπαρκή», «επαρκή», «καλή» και «εξαιρετική» λαμβάνοντας υπόψη τις τιμές των μικροβιολογικών παραμέτρων.

Όρια μικροβιολογικών παραμέτρων

Για την ταξινόμηση των υδάτων των ακτών κολύμβησης χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα όρια μικροβιολογικών παραμέτρων:

	A	B	Γ	Δ
	Παράμετρος	Εξαιρετική Ποιότητα	Καλή Ποιότητα	Επαρκής Ποιότητα
1.	Εντερόκοκκοι (cfu/100ml)	100 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾	185 ⁽²⁾
2.	Κολοβακτηρίδια	250 ⁽¹⁾	500 ⁽¹⁾	500 ⁽²⁾

	(cfu/100ml)			
--	-------------	--	--	--

⁽¹⁾Βάσει αξιολόγησης σύμφωνα με το 95ο εκατοστημόριο

⁽²⁾Βάσει αξιολόγησης σύμφωνα με το 90ό εκατοστημόριο

Μεθοδολογία

Η τιμή του εκατοστημορίου προκύπτει από τον εκατοστημοριακό υπολογισμό της λογαριθμοκανονικής συνάρτησης πυκνότητας πιθανότητας των μικροβιολογικών δεδομένων που προέρχονται από τη συγκεκριμένη τοποθεσία υδάτων κολύμβησης. Έτσι, η τιμή του εκατοστημορίου προκύπτει ως εξής:

1. Λαμβάνεται ο δεκαδικός λογάριθμος όλων των μικροβιολογικών απαριθμήσεων της προς αξιολόγηση σειράς δεδομένων. (εάν κάποια τιμή είναι μηδενική, λαμβάνεται αντ' αυτής ο δεκαδικός λογάριθμος του ελάχιστου ορίου ανίχνευσης της αναλυτικής μεθόδου που έχει χρησιμοποιεί)
2. Υπολογίζεται ο αριθμητικός μέσος όρος (μ) των δεκαδικών λογαρίθμων
3. Υπολογίζεται η τυπική απόκλιση (σ) των δεκαδικών λογαρίθμων
4. Η τιμή του ανώτερου 90ου εκατοστημορίου της ανάρτησης πυκνότητας των δεδομένων προκύπτει από την εξίσωση: άνω 90ό εκατοστημόριο= αντιλογάριθμος ($\mu+1,282\sigma$)
5. Η τιμή του ανώτερου 95ου εκατοστημορίου της ανάρτησης πυκνότητας των δεδομένων προκύπτει από την εξίσωση: άνω 95ο εκατοστημόριο= αντιλογάριθμος ($\mu+1,65\sigma$)

Αξίζει να σημειωθεί ότι έχει δημοσιευθεί μελέτη με αντικείμενο έρευνας την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης της Ιρλανδίας, η οποία αμφισβητεί από στατιστικής πλευράς το σύστημα ταξινόμησης της ποιότητας των υδάτων. (*Raymond Chawla, Paul R. Hunter - 2005*)

Κατηγορίες υδάτων - Ταξινόμηση (classification)

Στο τέλος κάθε κολυμβητικής περιόδου τα ύδατα κολύμβησης ταξινομούνται ως ύδατα «ανεπαρκούς ποιότητας» εάν στο σύνολο των ποιοτικών δεδομένων για τα ύδατα κολύμβησης για τη τελευταία περίοδο αξιολόγησης, οι τιμές εκατοστημορίου των μικροβιολογικών απαριθμήσεων είναι χειρότερες από τις τιμές «επαρκούς ποιότητας».

Στο τέλος της κολυμβητικής περιόδου τα ύδατα κολύμβησης ταξινομούνται ως ύδατα «επαρκούς ποιότητας»:

A) εάν στο σύνολο των ποιοτικών δεδομένων για τα ύδατα κολύμβησης για την τελευταία περίοδο αξιολόγησης, οι τιμές εκατοστημορίου των μικροβιολογικών απαριθμήσεων είναι ίσες ή καλύτερες από τις τιμές "επαρκούς ποιότητας" και

B) προφανώς εάν δεν μπορούν να ταξινομηθούν στις κατηγορίες «καλή» ή «εξαιρετική»

Στο τέλος κάθε κολυμβητικής περιόδου τα ύδατα κολύμβησης ταξινομούνται ως ύδατα "καλής ποιότητας":

A) εάν, στο σύνολο των ποιοτικών δεδομένων για τα ύδατα κολύμβησης για την τελευταία περίοδο αξιολόγησης, οι τιμές εκατοστημορίου των μικροβιολογικών απαριθμήσεων είναι ίσες ή καλύτερες από τις τιμές "καλής ποιότητας" και

B) προφανώς εάν δεν μπορούν να ταξινομηθούν στην κατηγορία «εξαιρετική»

Στο τέλος κάθε κολυμβητικής περιόδου τα ύδατα κολύμβησης ταξινομούνται ως ύδατα "εξαιρετικής ποιότητας" εάν, στο σύνολο των ποιοτικών δεδομένων για τα ύδατα κολύμβησης για την τελευταία περίοδο αξιολόγησης, οι τιμές εκατοστημορίου των μικροβιολογικών απαριθμήσεων είναι ίσες ή καλύτερες από τις τιμές "εξαιρετικής ποιότητας".

Σύμφωνα με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας τα αποτελέσματα της ταξινόμησης είναι χρήσιμα για:

α) την ενίσχυση της κρίσης του κοινού

β) την παροχή επί τόπου οδηγιών στους λουόμενους που αφορούν την ασφάλειά τους.

γ) τον προσδιορισμό και την προώθηση αποτελεσματικών διαχειριστικών μέτρων

δ) την εφαρμογή της αξιολόγησης

(WHO Guidelines for safe recreational-water environments: Vol. 1 Coastal and fresh-waters - 2003)

1.5. Διαχείριση (management)

1.5.1 Μέτρα διαχείρισης και περιστατικά μόλυνσης

Πιθανά περιστατικά για τα οποία μπορούν να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα διαχείρισης είναι τα ακόλουθα:

- A. Περιστατικό μόλυνσης από εντερόκοκκους ή E.coli (πλην της περιπτώσεως βραχυπρόθεσμης ρύπανσης που θα αναλυθεί παρακάτω) που μπορεί να θεωρηθεί ότι θέτει σε κίνδυνο την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης και την υγεία των λουομένων.
- B. Ανάπτυξη κυανοβακτηρίων που μπορεί να θεωρηθεί ότι θέτει σε κίνδυνο την υγεία των λουομένων.
- Γ. Ανάπτυξη μακροφυκών ή/και θαλάσσιου φυτοπλαγκτού που μπορεί να θεωρηθεί να θεωρηθεί ως ένα γεγονός ανεπιθύμητο και που μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την υγεία των λουομένων.
- Δ. Παρουσία ρύπων, όπως κατάλοιπα πίσσας, γυαλιά, πλαστικά, άλλα απορρίμματα ή
- Ε. Οποιοδήποτε άλλο περιστατικό (πλην των περιστατικών βραχυπρόθεσμης ρύπανσης) που μπορεί να θεωρηθεί ότι θέτει σε κίνδυνο την ποιότητα των υδάτων κολύμβησης και την υγεία των λουομένων.

Παρόλο που η οδηγία 2006/7/ΕΚ δεν αναφέρει συγκεκριμένα βήματα στην διαχείριση τέτοιου είδους περιστατικών, στη συνέχεια παρατίθενται πιθανές (προτεινόμενες) ενέργειες και μέτρα. Είναι προφανές ότι κάθε υπηρεσία που αντιλαμβάνεται την εμφάνιση ενός τέτοιου περιστατικού θα πρέπει αρχικά να επικοινωνήσει με την τοπική αρχή στη δικαιοδοσία της οποίας ανήκει η συγκεκριμένη ακτή κολύμβησης ή στην περίπτωση ιδιωτικής εκμετάλλευσης με τον ιδιώτη και με την τοπική επιχείρηση ύδρευσης-αποχέτευσης. Όλοι οι εμπλεκόμενοι πρέπει να βρίσκονται σε συνεχή επαφή μεταξύ τους. Στη συνέχεια λαμβάνονται τα κατάλληλα διαχειριστικά μέτρα με βασικό στόχο πάντα την προστασία της υγείας των λουομένων. Π.χ. ο αρμόδιος εμπλεκόμενος φορέας να προβεί στην απομάκρυνση των ρύπων.

1.5.2 Επιπρόσθετα μέτρα διαχείρισης για ύδατα κολύμβησης ανεπαρκούς ποιότητας

Κατά τη διάρκεια της κολυμβητικής περιόδου για την οποία έχει γίνει χαρακτηρισμός υδάτων κολύμβησης ως ανεπαρκούς ποιότητας πιθανές ενέργειες που μπορούν να ακολουθηθούν είναι:

- Λήψη κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων για την αποτροπή έκθεσης των λουομένων στη μόλυνση (π.χ. απαγόρευση κολύμβησης, ή σύσταση αποφυγής της κολύμβησης). Μόνιμη απαγόρευση ή μόνιμη σύσταση αποφυγής της κολύμβησης συστήνεται στην περίπτωση υδάτων κολύμβησης ανεπαρκούς ποιότητας επί πέντε συναπτά έτη.
- Προσδιορισμός των αιτιών εξαιτίας των οποίων δε επιτεύχθηκε ο χαρακτηρισμός επαρκούς ποιότητας.
- Λήψη κατάλληλων διαχειριστικών μέτρων για την πρόληψη τη μείωση ή την εξάλειψη των αιτιών της ρύπανσης.
- ενημέρωση του κοινού (αίτια και μέτρα αντιμετώπισης)

1.5.3 Ενημέρωση του κοινού – Βραχυπρόθεσμη ρύπανση

Εάν από την αξιολόγηση των αιτιών ρύπανσης συνεπάγεται ότι υπάρχει κίνδυνος βραχυπρόθεσμης ρύπανσης, τότε, η ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης θα πρέπει να περιλαμβάνει και τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Την αναμενόμενη φύση, συχνότητα και διάρκεια της αναμενόμενης βραχυπρόθεσμης ρύπανσης
- Λεπτομέρειες για τις τυχόν άλλες αιτίες ρύπανσης, συμπεριλαμβανομένου των διαχειριστικών μέτρων και του χρονοδιαγράμματος για την εξάλειψή τους.
- Τα διαχειριστικά μέτρα που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια βραχυπρόθεσμης ρύπανσης και τα στοιχεία ταυτότητας και επικοινωνίας των φορέων που είναι υπεύθυνοι για την ανάληψη δράσης.

Για την ενημέρωση του κοινού θα πρέπει να δίνονται μέσω διαδικτύου γενικές πληροφορίες σχετικά με:

- Τις συνθήκες που είναι πιθανό να οδηγήσουν σε βραχυπρόθεσμη ρύπανση

- Την πιθανότητα τέτοιας ρύπανσης και την πιθανή διάρκειά της
- Τα αίτια της ρύπανσης και τα μέτρα που λαμβάνονται για την αποτροπή της έκθεσης των λουομένων στη ρύπανση και την αντιμετώπιση των αιτιών της.

Επίσης, σε εύκολα προσιτό χώρο κοντά στην τοποθεσία υδάτων κολύμβησης θα πρέπει να είναι διαθέσιμες οι ακόλουθες πληροφορίες:

- Γνωστοποίηση ότι τα ύδατα κολύμβησης έχουν υποστεί βραχυπρόθεσμη ρύπανση
- Ένδειξη του αριθμού των ημερών κατά τη διάρκεια των οποίων απαγορεύθηκε η κολύμβηση ή συστήθηκε η αποφυγή της κατά τη διάρκεια της προηγούμενης κολυμβητικής περιόδου λόγω της ρύπανσης αυτής
- Προειδοποίηση όποτε προβλέπεται ή υπάρχει παρόμοια ρύπανση.

