



Αθήνα, 16.03.2015  
Αριθμ. Πρωτ.: 4024

**Διεύθυνση Ελέγχων Επιχειρήσεων**  
**Διεύθυνση Εργαστηριακών Ελέγχων**  
Ταχ. Δ/ση: Λ. Κηφισίας 124 & Ιατρίδου 2  
Ταχ. Κώδικας: 115 26, Αθήνα  
Πληροφορίες: Ορ. Διαμαντόπουλος, Ν. Ηλιόπουλος  
Τηλ.: 210 6971566, 210 6971619  
Fax: 210 6971629  
E-mail: [odiamantopoulos@efet.gr](mailto:odiamantopoulos@efet.gr) [niliopoulos@efet.gr](mailto:niliopoulos@efet.gr)

**ΠΡΟΣ:**

1. Περιφερειακές Δ/νσεις ΕΦΕΤ
2. Γενικές Δ/νσεις Αγροτικής Οικονομίας
3. Δ/νσεις Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής των Περιφερειακών Ενοτήτων

**Θέμα : «Έλεγχοι νερού στις επιχειρήσεις τροφίμων»**

Όπως είναι γνωστό ο έλεγχος της ποιότητας του νερού που χρησιμοποιείται στις διαδικασίες παραγωγής τροφίμων αποτελεί σημαντικό στοιχείο στον βαθμό που επηρεάζει την υγιεινή των τελικών προϊόντων. Το νερό που χρησιμοποιείται στις επιχειρήσεις τροφίμων πρέπει να πληροί τις προδιαγραφές όπως αυτές καθορίζονται τόσο σε γενικό επίπεδο από τους κανονισμούς του «πακέτου υγιεινής» (ΕΚ 852/2004 και ΕΚ 853/2004) όσο και σε πιο ειδικό επίπεδο από την οδηγία 98/83/ΕΚ η οποία ενσωματώθηκε στο εθνικό δίκαιο με την ΚΥΑ Υ2/2600/2001 όπως κάθε φορά αυτή τροποποιείται και ισχύει.

Ζητήματα που αφορούν τον έλεγχο του νερού σε εγκαταστάσεις τροφίμων ήταν το αντικείμενο της υπ' αριθ. 17783/ 11.12.2009 εγκύκλιο του ΕΦΕΤ. Θεωρείται ωστόσο αναγκαία η ανασκόπηση και επικαιροποίηση ορισμένων πτυχών που αφορούν στον έλεγχο του νερού και η διευκρίνιση ορισμένων ζητημάτων τόσο σε ότι αφορά στην κείμενη νομοθεσία για το νερό όσο και στις υποχρεώσεις των επιχειρήσεων που παράγουν τρόφιμα.

**Α) Βασικές απαιτήσεις της νομοθεσίας για το νερό στις επιχειρήσεις τροφίμων.****Ορισμοί**

«πόσιμο νερό»: το νερό που πληροί τις προδιαγραφές της οδηγίας 98/83/ΕΚ (ΚΥΑ Υ2/2600/2001 ) σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης

«καθαρό θαλάσσιο νερό»: το φυσικό, τεχνητό ή καθαρισμένο θαλάσσιο ή υφάλμυρο νερό που δεν περιέχει μικροοργανισμούς, επιβλαβείς ουσίες ή τοξικό θαλάσσιο πλαγκτόν σε ποσότητες που μπορεί να έχουν άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις στην υγειονομική ποιότητα των τροφίμων

«καθαρό νερό»: το καθαρό θαλάσσιο νερό και το γλυκό νερό ανάλογης ποιότητας

### **Γενικές απαιτήσεις (ΕΚ 852/2004, 853/2004, 2076/2005)**

1. Α) Η επιχείρηση τροφίμων πρέπει να διαθέτει επαρκή παροχή πόσιμου νερού, έτσι ώστε να εξασφαλίζονται τα τρόφιμα από τυχόν επιμόλυνση.

Β) Για τα ολόκληρα αλιευτικά προϊόντα είναι δυνατόν να χρησιμοποιείται καθαρό νερό. Για τα ζώντα δίθυρα μαλάκια, τα εχινόδερμα, τα χιτινοφόρα και τα θαλάσσια γαστερόποδα είναι δυνατόν να χρησιμοποιείται καθαρό θαλασσινό νερό για εξωτερικό πλύσιμο, όπως επίσης και καθαρό νερό. Όταν χρησιμοποιείται τέτοιο νερό, πρέπει να υπάρχουν επαρκείς εγκαταστάσεις για την παροχή του.

2. Στις περιπτώσεις που χρησιμοποιείται μη πόσιμο νερό, παραδείγματος χάρη για πυροσβεστική χρήση, παραγωγή ατμού, ψύξη και άλλους παρεμφερείς σκοπούς, πρέπει να κυκλοφορεί σε χωριστό δίκτυο που να φέρει τη σχετική ένδειξη. Το μη πόσιμο νερό δεν πρέπει να συνδέεται με τα δίκτυα πόσιμου νερού ούτε να υπάρχει δυνατότητα αναρροής στα δίκτυα πόσιμου νερού.

