



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΚΕΝΤΡΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ,
ΚΕΚ ΠΑΚΟΕ, ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΛΑΣ,
ΟΙΚΟΕΝ, ΟΙΚΟ-ΓΗ

ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΗΜΕΡΑ ΝΕΡΟΥ ● ΚΥΡΙΑΚΗ 22.03.2026

«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ Η ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ»



ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΦΛΩΡΟΥ 8, (πίσω από το Γηροκομείο) 115 24 ΑΘΗΝΑ
Τ: (+30) 210 81 00 805, (+30) 210 81 01609, (+30) 210 72 30 505 • Fax: (+30) 210 81 01 609
e-mail: pakoe@pakoe.gr • www.pakoe.gr

22 Μαρτίου... ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΗΜΕΡΑ ΝΕΡΟΥ

Στις **22 Δεκεμβρίου του 1992** η Γενική Συνέλευση του **ΟΗΕ** μετά την απόφαση της Συνδιάσκεψης του ΟΗΕ σχετικά με το περιβάλλον και την ανάπτυξη που έχει γίνει νωρίτερα στο Ρίο Ντε Τζανέιρο της Βραζιλίας, καθιέρωσε την 22^α Μαρτίου ως

Αυτό που υποστηρίζει το **ΠΑ.Κ.Ο.Ε** από την ίδρυσή του, το 1979 και αποδεικνύει κάθε φορά με επιστημονικές μετρήσεις και μελέτες, σήμερα το παραδέχονται όλοι. Από το 1992 έως σήμερα δυστυχώς μένουμε μόνο στις φιέστες. Το μόνο βήμα που έχει γίνει είναι πως όλοι αναγνωρίζουν το μεγάλο πρόβλημα ότι:

Το νερό είναι ανεκτίμητο αγαθό σε ανεπάρκεια.

Περιεχόμενα Εντύπου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α: ΝΕΡΟ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΣΤΑ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΗ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β: Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΡΙΘΜΟΥΣ	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ: Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ.	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ: Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ.	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΤ: ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ: ΕΡΕΥΝΕΣ ΤΟΥ ΠΑΚΟΕ.	21

Το έντυπο αυτό εκδόθηκε από το ΠΑΚΟΕ και θα διανεμηθεί δωρεάν σε 350 σχολεία σε όλη την Ελλάδα σε 50.000 αντίτυπα. Ευγενική χορηγία μέρους της εκτύπωσης από την «Protergia».

«Επεξεργασία κειμένων και πινάκων: Μαρία Παπαδοπούλου - Δρ. Βιολογίας, Μαρία Πρώιου - Χημικός.»





ΠΟΙΟΙ ΕΙΜΑΣΤΕ

ΠΑ.Κ.Ο.Ε

ΚΕΚ ΠΑΚΟΕ, ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΛΑΣ,
ΟΙΚΟΕΝ & ΟΙΚΟ-ΓΗ

*47 χρόνια αγώνες για το περιβάλλον
και τον καταναλωτή, για ποιότητα ζωής*

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ ΤΙ ΘΕΛΟΥΝ ΤΟ ΠΑ.Κ.Ο.Ε, ΤΟ ΚΕΚ ΠΑΚΟΕ,
ΤΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΛΑΣ, Η ΟΙΚΟΕΝ & Η ΟΙΚΟ-ΓΗ

15 Ιουνίου 1979: Μια ομάδα επιστημόνων ανησυχεί για τα προβλήματα που έχει δημιουργήσει η ταχεία και απρογραμματίστη ανάπτυξη του τόπου και αποφασίζει να ιδρύσει τον πρώτο αδέσμευτο, δυναμικό κοινωνικό φορέα, δίνοντάς του το όνομα **ΠΑ.Κ.Ο.Ε** (Πανελλήνιο Κέντρο Οικολογικών Ερευνών).

