

ΝΕΡΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ
ΧΗΜΙΚΕΣ & ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ
ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗΝ ΟΔΗΓΙΑ 98/83/ΕΚ

Αργυρώ Κουφογιαννάκη, χημικός

Προϊσταμένη του Α' Τμήματος της Δ/σης Περιβάλλοντος του Γενικού Χημείου του Κράτους

Αθήνα, 27/05/2003

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- ✓ Το νερό αποτελεί προϋπόθεση για την ύπαρξη κάθε μορφής ζωής. Είναι ανανεώσιμος φυσικός πόρος. Η διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση επαρκών ποσοτήτων νερού, καλής ποιότητας, για κάθε χρήση και ιδίως για πόσιμο, καθιστά αναγκαίες τις συντονισμένες δράσεις σε Εθνικό, Ευρωπαϊκό και Διεθνές επίπεδο, για την προστασία, τη διατήρηση και την βελτίωσή του.

Οι διατάξεις που ήδη βρίσκονται σε ισχύ ή καταρτίζονται, από τους αρμόδιους φορείς της Ευρωπαϊκής Ένωσης αλλά και της διεθνούς Κοινότητας, καλύπτουν ολόκληρο το φάσμα δραστηριοτήτων που σχετίζονται με το νερό, δηλαδή:

- Την γενική πολιτική στον τομέα της διαχείρισης των υδατικών πόρων,
 - Την προστασία και παρακολούθηση των υπόγειων και των επιφανειακών νερών, τα οποία μετά από κατάλληλη επεξεργασία προορίζονται για πόσιμα,
 - Την ποιότητα του πόσιμου νερού που διατίθεται για ανθρώπινη κατανάλωση.
- ✓ Το πόσιμο νερό αποτελεί το υπ' αριθμόν ένα είδος διατροφής και είναι ύψιστης σημασίας για την ικανοποίηση των κοινωνικών αναγκών του ανθρώπου.

Ως «πόσιμο» νοείται το νερό που χρησιμοποιείται για ανθρώπινη κατανάλωση, είτε μετά από προηγούμενη επεξεργασία του, είτε όχι, ανεξαρτήτως προέλευσης και περιλαμβάνει:

- Το νερό που διατίθεται για ανθρώπινη κατανάλωση,
- Το νερό που χρησιμοποιείται στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών για την παρασκευή, κατεργασία, συντήρηση ή διάθεση στην αγορά προϊόντων ή ουσιών που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση,
- Το νερό που επηρεάζει τον τελικό βαθμό υγιεινής των τροφίμων και των ποτών.

Η προστασία του πόσιμου νερού αποτελεί στόχο εθνικής και Κοινοτικής πολιτικής και υπόκειται σε συμφωνίες υποχρεωτικού χαρακτήρα, με σκοπό τη διατήρηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών του, ώστε να διασφαλίζεται η προστασία της Δημόσιας Υγείας.

B. ΝΕΡΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

I. Ισχύουσα Νομοθεσία

(Οδηγία 80/778/ΕΟΚ “Ποιότητα του Πόσιμου Νερού”, Υγειονομική Διάταξη Α5/288/86, ΦΕΚ 53/Β/20.2.1986)

Σύμφωνα με την ως άνω νομοθεσία, οι παράμετροι του πόσιμου νερού κατατάσσονται σε κατηγορίες, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους, τις ιδιότητες και την επικινδυνότητά τους και καθορίζονται «ενδεικτικά επίπεδα» και «ανώτατες επιτρεπτές τιμές».

Οι παράμετροι, έχουν ως εξής:

- Οργανοληπτικές παράμετροι (χρώμα, θολερότητα, οσμή, γεύση),
- Φυσικοχημικές παράμετροι (π.χ. pH, χλώριο, θειικά, ασβέστιο, μαγνήσιο, κάλιο, νάτριο),
- Παράμετροι που αφορούν ανεπιθύμητες ουσίες (π.χ. νιτρικά, νιτρώδη, αμμώνιο, σίδηρος, χαλκός, φθόριο, άργυρος),
- Παράμετροι που αφορούν τοξικές ουσίες (π.χ. αρσενικό, κάδμιο, μόλυβδος, παρασιτοκτόνα, PCB's),
- Μικροβιολογικές παράμετροι.