3. Ο πάγος που έρχεται σε επαφή με τρόφιμα πρέπει να παράγεται από πόσιμο νερό, ή, αν χρησιμοποιείται για την ψύξη ολόκληρων αλιευτικών προϊόντων, από καθαρό νερό. Πρέπει να παρασκευάζεται, να διακινείται και να αποθηκεύεται υπό συνθήκες που να τον προφυλάσσουν από οποιαδήποτε μόλυνση.

4. Ο ατμός που χρησιμοποιείται σε άμεση επαφή με τρόφιμα πρέπει να είναι απαλλαγμένος από κάθε ουσία που παρουσιάζει κίνδυνο για την υγεία ή ενδέχεται να μολύνει τα τρόφιμα.

5. Όταν τα τρόφιμα υποβάλλονται σε θερμική επεξεργασία μέσα σε ερμητικά σφραγισμένα δοχεία, πρέπει να εξασφαλίζεται ότι το νερό που χρησιμοποιείται για την ψύξη των δοχείων μετά τη θερμική επεξεργασία δεν αποτελεί πηγή μόλυνσης των τροφίμων.

### **Ειδικές απαιτήσεις (ΚΥΑ Υ2/2600/2001)**

Το νερό που χρησιμοποιείται στις επιχειρήσεις τροφίμων για την παρασκευή, επεξεργασία, εμπορία ή διάθεση προϊόντων ή ουσιών που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση πρέπει να είναι πόσιμο (εξαιρουμένων των περιπτώσεων στις οποίες δίνεται η δυνατότητα χρήσης καθαρού νερού). Επιπλέον «πόσιμο» πρέπει να είναι το νερό που

χρησιμοποιείται για το πλύσιμο επιφανειών που πρόκειται να έρθουν σε επαφή με τρόφιμα, σκευών, χεριών κλπ.

Οι υποχρεώσεις του “υπεύθυνου επιχείρησης τροφίμων ” αφορούν:

- i) στην παρακολούθηση του νερού της εγκατάστασής με βάση τις προβλέψεις της παραγράφου Β του παρόντος,
- ii) στη λήψη γενικά κάθε μέτρου που θα διασφαλίζει κανονική παροχή υγιεινού νερού σε μόνιμη βάση.

## **Β) Έλεγχος του νερού στο πλαίσιο του συστήματος αυτοελέγχου.**

Οι υπεύθυνοι των επιχειρήσεων είναι υποχρεωμένοι να διασφαλίζουν ότι το νερό που χρησιμοποιείται στις διαδικασίες παραγωγής τροφίμων πληροί τις προδιαγραφές. Για αυτόν το λόγο ο έλεγχος του νερού της επιχείρησης τροφίμων είναι **άρρηκτα συνδεδεμένος με το σύστημα αυτοελέγχου.**

Οι απαιτήσεις του αυτοελέγχου που πραγματοποιεί η επιχείρηση δεν είναι ίδιες σε κάθε περίπτωση καθώς υπάρχουν ιδιαιτερότητες. Μια βασική διάκριση που θα μπορούσε να γίνει είναι μεταξύ επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν νερό δικτύου το οποίο ελέγχεται από τον φορέα ύδρευσης και αυτών που χρησιμοποιούν νερό από ιδιωτική πηγή ύδρευσης. Ένα βασικό πλαίσιο κατευθύνσεων θα μπορούσε να περιλαμβάνει τα εξής:

**1. Σε κάθε περίπτωση** η επιχείρηση πρέπει να διαθέτει σχεδιάγραμμα κάτοψης της μονάδας όπου θα επισημαίνονται αριθμημένες οι παροχές νερού στους διάφορους χώρους. Να διακρίνεται σαφώς μέσω αυτού ότι το μη πόσιμο νερό (εάν υπάρχει) κυκλοφορεί σε χωριστό δίκτυο από το πόσιμο.

**2. Στις περιπτώσεις που η επιχείρηση παράγει ή αποθηκεύει πάγο** υποχρεούται να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε αυτός να προφυλάσσεται από οποιαδήποτε μόλυνση. Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να λαμβάνεται για τον επαρκή καθαρισμό και απολύμανση των μηχανών παρασκευής πάγου και την επιβεβαίωση της αποτελεσματικότητας αυτών. Επιπλέον καθίσταται αναγκαίος ο περιοδικός μικροβιολογικός έλεγχος του πάγου.

**3. Στις περιπτώσεις όπου οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν νερό δικτύου το οποίο ελέγχεται από το φορέα διαχείρισης:**

- Να διαθέτουν αρχείο με τους ελέγχους που πραγματοποιεί ο εκάστοτε φορέας διαχείρισης του δικτύου (πχ Δήμος) οι οποίες αποδεικνύουν ότι το νερό που προμηθεύει την εγκατάσταση τροφίμων είναι κατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση. Ο εκάστοτε φορέας διαχείρισης δεσμεύεται από τη νομοθεσία (**ΚΥΑ Υ2/2600/2001**) να πραγματοποιεί την **ελεγκτική** και τη **δοκιμαστική** παρακολούθηση του νερού με την προσδιορισμένη συχνότητα. Οι επιχειρήσεις τροφίμων θα πρέπει να προμηθεύονται από

τον φορέα ύδρευσης και να τηρούν στο αρχείο τους μια τουλάχιστον από τις **ελεγκτικές παρακολουθήσεις** που πραγματοποιεί ο φορέας σε ετήσια βάση.