Πέρασαν 47 χρόνια από τότε και ο φορέας αυτός καταξιωμένος από τους αγώνες του για μια καλύτερη ποιότητα ζωής, έχει δημιουργήσει τις προϋποθέσεις εκείνες, για να γίνει η κατάλληλη δουλειά ώστε ν' αλλάξουν τρόπο σκέψης οι πολιτικές ηγεσίες και τρόπο αντιμετώπισης των οικολογικών προβλημάτων ο Ελληνικός λαός.

Στα 47 αυτά χρόνια, το **ΠΑ.Κ.Ο.Ε** δημιούργησε άλλους τέσσερις φορείς, το **ΚΕΚ ΠΑΚΟΕ**, το **ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΛΑΣ**. Το **ΚΕΚ ΠΑΚΟΕ** διαμορφώνει και στοχεύει την εκπαιδευτική πολιτική του **ΠΑ.Κ.Ο.Ε** και το **ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΛΑΣ** την περιβαλλοντική πολιτική του **ΠΑ.Κ.Ο.Ε**, επιφορτισμένο με τις εργαστηριακές έρευνες σε ολόκληρη την Ελλάδα.

Η **ΟΙΚΟΕΝ** διαμορφώνει την ενεργειακή πολιτική και η **ΟΙΚΟ-ΓΗ** την αγροτική πολιτική.

Το **ΠΑ.Κ.Ο.Ε**, το **ΚΕΚ ΠΑΚΟΕ**, το **ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΛΑΣ**, η **ΟΙΚΟΕΝ** & η **ΟΙΚΟ-ΓΗ** **47 χρόνια τώρα, είναι οι μοναδικοί φορείς** που παράγουν δικά τους πρωτογενή στοιχεία για να τα αντιπαραθέσουν στα καμουφλαρισμένα της εκάστοτε κυβερνητικής κομματικής μηχανής.

Το **ΠΑ.Κ.Ο.Ε**, το **ΚΕΚ ΠΑΚΟΕ**, το **ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΛΑΣ**, η **ΟΙΚΟΕΝ** & η **ΟΙΚΟ-ΓΗ** **είναι εκείνα που πίεσαν** και κατάφεραν να εξετάζεται η λέξη «ανάπτυξη» και από μια άλλη σκοπιά, τη λεγόμενη «περιβαλλοντική επίπτωση».

Το **ΠΑ.Κ.Ο.Ε**, το **ΚΕΚ ΠΑΚΟΕ**, το **ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΛΑΣ**, η **ΟΙΚΟΕΝ** & η **ΟΙΚΟ-ΓΗ** **είναι εκείνα που κατάφεραν**, να σπάσουν το κατεστημένο και Να δώσουν καινούργια χροιά στον όρο «**ποιότητα ζωής**».

Βέβαια, υπάρχει ακόμα πολύς δρόμος για να φτάσουν τους στόχους που έχουν βάλει από την αρχή και στη διάρκεια των σαράντα χρόνων πορείας τους. Φυσικά, τα πρόσωπα αλλάζουν, οι θεσμοί, όμως, του **ΠΑ.Κ.Ο.Ε**, του **ΚΕΚ ΠΑΚΟΕ**, του **ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΛΑΣ**, της **ΟΙΚΟΕΝ** & της **ΟΙΚΟ-ΓΗ** με την σταθερή και αταλάντευτη πολιτική τους θέση, παρέμειναν και θα παραμείνουν φάρος ελπίδας για τους χιλιάδες συνδρομητές τους.



ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

Το **ΠΑ.Κ.Ο.Ε**, το **ΚΕΚ ΠΑΚΟΕ**, το **ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΛΑΣ**, η **ΟΙΚΟΕΝ** & η **ΟΙΚΟ-ΓΗ** είναι μη κερδοσκοπικοί φορείς του ιδιωτικού τομέα που έχουν στόχο τη βελτίωση της **ποιότητας ζωής**, του περιβάλλοντος και την προστασία του καταναλωτή.