Τα δείγματα που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια της βραχυπρόθεσμης ρύπανσης μπορούν να αγνοηθούν εφόσον βέβαια, μετά το τέλος του περιστατικού ληφθεί ένα επιπλέον δείγμα έτσι ώστε να επιβεβαιωθεί ότι το περιστατικό όντως έληξε. Το δείγμα αυτό δεν αποτελεί μέρος του συνόλου των ποιοτικών στοιχείων των υδάτων κολύμβησης. Εάν χρειαστεί να αντικατασταθεί αγνοηθέν δείγμα, λαμβάνεται πρόσθετο δείγμα 7 ημέρες μετά το τέλος της βραχυπρόθεσμης ρύπανσης.

Δεν μπορεί να γίνει χαρακτηρισμός των υδάτων ως επαρκούς ή καλής ή εξαιρετικής ποιότητας, εκτός και αν ο αριθμός των δειγμάτων που αγνοήθηκαν κατά την τελευταία περίοδο αξιολόγησης, δε υπερβαίνει το 15% του συνολικού αριθμού των δειγμάτων που προβλέπονται στο χρονοδιάγραμμα παρακολούθησης της περιόδου αυτής ή ένα δείγμα ανά κολυμβητική περίοδο, αναλόγως με το ποιό είναι μεγαλύτερο.

2. Σύγκριση οδηγιών 76/160/ΕΟΚ και 2006/7/ΕΚ

Τα νέα επιστημονικά δεδομένα και οι απαιτήσεις της κοινωνίας σε θέματα δημόσιας υγείας οδήγησαν στην δημοσίευση της νέας οδηγίας, η οποία παρουσιάζει πολλές διαφορές από την οδηγία 76/160/ΕΟΚ. Το γεγονός αυτό βέβαια δεν μπορεί να αναιρέσει την σημαντικότητα της παλιάς οδηγίας η οποία αποτέλεσε βασικό και πρωταρχικό νομοθέτημα για την διατήρηση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης εδώ και περίπου 30 χρόνια και θεμέλιο λίθο για την οδηγία 2006/7/ΕΚ.

Οι κύριες διατάξεις της νέας οδηγίας και οι διαφορές από την παλιά οδηγία είναι:

1. Μείωση των παραμέτρων παρακολούθησης: μέτρηση δύο μικροβιολογικών παραμέτρων, αντί των 19 συνολικά (μικροβιολογικών και φυσικοχημικών) παραμέτρων που καθόριζε η οδηγία 76/160/ΕΟΚ. (Οδηγία 2006/7/ΕΚ - 2006)
2. Τέσσερις νέες κατηγορίες ταξινόμησης της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης: α. Ανεπαρκής (Poor), β. Επαρκής (Sufficient), γ. Καλή ποιότητα (Good) και δ. Εξαιρετική ποιότητα (Excellent) (Οδηγία 2006/7/ΕΚ - 2006). Στην οδηγία 76/160/ΕΟΚ γίνεται διαχωρισμός σε Υποχρεωτικά (Mandatory) και Επιθυμητά (Guideline) όρια ποιότητας, για τα οποία έχει προσδιοριστεί βαθμός επικινδυνότητας μεταξύ 12 και 15%. Στην οδηγία 2006/7/ΕΚ τα ποιοτικά πρότυπα για την κατηγορία «επαρκής» θα διασφαλίσουν επικινδυνότητα μεταξύ 7,5 και 8%. (ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Συνοπτική Έκθεση «Ποιότητα των υδάτων κολύμβησης – Κολυμβητική περίοδος 2006» - 2007)
3. Ταυτότητα υδάτων κολύμβησης: Καθορίζονται οι κίνδυνοι και οι πηγές ρύπανσης των ακτών κολύμβησης. (Οδηγία 2006/7/ΕΚ - 2006)
4. Αυξημένη συχνότητα δειγματοληψιών ειδικότερα για τις ακτές που έχουν ενταχθεί στις κατηγορίες «Ανεπαρκής» και «Επαρκής». (Οδηγία 2006/7/ΕΚ - 2006)
5. Άμεση δημοσίευση της ποιότητας των υδάτων ακτών κολύμβησης – Πληροφόρηση κοινού: σε εύκολα προσιπό χώρο κοντά σε κάθε τοποθεσία υδάτων κολύμβησης θα είναι διαθέσιμες πληροφορίες όπως η γενική

περιγραφή των υδάτων κολύμβησης και η περίπτωση ύπαρξης βραχυπρόθεσμης ρύπανσης (διάρκεια, αίτια, μέτρα αντιμετώπισης).

Στον **Πίνακα 14** που ακολουθεί γίνεται αναφορά σε μικροβιολογικές παραμέτρους ανάλογα με την οδηγία στην οποία αναφέρονται και δίνονται σημαντικά στοιχεία σχετικά με τον πιθανό κίνδυνο υγείας, καθώς και τον δείκτη μόλυνσης. Είναι χαρακτηριστικό ότι στην οδηγία 2006/7/EK περιορίστηκε ο αριθμός των μικροβιολογικών παραμέτρων σε δύο και επελέγησαν η E.coli και οι εντερόκοκκοι που αποτελούν αντίστοιχα δείκτες πρόσφατης και παλαιότερης μόλυνσης κοπρανώδους προέλευσης, προσφέροντας έτσι μια πλήρη και σαφή εικόνα της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης.

Στον **Πίνακα 15** γίνεται αναφορά στις φυσικοχημικές παραμέτρους και δίνονται σημαντικά στοιχεία σχετικά με τον κίνδυνο υγείας, καθώς και με τις πιθανές πηγές προέλευσής τους. Στην οδηγία 76/160/ΕΟΚ γίνεται αναφορά σε φυσικοχημικές παραμέτρους με καθορισμό επιθυμητών και ανώτατων επιτρεπόμενων τιμών στις οποίες εντάσσονται οπτικά εκτιμώμενες παράμετροι όπως ορυκτέλαια, επιπλέοντα υλικά κ.τ.λ. αλλά και παράμετροι όπως το pH και το διαλυμένο οξυγόνο οι οποίες όμως πρακτικά δεν μετρώνται. Αντίθετα, στην νέα οδηγία δίνεται βαρύτητα στις οπτικά εκτιμώμενες παραμέτρους όπως γυαλιά, πλαστικά, απορρίμματα χωρίς να καθορίζονται τιμές και όρια, αλλά αποτελούν απαραίτητο και ισάξιο παράγοντα παρακολούθησης στο πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των υδάτων μαζί με τις μικροβιολογικές παραμέτρους, τα κυανοβακτήρια και τα μακροφύκη.

Πίνακας 14 Σύνοψη περιγραφή των μικροβιολογικών παραμέτρων που αναφέρονται στις οδηγίες 76/160/EEC και 2006/7/EC περί ποιότητας υδάτων κολύμβησης

Παράμετρος (δείκτης)	Πιθανός ενδεικνυόμενος κίνδυνος υγείας	Που απαντάτε	Παρατηρήσεις	Οδηγία 76/160/EEC	Οδηγία 2006/7/EC
Total coliforms	Γαστρεντερίτιδα	Γλυκά και θαλασσινά νερά	Χρησιμοποιείται ως γενικός δείκτης μόλυνσης από βακτήρια	Ναι	Όχι
Faecal coliforms	Γαστρεντερίτιδα	Γλυκά και θαλασσινά νερά	Χρησιμοποιείται ως δείκτης μόλυνσης κοπρανώδους προέλευσης	Ναι	Όχι
Escherichia Coli	Γαστρεντερίτιδα	Γλυκά και θαλασσινά νερά	Χρησιμοποιείται ως ο πιο ειδικός δείκτης πρόσφατης μόλυνσης κοπρανώδους προέλευσης.	Όχι	Ναι
Faecal streptococci	Γαστρεντερίτιδα	Γλυκά και θαλασσινά νερά	Χρησιμοποιείται ως δείκτης παλαιότερης μόλυνσης κοπρανώδους προέλευσης (ιδίως για τα θαλασσινά νερά)	Ναι	Ναι
Salmonella	Γαστρεντερίτιδα (κυρίως σχετίζεται με τροφικές δηλητηριάσεις), εντερικός πυρετός (τυφοειδής και παρατυφοειδής)	Γλυκά και θαλασσινά νερά	Μεγάλος αριθμός σαλμονελών μπορεί να αποτελέσει κίνδυνο για την υγεία. Δεν αποτελεί ειδικό δείκτη μόλυνσης κοπρανώδους προέλευσης.	Ναι	Όχι
Enteroviruses	Πολιομυελίτιδα, Ηπατίτιδα, Γαστρεντερίτιδα	Γλυκά και θαλασσινά νερά	Μικρός αριθμός εντεροϊών προκαλεί δυνητικό κίνδυνο για την υγεία. Δεν αποτελεί ειδικό δείκτη μόλυνσης κοπρανώδους προέλευσης. Η μέτρησή τους είναι δύσκολη και δαπανηρή και τα αποτελέσματα, μέχρι στιγμής δεν είναι ακριβή.	Ναι	Όχι

(Πηγή: <http://ec.europa.eu/water/water-bathing>)

Πίνακας 15 Σύνομη περιγραφή των φυσικοχημικών παραμέτρων που αναφέρονται στις οδηγίες 76/160/EEC και 2006/7/EC περί ποιότητας υδάτων κολύμβησης

Παράμετρος (δείκτης)	Πιθανός ενδεικνυόμενος κίνδυνος υγείας	Που απαντάτε	Οδηγία 76/160/EEC	Οδηγία 2006/7/EC
Φαινόλες	<p>Η εισπνοή ατμών φαινόλης μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό του στόματος, της μύτης και του λαιμού. Η άμεση επαφή μπορεί να προκαλέσει εγκαύματα των ιστών, αν και η επαφή με το δέρμα δεν είναι αμέσως επώδυνη.</p> <p>Η υψηλή έκθεση μπορεί να προκαλέσει δηλητηρίαση με εμετό, δυσκολία στην κατάποση, πονοκέφαλο, ίλιγγο, και λιποθυμία.</p>	<p>Η φαινόλη είναι άχρωμη όταν διαλύεται στο νερό με χαρακτηριστική μυρωδιά. Χρησιμοποιείται στην κατασκευή κοντραπλακέ, φαρμακευτικών ειδών, πλαστικών και λάστιχου.</p>	Ναι	Πλαστικά, καουτσούκ
Επιφανειακώς ενεργές ουσίες	Ερεθισμός δέρματος και ματιών.	<p>Κύριο συστατικό των απορρυπαντικών και προκαλούν μόνιμο αφρό στο νερό. Είναι επίσης μια σημαντική φωσφορούχος θρεπτική πηγή για τους υδρόβιους μικροοργανισμούς και μπορούν να προκαλέσουν την υποβάθμιση οικοσυστημάτων ύδατος (βλ. κατωτέρω, ευτροφισμός)</p>	Ναι	
Ορυκτέλαιο	Κανένας	<p>Είναι αποτέλεσμα τυχαίας απελευθέρωσης, βιομηχανικών δραστηριοτήτων και απορροών από αστικές περιοχές (διαρροή από τα αυτοκίνητα στους δρόμους και χώρους στάθμευσης ή την εσφαλμένη διάθεση στους αγωγούς όμβριων υδάτων).</p>	Ναι	
Κατάλοιπα πίσσας	Κανένας	Κατάλοιπα από το πλύσιμο σκαφών στη θάλασσα.	Ναι	Ναι
Ph	<p>Διαλύματα με ακραίες τιμές Ph (πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές) είναι διαβρωτικά-οξειδωτικά και μπορεί να προκαλέσουν ερεθισμό του δέρματος.</p>	<ul style="list-style-type: none"> το pH εκφράζεται σε μια κλίμακα από 0 (οξύτητα) σε 14 (αλκαλικότητα) του ύδατος. σε φυσιολογική ουδέτερη κατάσταση το pH είναι μεταξύ 6 και 8. Οι διακυμάνσεις του pH προκαλούνται από ανθρώπινες δραστηριότητες όπως, μεταλλευτικές εργασίες, 	Ναι	

