

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ)
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΥΔΡΕΥΣΗ ΤΗΣ ΣΠΑΡΤΗΣ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ
ΔΙΚΤΥΟ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ**

**Πτυχιακή εργασία
της σπουδάστριας: ΜΑΚΡΗ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑΣ**

Επιβλέπων Καθηγητής: Ιωάννης Τσαγγούρης

Καλαμάτα, Οκτώβριος 2006

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ	
1.1 Νερό	3
1.2 Προέλευση νερού	5
1.2.1 Βρόχια ή Όμβρια νερά	6
1.2.2 Επιφανειακό νερό	7
1.2.3 Υπόγεια νερά	7
1.2.4 Αφαλατωμένο νερό	9
1.3 Χαρακτηριστικά υγιεινού νερού	9
1.3.1 Χρώμα	10
1.3.2 Γεύση και Οσμή	10
1.3.3 Σωματίδια και αγωγιμότητα	10
1.4 Χρησιμότητα του νερού	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ	
2.1 Μικροβιολογική ποιότητα	13
2.1.1 Βακτήρια	14
2.1.2 Ακτινομύκητες	14
2.1.3 Άλγες	14
2.1.4 Μύκητες	15
2.1.5 Ιοί	15
2.1.6 Πρωτόζωα	15
2.1.7 Έλμινθες	16
2.2 Μικροβιολογική εξέταση του νερού	16
2.3 Μέθοδοι μικροβιολογικής εξέτασης του νερού	19
2.3.1 Μέθοδος πολλαπλών σωληνώσεων	20
2.3.2 Διήθηση των μεμβρανών	20
2.4 Νέα Νομοθεσία για την Μικροβιολογική εξέταση	21
2.4.1 Μέθοδος αναζήτησης Κωλ/δών & E.Coli..	22
2.4.2 Μέθοδος αναζήτησης Cl. Perfringens (βλαστικών μορφών και σπόρων)	24



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΧΗΜΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

3.1	Ανόργανα συστατικά	26
3.2	Βαρέα μέταλλα	31
3.3	Βιοχημικός απαιτούμενο οξυγόνο	31
3.4	Οργανικά συστατικά	32
3.5	Χημική εξέταση του νερού	33

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

4.1	Διατήρηση ποιότητας του νερού – καθαρισμός	34
	4.1.1 Χλωρίωση του νερού	35
	4.1.2 Φθορίωση του νερού	36
4.2	Υδρευση	36
	4.2.1 Σαλμονέλες	38
	4.2.2 Χολέρα	39
	4.2.3 Τυφοπαρατυφικές λοιμώξεις	40

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΤΗΣ ΣΠΑΡΤΗΣ

5.1	Γνωρίζοντας την πόλη της Σπάρτης	42
5.2	Τρόπος Ύδρευσης της πόλης	43
5.3	Δειγματοληψία	44
	5.3.1 Δειγματοληψία νερού από τους υπευθύνους ΔΕΥΑ Σπάρτης- Επεξεργασία- Κόστος	45
5.4	Πρόσφατα αποτελέσματα από μετρήσεις νερού	46

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΑΓΩΓΟΙ ΔΙΚΤΥΩΝ ΎΔΡΕΥΣΗΣ

6.1	Γενικές αρχές χάραξης δικτύου	49
6.2	Είδη αγωγών	50
	6.2.1 Είδη αγωγών στο δίκτυο ύδρευσης της Σπάρτης	51
6.3	Τοποθέτηση αγωγών	51
6.4	Έργα ύδρευσης	52
6.5	Νομικό- Θεσμικό πλαίσιο	53
	6.5.1 Αρμοδιότητες των Αρχών	54
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	55
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	57
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	59
1.	Απόφαση Υ2/2600/2001	60

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση Υ2/2600/2001 για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, «Νερό ανθρώπινης κατανάλωσης» νοείται το νερό, είτε στη φυσική του κατάσταση είτε μετά από επεξεργασία, που προορίζεται για πόση, μαγείρεμα, προπαρασκευή τροφής ή άλλες οικιακές χρήσεις, ανεξάρτητα από την προέλευσή του και από το εάν παρέχεται από δίκτυο διανομής, από βυτίο, ή σε φιάλες ή δοχεία.

Με την επιφύλαξη των υποχρεώσεών τους οι συναρμόδιες Αρχές λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλιστεί ότι το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης είναι υγιεινό και καθαρό εφόσον:

- Είναι απαλλαγμένο μικροοργανισμών και παρασίτων και οποιονδήποτε ουσιών, σε αριθμούς και συγκεντρώσεις, που αποτελούν ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.
- Πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις της Κοινοτικής Οδηγίας του παραρτήματος Ι μέρη Α και Β και οι συναρμόδιες Αρχές λαμβάνουν, όλα τα αναγκαία μέτρα προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης συμμορφούται προς τις απαιτήσεις της ΚΥΑ Υ2/2600/2001.

Σκοπός της εργασίας είναι να περιγράψει την ποιότητα του υγιεινού πόσιμου νερού απαλλαγμένο από βλαβερές για την υγεία ουσίες, καθώς και αν οι αρμόδιοι εξασφαλίζουν στους καταναλωτές υγιεινό πόσιμο νερό στην πόλη της Σπάρτης.

Στο πρώτο κεφάλαιο περιγράφονται τα χαρακτηριστικά του υγιεινού νερού, η προέλευσή του καθώς και η χρησιμότητα του υγιεινού νερού στον άνθρωπο.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφέρονται τα μικρόβια που μπορεί να ανιχνευτούν στο νερό και το καθιστούν ως ανθυγιεινό, ο σκοπός της μικροβιολογικής εξέτασης του νερού καθώς και οι μικροβιολογικοί μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για να καταστήσουν το νερό για ανθρώπινη κατανάλωση.

Περιγράφονται επίσης και οι μέθοδοι μικροβιολογικής εξέτασης του νερού σύμφωνα με τη νέα νομοθεσία και προβλήματα που υπάρχουν κατά την εφαρμογή των προγραμμάτων της.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναφέρονται αναλυτικά όλα εκείνα τα χημικά συστατικά που καθιστούν το νερό ανθυγιεινό καθώς και τι περιλαμβάνει η χημική εξέταση του νερού.

Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφονται οι διαδικασίες καθαρισμού του νερού και νοσήματα που προέρχονται από την ποιότητα ύδρευσης του νερού τα οποία μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία του καταναλωτή.

Στο πέμπτο κεφάλαιο αναφέρονται στοιχεία για τον τρόπο ύδρευσης της Σπάρτης, τον τρόπο δειγματοληψίας νερού από τους αρμοδίους, την διαδικασία επεξεργασίας του νερού καθώς και το κόστος των εξετάσεων. Η αναφορά που γίνεται σχετικά με τις παραμετρικές τιμές των παραμέτρων που αναφέρονται σχετικά με την ποιότητα του νερού είναι ενδεικτικές υπό την ευθύνη του Διευθυντή του Βιολογικού Καθαρισμού της Σπάρτης.

Στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο περιγράφονται τα είδη των αγωγών που χρησιμοποιούνται στην πόλη της Σπάρτης τα έργα ύδρευσης που έχουν γίνει, οι δαπάνες των μεγάλων έργων, καθώς και οι αρμοδιότητες των Αρχών. Οι ετήσιες δαπάνες των έργων ύδρευσης για το έτος 2005-2006 δεν αναφέρονται.

Περιλαμβάνεται επίσης και η Απόφαση για την «Ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», σε συμμόρφωση προς την Οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3^{ης} Νοεμβρίου 1998. (Κοινή Υπουργική Απόφαση Υ2/2600/2001).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

1.1 ΝΕΡΟ

Το νερό αποτελεί συστατικό της γης. Μπορεί να θεωρηθεί πηγή ζωής. Χωρίς αυτό δεν υπάρχει ζωή. Είναι απαραίτητο και για την υγεία. Εκτός όμως του βιολογικού ρόλου χρησιμεύει και για την εκπλήρωση ποικίλων άλλων αναγκών, όπως είναι η ατομική καθαριότητα, η οικιακή χρήση, η καλλιέργεια γενικά, παραγωγή ενέργειας (ατμοί, ρεύματος).

Το νερό είναι το αφθονότερο στοιχείο στη γη. Περίπου τα 3/4 του πλανήτη καλύπτονται από νερό. Αποτελεί το 1/4 περίπου του συνολικού όγκου του εδάφους. Βρίσκεται σε μια συνεχή κίνηση μεταξύ γης και ατμόσφαιρας και επιφάνειας και βάθους της γης. Ο ήλιος προκαλεί αδιάκοπα εξατμίσεις από ωκεανούς και από αναρίθμητες μικρές και μεγάλες υδάτινες συλλογές της γης, οι οποίες με το ψύχος της ατμόσφαιρας μεταβάλλονται σε υδρομετέωρα και ξαναπέφτουν στη γη. Από το νερό ένα μέρος εξατμίζεται, άλλο σχηματίζει ποταμούς και ρυάκια που χύνονται στη θάλασσα και άλλο μέρος εισχωρεί στο βάθος της γης και πολλές φορές αναβλύζει και σχηματίζει πηγές και λίμνες.

Η κίνηση του νερού στην επιφάνεια της γης συμβάλλει στη διαμόρφωση του εδάφους, το σχηματισμό των πεδιάδων και κοιλάδων, τον πλούτο και την ποικιλία των φυτών κτλ.

Το νερό είναι ο σπουδαιότερος παράγοντας μετά το οξυγόνο για την ανάπτυξη και διατήρηση της ζωής. Το νερό αποτελείται από υδρογόνο και οξυγόνο= Νερό (H₂O). Η παρουσία του είναι απαραίτητη για τη ζωή κάθε κυττάρου, επομένως και κάθε οργάνου. Αυτό γίνεται αντιληπτό αν σκεφτούμε ότι

το 90% του αίματος και το 55-60% του βάρους του σώματος ενός ενήλικα ανθρώπου αποτελείται από νερό.

Όλες οι χημικές αντιδράσεις στον οργανισμό γίνονται με την παρουσία του νερού. Στο υγρό στοιχείο του οργανισμού¹:

1. συμβάλλει στην ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος
2. είναι το υγρό στοιχείο του αίματος, της λέμφου, των εκκριμάτων και απεκκριμάτων του σώματος
3. μεταφέρει ορμόνες, ένζυμα, αντισώματα, βιταμίνες, οξυγόνο στους ιστούς και άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού για να αποβληθούν από τους νεφρούς και τους πνεύμονες
4. συμβάλλει στην κίνηση των αρθρώσεων και των σπλάχνων και διατηρεί υγρό το περιβάλλον.

Ο οργανισμός εξασφαλίζει το ισοζύγιο των προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών και ηλεκτρολυτών που υπάρχουν στα υγρά του σώματος με την πρόσληψη και αποβολή 2 λίτρων υγρών ημερησίως. Αποβάλλει νερό με τον ιδρώτα, τα ούρα και την αναπνοή. Τις απώλειες αυτές πρέπει οπωσδήποτε να αναπληρώσει με καθαρό πόσιμο νερό.

Για όποια χρήση και αν καταναλώνεται το νερό, πρέπει πάντα να είναι καθαρό και υγιεινό. Σκόπιμο είναι να αναφέρουμε τα χαρακτηριστικά εκείνα που προσδιορίζουν το υγιεινό και πόσιμο νερό²:

- Να είναι άχρωμο
- Να είναι διαυγές, κάποιες φορές η θολερότητα οφείλεται σε ύπαρξη φυσαλίδων αέρα, οπότε σε λίγα λεπτά βλέπουμε να καθαρίζει
- Να είναι άοσμο, γιατί η οσμή φανερώνει την παρουσία προσμίξεων
- Να είναι εύγευστο. Η αντίδρασή του πρέπει να είναι ουδέτερη ως ελαφρά αλκαλική
- Να μην έχει υψηλή θερμοκρασία, αλλά να κυμαίνεται από 7-12 °C γιατί το θερμό νερό είναι δύσπεπτο
- Να μην περιέχει ουσίες που να είναι επικίνδυνες, ούτε να σχηματίζει ίζημα όταν βρίσκεται σε ηρεμία. Να μην περιέχει σε

¹ (Αρβαντιδου, 1992, σελ. 55).

² (Παπαϊκονόμου, 1997, σελ. 28)

μεγάλη ποσότητα οργανικές ουσίες και αζωτούχες ενώσεις (αμμωνία, νιτρώδη, νιτρικά άλατα), που χαρακτηρίζονται ως «δείκτες ρύπανσης». Οι δείκτες ρύπανσης δεν είναι άμεσα επιβλαβείς για την υγεία του ανθρώπου, αλλά μας δείχνουν πρόσφατη μικροβιολογική μόλυνση, που μπορεί να είναι αποτέλεσμα παρακείμενων υπονόμων, βόθρων, οχετών, αποχωρητηρίων κτλ. Η ανεύρεση στο νερό απότομης αύξησης της συγκεντρώσεως χλωριούχων αλάτων αποτελεί ένδειξη μόλυνσεως από λύματα. Ανεπίτρεπτη είναι και η παρουσία στο νερό μετάλλων ή ουσιών εξαιτίας της βιομηχανικής δραστηριότητας μιας περιοχής, για παράδειγμα Αρσενικό, Μόλυβδος, Κυανιούχα, Άργυρος, απορρυπαντικά κτλ, των οποίων η συγκέντρωση, όταν ξεπερνά τα επιτρεπτά όρια, τα καθιστά πολύ επικίνδυνα για την δημόσια υγεία.

1.2 ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΝΕΡΟΥ

Το νερό που χρησιμοποιούμε και που πίνουμε προέρχεται από³:

- τα υδρομετέωρα, (βρόχινα ή όμβρια νερά).
- Την επιφάνεια της γης (φυσικές και τεχνητές λίμνες, ποτάμια, θάλασσα).
- Το υπόγειο νερό (φυσικές πηγές, πηγάδια κ.α)
- Αφαλατωμένο νερό (το νερό της θάλασσας).

³ (Ζανάκη, 1996, σελ 117-118)

1.2.1 Βρόχινα ή όμβρια νερά

Προέρχονται από την εξάτμιση των υδάτινων όγκων που βρίσκονται στην επιφάνεια της γης. Ενώ πέφτει καθαρό, όταν περνάει από την ατμόσφαιρα αναμιγνύονται με σκόνη, μικρόβια και αμμωνία, κονιορτό, οργανικές ουσίες και σαπροφυτικούς μικροοργανισμούς και επομένως μολύνεται. Οι μικροοργανισμοί αυτοί προκαλούν αποσύνθεση των οργανικών ουσιών και προσδίδουν δυσάρεστη οσμή στο νερό κατά την συντήρησή του σε δεξαμενές. Όταν συλλέγεται σε δεξαμενές και παραμένει, τα στοιχεία αυτά καθιζάνουν και καθαρίζεται. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πόσιμο νερό σε περίπτωση απόλυτης ανάγκης, διότι σε ευαίσθητα άτομα, ιδιαίτερα το καλοκαίρι, είναι δυνατόν να προκαλέσει γαστρεντερικές διαταραχές. Στη χώρα μας χρησιμοποιείται σε ελάχιστα άνυδρα νησιά.

Το βρόχινο νερό επειδή δεν περιέχει διαλυμένα άλατα, είναι ανούσιο, ξινό, μαλακό και ρυπτικό (σχηματίζει εύκολα σαπουνάδα, διευκολύνει το βράσιμο των τροφίμων), αλλά δεν είναι ανθυγιεινό. Λόγω της ικανότητας του να διαβρώνει το μόλυβδο, η συλλογή του βρόχινου νερού σε δεξαμενές από το υλικό αυτό είναι επικίνδυνη.

Το νερό που πίνουμε είναι συλλογή βρόχινου νερού σε τεχνητές λίμνες από τις οποίες υδρεύονται μεγάλες περιοχές. Από υγιεινής πλευράς το νερό της τεχνητής λίμνης έχει το μειονέκτημα ότι μπορεί να μολυνθεί από τις γύρω περιοχές. Για αυτό υπάρχουν μεγάλα διηλιστήρια, όπου γίνεται αυτοκάθαρση, δηλαδή αερισμός, απομάκρυνση διαφόρων στοιχείων και χλωρίωση. Η χλωρίωση είναι μέθοδος αποστείρωσης του νερού και θεωρείται η πιο αποτελεσματική και ασφαλής. Μετά τη χλωρίωση το νερό είναι απόλυτα διαυγές, καθαρό, άοσμο, υγιεινότατο. Αν το νερό παρουσιάζει κάποια μυρουδιά, τότε πρέπει να γίνει έλεγχος των σωλήνων της υδραυλικής εγκατάστασης, διότι είναι πιθανό να υπάρχει κάποια βλάβη.

1.2.2 Επιφανειακό νερό

Το νερό που ρέει στην επιφάνεια της γης (ποτάμια, ρυάκια, λίμνες), καλείται επιφανειακό. Τα επιφανειακά νερά μολύνονται εύκολα με κονιορτό από το έδαφος και με ρύπους από τη βροχή. Είναι ακατάλληλο για πόσιμο, γιατί περνάει από μολυσμένες περιοχές (βιομηχανικές), αναμιγνύεται με λάσπη, φύκια, έντομα, μικρόβια και άλλες ουσίες που μπορεί να συμβάλλουν στη μετάδοση νοσημάτων.

Τα επιφανειακά νερά υφίστανται μερική αυτοκάθαρση από:

- Την μικροβιοκτόνο δράση της υπερϊώδους ακτινοβολίας, μόνο όμως στην επιφάνεια των νερών
- Οξειδωτικές κυρίως αλλά και διάφορες άλλες χημικές διεργασίες. Όσο μεγαλύτερη είναι η περιεκτικότητα του νερού σε οξυγόνο, τόσο ισχυρότερη είναι η μικροβιοκτόνος δράση και αυτοκάθαρσή του
- Από την καθίζηση της ιλύος, η οποία συμπαρασύρει μεγάλο αριθμό μικροοργανισμών.

Με την αυτοκάθαρση επιτυγχάνεται μερική μόνον εξυγίανση του νερού, που αφορά σαπροφυτικούς μικροοργανισμούς.

Η ρύπανση με τοξικές ουσίες, βιομηχανικά απόβλητα, φυτοφάρμακα, απορρυπαντικά, εντομοκτόνα και παρασιτοκτόνα καθώς και η μόλυνση του με παθογόνους μικροοργανισμούς όπως μυκοβακτηρίδια, ιούς ηπατίτιδας Α και Ε, διάφορους εντεροϊούς και παράσιτα, δεν επηρεάζονται από αυτές τις διεργασίες της αυτοκάθαρσης.

1.2.3 Υπόγεια νερά

Τα υπόγεια αποθέματα του νερού σχηματίζονται κυρίως από τις βροχοπτώσεις. Το νερό της βροχής διεισδύει στο έδαφος και μέσω των διαπερατών επικλινών στρωμάτων κινείται μέχρις ότου συναντήσει αδιαπέραστο

πέτρωμα, επάνω από το οποίο σχηματίζει υδροφόρο στρώμα, κοντά στην επιφάνεια του εδάφους ή σε μεγάλη απόσταση από αυτήν.

Κατά την διόδου του νερού από κατάλληλα στρώματα του εδάφους,(ψαμμίτες, αργιλώδη και αμμοχαλικώδη), κατακρατούνται μικροοργανισμοί και διάφορες χημικές ουσίες.

Όταν το βάθος του υπόγειου νερού είναι μεγαλύτερο από 6 μέτρα και βρίσκεται σε απόσταση τουλάχιστον 30 μέτρων από εστίες μόλυνσης, όπως στάβλους, βόθρους, αποχετευτικό δίκτυο, συνήθως δεν περιέχει παθογόνους μικροοργανισμούς.

Καθώς το νερό διέρχεται από τα διάφορα στρώματα του εδάφους παραλαμβάνει ορισμένα ευδιάλυτα συστατικά του. Έτσι γίνεται μία φυσική κάθαρση μέσα στο έδαφος αξιόλογης σημασίας από υγιεινής πλευράς.

Το υπόγειο νερό είναι πολύ καθαρότερο από το επιφανειακό και περισσότερο υγιεινό από όλα, εκτός βέβαια αν ρυπαίνεται. Κατά κανόνα λοιπόν η υγιεινή επιβάλλει να μην χρησιμοποιούμε νερό φυσικής πηγής που δεν προστατεύεται από εγκιβωτισμό (παρουσία δεξαμενής στην πηγή), ούτε νερό πηγαδιού, κυρίως αβαθούς (στάθμη του νερού σε βάθος μικρότερο των 10 μέτρων από την επιφάνεια).

Το υπόγειο νερό είναι δροσερό, διαυγές, με αναψυκτική γεύση και εύγευστο. Η θερμοκρασία τους δεν επηρεάζεται από τη θερμοκρασία της ατμόσφαιρας και σε βάθος 8-30 μέτρων παραμένει σταθερή στις εποχές του χρόνου.

Τα υπόγεια νερά διακρίνονται σε⁴:

1. Αβαθή και σωληνωτά φρέατα, που χρησιμοποιούνται κυρίως για ιδιωτική ύδρευση. Το βάθος τους σπάνια ξεπερνά τα 25 μέτρα.
2. Γεώτρηση φρέατα, που φθάνουν σε μεγάλο βάθος και υδροδοτούν ολόκληρες κοινότητες και κωμοπόλεις.
3. Τα αρτεσιανά γεώτρηση φρέατα παρέχουν μεγάλες ποσότητες νερού, το οποίο εξέρχεται με πίεση χωρίς τη βοήθεια αντλίας.

⁴ (Αρβανιτίδου- Βαγιωνά, 1992, σελ. 65).

1.2.4 Αφαλατωμένο νερό

Είναι το νερό της θάλασσας, το οποίο αφαλατώνεται με ειδικές μηχανικές εγκαταστάσεις. Χρησιμοποιείται για διάφορες εργασίες, ακόμη και για πόσιμο. Κυρίως σε χώρες, όπως αραβικές με μεγάλη λειψυδρία, γίνεται αφαλάτωση του θαλασσινού νερού για να γίνεται πόσιμο με πανάκριβη όμως επεξεργασία.

1.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΓΙΕΙΝΟΥ ΝΕΡΟΥ

Το υγιεινό νερό είναι^{5,6}:

- Άχρωμο, άοσμο, διαυγές και εύγευστο.
- Απαλλαγμένο από μεγάλες ποσότητες οργανικών ενώσεων και αζωτούχων ουσιών αμμωνίας, νιτρωδών και νιτρικών αλάτων.
- Αντίδραση ουδέτερη ή ελαφρά αλκαλική pH 6,8- 7,8.
- Απαλλαγμένο παθογόνων μικροβίων.
- Απαλλαγμένο από μεγάλες ποσότητες ανθρακικών και θεικών αλάτων, ασβεστίου και μαγνησίου, διότι γίνεται σκληρό.
- Δεν σχηματίζει ίζημα όταν μένει σε ηρεμία.
- Στερεό υπόλειμμα 5 mg/l
- Δεν έχει υψηλή θερμοκρασία. Πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 7-12 °C.

Όταν βρεθούν ενώσεις αζώτου, οργανικές ενώσεις αζώτου, ελεύθερη αμμωνία, νιτρώδη και νιτρικά άλατα, σημαίνει αποσύνθεση φυτικών και ζωικών οργανισμών.

Το πόσιμο νερό λοιπόν πρέπει να είναι άχρωμο, άοσμο, διαυγές και εύγευστο. Τα φυσικά χαρακτηριστικά του νερού είναι το χρώμα, η γεύση, η οσμή, τα σωματίδια, η αγωγιμότητα.

Το νερό προορίζεται για τις βιολογικές ανάγκες του ανθρώπου και πρέπει να είναι αβλαβές.

⁵ (Ζανάκη, 1996, σελ. 118).

⁶ (Τσιλιγκιρόγλου- Φαχαντίδου, 1991, σελ 78).

1.3.1 Χρώμα

Το νερό πρέπει να είναι άχρωμο. Το χρώμα στο νερό σημαίνει πρόσμιξη του με ακαθαρσίες και στο φυσικό νερό προέρχονται από διάλυση οργανικών οξέων του εδάφους, με αποτέλεσμα κιτρινωπό καφέ χρώμα. Η ένταση του χρώματος μετριέται σε μονάδες Hazen.

1.3.2 Γεύση και οσμή

Ο άνθρωπος διαχωρίζει μόνον τέσσερις γεύσεις (πικρό, ξινό, αλμυρό, γλυκό). Ο συνδυασμός οσμής και γεύσης επιτρέπει τον διαχωρισμό πολλών διαβαθμίσεων τους στα τρόφιμα και στα ποτά. Οι ακτινομύκητες, οι άλγες, τα ίχνη οργανικών συστατικών, το χλώριο, κ.α προσδίδουν αβλαβή, αλλά δυσάρεστη οσμή και γεύση στο νερό. Η διήθηση από ενεργοποιημένο άνθρακα και η χρήση όζοντος απομακρύνουν τις περισσότερες φορές τα οργανικά συστατικά του νερού.