Έχουν οργανώσει επιστημονικά εργαστήρια και ομάδες από εμπειρογνώμονες και ερευνητές με σκοπό τη μελέτη των περιβαλλοντικών προβλημάτων και την εκπόνηση διαφόρων μελετών για ολοκληρωμένες και εφικτές σ' αυτά λύσεις.

Επιπλέον, προσπαθούν να κινήσουν το ενδιαφέρον της κοινής γνώμης σε περιβαλλοντικά θέματα με εκπαιδευτικά σεμινάρια, εκστρατείες διαφώτισης, εφημερίδες, έντυπα και εκπομπές ραδιοφώνου και τηλεόρασης.

Τα πεδία ενδιαφερόντων του **ΠΑ.Κ.Ο.Ε**, του **ΚΕΚ ΠΑΚΟΕ**, του **ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΛΛΑΣ**, της **ΟΙΚΟΕΝ** & της **ΟΙΚΟ-ΓΗ** καλύπτουν μία ευρεία περιοχή δραστηριοτήτων.

- Μετρήσεις ρύπανσης – μόλυνσης στη θάλασσα, στον αέρα, στο έδαφος σε πόσιμα νερά και τρόφιμα
- Συνέπειες της ρύπανσης στα οικοσυστήματα και στη δημόσια υγεία.
- Ποιότητα εργασιακού περιβάλλοντος
- Διαχείριση και προστασία δασών, βιοτόπων και ειδών υπό εξαφάνιση.
- Εφαρμογές εναλλακτικών πηγών ενέργειας
- Διαχείριση αποβλήτων και τοξικών ουσιών
- Περιβαλλοντικές μελέτες
- Εκπαιδευτικά προγράμματα σε τομείς διαχείρισης περιβάλλοντος, ενέργειας και τροφίμων
- Έλεγχος και διάθεση προϊόντων οικολογικών – οικολογικής γεωργίας

Στην μακρόχρονη πορεία τους, οι φορείς ανέπτυξαν διεθνείς σχέσεις με ιδρύματα και οργανισμούς όπως οι WWF, EPA, GSF, NAUMANN, BBC. Επίσης, είναι μέλος των UNEP, ECOROPA, IUCN και IFOAM για την καλύτερη διαχείριση και προστασία του περιβάλλοντος.

Η επίμονη και ουσιαστική παρουσία τους στα διάφορα περιβαλλοντικά θέματα κερδίζει συνεχώς έδαφος σε εθνικό επίπεδο και έχει σαν συνέπεια να θεωρούνται από τους σοβαρότερους και ανεξάρτητους φορείς στον τομέα του περιβάλλοντος.

ΣΤΕΛΕΧΩΣΗ ΤΟΥ ΠΑ.Κ.Ο.Ε

Α. Διοικητικό Συμβούλιο

Πρόεδρος: Παναγιώτης Χριστοδουλάκης - Χημικός - Γεωλόγος Ph.D.- Πανεπιστημιακός

Αντιπρόεδρος: Μύρωνας Φασουλάκης – Αγγειοχειρουργός

Αντιπρόεδρος: Μαρία Παπαδοπούλου – Δρ. Βιολογίας

Γενικός Γραμματέας: Πάνος Δημόπουλος – Αρχαιολόγος – Εθνολόγος.

Ειδική Γραμματέας: Ναταλία Χριστοδουλάκη - Υγιεινολόγος

Β. Επιστημονικό Συμβούλιο

Πρόεδρος: Μύρωνας Φασουλάκης – Αγγειοχειρουργός

Αντιπρόεδρος: Παναγιώτης Φρέρης – Ναυπηγός Μηχανικός

Γενικός Γραμματέας: Σωκράτης Τσαντίρης – Ιατροδικαστής.

Μέλη: Μαρία Παπαδοπούλου – Βιολόγος, Μ. Πρώιου - Χημικός

ΠΑ.Κ.Ο.Ε.