- Να παρακολουθούν και οι ίδιες οι επιχειρήσεις τροφίμων το νερό που χρησιμοποιούν στην εγκατάσταση ανά τακτά χρονικά διαστήματα (πχ μια φορά τον χρόνο και εφόσον δεν παρατηρείται κάποιο πρόβλημα να μειώνεται η συχνότητα) ώστε να υπάρχει δυνατότητα εντοπισμού ενδεχόμενης επιμόλυνσης ή υποβάθμισης του νερού κατά τη μεταφορά του μέσα από τις εσωτερικές υδραυλικές εγκαταστάσεις.

Η παρακολούθηση αυτή περιλαμβάνει τον έλεγχο κυρίως των **микροβιολογικών παραμέτρων** της ελεγκτικής παρακολούθησης (πίνακας 1 παράρτημα Ι) καθώς και τον έλεγχο του υπολειμματικού χλωρίου και του pH.

Σε περιπτώσεις όπου η επιχείρηση χρησιμοποιεί νερό δικτύου το οποίο για οποιοδήποτε λόγο αποθηκεύει σε δεξαμενές πριν τη χρήση του η συχνότητα των παραπάνω ελέγχων θα πρέπει να αυξάνεται σε τουλάχιστο 2 εξετάσεις/ έτος (εφόσον σε επανειλημμένους ελέγχους δεν διαπιστώνονται μη συμμορφώσεις η εν λόγω συχνότητα μπορεί επίσης να μειώνεται).

**4. Στις περιπτώσεις που η επιχείρηση χρησιμοποιεί νερό από ιδιωτική ύδρευση (γεώτρηση, πηγή ή πηγάδι)** πρέπει να είναι σε θέση να αποδεικνύει την ποιότητα και την υγιεινή του νερού που χρησιμοποιεί με:

- την αρχική **ελεγκτική παρακολούθηση** (πίνακας 1 παράρτημα Ι) του νερού της επιχείρησης τροφίμων που να αποδεικνύει τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις για το πόσιμο νερό.
- την ετήσια **δοκιμαστική παρακολούθηση** (πίνακας 1 παράρτημα Ι) του νερού. Σε περίπτωση που οι παραμετρικές τιμές είναι σταθερές και καλύτερες από αυτές που προβλέπονται στην ΚΥΑ Υ2/2600/2001 η συχνότητα μπορεί να μειώνεται.
- την ανά εποχή (4/έτος) έλεγχο των **микροβιολογικών παραμέτρων** της ελεγκτικής παρακολούθησης (πίνακας 1 παράρτημα Ι).

**5. Σε περιπτώσεις που η ίδια η επιχείρηση τροφίμων εφαρμόζει χλωρίωση του νερού** θα πρέπει να ελέγχεται η συγκέντρωση του χλωρίου κατά τη διαδικασία της χλωρίωσης και να υπάρχει άμεση επί τόπου διόρθωση ώστε να εξασφαλίζεται η προβλεπόμενη υπολειμματικότητα.

**6.** Η εξέταση του νερού μπορεί να συμπληρώνεται ανάλογα με την περίπτωση και με επιπλέον παραμέτρους από τη **συμπληρωματική παρακολούθηση** (παράρτημα Ι).

**7.** Όταν διαπιστώνεται ότι οι τιμές των αποτελεσμάτων ορισμένων εκ των παραμέτρων της ελεγκτικής, της δοκιμαστικής ή συμπληρωματικής παρακολούθησης είναι χειρότερες από τις προβλεπόμενες στην ΚΥΑ Υ2/2600/2001 οι εξετάσεις θα πρέπει να επαναλαμβάνονται άμεσα και να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για την αποκατάσταση της υδροδότησης με πόσιμο νερό.

**8.** Η δειγματοληψία για τους ελέγχους που πραγματοποιεί η επιχείρηση στα πλαίσια του αυτοελέγχου γίνεται από σημείο όπου το νερό χρησιμοποιείται στην επιχείρηση.

**Γ) Επίσημος έλεγχος του νερού στις επιχειρήσεις τροφίμων.**

Κατά τον επίσημο έλεγχο:

1. εξακριβώνεται η τήρηση των απαιτήσεων της παραγράφου Β του παρόντος.
2. επαληθευτικά μπορούν να διενεργούνται επίσημες δειγματοληψίες με έμφαση στην ανάλυση των μικροβιολογικών παραμέτρων της ελεγκτικής παρακολούθησης

Είμαστε στη διάθεσή σας για κάθε περαιτέρω διευκρίνηση.