II. Νέα Οδηγία 98/83/ΕΚ

(ΚΥΑ Υ2/2600/2001, ΦΕΚ 892/Β'/11.7.2001, “Ποιότητα του Νερού Ανθρώπινης Κατανάλωσης”)

Η Οδηγία υιοθετήθηκε για την αναπροσαρμογή της Οδηγίας 80/778/ΕΟΚ, στην επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο, με βάση την εμπειρία που αποκτήθηκε από την εφαρμογή της και με στόχο να καταστεί εφικτή η τήρηση των απαραίτητων βασικών ποιοτικών και υγειονομικών παραμέτρων.

Οι τιμές των ποιοτικών παραμέτρων επανεξετάστηκαν και για τον καθορισμό των νέων ενδεικτικών τιμών και των ανωτάτων επιτρεπομένων ορίων, ελήφθησαν υπόψη, μεταξύ των άλλων, οι εξής παράγοντες:

- Οι πρόσφατες κατευθυντήριες γραμμές του WHO, για κάθε παράμετρο.
- Η γνώμη της συμβουλευτικής επιστημονικής επιτροπής (CSTE) της Ε.Ε..
- Οι διαθέσιμες μέθοδοι ανάλυσης.
- Η επιστημονική γνώση, εξέλιξη και εμπειρία.
- Οι διακυμάνσεις των περιβαλλοντικών συνθηκών στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Με βάση τα ανωτέρω, υιοθετήθηκαν τροποποιήσεις, σε σχέση με την ισχύουσα Οδηγία, ως εξής:

- ◆ προσετέθησαν νέες παράμετροι,
- ◆ τροποποιήθηκαν τα ανώτατα επιτρεπτά όρια για ορισμένες παραμέτρους,
- ◆ καταργήθηκε σημαντικός αριθμός παραμέτρων,
- ◆ άλλαξε ο τρόπος κατάταξης των παραμέτρων στις κατηγορίες που καθόριζε η παλαιά Οδηγία και δημιουργήθηκαν πίνακες παραμέτρων, ως εξής:

- **Χημικές παράμετροι,**
- **Μικροβιολογικές παράμετροι,**

- **Ενδεικτικές παράμετροι,**
- **Παράμετροι δοκιμαστικής παρακολούθησης,**
- **Παράμετροι που αφορούν ραδιενέργεια.**

Στους πίνακες των χημικών και φυσικοχημικών παραμέτρων της νέας οδηγίας συμπεριλαμβάνονται νέες παράμετροι και τροποποιούνται ορισμένες από τις ήδη υπάρχουσες.

Στον καθορισμό των παραμέτρων και των τιμών τους, ενσωματώθηκαν:

- **η αρχή της πρόληψης** και
- **η αρχή της επικουρικότητας,**

σε ό,τι αφορά τη ρύπανση που σχετίζεται με ανθρώπινη δραστηριότητα, τα προϊόντα που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία και τα υλικά με τα οποία έρχεται σε επαφή το νερό, μέχρι να φτάσει τελικά στον καταναλωτή.

Κατά περίπτωση, οι παραμετρικές τιμές βασίζονται σε επαρκή επιστημονική γνώση του θέματος ή όπου οι τιμές είναι μικρότερες από ό,τι είναι δυνατόν να επιτευχθεί με τις τρέχουσες μεθόδους ανάλυσης, αντικατοπτρίζουν την χαμηλότερη τιμή που είναι δυνατόν να επιτευχθεί στην πράξη. Όπου δεν υπήρχε επαρκής επιστημονική εμπειρία, υιοθετήθηκε μια καθαρά προληπτική προσέγγιση.

Οι χημικές παράμετροι, όπως κατονομάζονται στην Οδηγία 98/83/ΕΚ, έχουν διαμορφωθεί ως εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι – ΧΗΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Παράμετρος	Ανώτατες παραδεκτές τιμές
1. Ακρυλαμίδιο	0,1 µg/l
2. Αντιμόνιο	5,0 µg/l
3. Αρσενικό	10 µg/l
4. Βενζόλιο	1,0 µg/l
5. Βενζο-α-πυρένιο	0,010 µg/l
6. Βόριο	1,0 mg/l
7. Βρωμικά	10 µg/l
8. Κάδμιο	5,0 µg/l
9. Χρώμιο	50,0 µg/l
10. Χαλκός	2,0 mg/l
11. Κυανιούχα	50,0 µg/l
12. 1,2 διχλωροαιθάνιο	3,0 µg/l
13. Επιχλωροδρίνη	0,10 µg/l
14. Φθοριούχα	1,5 mg/l
15. Μόλυβδος	10,0 µg/l
16. Υδράργυρος	1,0 µg/l