Παράμετρος (δείκτης)	Πιθανός ενδεικνυόμενος κίνδυνος υγείας	Που απαντάτε	Οδηγία 76/160/EEC	Οδηγία 2006/7/EC
		<p>δασοκομικές εφαρμογές και σχηματισμός οξέων ρύπων που αποβάλλονται από καπνοδόχους ή σωλήνες εξάτμισης που δημιουργούν καθίζηση οξέων.</p> <ul style="list-style-type: none"> Μπορεί επίσης να προκληθούν από φυσιολογικές καταστάσεις όπως η αποδόμηση των απορριμμάτων. 		
Χρώμα	Κανένας	<p>Το χρώμα, η διαύγεια και το διαλυμένο οξυγόνο είναι παράμετροι που σχετίζονται με την ποιότητα των υδάτων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της έκτασης του ευτροφισμού αλλά και της υγείας και των συνθηκών ενός υδάτινου σώματος.</p> <ul style="list-style-type: none"> Το πρασινωπό χρώμα μπορεί να υποδηλώνει τον υπερβολικό πολλαπλασιασμό αλγών και είναι ένα σύνηθες φαινόμενο το καλοκαίρι (να μην μπερδευτεί με το φυσικό χρώμα του νερού). Η διαύγεια μπορεί να υποδηλώνει την υπερβολική παρουσία υλικών στο νερό όπως τα ιζήματα, που αποτρέπουν την διείσδυση του φωτός. Το διαλυμένο οξυγόνο είναι ένα έμμεσο μέτρο της φωτοσυνθετικής δραστηριότητας στα υδάτινα οικοσυστήματα και καθορίζει εάν οι ανώτεροι οργανισμοί όπως τα ψάρια μπορεί να επιζήσουν στο νερό. <p>Ο ευτροφισμός είναι μια διαδικασία κατά την οποία το νερό αρχίζει να ασφυκτιά από τη λήψη μεγαλύτερων συγκεντρώσεων θρεπτικών ουσιών, όπως το άζωτο και ο φώσφορος, από αυτές που μπορεί να διαχειριστεί. Τα συμπτώματα της πρόωρης γήρανσης, μέσω του ευτροφισμού, είναι τα χαμηλά επίπεδα διαλυμένου οξυγόνου, η ανάπτυξη αλγών και η θανάτωση ψαριών. Ο έλεγχος των αλλαγών αυτών των παραμέτρων βοηθάει στο να αξιολογήσουμε εάν τα ύδατα κολύμβησης λαμβάνουν πάρα πολλές θρεπτικές ουσίες.</p>	Ναι	
Διαύγεια	Κανένας	Όχι	Ναι	

Παράμετρος (δείκτης)	Πιθανός ενδεικνυόμενος κίνδυνος υγείας	Που απαντάτε	Οδηγία 76/160/EEC	Οδηγία 2006/7/EC
Διαλυμένο Οξυγόνο	Κανένας	Όχι	Ναι	
Αμμωνία	Η αμμωνία σε μεγάλη ποσότητα μπορεί να επηρεάσει την αναπνοή και μπορεί να προκαλέσει ερεθισμό στους πνεύμονες προκαλώντας βήχα και/ή διαταραχές στην αναπνοή.	Η αμμωνία είναι άχρωμη όταν διαλύεται στο νερό με δυνατή και ασφυκτική μυρωδιά. Χρησιμοποιείται στην παραγωγή λιπασμάτων, πλαστικών, χρωστικών ουσιών και κλωστοϋφαντουργικών προϊόντων.	Όχι	
Νιτρικά	Τα νιτρικά επηρεάζουν το αίμα διότι εμποδίζουν την ανταλλαγή οξυγόνου. Είναι σημαντική παράμετρος από πλευράς δημόσιας υγείας διότι μπορεί να προκαλέσουν μεθαιμογλουβιναιμία ή σύνδρομο κυάνωσης των βρεφών (blue baby syndrome).	Τα νιτρικά είναι τα πιο ευρέως διαδεδομένα στοιχεία για την μόλυνση γεωργικής προέλευσης. Εκτός από τη φυσική τοξικότητά τους, τα νιτρικά από περιβαλλοντικής απόψεως αποτελούν πιθανή πηγή θρεπτικού εμπλουτισμού των υδάτων. Υψηλά επίπεδα νιτρικών στο νερό δείχνουν χαρακτηριστικά τη ρύπανση που προέρχεται από σηπτικές δεξαμενές, απόβλητα κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων, χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων, λιπάσματα, και απορροές βροχοπτώσεων από γεωργικές εκτάσεις. (οδηγία 91/676/ΕΟΚ)	Όχι	
Φυτοφάρμακα	Με την κατάποση μπορεί να προκαλέσουν έμετο, πονοκέφαλο και άλλα συμπτώματα δηλητηρίασης.	Από την φύση τους τα φυτοφάρμακα μπορεί να προκαλέσουν βλάβες στον άνθρωπο, τα ζώα, ή και το περιβάλλον, επειδή είναι κατασκευασμένα για να σκοτώσουν ή να επηρεάσουν την επιβίωση οργανισμών. Πρόκειται για στοιχεία που είναι ανθεκτικά και μπορεί να συσσωρευθούν στα ψάρια, τα οστρακοειδή και τα ζώα άγριας πανίδας, σε επίπεδα τέτοια που να προκαλέσουν κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Σημαντική πηγή υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων στο νερό είναι οι γεωργικές δραστηριότητες. Πολλά οικιακά προϊόντα είναι επίσης φυτοφάρμακα.	Όχι	
Βαρέα μέταλλα	Βαρέα μέταλλα είναι ο μόλυβδος, ο υδράργυρος, το κάδμιο, και τα ιζήματα μετάλλων όπως το χρώμιο, ο χαλκός, το μαγγάνιο, και το νικέλιο. Μπορεί να έχουν επιπτώσεις με την αναπνοή ή με την είσοδο στον	Χρησιμοποιούνται ευρέως σε βιομηχανικές διαδικασίες ως αντιδραστήρια ή καταλύτες. Εισάγονται στις υδάτινες μάζες από αγωγούς υπερχειλίσσης, βιομηχανικές απορρίψεις, διαρροές αυτοκινήτων, απορροές βροχοπτώσεων από τους δρόμους	Όχι	

Παράμετρος (δείκτης)	Πιθανός ενδεικνυόμενος κίνδυνος υγείας	Που απαντάτε	Οδηγία 76/160/EEC	Οδηγία 2006/7/EC
	<p>οργανισμό μέσω του δέρματος. Η μακροπρόθεσμη έκθεση έχει επιπτώσεις σε πολλές ενζυματικές δραστηριότητες και παρεμποδίζει την ανάπτυξη των οργανισμών (π.χ. στειρότητα).</p>	<p>αστικών περιοχών, απορροές από χώρους υγειονομικής ταφής. Κανονικά δεν απαντώνται σε μεγάλες συγκεντρώσεις στο νερό, αλλά έχουν την τάση να συγκεντρώνονται σε ζωντανούς οργανισμούς όπως τα μαλάκια και τα οστρακοειδή. Όντας μη διασπάσιμα, παραμένουν στο περιβάλλον, προκαλώντας μακροπρόθεσμη ρύπανση.</p>		

(Πηγή: <http://ec.europa.eu/water/water-bathing>)

Για να καθορισθεί μια μικροβιολογική παράμετρος ως παράμετρος δημόσιας υγείας για τα ύδατα κολύμβησης, σύμφωνα με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας, θα πρέπει:

- Να επηρεάζει τη υγεία
- Να υπάρχουν διαθέσιμες επαρκείς πληροφορίες από τις οποίες να απορρέουν επιθυμητά όρια (π.χ. διαθέσιμες επιδημιολογικές έρευνες)
- Να είναι αρκετά σταθερός ο μικροοργανισμός στα δείγματα ύδατος ώστε να προκύπτουν σημαντικά αποτελέσματα από τις αναλύσεις
- Να υπάρχει τυποποιημένη μέθοδος ανάλυσης
- Το κόστος της ανάλυσης να είναι χαμηλό
- Να μην απαιτείται για την ανάλυσή του υψηλή κατάρτιση του προσωπικού
- Να χρησιμοποιείται εξοπλισμός απλός και εύχρηστος που να είναι ήδη διαθέσιμος.

Έτσι, λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω κριτήρια και τον **Πίνακα 14**, για κάθε μικροοργανισμό προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- Οι εντερόκοκκοι (intestinal enterococci) καλύπτουν τα παραπάνω κριτήρια.
- Η E.coli είναι κατάλληλη για τα γλυκά ύδατα, όχι όμως για τα θαλάσσια, παρόλο βέβαια που δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για να προκύψουν επιθυμητά όρια αυτής της παραμέτρου στα γλυκά ύδατα.
- Τα ολικά κολοβακτηριοειδή δεν είναι σύμφωνα με τα παραπάνω κριτήρια.
- Οι σαλμονέλες δεν έχουν άμεση επίδραση στην υγεία, δεδομένου ότι δεν υπάρχουν και αντίστοιχα δεδομένα έξαρσης επιδημιών. Είναι σχεδόν απίθανο να συμβάλλουν στην μετάδοση ασθένειας, εξαιτίας της χαμηλής μολυσματικότητας και της χαμηλής συγκέντρωσής τους σε λύματα, σε συνδυασμό με την γρήγορη αδρανοποίησή τους στα θαλάσσια ύδατα.
- Οι εντεροϊοί είναι δαπανηροί στη δοκιμή και απαιτούνται εξειδικευμένες μέθοδοι για την ανάλυσή τους. (*WHO Guidelines for safe recreational-water environments: Vol. 1 Coastal and fresh-waters - 2003*)

3. Επιδημιολογικά δεδομένα

Τα ύδατα αναψυχής περιέχουν γενικά ένα συνδυασμό παθογόνων και μη παθογόνων μικροοργανισμών. Αυτοί οι μικροοργανισμοί μπορούν να προέλθουν από την αποχέτευση λυμάτων, τον πληθυσμό των λουομένων που χρησιμοποιούν τα ύδατα (π.χ. αφόδευση), το ζωικό κεφάλαιο (βοοειδή, αιγοπρόβατα, κ.τ.λ.), τις διάφορες βιομηχανικές δραστηριότητες, τις γεωργικές δραστηριότητες, τα κατοικίδια ζώα (π.χ. σκυλιά) και τα ζώα άγριας πανίδας. Αυτές οι πηγές μπορούν να περιέχουν παθογόνους οργανισμούς που προκαλούν γαστροεντερικές μολύνσεις μετά από κατάποση ή μολύνσεις του ανώτερου αναπνευστικού συστήματος, των αυτιών, των ματιών, της ρινικής κοιλότητας και του δέρματος.

Οι μολύνσεις και οι ασθένειες λόγω της επαφής με τα ύδατα αναψυχής είναι γενικά ήπιες και επομένως είναι δύσκολο να ανιχνευθούν μέσω των συνηθισμένων συστημάτων επιτήρησης. Ακόμη και όταν η ασθένεια είναι πιο σοβαρή, μπορεί να είναι εξίσου δύσκολο να αποδοθεί στην έκθεση στο νερό. Συγκεκριμένες επιδημιολογικές μελέτες, εντούτοις, έχουν παρουσιάσει διάφορες δυσμενείς εκβάσεις της υγείας (συμπεριλαμβανομένων των γαστροεντερικών και αναπνευστικών μολύνσεων) που συνδέονται με μολυσμένα ύδατα αναψυχής.

Ο αριθμός των μικροοργανισμών (δόση) που μπορεί να προκαλέσει μόλυνση ή ασθένεια εξαρτάται από τον συγκεκριμένο παθογόνο μικροοργανισμό, τη μορφή με την οποία εμφανίζεται, τις συνθήκες έκθεσης, την ευαισθησία του ξενιστή και την κατάσταση ανοσίας.

Οι τύποι και οι αριθμοί παθογόνων στα λύματα διαφέρουν ανάλογα με την επίπτωση της νόσου και την κατάσταση του φορέα και την εποχικότητα των μολύνσεων. Ως εκ τούτου, οι αριθμοί θα ποικίλουν σε διαφορετικές τοποθεσίες και διαφορετικές εποχές του χρόνου. Παραδείγματα παθογόνων μικροοργανισμών που βρίσκονται στα μη επεξεργασμένα λύματα είναι:

Βακτήρια: *Campylobacter* spp., *Clostridium perfringens* spores, *Escherichia coli*, *Faecal streptococci/intestinal enterococci*, *Salmonella* spp., *Shigella* spp.

Ιοί: Polioviruses, Rotaviruses, Adenoviruses, Norwalk viruses, Hepatitis

A

Παράσιτα: *Cryptosporidium parvum* (ωοκύστες), *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* (κύστες).