**Ο Πρόεδρος Δ.Σ. του Ε.Φ.Ε.Τ.**

**Ιωάννης Τσιάλτας**

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι****Ελεγκτική , δοκιμαστική και συμπληρωματική παρακολούθηση****ι) Ελεγκτική παρακολούθηση**

Σκοπός της ελεγκτικής παρακολούθησης είναι να παρέχονται τα στοιχεία που απαιτούνται για να διαπιστωθεί κατά πόσον τηρούνται όλες οι απαιτούμενες προδιαγραφές του πόσιμου νερού

**Πίνακας 1: Παράμετροι ελεγκτικής παρακολούθησης**

<b>ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ</b>	<b>ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ</b>
Escherichia coli (E.coli)	παραμετρική τιμή:0/100ml
Εντερόκοκκοι	παραμετρική τιμή: 0/100ml
Κολοβακτηριοειδή	παραμετρική τιμή:0/100ml
Αριθμός αποικιών σε 22 <sup>0</sup> C/37 <sup>0</sup> C	άνευ ασύνηθους μεταβολής
<b>ΧΗΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ</b>	<b>ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ</b>
Ακρυλαμίδιο	
Αντιμόνιο	
Αρσενικό	
Βενζόλιο	
Βενζο-α-πυρένιο	
Βόριο	
Βρωμικά	
Κάδμιο	
Χρώμιο	
Χαλκός	
Κυανιούχα	
1,2 -διχλωροαιθάνιο	
Επιχλωρυδρίνη	
Φθοριούχα	
Μόλυβδος	
Υδράργυρος	
Νικέλιο	
Νιτρικά	
Νιτρώδη	
Παρασιτοκτόνα	<p>Ως «παρασιτοκτόνα» νοούνται:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-οργανικά εντομοκτόνα,</li> <li>- οργανικά ζιζανιοκτόνα,</li> <li>- οργανικά μυκητοκτόνα,</li> <li>- οργανικά νηματωδοκτόνα,</li> <li>- οργανικά ακαριοκτόνα,</li> <li>- οργανικά φυκοκτόνα,</li> <li>- οργανικά τρωκτικοκτόνα,</li> <li>- οργανικά γλινοκτόνα,</li> <li>- συναφή προϊόντα (μεταξύ άλλων, οι ρυθμιστές αύξησης)</li> <li>- και οι σχετικοί μεταβολίτες αυτών, προϊόντα υποβάθμισης και αντίδρασης.</li> </ul> <p><b>Ελέγχονται μόνον τα παρασιτοκτόνα των οποίων πιθανολογείται η παρουσία σε μία δεδομένη παροχή νερού.</b></p>

Σύνολο παρασιτοκτόνων	
Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	Άθροισμα συγκεντρώσεων των: -βενζο(β)φθορανθένιο, -βενζο(λ)φθορανθένιο, -βενζο(η,θ,ι)περυλένιο, -ινδενο(1,2,3-γ,δ)πυρένιο.
Σελήνιο	
Τετραχλωροαιθέριο και Τριχλωροαιθέριο	
Ολικά τριαλογονομεθάνια	Άθροισμα συγκεντρώσεων των: χλωροφόρμιο, βρωμοφόρμιο, διβρωμοχλωρομεθάνιο, βρωμοδιχλωρομεθάνιο.
Βινυλοχλωρίδιο	

## ii) Δοκιμαστική παρακολούθηση

Σκοπός της δοκιμαστικής παρακολούθησης είναι να παρέχονται, σε τακτική βάση, στοιχεία για την οργανοληπτική και μικροβιολογική ποιότητα του πόσιμου νερού καθώς και πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας του πόσιμου ύδατος.

### Πίνακας 2: Παράμετροι δοκιμαστικής παρακολούθησης

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ
Αργίλιο	
Αμμώνιο	
Χρώμα	
Αγωγιμότητα	
Χλωριούχα	
Clostridium Perfringens (συμπεριλαμβανομένων των σπόρων)	Απαιτείται μόνον όταν το νερό προέρχεται ή επηρεάζεται από επιφανειακό νερό.
Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου	
Σίδηρος	Απαιτείται μόνον όταν χρησιμοποιείται ως κροκιδωτικό.
Νιτρώδη	Απαιτείται μόνον όταν για την απολύμανση γίνεται χλωραμίνωση.
Μαγγάνιο	
Θειικά	
Νάτριο	
Οσμή	
Γεύση	
Αριθμός αποικιών σε 22 <sup>0</sup> C και 37 <sup>0</sup> C	
Κολοβακτηριοειδή	
Θολότητα	
Υπολειμματικό χλώριο	Απαιτείται μόνον όταν για την απολύμανση χρησιμοποιείται η μέθοδος της χλωρίωσης

**iii) Συμπληρωματική παρακολούθηση**

1. Μικροοργανισμοί: Σαλμονέλλες, Σταφυλόκοκκοι παθογόνοι,, Βακτηριοφάγοι των κοπράνων, Ιοί των εντέρων, E. coli O:157, Καμπυλοβακτηρίδιο, παρασιτικοί οργανισμοί (π.χ. Κρυπτοσπορίδιο, Giardia lamblia), φύκη, άλλα μορφοποιημένα στοιχεία (ζωάρια)
2. Χημικές παράμετροι: PCB's -PCT's, Άργυρος, Φαινολικές ενώσεις (πλήν πενταχλωροφαινόλης), Υδρογονάνθρακες εν διαλύσει ή εν γαλακτώματι – Ορυκτέλαια, Επιφανειοδραστικοί παράγοντες, Φωσφόρος (P2O5), Ξηρό υπόλειμμα, Κάλιο, Υδρόθειο.

**Σημείωση**

Οι τιμές και οι προδιαγραφές που θα πρέπει να τηρούνται στην ανάλυση των παραμέτρων της ελεγκτικής, δοκιμαστικής και συμπληρωματικής παρακολούθησης αναφέρονται στα παράρτημα I.II και III της ΚΥΑ Υ2/2600/2001.