%

17. Νικέλιο	20,0 µg/l
18. Νιτρικά	50,0 mg/l
19. Νιτρώδη	0,50 mg/l
20. Παρασιτοκτόνα	0,10 µg/l
21. Σύνολο παρασιτοκτόνων	0,50 µg/l
22. Πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες	0,10 µg/l
23. Σελήνιο	10,0 µg/l
24. Τετραχλωροαιθέριο και Τριχλωροαιθέριο	10 µg/l
25. Ολικά Τριαλομεθάνια	100 µg/l
26. Βινυλοχλωρίδιο	0,5 µg/l

Οι τροποποιήσεις και προσθήκες που έχουν γίνει, σε σχέση με την υπάρχουσα νομοθετική διάταξη (Οδηγία 80/778/ΕΟΚ) και τον πίνακα των χημικών παραμέτρων της νέας Οδηγίας, παρουσιάζονται στους παρακάτω πίνακες:

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 – ΝΕΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΥ ΠΡΟΣΤΙΘΕΝΤΑΙ

Παράμετρος	Ανώτατες παραδεκτές τιμές
1. Ακρυλαμίδιο	0,1 µg/l
2. Βενζόλιο	1 µg/l
3. Βενζο-α-πυρένιο	0,010 µg/l
4. Βρωμικά	10 µg/l
5. 1,2 διχλωροαιθάνιο	3 µg/l
6. Επιχλωρυδρίνη	0,10 µg/l
7. Τετραχλωροαιθέριο και Τριχλωροαιθέριο	10 µg/l
8. Βινυλοχλωρίδιο	0,5 µg/l
9. Ολικά Τριαλομεθάνια	100 µg/l

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 - ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΥ ΤΡΟΠΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ

Παράμετρος	Ανώτατες παραδεκτές τιμές - Οδηγία 80/778/ΕΟΚ	Ανώτατες παραδεκτές τιμές -Οδηγία 98/83/ΕΚ
1. Αντιμόνιο	10 µg/l	5,0 µg/l
2. Αρσενικό	50 µg/l	10 µg/l
3. Βόριο	υπήρχε μόνο ενδεικτική τιμή	1 mg/l
4. Χαλκός	υπήρχε μόνο ενδεικτική τιμή	2 mg/l
5. Μόλυβδος	50 µg/l	10 µg/l
6. Νικέλιο	50 µg/l	20 µg/l
7. Νιτρώδη	0,10 mg/l	0,50 mg/l

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 - ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΥ ΚΑΤΑΡΓΟΥΝΤΑΙ

1. Πυρίτιο
2. Ασβέστιο
3. Μαγνήσιο
4. <u>Κάλιο</u>
5. Ολική σκληρότητα
6. <u>Ξηρό υπόλειμμα</u>
7. Ψευδάργυρος
8. Θερμοκρασία
9. Ελεύθερο CO ₂
10. Άζωτο κατά Kjeldahl
11. <u>Υδροθείο</u>
12. Ύλες που εκχυλίζονται με χλωροφόρμιο
13. <u>Υδρογονάνθρακες εν διαλύσει – Ορυκτέλαια</u>
14. <u>Φαινόλες</u>
15. <u>Επιφανειοδραστικοί παράγοντες</u>
16. Βηρύλλιο
17. <u>Φόσφορος</u>
18. Κοβάλτιο
19. Ύλες εν αιωρήσει
20. Χλώριο υπολειμματικό
21. Βάριο
22. <u>Άργυρος</u>
23. Βανάδιο
24. <u>PCB's – PCT's</u>

Η Οδηγία 98/83/ΕΚ παρέχει την δυνατότητα στα Κ-Μ, να διενεργούν συμπληρωματική, κατά περίπτωση παρακολούθηση, για ουσίες και μικροοργανισμούς για τους οποίους δεν καθορίζεται παραμετρική τιμή, όταν υπάρχουν λόγοι να πιστεύεται ότι οι ουσίες αυτές (ή οι μικροοργανισμοί αυτοί) ενδέχεται να υπάρχουν σε ποσότητες ή αριθμούς που αποτελούν κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