Νικολάου Φλώρου 8, 115 24 Αθήνα, Τηλ.: 210 8100805, 210 7230505, Fax: 210 8101609 e-mail: pakoe@pakoe.gr, www.pakoe.gr Members of: United Nations Environment PROGRAM - ECOROPA - IUCN – IFOAM





● ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α

«Νερό και η σημασία του στα ανθρωπογενή οικοσυστήματα»

Με την κατάσταση να περιγράφεται από επιστήμονες του ΟΗΕ (Ιανουάριος 2026) ως «Εποχή Παγκόσμιας Χρεωκοπίας του Νερού».

(μεταφορικός όρος που περιγράφει την κατάσταση όπου η ζήτηση για νερό ξεπερνά τη δυνατότητα της φύσης να το αναπληρώσει, προκαλώντας μη αναστρέψιμη βλάβη στους υδάτινους πόρους και στα ανθρωπογενή οικοσυστήματα).

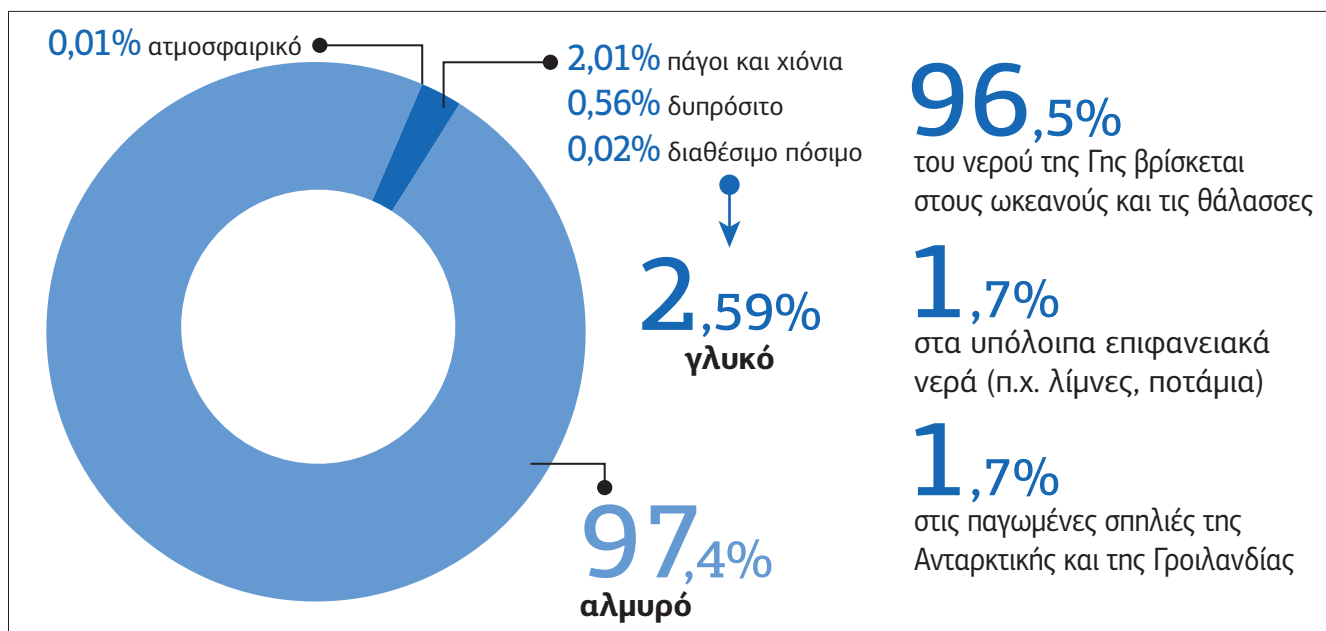
Το νερό ξεπερνά την έννοια του «κοινού δημόσιου αγαθού» ή του «εμπορεύματος».

Επειδή αποτελεί την **ουσιαστική προϋπόθεση για την ύπαρξη της ίδιας της ζωής** στο πλανήτη, το νερό είναι απαραίτητο για την υγεία, την αξιοπρέπεια και την επιβίωση.