**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ****Πληροφορίες για τη δειγματοληψία με σκοπό τον έλεγχο των μικροβιολογικών παραμέτρων<sup>1</sup>****1. Αντιδραστήρια, συσκευές υλικά**

Αιθανόλη ή υποχλωριώδες δ/μα κατ'ελάχιστο 1g/l

Φλόγιστρο και ανταλλακτικό

Αναπήρας ή σπίρτα

Ετικέτες για τη δειγματοληψία

Δοχεία δειγματοληψίας με ελάχιστο όγκο 500ml (φιάλες μιας χρήσης PS, PP, PE, PC ή γυάλινες φιάλες με πώμα. Οι πλαστικές να έχουν επιπωματικού τύπου πώμα (press on) και πώμα βιδωτό.

Θερμόμετρο

Γάντια μιας χρήσης

Ισοθερμικός θάλαμος για τη μεταφορά των δειγμάτων

Γάντια μιας χρήσης

**2. Διαδικασία δειγματοληψίας**

Η δειγματοληψία γίνεται από σημείο παροχής νερού που χρησιμοποιείται στην παραγωγή.

Αφαιρούνται από τη βρύση λάστιχα ή άλλα αντικείμενα.

Απολυμαίνεται το στόμιο της βρύσης. Η απολύμανση γίνεται είτε με τη χρήση φλόγιστρου είτε με απολυμαντικό εφόσον το φλόγιστρο δεν μπορεί να εφαρμοστεί.

Μετά την απολύμανση αφήνεται το νερό να τρέξει για 5min.

Με τη βοήθεια των γαντιών μιας χρήσης ανοίγεται ο περιέκτης και ξεπλένεται μια φορά με το τρεχούμενο δείγμα νερού..

Στη συνέχεια γεμίζεται ο περιέκτης και πωματίζεται.

Εντός του περιέκτη και του δείγματος δεν μπαίνει κανένα ξένο σώμα.

Η μέτρηση της θερμοκρασίας του νερού γίνεται στο τρεχούμενο νερό.

Τα δείγματα που φέρουν τα στοιχεία ιχνηλασιμότητας τοποθετούνται άμεσα στο ισοθερμικό δοχείο μαζί με θερμόμετρο μεγίστου ελαχίστου για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας κατά την μεταφορά των δειγμάτων.

Για δείγματα που θα ελεγχθούν μόνο για μικροβιολογικές αναλύσεις αρκεί ένας περιέκτης. Σε κάθε περίπτωση προτού γίνει δειγματοληψία θα πρέπει να υπάρχει η σχετική συνεννόηση με το εργαστήριο που θα αναλάβει την εκτέλεση των αναλύσεων.

<sup>(1)</sup> ΚΕΕΛΠΝΟ/ Οδηγία Δειγματοληψίας Νερού Ανθρώπινης Κατανάλωσης για Μικροβιολογική Ανάλυση/ Έκδοση 1/ 2.9.2013

**Σημείωση**

Για τη δειγματοληψία προς ανάλυση των λοιπών παραμέτρων που εμφανίζονται στους πίνακες του Παραρτήματος Ι, οδηγίες δειγματοληψίας έχουν εκδοθεί από το ΚΕΕΛΠΝΟ (ΚΕΕΛΠΝΟ/ Οδηγία Δειγματοληψίας Νερού Ανθρώπινης Κατανάλωσης για Χημική Ανάλυση/ Έκδοση 1/ 2.9.2013).

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ****Χρήσιμες πληροφορίες και επιστημονικά δεδομένα για τις παραμέτρους του  
Παραρτήματος Ι**

**Αμμώνιο:** αποτελεί δείκτη ρύπανσης του νερού από κοπρανώδεις ουσίες. Η παραμετρική τιμή είναι 0,50 mg/l.

**Χλωριούχα:** Είναι ευρέως διαδεδομένα στη φύση σαν άλατα νατρίου, καλίου και ασβεστίου. Προέρχονται από τη διάβρωση των πετρωμάτων. Επειδή είναι πολύ ευκίνητα και ευδιάλυτα εισδύουν στα υπόγεια νερά. Μπορεί όμως να προκύψουν από τη χρήση λιπασμάτων, από λύματα και βιομηχανικά απόβλητα ή διείσδυση θαλασσινού νερού σε παράκτιες περιοχές. Σε υψηλές συγκεντρώσεις δίνουν στο πόσιμο νερό γλυφή γεύση. Η παραμετρική τιμή είναι 250 mg/l.

**Clostridium perfringens:** Τα κλωστρίδια είναι gram-θετικά, αναερόβια σπορογόνα βακτήρια. Στην περίπτωση του νερού το κλωστρίδιο που μας ενδιαφέρει είναι το Clostridium perfringens το οποίο παράγει εντεροτοξίνη με συμπτώματα έντονους κοιλιακούς πόνους και διάρροια. Βρίσκεται στα περιττώματα. Τα σπόρια του κλωστρίδιου επιβιώνουν στο νερό και αυξάνονται με αποτέλεσμα να είναι δυνατή η ανίχνευση τους σε αρκετά μεγάλη απόσταση από την πηγή μόλυνσης. Παρουσιάζουν αντοχή στην απολύμανση. Εξαιτίας της μεγαλύτερης αντοχής του σε σχέση με τα κολοβακτηρίδια. Χρησιμοποιούνται ως βακτηριακός δείκτης για τα πρωτόζωα (πχ Cryptosporidium).