Για τις ανάγκες της αξιολόγησης των ως άνω συμπληρωματικών παρακολουθήσεων, εφόσον παραστεί ανάγκη, οι Ελληνικές αρμόδιες αρχές, κατά την εναρμόνιση της Οδηγίας στην Εθνική μας νομοθεσία, προσέθεσαν τις ουσίες του πίνακα που ακολουθεί, (με τα αντίστοιχα ανώτατα επιτρεπτά όρια που ισχύουν σήμερα), ως εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ 5 - ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Παράμετρος	Παραμετρική τιμή
1. PCB's – PCT's	0,10 µg/l 0,50 µg/l (σύνολο)
2. Άργυρος	10 µg/l
3. Φαινολικές ενώσεις (πλην πενταχλωροφαινόλης)	0,50 µg/l
4. Υδρογονάνθρακες εν διαλύσει ή εν γαλακτώματι - Ορυκτέλαια	10 µg/l
5. Επιφανειοδραστικοί παράγοντες	200 µg/l
6. Φωσφόρος (P ₂ O ₅)	5 mg/l
7. Ξηρό υπόλειμμα	1500 mg/l
8. Κάλιο	12 mg/l
9. Υδροθείο	Μη ανιχνεύσιμο οργανοληπτικά

ΠΙΝΑΚΑΣ 6 - ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Παράμετρος	Ανώτατη παραδεκτή τιμή
1. Αργίλιο	200 µg/l
2. Αμμώνιο	0,50 mg/l
3. Χλωριούχα άλατα	250 mg/l
4. Clostridium perfringens	0 (αριθμός /100 ml)
5. Χρώμα	Αποδεκτό για τους καταναλωτές και άνευ συνήθους μεταβολής
6. Αγωγιμότητα	2500 µS/cm στους 20 ° C
7. pH	≥ 6.5 και ≤ 9,5
8. Σίδηρος	200 µg/l
9. Μαγγάνιο	50 µg/l
10. Οσμή	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ συνήθους μεταβολής
11. Οξειδωσιμότητα	5,0 mg/l O ₂
12. Θεικά άλατα	250 mg/l
13. Νάτριο	200 mg/l
14. Γεύση	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ συνήθους μεταβολής
15. Αριθμός αποικιών 22°C και 37° C	Άνευ ασυνήθους μεταβολής
16. Κολοβακτηριοειδή	0 (αριθμός /100 ml)

%

17. Ολικός οργανικός άνθρακας	Άνευ ασυνήθους μεταβολής
18. Υπολειμματικό Χλώριο	Όχι σε συγκεντρώσεις μεγαλύτερες από αυτές που απαιτούνται για τους σκοπούς της χρήσης του και χωρίς υποβάθμιση, άμεσα ή έμμεσα, της προστασίας της ανθρώπινης υγείας
19. Θολερότητα	Αποδεκτή στους καταναλωτές και άνευ συνήθους μεταβολής

Για την δοκιμαστική παρακολούθηση, σκοπός της οποίας είναι να παρέχονται σε τακτική βάση, στοιχεία για την οργανοληπτική και μικροβιολογική ποιότητα του νερού, καθώς και πληροφορίες για την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας του, οι χημικές και φυσικοχημικές παράμετροι που προτείνεται να εξετάζονται είναι αυτές που κατονομάζονται στον πίνακα 7. Βέβαια, οι συναρμόδιες αρχές, εφόσον το κρίνουν σκόπιμο, μπορούν να προσθέτουν επί πλέον ουσίες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7 – ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

1. Αργίλιο (όταν χρησιμοποιείται ως κροκιδωτικό υλικό)
2. Αμμώνιο
3. Χρώμα
4. Αγωγιμότητα
5. Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου
6. Σίδηρος (όταν χρησιμοποιείται ως κροκιδωτικό υλικό)
7. Νιτρώδη (όταν για την απολύμανση γίνεται χλωραμίνωση)
8. Οσμή
9. Γεύση
10. Θολότητα
11. Υπολειμματικό χλώριο (όταν για την απολύμανση χρησιμοποιείται χλωρίωση)

III. Αιτιολόγηση των τροποποιήσεων των χημικών παραμέτρων

Για τις ανωτέρω τροποποιήσεις, ελήφθησαν υπόψη κατά κύριο λόγο οι επιπτώσεις των παραμέτρων στην υγεία του ανθρώπου και η συμμετοχή τους στην όλη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Για τους ανωτέρω λόγους:

Το **ακρυλαμίδιο** προστέθηκε στην Οδηγία λόγω της **καρκινογόνου δράσης** του.