1.3.3 Σωματίδια και Αγωγιμότητα

Τα σωματίδια του νερού διαχωρίζονται σε ολικά αιωρούμενα και σε ολικά διαλυμένα σωματίδια, η μέτρηση τους γίνεται αντίστοιχα με διήθηση από ηθμούς και εξατμίσεις στους 105 °C. Τα ολικά διαλυμένα σωματίδια συνήθως προσδίδουν αλμυρή γεύση στο νερό και έχουν υπακτική δράση σε ασυνήθιστα στη δράση τους άτομα. Η θολερότητα του νερού είναι η ικανότητα του να διαχέει το φως και προκαλείται από μικρά σωματίδια.

Το νερό δεν πρέπει να είναι διαβρωτικό, για αυτό η αγωγιμότητα του πόσιμου νερού πρέπει να κυμαίνεται στην τιμή των 2500 $\mu\text{S cm}^{-1}$ στους 20 °C.

1.4 ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Πολλά λοιμώδη νοσήματα μεταδίδονται με το νερό και ιδιαίτερα με το πόσιμο. Πέντε εκατομμύρια βρέφη πεθαίνουν και το 1/6 του πληθυσμού της γης αρρωσταίνει κάθε χρόνο εξαιτίας της κακής ποιότητας του πόσιμου νερού. Από τα ενδεικτικά αυτά στοιχεία γίνεται ολοφάνερη η σημασία της παροχής καθαρού νερού και η συμβολή του στη δημόσια υγεία.

Η συνολική ποσότητα του νερού που χρησιμοποιείται για οικιακή χρήση εξαρτάται από τον πληθυσμό, το κλίμα, και το επίπεδο υγιεινής μιας χώρας.

Η κατανάλωση του σε βιομηχανικές χώρες με θερμό και ξηρό κλίμα υπολογίζεται σε 300- 400 λίτρα κατά άτομο την ημέρα.

Το πόσιμο νερό πρέπει να είναι υψηλής ποιότητας, τα χημικά, βιολογικά και μικροβιολογικά συστατικά του να μην εγκυμονούν κινδύνους για τον καταναλωτή. Εκτός από το πόσιμο, πρέπει να είναι καθαρό και το νερό που χρησιμοποιείται για προσωπική καθαριότητα, πλύσιμο και Παρασκευή τροφίμων.

Για την ομαλή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού υπολογίζεται ότι απαιτούνται 35 **gr/kg** βάρους νερού την ημέρα (2,5 λίτρα για 75gr βάρους).

Ένας ενήλικας άνδρας έχει 62% νερό, η γυναίκα 52% και ένα βρέφος 65%.

Η ποσότητα του νερού που προσλαμβάνεται ως πόσιμο αλλά και με τα τρόφιμα, τα αναψυκτικά και αφεψήματα, εξαρτάται από το φύλο, την ηλικία, τη σωματική διάπλαση, την δραστηριότητα του ατόμου και τις κλιματολογικές συνθήκες του τόπου στο οποίο ζει.

Ο ανθρώπινος οργανισμός χρησιμοποιεί το προσλαμβανόμενο νερό ως⁷:

- συστατικό κυττάρων και των ιστών
- μεταφορικό μέσο των θρεπτικών συστατικών
- προσδίδει ελαστικότητα στους ιστούς
- είναι απαραίτητος παράγοντας για την ομοιοσυστασία του οργανισμού
- συμβάλλει στη θερμορύθμιση
- είναι σημαντικό μέσο αποβολής προϊόντων μεταβολισμού.

⁷ (Αρβαντιδου- Βαγιωνά 1992, σελ. 62-63).

Σοβαρές λειτουργικές ανωμαλίες προκαλούνται με απώλεια 10-12% του συνολικού νερού του σώματος, ενώ απώλεια μεγαλύτερη από 20- 25% επιφέρει το θάνατο. Χωρίς νερό ο άνθρωπος δεν μπορεί να ζήσει περισσότερο από 6-7 ημέρες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

2.1 ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ

Παθογόνοι μικροοργανισμοί που αποβάλλονται με τα κόπρανα ή τα ούρα του ανθρώπου, μπορούν να μεταδοθούν με το νερό σε άλλους ανθρώπους. Η επιβίωση των μικροοργανισμών αυτών εξαρτάται από πολλούς περιβαλλοντικούς παράγοντες. Υδατογενείς λοιμώξεις⁸ είναι η ασκαρίαση, η αμοιβαδική μηνιγγοεγκεφαλίτις, η αμοιβάδωση, η χολέρα, η βακτηριακή δυσεντερία, η λαμβλίαση, η ηπατίτιδα Α και Ε, η λεπτοσπείρωση, η παράτυφος, η σαλμονέλωση, η σιγκέλωση, η φυματίωση, η ταυλαραιμία, ο τύφος, η καμπυλοβακτηριακή εντερίτιδα.

Ο καλύτερος τρόπος προστασίας από τις υδατογενείς αυτές λοιμώξεις είναι η κατάλληλη επεξεργασία του νερού, η σχολαστική εφαρμογή των κανόνων ατομικής υγιεινής και η βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης των ανθρώπων.

Υπάρχουν νοσήματα, όπως η φιλαρίαση, η ελονοσία, η σχιστοσωμίαση, η onchocercioissis, ο κίτρινος και δάγκειος πυρετός, στην πρόκληση των οποίων το νερό συμμετέχει μόνον έμμεσα, επειδή οι διαβιβαστές των νοσημάτων ζουν σε ποταμούς και λίμνες.

⁸ (Αρβαντιδου- Βαγιωνά, 1992, σελ. 66-68).

2.1.1 Βακτήρια

Η εκτίμηση της μικροβιακής καθαριότητας του νερού επιτυγχάνεται με την καταμέτρηση του αριθμού των βακτηριδίων, που ανήκουν στην ομάδα των κωλοβακτηριδιομόρφων, σε 100 ml νερού. Τα κωλοβακτηριδιομόρφα αποικίζουν τον εντερικό σωλήνα του ανθρώπου, των ζώων και των πτηνών. Κάθε άνθρωπος αποβάλλει ημερησίως 100- 400 χιλιάδες κωλοβακτηριδιομόρφα, τα περισσότερα από τα οποία είναι αβλαβή.

Τα κωλοβακτηριδιομόρφα αποτελούν δείκτη μόλυνσης του νερού με παθογόνους μικροοργανισμούς καθώς η παρουσία τους υποδηλώνει κοπρανώδη πρόσμιξη.

2.1.2 Ακτινομύκητες

Οι ακτινομύκητες είναι μονοκύτταροι οργανισμοί που περιλαμβάνονται στα μικρόβια, αν και αναπαράγονται ως μύκητες. Βρίσκονται στο έδαφος και στις φυσικές πηγές, σπάνια όμως προκαλούν νόσο στον άνθρωπο. Ανάπτυξη των ακτινομυκητών *Streptomyces* ή *Nocardia*. Προσδίδουν δυσάρεστη οσμή και γεύση στο νερό.

2.1.3 Άλγες

Οι άλγες αποτελούν μία μεγάλη ομάδα φωτοαυτοτρόφων πρωτίστων. Νερά που περιέχουν άλγες υφίστανται συνεχείς μεταβολές στην πυκνότητα του διαλυμένου οξυγόνου και, με το φως του ήλιου, στην πυκνότητα του διοξειδίου του άνθρακα, που μειώνεται διότι το καταναλώνουν. Οι τέσσερις σημαντικότερες ομάδες των αλγών είναι: οι πράσινες άλγες *Chlorophyta*, οι χρυσοκαφέ ή κιτρινοπράσινες *Chrysophyta*, οι έντονα πράσινες *Euglenophyta* και οι πρασινομπλέ *Cyanophyta*. Προσδίδουν δυσάρεστη γεύση και οσμή και παράγουν τοξίνες επικίνδυνες για τα ζώα.

2.1.4 Μύκητες

Οι μύκητες είναι αερόβια, ετερότροφα πρῶσιτα χωρίς χλωροφύλλη. Απέχουν στην ξηρασία και στο ὄξινο περιβάλλον περισσότερο από άλλους μικροοργανισμούς και επιβιώνουν σε νερό πηγών, θαλασσών και ποταμών. Το ιδανικό pH για την ανάπτυξη τους είναι 5-6 αν και πολλοί τύποι υπάρχουν σε νερά με pH 2-9.

2.1.5 Ιοί

Οι ιοί είναι μια πολύ σημαντική ομάδα παθογόνων μικροοργανισμών. Η μολυσματική δόση για την πρόκληση ιογενούς νοσήματος μπορεί να είναι πολύ μικρότερη από τη μολυσματική δόση των μικροβίων, για αυτό και οι εφαρμοζόμενες τεχνικές αναζήτησή τους πρέπει να επιτρέπουν την ανίχνευση πολύ μικρού αριθμού ιών σε δείγματα των 10- 100 λίτρων νερού.

Ο ιός της πολιομυελίτιδας, της ηπατίτιδας Α και Ε και μερικές μορφές εντερικών ιών μπορούν να μεταδοθούν με το νερό.

Ο κίτρινος και δάγκειος πυρετός είναι υδατοεξαρτώμενες νόσοι, αφού οι διαβιβαστές τους, τα κουνούπια, ζουν μέσα στο νερό. Οι ιοί απομακρύνονται από το νερό με προσρόφηση σε ενεργοποιημένο άνθρακα και αδρανοποιούνται 1000 φορές αποτελεσματικότερα με το ὄζον παρά με τη χλωρίωση.

2.1.6 Πρωτόζωα

Τα περισσότερα πρωτόζωα είναι αβλαβή για τον άνθρωπο, αλλά η *Entamoeba histolytica*, η *Giardia lamblia* και το *Cryptosporidium* spp είναι παράσιτα πρωτόζωα, που προκαλούν εντερίτιδα και μπορούν αν μεταδοθούν και υδατογενώς. Τα συνηθέστερα επίπεδα χλωρίωσης του νερού δεν είναι δραστικά στις κύστες των παρασίτων αυτών, οι οποίες επιζούν για μεγάλο χρονικό διάστημα στα φυσικά νερά.

2.1.7 Έλμινθες

Ελμινθική νόσος που μπορεί να μεταδοθεί υδατογενώς είναι η σχιστοσωμίαση και η σχιστοσωμιακή δερματίτιδα. Τα ωά του σχιστοσώματος που αποβάλλονται από τον πάσχοντα δεν επιζούν, εάν δεν πέσουν σε νερό.

Η ασκαρίαση και η ογκοσεργιασσίς είναι συνήθεις ελμινθικές νόσοι. Ως μέτρο ελέγχου των παρασιτικών αυτών νοσημάτων θεωρείται η κατάλληλη κατεργασία των κοπράνων πριν από την αποβολή τους σε αποχετευτικούς χώρους.

2.2 ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Με τον όρο «μικροβιολογική εξέταση του νερού», εννοείται ο εντοπισμός και ο ποσοτικός προσδιορισμός μικροοργανισμών που περιέχονται σε ένα δείγμα νερού και οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό. Η μικροβιολογική εξέταση του νερού συνήθως περιλαμβάνει τον προσδιορισμό των παθογόνων μικροοργανισμών για τον άνθρωπο και τα ζώα, γιατί υπάρχουν σημαντικά μεθοδολογικά προβλήματα για τον προσδιορισμό του συνόλου των μικροοργανισμών που μπορεί να περιέχει ένα δείγμα νερού που προέρχεται από το περιβάλλον.

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

Από το πλήθος μικροοργανισμών που υπάρχουν στη φύση, λίγοι είναι εκείνοι που είναι παθογόνοι και μπορούν να μεταδοθούν στον άνθρωπο από το νερό. Στους παθογόνους, όμως μικροοργανισμούς, περιλαμβάνονται είδη που

προκαλούν σοβαρές ασθένειες στον άνθρωπο, όπως ο τύφος (από *Salmonella typhosa*), η χολέρα (από *Vibrio comma*), η δυσεντερία (από *Entamoeba histolytica* κτλ.). Σε μικροοργανισμούς οφείλονται και ιώσεις, όπως η ηπατίτιδα, η πολυεμελίτιδα κτλ., καθώς και μυκητιάσεις, όπως οι κολπίτιδες οι δερματίτιδες κτλ.

Ο πλήρης μικροβιολογικός έλεγχος θα έπρεπε να είναι εκείνος που βασίζεται στον προσδιορισμό όλων των παθογόνων μικροοργανισμών που ενδέχεται να υπάρχουν στο νερό. Πρακτικά όμως, επειδή σήμερα δεν υπάρχουν τυποποιημένες τεχνικές που να επιτρέπουν την γρήγορη ανίχνευση όλων των παθογόνων μικροοργανισμών, ο μικροβιολογικός έλεγχος των υδάτων γίνεται με τη χρήση δεικτών κοπρικής ρύπανσης, δηλαδή ομάδων μικροοργανισμών που η ανίχνευσή τους στα νερά δείχνει την παρουσία στο νερό περιττωμάτων ή λυμάτων από ζώα ή τον άνθρωπο.

Ως δείκτες κοπρικής ρύπανσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν είδη ή ομάδες μικροοργανισμών που πληρούν τα παρακάτω χαρακτηριστικά⁹:

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

Παρόλο που δεν υπάρχουν ιδανικοί δείκτες που να πληρούν όλες τις παραπάνω προϋποθέσεις, ως κοπρικοί δείκτες έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία για αρκετά χρόνια στο παρελθόν και εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται σήμερα, η ομάδα των ολικών κολοβακτηρίων (Total coliform), η ομάδα των κοπρικών κολοβακτηρίων (Faecal coliform), και η ομάδα των κοπρικών στρεπτόκοκκων (Faecal streptococci). Το *E. Coli* είναι από τα πιο μελετημένα και ευκολοπροσδιορισμένα βακτήρια και για αυτό δημιουργήθηκαν εκτός ταξινομικής – ομάδα των κολοβακτηριδιδόμορφων, που μοιάζουν με το βακτήριο αυτό (coliform).

⁹ (Ζανάκη, 1996, σελ. 358-360).

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

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

Οι **κοπρικοί στρεπτόκοκκοι** είναι βακτήρια που ζουν συνήθως στο έντερο του ανθρώπου και των θερμόαιμων ζώων (υποειδή, βοοειδή, χοίροι, πουλερικά κτλ.). Η παρουσία κοπρικών στρεπτόκοκκων στο νερό είναι σαφής ένδειξη κοπρικής μόλυνσης. Η ομάδα των κοπρικών στρεπτόκοκκων περιλαμβάνει διαφορετικά είδη και ποικιλίες, (όπως *Streptococcus Faecalis*, *S. Faecium*, *S. Bovis* και *S. Equinus*), με διαφορετικά βιοχημικά χαρακτηριστικά το καθένα και εξειδίκευση ως προς το ξενιστή τους. Οι διαφορές μεταξύ των ειδών και ποικιλιών του *Streptococcus*, χρησιμοποιούνται για την ταυτοποίηση της πηγής μόλυνσης των υδάτων. Για παράδειγμα, η υπεροχή των ειδών *S. Bovis* και *S. Equinus* έναντι των άλλων ειδών σε ένα δείγμα νερού είναι δείκτης μόλυνσης των υδάτων από ζωικά περιττώματα. Επιπλέον, τα είδη *S. Bovis* και *S. Equinus* έχουν μικρό χρόνο επιβίωσης εκτός του φυσικού τους βιότοπου, έτσι η παρουσία τους στο νερό δείχνει πρόσφατη επιμόλυνση.

Η **σχέση κοπρικών κολοβακτηρίων προς κοπρικούς στρεπτόκοκκους** σε ένα δείγμα νερού είναι ενδεικτική της φύσης του ρυπαντικού φορτίου. Τα

κοπρικά κολοβακτήρια είναι περισσότερα από τους κοπρικούς στρεπτόκοκκους στα αστικά λύματα. Η συνηθέστερη σχέση κοπρικών κολοβακτηρίων προς κοπρικούς στρεπτόκοκκους στα λύματα, είναι ανώτερη του 4:1. Αντίθετα, στα περιττώματα των οικιακών και των κτηνοτροφικών ζώων, οι στρεπτόκοκκοι είναι περισσότεροι αριθμητικά από τα κοπρικά κολοβακτήρια. Η συνηθέστερη σχέση ολικών κολοβακτηρίων προς κοπρικούς στρεπτόκοκκους στα κτηνοτροφικά απόβλητα είναι 0,7.

Μετά από μακροχρόνιες εργαστηριακές έρευνες και δοκιμασίες έχουν καθοριστεί ανώτερα όρια της πληθυσμιακής πυκνότητας των ολικών κολοβακτηρίων, των κοπρικών κολοβακτηρίων και των κοπρικών στρεπτόκοκκων ως κριτήρια υγειονομικής ασφάλειας των υδάτων για διάφορες χρήσεις (π.χ. νερό κατάλληλο για πόση).

2.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Το φυσικό νερό μολύνεται εύκολα σε όλα τα στάδια του υδρολογικού κύκλου. Η βροχή συμπαρασύρει και κατακρατεί μικροοργανισμούς που υπάρχουν στον ατμοσφαιρικό αέρα. Το νερό που περνά από την επιφάνεια της γης συγκεντρώνει μικροοργανισμούς από το έδαφος, τα φυτά και τις δραστηριότητες των ανθρώπων και ζώων.

Η συνήθης μικροβιολογική εξέταση αφορά στην αναζήτηση μικροοργανισμών, οι οποίοι αποικίζουν φυσιολογικά τον εντερικό σωλήνα ανθρώπων και ζώων. Είναι πολλοί άφθονοι στα κόπρανα τους, ώστε μόλυνση του νερού με εξαιρετικά μικρή ποσότητα κοπράνων ανιχνεύεται με ευκολία.

Η παρουσία των μικροοργανισμών αυτών στο νερό προϋποθέτει την ύπαρξη παθογόνων μικροοργανισμών, ενώ επί απουσίας τους μπορεί να υποτεθεί και η απουσία παθογόνων μικροοργανισμών.

Ο έλεγχος των «δεικτών μόλυνσης» του νερού γίνεται με δύο τεχνικές: τη μέθοδο των πολλαπλών σωληνώσεων και τη μέθοδο διήθησης δια μεμβρανών¹⁰.

¹⁰ (Ζανάκη, 1996)

2.3.7 Μέθοδος πολλαπλών σωληνώσεων

Η μέθοδος των πολλαπλών σωληνών βασίζεται στην ιδιότητα των βακτηρίων της ομάδας αυτής να ζυμώνουν ορισμένα θρεπτικά υποστρώματα και να παράγουν διοξείδιο του άνθρακα. Με τη χρησιμοποίηση διαφορετικών υποστρωμάτων και θερμοκρασιών επώασης, είναι δυνατός ο διαχωρισμός των ολικών από τα κοπρικά κολοβακτήρια. Ο προσδιορισμός του αριθμού των κολοβακτηρίων, γίνεται με την επώαση διαδοχικών αραιώσεων του δείγματος σε ορισμένη θερμοκρασία και στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων. Η επώαση γίνεται σε δοκιμαστικούς σωλήνες. Για κάθε αραιώση χρησιμοποιούνται 5- 6 σωλήνες. Μετά από ορισμένο χρόνο επώασης οι σωλήνες εξετάζονται για την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα και σημειώνεται ο αριθμός των θετικών σωληνών σε κάθε μία από τις αραιώσεις. Τα αποτελέσματα, συγκρίνονται με πίνακα (του Mac Crady) που με προσέγγιση 95%, δίνει το πιθανότερο αριθμό κολοβακτηρίων.

2.3.8 Διήθηση των μεμβρανών

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

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

Οι μέθοδοι θεωρούνται ισοδύναμοι για την εξέταση των υδάτων, εφόσον τηρούνται με σχολαστικότητα όλες οι προβλεπόμενες διαδικασίες κάθε μεθόδου. Οι δύο μέθοδοι μπορούν να εφαρμοστούν εξίσου στα γλυκά και θαλασσινά νερά.

Η ταυτοποίηση των ειδών γίνεται με βιοχημικές διαδικασίες ή μικροσκοπική παρατήρηση.

2.4 ΝΕΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Όπως είναι γνωστό από το Δεκέμβριο 2003, τέθηκε σε ισχύ η Νέα Οδηγία, η Οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης «για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», η οποία και έχει ενσωματωθεί στην Έλλην. Νομοθεσία με την Κοινή Υπουργική Απόφαση ΚΥΑ Υ2/2600/2001. η Οδηγία αυτή υιοθετήθηκε για την αναθεώρηση της ισχύουσας Οδηγίας 80/778/ΕΟΚ (Υ.Δ. Α5/288/86) σύμφωνα με την επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο όσον αφορά τις γνώσεις μας για τις επιδράσεις στην ανθρώπινη υγεία των διαφόρων δυνητικών επιμολυντών, όσο και την ικανότητα ανίχνευσης και απομάκρυνσης τους, με βάση και την εμπειρία που αφορά τις μικροβιολογικές παραμέτρους μεταξύ των άλλων και προς τις αναλυτικές μεθόδους αναζήτησής τους.

Με δεδομένο ότι κάθε μέθοδος προσδιορίζει και την παράμετρο, η Νέα Οδηγία προκαθορίζει συγκεκριμένες μεθόδους αναζήτησης αυτών είτε ως μεθόδους αναφοράς είτε ως καθοδηγητικές, ανάλογα με το αν υπάρχουν ή όχι πρότυποι μέθοδοι ISO/CEN (άρθρο 7 & 4^α). οι μέθοδοι αυτές αναφέρονται στο παράρτημα ΙΙΙ μέρος 1 της αντίστοιχης Οδηγίας (και ΚΥΑ) και είναι:

Για την αναζήτηση κωλ/δών και E.Coli:	ISO 9308-1:2000
Για την αναζήτηση εντεροκόκκων:	ISO 7899-2:1999
Για την αναζήτηση Ps. Aeruginosa:	PrEN ISO 12780:2000
Για την αρίθμηση κοινών μεσοφύλων μικροοργανισμών στους 37° και 22° C:	PrEN ISO 6222:1999
Για την αναζήτηση CL. Perfringens:	Μέθοδος διήθησης δια μεμβράνης, Θ.Υ. mCP και επιβεβαίωση με έκθεση των αποικιών σε ατμούς υδροξειδίου του αμμωνίου.

Παράλληλα, η Οδηγία αυτή, σύμφωνα με το άρθρο 7 & 4β, επιτρέπει στα Μικροβιολογικά Κέντρα (Κ-Μ) να χρησιμοποιούν και εναλλακτικές μεθόδους με την προϋπόθεση όμως ότι θα έχει αποδειχθεί ότι τα λαμβανόμενα με τη μέθοδο αυτή αποτελέσματα είναι τουλάχιστον ισοδύναμα με εκείνα της προκαθορισθείσας μεθόδου (απόδειξη ισοδυναμίας μεταξύ δύο μεθόδων). Στην περίπτωση αυτή δηλαδή που θα χρησιμοποιηθεί εναλλακτική μέθοδος, τα Κ-Μ θα πρέπει να διαβιβάζουν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή όλα τα σχετικά με τη μέθοδο στοιχεία καθώς και τα στοιχεία απόδειξης της ισοδυναμίας.

Κατά το στάδιο προσαρμογής των Κ-Μ στις απαιτήσεις της Νέας Οδηγίας και κυρίως εκείνων που από τους πρώτους εναρμόνισαν την Εθνική του Νομοθεσία με τη Νέα Οδηγία, εντοπίστηκαν ορισμένα προβλήματα όσον αφορά τις μικροβιολογικές μεθόδους και δη με τη μέθοδο αναφοράς για την αναζήτηση των Κωλ/δών και της E.Coli και με την καθοδηγητική μέθοδο αναζήτησης του CL. Perfringens.

2.4.1 Μέθοδος αναζήτησης Κωλ/δών και E. Coli:

Η αναλυτική μέθοδος που ορίζεται στη Νέα Οδηγία για την αρίθμηση των Κωλ/δών και E. Coli είναι η μέθοδος που περιγράφεται στο πρότυπο ISO 9308-1:2000, μέθοδος που βασίζεται στη χρησιμοποίηση του θρεπτικού υλικού (Θ.Υ)

Lastose TTC agar με sodium heptadecylsulphate (Tergitol 7) και είναι γνωστή ως μέθοδος TTC-Tergitol. Η μέθοδος αυτή παρουσιάζει προβλήματα, δεδομένου ότι το Θ.Υ. που χρησιμοποιείται έχει μικρή εκλεκτικότητα με αποτέλεσμα η ανάπτυξη τυχόν υπάρχουσας μικροβιακής χλωρίδας να παρεμβάλλεται στην αρίθμηση των Κωλ/δών και E. Coli. Στο σχετικό ISO αναφέρεται ότι η μέθοδος αυτή είναι κατάλληλη για την εξέταση νερών που έχουν υποστεί απολύμανση και νερών με χαμηλό μικροβιακό φορτίο.