**Χρώμα:** Το χρώμα είναι ανεπιθύμητο στο πόσιμο νερό. Το χρώμα οφείλεται σε διαλυμένες ή κολλοειδείς οργανικές ύλες, ή ανόργανες ουσίες. Σε περιπτώσεις παρουσίας χρώματος το νερό πρέπει να εξετάζεται χημικά για να αναζητηθεί η προέλευση του χρώματος. Η παραμετρική τιμή για το χρώμα είναι «αποδεκτό από τους καταναλωτές» και «άνευ ασυνήθους μεταβολής».

**Αγωγιμότητα:** Η αγωγιμότητα είναι η αριθμητική έκφραση της ικανότητας ενός υδατικού διαλύματος να άγει το ηλεκτρικό ρεύμα. Αυτή η ικανότητα εξαρτάται από την παρουσία ιόντων, την ολική τους συγκέντρωση, το σθένος καθώς και την θερμοκρασία μέτρησης. Η αγωγιμότητα στα νερά αυξάνει με την θερμοκρασία. Μετράται σε microsiemens ανά εκατοστό (μS/cm). Η παραμετρική τιμή είναι 2500 μS/cm στους 20°C .

**Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (pH):** Το pH δείχνει αν το νερό είναι όξινο ή αλκαλικό. Νερά με pH>10 ή με pH<4 προκαλούν ερεθισμό στα μάτια και στο δέρμα. Τα περισσότερα νερά στη φύση έχουν pH μεταξύ 6 και 9. Το pH επηρεάζει τη διαβρωτικότητα του νερού. Η παραμετρική τιμή για το pH είναι: 6,5<pH<9,5.

**Σίδηρος:** Υπάρχει κυρίως σε υπόγεια νερά, που διέρχονται από πετρώματα πλούσια σε άλατα σιδήρου. Συνεχής κατανάλωση νερού με υψηλές συγκεντρώσεις σιδήρου, μπορεί να προκαλέσει στον άνθρωπο, και ιδιαίτερα στα παιδιά, βλάβες στους ιστούς (αιμοχρωμάτωση). Ο σίδηρος δίνει στο νερό γεύση που είναι ανιχνεύσιμη σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις. Η παραμετρική τιμή είναι 200 μg/l.

**Μαγγάνιο:** Θεωρείται από τα στοιχεία τα λιγότερο τοξικά για τον άνθρωπο. Ωστόσο διευκολύνει την ανάπτυξη μικροοργανισμών στα δίκτυα με αποτέλεσμα αύξηση της θολότητας, δημιουργία οσμών και αποθέσεων. Η παραμετρική τιμή είναι 50 μg/l.

**Οσμή και Γεύση:** Το πόσιμο νερό πρέπει να είναι άοσμο και άγευστο. Νερό με έντονη οσμή πιθανόν να είναι ρυπασμένο, οπότε πρέπει να εξετασθεί για να βρεθεί η αιτία. Η παραμετρική τιμή είναι να είναι «αποδεκτό από τους καταναλωτές» και «άνευ ασυνήθους μεταβολής».

**Θειικά:** Αποτελούν συστατικό πολλών ορυκτών και υπάρχουν σε μεγάλες ποσότητες στα φυσικά νερά. Χρησιμοποιούνται σε πολλές βιομηχανίες (χημικές, γυαλιού, χάρτου, υφαντουργίες), στα λιπάσματα, στα εντομοκτόνα και σαν κροκιδωτικά στην επεξεργασία του νερού. Ακόμη υπάρχουν στην ατμόσφαιρα σαν δευτερογενής ρύπος και αποτίθενται στο έδαφος και τα νερά σαν "όξινη βροχή". Η παραμετρική τιμή είναι 250 mg/l.

**Νάτριο:** Είναι βασικό στοιχείο για τον άνθρωπο. Τα άλατα νατρίου βρίσκονται σε όλες τις τροφές και το πόσιμο νερό. Λόγω της αφθονίας του στη φύση (έκτο κατά σειρά) περιέχεται σε όλα τα φυσικά νερά σε συγκεντρώσεις που κυμαίνονται από 1- 500 mg/l. Στα πόσιμα νερά δεν υπερβαίνει τα 20 mg/l, εκτός των περιπτώσεων που έχει γίνει αποσκλήρυνση με τη μέθοδο της ιοντοανταλλαγής σε νερά με μεγάλη σκληρότητα ή παρατηρείται διείσδυση θαλασσινού νερού. Η παραμετρική τιμή είναι 200 mg/l.

**Escherichia coli:** Το Escherichia coli είναι ένας Gram-αρνητικός, αερόβιος μικροοργανισμός . Η παρουσία του στα νερά αποτελεί ένδειξη πρόσφατης ρύπανσης από περιπτώματα θερμόαιμων ζώων. Αν και τα περισσότερα κολοβακτηρίδια θεωρούνται μη παθογόνα, το Escherichia coli O157:H7 προκαλεί παθογένεια στον άνθρωπο. Πρόκειται για ένα μεταλλαγμένο είδος με αντοχή στα αντιβιοτικά. Το μοναδικό περιστατικό του Escherichia coli O157:H7 εμφανίστηκε το 1987 σε μια κοινότητα πληθυσμού 2000 ατόμων και προκάλεσε 4 θανάτους. Το περιστατικό προκλήθηκε λόγω μόλυνσης της παροχής πόσιμου νερού από λύματα κατά την διάρκεια εργασιών στους αγωγούς.