Η συγκέντρωση 0,1 μg/l βρίσκεται κάτω από το όριο ανίχνευσης των συνήθων αναλυτικών μεθόδων, γι αυτό και η τιμή υπολογίζεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές περί μεγίστης απελευθέρωσης εκ του αντίστοιχου πολυμερούς όταν βρίσκεται σε επαφή με το νερό.

Το **αντιμόνιο** είναι **τοξικό, βαρύ μέταλλο** και η μείωση της τιμής του συμβαδίζει με την αρχή της προληπτικής δράσης. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η χρήση κραμάτων αντιμονίου-κασσιτέρου για την αντικατάσταση κραμάτων μολύβδου-κασσιτέρου θα οδηγήσει μελλοντικά σε σημαντική ελευθέρωση αντιμονίου στο νερό

Το **αρσενικό** είναι γνωστό ως **καρκινογόνο**, που προκαλεί καρκίνο του δέρματος και η μείωση της τιμής του συμβιβάζεται με την αρχή της πρόληψης όσο και με την ανάγκη θέσπισης μιας προδιαγραφής που να μπορεί να τηρηθεί.

Το βενζόλιο και το βενζο-α-πυρένιο είναι γνωστά καρκινογόνα, γι αυτό και επεβλήθησαν οριακές τιμές και για τα δύο.

Τα τοξικολογικά στοιχεία για το βόριο οδηγούν στο συμπέρασμα ότι μακράς διάρκειας έκθεση σ' αυτό προκαλεί ατροφία των ορχεων, γι αυτό δόθηκε μία παραμετρική τιμή που αντικατέστησε την ενδεικτική τιμή της παλιάς οδηγίας.

Τα βρωμικά άλατα περιλαμβάνονται στις χημικές παραμέτρους λόγω της **καρκινογόνου** δράσης τους. Παράγονται κατά την χημική επεξεργασία του νερού με οξείδωση των βρωμιούχων που υπάρχουν σε αυτό. Η παραμετρική τιμή των 10 μg/l συμβιβάζεται με αποτελεσματική απολύμανση χλωρίου και μπορεί να μετρηθεί με συνήθεις μεθόδους ανάλυσης.

Για τα εμφιαλωμένα πόσιμα νερά, το όριο των 10 μg/l ισχύει αμέσως μετά την έναρξη ισχύος της Οδηγίας, ενώ για το νερό που παρέχεται από τα δίκτυα ύδρευσης, διατίθεται με βυτία ή χρησιμοποιείται από τις βιομηχανίες τροφίμων το εν λόγω όριο ισχύει 5 χρόνια αργότερα. Μέχρι τότε, το ανώτατο επιτρεπτό όριο για τα βρωμικά θα είναι 25 μg/l.

Τα διαθέσιμα επιστημονικά στοιχεία σχετικά με την τοξικότητα του χαλκού για το ήπαρ αναφέρουν ότι η παραμετρική τιμή των 2 mg/l είναι η ενδεδειγμένη. Ο χαλκός χρησιμοποιείται ευρύτατα στα υδραυλικά συστήματα. Με τη νέα Οδηγία δεν αποσκοπείται να περιοριστεί η χρήση του, αλλά τα υλικά που χρησιμοποιούνται στις σωληνώσεις μεταφοράς του νερού να συμβιβάζονται με την ζητούμενη ποιότητά του.

Το 1,2 διγλωροαιθάνιο είναι **καρκινογόνο** και μπορεί να βρεθεί στο τρεχούμενο νερό. Η παραμετρική τιμή των 3 μg/l θεωρείται ασφαλής.

Η επιγλωροδρίνη συμπεριλαμβάνεται ως τοξική παράμετρος λόγω της **τοξικής δράσης** της. Η τιμή βρίσκεται κάτω από το όριο ανίχνευσης των συνήθων αναλυτικών μεθόδων, γι αυτό και υπολογίζεται σύμφωνα με τις προδιαγραφές περί μεγίστης απελευθέρωσης εκ του αντίστοιχου πολυμερούς, όταν βρίσκεται σε επαφή με το νερό.

Η σημαντικότερη μεταβολή στην Οδηγία είναι η ελάττωση από 50 μg/l σε 10 μg/l του ανώτατου επιτρεπόμενου ορίου συγκέντρωσης του μολύβδου στο πόσιμο νερό.