Ένας φυσικός και περιβαλλοντικός πόρος που η πρόσβαση του αποτελεί **θεμελιώδες ανθρώπινο δικαίωμα**, αναγνωρισμένο από τον ΟΗΕ.

Είναι ζωτικής σημασίας για την **ισορροπία των οικοσυστημάτων**, τη **βιοποικιλότητα** και το **κλίμα** του πλανήτη.

Η διαχείρισή του ως ένα **“δημόσιο, θεμελιώδες αγαθό”** και όχι ως **«εμπόρευμα»** είναι κρίσιμη για το μέλλον της ανθρωπότητας.





Το φυσικό νερό του πλανήτη διαχωρίζεται **σε αλμυρό** (το θαλασσινό νερό) και **γλυκό** (το υπόγειο νερό και το επιφανειακό νερό) ανάλογα με την περιεκτικότητά του σε άλατα και κυρίως σε χλωριούχο νάτριο.

Περίπου το 97% του νερού, βρίσκεται στους ωκεανούς και στις θάλασσες, συνεπώς είναι αλμυρό και δεν είναι κατάλληλο για κατανάλωση χωρίς τεράστιες δαπάνες σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας. Η εντατική επεξεργασία οποιασδήποτε πηγής αυξάνει το ίδιο ζήτημα. Η χρήση υφάλμυρου ή θαλασσιού νερού είναι συνήθως η τελευταία λύση όταν εξαντληθούν ή αμφισβητηθούν όλες οι άλλες πηγές σε μια κοινότητα.

Το **γλυκό νερό** έχει ποσοστό της τάξεως του 3% και συμπεριλαμβάνεται στα επιφανειακά νερά, τους παγετώνες, τα υπόγεια νερά και τους υδροβιότοπους. Από αυτό το ποσοστό, τα 2/3 είναι είτε εγκλωβισμένο στους παγετώνες, είτε βρίσκεται σε μεγάλα βάθη και δυσπρόσιτες περιοχές. Επιπρόσθετα, μερικές φορές προσκολλάται σε διάφορες χημικές ουσίες και σχηματίζει μ' αυτές ένυδρες ενώσεις, συνήθως κρυσταλλικές, όπως είναι ο γύψος και το θειικό ασβέστιο.

Ένα ελάχιστο ποσοστό του νερού συναντάται ως υγρασία της ατμόσφαιρας και σε σύννεφα. Οι περισσότεροι καταναλωτές εφοδιάζονται με, είτε επεξεργασμένο νερό (χλωριωμένο νερό δικτύου για την εξάλειψη ιών και βακτηρίων, νερό αφαλάτωσης από δήμους κτλ.), είτε νερό γεωτρήσεων, πηγών, πηγαδιών ή υφάλμυρο.

Το **υπόγειο νερό** αποτελείται από τα βαθιά υδροφόρα στρώματα και από τις ανανεώσιμες πηγές. Το πρώτο, αν και άφθονο σε μερικές περιοχές, είναι μετρήσιμο με τον ίδιο τρόπο όπως τα αποθέματα πετρελαίου. Τέτοιες πηγές έχουν μια σχετικά σταθερή σύνθεση, αλλά θα μπορούσαν να περιέχουν ανεπιθύμητα συστατικά όπως το αρσενικό, το ουράνιο, το ραδόνιο, κ.λπ. Το δεύτερο μπορεί εξίσου να περιέχει έμφυτα ανεπιθύμητα συστατικά αλλά μπορεί επίσης να είναι επιρρεπές σε ρύπανση από τις δραστηριότητες στην επιφάνεια του εδάφους όπως τη βιομηχανία, την καλλιέργεια, κ.λπ.