**Θολότητα:** Οφείλεται σε κολλοειδείς ανόργανες ή οργανικές ύλες που αιωρούνται. Νερό που είναι θολό πρέπει να ελεγχθεί για ρύπανση. Το πόσιμο νερό πρέπει να είναι διαυγές. Η παραμετρική τιμή για τη θολότητα είναι να είναι «αποδεκτό από τους καταναλωτές» και «άνευ ασυνήθους μεταβολής».

**Αρσενικό:** Τα περισσότερα φυσικά νερά περιέχουν αρσενικό σε συγκεντρώσεις πάνω από 5 mg/l. Το αρσενικό φθάνει στους υδάτινους αποδέκτες από τα μεταλλεία, αφού υπάρχει σχεδόν σε όλα τα θειούχα ορυκτά, από τα εντομοκτόνα και την καύση ορυκτών καυσίμων. Οι φυσικές πηγές αρσενικού στο περιβάλλον είναι οι ηφαιστειογενείς δράσεις και η αποσύνθεση της φυτικής οργανικής ύλης. Η τοξικότητα του αρσενικού εξαρτάται από τη χημική και φυσική του μορφή, τη δόση, το χρόνο έκθεσης και τον τρόπο που εισάγεται στον ανθρώπινο οργανισμό. Η παραμετρική τιμή είναι 10 mg/l.

**Κάδμιο:** Είναι ένα από τα τοξικότερα μέταλλα . Συναντάται στη φύση σε θειούχα ορυκτά με το μόλυβδο και τον ψευδάργυρο. τα φυσικά νερά βρίσκεται κυρίως στα ιζήματα των βυθών και σε αιωρούμενα σωματίδια. Σε μη ρυπασμένα νερά η συγκέντρωση του καδμίου είναι κάτω από 1 mg/l. Πηγές του καδμίου στο νερό είναι τα βιομηχανικά απόβλητα και η διάβρωση των γαλβανισμένων σωλήνων. Η παραμετρική τιμή είναι 5 mg/l.

**Χρώμιο:** Υπάρχει στο φλοιό της γης και εμφανίζεται σαν τρισθενές και εξασθενές χρώμιο. Στα νερά βρίσκονται κυρίως άλατα του εξασθενούς χρωμίου, επειδή είναι ευδιάλυτα, ενώ σπάνια υπάρχει σαν τρισθενές, γιατί οι ενώσεις του είναι αδιάλυτες και καθιζάνουν. Μεγαλύτερες συγκεντρώσεις οφείλονται σε ρύπανση από βιομηχανικά απόβλητα. Οι επιδράσεις του χρωμίου στην υγεία εξαρτώνται από τη μορφή του. Το εξασθενές χρώμιο είναι πολύ τοξικό. Η παραμετρική τιμή (για το ολικό χρώμιο) είναι 50 mg/l.

**Χαλκός:** Είναι βασικό στοιχείο στον ανθρώπινο μεταβολισμό. Λόγω της διάβρωσης των χάλκινων σωληνώσεων, που εξαρτάται από τη σκληρότητα, το pH, το διαλυμένο οξυγόνο και τη θερμοκρασία του νερού, σημαντικές ποσότητες χαλκού διαλύονται στο πόσιμο νερό. Αν το νερό μείνει στάσιμο 12 ώρες στις σωληνώσεις, η συγκέντρωση χαλκού μπορεί να υπερβεί τα 20 mg/l. Ο χαλκός προσδίδει χρώμα και στυπτική γεύση στο πόσιμο νερό. Δημιουργεί λεκέδες στα υφάσματα και στα είδη υγιεινής. Δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι προκαλεί βλάβες στην υγεία. Η παραμετρική τιμή είναι 2 mg/l.

**Νιτρικά:** Αποτελούν τμήμα του κύκλου του αζώτου στη φύση, επομένως υπάρχουν στα φυσικά νερά αλλά η συγκέντρωσή τους είναι συνήθως χαμηλή. Τα νιτρικά αποτελούν το τελικό στάδιο οξειδωσης της αμμωνίας και παρουσία τους στα νερά δείχνει παλαιά ρύπανση. Υψηλές συγκεντρώσεις οφείλονται σε λιπάσματα, απορρίμματα και ζωικά ή ανθρώπινα απόβλητα. Υπάρχουν ακόμη και στον αέρα, λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, με αποτέλεσμα να παρασύρονται από τη βροχή ή να αποτίθενται στο έδαφος. Τα πόσιμα νερά που περιέχουν μεγάλες ποσότητες νιτρικών υπάρχει κίνδυνος να προκαλέσουν στα παιδιά την ασθένεια μεθαιμογλοβιναίμια, λόγω της αναγωγής τους σε νιτρώδη. Η παραμετρική τιμή για τα νιτρικά είναι και 50 mg/l.