Συνεπώς, εάν χρησιμοποιηθεί σε νερά που δεν έχουν υποστεί επεξεργασία ή που για άλλους λόγους φέρουν υψηλό μικροβιακό φορτίο είναι δυνατόν η ανάπτυξη των μικροβίων αυτών να παρεμβληθεί στην ανάπτυξη των Κωλ/δών και E. Coli με συνέπεια λανθασμένα αποτελέσματα.

Συνήθως τα εργαστήρια έχουν να ελέγξουν διαφόρων τύπων νερά και συνεπώς χρειάζεται μία μέθοδος που να καλύπτει περισσότερα είδη νερού.

Προκειμένου όμως η μέθοδος αυτή να χρησιμοποιηθεί σαν εναλλακτική της μεθόδου αναφοράς της Οδηγίας, θα πρέπει σύμφωνα με το άρθρο 7 § 4β της Οδηγίας τα Εργαστήρια να αποδείξουν την ισοδυναμία της μεθόδου αυτής με τη μέθοδο αναφοράς. Δεν είναι αρκετό, σύμφωνα με το πνεύμα της Νέας Οδηγίας, μια μέθοδος να είναι επικυρωμένη για να χρησιμοποιηθεί σαν εναλλακτική της μεθόδου αναφοράς. Θα πρέπει να έχει συγκριθεί με τη μέθοδο αναφοράς και να έχει αποδειχθεί τουλάχιστον η ισοδυναμία της.

Για την απόδειξη της ισοδυναμίας αυτής, απαιτούνται ορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εφαρμογή συγκεκριμένου πρωτοκόλλου εργασίας σύμφωνα με το πρότυπο pr EN ISO 17994 (ISO DIS 17994:2002) «Water quality: Criteria for establishing the equivalency of two microbiological methods». Το ISO αυτό παρουσιάζει τα κριτήρια και τη μεθοδολογία για την εκτίμηση της ισοδυναμίας των αποτελεσμάτων μεταξύ δύο μικροβιολογικών αναλυτικών μεθόδων, η μία εκ των οποίων μπορεί να είναι η πρότυπος μέθοδος ή η μέθοδος αναφοράς.

Απαιτείται σχεδιασμός τέτοιος ώστε να υπάρχει ικανή στατιστική πληροφορία καθώς και συμμετοχή πολλών Εργαστηρίων¹¹, τουλάχιστον έξι (6). Σημαντικά στοιχεία αποτελούν τα δείγματα νερού (προσομοιάζοντα δείγματα)

¹¹ Στην Ευρωπαϊκή Ένωση τα περισσότερα Κ-Μ έχουν μία μέθοδο αναφοράς που τις περισσότερες φορές είναι και η Εθνική τους μέθοδος, ορισμένα από αυτά έχουν προχωρήσει στην απόδειξη ισοδυναμίας των Εθνικών τους μεθόδων με τη μέθοδο αναφοράς του προτύπου ISO 9308-1:2000, όπως η Αγγλία και η Ολλανδία, ενώ τα περισσότερα από τα υπόλοιπα Κ-Μ βρίσκονται στο προκαταρκτικό στάδιο της μελέτης. Η μέθοδος του ISO 9308-1 χρησιμοποιείται ως επίσημη μέθοδος μόνο από τη Γαλλία και το Βέλγιο.

που θα χρησιμοποιηθούν όσον αφορά το είδος τους (ποικιλότητα μικροβίων-στόχων, ανταγωνιστικών μικροβίων- μη στόχων), την προέλευσή τους (από πολλές πηγές) τον αριθμό τους, την ανάγκη απόδειξης αναζωογόνησης των κακοποιημένων μικροβίων. Επίσης, σημαντικό ρόλο έχει ο αριθμός των επιβεβαιωμένων θετικών αποικιών.

2.4.2 Μέθοδος αναζήτησης CL.Perfringens (βλαστικών μορφών και σπόρων)

Σύμφωνα με το πνεύμα της Οδηγίας 98/83, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος που περιγράφεται στην Οδηγία σαν καθοδηγητική και είναι μέθοδος διήθησης δια μεμβράνης, με Θ.Υ. το mCP (*Clostridium perfringens*) και επιβεβαίωση των αποικιών με έκθεση σε ατμούς υδροξειδίου του αμμωνίου.

Η μέθοδος αυτή, σύμφωνα με βιβλιογραφικά δεδομένα, δίνει πολύ κατώτερα αποτελέσματα από την μέθοδο που περιγράφεται στο πρότυπο ISO/CD 6461-2, η οποία χρησιμοποιεί το Θ.Υ. Tryptose Cycloserine Agar (TSC) και η οποία χρησιμοποιείται ευρέως τουλάχιστον από τα Εργαστήρια που συμμετέχουν στο Πρόγραμμα EQUASE¹².

Δεν υπάρχει πρόβλημα απόδειξης ισοδυναμίας δεδομένου ότι η αναφερόμενη στην Οδηγία μέθοδος είναι καθοδηγητική ενώ η του ISO είναι πρότυπος μέθοδος. Το πρόβλημα είναι ότι δεν υπάρχει η τελική της έκδοση και δεν είναι γνωστό εάν η Επιτροπή δέχεται μία πρότυπο μέθοδο σε μορφή σχεδίου (committee draft).

Όλα τα παραπάνω προβλήματα συζητήθηκαν στη συνάντηση της Ομάδος EMAG (European microbiology advisory group) και εκπροσώπων του τμήματος Νερών του JRC/ISPRA που έγινε στην Ispra Ιταλίας τον Απρίλιο του 2003.

Τα συμπεράσματα και οι προτάσεις που προέκυψαν είναι:

- η ίδια αναλυτική μέθοδος δεν μπορεί να εφαρμόζεται σε όλων των τύπων τα νερά

¹² Δημιουργήθηκε το 1996 με 20 Ελληνικά Εργαστήρια Μικροβιολογικής Ανάλυσης δειγμάτων νερού. Χρησιμοποιείται σε 4 Ευρωπαϊκές χώρες: Ελλάδα, Βέλγιο, Ισπανία, Πορτογαλία.

- όλες οι μελλοντικές δοκιμασίες απόδειξης ισοδυναμίας δύο μικροβιολογικών μεθόδων θα πρέπει να πληρούν τουλάχιστον τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 17994
- προηγούμενες δοκιμασίες απόδειξης ισοδυναμίας είναι αποδεκτές με την προϋπόθεση ότι πληρούν τουλάχιστον τις απαιτήσεις του ISO 17994
- θα πρέπει να ενθαρρυνθεί σε μία Ευρωπαϊκή- ευρεία βάση, η δοκιμασία ισοδυναμίας εναλλακτικών μεθόδων.
- Κάθε Κ-Μ θα αποφασίζει για τον αριθμό των Εργαστηρίων που θα συμμετέχουν σε δοκιμασία ισοδυναμίας πριν μία εναλλακτική μέθοδος γίνει αποδεκτή σαν εθνική, όμως όλα τα Εργαστήρια πριν την εφαρμογή της μεθόδου αυτής θα πρέπει να κάνουν την επαλήθευσή της.
- Τα Κ-Μ μπορούν να λαμβάνουν υπ' όψη τα δεδομένα άλλων Κ-Μ σχετικά με τύπους νερών και επεξεργασίας καθώς και στοιχείων που συνηγορούν για τη χρησιμοποίηση εναλλακτικών μεθόδων, αλλά η αποδοτικότητα της εναλλακτικής αυτής μεθόδου θα πρέπει να επαληθεύεται.
- Όσον αφορά το CL. Perfringens, προτείνεται στην Επιτροπή εμπειρογνομόνων του άρθρου 12, να φροντίσει ώστε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή να επιτρέψει τη χρησιμοποίηση του ISO (CD) 6461-2 (στη μορφή σχεδίου μέχρι τελικής έκδοσης) σαν επίσημη μέθοδο.

Σύμφωνα με τις τελευταίες εξελίξεις (του 2006) το Κεντρικό Εργαστήριο Δημόσιας Υγείας (ΚΕΔΥ) ενημερώνει ότι τα προβλήματα του προγράμματος δεν έχουν λυθεί γιατί:

1. χρειάζονται οργανωτικές αλλαγές
2. πρόταση νέου διεργαστηριακού υπό την αιγίδα της Επιστημονικής Εταιρείας μικροβιολογικής μελέτης νερών
3. συζήτηση αποτελεσμάτων «E. Coli. Gr»
4. και άλλες δραστηριότητες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΧΗΜΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

3.1 ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Τα συνηθέστερα ανόργανα συστατικά¹³ των φυσικών νερών είναι το νάτριο, το κάλιο, το ασβέστιο, το μαγνήσιο, τα ανθρακικά- διττανθρακικά, οι διχλωριούχε και θειούχες ενώσεις. Βέβαια πολλά άλλα ανόργανα συστατικά, που υπάρχουν σε μικρή συγκέντρωση στο νερό, μπορούν να επιδράσουν δυσμενώς στο υδάτινο περιβάλλον. Από αυτά, άλλα είναι φυσικής προέλευσης, όπως ο σίδηρος και το μαγνήσιο, ενώ άλλα, όπως η αμμωνία, τα φωσφορικά, ο μόλυβδος, ο ψευδάργυρος και ο χαλκός, υπάρχουν στο νερό από δραστηριότητες του ανθρώπου.

Νάτριο- Κάλιο

Το νάτριο και το κάλιο είναι πολύ κοινά συστατικά της γης, τα άλατά τους είναι πολύ διαλυτά.

Το νάτριο είναι απαραίτητο για τα περισσότερα φυτά σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις, αλλά τοξικό σε υψηλές συγκεντρώσεις. Η υπέρταση στον

¹³ (Αρβανιτίδου- Βαγιανά, 1992, σελ 69-74).

άνθρωπο οφείλεται πολλές φορές σε μέγιστη πρόσληψη νατρίου. Το μέγιστο επιτρεπόμενο όριο στο νερό που συνιστά η Ε.Ε είναι 200mg/l .

Το κάλιο είναι απαραίτητο θρεπτικό συστατικό για τα φυτά, τα ζώα και τον άνθρωπο. Τα συνήθη επίπεδα του στο νερό, μέχρι 12mg/l , δεν προκαλούν βλάβες.

Ασβέστιο- Μαγνήσιο

Το συχνότερο μεταλλικό ιόν στα επιφανειακά νερά και από τα κοινότερα των υπογείων είναι το ασβέστιο. Τα άλατα του μαγνησίου γενικώς είναι περισσότερο ευδιάλυτα από τα άλατα του ασβεστίου. Και τα δύο μέταλλα είναι απαραίτητα για τον άνθρωπο και έχουν θρεπτική αξία για τα φυτά, η συγκέντρωσή τους προσδιορίζει την σκληρότητα και αλκαλικότητα του νερού.

Αλκαλικότητα σημαίνει το σύνολο των αλκαλικών ουσιών που περιέχονται στο νερό μαζί με τα διττανθρακικά, ανθρακικά και υδροξύλια. Οι συνηθέστερες αιτίες αλκαλικότητας είναι το Ca (HCO₃)-Ασβέστιο- και το Mg (HCO₃)₂ -Μαγνήσιο-, τα οποία είναι και οι κυριότερες αιτίες σκληρότητας του νερού.

Η σκληρότητα του νερού προκαλείται κυρίως από τα ιόντα ασβεστίου και μαγνησίου. Σκληρό νερό θεωρείται το νερό πάνω από CaCO₃, ενώ μαλακό νερό είναι αυτό που έχει λιγότερο από CaCO₃.

Σκληρότητα του νερού και καρδιαγγειακές παθήσεις

Η σκληρότητα του νερού είναι ένας περιβαλλοντικός παράγοντας, που επηρεάζει τη θνησιμότητα από καρδιαγγειακές παθήσεις. Επιδημιολογικές μελέτες από πολλά μέρη του κόσμου, έδειξαν πως η χρήση του σκληρού νερού ασκεί προστατευτική δράση σε όλα τα αγγεία.

Ο μηχανισμός που προκαλείται αυτή η προστατευτική δράση στα αγγεία παραμένει άγνωστος.

Η σκληρότητα του νερού εξαρτάται από τη γεωλογική σύσταση της περιοχής από την οποία προέρχεται.

Ως αποτέλεσμα των επιδημιολογικών μελετών που έχουν γίνει για την σκληρότητα του νερού και τις επιπτώσεις του, συνίσταται να μην επιδιώκεται η αποσκλήρυνση του σκληρού πόσιμου νερού.

Άζωτο

Το άζωτο συνήθως βρίσκεται στο υδάτινο περιβάλλον ως αέριο διαλυτό, οργανικό άζωτο, αμμωνία, νιτρώδη ή νιτρικά άλατα. Το επιτρεπτό όριο σε αμμωνία στο πόσιμο νερό στις χώρες της Ε.Ε είναι . Τα τελευταία χρόνια η συγκέντρωση των νιτρωδών στους ποταμούς και τα υπόγεια νερά παρουσιάζει αύξηση σε αρκετές βιομηχανικές χώρες. Η προέλευσή του στα φυσικά νερά είναι από τα οικιακά απόβλητα, τα ζωικά απόβλητα και λόχεια, την αποσύνθεση των φυτών, αλλά κυρίως από τα γεωργικά λιπάσματα, η χρήση των οποίων αυξήθηκε ιλιγγιωδώς τα τελευταία χρόνια.

Χλωριούχα

Το NaCl καταναλώνεται από τον άνθρωπο, ο οποίος αποβάλλει με τα ούρα περίπου 6g ημερησίως. Η οδηγία της Ε.Ε για τα πόσιμα νερά είναι 250 mg/l. Στα φυσικά νερά τα χλωριούχα προέρχονται κυρίως από τη βροχή ή τους βράχους, ή, όταν βρίσκονται σε πολύ μεγάλες συγκεντρώσεις από τη θάλασσα.

Φώσφορος

Ο φώσφορος είναι σημαντική πηγή τροφής για τα βακτήρια και τα ζώα και προέρχονται κυρίως από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και τα οικιακά απόβλητα.

Λιπάσματα που περιέχουν φωσφορικά άλατα ξεπλένονται από το έδαφος και συγκεντρώνονται σε λίμνες και ποταμούς. Η Ε.Ε θεωρεί ως μέγιστο όριο φωσφόρου τα 5 mg/l πόσιμου νερού.

Θειικά

Η συχνότερη μορφή των θειικών αλάτων στα φυσικά νερά είναι $\text{Ca}(\text{SO}_4)$ -Έχουν καθαρτική δράση για αυτό και η συγκέντρωσή τους πρέπει να είναι περιορισμένη στα δίκτυα ύδρευσης. Η Ε.Ε συνιστά ως μέγιστη συγκέντρωση τα 250mg/l. Οι κάτοικοι μιας περιοχής με νερό, το οποίο περιέχει υψηλή συγκέντρωση φωσφορικών αλάτων συνηθίζουν στην καθαρτική τους δράση. Οι παρενέργειες τους όμως είναι έκδηλες στους επισκέπτες αυτής της περιοχής.

Τα θειικά διαβρώνουν το τσιμέντο και, όταν το νερό επιμολύνεται με θειοαναγωγικά βακτήρια, τα μετατρέπουν σε θειώδη.

Η δυσάρεστη οσμή και η μεγάλη πτώση του pH στο 1,0 είναι τα χαρακτηριστικά των αλάτων αυτών.

Φθόριο

Επίπεδα φθορίου μεγαλύτερα των 5mg/l νερού ευθύνονται για την φθορίαση, δηλαδή τη σκλήρυνση των οστών και τα διάστικτα δόντια στα παιδιά. Η οδηγία της Ε.Ε είναι 1,5mg/l φθορίου για το πόσιμο νερό ως μέγιστη συγκέντρωση σε θερμοκρασία 8 έως 12 °C.

Μόλυβδος

Ο μόλυβδος είναι ένα δηλητήριο που μπορεί να συσσωρευτεί στο σώμα, αλλά σπάνια βρίσκεται στα φυσικά νερά. Το μαλακό και ελαφρώς όξινο νερό έχει την ιδιότητα να διαλύει το μόλυβδο. Στο πόσιμο νερό συνήθως προέρχεται από τους σωλήνες ύδρευσης με μόλυβδο και μπορεί να προκαλέσει δηλητηρίαση. Η ιδιότητα αυτή μπορεί να μειωθεί με την αύξηση του pH ή της σκληρότητας του νερού, συνήθως με την επίστρωση ασβεστίου ως προστατευτικού στρώματος στο εσωτερικό των σωληνώσεων. Το μέγιστο επιτρεπτό όριο μόλυβδου είναι 10μg/l σύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ε.

Σίδηρος

Ο διαλυμένος σίδηρος ανευρίσκεται συνήθως με την μορφή ενώσεων δισθενούς σιδήρου και δεν είναι δηλητηριώδης για το πόσιμο νερό. Τα φυσικά σιδηρούχα νερά έχουν υποκίτρινη χροιά, γεύση στυπτική και ευνοούν την ανάπτυξη σιδηροβακτηρίων. Η απομάκρυνση του σιδήρου επιτυγχάνεται με οξυγόνωση του νερού και αύξηση του pH άνω του 6,5. Το μέγιστο επιτρεπτό όριο ανέρχεται στα 200μg/l.

Μαγγάνιο

Τα ιόντα μαγγανίου είναι διαλυτά στο νερό και ανευρίσκονται σε αναερόβιες καταστάσεις. Με την οξυγόνωση του νερού σχηματίζουν σκούρα καφέ ιζήματα, τα οποία πέφτουν από τη βρύση μαζί με το νερό και δημιουργούν προβλήματα χρωματισμού των ρούχων κατά το πλύσιμο. Το επιτρεπτό όριο για το πόσιμο νερό σύμφωνα με την οδηγία της Ε.Ε είναι 50μg/l.

Χαλκός

Ενώσεις χαλκού σπάνια ανευρίσκονται στα φυσικά νερά. Η ανίχνευσή τους στα πόσιμα νερά σημαίνει, είτε διάβρωση των χάλκινων σωλήνων, είτε προσθήκη θεικού χαλκού για την απομάκρυνση των αλγών. Τα άλατα του χαλκού είναι πολύ τοξικά για τα ψάρια. Το μέγιστο επιτρεπτό όριο της Ε.Ε για τα πόσιμα νερά είναι 2,0mg/l.

3.2 ΒΑΡΕΑ ΜΕΤΑΛΛΑ¹⁴

Αργίλιο

Τα φυσικά νερά δεν περιέχουν συνήθως αργίλιο (αλουμίνιο). Προβλήματα υγείας από υψηλή συγκέντρωση αργιλίου παρατηρούνται συνήθως στους ασθενείς που υφίστανται αιμοκάθαρση. Στους ασθενείς αυτούς παρατηρείται άνοια, η οποία θεωρείται μια σοβαρή επιπλοκή της θεραπείας τους με αιμοκάθαρση.

Μέγιστο επιτρεπτό όριο στο πόσιμο νερό, σύμφωνα με την οδηγία της Ε.Ε είναι το 200μg/l.

Υδράργυρος

Ο υδράργυρος μπορεί να υπάρχει σε απόβλητα νοσοκομείων ή βιομηχανιών που κατασκευάζουν μπαταρίες. Τα άλατα του υδραργύρου χρησιμοποιήθηκαν ως μυκητοκτόνα. Η τοξική του μορφή στο υδάτινο περιβάλλον είναι ο μεθυλικός υδράργυρος.

Η οδηγία της Ε.Ε επιτρέπει ως μέγιστη συγκέντρωση 1μg/l υδραργύρου στο πόσιμο νερό.

3.3 ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΣ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΟΞΥΓΟΝΟ

Η διαλυτότητα του οξυγόνου στο νερό είναι μικρή. Όταν η θερμοκρασία είναι 0°C η διαλυτότητα του οξυγόνου είναι νερού.

¹⁴ (Αρβαντιδου- Βαγιωνά 1992, σελ. 74)

Το διαλυμένο οξυγόνο είναι απαραίτητο για τους αερόβιους μικροοργανισμούς φυτικής και ζωικής προέλευσης. Η κατανάλωση του εξαρτάται από τον αριθμό των μικροοργανισμών.

Η μέτρηση του BOD₅ (biochemical oxygen demand), εκφράζει την ποσότητα του οξυγόνου που χρειάζονται οι μικροοργανισμοί σε διάστημα πέντε ημερών, για την διάσπαση των οργανικών ουσιών που προέρχονται σε ένα λίτρο νερού¹⁵. Με την μέτρηση, επομένως του απαιτούμενου οξυγόνου εκτιμάται, ο φόρτος των οργανικών ουσιών σε κάποιο δείγμα νερού.

3.4 ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Οι οργανικές ουσίες στο νερό μπορεί να προέρχονται από την αποσύνθεση φυτών και ζωικών συστατικών, τα οποία αντιδρούν με χημικές ουσίες (χλωρίνη) που βρίσκονται στο νερό και σχηματίζουν οργανικές ενώσεις (χλωροφόρμιο). Είναι, όμως πιθανό να προέρχονται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Αυτά τα συστατικά μπορεί να είναι χαμηλής (απορρυπαντικά) ή υψηλής (DDT, PCBs) τοξικότητας.

Υπάρχουν οργανικά οξέα (humic, fulvic) τα οποία αλλάζουν τους οργανοληπτικούς χαρακτήρες του πόσιμου νερού, χωρίς να είναι τοξικά. Τα τριαλομεθάνια είναι μία ομάδα οργανικών ενώσεων, σημαντικότερος εκπρόσωπος των οποίων είναι το χλωροφόρμιο, τα οποία ενοχοποιούνται για καρκινογένεση.

Οργανικές ουσίες που περιέχουν χλώριο έχουν σημαντική συμμετοχή στη ρύπανση του περιβάλλοντος, τις τελευταίες δεκαετίες.

Τα συνθετικά απορρυπαντικά σπάνια ανευρίσκονται στα πόσιμα νερά, αλλά η παρουσία τους στο νερό μειώνει την μεταφορά του διαλυμένου οξυγόνου.

¹⁵ (Αρβαντιδου- Βαγιανά, 1992, σελ. 74).

3.5 ΧΗΜΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Περιλαμβάνει¹⁶:

1. τον προσδιορισμό της σκληρότητας
2. τον προσδιορισμό νιτρικών και νιτρικών αλάτων και αμμωνίας
3. την περιεκτικότητα σε οργανικές ουσίες.

¹⁶ (Ζανάκη, 1996, σελ. 118)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

4.1 ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ- ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ

Η διατήρηση της ποιότητας των νερών είναι ζωτικής σημασίας σε όλα τα στάδια του υδρολογικού κύκλου. Ο έλεγχος της ποιότητας του νερού είναι απαραίτητος από την στιγμή της εξάτμισης του από τους ωκεανούς.

Ο ατμοσφαιρικός αέρας περιέχει διοξείδιο του θείου και οξείδια του αζώτου. Η βροχή που διέρχεται από την ατμόσφαιρα αυτή γίνεται όξινη και έχει δυσμενείς επιπτώσεις στους τόπους που πέφτει. Οι ρύποι αυτοί μπορούν να μεταφερθούν με τα ρεύματα του αέρα χιλιάδες χιλιόμετρα μακριά και να επηρεάσουν την ποιότητα του νερού σε περιοχές χωρίς ατμοσφαιρική ρύπανση.

Η επεξεργασία για τον καθαρισμό του νερού αποσκοπεί στην απομάκρυνση όλων των μικροοργανισμών, παθογόνων και μη, των χημικών ουσιών, των αιωρούμενων σωματιδίων, αλλά και όλων των ουσιών που προκαλούν χρώμα, οσμή και δυσάρεστη γεύση.

Το πόσιμο νερό πρέπει να έχει άριστη δυνατή ποιότητα. Αυτό διασφαλίζεται όταν το σύστημα ύδρευσης είναι καλά σχεδιασμένο και κατασκευασμένο, με άριστα και εγγυημένα υλικά. Από την πηγή μέχρι τη βρύση του καταναλωτή, το νερό πρέπει να προστατεύεται από προσμίξεις με οικιακά και βιομηχανικά απόβλητα, λιπάσματα, βιοκτόνα, βαρέα μέταλλα, καρκινογόνες ουσίες και απορρυπαντικά.

Τα επιφανειακά νερά είναι περισσότερο εκτεθειμένα στους κινδύνους αυτούς, για αυτό χρειάζεται ιδιαίτερος έλεγχος και προσοχή, όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν ως πόσιμα.

Υπάρχουν διάφορες τεχνικές με τις οποίες επιτυγχάνεται ο καθαρισμός του νερού. Συνοπτικά τα στάδια τους είναι¹⁷:

- Διήθηση από εσχάρες για την απομάκρυνση των στερεών αντικειμένων
- Συλλογή σε δεξαμενή για να καθιζήσουν τα αιωρούμενα σωματίδια
- Προσθήκη θειικού αργιλίου για την κροκιδώση όσων σωματιδίων παραμένουν αιωρούμενα
- Διήθηση από αμμοδιυλιστήρια, είτε βραδεία ή ταχεία. Στο στάδιο αυτό απομακρύνεται το 95- 98% των προσμίξεων, διότι η διαδικασία αποτελεί συνδυασμό μηχανικής, χημικής και βιολογικής δράσης.
- Χλωρίωση αποτελεί το τελευταίο στάδιο καθαρισμού.