Συνεπώς, μόνο το **1% του συνολικού νερού του πλανήτη μας είναι διαθέσιμο στον άνθρωπο! Και μόνο ένα μικρό ποσοστό καταλήγει να είναι νερό ανθρώπινης κατανάλωσης.**

Υπό διαφορετικές συνθήκες, αυτό δεν θα αποτελούσε θέμα συζήτησής και ανησυχίας, αλλά όχι στην περίπτωση του νερού, διότι η φύση διάλεξε το νερό ως θεμελιώδη παράγοντα **για την γένεση και διατήρηση της ίδιας της ζωής**, φαινόμενο τόσο πολύπλοκο και μοναδικό.

Το νερό στον πλανήτη κατά τον 21ο αιώνα αποτελεί το πολυτιμότερο αλλά και το πλέον **ΑΠΕΙΛΟΥΜΕΝΟ** αγαθό.

Το 2023 καταγράφηκε η **μεγαλύτερη ξηρασία ποταμών παγκοσμίως**, με σημαντική υποχώρηση της στάθμης των υδάτων και απώλεια 600 γιγατόνων παγετώνων.

Η λειψυδρία απειλεί ήδη **3,6 δισ. ανθρώπους**, επηρεάζοντας τη γεωργία, την ασφάλεια τροφίμων και τις υποδομές.

Η γεωργία, ως ο μεγαλύτερος καταναλωτής νερού, είναι εξαιρετικά ευάλωτη, με κινδύνους για καλλιέργειες όπως οι ελιές, το ρύζι και το σιτάρι, απειλώντας την επισιτιστική ασφάλεια.

Προβλέπεται ότι έως το 2050, πάνω από 5 δισεκατομμύρια άνθρωποι θα αντιμετωπίσουν περιορισμένη πρόσβαση σε νερό για τουλάχιστον έναν μήνα το χρόνο





● ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β

«Η διαχείριση του νερού με αριθμούς»

Βασιζόμενη σε παγκόσμια δεδομένα και πρόσφατα επιστημονικά στοιχεία, οι επιστήμονες του ΟΗΕ ορίζουν **επίσημα τη νέα πραγματικότητα η συντριπτική πλειοψηφία** της οποίας προκαλείται από τον άνθρωπο:

50% Μεγάλες λίμνες παγκοσμίως έχουν χάσει νερό από τις αρχές της δεκαετίας του 1990 (με το 25% της ανθρωπότητας να εξαρτάται άμεσα από αυτές τις λίμνες)

50% του παγκόσμιου οικιακού νερό προέρχεται πλέον από υπόγεια ύδατα.

40%+ Το νερό άρδευσης αντλείται από υδροφορείς αποστραγγίζεται σταθερά

70% Σημαντικοί υδροφορείς παρουσιάζουν μακροπρόθεσμη μείωση

410 εκατομμύρια εκτάρια Έκταση φυσικών υδροτόπων σβήστηκαν τις τελευταίες πέντε δεκαετίες

30% της παγκόσμιας μάζας των παγετώνων χάθηκε σε διάφορες τοποθεσίες από το 1970.

Δεκάδες Σημαντικοί ποταμοί πλέον δεν φτάνουν στη θάλασσα για ορισμένα μέρη του έτους

50+ χρόνια: Πόσο καιρό πολλές λεκάνες απορροής ποταμών και υδροφορείς υπερβαίνουν τους λογαριασμούς τους

100 εκατομμύρια εκτάρια Καλλιεργήσιμες εκτάσεις που έχουν υποστεί ζημιές μόνο από την αλάτωση



ΚΑΙ ΟΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

75% Η ανθρωπότητα σε χώρες που έχουν ταξινομηθεί ως ανασφαλείς ή κρίσιμα ανασφαλείς από άποψη νερού

2 δισεκατομμύρια Άνθρωποι που ζουν σε βυθιζόμενο έδαφος.