Στις επιδημιολογικές μελέτες που έχουν γίνει για την επίδραση της ρύπανσης των υδάτων στην υγεία των λουομένων και τον καθορισμό της ποιότητας των υδάτων, έχουν χρησιμοποιηθεί διάφοροι δείκτες, συμπεριλαμβανομένου και των εντεροκόκκων. (*WHO Guidelines for safe recreational-water environments: Vol. 1 Coastal and fresh-waters – 2003*)

Η πρώτη καταγεγραμμένη επιδημιολογική έρευνα στην Μεσόγειο σχετικά με την ποιότητα των υδάτων αναψυχής και τις επιπτώσεις στην υγεία έγινε στην Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου το 1976. Επρόκειτο για μια αναδρομική μελέτη σε ασθενείς του νοσοκομείου των μεταδοτικών νοσημάτων της Αλεξάνδρειας και αφορούσε την σύγκριση του κινδύνου για τυφοειδή πυρετό μεταξύ λουομένων μολυσμένων και καθαρών ακτών (*Kamizoulis George and Saliba Louis - 2004, El-Sharkawi, Hassan, 1982*). Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικό κίνδυνο τυφοειδούς πυρετού από την κολύμβηση σε μολυσμένα ύδατα και ότι κυρίως επηρεάζονταν η ηλικιακή ομάδα των 10-19 ετών. Τα βασικά ευρήματα έδειξαν ισχυρή συσχέτιση μεταξύ συμπτωμάτων από το γαστρεντερικό και της συγκέντρωσης εντεροκόκκων και *E.coli*. (*Kamizoulis George and Saliba Louis - 2004*)

Στο Ισραήλ διεξάχθηκαν δύο μελέτες. Η πρώτη έγινε το 1983 σε τρεις ακτές κολύμβησης του Tel Aviv που είχαν διαφορετικό βαθμό έκθεσης στη μόλυνση. Συμμετείχαν 2231 λουόμενοι και μη λουόμενοι και οι δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα κολοβακτηριοειδή κοπρανώδους προέλευσης (faecal coliforms), οι εντερόκοκκοι (enterococci), η *E.coli*, ο *S.aureus* και η *Pseudomonas aeruginosa*. Τα κύρια ευρήματα ήταν μια σημαντική εμφάνιση γαστρεντερικών νοσημάτων σε λουόμενους ηλικίας 0-4 ετών σε ύδατα κολύμβησης με υψηλές συγκεντρώσεις εντεροκόκκων ή *E.coli*. (*Kamizoulis George and Saliba Louis - 2004, Fattal B and Shuval HI - 1988*)

Η δεύτερη μελέτη στο Ισραήλ έγινε σε τέσσερις ακτές κολύμβησης και στόχος της μελέτης ήταν η διερεύνηση της σχέσης νοσηρότητα-κολύμβηση αναφορικά με την ποιότητα του ύδατος (συγκέντρωση βακτηριδίων στο νερό) και να προσδιοριστεί κατά πόσο είναι εφικτή η επαλήθευση της αιτιολογικής σχέσης κολύμβησης-γαστρεντερίτιδας. Συμμετείχαν συνολικά 784 άτομα με συνέντευξη και το 23% ανήκαν στην ηλικιακή ομάδα 0-4 ετών. Συνολικά 42

δείγματα θαλασσινού νερού αναλύθηκαν για τους μικροβιολογικούς δείκτες κολοβακτηριοειδών κοπρανώδους προέλευσης (faecal coliforms) και E.coli και υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές των συγκεντρώσεών τους μεταξύ της πιο καθαρής και πιο μολυσμένης ακτής κολύμβησης. Αντίθετα δεν διαπιστώθηκε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δυο ακτές κολύμβησης για τη σχέση κολύμβησης-εντερικών συμπτωμάτων σε καμία ηλικιακή ομάδα. Σε δύο βασικά συμπεράσματα καταλήγει η συγκεκριμένη έρευνα: α) οι λουόμενοι από μόνοι τους μπορούν να αποτελέσουν σημαντική πηγή για τους παράγοντες που ευθύνονται για την εμφάνιση ασθενειών που σχετίζονται με την κολύμβηση σε ακτές κολύμβησης σε συνθήκες έντονου συγχρωτισμού και χαμηλού ρυθμού ανανέωσης του νερού και β) ότι στις ακτές κολύμβησης με χαμηλό ρυθμό ανανέωσης του νερού πρέπει οι προδιαγραφές για τα επίπεδα των δεικτών να είναι χαμηλότερα. (Kamizoulis George and Saliba Louis - 2004, Fattal B and Shuval HI - 1988)

Στην Ισπανία έχουν καταγραφεί 3 μελέτες. Η πρώτη (Mujeriego R, Bravo JM, Feliu MT - 1982) αφορούσε μια μελέτη μεγάλης κλίμακας με συμμετοχή πάνω από 20,000 άτομα σε διάφορες ακτές κολύμβησης στην Malaga και Tarragona. Η υψηλότερη νοσηρότητα αφορούσε δερματικά νοσήματα (2%) ακολουθούμενη από λοιμώξεις των αυτιών και των ματιών (1,5% περίπου) που αργότερα συσχετίστηκαν από τους συγγραφείς με την βύθιση της κεφαλής στο θαλασσινό νερό. Η χρήση των στρεπτοκόκκων ως δείκτης έδινε καλύτερη συσχέτιση σε σύγκριση με τα κολοβακτηριοειδή κοπρανώδους προέλευσης (faecal coliforms). (Kamizoulis George and Saliba Louis - 2004)

Η δεύτερη Ισπανική μελέτη (Marino et al., 1982) που πραγματοποιήθηκε σε ακτές κολύμβησης της Μεσογείου και του Ατλαντικού ήταν παρόμοια σχεδιασμένη και έδειξε και αυτή με την σειρά της υψηλή νοσηρότητα για νοσήματα των ματιών, αυτιών και δέρματος. Η καλύτερη συσχέτιση παρατηρήθηκε με τα κολοβακτηριοειδή κοπρανώδους προέλευσης (faecal coliforms). (Kamizoulis George and Saliba Louis - 2004)

Η τρίτη μελέτη (Borrego et al., 1999) διετάχθηκε σε 2 ακτές κολύμβησης της Malaga όπου έπρεπε καθορίζοντας την ποιότητα του ύδατος με βάση τους μικροοργανισμούς: ολικά κολοβακτηριοειδή (total coliforms), κοπρανώδεις στρεπτόκοκκοι (faecal streptococci), P.aeruginosa, S.aureus, Aeromonas hydrophila, Vibrio species, Candida albicans. Η εμφάνιση

εντερικών συμπτωμάτων ήταν μεγαλύτερη στους κολυμβητές παρά στους μη κολυμβητές στην περισσότερο μολυσμένη ακτή κολύμβησης. Υπήρχε επιπλέον σημαντική διαφορά στην παρουσία δερματολογικών και αναπνευστικών συμπτωμάτων μεταξύ κολυμβητών και μη κολυμβητών άσχετα από την παρατηρούμενη συγκέντρωση μικροβίων στο θαλασσινό νερό. Ένα πρόβλημα που σχετίζεται μ' αυτήν τη μελέτη είναι το γεγονός ότι από τα 1447 άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα, μόνο το 4,6% ήταν μη κολυμβητές και κατά επέκταση η ομάδα ελέγχου ήταν πάρα πολύ μικρή. (Kamizoulis George and Saliba Louis - 2004)

Σε μια τέταρτη μελέτη (M D Prieto et al, 2001) που έγινε σε τέσσερις ακτές κολύμβησης στην πόλη Santander της Ισπανίας, το 7,5% των ατόμων που μετείχαν, παρουσίασαν συμπτώματα (αναπνευστικού, γαστρεντερικού, ματιών, αυτιών) στη χρονική περίοδο των 7 ημερών που διήρκεσε η έρευνα. Οι επισκέπτες παρουσίασαν συμπτώματα σε μεγαλύτερη συχνότητα σε σύγκριση με τους μόνιμους κατοίκους της περιοχής. Το σύνολο των συμπτωμάτων (γαστρεντερικών, δερματικών και ανώτερου αναπνευστικού συστήματος) συσχετίστηκε με την συγκέντρωση στο νερό των ολικών κολοβακτηριοειδών (total coliforms), κολοβακτηριοειδών κοπρανώδους προέλευσης (faecal coliforms) και κοπρανωδων στρεπτόκοκκων (faecal streptococci). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής τα ολικά κολοβακτηριοειδή (total coliforms) είναι ο καλύτερος δείκτης πρόβλεψης των συμπτωμάτων.

Στην Γαλλία ανάμεσα στις διάφορες μελέτες υπήρχε μια που αφορούσε 5 μεσογειακές ακτές κολύμβησης (Foulon et al., 1983) στις οποίες μελετήθηκε η ποιότητα του ύδατος ως προς τις συγκεντρώσεις των ολικών κολοβακτηριοειδών (total coliforms), κοπρανωδων στρεπτόκοκκων (faecal streptococci), κολοβακτηριοειδών κοπρανώδους προέλευσης (faecal coliforms). Στη μελέτη αυτή συμμετείχαν 5000 άτομα με συνέντευξη στην ακτή κολύμβησης, ενώ μόνο τα 1500 άτομα συμπλήρωσαν το αντίστοιχο ερωτηματολόγιο. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα σε κολυμβητές και μη κολυμβητές για τη νοσηρότητα δερματικών λοιμώξεων. Διαφορές στην συμπτωματολογία που αφορούσαν κοιλιακή δυσφορία, ναυτία, κνησμό, διαπιστώθηκαν μεταξύ κολυμβητών που βύθιζαν το κεφάλι στο νερό και σε αυτούς που το απόφευγαν. Παρόλ' αυτά, δεν διαπιστώθηκε συσχέτιση

μεταξύ νοσηρότητας και ποιότητας ύδατος. (*Kamizoulis George and Saliba Louis - 2004*)

Στην Τουρκία έγινε μελέτη (*Kocasoy G., 1989*) που προσπάθησε να διαπιστώσει την ύπαρξη σχέσης ανάμεσα στον παράκτιο τουρισμό, τη μόλυνση της θάλασσας και τη δημόσια υγεία. Πραγματοποιήθηκε σε 15 ακτές κολύμβησης των δυτικών ακτών της Τουρκίας και σε αυτή συμμετείχαν μόνο επισκέπτες/τουρίστες. Η μελέτη σκόπευε στην συσχέτιση της συγκέντρωσης των ολικών κολοβακτηριοειδών (total coliforms), στις διάφορες ακτές κολύμβησης, με τα συμπτώματα που δηλώθηκαν. Από τα 3407 έγκυρα ερωτηματολόγια που επιστράφηκαν, τα 3240 (94%) ήταν από κολυμβητές. Οι δείκτες νοσηρότητας στους κολυμβητές για νοσήματα από το γαστρεντερικό κυμαίνονταν από 7,2% στις λιγότερο μολυσμένες ακτές κολύμβησης, μέχρι 9,5% στις περισσότερο μολυσμένες. Οι αντίστοιχοι δείκτες στους μη κολυμβητές ήταν 2,9% και 3,1% αντίστοιχα. (*Kamizoulis George and Saliba Louis - 2004*)

Μια άλλη μελέτη έγινε σε 3 ακτές κολύμβησης του Παλέρμο της Ιταλίας για την ταξινόμησή τους με μολυσμένες και μη μολυσμένες. Οι μικροβιακοί δείκτες που κατεγράφησαν σε όλες τις ακτές ήταν: ολικά κολοβακτηριοειδή (total coliforms), κολοβακτηριοειδή κοπρανώδους προέλευσης (faecal coliforms), κοπρανώδεις στρεπτόκοκκοι (faecal streptococci), *S.aureus*, *Candida albicans* και η συγκέντρωσή τους ήταν υψηλότερη στις μολυσμένες ακτές κολύμβησης. Συνολικά 581 άτομα συμμετείχαν εκ των οποίων οι 372 (64%) ήταν κολυμβητές. Η νοσηρότητα εντερικών συμπτωμάτων ήταν υψηλότερη στις μολυσμένες ακτές κολύμβησης. Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε άλλα συμπτώματα (αναπνευστικού και γενικά) μεταξύ των ακτών. (*Torregrossa et al. - 1984, Kamizoulis George and Saliba Louis - 2004*)