Ανάλογα με τις ιδιότητες του νερού, μπορούν να προστεθούν διάφορες ουσίες προκειμένου να βελτιώσουν την ποιότητά του. Ο θειικός χαλκός για παράδειγμα, εμποδίζει την ανάπτυξη αλγών στην δεξαμενή, η περίσσεια σιδήρου απομακρύνεται με οξείδωση, το σκληρό νερό γίνεται μαλακό με ασβέστιο.

4.1.1 Χλωρίωση του νερού

Χλωρίωση είναι η χημική βελτίωση ύδατος. Είναι πολύπλοκη διαδικασία και πρέπει να γίνεται με μεγάλη σχολαστικότητα και μόνον μετά από τον έλεγχο της θολερότητας, του pH, της θερμοκρασίας και της παρουσίας άλλων ουσιών στο νερό.

Η χλωρίωση του νερού γίνεται με οργανικές και ορυκτές ουσίες. Είτε με αέριο χλώριο, με την βοήθεια αυτομάτων χλωριωτών στη δεξαμενή συλλογής του νερού ή με υποχλωριώδες ασβέστιο ή με υποχλωριώδες νάτριο. Η οξείδωση

¹⁷ (Αρβαντιδου- Βαγιωνά, 1992, σελ. 80).

γίνεται σε 10- 15 λεπτά. Μετά την οξείδωση μένει ελεύθερο χλώριο στο υπόλειμμα.

Γενικά η απαιτούμενη ποσότητα είναι 5,15 γραμμάρια υποχλωριώδους ασβεστίου για κάθε κυβικό μέτρο νερού.

4.1.2 Φθορίωση του νερού

Η φθορίωση του νερού θεωρείται πρόληψη για την τερηδόνα. Στην Ελλάδα έχει μεγαλύτερη συχνότητα. Το 75% των νεογνικών οδόντων 6- 9 χρονών έχει τερηδόνα και το 80% – 100% των παιδιών 11- 14 χρόνων.

Το φθόριο είναι συστατικό των δοντιών και των οστών του σώματος. Κύρια πηγή είναι το πόσιμο νερό. Όταν το πόσιμο νερό έχει λίγο φθόριο χρειάζεται φθορίωση. Συγκέντρωση φθορίου στο νερό 1mg/lit είναι πρόληψη για την τερηδόνα.

4.2 ΥΔΡΕΥΣΗ

Υδρευση είναι κάθε σύστημα που περιέχει νερό πόσιμο. Η ύδρευση επιδρά στη δημόσια υγεία έμμεσα αλλά και άμεσα. Αν το αγαθό που λέγεται νερό, είναι απροστάτευτο ρυπαίνεται και μολύνεται από το περιβάλλον μπορεί να μεταφέρει στον καταναλωτή, νοσογόνους παράγοντες.

Έτσι η υγειονομική προστασία των έργων ύδρευσης επιτυγχάνεται με¹⁸:

- Υγιεινή συλλογή και διάθεσης αποβλήτων (ανθρώπινων ή βιομηχανικών)
- Την κατασκευή των απαραίτητων τεχνικών έργων

Το νερό πρέπει να απομονωθεί με έργα προστασίας από το ρυπογόνο εξωτερικό περιβάλλον. Τα έργα προστασίας είναι για την πηγή: κλείσιμο με θάλαμο στεγανών τοιχωμάτων, και για την γεώτρηση: καλύπτουμε την γύρω

¹⁸ (Καπου, 1991)

περιοχή με υπερυψωμένη πλάκα και στεγανοποιούμε το χώρο μεταξύ σωληνώσεως, γεωτρήσεως και εδάφους μέχρι 3 μέτρα.

Μάλιστα οι υδρικές λεγόμενες επιδημίες χαρακτηρίζονται από ταχεία εξάπλωση και εκρηκτικότητα.

Αν και στη χώρα μας με την βελτίωση των υδρεύσεων (κλειστό σύστημα παροχής) και αποχετεύσεων, έχουν εκμηδενισθεί οι επιδημίες από μολυσμένο νερό, ο κίνδυνος μετάδοσης νοσημάτων με το νερό πάντα πρέπει να μας προβληματίζει.

Παλιά στην Ελλάδα είχαμε τύφο και εντερολοιμώξεις από το νερό. Από το 1950 που βελτιώθηκαν οι συνθήκες ύδρευσης ελαττώθηκαν οι λοιμώξεις στο 1/15.

Τα κυριότερα νοσήματα που μεταδίδονται με το νερό είναι¹⁹:

- Σαλμονελώσεις, και κυρίως ο τυφοειδής πυρετός και οι παράτυφοι
- Η δυσεντερία: 1. Βακτηριακή (σιγκέλες),
2. Αμοιβαδική,
- Η χολέρα
- Η γαστρεντερίτιδα: 1. Βακτηριακή (εντεροβακτηριακή), 2. Ιογενής (διάφοροι ιοί), 3. Λαμβλιακή (λάμβλιες)
- Η λοιμώδης ηπατίτιδα
- Η πολιομυελίτιδα.

Τα ανώτερα όρια κολοβακτηριοειδών, για να είναι το νερό πόσιμο, εξαρτάται από την προέλευση του νερού και συγκεκριμένα²⁰:

- Νερό δικτύου χλωριωμένο: κανένα κολοβακτηριοειδές σε 100ml νερού.
- Νερό δικτύου χωρίς χλωρίωση:

Άριστο	κολοβακτηριοειδή	0/100ml	E. Coli 0/100ml
Κατάλληλο	κολοβακτηριοειδή	1-3/100ml	E. Coli 0/100ml
Υποπτο	κολοβακτηριοειδή	4-10/100ml	E. Coli 0/100ml
Ακατάλληλο	κολοβακτηριοειδή	10/100ml	E. Coli 0/100ml

¹⁹ (Κακλαμάνη και Φραγκούλη- Κουμαντάκη, 1994, κεφ. 9).

²⁰ (Παπαϊκονόμου, 1997, σελ. 32).

- Βαθιά πηγάδια και πηγές: είναι κατάλληλο όταν βρούμε E. Coli τύπου I και ο Εντερόκοκκος κάτω από 1/100ml νερού και Διαθλαστικό κλωστηρίδιο κάτω του 1/100ml νερού.
- Σε αβαθή πηγάδια είναι κατάλληλο όταν το E. Coli τύπου I και Εντερόκοκκος είναι κάτω του 5/100ml νερού και το Διαθλαστικό κλωστηρίδιο κάτω του 5/100ml νερού.

Ο προσδιορισμός των παραπάνω μικροβίων σκοπό έχει να επισημάνει την ύπαρξη ή όχι μόλυνσης του νερού και αποτελεί ένα δείκτη της ποιότητας του νερού.

4.2.1 Σαλμονέλες

Οι σαλμονέλες είναι gram αρνητικά βακτήρια, που προκαλούν ποικίλες νοσηρές καταστάσεις από τον τυφοειδή πυρετό και τις εμπύρετες εντερίτιδες μέχρι και τελείως ασυμπτωματικές λοιμώξεις. Οι σαλμονέλες της εντερικής εντόπισης μπορούν να προκαλέσουν δευτερογενώς ή ακόμα και πρωτογενώς, διάφορες εξωεντερικές εντοπίσεις. Από επιδημιολογικής απόψεως οι σαλμονέλες διακρίνονται:

- A) Στις αυστηρά προσαρμοσμένες στον άνθρωπο (τυφοειδής πυρετός – παράτυφος A,B,C) και οι οποίες λόγω της εξέλιξης των συστημάτων ύδρευσης και αποχέτευσης, έχουν παύσει να αποτελούν τόσο σοβαρό πρόβλημα όσο στο παρελθόν
- B) Στις προσαρμοσμένες προς ορισμένους ζωικούς ξενιστές και
- Γ) Στις μη προσαρμοσμένες προς ορισμένο ξενιστή και είναι όλοι οι γνωστοί ορότυποι περί τους 1.600.

Οι κατηγορίες β, γ αποτελούν τις σαλμονέλες των τροφικών δηλητηριάσεων, οι οποίες έχουν αυξηθεί σημαντικά. Σημαντικότερη προφύλαξη είναι η βελτίωση των συστημάτων ύδρευσης και αποχέτευσης, όσον αφορά την μόλυνση από το νερό.

4.2.2 Χολέρα

Η χολέρα είναι οξύ εντερικό νόσημα οφειλόμενο σε δονάκιο με ξαφνική συμπτωματολογία διαρροϊκών κενώσεων, πιθανώς και εμετών, γρήγορη αφυδάτωση και κολαψους. Συνήθως η μόλυνση είναι ασυμπτωματική, ειδικά όταν προέρχεται από το βιότυπο EI Toγ. Σε μερικές αθεράπευτες περιπτώσεις ο θάνατος μπορεί να έλθει σε λίγες ώρες και η θνητότητα μπορεί να περάσει το 50% με έγκαιρη όμως, θεραπεία είναι περίπου 1%. Η διάγνωση επιβεβαιώνεται με την καλλιέργεια του δονακίου της χολέρας από τα κόπρανα.

Αίτιο τα δονάκιο της χολέρας, το οποίο περιλαμβάνει τους ορολογικά δύσκολα δυσδιάκριτους βιότυπους: Κλασικό και EI Toγ. Η ίδια εντεροτοξίνη παράγεται από αυτούς τους μικροοργανισμούς, ώστε η κλινική εικόνα να είναι όμοια. Χαρακτηριστικά, το δονάκιο EI Toγ, έχει συνήθως μεγάλο αριθμό ελαφρών κρουσμάτων, οι μικροβιοφόροι του είναι μεγαλύτερης διάρκειας και οι ασυμπτωματικοί μικροβιοφόροι είναι πολλοί. Επίσης, το δονάκιο EI Toγ είναι σχετικά πιο ανθεκτικό στο περιβάλλον. Σε κάθε επιδημία ένας τύπος που επικρατεί.

Κατά την διάρκεια του 19^{ου} αιώνα πανδημία που ξεκίνησε από την Ινδία, εξαπλώθηκε σε σχεδόν όλο τον κόσμο. Το πρώτο μισό του 20^{ου} αιώνα, η νόσος είχε περιοριστεί στην Ασία εκτός από μερικές επιδημίες, όπως στην Αίγυπτο το 1947. Σήμερα ακόμα το νόσημα συνεχίζει να υπάρχει. Έτσι στην Αφρική 13 χώρες ανάφεραν περιπτώσεις. Σποραδικά κρούσματα αναφέρονται σε ταξιδιώτες που επιστρέφουν από ενδημικές περιοχές.

Υπόδοχο: Ο άνθρωπος

Περίοδο επώσεως: Από λίγες ώρες έως 5 ημέρες

Τρόπος μετάδοσης: Μεταδίδεται με το νερό, την τροφή, το άτομο, όταν αυτά έρθουν σε επαφή με κόπρανα ή εμέσματα ανθρώπων που πάσχουν ή βρίσκονται σε ανάρρωση ή μικροβιοφόρων υγρών. Τα άτομα που βρίσκονται σε ανάρρωση αποβάλλουν το μικρόβιο για 1- 2 εβδομάδες.

Προφύλαξη: Αναφορά κρουσμάτων. Ανύψωση της υγειονομικής στάθμης, εξυγίανση στο περιβάλλον. Σε περιπτώσεις επιδημίας, το νερό πρέπει να βράζεται. Τα χημικοθεραπευτικά μειώνουν γρηγορότερα τον αριθμό των δονακίων από

αυτούς που αναρρώνουν, όπως επίσης και από τους μικροβιοφόρους. Εμβόλιο υπάρχει, αλλά με μικρή αποτελεσματικότητα (30%) και περιορισμένη διάρκεια (3 μήνες) και δεν εμποδίζει την εγκατάσταση παροδικής μικροβιοφορίας.

4.2.3 Τυφοπαρατυφικές λοιμώξεις

Προκαλούνται από το *S. Typhi*, *S. Paratyphi A,B* και *C*, οι οποίες είναι σχεδόν αποκλειστικά παράσιτα του ανθρώπου. Στην Ελλάδα ο τυφοειδής πυρετός και ο παράτυφος Β είναι οι πιο συχνές τυφοπαρατυφικές λοιμώξεις, οι οποίες αν και ήταν πολύ συχνές παλιότερα, λόγω των μέτρων εξυγίανσης ύδρευσης και αποχέτευσης, δεν αποτελούν σήμερα σημαντικό πρόβλημα. Εποχιακά η κατανομή είναι μεγαλύτερη κατά τους θερινοφθινοπωρινούς μήνες.

Περίοδος επώασης: Τυφοειδής πυρετός 3- 40 ημέρες, συνήθως 13- 17.

Παράτυφος Β: Συνήθως 7- 10 ημέρες, είναι πιθανόν όμως να είναι και 24 ώρες (γαστρεντερίτιδα).

Πηγή μόλυνσης: Τυφοειδής και παράτυφος Α, αποκλειστικά ο άνθρωπος. Παράτυφος Β, σχεδόν αποκλειστικά ο άνθρωπος. Μικροβιοφόροι: 2- 5% των ανθρώπων που ανάρρωσαν από τυφοειδή πυρετό διατηρούν τα μικρόβια για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα και πολλές φορές για όλη τους τη ζωή. Συνήθως οι χρόνιοι μικροβιοφόροι είναι γυναίκες πάνω από τα 40. στον παράτυφο Β, η χρόνια μικροβιοφορία είναι σπάνια, στους δε άλλους παράτυφους τα μικρόβια αποβάλλονται ταχύτερα.

Μέτρα προφύλαξης: Γενικά εξυγίανσης συστημάτων ύδρευσης και αποχέτευσης, γενική καθαριότητα.

Έλεγχος μικροβιοφόρων: Αναζήτηση συγκολλητικών Vί στα κόπρανα ανθρώπων σε ανάρρωση σε διάστημα 3 και 6 μηνών. Η χημειοθεραπεία σε φορείς έχει αρκετά καλά αποτελέσματα.

Εμβολιασμός: Αν και το νόσημα αφήνει σχετική ανοσία, όμως είναι συχνή δεύτερη και τρίτη προσβολή. Η χρήση του T.A.B αντι-τυφοπαρατυφικού εμβολίου προσφέρει σημαντική προστασία, όμως είναι απαραίτητα και τα υπόλοιπα προφυλακτικά μέτρα. Αναφέρεται ότι αναμνηστικό εμβόλιο γίνεται ανάλογα με το μέγεθος του κινδύνου, δηλαδή κάθε 1 χρόνο ή κάθε τριετία. Το εμβόλιο χορηγείται σε κατοίκους περιοχών που το νόσημα ενδημεί, αλλά ποτέ σε περιόδους επιδημίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ

ΤΗΣ ΣΠΑΡΤΗΣ

5.1 ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ

Η Σπάρτη είναι πόλη της Πελοποννήσου και είναι πρωτεύουσα του νομού Λακωνίας της σημερινής Ελλάδας.

Η σημερινή Σπάρτη είναι χτισμένη νότια από το κέντρο της αρχαίας ομώνυμης πόλης, κοντά στη δεξιά όχθη του ποταμού Ευρώτα. Η πεδιάδα που απλώνεται γύρω της είναι καταπράσινη από ελιές, πορτοκάλια, λεμονιές, μουριές και άλλα δέντρα. Στα νοτιοδυτικά υψώνεται το βουνό ο Ταΰγετος, με τις πανύψηλες κορυφές και την άγρια ομορφιά του. Στα ανατολικά της πόλης βρίσκεται η Οροσειρά του Πάρωνα, που είναι κατάφυτη από έλατα και άλλα δέντρα.

Είναι εντελώς νέα πόλη. Ιδρύθηκε μετά την απελευθέρωση της χώρας το 1834, ύστερα από απόφαση του βασιλιά Όθωνα και σε επίσημη τελετή την 1 Ιανουαρίου 1857, έγινε η εγκαθίδρυση των αρχών από το Μυστρά στην νέα πόλη. Έχει πλατιούς και δεντροφυτεμένους δρόμους, μεγάλες πλατείες, ωραίες οικοδομές και καλή ύδρευση.

Αποτελεί το οικονομικό και εμπορικό κέντρο του νομού.

Ο πληθυσμός της διαχρονικά:

- 1961 → 10.412
- 1981 → 11.911
- 1991 → 13.011 (πόλη), 16.322 (Δήμος)
- 2001 → 14.817 (πόλη), 18.184 (Δήμος).

5.2 ΤΡΟΠΟΣ ΎΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ

Η πόλη της Σπάρτης λόγω της τοποθεσίας της, υδρεύεται πόσιμο νερό από δύο πηγές του Ταυγέτου:

1. Από δύο σημεία φυσικής ροής από την περιοχή της Τρύπης.
2. Από γεωτρήσεις του Αγίου Ιωάννη.

Το νερό συγκεντρώνεται στην κεντρική κλειστή δεξαμενή, η οποία έχει χωρητικότητα 2.000 κυβικά νερού. Η δεξαμενή φυλάσσεται σε καθημερινή 24ώρου βάση από φύλακες και ελέγχεται αν χλωριώνεται σωστά. Η δεξαμενή βρίσκεται στην περιοχή της Μαγούλας και κατασκευάστηκε πριν από 20 χρόνια.

Το νερό είναι επαρκές για να εξυπηρετήσει τον πληθυσμό της περιοχής, που ανέρχεται σύμφωνα με την τελευταία απογραφή στους 27.000 κατοίκους.

Σε ημερήσια βάση, κατά την περίοδο του Σεπτεμβρίου έως Μαΐου, η κατανάλωση ανέρχεται στα 4.500χιλ.κυβικά, ενώ τους καλοκαιρινούς μήνες από Μάιο έως Σεπτέμβρη υπάρχει αύξηση κατανάλωσης της τάξης του 20%. Η μέση κατανάλωση νερού ημερησίως για τους κατοίκους είναι 180 λίτρα/άτομο*.

Ο έλεγχος νερού για το νερό ύδρευση της Σπάρτης, γίνεται με συχνότητα 1 φορά/μήνα, εκτός των μικροβιολογικών παραμέτρων που γίνεται με συχνότητα 1 φορά/εβδομάδα και το υπολειμματικό χλώριο που γίνεται καθημερινά. Η συχνότητα αυτή υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις που θέτει η 98/83 Κοινοτική Οδηγία, η οποία ορίζει τη συχνότητα των δειγματοληψιών.

* ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η αναλογία βασίζεται στους μόνιμους κατοίκους της Σπάρτης, οι οποίοι είναι 25.000 και όχι με βάση την τελευταία απογραφή.

Το νερό του δικτύου ύδρευσης της πόλης πρέπει να ελέγχεται πολλές φορές το μήνα για την διαπίστωση της καθαρότητας του, γιατί μπορεί να μολυνθεί το δίκτυο διανομής μέσω διάβρωσης των σωλήνων. Εάν υπάρχει συγχρόνως διάβρωση στους σωλήνες ύδρευσης τότε μπορεί να μολυνθεί το δίκτυο ύδρευσης με παθογόνους μικροοργανισμούς.

Συνήθως το νερό που προέρχεται από γεωτρήσεις περιέχει στερεά σωματίδια σε αιώρηση. Αν μας ενδιαφέρει να διατηρήσουμε την δεξαμενή καθαρή από τέτοια ιζήματα, απαιτείται φίλτρανση πριν από την δεξαμενή. Ο υπεύθυνος της Τεχνικής Υπηρεσίας ΔΕΥΑ Σπάρτης μας ενημέρωσε ότι δεν έχει τοποθετηθεί κάποιο ειδικό φίλτρο κατά την είσοδο του νερού στην δεξαμενή γιατί δεν απαιτείται.

5.3 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ

Η συλλογή των δειγμάτων για μικροβιολογική εξέταση γίνεται σε φιάλες, οι οποίες καθαρίζονται και ξεπλένονται προσεκτικά, ενώ το τελικό τους πλύσιμο γίνεται με απεσταγμένο νερό και η αποστείρωσή τους σε κλίβανο στους 180° C για 30 λεπτά, ή σε αυτόκαυστο στους 21° C για 15 λεπτά.

Εάν πρόκειται να συλλεγεί χλωριωμένο νερό, στη φιάλη προστίθεται υποθειώδες νάτριο ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), σε τελική συγκέντρωση 100mg/l δείγματος.

Κατά τη συλλογή του δείγματος αφήνεται κενός χώρος στη φιάλη τουλάχιστον 2,5 εκ. για να διευκολυνθούν οι χειρισμοί της εξέτασης. Απαραίτητη είναι η άσηπτη συλλογή του δείγματος, για αυτό και λαμβάνονται όλα τα προστατευτικά μέτρα.

Η φιάλη κρατείται κλειστή μέχρι τη στιγμή της δειγματοληψίας και αμέσως μετά από αυτήν.

Η βρύση αφήνεται ανοικτή 2- 3 λεπτά, αφού πρώτα το στόμιο της θερμανθεί με φλόγα ή καθαριστεί με διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου. Η πίεση εξόδου του νερού από τη βρύση πρέπει να είναι μικρή και γίνεται προσπάθεια

ώστε το νερό να συλλεγεί μέσα στη φιάλη χωρίς να βραχεί η εξωτερική της επιφάνεια.

Εάν το δείγμα πρέπει να ληφθεί από πηγάδι με αντλία, το νερό αφήνεται να τρέξει τουλάχιστον για 5 λεπτά.

Η μικροβιολογική εξέταση του δείγματος πρέπει να γίνει το συντομότερο μετά τη συλλογή του. Εάν για διάφορους λόγους δεν γίνει μέσα σε μια ώρα από τη συλλογή, πρέπει να φυλαχτεί σε ψυγείο τόσο κατά τη μεταφορά του όσο και κατά την παραμονή του στο εργαστήριο. Η θερμοκρασία του δείγματος πρέπει να διατηρηθεί κάτω από 10° C, εάν απαιτούνται 6 ώρες για τη μεταφορά του.

5.3.1 Δειγματοληψία από τους υπεύθυνους της ΔΕΥΑ Σπάρτης- Επεξεργασία- Κόστος

Όπως μας ανέφερε ο υπεύθυνος του Βιολογικού Καθαρισμού της Σπάρτης η δειγματοληψία του νερού γίνεται εις διπλούν. Το ένα δείγμα προορίζεται για εξέταση των φυσικοχημικών και χημικών παραμέτρων (δείγμα X) και το άλλο για εξέταση των μικροβιολογικών παραμέτρων (δείγμα M). Το δείγμα X λαμβάνεται σε μπουκάλι PET του 1,5lt το οποίο γεμίζεται μέχρι πάνω ώστε να μην εγκλωβίζεται αέρας.

Το δείγμα M λαμβάνεται ως εξής:

Αφήνουμε τη βρύση να τρέξει 2- 3 λεπτά. Την κλείνουμε, την αποστειρώνουμε με κάψιμο, την αφήνουμε να τρέξει για 2- 3 λεπτά επιπλέον και μετά με προσοχή γεμίζουμε το αποστειρωμένο γυάλινο μπουκάλι των 2,5lt μέχρι τα 3/4, ώστε να μην επιμολυνθεί το νερό με τα χέρια, είτε πιάνοντας τη βρύση, είτε πιάνοντας το καπάκι της φιάλης δειγματοληψίας.

Οι αναλύσεις των νερών, γίνονται ως επί το πλείστον στο εργαστήριο της ΔΕΥΑΣ, εκτός των παραμέτρων που ελέγχονται σπανιότερα (1 φορά ανά μήνα), που διενεργούνται σε διαπιστευμένο εργαστήριο εκτός ΔΕΥΑΣ. Η εξέταση όλων των παραμέτρων γίνεται σύμφωνα με τις επίσημες μεθόδους αναφοράς που

καθορίζει η 98/83 Κοινοτική Οδηγία, ώστε να εξασφαλίζεται η αξιοπιστία των μετρήσεων.

Οι κανόνες ασφαλείας που τηρούνται κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας έχουν να κάνουν με την αποφυγή επιμόλυνσης του νερού.

Η δειγματοληψία μπορεί να γίνει είτε από τυχαίες βρύσες είτε από την δεξαμενή. Και οι δύο μετρήσεις είναι εξίσου αξιόπιστες. Αν τα αποτελέσματα διαφοροποιούνται ανατιολόγητα, γίνεται επανέλεγχος ώστε να διαπιστωθεί αν αυτά οφείλονται σε λάθη κατά την δειγματοληψία ή την ανάλυση. Αν δεν εντοπιστούν σφάλματα στη δειγματοληψία ή την ανάλυση, τότε η διαφοροποίηση αυτή πιθανόν οφείλεται στο δίκτυο ύδρευσης, οπότε γίνονται όλες οι απαραίτητες ενέργειες αποκατάστασης του δικτύου.

Κάθε δειγματοληψία και πλήρη εξέταση (χημική και μικροβιολογική) δείγματος νερού, κοστίζει 220€.

5.4 ΠΡΟΣΦΑΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΝΕΡΟΥ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ

Τα χαρακτηριστικά ποιότητας του νερού ύδρευσης της Σπάρτης πληρούν τους όρους που θέτει η 98/83 Κοινοτική Οδηγία. Ενδεικτικά αυτά είναι σύμφωνα με τον Πίνακα 1 της σελίδας 47:

Πίνακας 1: Ενδεικτικές τιμές πόσιμου νερού για την περιοχή της Σπάρτης από πρόσφατη εξέταση του νερού.

Παράμετροι	Παραμετρική τιμή	Μονάδα
Ph	= 7,0	
Αγωγιμότητα (20° C)	= 372	
TDS	= 200	mg/l
Ολική Σκληρότητα, ως CaCO ₃	= 185	mg/l
NH ₄ ⁺ (Αμμώνιο)	= 0,00	mg/l
NO ₂ ⁻ (Νιτρώδη)	= 0,00	mg/l
NO ₃ ⁻ (Νιτρικά)	= 9,7	mg/l
Fe (Σίδηρος)	< 0,6	μg/l
Mn (Μαγγάνιο)	< 0,3	μg/l
Cd (Κάδμιο)	< 1	μg/l
Pb (Μόλυβδος)	< 1	μg/l
Cu (Χαλκός)	< 0,01	mg/l
M	= 4	μg/l
Cr (Χρώμιο)	= 0,8	μg/l
K (Κάλιο)	= 0,5	mg/l
Na (Νάτριο)	= 4	mg/l
Cl (Χλώριο)	= 7	mg/l
Zn (Ψευδάργηρος)	< 0,1	μg/l
Ca (Ασβέστιο)	= 50	mg/l
Mg (Μαγνήσιο)	= 14,5	Mg/l

Πηγή: Βιολογικό Κέντρο Καθαρισμού Σπάρτης.

Συμπεράσματα:

Σύμφωνα με τις παραπάνω ενδεικτικές τιμές των στοιχείων του νερού της Σπάρτης που μας δόθηκαν από τον υπεύθυνο του Βιολογικού Καθαρισμού, σε σύγκριση με τα επιτρεπτά όρια των στοιχείων του νερού ώστε να θεωρείτε υγιεινό πόσιμο νερό, νερό ανθρώπινης κατανάλωσης, που θέτει η Κοινοτική Οδηγία (Παράρτημα Ι), αποδεικνύεται ότι το νερό που καταναλώνουν οι κάτοικοι της πόλης θεωρείται υγιεινό και κατάλληλο για πόση. Η χρόνια πόση του δεν προκαλεί προβλήματα στην υγεία των πολιτών και μπορούν να το εμπιστεύονται για τις ανάγκες τους. Όπως μας διαβεβαιώνουν οι υπεύθυνοι των τμημάτων της ΔΕΥΑ Σπάρτης, δεν έχουν γίνει διαμαρτυρίες από τους κατοίκους για την ποιότητα του νερού στην πόλη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΑΓΩΓΟΙ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

6.1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΧΑΡΑΞΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

A) Στην χάραξη δικτύου χρησιμοποιούνται τοπογραφικοί χάρτες καθώς και χάρτες γενικής πολεοδομικής διάταξης

B) Ο κύριος τροφοδοτικός αγωγός ξεκινά από την δεξαμενή και φτάνει στην περίμετρο της πόλης, απ' όπου διακλαδίζεται προς όλους τους πρωτεύοντες αγωγούς διανομής.

Γ) Το κύριο δίκτυο διανομής καλύπτει το 100% του οδικού δικτύου. Σε μεγάλες οδικές αρτηρίες τοποθετούνται δίδυμοι αγωγοί, εκατέρωθεν του πεζοδρομίου.

Δ) Επιδιώκεται η τροφοδοσία κάθε καταναλωτή από εναλλακτικές διαδρομές (βροχωτή διάταξη), εξασφαλίζοντας υδροδότηση ακόμη και σε περιπτώσεις βλάβης.

E) Το δίκτυο διανομής συμπληρώνεται από κατάλληλες ειδικές συσκευές για τη ρύθμιση της παροχής και της πίεσης.

6.2 ΕΙΔΗ ΑΓΩΓΩΝ

Στα δίκτυα ύδρευσης χρησιμοποιούνται αγωγοί εμπορίου και μόνο σε σπάνιες περιπτώσεις πολύ μεγάλων έργων κατασκευάζονται αγωγοί κατά παραγγελία.

Οι αγωγοί εμπορίου διαχωρίζονται ως προς το υλικό κατασκευής και την κλάση ή ονομαστική πίεση, ήτοι μέγιστη πίεση στην οποία μπορούν να υποβληθούν με ασφάλεια (για όλα τα υλικά, η μικρότερη επιτρεπτή κλάση αγωγών είναι 10atm). Στα δίκτυα ύδρευσης χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι τύποι αγωγών²¹:

1. **Πλαστικοί σωλήνες από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC):** ελαφρύ και εύκαμπτο υλικό, η πλέον οικονομική επιλογή για αγωγούς μικρής διαμέτρου (<400mm) και ονομαστικής πίεσης έως 16atm. Παράγονται συνήθως σε 6 μέτρα τεμάχια.
2. **Πλαστικοί σωλήνες από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE):** εξαιρετικά ελαφροί και εύκαμπτοι αντικαθιστούν σταδιακά τους αγωγούς από PVC. Για μικρές διαμέτρους (<125mm), μεταφέρονται σε ρολά των 100m και δεν απαιτούν ειδικά τεμάχια στις στροφές. Παράγονται για κλάσεις έως 32atm.
3. **Χαλυβδοσωλήνες (Χ/Σ):** δαπανηροί, επιλέγονται για διαμέτρους >100mm.
4. **Αμιοντοτσιμεντοσωλήνες (Α/Σ):** στο παρελθόν έχουν χρησιμοποιηθεί εκτεταμένα, αλλά σήμερα έχει περιοριστεί η χρήση τους, καθώς έχουν εκφραστεί φόβοι για αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία.

²¹ (Ευστρατιάδης- Κουτσογιάννης, 2005).

6.2.1 Είδη αγωγών στο δίκτυο ύδρευσης της Σπάρτης

Στην Σπάρτη ο τύπος αγωγών που χρησιμοποιήθηκε αρχικά, για το δίκτυο ύδρευσης, ήταν οι αμιοντοσωλήνες. Επειδή το υλικό των σωλήνων από αμίαντο προκαλεί σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων²², αντικαταστάθηκαν με πλαστικούς σωλήνες από πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC). Σήμερα οι σωλήνες με αμίαντο στην περιοχή της Σπάρτης έχουν περιορισθεί στο ελάχιστο. Δεν έχουν αντικατασταθεί σε ορισμένα δίκτυα γιατί δεν γίνεται κατανάλωση νερού σε αυτές τις περιοχές, καθώς και από αυτά τα δίκτυα δεν υδρεύονται οικισμοί οι οποίοι είναι κατοικήσιμοι, όπως μας διαβεβαίωσαν οι υπεύθυνοι της Τεχνικής Υπηρεσίας της ΔΕΥΑΣ. Παρόλα αυτά πρέπει να τους αντικαταστήσουν άμεσα.

Σήμερα στα καινούργια δίκτυα ύδρευσης της περιοχής χρησιμοποιούνται κυρίως πλαστικοί σωλήνες από πολυαιθυνέλιο υψηλής πυκνότητας (HDPE).

6.3 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΓΩΓΩΝ

Οι αγωγοί ύδρευσης τοποθετούνται σε σκάμμα κάτω από το ρείθρο του πεζοδρομίου και διαγώνια σε σχέση με τις υποδομές αποχέτευσης ακαθάρτων και όμβριων (στο μικρότερο βάθος και την πιο ακραία οριζοντιογραφική θέση).

Οι αγωγοί φέρνουν επικάλυψη τουλάχιστον 1,0m, ώστε να προστατεύονται από παγετό, την ηλιακή ακτινοβολία και την μηχανική καταπόνηση από τη διέλευση τροχοφόρων.

Ως προς την κατά μήκος κλίση, γενικά ακολουθούν την τοπογραφία, ώστε να ελαχιστοποιείται ο όγκος των εκσκαφών.

²² Μετά από έρευνες που έγιναν τα προηγούμενα χρόνια από τους αρμόδιους Υγείας

6.4 ΈΡΓΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Τα πρόσφατα μεγάλα έργα που έχουν γίνει στην περιοχή της Σπάρτης και τα χρήματα που δαπανήθηκαν για αυτά φαίνονται αναλυτικά στον πίνακα 2:

Πίνακας 2: Έργα υδρεύσεων στην περιοχή της Σπάρτης

Έργα υδρεύσεων	Προϋπολογισμός έργου	Κατανομή προϋπολογισμού στο νομό Λακωνίας
Κατασκευή δικτύου μεταφοράς από Δ.Δ Παρορείου εις Δεξαμενή Αγίου Ιωάννη	111,400€	111,400€
Κατασκευή δικτύου μεταφοράς ύδατος από Δ.Δ Τρύπης εις δεξαμενή Μαγούλας	193,000€	193,000€
Σύνολο κατηγορία ενέργειας	304,400€	304,400€

Πηγή: Στοιχεία καταχωρημένα στο ΟΠΣ μέχρι 30-6-2004.

Σύμφωνα με τους υπευθύνους της Τεχνικής Υπηρεσίας της ΔΕΥΑΣ, τα έργα τα οποία έχουν γίνει από το έτος 2004 και μετά είναι κυρίως για την επέκταση δικτύου, όποτε ζητείται από ενδιαφερόμενους.

Επίσης έργα γίνονται και κάτω από τις ασφαλτοστρώσεις στο κεντρικό δίκτυο όταν αυτό απαιτείται (π.χ. διαρροή κεντρικού δικτύου, ανίχνευση μικροβίων στο πόσιμο νερό κατά την μικροβιολογική του εξέταση²³ κ.ο.κ.).

²³ Ευθύνη για την ποιότητα της ύδρευσης έχει ο υπεύθυνος του βιολογικού Καθαρισμού.

Με απόφαση της Γενικής Γραμματέως της Περιφέρειας Πελοποννήσου, δόθηκε η οριστική έναρξη, για 43 έργα του Αναπτυξιακού Προγράμματος «ΘΗΣΕΑΣ», συνολικού προϋπολογισμού 5.761.898,14 ευρώ σε 25 Δήμους και 2 Κοινότητες της Περιφέρειας Πελοποννήσου. Στο νομό της Λακωνίας ο προϋπολογισμός των συνολικών έργων είναι 2.900.346,72 ευρώ. Από αυτά το ποσό των 2.123.474,72 ευρώ είναι για διάφορα έργα των νομών, ενώ το ποσό των 776.872 ευρώ για έργα ύδρευσης του νομού Λακωνίας. Στην απόφαση δεν αναφέρονται έργα ύδρευσης για των Δήμο Σπαρτιατών²⁴.

6.5 ΝΟΜΙΚΟ ΚΑΙ ΘΕΣΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Σύμφωνα με το νόμο 1739/1987 «διαχείριση των υδάτινων Πόρων», το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης είναι αρμόδιο για την εφαρμογή, από υγειονομικής απόψεως, των σχετικών κανονισμών για την ποιότητα του πόσιμου νερού (νερό ανθρώπινης κατανάλωσης).

Το κράτος είναι υπεύθυνο για την παροχή των υπηρεσιών ύδρευσης και αποχέτευσης στις μεγάλες πόλεις (Αθήνα- Θεσσαλονίκη). Για τις πόλεις με πληθυσμό άνω των 10.000, έχουν συσταθεί δημοτικές επιχειρήσεις αρμόδιες για την διαχείριση και παροχή υπηρεσιών ύδρευσης και αποχέτευσης. Για τις μικρότερες πόλεις, καθώς και για τις αγροτικές περιοχές αρμόδιες για τις υπηρεσίες αυτές είναι απευθείας οι δημοτικές αρχές.

Στην πόλη της Σπάρτης αρμόδιες είναι οι δημοτικές αρχές, όπου ο Δήμαρχος διορίζει τον επικεφαλής της ΔΕΥΑ (στις περισσότερες περιπτώσεις αυτοδιορίζεται), έχοντας εξολοκλήρου την ευθύνη του δικτύου ύδρευσης της πόλης.

Η Διεύθυνση της Νομαρχίας Λακωνίας έχει την ευθύνη ελέγχου της ποιότητας των νερών ύδρευσης και της διαδικασίας μέσω τις οποίας η ΔΕΥΑΣ εξασφαλίζει την καταλληλότητα των νερών ύδρευσης. Διεξάγει επιτόπου επιθεωρήσεις όποτε κρίνεται αναγκαίο καθώς και δειγματοληψίες νερών.

²⁴ Γενική Διεύθυνση Περιφέρειας Πελοποννήσου, Γραφείο Τύπου, Τρίπολη 3-8-2006.

6.5.1 Οι αρμοδιότητες των Αρχών

A) Οι υπηρεσίες Υγείας της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Λακωνίας ασκεί εποπτικό έλεγχο της ποιότητας του πόσιμου νερού σε συνεργασία με τις Περιφερειακές Υπηρεσίες του ΕΦΕΤ, για να διαπιστωθεί αν το πόσιμο νερό που διαθέτουν για κατανάλωση οι υπεύθυνοι, ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις.

Οργανώνουν και εφαρμόζουν προγράμματα ολοκληρωμένων υγειονομικών αναγνωρίσεων των συστημάτων ύδρευσης και ενημερώνουν σχετικά τις οικείες περιφέρειες και την Κεντρική Υπηρεσία του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας.

B) Υπεύθυνοι για τη συμμόρφωση προς τους όρους της Κοινοτικής Οδηγίας όσον αφορά το νερό του δικτύου ύδρευσης είναι για τις υδρεύσεις Δήμων ή Κοινοτήτων, ο φορέας λειτουργίας του δικτύου (Δήμοι, Κοινότητες, Σύνδεσμοι Δ & Κ, ΔΕΥΑ, Εταιρείες Ύδρευσης κ.λ.π).

Οι υποχρεώσεις των υπευθύνων καθορίζονται από την Γ3α/761/68 Υγειον. Διάταξη, όπως αυτή εκάστοτε ισχύει. Ειδικότερα όμως αφορούν:

- Στην δοκιμαστική, ελεγκτική και συμπληρωματική παρακολούθηση του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση σε Εργαστήρια και,
- Στη λήψη γενικά κάθε μέτρου που θα διασφαλίζει κανονική παροχή υγιεινού νερού σε μόνιμη βάση.

Οι υποχρεώσεις των υπευθύνων ύδρευσης αφορούν επιπλέον και στη μελέτη, κατασκευή, λειτουργία, συντήρηση και υγειονομική αναγνώριση των συστημάτων ύδρευσης καθώς και στην επεξεργασία του πόσιμου νερού, ώστε να αποφεύγεται κάθε υγειονομικός κίνδυνος.

Οι εργαστηριακές αναλύσεις για την δοκιμαστική, ελεγκτική και συμπληρωματική παρακολούθηση του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση, διενεργούνται από τους υπευθύνους σε οργανωμένα εργαστήρια των Ο.Τ.Α., Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης και Αποχέτευσης ή Εταιρειών Ύδρευσης, ή και Ιδιωτικών διαπιστευμένων εργαστηρίων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Το νερό προορίζεται για τις βιολογικές ανάγκες του ανθρώπου και πρέπει να είναι αβλαβές.

Πολλές μελέτες γίνονται από τα Μικροβιολογικά Κέντρα και από τους αρμόδιους φορείς, για μία ολοκληρωμένη μέθοδο αναζήτησης επιμολυντών στο νερό κατά την μικροβιολογική εξέταση, η οποία θα χρησιμοποιείται ως επίσημη μέθοδος.

Παρόλα αυτά, το νερό θα πρέπει να έχει άριστη δυνατή ποιότητα, από την πηγή μέχρι την βρύση του καταναλωτή.

Στη Σπάρτη το σύστημα ύδρευσης έχει βελτιωθεί και βελτιώνεται σταδιακά με άριστα εγγυημένα υλικά (πλαστικούς σωλήνες από πολυαιθυνέλιο υψηλής πυκνότητας HDPE). Το έργο δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμα.

Οι έλεγχοι για την ποιότητα του πόσιμου νερού είναι εντατικοί και καλύπτουν τις απαιτήσεις που θέτει η 98/83 Κοινοτική Οδηγία.

Από τις ενδεικτικές τιμές των παραμέτρων του πόσιμου νερού της Σπάρτης, φαίνεται ότι το νερό που καταναλώνουν οι πολίτες είναι υγιεινό. Οι παραμετρικές τιμές για την ποιότητα του νερού προς ανθρώπινη κατανάλωση της πόλης είναι πολύ χαμηλές σε σχέση με εκείνες που θέτει η Υπουργική Απόφαση.

Τα έργα ύδρευσης της πόλης αφορούν κυρίως την επέκταση του δικτύου διανομής νερού καθώς και στο κεντρικό δίκτυο όταν παρατηρηθούν προβλήματα στην ποιότητα του νερού.

Οι πόλεις χρειάζεται να έχουν επεκταμένη υποδομή για την περιβαλλοντική προστασία της υγείας. Η παροχή πόσιμου νερού είναι μία από τις απαραίτητες τεχνολογίες για την υγιεινή αστική διαβίωση.

Η ρύπανση του επιφανειακού και υπογείου νερού μπορεί να επηρεάσει την υγεία μειώνοντας την ποιότητα των πηγών του πόσιμου νερού. Ατέλειες ή βλάβες σε κακοσυντηρημένα δίκτυα νερού, μπορούν να οδηγήσουν σε μόλυνση όλου του δικτύου ύδρευσης.

Τα μέτρα για την προστασία του επιφανειακού νερού και των πηγών περιλαμβάνουν:

1. υιοθέτηση των κανονισμών (ιδιαίτερα την εφαρμογή των οδηγιών της Ε.Ε για τα νιτρικά).
2. επενδύσεις σε υποδομή. Ιδιαίτερα από συστήματα καθαρισμού και απόθεσης λυμάτων.
3. ενέργειες για τα αγροτικά, κοινοτικά και βιομηχανικά απορρίμματα έτσι ώστε να προστατεύονται οι πηγές του νερού
4. δημοσιονομική πολιτική για έλεγχο της ρύπανσης με την εισαγωγή προστίμου παραγωγής ή φόρου για τα λιπάσματα και τα εντομοκτόνα.
5. πρόστιμα εκπομπής ή φόρου απορριμμάτων.

Η παροχή επαρκούς ποσότητας ασφαλούς πόσιμου νερού μπορεί να επιτευχθεί:

1. προσήλωση σε προδιαγραφές που βασίζονται στις κατευθυντήριες οδηγίες της ΠΟΥ για την ποιότητα του νερού.
2. επενδύσεις στα συστήματα διανομής
3. περιορισμό του κόστους

Η νομοθεσία για το νερό απαιτεί ένα γενικό νόμο ή ισοδύναμη νομοθετική πράξη για να εξασφαλιστεί ότι οι ποικίλες πλευρές αντιμετωπίζονται συνολικά. Η μη επαρκής επένδυση και η κακή διαχείριση των υπηρεσιών οδηγεί όχι μόνο σε οικονομική σπατάλη αλλά και σε έλλειμμα στην υγεία και στο περιβάλλον.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ΑΘΑΝΑΤΟΥ Ε., *Υγιεινή. Ατομική- Περιβαλλοντική*, χ' εκδ., Αθήνα 1992.
- ΑΡΒΑΝΙΤΙΔΟΥ- ΒΑΓΙΩΝΑ Τ., *Υγιεινή και Περιβάλλον*, Εκδόσεις Επιστημών Βιβλίων και Περιοδικών, Θεσσαλονίκη 1992.
- ΒΑΒΙΖΟΣ Γ., *Βιολογικός Καθαρισμός*, γ' έκδ., ΕΛΚΕΠΙΑ, Αθήνα 1995.
- ΔΗΜΟΛΙΑΤΗΣ Γ. (επιμ.), *Υγεία για όλους*, Τυπωθήτω, Αθήνα 2002.
- ΕΥΣΤΡΑΤΙΑΔΗΣ Α.- ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ Δ., *Γενική Διάταξη Δικτύων Διανομής*, Εθνικό Μετσόβιο, Πολυτεχνείο, Αθήνα 2005.
- ΖΑΝΑΚΗ Κ., *Έλεγχος Ποιότητας Νερού*, ΙΩΝ, Αθήνα 1996.
- ΚΑΚΛΑΜΑΝΗ Ε. ΦΡΑΓΚΟΥΛΗ- ΚΟΥΜΑΝΤΑΚΗ Υ., *Προληπτική Ιατρική και Αγωγή Υγείας*, β' εκδ., Ιατρικές εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα 1994.
- ΚΑΛΚΑΝΗ- ΜΠΟΥΣΙΑΚΟΥ Ε., *Γενική Μικροβιολογία*, Έλλην, Αθήνα 1996.
- ΚΑΠΟΥ Μ., *Άντληση- Ύδρευση- Άρδευση*, Εργολ. Δήμος Έργων, Αθήνα 1991.
- ΜΑΡΚΑΝΤΩΝΑΤΟΣ Γ., *Στοιχεία Υγιεινής Περιβάλλοντος και Υγειονομικής Μηχανικής*, Ε' Ανατύπωση, Αθήνα 1994.
- ΞΗΡΟΥΧΑΚΗ Ε., *Υγιεινή και Επιδημιολογία στο χώρο του Νοσοκομείου*, Συμμετρία, Αθήνα 2000.
- ΠΑΠΑΟΙΚΟΝΟΜΟΥ Ν., *Εγχειρίδιο Υγιεινής για τις Μ.Τ.Ε.Ν.Σ.*, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα 1997
- ΤΣΙΛΠΚΙΡΟΓΛΟΥ- ΦΑΧΑΝΤΙΔΟΥ Α., *Υγιεινή. Προληπτική- Κοινωνική Ιατρική. Δημόσια- Ατομική Σχολική Υγιεινή. Υγιεινή της Άσκησης και του Αθλητισμού*, University Studio Press, Θεσσαλονίκη 1991.

ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΙΝΤΕΡΝΕΤ

1. www.minenv.gr (Υπουργείο ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε)
2. www.ypes.gr (Υπουργείο Εσωτερικών, Δ.Δ και Αποκέντρωσεις)
3. www.aquasys.gr
4. www.ppol.gr
5. www.itia.ntua.gr
6. www.eetaa.gr
7. www.infopeloponnisos.gr
8. en.wikipedia.org

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

1. Απόφαση Υ2/2600/2001



ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 892

11 Ιουλίου 2001

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

«Ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», σε συμμόρφωση προς την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3ης Νοεμβρίου 1998. (Κοινή Υπουργική Απόφαση Υ2/2600/2001).

ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ

ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ, ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ - ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ - ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ - ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

Εχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του άρθρου 1 του Α.Ν. 2520/40 «περί υγειονομικών διατάξεων» (ΦΕΚ 273 Α).
2. Το Π.Δ. 95/2000 (ΦΕΚ 76 Α) «περί οργανισμού Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας», όπως τροποποιήθηκε με το Π.Δ. 299/00 (ΦΕΚ 240 Α).
3. Τον Ν. 1558/1985 «Κυβέρνηση και Κυβερνητικά Όργανα» (ΦΕΚ 137Α).
4. Τις διατάξεις του αρθ 1 παρ. 1,2,3 και 4 του Ν.1338/83 (ΦΕΚ 34Α) «Εφαρμογή του Κοινοτικού Δικαίου, όπως τροποποιήθηκε από το αρθ. 6 παρ. 1 του Ν. 1440/84 «Συμμετοχή της Ελλάδος στο κεφάλαιο, τα αποθεματικά και στις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Τράπεζας επενδύσεων, στο κεφάλαιο της Ευρωπαϊκής Κοινότητας Άνθρακος και Χάλυβος και του Οργανισμού Εφοδιασμού ΕΥΡΑΤΟΜ» (ΦΕΚ 70/Α/21.3.83) και του άρθρου 55 του Ν. 1892/90 (ΦΕΚ 101 Α).
5. Τις διατάξεις του δευτέρου άρθρου του Ν. 2077/92 (Α136).
6. Τις διατάξεις του άρθρου 29Α του Ν. 1558/85 που προστέθηκε με το άρθρο 27 του Ν. 2081/92 (154Α) και αντικαταστάθηκε από το άρθρο 1 παρ. 2α του Ν. 2469/97 (Α 38).
7. Τις διατάξεις του Ν. 2231/94 (ΦΕΚ 139 Α) «Σύσταση και λειτουργία του Ελληνικού Ινστιτούτου Μετρολογίας, Εθνικού Συμβουλίου Διαπίστευσης και άλλες διατάξεις».
8. Τις διατάξεις του άρθρου 10 του Ν. 1650/86 «Για την προστασία του περιβάλλοντος» (Α160).
9. Την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρ. Ένωσης, της 3ης Νοεμβρίου 1998, σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.
10. Τις διατάξεις του Ν. 2741/99 (ΦΕΚ 199Α/28.9.99) «Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων, άλλες ρυθμίσεις θεμάτων αρμοδιότητας του Υπ. Ανάπτυξης και λοιπές διατάξεις».