25 εκ.: Ετήσια πτώση που βιώνουν ορισμένες πόλεις

4 δισεκατομμύρια Άνθρωποι που αντιμετωπίζουν σοβαρή λειψυδρία τουλάχιστον ένα μήνα κάθε χρόνο

170 εκατομμύρια εκτάρια Αρδευόμενες καλλιεργήσιμες εκτάσεις υπό υψηλή ή πολύ υψηλή πίεση νερού - ισοδύναμη με τις περιοχές της Γαλλίας, της Ισπανίας, της Γερμανίας και της Ιταλίας μαζί

5,1 τρισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ Ετήσια αξία χαμένων υπηρεσιών οικοσυστήματος υγρατόπων

3 δισεκατομμύρια Άνθρωποι που ζουν σε περιοχές όπου η συνολική αποθήκευση νερού μειώνεται ή είναι ασταθής, με το 50%+ των παγκόσμιων τροφίμων να παράγεται στις ίδιες περιοχές που έχουν υποστεί πίεση.

1,8 δισεκατομμύρια Άνθρωποι που ζουν υπό συνθήκες ξηρασίας το 2022–2023

307 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ Τρέχον ετήσιο παγκόσμιο κόστος της ξηρασίας

2,2 δισεκατομμύρια Άνθρωποι που δεν έχουν ασφαλή διαχείριση πόσιμου νερού, ενώ 3,5 δισεκατομμύρια δεν έχουν ασφαλή διαχείριση αποχέτευσης.

Εκατομμύρια αγρότες προσπαθούν να καλλιεργήσουν περισσότερα τρόφιμα από μειωμένες, μολυσμένες ή εξαφανιζόμενες πηγές και αυτό προκαλεί την ραγδαία εξαφάνιση του νερού.

Σήμερα, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ), αναφέρει ότι 2 δισ. άνθρωποι καταναλώνουν πόσιμο νερό ρυπασμένο με περιττώματα, 785 εκατομμύρια εξακολουθούν να μην έχουν πρόσβαση σε υπηρεσίες ασφαλούς πόσιμου νερού, ενώ 2 δισ. άνθρωποι δεν έχουν πρόσβαση σε βασικές εγκαταστάσεις αποχέτευσης.

(Πηγή: UN Headquarters, New York (20 January 2026)





● ΚΕΦΑΛΑΙΟ Γ

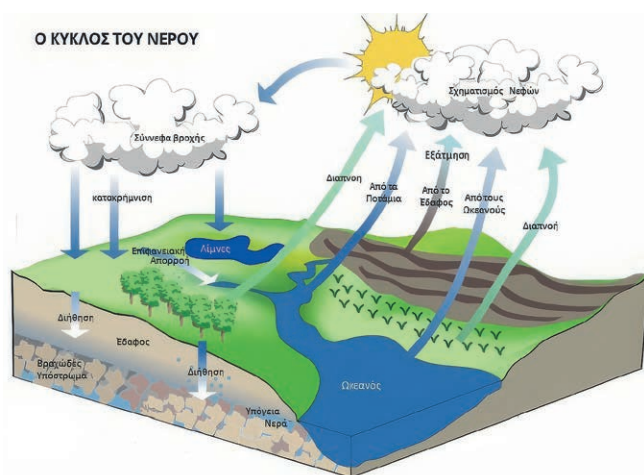
«Ο κύκλος του νερού στον πλανήτη»

Τα οικοσυστήματα πάνω στη γη όπως τα υδάτινα περιβάλλοντα έχουν την ικανότητα **αντίδρασης στη ρύπανση**, μέσω μιας σειράς μηχανισμών επαναφοράς του οικοσυστήματος. Στην περίπτωση του νερού φαινόμενα αυτοκαθαρισμού σχετίζονται με την ικανότητα ανακύκλωσής του, η οποία περιλαμβάνει

(α) **φυσικούς μηχανισμούς** (διάλυση, καθίζηση, προσρόφηση, απορρόφηση, ιοντοανταλλαγή, διάβρωση),

(β) **χημικούς μηχανισμούς** (οξειδοαναγωγή, υδρόλυση, συμπλοκοποίηση, καταβύθιση, συσσωμάτωση), και

(γ) **βιολογικούς μηχανισμούς** (βακτηριακή αποσύνθεση των διαλυτών ουσιών, κατανάλωση από ανώτερους οργανισμούς, κατανάλωση από φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς).