4. Αποτελέσματα από την επεξεργασία της βάσης δεδομένων του ΥΠΕΧΩΔΕ

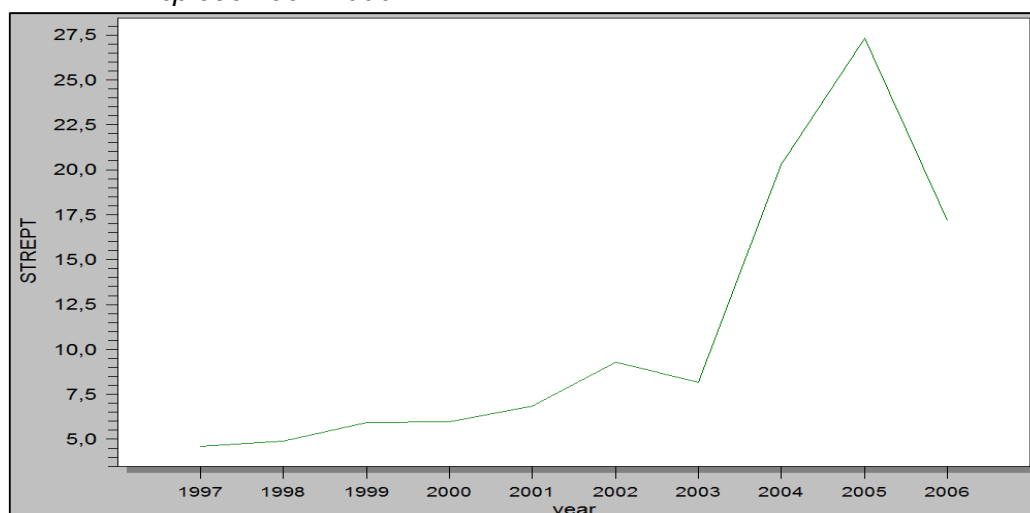
1. Κατά την περίοδο 1997-2006 επί του συνόλου των ακτών κολύμβησης σχεδόν η απόλυτη πλειοψηφία των δειγμάτων πληρούσε τα κριτήρια των οδηγιών 76/160 ΕΟΚ, 2006/7 ΕΚ και της Υπουργικής Απόφασης 46399/1352/86.

Πίνακας 16 Ποσοστό δειγματοληψιών των υδάτων ακτών κολύμβησης που πληρούσαν για τους μικροβιολογικούς παράγοντες τα όρια των οδηγιών

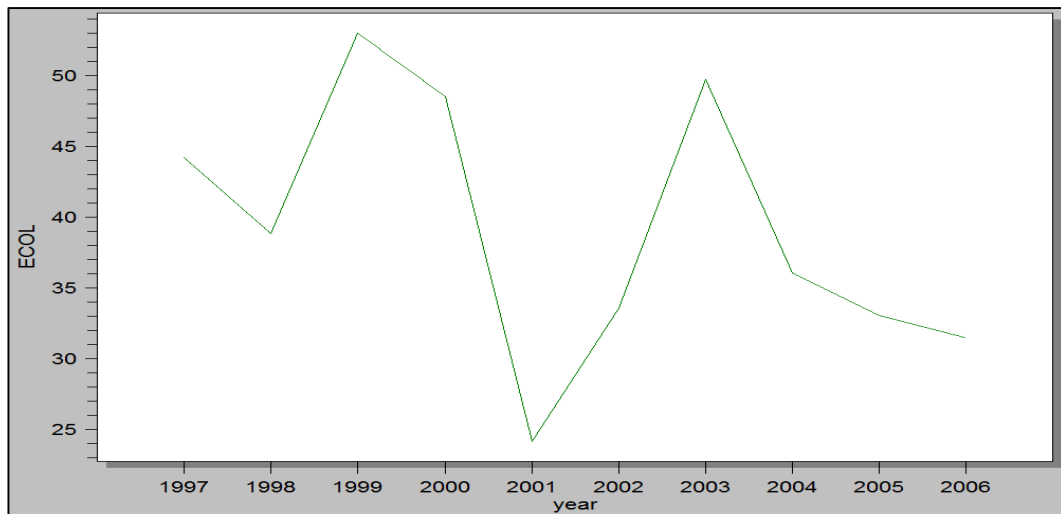
	Οδηγία 76/160 (επιθυμητό όριο)	Οδηγία 76/160 (ανώτατο επιτρεπόμενο)	Υπ. Απόφαση (επιθυμητό)	Υπ. Απόφαση (ανώτατο επιτρεπόμενο)	Οδηγία 2006/7 (εξαιρετική ποιότητα)	Οδηγία 2006/7 (καλή ποιότητα)
E.coli	-----	-----	-----	-----	99.0%	99.5%
F.coliforms	95.8%	99.9%	95.8%	99.4%	-----	-----
Strept/Enteroc.	99.9%	-----	99.9%	-----	99.9%	100%
T.coliforms	98.7%	100%	98.7%	100%	-----	-----

2. Κατά την περίοδο 1997-2006 διαπιστώθηκε μια σταδιακή αύξηση στην ετήσια κατανομή του μέσου όρου των Στρεπτοκόκκων (cfu/ml) στα θαλασσινά νερά, ενώ δεν διαπιστώθηκε κάποια ιδιαίτερη τάση στους υπόλοιπους δείκτες TCOL, FCOL, E.coli (**Εικόνες 1,2,3,4**). (Διαχρονικές τάσεις)

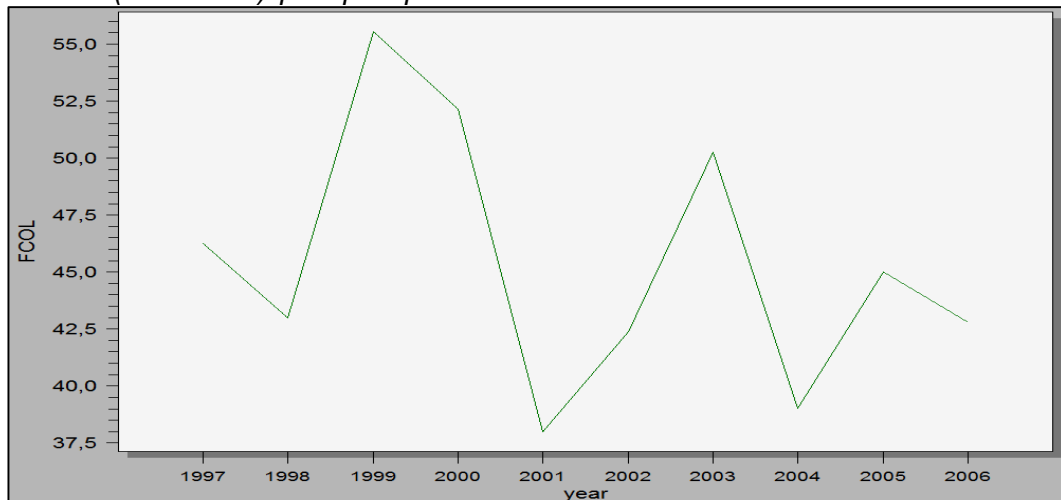
Εικόνα 1 Ετήσια κατανομή του μέσου όρου των Στρεπτοκόκκων (cfu/100 ml) για την περίοδο 1997-2006



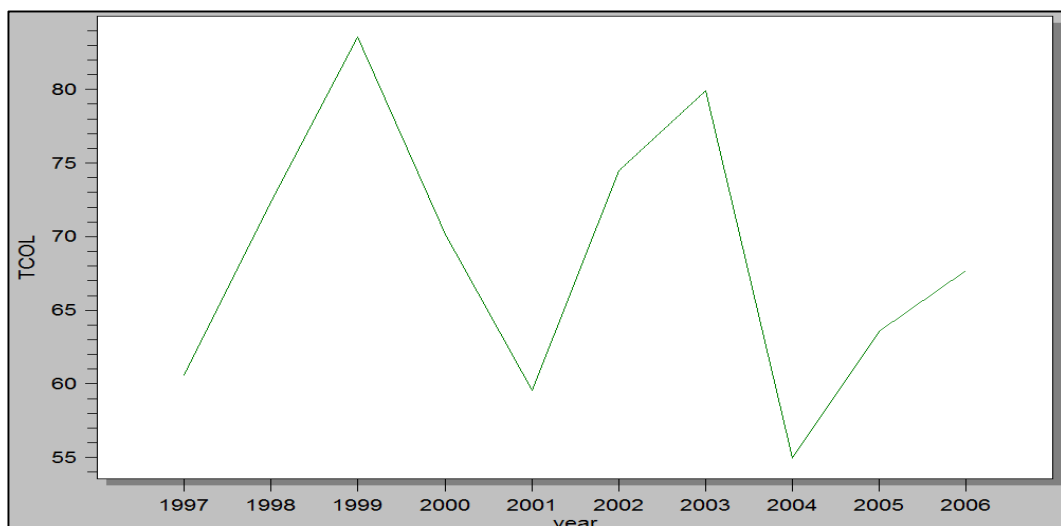
Εικόνα 2 Ετήσια κατανομή του μέσου όρου του *E.coli* (cfu/100 ml) για την περίοδο 1997-2006



Εικόνα 3 Ετήσια κατανομή του μέσου όρου των Κοπρανώδων κολοβακτηροειδών (cfu/100 ml) για την περίοδο 1997-2006



Εικόνα 4 Ετήσια κατανομή του μέσου όρου των Ολικών κολοβακτηροειδών (cfu/100 ml) για την περίοδο 1997-2006



3. Μονοπαραγοντική και πολυπαραγοντική ανάλυση για την συσχέτιση των μικροβιολογικών παραμέτρων με τις φυσικοχημικές παραμέτρους.

Πίνακας 17 Μονοπαραγοντική ανάλυση (unvaried analysis) για τους Κοπρανώδεις στρεπτόκοκκους - STREPT (cut off= 30)

Παράμετρος	Ερμηνεία	Σχετικός κίνδυνος	Όρια	Fisher exact
SEA	Κατάσταση θάλασσας	1.39	1.36-1.43	
RAIND	Βροχόπτωση ημέρα δειγμ/ληψίας	1.35	1.30-1.41	
RAINPD	Βροχόπτωση προηγ. Ημέρα	1.59	1.53-1.64	
PIS_SEA	Πίσσες θάλασσα	0.43	0.28-0.67	<0.001
OIL_SEA	Ορυκτέλαια θάλασσας	0.79	0.57-1.08	0.08
PHEN	Φαινόλες	1.20	1.16-1.24	
APRO_SEA	Απορρυπαντικά θάλασσας	1.02	0.92-1.13	
EPIP	Επιπλέοντα αντικείμενα	1.26	1.17-1.34	
FYK_SEA	Φύκια θάλασσας	1.08	1.04-1.11	
TSOUX	Τσούχτρες	1.26	1.05-1.50	0.008
PIS_AKT	Πίσσες ακτή	0.46	0.39-0.56	<0.001
OIL_AKT	Ορυκτέλαια ακτή	0.66	0.40-1.02	0.03
SKOUP	Σκουπίδια	1.29	1.24-1.33	
FYK_AKT	Φύκια ακτή	0.95	0.92-0.97	
TCOLch	Ολικά κολ/ειδή (cut off)	5.99	5.86-6.13	
FCOLch	Κολοβ. Κοπράν. (cut off)	6.73	6.58-6.88	
E.COLch	E.Coli cut off	5.16	5.03-5.29	

Πίνακας 18 Πολυπαραγοντική ανάλυση (Unconditional Logistic Regression) για τους Κοπρανώδεις Στρεπτόκοκκους