11. Το Π.Δ. 223/2000 «Οργανισμός του Ενιαίου Φορέα Ελέγχου Τροφίμων» (ΦΕΚ 192Α/6.9.2000).

12. Την αριθμ. 764/23.11.2000 Απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης (ΦΕΚ 14Β/12.1.2001) «Συνεργασία ΕΦΕΤ με τους φορείς που διενεργούν ελέγχους στον τομέα των τροφίμων».

13. Την αριθμ. 487/21.9.2000 Κοινή Απόφαση Υπουργού Εθνικής Οικονομίας, Ανάπτυξης και Δικαιοσύνης «Υγιεινή των τροφίμων σε συμμόρφωση με την οδηγία 93/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου» (ΦΕΚ 1219Β/4.10.2000).

14. Την αριθμ. 139/9.4.2001 Απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης «Κατάρτιση και τήρηση μητρώου εργαστηρίων συνεργαζομένων με τον ΕΦΕΤ» (ΦΕΚ 489Β/27.4.2001).

15. Την αριθμ. 7792/1/1440/95 ΚΥΑ (ΦΕΚ 795Β) σχετικά με την ελεύθερη πληροφόρηση σε θέματα περιβάλλοντος.

16. Την αριθμ. 2850/18.4.2000 (ΦΕΚ 565Β) Κοινή Απόφαση Πρωθυπουργού και Υπουργού Υγείας και Πρόνοιας «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στους υφυπουργούς Υγείας και Πρόνοιας».

17. Την αριθμ. ΔΙΑΚ/Φ.1/2/1187/12.5.2000 (ΦΕΚ 630Β) Κοινή Απόφαση Πρωθυπουργού και Υπουργού ΕΣ.Δ.Δ.Α. «Ανάθεση αρμοδιοτήτων στους υφυπουργούς ΕΣ.Δ.Δ.Α.».

18. Την ανάγκη εκπόνησης νέου ενδεδειγμένου νομικού πλαισίου λαμβάνοντας υπόψη την επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο για διασφάλιση της ποιότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης για την αποτελεσματικότερη προστασία της Δημόσιας Υγείας

19. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας απόφασης δεν προκαλείται επιβάρυνση του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

Άρθρο 1
Σκοπός

Σκοπός της παρούσας Απόφασης είναι η προσαρμογή της Ελληνικής Νομοθεσίας προς την οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, «για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», που δημοσιεύθηκε στην επίσημη εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων της 3ης Νοεμβρίου 1998, με στόχο την προστασία της ανθρώπινης υγείας από τις δυσμενείς επιπτώσεις που οφείλονται στη ρύπανση ή/και μόλυνση του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, διασφαλίζοντας ότι είναι υγιεινό και καθαρό. (ΕΕ L 330/98).

Άρθρο 2 Ορισμοί

Κατά την έννοια της παρούσας νοούνται ως:

1. «νερό ανθρώπινης κατανάλωσης»:

α) το νερό, είτε στη φυσική του κατάσταση είτε μετά από επεξεργασία, που προορίζεται για πόση, μαγείρεμα, προπαρασκευή τροφής ή άλλες οικιακές χρήσεις, ανεξάρτητα από την προέλευσή του και από το εάν παρέχεται από δίκτυο διανομής, από βυτίο, ή σε φιάλες ή δοχεία.

β) το νερό που χρησιμοποιείται στις επιχειρήσεις παραγωγής τροφίμων για την παρασκευή, επεξεργασία, συντήρηση ή εμπορία προϊόντων ή ουσιών, που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση

2. «οικιακές χρήσεις»: χρήσεις του νερού, κατά τρόπο που να έρχεται σε άμεση ή έμμεση επαφή με τον ανθρώπινο οργανισμό

3. «οικιακά συστήματα διανομής»: οι σωληνώσεις, τα εξαρτήματα και οι συσκευές που έχουν εγκατασταθεί μεταξύ των κρουνών που συνήθως χρησιμοποιούνται για παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και του δικτύου διανομής, αλλά μόνον εφόσον αυτά δεν υπάγονται στην ευθύνη του φορέα ύδρευσης, υπό την ιδιότητά του αυτή.

4. «επικύρωση»: ως επικύρωση μεθόδων (validation) ορίζεται η διαδικασία που αποδεικνύει ότι η μέθοδος δίνει το σωστό αποτέλεσμα όσον αφορά π.χ. σε προκαθορισμένα όρια ανίχνευσης, εκλεκτικότητας/επιλεκτικότητας, επαναληψιμότητας και αναπαραγωγιμότητας και γραμμικότητας. Ο όρος αυτός προσδιορίζεται περαιτέρω στο πρότυπο ISO/IEC 17025.

Άρθρο 3 Εξαιρέσεις

1. Η παρούσα Απόφαση δεν εφαρμόζεται:

α) Στο φυσικό μεταλλικό νερό που αναγνωρίζεται ως τέτοιο από τις αρμόδιες εθνικές αρχές, σύμφωνα με το Π.Δ 433/83 (ΦΕΚ 163 Α/9. 11.83), «όροι εκμετάλλευσης και κυκλοφορίας στο εμπόριο των φυσικών μεταλλικών νερών», όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ Υ2/οικ. 329 (ΦΕΚ 114 Β/12.2.98) σε εναρμόνιση της οδηγίας 80/777/ΕΟΚ της 15ης Ιουλίου 1980, όπως τροποποιήθηκε από την οδηγία 96/70 Ε.Κ του Συμβουλίου της 23 Νοεμβρίου 1996, περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκμετάλλευση και τη θέση στο εμπόριο των φυσικών μεταλλικών νερών.

β) Στο νερό, που θεωρείται φαρμακευτικό ιδιοσκεύασμα κατά την έννοια της οδηγίας 65/65/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 26ης Ιανουαρίου 1965, περί της προσεγγίσεως των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων σχετικά με τα φάρμακα.

γ) Στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης που λαμβάνεται από συγκεκριμένη (ατομική) πηγή με παροχή κάτω των 10 m³ ημερησίως κατά μέσο όρο, ή που εξυπηρετεί λιγότερα από 50 άτομα. Η ανωτέρω εξαίρεση είναι δυνατή μόνον εάν το νερό δεν διατίθεται στο πλαίσιο εμπορικής ή δημόσιας δραστηριότητας.

Άρθρο 4 Γενικές υποχρεώσεις

1. Με την επιφύλαξη των υποχρεώσεών τους δυνάμει άλλων κοινοτικών ή εθνικών διατάξεων, οι συναρμόδιες Αρχές λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλιστεί ότι το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης είναι υγιεινό

και καθαρό. Για τους σκοπούς των ελαχίστων απαιτήσεων της παρούσας, το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης είναι υγιεινό και καθαρό εφόσον:

α) είναι απαλλαγμένο μικροοργανισμών και παρασίτων, και οποιωνδήποτε ουσιών, σε αριθμούς και συγκεντρώσεις, που αποτελούν ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και

β) πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις του παραρτήματος Ι μέρη Α και Β, και εφόσον σύμφωνα με τις σχετικές διατάξεις των άρθρων 5 έως 8 και 10, οι συναρμόδιες Αρχές λαμβάνουν, όλα τα αναγκαία μέτρα προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης συμμορφούται προς τις απαιτήσεις της παρούσας Απόφασης.

2. Οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι τα μέτρα που λαμβάνονται για την εφαρμογή της παρούσας δεν οδηγούν, σε καμιά περίπτωση, σε άμεση ή έμμεση υποβάθμιση της σημερινής ποιότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, στο μέτρο που αυτό αφορά την προστασία της ανθρώπινης υγείας, ούτε σε αύξηση της ρύπανσης του νερού που χρησιμοποιείται για την παραγωγή πόσιμου νερού.

Άρθρο 5 Ποιοτικές προδιαγραφές

Οι τιμές των παραμέτρων του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης καθορίζονται στο παράρτημα Ι. Ειδικότερα όσον αφορά τις παραμέτρους του παραρτήματος Ι μέρος Γ, οι τιμές αυτές καθορίζονται μόνον για λόγους παρακολούθησης και για την τήρηση των υποχρεώσεων του άρθρου 8.

Άρθρο 6 Σημείο τήρησης

1. Οι παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, πρέπει να τηρούνται:

α) για το νερό που παρέχεται από το δίκτυο διανομής, στο σημείο, εντός του κτιρίου ή της κτιριακής εγκατάστασης, στο οποίο βγαίνει από τη βρύση, που χρησιμοποιείται συνήθως για παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης

β) για το νερό που παρέχεται από βυτίο, στο σημείο όπου το νερό εξέρχεται από το βυτίο

γ) για νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία προς πώληση, στο σημείο στο οποίο το νερό τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία

δ) για το νερό που χρησιμοποιείται σε επιχείρηση παραγωγής τροφίμων, στο σημείο όπου το νερό χρησιμοποιείται στην επιχείρηση

2. Στην περίπτωση του νερού της παραγράφου 1 εδάφιο (α), οι συναρμόδιες Αρχές τεκμαίρεται ότι πληρούν τις υποχρεώσεις του παρόντος άρθρου, του άρθρου 4 και του άρθρου 8 παράγραφος 2, εφόσον είναι δυνατόν να αποδειχθεί ότι η μη τήρηση των παραμετρικών τιμών που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, οφείλεται στο οικιακό σύστημα διανομής ή στην συντήρησή του, εξαιρουμένων όμως των κτιρίων και κτιριακών εγκαταστάσεων όπου το νερό παρέχεται στο κοινό, όπως στα σχολεία, τα νοσοκομεία και τα εστιατόρια, για τα οποία ο υπεύθυνος ορίζεται από τις κείμενες διατάξεις.

3. Όταν εφαρμόζεται η παράγραφος 2, και υπάρχει κίνδυνος ότι το νερό της παραγράφου 1 εδάφιο (α), δεν ανταποκρίνεται στις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν παρόλα ταύτα ότι:

α) λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα ώστε να μειωθεί ή να εξαιρεθεί ο κίνδυνος μη τήρησης των παραμετρικών τιμών, όπως η παροχή οδηγιών στους ιδιοκτήτες σχετικά με κάθε ενδεχόμενη επανορθωτική ενέργεια που θα μπορούσαν να αναλάβουν ή και λαμβάνονται άλλα μέτρα, όπως κατάλληλες τεχνικές επεξεργασίας, προκειμένου να μεταβληθεί η φύση ή οι ιδιότητες του νερού πριν από την διάθεσή του ώστε να μειωθεί ή να εξαιρεθεί ο κίνδυνος ότι το νερό δεν ανταποκρίνεται στις παραμετρικές τιμές μετά τη διάθεση και

β) οι ενδιαφερόμενοι καταναλωτές ενημερώνονται δεόντως και λαμβάνουν οδηγίες για ενδεχόμενες πρόσθετες επανορθωτικές ενέργειες που θα πρέπει να αναλάβουν.

Άρθρο 7

Παρακολούθηση

1. Οι συναρμόδιες Αρχές λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίσουν ότι παρακολουθείται τακτικά η ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, προκειμένου να ελέγχεται αν το διατιθέμενο στους καταναλωτές νερό πληροί τις απαιτήσεις της παρούσας Απόφασης, και ιδίως τις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5. Θα πρέπει να λαμβάνονται δείγματα τα οποία να είναι αντιπροσωπευτικά της ποιότητας του νερού που καταναλώνεται καθόλη τη διάρκεια του έτους. Επιπλέον, οι συναρμόδιες Αρχές λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίζεται ο έλεγχος της αποτελεσματικής απολύμανσης του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, όταν αυτή αποτελεί μέρος της διαδικασίας επεξεργασίας ή διανομής του νερού και ότι η συγκέντρωση των παραπροϊόντων απολύμανσης συγκρατείται σε όσο το δυνατόν πιο χαμηλά όρια, χωρίς να διακυβεύεται η απολύμανση.

2. Για την τήρηση των υποχρεώσεων της παραγράφου 1, οι συναρμόδιες Αρχές καταρτίζουν κατάλληλα προγράμματα παρακολούθησης του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης. Τα εν λόγω προγράμματα παρακολούθησης πρέπει να πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις του παραρτήματος II.

3. Τα σημεία δειγματοληψίας καθορίζονται από τις συναρμόδιες αρχές και πρέπει να συμμορφώνονται με τις σχετικές απαιτήσεις του παραρτήματος II.

4. α) Οι συναρμόδιες Αρχές πρέπει να τηρούν τις προδιαγραφές αναλύσεως παραμέτρων που καθορίζονται στο παράρτημα III.

β) Αντί των μεθόδων που αναφέρονται στο παράρτημα III μέρος 1, είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται εναλλακτικές μέθοδοι (επικυρωμένες), εφόσον μπορεί να αποδειχθεί ότι τα λαμβανόμενα αποτελέσματα είναι τουλάχιστον εξίσου αξιόπιστα με εκείνα των μεθόδων που έχουν προκαθοριστεί. Εάν χρησιμοποιηθεί εναλλακτική μέθοδος οι συναρμόδιες Αρχές διαβιβάζουν στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή όλα τα σχετικά στοιχεία που αφορούν τη μέθοδο αυτή και την ισοδυναμία της.

γ) Για τις παραμέτρους του παραρτήματος III μέρος 2 και 3, είναι δυνατόν να χρησιμοποιείται οποιαδήποτε μέθοδος ανάλυσης, εφόσον τηρούνται οι απαιτήσεις των μερών αυτών

5. Οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι διενεργείται συμπληρωματική κατά περίπτωση παρακολούθηση για τις ουσίες και τους μικροοργανισμούς για τους οποίους δεν καθορίζεται παραμετρική τιμή σύμφωνα με το άρθρο 5, όταν υπάρχουν λόγοι να πιστεύεται ότι οι ουσίες ή οι οργανισμοί αυτοί ενδέχεται να υπάρχουν σε ποσότητες ή αριθμούς που αποτελούν ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία (Παράρτημα II, παρ.3)

Άρθρο 8

Επανορθωτικές ενέργειες και περιορισμοί χρήσεως.

1. Οι συναρμόδιες Αρχές μεριμνούν ώστε να διερευνούνται αμέσως κάθε παράλειψη της τήρησης των παραμετρικών τιμών που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5 ώστε να εντοπίζονται τα αίτια.

2. Εάν, παρά τα μέτρα που λαμβάνονται για να τηρηθούν οι υποχρεώσεις του άρθρου 4 παράγραφος 1, το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης εξακολουθεί να μην πληροί τις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται σύμφωνα με το άρθρο 5, και με την επιφύλαξη του άρθρου 6 παράγραφος 2, οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι αναλαμβάνονται, το ταχύτερο δυνατόν, οι απαιτούμενες επανορθωτικές ενέργειες για την αποκατάσταση της ποιότητάς του, και δίνουν προτεραιότητα στην εφαρμογή τους, λαμβάνοντας υπόψη μεταξύ άλλων και τον βαθμό υπέρβασης των σχετικών παραμετρικών τιμών και τον ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

3. Ανεξαρτήτως του αν έχει σημειωθεί ή όχι η μη τήρηση των παραμετρικών τιμών, οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι η παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης, το οποίο αποτελεί ενδεχόμενο κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία απαγορεύεται και διακόπτεται ή περιορίζεται η χρήση του ή αναλαμβάνονται οι αναγκαίες ενέργειες για να προστατευθεί η ανθρώπινη υγεία. Στις περιπτώσεις αυτές, οι καταναλωτές ενημερώνονται αμέσως σχετικά και τους παρέχονται οι απαραίτητες οδηγίες. Οι συναρμόδιες αρχές αποφασίζουν ποιες ενέργειες δυνάμει της παρούσας παραγράφου θα πρέπει να αναληφθούν, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία οι οποίοι θα προέκυπταν από τυχόν διακοπή της παροχής ή περιορισμό της χρήσης νερού ανθρώπινης κατανάλωσης. Οι συναρμόδιες αρχές καταρτίζουν κατευθυντήριες οδηγίες προς τους υπευθύνους για την εκπλήρωση των ανωτέρω υποχρεώσεων της παρούσας παραγράφου.

4. Σε περίπτωση μη τήρησης των παραμετρικών τιμών ή των προδιαγραφών του παραρτήματος I μέρος Γ, οι συναρμόδιες Αρχές εξετάζουν κατά πόσον αυτή η μη τήρηση δημιουργεί κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία. Οι συναρμόδιες Αρχές αναλαμβάνουν επανορθωτικές ενέργειες για την αποκατάσταση της ποιότητας του νερού εφόσον αυτό απαιτείται για την προστασία της ανθρώπινης υγείας. Οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι, όταν αναλαμβάνονται επανορθωτικές ενέργειες, οι καταναλωτές ενημερώνονται σχετικά εκτός από τις περιπτώσεις κατά τις οποίες οι συναρμόδιες αρχές κρίνουν ότι η μη τήρηση των παραμετρικών τιμών είναι άνευ σημασίας.

Άρθρο 9

Παρεκκλίσεις

1. Με πράξη όμοια προς την παρούσα είναι δυνατόν να προσδιορίζονται παρεκκλίσεις από τις παραμετρικές τιμές που καθορίζονται στο παράρτημα I μέρος Β, μέχρι ενός ανώτατου ορίου που καθορίζεται στην ανωτέρω απόφαση, εφόσον η παρέκκλιση δεν συνεπάγεται πιθανό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και εφόσον η παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης στη συγκεκριμένη περιοχή δεν μπορεί να εξασφαλισθεί με άλλον ενδεδειγμένο τρόπο. Οι παρεκκλίσεις πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερης διάρκειας και δεν πρέπει να υπερβαίνουν την τριετία προς το τέλος της οποίας πρέπει να πραγματοποιείται επανεξέταση προκειμένου να καθορισθεί κατά πόσον έχει σημειωθεί ικανοποιητική πρόοδος. Όταν πρόκειται να παραχω-

ρηθεί δεύτερη παρέκκλιση, γνωστοποιείται η επανεξέταση και οι λόγοι για την απόφαση της παραχώρησης δεύτερης παρέκκλισης, στην Επιτροπή. Αυτή η δεύτερη παρέκκλιση δεν πρέπει επίσης να υπερβαίνει την τριετία.

2. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις και μετά την υποβολή τεκμηριωμένων στοιχείων, μπορεί να υποβάλλεται στην Επιτροπή αίτηση για τρίτη παρέκκλιση για περίοδο που δεν υπερβαίνει την τριετία. Η Επιτροπή αποφασίζει σχετικά με την αίτηση αυτή εντός τριών μηνών.

3. Στις παρεκκλίσεις που παραχωρούνται σύμφωνα με την παράγραφο 1 ή 2, διευκρινίζονται τα ακόλουθα:

α) ο λόγος της παρέκκλισης.

β) η συγκεκριμένη παράμετρος, τα σχετικά αποτελέσματα της προηγούμενης παρακολούθησης, και η ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή βάσει της παρέκκλισης.

γ) η γεωγραφική περιοχή, η ημερησίως παρεχόμενη ποσότητα νερού, ο θιγόμενος πληθυσμός, καθώς και κατά πόσον ή όχι θίγεται κάποια σχετική επιχείρηση παραγωγής τροφίμων.

δ) ένα κατάλληλο σύστημα παρακολούθησης, με αυξημένη συχνότητα παρακολούθησης, εφόσον απαιτείται.

ε) η σύνοψη του προγράμματος των απαιτούμενων επανορθωτικών ενεργειών, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται χρονοδιάγραμμα εργασιών, εκτίμηση κόστους και όροι και προϋποθέσεις για την επανεξέταση.

στ) η αιτούμενη διάρκεια της παρέκκλισης.

4. Εάν οι συναρμόδιες Αρχές κρίνουν ότι η μη τήρηση της παραμετρικής τιμής είναι άνευ σημασίας και εφόσον, με τις επανορθωτικές ενέργειες που αναλαμβάνονται σύμφωνα με το άρθρο 8 παράγραφος 2, είναι δυνατόν να αντιμετωπισθεί το πρόβλημα εντός 30 το πολύ ημερών, δεν απαιτείται η εφαρμογή των απαιτήσεων της παραγράφου 3.

Στην περίπτωση αυτή, από τις συναρμόδιες Αρχές καθορίζεται μόνον η ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή της συγκεκριμένης παραμέτρου καθώς και ο επιτρεπόμενος χρόνος για την αντιμετώπιση του προβλήματος.

5. Η προσφυγή στην παράγραφο 4 δεν είναι πλέον δυνατή αν η μη τήρηση μιας παραμετρικής τιμής για συγκεκριμένη παροχή νερού παρουσιάστηκε για περισσότερες από 30 ημέρες συνολικά κατά τη διάρκεια των δώδεκα προηγούμενων μηνών.

6. Οι συναρμόδιες Αρχές που εφαρμόζουν τις παρεκκλίσεις του παρόντος άρθρου εξασφαλίζουν ότι ο θιγόμενος από την παρέκκλιση αυτή πληθυσμός ενημερώνεται αμέσως και με τον κατάλληλο τρόπο για την παρέκκλιση και τους όρους της. Επιπλέον, οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι, εφόσον απαιτείται, παρέχονται οδηγίες σε συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες για τις οποίες η παρέκκλιση ενδέχεται να δημιουργήσει ειδικούς κινδύνους.

Οι υποχρεώσεις αυτές δεν ισχύουν στην περίπτωση που αναφέρεται στην παράγραφο 4, εκτός αν οι αρμόδιες αρχές αποφασίσουν διαφορετικά.

7. Με την εξαίρεση των παρεκκλίσεων που παρέχονται σύμφωνα με την παράγραφο 4, το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με τον ΕΦΕΤ ενημερώνει την Επιτροπή εντός δύο μηνών για τις παρεκκλίσεις που αφορούν ατομική παροχή άνω των 1000m³ ημερησίως κατά μέσο όρο ή εξυπηρετούν άνω των 5000 ατόμων, παρέχοντας και τα στοιχεία που αναφέρονται στην παράγραφο 3.

8. Το παρόν άρθρο δεν ισχύει για το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης το οποίο διατίθεται προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία.

Άρθρο 10

Εξασφάλιση της ποιότητας, επεξεργασίας, εξοπλισμού και υλικών

1. Οι υπεύθυνοι όπως ορίζονται στο άρθρο 12, παρ. 2 λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλίζεται ότι κάθε ουσία ή κάθε υλικό νέων εγκαταστάσεων, που χρησιμοποιείται σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις, την τεχνολογία και τα επισήμως αναγνωρισμένα μέσα και τις αρχές ελέγχου και πιστοποίησης, για την παραγωγή ή τη διανομή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης καθώς και οι προσμείξεις που προέρχονται από αυτές τις ουσίες ή υλικά νέων εγκαταστάσεων δεν παραμένουν στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από εκείνες που απαιτούνται για τους σκοπούς της χρήσης τους και δεν υποβαθμίζουν, άμεσα ή έμμεσα, την προστασία της ανθρώπινης υγείας, όπως προβλέπεται στην παρούσα Απόφαση.

2. Τα ερμηνευτικά έγγραφα και οι τεχνικές προδιαγραφές, δυνάμει του άρθρου 3 και του άρθρου 4 παράγραφος 1 της οδηγίας 89/106/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 21ης Δεκεμβρίου 1988, όπως τροποποιήθηκε με την οδηγία 93/68/ΕΟΚ και ενσωματώθηκε στο εθνικό μας δίκαιο με το Π.Δ 334/94 (ΦΕΚ 176Α), για την προσέγγιση των νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων των κρατών μελών όσον αφορά τα προϊόντα του τομέα των δομικών κατασκευών, πρέπει να τηρούν τις απαιτήσεις της παρούσας.

Άρθρο 11

Ζώνες προστασίας

Προκειμένου το νερό που παρέχεται για ανθρώπινη κατανάλωση να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της παρούσας και στα πλαίσια προστασίας της δημόσιας υγείας είναι αναγκαίο να λαμβάνονται κατά προτεραιότητα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας των πηγών υδροληψίας για την παραγωγή πόσιμου νερού (θέσπιση ζωνών προστασίας, κλπ.) σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 1650/86 για το περιβάλλον και του Ν. 1739/87 για τη διαχείριση των υδατικών πόρων, όπως αυτές εκάστοτε ισχύουν.

Άρθρο 12

Καθορισμός συναρμοδίων Αρχών, υπευθύνων

1. «Συναρμόδιες Αρχές» για την εφαρμογή των διατάξεων της παρούσας είναι οι υπηρεσίες Υγείας των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων, οι Δ/νσεις Υγείας και Πρόνοιας των Περιφερειών το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας και ο ΕΦΕΤ με την Κεντρική και τις Περιφερειακές του Υπηρεσίες.