Η μεταβολή αυτή η οποία συμβαδίζει με τις πρόσφατες συστάσεις της ΠΟΥ (WHO), εισάγεται αρχικά για την προστασία των βρεφών, των μικρών παιδιών και των εγκύων γυναικών από τις **νευροτοξικές δράσεις** του μολύβδου.

Η συμμόρφωση με την καινούργια παραμετρική τιμή μπορεί να εξασφαλισθεί μόνο με την απομάκρυνση όλων των μολυβδοσωλήνων των συστημάτων παροχής και διάθεσης νερού γι' αυτό και δίνεται περίοδος χάριτος 10 ετών από την ημερομηνία έναρξης ισχύος της Οδηγίας, για να επιτευχθεί η τήρηση της προδιαγραφής αυτής της παραμέτρου. Μέχρι τότε, η ανώτατη παραδεκτή τιμή για τον μολύβδο θα είναι 25 μg/l.

Η προτεινόμενη μείωση της τιμής του νικελίου αφορά πρόσθετη προστασία σε άτομα στα οποία το νικέλιο προκαλεί έκζεμα.

Στις περισσότερες περιπτώσεις η παρουσία νιτρωδών στο νερό αποτελεί ένδειξη χαμηλής ποιότητας. Όμως στις περιπτώσεις όπου εφαρμόζεται χλωραμίνωση μπορεί να εμφανισθούν στο νερό νιτρώδη ως παραπροϊόν αντίδρασης.

Η παραμετρική τιμή των νιτρωδών γίνεται 0,5 mg/l, εφόσον τηρείται η σχέση $(\text{νιτρικά})/50 + (\text{νιτρώδη})/3 < 1$ (με την ευθύνη και εποπτεία των συναρμοδίων φορέων).

Έτσι θα είναι δυνατόν να συνεχιστεί, στην πράξη, η εφαρμογή της χλωραμίνωσης, ενώ θα προστατεύεται ικανοποιητικά η υγεία των καταναλωτών.

Το τετραγλωροαιθέριο και τριγλωροαιθέριο αποτελούν παραδείγματα διαλυτών που μπορεί να βρεθούν στο τρεχούμενο νερό. Οι παραμετρικές τιμές που προτείνονται αντιστοιχούν στις κατευθυντήριες γραμμές της ΠΟΥ.

Το βινυλοχλωρίδιο περιλαμβάνεται ως **τοξική** παράμετρος, λόγω της καρκινογόνου δράσης της.

Ως τριαλομεθάνια, κατονομάζονται οι ουσίες : χλωροφόρμιο, βρωμοφόρμιο, διβρωμοχλωρομεθάνιο και βρωμοδιχλωρομεθάνιο.

Για τις εν λόγω ουσίες, η παραμετρική τιμή 100 µg/l που έχει καθοριστεί ισχύει αμέσως με την έναρξη της Οδηγίας για τα εμφιαλωμένα νερά, ενώ για το νερό που παρέχεται μέσω των δικτύων ύδρευσης, διανέμεται με βυτία ή χρησιμοποιείται σε επιχειρήσεις τροφίμων, ισχύει 5 χρόνια αργότερα. Μέχρι τότε θα ισχύει το όριο των 150 µg/l.

Ως πολυκυκλικό αρωματικό υδρογονάνθρακες (PAH's) κατονομάζονται οι ουσίες:

- βενζο(β)φθορανθένιο,
- βενζο(λ)φθορανθένιο,
- βενζο(η,θ,ι)περυλένιο και
- ινδενο(1,2,3-γ,δ)πυρένιο.

Στην κατηγορία των παρασιτοκτόνων συμπεριλαμβάνονται τα οργανικά ζιζανιοκτόνα, μυκητοκτόνα, νηματωδοκτόνα, ακαριοκτόνα, φυτοκτόνα, τρωκτικοκτόνα, γλινοκτόνα, συναφή προϊόντα (μεταξύ των οποίων οι ρυθμιστές αύξησης), οι σχετικοί μεταβολίτες αυτών, τα προϊόντα υποβάθμισης και αντίδρασης. Η ανώτατη παραμετρική τιμή 0,1 µg/l του σχετικού πίνακα ισχύει για κάθε μεμονωμένη ουσία, ενώ ειδικά για τις ουσίες aldrine, dieldrine, heptachlore και epoxi-heptachlore, η παραμετρική τιμή για κάθε ουσία καθορίζεται σε 0,030 µg/l.