Term	Odds Ratio	95%	C.I.	Coefficient	P-Value
APOR_SEAch (Yes/No)	1,0370	0,9216	1,1668	0,0363	0,5465
EPIPch (Yes/No)	<u>1,1666</u>	<u>1,0745</u>	<u>1,2666</u>	0,1541	<u>0,0002</u>
FYK_AKTEch (Yes/No)	<u>0,7830</u>	<u>0,7551</u>	<u>0,8120</u>	-0,2446	<u>0,0000</u>
FYK_SEAch (Yes/No)	<u>1,1409</u>	<u>1,0958</u>	<u>1,1878</u>	0,1318	<u>0,0000</u>
OIL_AKTEch (Yes/No)	0,7166	0,4353	1,1797	-0,3333	0,1901
OIL_SEAch (Yes/No)	0,9072	0,6276	1,3113	-0,0974	0,6043
PHENch (Yes/No)	<u>1,1923</u>	<u>1,1503</u>	<u>1,2359</u>	0,1759	<u>0,0000</u>
PIS_AKTESch (Yes/No)	<u>0,4248</u>	<u>0,3486</u>	<u>0,5177</u>	-0,8561	<u>0,0000</u>
PISSA_SEAch (Yes/No)	<u>0,5438</u>	<u>0,3384</u>	<u>0,8738</u>	-0,6092	<u>0,0118</u>
RAIN_P_DAYch (Yes/No)	<u>1,6844</u>	<u>1,6075</u>	<u>1,7649</u>	0,5214	<u>0,0000</u>
RAIN_S_DAYch (Yes/No)	<u>0,9208</u>	<u>0,8692</u>	<u>0,9754</u>	-0,0825	<u>0,0050</u>
SEAch (Yes/No)	<u>1,4418</u>	<u>1,4029</u>	<u>1,4817</u>	0,3659	<u>0,0000</u>
SKOUPch (Yes/No)	<u>1,4557</u>	<u>1,3923</u>	<u>1,5219</u>	0,3755	<u>0,0000</u>
TSOUXch (Yes/No)	<u>1,2811</u>	<u>1,0421</u>	<u>1,5749</u>	0,2477	<u>0,0187</u>

Πίνακας 19 Μονοπαραγοντική ανάλυση (unvaried analysis) για το *E.coli* (cut off = 80)

Παράμετρος	Ερμηνεία	Relative Risk	Όρια	Fisher exact
SEA	Κατάσταση θάλασσας	1.16	1.12-1.20	
RAIND	Βροχόπτωση ημέρα δειγμ/ληψίας	1.4	1.30-1.49	
RAINPD	Βροχόπτωση προηγ. Ημέρα	1.62	1.50-1.70	
PIS_SEA	Πίσσες θάλασσα	0.78	0.48-1.27	0.19
OIL_SEA	Ορυκτέλαια θάλασσας	2.58	2.0-3.3	<0.001
PHEN	Φαινόλες	1.28	1.22-1.34	
APRO_SEA	Απορρυπαντικά θάλασσας	1.20	1.04-1.39	
EPIP	Επιπλέοντα αντικείμενα	1.11	1.00-1.23	
FYK_SEA	Φύκια θάλασσας	1.15	1.10-1.20	
TSOUX	Τσούχτρες	0.69	0.47-0.99	0.02
PIS_AKT	Πίσσες ακτή	0.45	0.34-0.60	<0.001
OIL_AKT	Ορυκτέλαια ακτή	1.42	0.92-2.20	0.06
SKOUP	Σκουπίδια	1.27	1.20-1.33	
FYK_AKT	Φύκια ακτή	1.24	1.19-1.28	
TCOLch	Ολικά κολ/ειδή (cut off)	24,16	23,38-24,97	
FCOLch	Κολοβ. Κοπράν. (cut off)	49,94	48,29-51,63	
STREPTch	Κοπρ. Στρεπτόκοκκοι (cut off)	6,68	6,46-6,91	

Πίνακας 20 Πολυπαραγοντική ανάλυση (Unconditional Logistic Regression) για το *E.coli*

Term	Odds Ratio	95%	C.I.	Coeffici Ent	P-Value
APOR_SEAch (Yes/No)	1,1619	0,9930	1,3595	0,1501	0,0611
Epiph (Yes/No)	0,8928	0,7904	1,0084	-0,1134	0,0679
FYK_AKTEch (Yes/No)	<u>1,2188</u>	<u>1,1612</u>	<u>1,2793</u>	0,1979	<u>0,0000</u>
FYK_SEAch (Yes/No)	1,0081	0,9535	1,0658	0,0081	0,7760
OIL_AKTEch (Yes/No)	0,8241	0,4833	1,4053	-0,1934	0,4775
OIL_SEAch (Yes/No)	<u>2,9775</u>	<u>2,1559</u>	<u>4,1121</u>	1,0911	<u>0,0000</u>
Hench (Yes/No)	<u>1,3243</u>	<u>1,2597</u>	<u>1,3922</u>	0,2809	<u>0,0000</u>
PIS_AKTESch (Yes/No)	<u>0,3964</u>	<u>0,2969</u>	<u>0,5291</u>	-0,9254	<u>0,0000</u>
PISSA_SEAch (Yes/No)	0,9122	0,5368	1,5500	-0,0919	0,7340
RAIN_P_DAYch (Yes/No)	<u>1,6432</u>	<u>1,5400</u>	<u>1,7534</u>	0,4967	<u>0,0000</u>
RAIN_S_DAYch (Yes/No)	1,0070	0,9297	1,0908	0,0070	0,8633
SEAch (Yes/No)	<u>1,1167</u>	<u>1,0750</u>	<u>1,1600</u>	0,1104	<u>0,0000</u>
SKOUPch (Yes/No)	<u>1,2089</u>	<u>1,1355</u>	<u>1,2870</u>	0,1897	<u>0,0000</u>
TSOUXch (Yes/No)	<u>0,6043</u>	<u>0,4107</u>	<u>0,8892</u>	-0,5037	<u>0,0106</u>

Πίνακας 21 Μονοπαραγοντική ανάλυση (unvaried analysis) για τα Κοπρανώδη Κολοβακτηροειδή – FCOL (cut off = 100)

Παράμετρος	Ερμηνεία	Relative Risk	Όρια	Fisher exact
SEA	Κατάσταση θάλασσας	1,16	1,11-1,20	
RAIND	Βροχόπτωση ημέρα δειγμ/ληψίας	1,44	1,36-1,52	
RAINPD	Βροχόπτωση προηγ. Ημέρα	1,69	1,60-1,78	
PIS_SEA	Πίσσες θάλασσα	0,36	0,17-0,74	<0,001
OIL_SEA	Ορυκτέλαια θάλασσας	2,02	1,50-2,72	<0,001
PHEN	Φαινόλες	1,36	1,30-1,42	
APRO_SEA	Απορρυπαντικά θάλασσας	1,12	0,96-1,30	
EPIP	Επιπλέοντα αντικείμενα	1,18	1,06-1,31	
FYK_SEA	Φύκια θάλασσας	1,19	1,14-1,25	
TSOUX	Τσούχτρες	0,61	0,41-0,91	<0,001
PIS_AKT	Πίσσες ακτή	0,38	0,28-0,51	<0,001
OIL_AKT	Ορυκτέλαια ακτή	0,31	0,12-0,82	0,003
SKOUP	Σκουπίδια	1,32	1,26-1,39	
FYK_AKT	Φύκια ακτή	1,19	1,15-1,24	
STREPTch	Κοπρ. Στρεπτόκοκκοι (cut off)	9,95	9,62-10,29	
TCOLch	Ολικά κολ/ειδή. (cut off)	39,47	38,00-41,00	
E.COLch	E.Coli (cut off)	54,21	52,30-56,20	

Πίνακας 22 Πολυπαραγοντική ανάλυση (Unconditional Logistic Regression) για τα κοπρανώδη κολοβακτηροειδή

Term	Odds Ratio	95%	C.I.	Coefficient	P-Value
APOR_SEAch (Yes/No)	1,1119	0,9438	1,3101	0,1061	0,2047
EPIPch (Yes/No)	0,9400	0,8333	1,0604	-0,0619	0,3143
FYK_AKTEch (Yes/No)	<u>1,1185</u>	<u>1,0639</u>	<u>1,1759</u>	0,1120	<u>0,0000</u>
FYK_SEAch (Yes/No)	<u>1,0843</u>	<u>1,0247</u>	<u>1,1474</u>	0,0809	<u>0,0050</u>
OIL_AKTEch (Yes/No)	<u>0,1744</u>	<u>0,0626</u>	<u>0,4863</u>	-1,7463	<u>0,0008</u>
OIL_SEAch (Yes/No)	<u>2,9256</u>	<u>2,0743</u>	<u>4,1262</u>	1,0735	<u>0,0000</u>
PHENch (Yes/No)	<u>1,4137</u>	<u>1,3450</u>	<u>1,4860</u>	0,3462	<u>0,0000</u>
PIS_AKTESch (Yes/No)	<u>0,3493</u>	<u>0,2542</u>	<u>0,4801</u>	-1,0518	<u>0,0000</u>
PISSA_SEAch (Yes/No)	0,5136	0,2398	1,0999	-0,6663	0,0864
RAIN_P_DAYch (Yes/No)	<u>1,6996</u>	<u>1,5923</u>	<u>1,8141</u>	0,5304	<u>0,0000</u>
RAIN_S_DAYch (Yes/No)	1,0055	0,9277	1,0898	0,0055	0,8932
SEAch (Yes/No)	<u>1,1200</u>	<u>1,0774</u>	<u>1,1642</u>	0,1133	<u>0,0000</u>
SKOUPch (Yes/No)	<u>1,2981</u>	<u>1,2187</u>	<u>1,3826</u>	0,2609	<u>0,0000</u>
TSOUXch (Yes/No)	<u>0,5459</u>	<u>0,3599</u>	<u>0,8279</u>	-0,6054	<u>0,0044</u>

Πίνακας 23 Μονοπαραγοντική ανάλυση (unvaried analysis) για τα Ολικά Κολοβακτηροειδή-TCOL (cut off = 100)

Παράμετρος	Ερμηνεία	Relative Risk	Όρια	Fisher exact
SEA	Κατάσταση θάλασσας	1,28	1,24-1,32	
RAIND	Βροχόπτωση ημέρα δειγμ/ληψίας	1,66	1,58-1,74	
RAINPD	Βροχόπτωση προηγ. Ημέρα	1,75	1,68-1,82	
PIS_SEA	Πίσσες θάλασσα	0,81	0,55-1,21	0,18
OIL_SEA	Ορυκτέλαια θάλασσας	1,61	1,22-2,12	<0,001
PHEN	Φαινόλες	2,33	2,25-2,41	
APRO_SEA	Απορρυπαντικά θάλασσας	1,48	1,33-1,65	
EPIP	Επιπλέοντα αντικείμενα	0,91	0,82-1,00	
FYK_SEA	Φύκια θάλασσας	1,08	1,05-1,13	
TSOUX	Τσούχτρες	2,04	1,70-2,43	<0,001
PIS_AKT	Πίσσες ακτή	0,62	0,51-0,76	<0,001
OIL_AKT	Ορυκτέλαια ακτή	0,86	0,53-1,39	0,3
SKOUP	Σκουπίδια	1,06	1,01-1,11	
FYK_AKT	Φύκια ακτή	1,04	1,01-1,08	
STREPTch	Κοπρ. Στρεπτόκοκκοι (cut off)	7,32	7,12-7,52	
FCOLch	Κολοβ. Κοπράν. (cut off)	22,69	22,16-23,24	
E.COLch	E.Coli cut off	17,16	16,70-17,60	

Πίνακας 24 Πολυπαραγοντική ανάλυση (Unconditional Logistic Regression) για τα ολικά κολοβακτηροειδή