1.1. Οι υπηρεσίες Υγείας των Νομαρχιακών Αυτοδιοικήσεων ασκούν σε συνεργασία με τις συναρμόδιες Περιφερειακές Υπηρεσίες του ΕΦΕΤ εποπτικό έλεγχο της ποιότητας του πόσιμου νερού, προκειμένου να διαπιστωθεί αν το πόσιμο νερό που διαθέτουν για κατανάλωση οι υπεύθυνοι της παρ. 2 του παρόντος άρθρου, ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στο παράρτημα Ι και ειδικότερα οργανώνουν και εφαρμόζουν προγράμματα ολοκληρωμένων υγειονομικών αναγνωρίσεων των συστημάτων ύδρευσης και ενημερώνουν σχετικά τις οικείες περιφέρειες και την Κεντρική Υπηρεσία του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας.

1.2. Οι Δ/νσεις Υγείας των Περιφερειών του Υπ. Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με τις Περιφερειακές Υπηρεσίες του ΕΦΕΤ συντονίζουν και εποπτεύουν την ορθή εφαρμογή και εκτέλεση της παρούσας Απόφασης στα γεωγραφικά όρια της ευθύνης τους. Συγκεντρώνουν και

αξιολογούν τα στοιχεία παρακολούθησης της ποιότητας του πόσιμου νερού, προτείνουν τη λήψη των κατάλληλων προληπτικών και επανορθωτικών μέτρων και αποστέλλουν τα ανωτέρω αξιολογημένα στοιχεία παρακολούθησης της ποιότητας του πόσιμου νερού και προτάσεις για την αντιμετώπιση ενδεχόμενων προβλημάτων στην Κεντρική Υπηρεσία του Υπουργείου Υγείας και Πρόνοιας με τις Περιφερειακές Υπηρεσίες του ΕΦΕΤ

1.3. Το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με την Κεντρική Υπηρεσία του ΕΦΕΤ συγκεντρώνει όλα τα σχετικά στοιχεία και συνεργάζεται με το Υπουργείο Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης και το ΥΠΕΧΩΔΕ για την αξιολόγηση τους και τη λήψη μέτρων για την προστασία της Δημόσιας Υγείας. Το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με την Κεντρική Υπηρεσία του ΕΦΕΤ αποστέλλει τα στοιχεία που απαιτούνται, για κάθε σχετική ενημέρωση και εμπρόθεσμη γνωστοποίηση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Επίσης το Υπ. Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με την Κεντρική Υπηρεσία του ΕΦΕΤ οργανώνει και εφαρμόζει προγράμματα ολοκληρωμένων υγειονομικών αναγνωρίσεων των συστημάτων ύδρευσης και καταρτίζει κατευθυντήριες οδηγίες προς τους υπευθύνους για την εκπλήρωση των ανωτέρω υποχρεώσεων της παραγράφου 3 του άρθρου 8.

Οι αρμοδιότητες των Υπηρεσιών των παραγράφων 1.1. και 1.2. του παρόντος άρθρου καθορίζονται ειδικότερα από τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις περί αποκέντρωσης.

2. «Υπεύθυνοι» για τη συμμόρφωση προς τους όρους της παρούσας, όσον αφορά τα οριζόμενα

α) στο άρθρο 6.1.α (για το νερό του δικτύου ύδρευσης) είναι:

- για τις υδρεύσεις Δήμων ή Κοινοτήτων, ο φορέας λειτουργίας του δικτύου (Δήμοι, Κοινότητες, Σύνδεσμοι Δ & Κ, ΔΕΥΑ, Εταιρείες Ύδρευσης κ.λπ)

- για τις βιομηχανίες, επιχειρήσεις, ιδρύματα κ.λπ τα οποία διαθέτουν δική τους ύδρευση, οι νόμιμοι εκπρόσωποι τους

- για τις βιομηχανίες που ευρίσκονται μέσα σε βιομηχανικές περιοχές με κεντρικό δίκτυο ύδρευσης η ΕΤΒΑ

- για τις ιδιωτικές υδρεύσεις, οι ιδιοκτήτες ή οι νομείς των εγκαταστάσεων ύδρευσης.

β) στο άρθρο 6.1.β (για το νερό που παρέχεται από βυτία) είναι οι ιδιοκτήτες ή οι νόμιμοι εκπρόσωποι των επιχειρήσεων

- γ) στο άρθρο 6.1.γ (για το νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία προς πώληση) είναι οι ιδιοκτήτες ή οι νόμιμοι εκπρόσωποι των επιχειρήσεων εμφιάλωσης

δ) στο άρθρο 6.1.δ (για το νερό επιχείρησης παραγωγής τροφίμων) είναι οι ιδιοκτήτες ή οι νόμιμοι εκπρόσωποι των επιχειρήσεων

Οι υποχρεώσεις των «υπευθύνων» καθορίζονται από την Γ3α/761/68 Υγειον. Διάταξη, όπως αυτή εκάστοτε ισχύει, ειδικότερα όμως αφορούν:

i) στην δοκιμαστική, ελεγκτική και συμπληρωματική παρακολούθηση του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙ σε Εργαστήρια, όπως προδιόρίζεται στο παράρτημα ΙΙΙ και

ii) στη λήψη γενικά κάθε μέτρου που θα διασφαλίζει κανονική παροχή υγιεινού νερού σε μόνιμη βάση

Ειδικότερα οι υποχρεώσεις των υπευθύνων ύδρευσης σύμφωνα με το αρθ.6.1.α. αφορούν επιπλέον και στη μελέτη, κατασκευή, λειτουργία, συντήρηση και υγειονομική αναγνώριση των συστημάτων ύδρευσης καθώς και στην

επεξεργασία του πόσιμου νερού, ώστε να αποφεύγεται κάθε υγειονομικός κίνδυνος. Ειδικά για τις επιχειρήσεις παραγωγής τροφίμων ισχύουν οι διατάξεις του άρθρου 12 περ. VII της με αριθμ. 487/21-9-00 Κοινής Απόφασης Υπ. Εθνικής Οικονομίας, Ανάπτυξης και Δικαιοσύνης "Υγιεινή των τροφίμων σε συμμόρφωση με την οδηγία 93/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου"

3. Οι εργαστηριακές αναλύσεις για την δοκιμαστική, ελεγκτική και συμπληρωματική παρακολούθηση του νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση σύμφωνα με το παράρτημα ΙΙ, διενεργούνται από τους υπευθύνους σε οργανωμένα εργαστήρια των Ο.Τ.Α., Δημοτικών Επιχειρήσεων Ύδρευσης και Αποχέτευσης ή Εταιρειών Ύδρευσης, ή και ιδιωτικών διαπιστευμένων εργαστηρίων και εφόσον όλα τα ανωτέρω πληρούν τις απαιτήσεις του παραρτήματος ΙΙΙ. Οι εργαστηριακές αναλύσεις επιοπτικού ελέγχου για λογαριασμό των λοιπών αρμόδιων αρχών διενεργούνται μέσω των συνεργαζομένων εργαστηρίων με τον ΕΦΕΤ, εφόσον βεβαιώς όλα τα ανωτέρω εργαστήρια πληρούν τις απαιτήσεις του παραρτήματος ΙΙΙ και τις απαιτήσεις εγγραφής στο μητρώο εργαστηρίων του ΕΦΕΤ.

Με πράξη όμοια προς την παρούσα καθορίζονται πέραν των απαιτήσεων του παραρτήματος ΙΙΙ, οι όροι και οι προϋποθέσεις σύμφωνα με τα οποία είναι δυνατόν σε ειδικές περιπτώσεις να χρησιμοποιηθούν για τις εργαστηριακές αναλύσεις που διενεργούνται από τους υπευθύνους ύδρευσης οι υποδομές Δημοσίων εργαστηρίων ή εργαστηρίων Α.Ε.Ι. ή ακόμη και για τις εργαστηριακές αναλύσεις που διενεργούνται από τις συναρμόδιες αρχές να χρησιμοποιηθούν οι υποδομές εξειδικευμένων εργαστηρίων των Ο.Τ.Α. ή ιδιωτικών διαπιστευμένων εργαστηρίων κατά EN 45001.

Άρθρο 13

Ενημέρωση και εκθέσεις

1. Οι συναρμόδιες Αρχές λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλιστεί ότι παρέχονται στους καταναλωτές κατάλληλες και ενημερωμένες πληροφορίες σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και συλλέγουν από τις αρμόδιες Περιφερειακές Υπηρεσίες κατά τακτά χρονικά διαστήματα στοιχεία για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.

2. Με την επιφύλαξη της οδηγίας 90/313/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 7ης Ιουνίου 1990, που ενσωματώθηκε στο Εθνικό Δίκαιο με την 77921/1440/95 ΚΥΑ (ΦΕΚ 795Β), σχετικά με την ελεύθερη πληροφόρηση για θέματα περιβάλλοντος, το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με τον ΕΦΕΤ, δημοσιεύει ανά τριετία έκθεση για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης με στόχο την ενημέρωση των καταναλωτών. Η πρώτη από τις εκθέσεις αυτές καλύπτει τα έτη 2002, 2003 και 2004. Κάθε έκθεση αφορά, τουλάχιστον, τις συγκεκριμένες παροχές νερού που υπερβαίνουν τα 1000m³ ημερησίως κατά μέσον όρο, ή εξυπηρετούν περισσότερα από 5000 άτομα, καλύπτει τρία ημερολογιακά έτη και δημοσιεύεται πριν από το τέλος του ημερολογιακού έτους που έπεται της περιόδου στην οποία αναφέρεται.

3. Το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με τον ΕΦΕΤ διαβιβάζει τις εκθέσεις του στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή εντός δύο μηνών από τη δημοσίευσή τους.

4. Η μορφή και οι ελάχιστες απαιτούμενες πληροφορίες για τις εκθέσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 2 καθορίζονται λαμβανομένων ιδιαιτέρως υπόψη των μέτρων

που αναφέρονται στο άρθρο 7 παράγραφος 2, στο άρθρο 8, στο άρθρο 9 παράγραφοι 6 και 7 και στο άρθρο 15 παράγραφος 1.

5. Μαζί με την πρώτη έκθεση σύμφωνα με την παρούσα Απόφαση, όπως αναφέρεται στην παράγραφο 2 το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας σε συνεργασία με τον ΕΦΕΤ συντάσσει επίσης έκθεση, η οποία υποβάλλεται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή σχετικά με τα μέτρα, τα οποία οι συναρμόδιες Αρχές έλαβαν ή σχεδιάζουν να λάβουν για την εκπλήρωση των υποχρεώσεων τους δυνάμει του άρθρου 6 παράγραφος 3 και του Παραρτήματος Ι μέρος Β σημείωση 10.

Άρθρο 14

Χρονοδιάγραμμα συμμόρφωσης

Οι συναρμόδιες Αρχές λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα ώστε να εξασφαλιστεί ότι η ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης ανταποκρίνεται προς την παρούσα Απόφαση έως 25.12.2003, με την επιφύλαξη των σημειώσεων 2, 4 και 10 του παραρτήματος Ι μέρος Β.

Άρθρο 15

Εξαιρετικές περιπτώσεις

1. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις και για συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές, το Υπουργείο Υγείας σε συνεργασία με τον ΕΦΕΤ μπορεί να υποβάλλει ειδική αίτηση στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή για περίοδο μεγαλύτερη από αυτήν που προβλέπεται στο άρθρο 14. Η πρόσθετη περίοδος δεν πρέπει να υπερβαίνει την τριετία προς το τέλος της οποίας πρέπει να πραγματοποιείται επανεξέταση που διαβιβάζεται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή η οποία μπορεί, βάσει της επανεξέτασης αυτής, να παραχωρήσει δεύτερη πρόσθετη περίοδο τριών το πολύ ετών. Η διάταξη αυτή δεν εφαρμόζεται στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης που διατίθεται προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία.

2. Στην προαναφερόμενη αίτηση, η οποία πρέπει να αιτιολογείται δεόντως, εκτίθενται οι δυσκολίες που συνα-

τώνται και περιλαμβάνονται, τουλάχιστον, όλες οι πληροφορίες που αναφέρονται στο άρθρο 9 παράγραφος 3.

3. Οι συναρμόδιες Αρχές που εφαρμόζουν το παρόν άρθρο εξασφαλίζουν ότι ο πληθυσμός τον οποίο αφορά η αίτηση ενημερώνεται αμέσως και με κατάλληλο τρόπο για την έκβαση της αίτησης. Επιπλέον, οι συναρμόδιες Αρχές εξασφαλίζουν ότι, εφόσον απαιτείται, παρέχονται οδηγίες σε συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες για τις οποίες η αίτηση ενδέχεται να δημιουργήσει ειδικούς κινδύνους.

Άρθρο 16

Διοικητικές Κυρώσεις

Διοικητικές Κυρώσεις επιβάλλονται με βάση το άρθρο 30 του Ν. 1650/86 (ΦΕΚ Α160), το άρθρο 98 του Ν. 1892/90 (ΦΕΚ Α101), το άρθρο 13 του Ν. 1515/85 (ΦΕΚ 137Α), άρθρο 13 του Ν. 1561/85 όπως συμπληρώθηκε με το άρθρο 31 παρ. 6 & 7 του Ν. 1650/86 (ΦΕΚ Α160), και το άρθρο 5 του Ν. 2741/99 (ΦΕΚ 199Α).

Άρθρο 17

Ποινικές κυρώσεις

Οι παραβάτες διώκονται και τιμωρούνται σύμφωνα με το άρθρο 3 του Α.Ν. 2520/40 (ΦΕΚ 273Α) όπως έχει αντικατασταθεί με το άρθρο μόνο του Ν.290/43, καθώς και με το άρθρο 28 του Ν.1650/86 (Α160) και εφόσον η παράβαση αφορά παροχή νερού που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση ακατάλληλου ή επικίνδυνου για τη δημόσια Υγεία σύμφωνα με το άρθρο 281 του Π.Κ., αν από άλλες διατάξεις Νόμων ή Διαταγμάτων δεν προβλέπεται βαρύτερη ποινή.

Άρθρο 18

Παραρτήματα

Προσαρτώνται και αποτελούν αναπόσπαστα μέρη της παρούσας Απόφασης τα Παραρτήματα Ι, ΙΙ και ΙΙΙ, που ακολουθούν:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ

ΜΕΡΟΣ Α

Μικροβιολογικές παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή (αριθμός/100 ml)
<i>Escherichia coli</i> (E. coli)	0
Εντερόκοκκοι	0

Για το νερό που πωλείται σε φιάλες ή δοχεία, ισχύουν τα ακόλουθα:

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή
<i>Escherichia coli</i> (E. coli)	0/250 ml
Εντερόκοκκοι	0/250 ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0/250 ml
Αριθμός αποικιών σε 22 °C	100/ml
Αριθμός αποικιών σε 37 °C	20/ml

ΜΕΡΟΣ Β

Χημικές παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
Ακρυλαμίδιο	0,10	μg/l	Σημείωση 1
Αντιμόνιο	5,0	μg/l	
Αρσενικό	10	μg/l	
Βενζόλιο	1,0	μg/l	
Βενζο-α-πυρένιο	0,010	μg/l	
Βόριο	1,0	mg/l	
Βρωμικά	10	μg/l	Σημείωση 2
Κάδμιο	5,0	μg/l	
Χρόμιο	50	μg/l	Σημείωση 3
Χαλκός	2,0	mg/l	Σημείωση 3
Κυανιούχα	50	μg/l	
1,2 -διχλωροαιθάνιο	3,0	μg/l	
Επιχλωρυδρίνη	0,10	μg/l	Σημείωση 1
Φθοριούχα	1,5	mg/l	
Μόλυβδος	10	μg/l	Σημειώσεις 3 και 4
Υδράργυρος	1,0	μg/l	
Νικέλιο	20	μg/l	Σημείωση 3
Νιτρικά	50	mg/l	Σημείωση 5
Νιτρώδη	0,50	mg/l	Σημείωση 5
Παρασιτοκτόνα	0,10	μg/l	Σημειώσεις 6 και 7
Σύνολο παρασιτοκτόνων	0,50	μg/l	Σημειώσεις 6 και 8
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	0,10	μg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων συγκεκριμένων ενώσεων σημείωση 9
Σελήνιο	10	μg/l	
Τετραχλωροαιθένιο και Τριχλωραιθένιο	10	μg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων συγκεκριμένων παραμέτρων
Ολικά τριαλογονομεθάνια	100	μg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων συγκεκριμένων ενώσεων σημείωση 10
Βινυλοχλωρίδιο	0,50	μg/l	Σημείωση 1

Σημείωση 1: Η παραμετρική τιμή αναφέρεται στην συγκέντρωση καταλοίπων μονομερούς στο νερό όπως υπολογίζεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές περί μεγίστης μετανάστευσης εκ του αντιστοίχου πολυμερούς όταν βρίσκεται σε επαφή με το νερό.

Σημείωση 2: Εάν είναι δυνατόν, οι συναρμόδιες αρχές, πρέπει να επιδιώκουν χαμηλότερη τιμή χωρίς να θίγεται η απολύμανση.

Για το νερό που αναφέρεται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 στοιχεία α), β), και δ), η τιμή πρέπει να έχει επιτευχθεί το αργότερο, πέντε ημερολογιακά έτη μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας Απόφασης. Η παραμετρική τιμή για τα βρωμικά άλατα από την έναρξη ισχύος της παρούσας Απόφασης και μέχρι πέντε έτη μετά την έναρξη ισχύος της είναι 25 mg/l, ενώ περαιτέρω ισχύει η ως άνω αναφερομένη τιμή του Παραρτήματος Ι, Μέρος Β.

Σημείωση 3: Η τιμή ισχύει για δείγμα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης¹ που λαμβάνεται με κατάλληλη μέθοδο δειγματοληψίας στη βρύση και κατά τρόπον ώστε να είναι αντιπροσωπευτικό του εβδομαδιαίου μέσου όρου που πίνουν οι καταναλωτές. Εφόσον ενδείκνυται, οι μέθοδοι δειγματοληψίας και παρακολούθησης εφαρμόζονται κατά εναρμονισμένο τρόπο που καθορίζεται σύμφωνα με το άρθρο 7 παράγραφος 4. Οι συναρμόδιες αρχές λαμβάνουν υπόψη τα περιστατικά μεγίστων επιπέδων που ενδέχεται να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία.

Σημείωση 4: Για το νερό που αναφέρεται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 στοιχεία α), β) και δ), η τιμή πρέπει να έχει επιτευχθεί, το αργότερο, 10 ημερολογιακά έτη μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας Απόφασης. Η παραμετρική τιμή για το μόλυβδο από την έναρξη ισχύος της παρούσας Απόφασης και μέχρι 10 έτη μετά την έναρξη ισχύος της, είναι 25 µg/l.

Οι συναρμόδιες αρχές μεριμνούν ώστε να λαμβάνονται όλα τα δέοντα μέτρα για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση της συγκέντρωσης του μολύβδου στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης κατά την περίοδο που απαιτείται για να επιτευχθεί η τήρηση της παραμετρικής τιμής.

Όταν εφαρμόζουν μέτρα για την επίτευξη της τήρησης της τιμής αυτής, οι συναρμόδιες αρχές δίνουν προτεραιότητα όπου υπάρχουν οι υψηλότερες συγκεντρώσεις μολύβδου στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης.

Σημείωση 5: Οι συναρμόδιες αρχές εξασφαλίζουν ότι τηρείται ο όρος $[νιτρικά]/50 + [νιτρώδη]/3 < 1$, οι αγκύλες υποδηλούν συγκέντρωση σε mg/l για νιτρικά (NO₃-) για τα νιτρώδη άλατα (NO₂-), καθώς και ότι η τιμή 0,10 mg/l για τα νιτρικά τηρείται για το νερό που προέρχεται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας.

Σημείωση 6: Ως "παρασιτοκτόνα" νοούνται:

- οργανικά ζιζανιοκτόνα,
- οργανικά μυκητοκτόνα,
- οργανικά νηματοδοκτόνα,
- οργανικά ακαριοκτόνα,
- οργανικά φυκοκτόνα,
- οργανικά τρωκτικοκτόνα,
- οργανικά γλινκοκτόνα,
- συναφή προϊόντα (μεταξύ άλλων, οι ρυθμιστές αύξησης) και οι σχετικοί μεταβολίτες αυτών, προϊόντα υποβάθμισης και αντίδρασης.

Ελέγχονται μόνον τα παρασιτοκτόνα των οποίων πιθανολογείται η παρουσία σε μία δεδομένη παροχή νερού.

Σημείωση 7: Η παραμετρική τιμή ισχύει για κάθε επιμέρους παρασιτοκτόνο. Για τα aldrine, dieldrine, heptachlor, eroxi-heptachlor, η παραμετρική τιμή είναι 0,030 µg/l.

Σημείωση 8: Ως «συνολικά παρασιτοκτόνα» νοείται το άθροισμα όλων των επιμέρους παρασιτοκτόνων που ανιχνεύονται και προσδιορίζονται ποσοτικώς κατά τη διαδικασία παρακολούθησης.

Σημείωση 9: Οι συγκεκριμένες ενώσεις είναι:

- βενζο(β)φθορανθέσιο,
- βενζο(λ)φθορανθέσιο,
- βενζο(η,θ,ι)περυλέσιο,
- ινδενο(1,2,3-γ,δ)πυρέσιο.

Σημείωση 10: Εάν είναι δυνατόν, οι συναρμόδιες αρχές να επιδιώκουν χαμηλότερη τιμή χωρίς να θίγεται η απολύμανση.

Οι συγκεκριμένες ενώσεις είναι: χλωροφόρμιο, βρωμοφόρμιο, διβρωμοχλωρομεθάνιο, βρωμοδιχλωρομεθάνιο.

Για το νερό που αναφέρεται στο άρθρο 6 παράγραφος 1 στοιχεία α), β) και δ), η τιμή πρέπει να έχει επιτευχθεί το αργότερο, πέντε ημερολογιακά έτη μετά την ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας Απόφασης. Η παραμετρική τιμή για ολικά τριαλογονομεθάνια από την έναρξη ισχύος της παρούσας Απόφασης και μέχρι πέντε έτη μετά την έναρξη ισχύος της, είναι 150 µg/l.

Οι συναρμόδιες αρχές μεριμνούν ώστε να λαμβάνονται όλα τα δέοντα μέτρα για την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη μείωση της συγκέντρωσης των τριαλογονομεθανίων στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης κατά την περίοδο που απαιτείται για να επιτευχθεί η τήρηση της παραμετρικής τιμής.

Όταν εφαρμόζουν μέτρα για την επίτευξη της τιμής αυτής, οι συναρμόδιες αρχές δίνουν προτεραιότητα στις περιοχές με τις υψηλότερες συγκεντρώσεις τριαλογονομεθανίων στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης.

¹ Θα προστεθεί ανάλογα με τα αποτελέσματα της προς το παρόν διεξαγόμενης μελέτης

Μέρος Γ
Ενδεικτικές παράμετροι

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
Αργίλιο	200	μg/l	
Αμμώνιο	0,50	mg/l	
Χλωριούχα	250	mg/l	Σημείωση 1
Clostridium perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπόρων)	0	Αριθμός / 100 ml	Σημείωση 2
Χρώμα	Αποδεκτό για τους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Αγωγιμότητα	2500	μS cm ⁻¹ στους 20 ^o C	Σημείωση 1
Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου	≥ 6,5 και ≤ 9,5	Μονάδες pH	Σημειώσεις 1 και 3
Σίδηρος	200	μg/l	
Μαγγάνιο	50	μg/l	
Όσμη	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Οξειδωσιμότητα	5,0	mg/l O ₂	Σημείωση 4
Θειικά	250	mg/l	Σημείωση 1
Νάτριο	200	mg/l	
Γεύση	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Αριθμός αποικιών σε 22 °C και 37 °C	Άνευ ασυνήθους μεταβολής		
Κολοβακτηριωειδή	0	Αριθμός / 100 ml	Σημείωση 5
Ολικός οργανικός άνθρακας (TOC)	Άνευ ασυνήθους μεταβολής		Σημείωση 6
Υπολειμματικό χλώριο		mg/l	Σημείωση 11
Θολότητα	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ ασυνήθους μεταβολής		Σημείωση 7

ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
Τρίτιο	100	becquerel / l	Σημειώσεις 8 και 10
Ολική ενδεικτική δόση	0,10	mSv / έτος	Σημειώσεις 9 και 10

Σημείωση 1: Το νερό δεν πρέπει να είναι διαβρωτικό.

Σημείωση 2: Η παράμετρος αυτή χρειάζεται να μετράται μόνον όταν το νερό προέρχεται ή επηρεάζεται από επιφανειακό νερό. Σε περίπτωση μη τήρησης της παραμετρικής αυτής τιμής οι συναρμόδιες αρχές εξετάζουν την παροχή νερού για να εξασφαλίσουν ότι δεν υπάρχει ενδεχόμενος κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία λόγω της παρουσίας παθογόνων μικροοργανισμών, όπως π.χ. *Cryptosporidium*. Οι συναρμόδιες αρχές περιλαμβάνουν τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών στην έκθεση που υποβάλλουν σύμφωνα με το άρθρο 13 παράγραφος 2.

Σημείωση 3: Για το στάσιμο νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία, η κατώτατη τιμή μπορεί να μειώνεται σε 4,5 μονάδες pH.