IV. Απαιτήσεις της νέας Οδηγίας για τα εργαστήρια έλεγχου του ποσίου νερού

Σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην νέα Οδηγία , (παράρτημα III) «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».

Όσον αφορά τις χημικές και φυσικοχημικές παραμέτρους, γενικά δεν καθορίζονται συγκεκριμένες μέθοδοι προσδιορισμού, αλλά είναι αποδεκτές όλες οι μέθοδοι που αναφέρονται στην διεθνή βιβλιογραφία και πληρούν τους απαιτούμενους όρους αξιοπιστίας, όπως είναι:

- το επιθυμητό όριο ανίχνευσης,
- η ακρίβεια της μέτρησης,
- η επαναληψιμότητα,
- η ορθότητα της παραμετρικής τιμής.

Με τον τρόπο αυτό παρέχεται ευελιξία στα εργαστήρια ελέγχου, ώστε να χρησιμοποιούν διάφορες εναλλακτικές μεθόδους προσδιορισμού και να τις βελτιώνουν καθημερινά, για την επίτευξη ακριβέστερων αποτελεσμάτων, καταγράφοντας τα αποτελέσματα σε ταχύτερους χρόνους ανάλυσης, με τον πλέον σύγχρονο εργαστηριακό εξοπλισμό.

Στον πίνακα 8 αναφέρονται, ως παράδειγμα, ορισμένες από τις παραμέτρους, για τις οποίες καθορίζονται χαρακτηριστικά επιδόσεων:

Πίνακας 8

Παράμετροι	Ορθότητα % της παραμετρικής τιμής	Πιστότητα % της παραμετρικής τιμής	Όριο ανίχνευσης % της παραμετρικής τιμής
Αργίλιο	10	10	10
Αμμώνιο	10	10	10
Αντιμόνιο	25	25	25
Αρσενικό	10	10	10
Βένζο-α-πυρένιο	25	25	25
Βενζόλιο	25	25	25
...

Γ. ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ - ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ

Για την επίτευξη των Εθνικών και Κοινοτικών στόχων, όσον αφορά την νέα Οδηγία για το νερό ανθρώπινης κατανάλωσης και την Οδηγία-πλαίσιο «για την πολιτική των υδάτων», για την προστασία της Δημόσιας Υγείας και του Περιβάλλοντος,, απαιτείται εθνικός σχεδιασμός και συντονισμένη δράση για εγκαθίδρυση Εθνικού δικτύου παρακολούθησης και ελέγχων των νερών, με κύριους άξονες:

1. Την επιλογή κατάλληλων, επαρκών, σημείων παρακολούθησης των φυσικοχημικών παραμέτρων και των ουσιών προτεραιότητας.
2. Τη συστηματική δειγματοληψία, τον χρόνο, τον τρόπο, την εγκυρότητα διεξαγωγής της, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.
3. Τη σύνδεση των εργαστηρίων ελέγχου με τους Φορείς δειγματοληψίας και σύναψη συμβολαίων / πρωτοκόλλων, στα οποία θα καθορίζονται με σαφήνεια οι όροι συνεργασίας μεταξύ τους.
4. Επιλογή εργαστηρίων ελέγχου, που εφαρμόζουν σύστημα ποιότητας, με το οποίο διασφαλίζεται η εγκυρότητα και αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, καθώς και η διαφάνεια.
5. Εθνικό σχήμα αξιολόγησης και επεξεργασίας των στοιχείων ελέγχου.
6. Κεντρικό Κρατικό εργαστήριο εποπτείας των περιφερειακών κρατικών ή άλλων Εθνικών εργαστηρίων.

Τα δεδομένα / ευρήματα των εργαστηριακών αναλύσεων δημοσιοποιούνται σε Εθνικό και Ευρωπαϊκό επίπεδο, με την υποβολή εκθέσεων, κατά τακτά χρονικά διαστήματα.

Η **εξασφάλιση του συστήματος ποιότητας των εργαστηρίων** αναφέρεται πολύ συγκεκριμένα στην Οδηγία του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και καταγράφεται στις απαιτήσεις για τεχνικές προδιαγραφές και τις τυποποιημένες μεθόδους, για την ανάλυση και την παρακολούθηση των υδάτων, στην Οδηγία - πλαίσιο για την πολιτική των υδάτων.