Term	Odds Ratio	95%	C.I.	Coefficient	P-Value
APOR_SEAch (Yes/No)	<u>1,6965</u>	<u>1,4988</u>	<u>1,9204</u>	0,5286	<u>0,0000</u>
EPIPch (Yes/No)	<u>0,7571</u>	<u>0,6754</u>	<u>0,8486</u>	-0,2783	<u>0,0000</u>
FYK_AKTEch (Yes/No)	<u>1,0501</u>	<u>1,0056</u>	<u>1,0966</u>	0,0489	<u>0,0270</u>
FYK_SEAch (Yes/No)	<u>1,1031</u>	<u>1,0502</u>	<u>1,1586</u>	0,0981	<u>0,0001</u>
OIL_AKTEch (Yes/No)	<u>0,4675</u>	<u>0,2634</u>	<u>0,8299</u>	-0,7603	<u>0,0094</u>
OIL_SEAch (Yes/No)	<u>1,6735</u>	<u>1,1886</u>	<u>2,3562</u>	0,5149	<u>0,0032</u>
PHENch (Yes/No)	<u>2,5326</u>	<u>2,4413</u>	<u>2,6274</u>	0,9293	<u>0,0000</u>
PIS_AKTESch (Yes/No)	<u>0,5745</u>	<u>0,4626</u>	<u>0,7135</u>	-0,5543	<u>0,0000</u>
PISSA_SEAch (Yes/No)	0,7850	0,4997	1,2330	-0,2421	0,2933
RAIN_P_DAYch (Yes/No)	<u>1,6556</u>	<u>1,5660</u>	<u>1,7503</u>	0,5041	<u>0,0000</u>
RAIN_S_DAYch (Yes/No)	<u>1,2073</u>	<u>1,1305</u>	<u>1,2894</u>	0,1884	<u>0,0000</u>
SEAch (Yes/No)	<u>1,2032</u>	<u>1,1641</u>	<u>1,2438</u>	0,1850	<u>0,0000</u>
SKOUPch (Yes/No)	<u>1,1244</u>	<u>1,0619</u>	<u>1,1906</u>	0,1173	<u>0,0001</u>
TSOUXch (Yes/No)	<u>1,9196</u>	<u>1,5638</u>	<u>2,3563</u>	0,6521	<u>0,0000</u>

Πίνακας 25 Μονοπαραγοντική ανάλυση (unvaried analysis) για την παράμετρο pliri

Παράμετρος	Ερμηνεία	Relative Risk	Όρια	Fisher exact
SEA	Κατάσταση θάλασσας	1.14	1.10-1.18	
RAIND	Βροχόπτωση ημέρα δειγμ/ληψίας	1.47	1.38-1.56	
RAINPD	Βροχόπτωση προηγ. Ημέρα	1.70	1.62-1.78	
PIS_SEA	Πίσσες θάλασσα	0.66	0.39-1.11	0.06
OIL_SEA	Ορυκτέλαια θάλασσας	1.92	1.43-2.57	<0.001
PHEN	Φαινόλες	1.46	1.39-1.52	
APRO_SEA	Απορρυπαντικά θάλασσας	1.16	1.00-1.34	
EPIP	Επιπλέοντα αντικείμενα	1.14	1.03-1.27	
FYK_SEA	Φύκια θάλασσας	1.19	1.14-1.25	
TSOUX	Τσούχτρες	0.66	0.46-0.96	0.0013
PIS_AKT	Πίσσες ακτή	0.46	0.35-0.60	<0.001
OIL_AKT	Ορυκτέλαια ακτή	0.36	0.15-0.86	<0.001
SKOUP	Σκουπίδια	1.29	1.22-1.36	
FYK_AKT	Φύκια ακτή	1.17	1.13-1.22	
STREPTch	Κοπρ. Στρεπτόκοκκοι (cut off)	9.89	9.58-10.22	
FCOLch	Κολοβ. Κοπράν. (cut off)	302.13	283.01-322.56	
E.COLch	E.Coli cut off	44.71	43.30-46.18	
TCOLch	Ολικά κολ/ειδή. (cut off)	42.06	40.58-43.61	

Πίνακας 26 Πολυπαραγοντική ανάλυση (Unconditional Logistic Regression) για την παράμετρο pliri

Term	Odds Ratio	95%	C.I.	Coefficient	P-Value
APOR_SEAch (Yes/No)	1,1616	0,9939	1,3577	0,1498	0,0598
EPIPch (Yes/No)	0,9046	0,8039	1,0179	-0,1003	0,0957
FYK_AKTEch (Yes/No)	<u>1,1065</u>	<u>1,0541</u>	<u>1,1615</u>	0,1012	<u>0,0000</u>
FYK_SEAch (Yes/No)	<u>1,1091</u>	<u>1,0501</u>	<u>1,1714</u>	0,1035	<u>0,0002</u>
OIL_AKTEch (Yes/No)	<u>0,1899</u>	<u>0,0751</u>	<u>0,4802</u>	-1,6613	<u>0,0004</u>
OIL_SEAch (Yes/No)	<u>2,6602</u>	<u>1,8905</u>	<u>3,7433</u>	0,9784	<u>0,0000</u>
PHENch (Yes/No)	<u>1,5243</u>	<u>1,4541</u>	<u>1,5980</u>	0,4216	<u>0,0000</u>
PIS_AKTESch (Yes/No)	<u>0,4082</u>	<u>0,3077</u>	<u>0,5415</u>	-0,8960	<u>0,0000</u>
PISSA_SEAch (Yes/No)	0,9246	0,5325	1,6055	-0,0783	0,7808
RAIN_P_DAYch (Yes/No)	<u>1,7051</u>	<u>1,6011</u>	<u>1,8159</u>	0,5336	<u>0,0000</u>
RAIN_S_DAYch (Yes/No)	1,0300	0,9533	1,1128	0,0296	0,4538
SEAch (Yes/No)	<u>1,1019</u>	<u>1,0615</u>	<u>1,1438</u>	0,0970	<u>0,0000</u>
SKOUPch (Yes/No)	<u>1,2668</u>	<u>1,1913</u>	<u>1,3472</u>	0,2365	<u>0,0000</u>
TSOUXch (Yes/No)	<u>0,5799</u>	<u>0,3943</u>	<u>0,8529</u>	-0,5449	<u>0,0056</u>

Γενικά συμπεράσματα - σχόλια από την στατιστική ανάλυση

Από την στατιστική ανάλυση όλων των παραμέτρων της βάσης δεδομένων προκύπτει ότι η παρουσία φαιολής, βροχόπτωσης την προηγούμενη ημέρα της δειγματοληψίας, κυματώδης κατάσταση θάλασσας και παρουσία σκουπιδιών (παράμετροι: PHEN, RAINPD, SEA, SKOUP) συσχετίζονταν στατιστικώς σημαντικά με αύξηση της συγκέντρωσης στο θαλασσινό νερό όλων των βακτηριακών δεικτών μόλυνσης (παράμετροι: ECOL, FCOL, TCOL, STEPT, pliri).

Η μόνη παράμετρος που συσχετίζονταν στατιστικώς σημαντικά με μείωση της συγκέντρωσης στο θαλασσινό νερό όλων των βακτηριακών δεικτών μόλυνσης ήταν η παρουσία πίσσας στις ακτές κολύμβησης (παράμετρος: PISS_AKTE).

Επιπλέον η παρουσία Ορυκτελαίων στη θάλασσα (OIL_SEA) και Φύκια στις ακτές (FYK_AKTE) συσχετίζονταν με αύξηση της συγκέντρωσης στο θαλασσινό νερό όλων των βακτηριακών δεικτών μόλυνσης (συμπεριλαμβανομένου και του νέου δείκτη pliri) πλην των Στρεπτοκόκκων στην οποία η παρουσία Ορυκτελαίων στη θάλασσα δεν προκαλούσε κάποια στατιστικώς σημαντική μεταβολή στην συγκέντρωση τους ενώ η παρουσία φυκιών στις ακτές συσχετίζονταν αντίθετα με μείωση της συγκέντρωσης τους στο θαλασσινό νερό.

Η παρουσία τσούχτρας στο θαλασσινό νερό (παράμετρος:TSOUX) συσχετίζονταν με στατιστικώς σημαντική μείωση της συγκέντρωσης στο θαλασσινό νερό των βακτηριακών δεικτών μόλυνσης FCOL, ECOL, pliri ενώ αντίθετα από την άλλη συσχετίζονταν στατιστικώς σημαντικά με αύξηση της συγκέντρωσης στο νερό των βακτηριακών δεικτών μόλυνσης TCOL, STREP.

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί αυξημένη χρήση των υδάτων αναψυχής σε παγκόσμιο επίπεδο με διάφορες ψυχαγωγικές και αθλητικές δραστηριότητες όπως η κολύμβηση και τα θαλάσσια σπορ. (*WHO Guidelines for safe recreational-water environments: Vol. 1 Coastal and fresh-waters - 2003*)

Το γενικό ενδιαφέρον έχει επικεντρωθεί στους πιθανούς κινδύνους για τη δημόσια υγεία που προκύπτουν από την ανθρώπινη έκθεση στα ύδατα αναψυχής. (*Efstratiou A. Maria - 2001*) Οι κίνδυνοι για την δημόσια υγεία που συναντώνται από τα ύδατα αναψυχής ποικίλουν και διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή ανάλογα με τα τοπικά κοινωνικά, περιβαλλοντικά και οικονομικά χαρακτηριστικά (*WHO Guidelines for safe recreational-water environments: Vol. 1 Coastal and fresh-waters - 2003*). Συνήθως αφορούν συμπτώματα από το γαστρεντερικό, δερματοπάθειες, λοιμώξεις των ώτων, ρινός, λάρυγγα και νοσήματα του αναπνευστικού.

Πολλές επιδημιολογικές μελέτες έχουν γίνει σχετικά με την κολύμβηση σε ύδατα αναψυχής, διερευνώντας τη σχέση ανάμεσα στην κολύμβηση και τον κίνδυνο για την υγεία.

Οι περισσότερες μελέτες που έχουν γίνει στη μεσογειακή λεκάνη, μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι εμφανίζονται δυσκολίες στην επιλογή της ομάδας ελέγχου των μη κολυμβητών, δηλαδή άτομα που κολυμπάνε χωρίς βύθισμα της κεφαλής ή κατάποση ύδατος. Γενικά, ο μικρός αριθμός των ατόμων που ανήκουν στην ομάδα των μη κολυμβητών, καθιστά δύσκολη την εξαγωγή στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των δεικτών νοσηρότητας των κολυμβητών και των μη κολυμβητών. (*Kamizoulis George and Saliba Louis - 2004*)

Επίσης, από την μελέτη 22 επιδημιολογικών ερευνών που έχουν γίνει στο παρελθόν, προέκυψε το συμπέρασμα ότι ο σχετικός κίνδυνος (RR) για κολύμβηση σε μολυσμένα ύδατα έναντι καθαρών υδάτων ήταν συχνά σημαντικός ($1.0 < RR < 3.0$). Ο μικροβιακός δείκτης που σχετιζόταν καλύτερα με την έκβαση της υγείας ήταν οι εντερόκοκκοι (*enterococci/faecal streptococci*). Η γαστρεντερίτιδα ήταν η νόσος που συσχετιζόταν συχνότερα στην πλειοψηφία των μελετών και μάλιστα με δόσοεξαρτώμενη σχέση. (*Pruss, A. - 1998*)

Με βάση τα στοιχεία επιδημιολογικών ερευνών που έχουν γίνει στο παρελθόν, έχουν δημοσιευθεί νομοθετικές ρυθμίσεις ή αντίστοιχες οδηγίες για την ποιότητα των υδάτων ακτών κολύμβησης τόσο από την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας όσο και από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, πριν από τριάντα χρόνια καθορίστηκαν οι μικροβιολογικοί δείκτες για την ποιότητα των υδάτων των ακτών κολύμβησης με την δημοσίευση και την εφαρμογή της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ με σκοπό την προστασία της δημόσιας υγείας και του περιβάλλοντος από ρυπάνσεις. Με την εισαγωγή της στο ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση της ποιότητας των υδάτων ακτών κολύμβησης των κρατών μελών και πιο συγκεκριμένα της χώρας μας.

Για την κολυμβητική περίοδο 2006, σύμφωνα με στατιστικά δεδομένα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η Ελλάδα κατέχει την πρώτη θέση ανάμεσα στα κράτη μέλη, σε ότι αφορά την συμμόρφωση της ποιότητας των υδάτων ακτών κολύμβησης με τις ενδεικτικές τιμές με ποσοστό 96,9%. Στις πρώτες θέσεις βρίσκεται επίσης για την συμμόρφωση της ποιότητας των υδάτων ακτών κολύμβησης με τις υποχρεωτικές τιμές με ποσοστό 99,7%.