**Νιτρώδη:** Τα νιτρώδη αποτελούν ενδιάμεσο στάδιο οξειδωσης της αμμωνίας και είναι ασταθή στο περιβάλλον. Η παρουσία τους στα νερά δείχνει πρόσφατη ρύπανση. Η παραμετρική τιμή για τα νιτρώδη είναι 0,50 mg/l.

**Φθοριούχα:** Το φθόριο συναντάται στα νερά σαν φθοριούχα άλατα, που προέρχονται από ηφαιστειογενή πετρώματα. Χρησιμοποιείται στην παραγωγή αλουμινίου, σε βιομηχανίες χάλυβα και γυαλιού, στα λιπάσματα και στα κεραμικά. Συχνότερα βρίσκεται στα υπόγεια νερά παρά στα επιφανειακά. Το φθόριο σε μικρά ποσά στο νερό (μέχρι 1 mg/l) είναι ωφέλιμο, γιατί εμποδίζει τη δημιουργία τερηδόνας στα δόντια, ενώ σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις προκαλεί τη φθορίαση (μαύρες κηλίδες στην αδαμαντίνη των δοντιών) ή και βλάβες στα οστά. Η παραμετρική τιμή είναι 1,5 mg/l.

**Μόλυβδος:** Είναι πολύ τοξικό μέταλλο. Τα φυσικά νερά συνήθως περιέχουν μέχρι 5 mg/l μόλυβδο. Μεγαλύτερες συγκεντρώσεις οφείλονται σε απόβλητα ορυχείων, βιομηχανιών, στη διάβρωση μολύβδινων υδραυλικών εγκαταστάσεων. Επίσης χρησιμοποιείται για την παραγωγή μπαταριών, κραμάτων, χρωστικών, αντισκωρικών. Οι επιπτώσεις του μολύβδου στην υγεία μελετήθηκαν πριν πολλά χρόνια, γιατί υπήρξαν δηλητηριάσεις από μόλυβδο στο πόσιμο νερό, που προήλθε από διάβρωση των μολύβδινων υδραυλικών εγκαταστάσεων. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να εγκαταλειφθούν οι μολύβδικοι σωλήνες για το νερό. Η παραμετρική τιμή είναι 10 mg/l.

**Νικέλιο:** χρησιμοποιείται εκτεταμένα για την παρασκευή ανοξειδωτων αντικειμένων και μέσω αυτής της οδού βρίσκει διέξοδο στα επιφανειακά και τα υπόγεια νερά. Η παραμετρική τιμή είναι 20 mg/l.

**Υδράργυρος:** Οι κύριες χρήσεις του είναι στην κατασκευή καθόδων για την ηλεκτρολυτική παραγωγή χλωρίου και καυστικής σόδας, στην κατασκευή λυχνιών, οργάνων ελέγχου όπως διακόπτες, θερμομέτρα, βαρόμετρα, στην κατασκευή οδοντικών αμαγαλμάτων και στην παρασκευή χημικών ενώσεων όπως μυκητοκτόνων, αντισηπτικών, φαρμακευτικών κ.α. Μέσα από αυτές τις δραστηριότητες ο υδράργυρος περνάει σαν απόβλητο και μολύνει το περιβάλλον. Ο ανόργανος υδράργυρος απορροφάται σε μικρό ποσοστό από το νερό και την τροφή και συσσωρεύεται στους νεφρούς. Στα επιφανειακά νερά παράγεται ο μεθυλιούχος υδράργυρος και ιδιαίτερα τοξική μορφή υδραργύρου που συσσωρεύεται στους ιστούς. Ο οργανικός υδράργυρος απορροφάται από το γαστρεντερικό σύστημα, δεσμεύεται από τα ερυθρά αιμοσφαίρια και εισχωρεί στο νευρικό σύστημα. Παραμετρική τιμή 1 mg/l.

**Σελήνιο:** Αποτελεί απαραίτητο στοιχείο στη διατροφή και προσλαμβάνεται από την τροφή ενώ στο νερό βρίσκεται σε μικρές ποσότητες. Σε μεγάλες συγκεντρώσεις το σελήνιο προκαλεί σελήνωση και παθολογική κατάσταση που χαρακτηρίζεται από γαστρεντερικές διαταραχές, νευρικότητα, ψυχική κατάπτωση, ηπατικές και νεφρικές. Παραμετρική τιμή 10 mg/l.

**Οργανικά συστατικά:** Τα οργανικά συστατικά (βενζίλιο, βενζο-α-πυρένιο, 1,2 - διχλωροαιθάνιο, παρασιτοκτόνα, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες, τετραχλωροαιθάνιο και τριχλωροαιθάνιο, ολικά τριαλογομεθάνια, βινυλοχλωρίδιο) προέρχονται από τη διάσπαση των οργανικών ενώσεων που υπάρχουν στη φύση, από τις οικιακές, γεωργικές και βιομηχανικές απορροές και από τις αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα κατά την επεξεργασία και μεταφορά του νερού. Σημαντική τοξικότητα προκαλούν οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες / βενζο-α-πυρένιο οι οποίοι ρυπαίνουν το νερό κυρίως μέσω διαρροών αργού πετρελαίου ή προϊόντων διύλισης. Επίσης το βινυλοχλωρίδιο το οποίο χρησιμοποιείται για την παραγωγή του πολυβινυλοχλωριδίου (PVC).