Σημείωση 4: Η παράμετρος αυτή δεν χρειάζεται να μετράται εφόσον αναλύεται η παράμετρος ολικού οργανικού άνθρακα.

Σημείωση 5: Για νερό που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία, η μονάδα είναι: αριθμός / 250 ml.

Σημείωση 6: Η παράμετρος αυτή δεν χρειάζεται να μετράται για παροχές κάτω των 10 000 m³ ημερησίως.

Σημείωση 7: Σε περίπτωση επεξεργασίας επιφανειακών υδάτων, τα κράτη μέλη επιδιώκουν παραμετρική τιμή που δεν υπερβαίνει την 1,0 NTU (νεφελομετρική μονάδα θολότητας) στο νερό που προέρχεται από εγκαταστάσεις επεξεργασίας.

Σημείωση 8: Οι συχνότητες ελέγχου θα περιληφθούν αργότερα στο Παράρτημα II.

Σημείωση 9: Εξαιρουμένου του τρίτου, του καλίου - 40, του ραδονίου και των προϊόντων διάσπασης του ραδονίου. Οι συχνότητες ελέγχου, οι μέθοδοι παρακολούθησης και οι πλέον κατάλληλες θέσεις για τα σημεία παρακολούθησης θα καθοριστούν αργότερα στο παράρτημα II.

Σημείωση 10:

1. Οι απαιτούμενες από τη σημείωση 8 προτάσεις για τις συχνότητες ελέγχου και η σημείωση 9 για τις συχνότητες ελέγχου, τις μεθόδους παρακολούθησης και τις πλέον κατάλληλες θέσεις για τα σημεία παρακολούθησης στο παράρτημα II εγκρίνονται σύμφωνα με διαδικασία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. (Κατά την κατάρτιση των προτάσεων αυτών, η Επιτροπή θα λάβει υπόψη της, μεταξύ άλλων, τις σχετικές διατάξεις δυνάμει της υφιστάμενης νομοθεσίας ή τα κατάλληλα προγράμματα παρακολούθησης, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων παρακολούθησης που προκύπτουν από αυτό.)

2. Δεν απαιτείται από την αρμόδια αρχή να ελέγχει το πόσιμο ύδωρ για τρίτιο ή ραδιενέργεια για να καθορίσει ολική ενδεικτική δόση, εφόσον, βάσει άλλης παρακολούθησης, είναι ικανοποιημένο από το γεγονός ότι τα επίπεδα του τρίτιου ή η ολική ενδεικτική δόση στο νερό είναι αρκετά κάτω από την παραμετρική τιμή. Στην περίπτωση αυτή, ανακοινώνει τους λόγους της απόφασής της στην Επιτροπή, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων αυτής της άλλης παρακολούθησης.

Σημείωση 11: Σύμφωνα με την παρ. 1 του άρθρου 10 της παρούσας Απόφασης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΙΝΑΚΑΣ Α

Αναλυόμενες παράμετροι

1. Δοκιμαστική παρακολούθηση

Σκοπός της δοκιμαστικής παρακολούθησης είναι να παρέχονται, σε τακτική βάση, στοιχεία για την οργανοληπτική και μικροβιολογική ποιότητα του νερού που διατίθεται για ανθρώπινη κατανάλωση καθώς και πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας του πόσιμου ύδατος (ιδίως της απολύμανσης) εφόσον γίνεται, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσον το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης τηρεί τις σχετικές παραμετρικές τιμές της παρούσας Απόφασης.

Οι ακόλουθες παράμετροι υπόκεινται σε δοκιμαστική παρακολούθηση. Οι συναρμόδιες αρχές μπορούν να προσθέτουν και άλλες παραμέτρους στον πίνακα αυτόν εάν το κρίνουν σκόπιμο.

Αργίλιο (σημείωση 1)

Αμμώνιο

Χρώμα

Αγωγιμότητα

Clostridium Perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπόρων) (σημείωση 2)

Escherichia coli (*E. coli*)

Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου

Σίδηρος (σημείωση 1)

Νιτρώδη (σημείωση 3)

Οσμή

Pseudomonas aeruginosa (σημείωση 4)

Γεύση

Αριθμός αποικιών σε 220 C και 370 C

Κολοβακτηριοειδή

Θολότητα

Υπολειμματικό χλώριο (σημείωση 5)

Σημείωση 1: Απαιτείται μόνον όταν χρησιμοποιείται ως κροκιδωτικό (*).

Σημείωση 2: Απαιτείται μόνον όταν το νερό προέρχεται ή επηρεάζεται από επιφανειακό νερό (*).

Σημείωση 3: Απαιτείται μόνον όταν για την απολύμανση γίνεται χλωραμίνωση (*).

Σημείωση 4: Απαιτείται μόνον για νερό που διατίθεται προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία.

Σημείωση 5: Απαιτείται μόνον όταν για την απολύμανση χρησιμοποιείται η μέθοδος της χλωρίωσης

(*) Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, οι παράμετροι περιλαμβάνονται στον πίνακα της ελεγκτικής παρακολούθησης.

2. Ελεγκτική παρακολούθηση

Σκοπός της ελεγκτικής παρακολούθησης είναι να παρέχονται τα στοιχεία που απαιτούνται για να διαπιστωθεί κατά πόσον τηρούνται όλες οι παραμετρικές τιμές της παρούσας Απόφασης. Όλες οι παράμετροι που καθορίζονται στο παράρτημα I, υπόκεινται σε ελεγκτική παρακολούθηση, εκτός αν οι συναρμόδιες αρχές αποφανθούν, για χρονική περίοδο που καθορίζουν οι ίδιες, ότι μια πα-

* Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, οι παράμετροι περιλαμβάνονται στον πίνακα της ελεγκτικής παρακολούθησης.

ράμετρος δεν υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστεί σε μια δεδομένη παροχή νερού σε συγκεντρώσεις οι οποίες θα δημιουργούσαν κίνδυνο παραβίασης της αντίστοιχης παραμετρικής τιμής. Η παράγραφος αυτή δεν ισχύει για τις παραμέτρους σχετικά με την ραδιενέργεια, οι οποίες, υπό όρους των σημειώσεων 8, 9 και 10 του παραρτήματος Ι μέρος Γ, παρακολουθούνται σύμφωνα με τις απαιτήσεις παρακολούθησης που θεσπίζονται με διαδικασία της Ευρ. Επιτροπής.

3. Συμπληρωματική παρακολούθηση

Στα πλαίσια των προβλεπομένων στην παρ.5 του άρθρου 7 προκειμένου να συμπληρωθεί ανάλογα με τις ανάγκες, η εξέταση ποιότητας του πόσιμου νερού είναι σκόπιμο να ερευνηθούν μεταξύ των άλλων εκτός από τις παραμέτρους του Παραρτήματος Ι και

α) τα ακόλουθα παθογόνα βακτήρια:

- Σαλμονέλλες
- Σταφυλόκοκκοι παθογόνοι,
- Βακτηριοφάγοι των κοπράνων
- Ιοί των εντέρων
- E. coli O: 157
- Καμπυλοβακτηρίδιο

β) οι ακόλουθοι οργανισμοί:

- παρασιτικοί οργανισμοί (π.χ. Κρυπτοσπορίδιο, Giardia lamblia)
- φύκη
- άλλα μορφοποιημένα στοιχεία (ζωάρια)

Για τις ανωτέρω παραμέτρους των εδαφίων α) και β) της παρούσας παραγράφου η παραμετρική τιμή είναι μηδενική

γ) οι ακόλουθες χημικές παράμετροι:

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή	Μονάδα	Σημειώσεις
PCB's -PCT's	0,50 0,10	μg/l μg/l	Άθροισμα συγκεντρώσεων Μεμονωμένη ουσία
Αργυρος	10	μg/l	
Φαινολικές ενώσεις (πλήν πενταχλωροφαινόλης)	0,50	μg/l	
Υδρογονάνθρακες εν διαλύσει ή εν γαλακτώματι - Ορυκτέλαια	10	μg/l	
Επιφανειοδραστικοί παράγοντες	200	μg/l	
Φωσφόρος (P ₂ O ₅)	5	mg/l	
Ξηρό υπόλειμμα	1500	mg/l	
Κάλιο	12	mg/l	
Υδρόθειο	Μη ανιχνεύσιμο οργανοληπτικά		

Η συμπληρωματική παρακολούθηση είναι δυνατόν να συμπληρώνεται κατάλληλα με πρόσθετες παραμέτρους σύμφωνα με την παρ.5 του άρθρου 7. Η συχνότητα της συμπληρωματικής παρακολούθησης καθορίζεται από τις συναρμόδιες αρχές.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β1

Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας και αναλύσεων του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης που παρέχεται από δίκτυο διανομής ή από βυτίο ή χρησιμοποιείται σε επιχείρηση παραγωγής τροφίμων

Οι συναρμόδιες αρχές λαμβάνουν δείγματα από τα σημεία τήρησης που καθορίζονται στο άρθρο 6 παράγρα-

φος 1 ώστε να εξασφαλίζουν ότι το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης ανταποκρίνεται προς τις απαιτήσεις της Απόφασης. Ωστόσο, σε περίπτωση δικτύου διανομής, οι συναρμόδιες αρχές μπορούν να λαμβάνουν δείγματα εντός της ζώνης παροχής ή στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας για συγκεκριμένες παραμέτρους εφόσον είναι δυνατόν να αποδειχθεί ότι δεν θα υπήρχε δυσμενής μεταβολή της μετρούμενης τιμής της συγκεκριμένης παραμέτρου.

Όγκος διανεμόμενου ή παραγόμενου νερού ημερησίως σε μια ζώνη παροχής (πίεσεως) (Σημειώσεις 1 και 2) m ³	Δοκιμαστική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως (Σημειώσεις 3, 4 και 5) Δοκιμαστική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως (Σημειώσεις 3, 4 και 5)	Ελεγκτική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως (Σημειώσεις 3 και 5) Ελεγκτική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως (Σημειώσεις 3 και 5)
≤ 100	1	(Σημείωση 6)
101 - 500	4	1
501 - 1000	6	1
1001 - 2000	9	1
2001 - 3000	12	1
3001 - 4000	15	1
4001 - 5000	18	2
5001 - 6000	21	2
6001 - 7000	24	2
7001 - 8000	27	3
8001 - 9000	30	3
9001 - 10000	33	3
.....	+3 ανά 1000 m ³ /ημ
19001 - 20000	63	4
.....	+3 ανά 1000 m ³ /ημ
29001 - 30000	93	5
.....
99001 - 100000	303	12
100001 - 200000	603	16
.....	+3 ανά 1000 m ³ /ημ
900001 - 1000000	3000	52

Σημείωση 1: Ως ζώνη παροχής (πίεσεως) νοείται μία γεωγραφικά καθορισμένη περιοχή εντός της οποίας το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης εισέρχεται από μία ή περισσότερες πηγές και εντός της οποίας η ποιότητα του νερού μπορεί να θεωρηθεί ως περίπου ομοιόμορφη.

Σημείωση 2: Οι όγκοι υπολογίζονται ως μέσες τιμές για ένα ημερολογιακό έτος. Για τον καθορισμό της ελάχιστης συχνότητας, οι συναρμόδιες αρχές μπορούν να χρησιμοποιούν τον αριθμό κατοίκων μιας ζώνης παροχής αντί του όγκου του νερού, θεωρώντας ότι κάθε άτομο καταναλώνει 200 l / ημερησίως.

Σημείωση 3: Στην περίπτωση περιοδικής παροχής, βραχείας διάρκειας, η συχνότητα παρακολούθησης του νερού που διανέμεται με βυτία αποφασίζεται από τις συναρμόδιες αρχές

Σημείωση 4: Για τις διάφορες παραμέτρους του παραρ-

τήματος I, οι συναρμόδιες αρχές δύνανται να μειώνουν τον αριθμό δειγμάτων που αναφέρονται στον πίνακα εάν:

α) οι τιμές των αποτελεσμάτων που επιτυγχάνονται από δείγματα λαμβανόμενα επί περίοδο τουλάχιστον δύο συνεχών ετών είναι σταθερές και σημαντικώς καλύτερες από τις οριακές τιμές του παραρτήματος I και

β) δεν υπάρχει κάποιος παράγων που ενδέχεται να υποβαθμίσει την ποιότητα του νερού.

Η κατώτατη συχνότητα δεν πρέπει να είναι μικρότερη του 50% του αριθμού των δειγμάτων που αναφέρονται στον πίνακα εκτός της ειδικής περιπτώσεως της σημείωσης 6.

Σημείωση 5: Στο μέτρο του δυνατού, ο αριθμός των δειγμάτων πρέπει να κατανέμεται ομοιόμορφα στο χρόνο και το χώρο.

Σημείωση 6: Η συχνότητα πρέπει να αποφασίζεται από τις συναρμόδιες αρχές.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β2

Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας και ανάλυσης του νερού που τοποθετείται σε φιάλες ή δοχεία προς πώληση

Όγκος ημερησίως παραγόμενου νερού προς πώληση σε φιάλες ή δοχεία (*) m ³	Δοκιμαστική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως	Ελεγκτική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων ετησίως
≤ 10	1	1
> 10 ≤ 60	12	1
> 60	12 ±1 ανά 5 m ³ / ημερησίως	1 ±1 ανά 100 m ³ / ημερησίως

(*) Οι όγκοι υπολογίζονται ως μέσες τιμές για ένα ημερολογιακό έτος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Οι συναρμόδιες αρχές εξασφαλίζουν ότι κάθε εργαστήριο στο οποίο αναλύονται δείγματα διαθέτει σύστημα διασφάλισης ποιότητας το οποίο υποβάλλεται σε έλεγχο περιοδικά από αρμοδίως εξουσιοδοτημένο φορέα, μη ελεγχόμενο από το εργαστήριο.

1. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Οι κατωτέρω αρχές που διέπουν τις μεθόδους ανάλυσης μικροβιολογικών παραμέτρων δίδονται είτε ως αναφορά όταν δίδεται μέθοδος ISO GEN ή προς καθοδήγηση, εν αναμονή της ενδεχόμενης μελλοντικής θέσπισης σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 12, νέων διεθνών μεθόδων CEN / ISO για τις παραμέτρους αυτές. Οι συναρμόδιες αρχές μπορούν να χρησιμοποιούν εναλλακτικές μεθόδους, εφόσον τηρούνται οι διατάξεις του άρθρου 7 παράγραφος 5.

Κολοβακτηριοειδή και *Escherichia coli* (*E. coli*) (ISO 9308-1)

Εντερόκοκκοι (ISO 7899-2)

Pseudomonas aeruginosa (prEN ISO 12780)

Απαρίθμηση καλλιεργήσιμων μικροοργανισμών - Αριθμός αποικιών σε 220 C (prEN ISO 6222)

Απαρίθμηση καλλιεργήσιμων μικροοργανισμών - Αριθμός αποικιών σε 370 C (prEN ISO 6222)

Clostridium Perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπορίων)

Διήθηση από μεμβράνη και στη συνέχεια επώαση της μεμβράνης υπό αναερόβιες συνθήκες σε θρεπτικό υλικό

Clostridium Perfringens (σημείωση 1) σε 440 C +/-10 C επί 21 +/- 3 ώρες. Μέτρηση των σκοτεινών κίτρινων αποικιών που μετατρέπονται σε ροζ ή κόκκινες μετά από έκθεση σε ατμούς υδροξειδίου του αμμωνίου επί 20 έως 30 δευτερόλεπτα.

Σημείωση 1: Το « θρεπτικό υλικό *Clostridium Perfringens*» περιέχει:

Βασικό θρεπτικό υλικό	
Τρυπτόζη	30 g
Εκχύλισμα μυκήτων	20 g
Σακχαρόζη	5 g
L-κυστεΐνη Υδροχλωριούχος	1 g
MgSO ₄ · 7H ₂ O	0,1 g
Ίωδες βρωμοκρεζόλης	40 g
Άγαρ	15 g
Ύδωρ	1000 ml

Διάλυση των συστατικών του βασικού θρεπτικού υλικού, ρύθμιση του pH σε 7,6 και αποστείρωση σε αυτόκλειστο στους 1210 C επί 15 λεπτά. Στη συνέχεια ψύξη του θρεπτικού υλικού και προσθήκη συμπληρωμάτων:

Συμπληρώματα	
D-κυκλοσερίνη	400 mg
πολυμυξίνη - Β θευική	25 mg
Ινδοξυλο-β-D-γλυκοζίδιο (μετά διάλυση σε 8 ml αποστειρωμένου νερού πριν την προσθήκη)	60 mg
Διάλυμα 0,5% διφωσφορικής φαινολοφθαλεΐνης (αποστειρωμένου διατηθήσεως)	20 ml
Διάλυμα 4,5% διφωσφορικού FeCl ₃ · 6H ₂ O (αποστειρωμένου διατηθήσεως)	2 ml

2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΚΑΘΟΡΙΖΟΝΤΑΙ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΠΙΔΟΣΕΩΝ

2.1. Για τις ακόλουθες παραμέτρους, τα καθοριζόμενα χαρακτηριστικά επιδόσεων είναι τέτοια ώστε με τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο ανάλυσης να είναι, τουλάχιστον, δυνατόν να μετρώνται συγκεντρώσεις ίσες προς την παρα-

μετρική τιμή με την οριζόμενη ορθότητα, πιστότητα και τα οριζόμενα όρια ανίχνευσης. Ότι και να είναι η ευαισθησία της χρησιμοποιούμενης μεθόδου ανάλυσης, το αποτέλεσμα εκφράζεται χρησιμοποιώντας τουλάχιστον τον ίδιο αριθμό δεκαδικών ψηφίων με την παραμετρική τιμή του παραρτήματος Ι μέρη Β και Γ.

Παράμετροι	Ορθότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 1)	Πιστότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 2)	Όριο ανίχνευσης % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 3)	Συνθήκες	Σημειώσεις
Ακρυλαμίδιο				Ελέγχεται με βάση τις προδιαγραφές του προϊόντος	
Αργίλιο	10	10	10		
Αμμώνιο	10	10	10		
Αντιμόνιο	25	25	25		
Αρσενικό	10	10	10		
Βενζο-α-πυρένιο	25	25	25		
Βενζόλιο	25	25	25		
Βόριο	10	10	10		
Βρωμικά	25	25	25		
Κάδμιο	10	10	10		
Χλωριούχα	10	10	10		
Χρώμιο	10	10	10		
Αγωγιμότητα	10	10	10		
Χαλκός	10	10	10		
Κυανιούχα	10	10	10		Σημείωση 4
1,2-διγλωροαιθάνιο	25	25	10		
Επικλωροδρίνη				Ελέγχεται με βάση τις προδιαγραφές του προϊόντος	
Φθοριούχα	10	10	10		
Σίδηρος	10	10	10		
Μόλυβδος	10	10	10		
Μαγγάνιο	10	10	10		
Υδράργυρος	20	10	20		
Νικέλιο	10	10	10		

Παράμετροι	Ορθότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 1)	Πιστότητα % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 2)	Όριο ανίχνευσης % της παραμετρικής τιμής (Σημείωση 3)	Συνθήκες	Σημειώσεις
Νιτρικά	10	10	10		
Νιτρώδη	10	10	10		
Οξειδωσιμότητα	25	25	10		Σημείωση 5
Παρασιτοκτόνα	25	25	25		Σημείωση 6
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	25	25	25		Σημείωση 7
Σελήνιο	10	10	10		
Νάτριο	10	10	10		
Θεικά	10	10	10		
Τετραχλωρο- αιθέριο	25	25	10		Σημείωση 8
Τριχλωροαιθέριο	25	25	10		Σημείωση 8
Ολικά Τριαλογονο- μεθάνια	25	25	10		Σημείωση 7
Βινυλοχλωρίδιο				Ελέγχεται με βάση τις προδιαγραφές του προϊόντος	
PCB's -PCT's	25	25	25		
Άργυρος	10	10	10		
Φαινολικές ενώσεις (πλήν Πενταχλωροφαι- νόλης)	25	25	25		
Υδρογονάνθρακες εν διαλύσει ή εν γαλακτώματι - Ορυκτέλαια	25	25	25		
Επιφανειοδραστι- κοί παράγοντες	20	20	20		
Φωσφόρος (P ₂ O ₅)	10	10	10		
Κάλιο	10	10	10		
Υδρόθειο	10	10	10		
Ξηρό υπόλειμμα	10	10	10		
Υπολειμματικό χλώριο	10	10	10		

2.2. Για τη συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου, τα οριζόμενα χαρακτηριστικά επιδόσεων είναι τέτοια ώστε με τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο ανάλυσης να είναι δυνατόν να μετράνται συγκεντρώσεις ίσες προς την παραμετρική τιμή με ορθότητα 0,2 μονάδων pH και πιστότητα 0,2 μονάδων pH.

Σημείωση 1 (*): Ορθότητα είναι το συστηματικό σφάλμα και είναι η διαφορά της μέσης τιμής μεγάλου αριθμού επαναλαμβανόμενων μετρήσεων και της πραγματικής τιμής.

Σημείωση 2(*): Πιστότητα είναι το τυχαίο σφάλμα και εκφράζεται συνήθως ως η τυπική απόκλιση (εντός και μεταξύ μιας ομάδας) του φάσματος αποτελεσμάτων γύρω από το μέσο όρο. Αποδεκτή πιστότητα είναι η διπλάσια σχετική τυπική απόκλιση.

(*): Οι όροι αυτοί προσδιορίζονται περαιτέρω στο πρότυπο ISO 5725.

Σημείωση 3: Όριο ανίχνευσης είναι:

- η τριπλάσια σχετική τυπική απόκλιση, εντός μιας ομά-

δας, ενός φυσικού δείγματος που περιέχει μικρή συγκέντρωση της παραμέτρου

ή

- η πενταπλάσια σχετική συνήθης απόκλιση, εντός μιας ομάδας, ενός τυφλού δείγματος.

Σημείωση 4: Η μέθοδος προσδιορίζει ολικά κυανιούχα (άλατα)κάθε μορφής

Σημείωση 5: Η οξειδωση πραγματοποιείται για 10 λεπτά σε 100 0C με τη χρησιμοποίηση υπερμαγγανικών αλάτων, σε όξινο περιβάλλον.

Σημείωση 6: Τα χαρακτηριστικά επιδόσεων ισχύουν για κάθε επιμέρους παρασιτοκτόνο και εξαρτώνται από το συγκεκριμένο παρασιτοκτόνο. Προς το παρόν, ενδέχεται να μην είναι δυνατόν να επιτευχθεί το όριο ανίχνευσης για όλα τα παρασιτοκτόνα, αλλά οι συναρμόδιες αρχές πρέπει να επιδιώκουν την επίτευξη του στόχου αυτού.

Σημείωση 7: Τα χαρακτηριστικά επιδόσεων ισχύουν για τις επιμέρους ουσίες που ορίζονται στο 25% της παραμετρικής τιμής του παραρτήματος Ι.

Σημείωση 8: Τα χαρακτηριστικά επιδόσεων ισχύουν για τις επιμέρους ουσίες που ορίζονται στο 50% της παραμετρικής τιμής του παραρτήματος Ι.

3. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΔΕΝ ΚΑΘΟΡΙΖΕΤΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

Χρώμα

Οσμή

Γεύση

Συνολικός οργανικός άνθρακας

Θολότητα (σημείωση 1)

Σημείωση 1: Για την παρακολούθηση της θολότητας του επεξεργασμένου επιφανειακού νερού τα οριζόμενα

χαρακτηριστικά επιδόσεων οφείλουν να παρέχουν τουλάχιστον τη δυνατότητα μέτρησης συγκεντρώσεων (συν προς την παραμετρική τιμή με ορθότητα 25%, πιστότητα 25% και όριο ανίχνευσης 25%.

Άρθρο 19

Κατάργηση

Από την έναρξη της ισχύος της παρούσας Απόφασης καταργείται η Α5/288/86 Υγειονομική Διάταξη, τα άρθρα 4, 5 και 6 της Υγειονομικής Διάταξης Γ3α/761/68 «περί ποιότητας του πόσιμου νερού» όπως τροποποιήθηκε με την Υγ. Διάταξη Γ4/1722/24.9.74, καθώς και κάθε άλλη διάταξη που αντίκειται στην παρούσα Απόφαση.

Άρθρο 20

Έναρξη ισχύος

Η ημερομηνία έναρξης ισχύος της παρούσας Απόφασης είναι η 25.12.2003 και η εκτέλεση της ανατίθεται στις συναρμόδιες Αρχές.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Επίσημη Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 21 Ιουνίου 2001

ΟΙ ΥΠΟΥΡΓΟΙ

ΥΦΥΠ. ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ, ΔΗΜ. ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ

ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΣΗΣ

Κ. ΚΑΪΣΕΡΑΗΣ

ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Γ. ΠΑΠΑΝΤΩΝΙΟΥ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ ΚΑΙ

ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Ν. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΑΚΗΣ

Κ. ΛΑΛΙΩΤΗΣ

ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΔΗΜ. ΘΑΝΟΣ