Μια νέα οδηγία (2006/7/ΕΚ) εισήχθη στα ευρωπαϊκά νομοθετήματα τον Φεβρουάριο του 2006. Ο βασικός άξονάς της καθορίζει ότι η κοινοτική πολιτική για το περιβάλλον θα πρέπει να αποσκοπεί σε προστασία υψηλού επιπέδου και να συμβάλλει στην επιδίωξη των στόχων της διαφύλαξης, της προστασίας και της βελτίωσης της ποιότητας του περιβάλλοντος καθώς και της προστασίας της ανθρώπινης υγείας. Για την επίτευξη αυτού του σκοπού είναι απαραίτητο να λαμβάνονται υπόψη όλα τα διαθέσιμα επιστημονικά και τεχνικά δεδομένα.

Εντός του 2015, όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης θα πρέπει να ανταποκριθούν στις αυστηρότερες και πλέον φιλόδοξες διατάξεις της νέας οδηγίας για τα ύδατα κολύμβησης (οδηγία 2006/7/ΕΚ). Θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην αποτελεσματικότητα όσον αφορά την παρακολούθηση και διαχείριση των περιοχών κολύμβησης, καθώς και τη βελτίωση των διαθέσιμων πληροφοριών και τη συμμετοχή του κοινού. Ως εκ τούτου, μια σοβαρή και συνεπής προσέγγιση όσον

αφορά τις ήδη υφιστάμενες απαιτήσεις προετοιμάζει το έδαφος για την επιτυχή αντιμετώπιση των μελλοντικών προκλήσεων.

Στην παρούσα έρευνα έγινε στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων μικροβιολογικών παραμέτρων των 10 προηγούμενων ετών και αποτύπωση φυσιολογικών τιμών μικροβιολογικών παραμέτρων όπως καθορίζονται από την νέα οδηγία, σε επίπεδο χώρας. Κατά την αναζήτηση παλαιότερων επιδημιολογικών ερευνών, δεν βρέθηκε αντίστοιχη με την παρούσα έρευνα, γεγονός το οποίο πιθανών να οφείλεται στο ότι η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε με βάση τα νεότερα επίπεδα ποιότητας των μικροβιολογικών παραμέτρων σύμφωνα με την οδηγία 2006/7/EK. Κατά την διάρκεια της έρευνας παρατηρήθηκε ότι σε ευρωπαϊκό επίπεδο τώρα ξεκινάει μια προσπάθεια από τα κράτη μέλη ανάλυσης της νέας οδηγίας και των επιπέδων μικροβιολογικής ποιότητας.

Τα βασικά συμπεράσματα τα οποία προέκυψαν από την στατιστική ανάλυση είναι ότι κατά την περίοδο 1997-2006:

1. Σε απόλυτη πλειοψηφία τα δείγματα πληρούνε τα κριτήρια των οδηγιών 76/160 ΕΟΚ, 2006/7 ΕΚ και της Υπουργικής Απόφασης 46399/1352/86. Ειδικότερα για τα όρια καλής ποιότητας και εξαιρετικής ποιότητας της οδηγίας 2006/7/EK τα ποσοστά συμμόρφωσης για E.coli και στρεπτόκοκκους κυμαίνονταν από 99-100%.
2. Διαπιστώθηκε μια σταδιακή αύξηση στην ετήσια κατανομή του μέσου όρου των στρεπτοκόκκων (cfu/ml) στα θαλασσινά νερά, ενώ δεν διαπιστώθηκε κάποια ιδιαίτερη τάση στους υπόλοιπους δείκτες TCOL, FCOL, E.coli.

Δεδομένου ότι σχεδόν το σύνολο των δειγματοληψιών πληρούσε τα κριτήρια των οδηγιών σχετικά με την ποιότητά τους, και προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα από την στατιστική ανάλυση, δημιουργήθηκε ένα νέο επίπεδο cut off, διαφορετικό από το όριο των οδηγιών. Η τιμή cut off αντιστοιχεί στο 1/3 περίπου της τιμής (cfu/ml) για τα επιθυμητά όρια (βέλτιστη ποιότητα) των υδάτων με βάση τις οδηγίες 76/160 ΕΟΚ, 2006/7 ΕΚ και την Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86).

Στη συνέχεια έγινε στατιστική ανάλυση όλων των παραμέτρων της βάσης δεδομένων και προέκυψαν σημαντικά συμπεράσματα για την συσχέτιση μεταξύ μικροβιολογικών παραμέτρων και φυσικοχημικών

παραμέτρων. Π.χ. προκύπτει ότι η παρουσία φαιολής, βροχόπτωσης την προηγούμενη ημέρα της δειγματοληψίας, κυματώδης κατάσταση θάλασσας και παρουσία σκουπιδιών συσχετίζεται στατιστικώς σημαντικά με αύξηση της συγκέντρωσης στο θαλασσινό νερό όλων των βακτηριακών δεικτών μόλυνσης (παραμέτροι: ECOL, FCOL, TCOL, STEPT, pliri).

Η ποιότητα των υδάτων των ακτών κολύμβησης της Ελλάδας βρίσκεται στις πρώτες θέσεις σε ευρωπαϊκό επίπεδο σύμφωνα με τα επίσημα δεδομένα τη Ευρωπαϊκής Ένωσης. Θεωρητικά η χώρα μας, με την εφαρμογή της νέας οδηγίας, από μικροβιολογικής άποψης θα εξακολουθεί να βρίσκεται σε πολύ ικανοποιητικά επίπεδα. Οι νέες απαιτήσεις όμως της οδηγίας (όπως η δημιουργία ταυτότητας-profile των υδάτων κολύμβησης, η ενημέρωση του κοινού και η διαχείριση-management) θα αποτελέσουν νέα πρόκληση για όλα τα ευρωπαϊκά κράτη μέλη.

Βιβλιογραφία

Borrego JJ, Romero P, Marinˆo F. (1999) Epidemiological study on bathers from selected beaches in Malaga. MAP Technical Reports Series, vol. 53. Athens: United Nations Environment Programme; 1999.

Efstratiou A. Maria (2001) Managing coastal bathing water quality: the contribution of microbiology and epidemiology. *Marine Pollution Bulletin* vol 42 No 46 pp 425-432.

El-Sharkawi FM, Hassan MNER. (1982) The relation between the state of pollution in Alexandria swimming beaches and the occurrence of typhoid among bathers. Bulletin of the High Institute of Public Health, Alexandria 1982;12:337–51.

EU Communication from the Commission to the European parliament and Council “Developing a new bathing water policy” (2000) Document COM(2000) 860 final, 21.12.2000

EU Press release IP/05/1264 (2005) Environment: Commissioner Dimas welcomes conciliation agreement on revised bathing water directive *Europa Press Room*

EU Proposal for a Council Directive concerning the quality of bathing water. (1994) Document COM(94) 36 final, Commission of the European Communities, Brussels; 1994. *Official Journal C 112* , 22.04.1994 P. 0003

EU Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council concerning the quality of bathing water (2002) Document COM(2002) 581 τελικό (2002/0254), European Union, Brussels; 24.10.2002.

Fattal B, Shuval HI. (1988) Epidemiological research on the relationship between the microbial quality of coastal seawater and morbidity among bathers on Israeli Mediterranean beaches. MAP Technical Report Series, vol. 20. Athens: United Nations Environment Programme; 1988.

Foulon G, Maurin J, Quoi NN, Martin-Bouyer G. (1983) Etude de la morbidite´ humaine en relation avec la pollution bacte´riologique des eaux de baignade en mer. *Revue Franc_aise des Sciences de l’Eau* 1983;2(2): 127–43.

Kamizoulis George and Saliba Louis (2004) Development of coastal recreational water quality standards in the Mediterranean. *Environment International* 30 (2004) 841-854.

Kocasoy G. (1989) The relationship between coastal tourism, sea pollution and public health: a case study from Turkey. *The Environmentalist* 1989;9 (4):245–51.

Mujeriego R, Bravo JM, Feliu MT. (1982) Recreation in coastal waters—Public Health implications. *Vie`me Journe´e Etud. Pollutions, Cannes*. Monaco: C.I.E.S.M.; 1982. p. 585–94.

Marinˆo, MG, Hernandez, M, Fernandez, M,. Relaciones entre calidad microbiologica de las aguas de baˆo y efectos sanitarios y aceptacion estetica de los baˆistas. Unpublished report; 1982.

M D Prieto, B Lopez, J A Juanes, J A Revilla, J Llorca and M Delgado-Rodriguez. (2001) Recreation in coastal waters: health risks associated with bathing in sea water. *J. Epidemiol. Community Health* 2001;55;442-447

Pruss, A. (1998) Review of epidemiological studies on health effects from exposure to recreational water. *International Journal of Epidemiology* 27, pp. 1–9.

Raymond Chawla, Paul R. Hunter. (2005) Classification of bathing water quality based on the parametric calculation of percentiles is unsound. *Water Research*, 39 (2005) 4552-4558

Torregrossa MV, Valentino L, Saliba LJ. Coastal recreational water quality and human health. *Travel Medicine International* 1994;12(6):225–9.

WHO (World Health Organization). Guidelines for safe recreational-water environments: Vol. 1 Coastal and fresh-waters. World Health Organization. Geneva; 2003

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Συνοπτική Έκθεση «Ποιότητα των υδάτων κολύμβησης – Κολυμβητική περίοδος 2006), Βρυξέλλες Μάιος 2007

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Έκθεση Ευρωπαϊκής Ένωσης για ακτές Ελλάδας – Κολυμβητική περίοδος 2006, Βρυξέλλες 2007

Εθνικό σύστημα Διαπίστευσης Α.Ε Πιστοποιητικό Αρ. 102 των Αναλυτικών Εργαστηρίων Αθηνών, Α.Ε.

ΚΕΔΥ (Κεντρικό Εργαστήριο Δημόσιας υγείας) Διάγραμμα ροής διαδικασίας ανίχνευσης και αρίθμησης εντεροκόκκων, ολικών κολιδων, E.coli.

Οδηγία 76/160/ΕΟΚ «περί ποιότητας υδάτων κολύμβησης» (1976) Council Directive 76/160/EEC of 8 December 1975 concerning the quality of bathing waters *Official Journal of the European Communities* L31, 5.2.1976.

Οδηγία 91/271/ΕΟΚ «περί επεξεργασίας των αστικών λυμάτων» (1991) Council Directive 91/271/EEC of May 1991 concerning urban waste-water treatment, *Official Journal of the European Communities* L135, 30.5.1991.

Οδηγία 91/676/ΕΟΚ «περί προστασίας των υδάτων από τη νιτρορρύπανση γεωργικής προέλευσης» (1991) Council Directive 91/676/EEC of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources, *Official Journal* L 375 , 31.12.1991

Οδηγία 2000/60/ΕΚ «περί θέσπισης πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων» (2000) European Parliament and Council Directive 2000/60/EC of October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy, *Official Journal of the European Communities* L327/1, 22.12.2000.

Οδηγία 2006/7/ΕΚ «σχετικά με τη διαχείριση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης την κατάργηση της οδηγίας 76/160/ΕΟΚ» (2006) European Parliament and Council Directive 2006/7/EC of 15 February 2006 concerning the management of bathing water quality and repealing directive 76/160/EEC, *Official Journal of the European Communities* L64/37, 4.3.2006.

Υπουργική Απόφαση 46399/1352/86 «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» ΦΕΚ 438/τ.β./3.7.1986.

ΥΠΕΧΩΔΕ Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων Δ/ση Παρακολούθησης «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2006», Αθήνα 2007.

ΥΠΕΧΩΔΕ Κεντρική Υπηρεσία Υδάτων Δ/ση Παρακολούθησης «Έκθεση ποιότητας των νερών κολύμβησης της Ελλάδας 2004», Αθήνα 2005.

Δικτυακός τόπος: Blue Flag Programme – www.blueflag.gov

Δικτυακός τόπος: Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού – Υπουργείο Τουριστικής Ανάπτυξης – www.gnto.gr

Δικτυακός τόπος Ευρωπαϊκής Ένωσης – Ύδατα κολύμβησης:
<http://ec.europa.eu/water/water-bathing>

Δικτυακός τόπος Γενικής Δ/σης Περιβάλλοντος – Δ/ση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού: www.edpp.gr

Δικτυακός τόπος Κεντρικής Υπηρεσίας Υδάτων – Δ/ση Παρακολούθησης ΤΜ Πληροφορικής ΥΠΕΧΩΔΕ: <http://iason.minenv.gr/akti>