Η επικρατούσα διαδικασία για την απόδειξη της τεχνικής ικανότητας των εργαστηρίων είναι η διαπίστευσή τους σύμφωνα με τα πρότυπα της σειράς EN 45000 (ή ISO Guide 25), η οποία πλέον σε διεθνές επίπεδο εναρμονίσθηκε με τον οδηγό του ISO στο διεθνές πρότυπο EN ISO/IEC 17025 και τα αντίστοιχα της σειράς EN ISO/IEC 17000.

Για την αποτελεσματική λειτουργία των «συστημάτων ποιότητας», βάσει των προτύπων αυτών απαιτούνται:

A. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗ

- Κατάλληλη οργάνωση.
- Σύστημα για την Ποιότητα (τεκμηρίωση της πολιτικής του, διαδικασιών, οδηγιών κλπ).
- Διαδικασίες για τον έλεγχο των εγγράφων.
- Διαδικασίες για την ανασκόπηση αιτήσεων, προσφορών και συμβάσεων.
- Διαδικασίες υπεργολαβιών.
- Κατάλληλη πολιτική για την αγορά υπηρεσιών και τις προμήθειες.
- Συνεργασία και εξυπηρέτηση του πελάτη.
- Πολιτική για επίλυση παραπόνων.
- Έλεγχος μη συμμορφούμενης εργασίας δοκιμών.
- Διαδικασίες για διορθωτικές αλλά και προληπτικές ενέργειες.
- Διαδικασίες για τον έλεγχο των αρχείων.
- Πρόγραμμα εσωτερικών επιθεωρήσεων και ανασκοπήσεων από τη Διοίκηση.

B. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

- Εκπαιδευμένο και εξουσιοδοτημένο προσωπικό.
- Κατάλληλοι χώροι εγκατάστασης & περιβαλλοντικές συνθήκες.
- Κατάλληλοι μέθοδοι δοκιμών & μέθοδοι επικύρωσης.
- Κατάλληλος εξοπλισμός.
- Ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων (Διακριβώσεις, πρότυπα αναφοράς και υλικά αναφοράς).
- Σχεδιασμός δειγματοληψίας (όταν διεξάγεται από το εργαστήριο).
- Χειρισμός αντικειμένων δοκιμής (διαδικασίες για τη παραλαβή, χειρισμό, αποθήκευση, τελική διάθεση).
- Διασφάλιση της ποιότητας των αποτελεσμάτων (συμμετοχή σε διεργαστηριακά προγράμματα, τακτική χρήση πιστοποιημένων υλικών αναφοράς, επανάληψη δοκιμών, συσχέτιση αποτελεσμάτων).

Δ. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Στη χώρα μας το Γενικό Χημείο του Κράτους, διαθέτει εργαστήρια τα οποία μπορούν να ανταποκριθούν στους προαναφερόμενους ρόλους, Περιφερειακών ή Κεντρικών Εργαστηρίων Ελέγχου, που έχουν αποφασιστεί από την Ευρωπαϊκή Κοινότητα.

Προβληματισμοί που εύλογα αναπτύσσονται αφορούν:

- ➔ στο κόστος για την ανάπτυξη της κατάλληλης εργαστηριακής υποδομής, με εφαρμογή συστήματος ποιότητας.
- ➔ στην ανάπτυξη, τη διατήρηση και την τεκμηρίωση αξιόπιστης εργαστηριακής υποδομής σε κάθε Περιφερειακό / Δημοτικό επίπεδο.

- ➔ στην οργάνωση σχήματος διαπίστευσης, για όλες τις παραμέτρους, σε μικρές εργαστηριακές μονάδες.
- ➔ στην εγκαθίδρυση Εθνικού αξιόπιστου συστήματος δειγματοληψίας, που δεν θα ακυρώνει τα αποτελέσματα της ανάλυσης.

Σε κάθε περίπτωση,

απαιτείται συνεργασία όλων των συναρμοδίων Φορέων, για την διατήρηση και βελτίωση της ποιότητας του παρεχόμενου πόσιμου νερού και τη βιώσιμη διαχείριση των υδάτων στη χώρα μας, αλλά και για την εθνική σοβαρότητα και αξιοπιστία της σε Ευρωπαϊκό και Διεθνές επίπεδο.

Για την παρούσα εισήγηση συνεργάστηκαν επίσης οι χημικοί του Γενικού Χημείου του Κράτους:

- Αγγελική Τσάτσου-Δρίτσα, χημικός, Διευθύντρια της Δ/σης Περιβάλλοντος, και*
- Έλλη-Μαρία Απέργη, χημικός της Δ/σης Περιβάλλοντος.*