Από την άλλη πλευρά, οι λίμνες και τα υπόγεια νερά χαρακτηρίζονται από μικρή ικανότητα ανανέωσης των υδάτων τους και κατά συνέπεια αυτοκαθαρισμού αποτελούν ευαίσθητους αποδέκτες γεωργικών απορροών ή αστικών λυμάτων, με αποτέλεσμα

την αύξηση της συγκέντρωσης των πολλών επιβλαβερών ουσιών.

Ωστόσο, με την ραγδαία ανάπτυξη των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο περιβάλλον έχουν **εισχθεί τεράστιες ποσότητες ξενόφερτων ουσιών οργανικών και ανόργανων ή ενέργειας** (θερμότητας, ήχου, ραδιενέργειας κ.α.) με ρυθμό **ταχύτερο από το ρυθμό αφομοίωσης** ή/και απομάκρυνσής τους, **επιφέροντας κατακλυσμό άμεσων ή έμμεσων επιπτώσεων** τόσο στην ισορροπία των οικοσυστημάτων, όσο και στη φυσιολογική **ομοίωση** των έμβιων οργανισμών.

Οι ρυπογόνες ουσίες εισέρχονται στα οικοσυστήματα ως **συνέπεια της ανθρώπινης δραστηριότητας**, είτε χωρίς πρόθεση, π.χ., πυρηνικά ατυχήματα, εξόρυξη μετάλλων, ατυχήματα πλοίων και φωτιές, είτε με πρόθεση π.χ., **απελευθέρωση λυμάτων και εργοστασιακών αποβλήτων** σε υπονόμους και υδάτινες δεξαμενές, **ψεκασμοί και χρήση βιοκτόνων**.

Μια σημαντική πηγή ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων νερών παγκοσμίως είναι η διοχέτευση σε αυτά επεξεργασμένων και αρκετές φορές ακατέργαστων **αστικών ή βιομηχανικών λυμάτων**. Πάνω από το 80% των παγκόσμιων λυμάτων, του νερού από οικιακή χρήση, εμπορικές, βιομηχανικές και γεωργικές δραστηριότητες ρέει πίσω στο περιβάλλον **χωρίς επεξεργασία ή επαναχρησιμοποίηση, σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη**, ενώ σε ορισμένες λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες, το ποσοστό αυτό ξεπερνά ακόμα και το 95%.

Η **διοχέτευση τους** σε δίκτυο υπονόμων, καθώς και βιομηχανικών αποβλήτων στο αποχετευτικό δίκτυο ή στα επιφανειακά νερά, επηρεάζει σημαντικά **τα χαρακτηριστικά των υδάτων**, όμως προκαλούν και δυσμενείς επιπτώσεις στους οργανισμούς.





Τα λύματα των πόλεων είναι πλούσια σε **οργανικές ουσίες** (πρωτεΐνες, ζωικά και φυτικά λίπη, υδατάνθρακες κλπ.) και **μικροοργανισμούς** (μικρόβια) που προέρχονται από τη διατροφή και τις καθημερινές δραστηριότητες του ανθρώπου. Αυτές οι οργανικές ουσίες έχουν την τάση, όταν βρεθούν στη θάλασσα, να **καταναλώνουν το οξυγόνο** που υπάρχει σε αυτήν.

Όταν η ποσότητα των λυμάτων είναι **μικρή**, η θάλασσα μπορεί να παρέχει τις ποσότητες του οξυγόνου, ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες για οξυγόνο των ψαριών και των θαλάσσιων φυτών που ζουν μέσα σε αυτή. Όταν όμως οι ποσότητες των λυμάτων που διοχετεύονται στη θάλασσα είναι **μεγάλες**, τότε όλο το οξυγόνο καταναλώνεται από τις οργανικές ουσίες με αποτέλεσμα η ζωή μέσα στη θάλασσα (ψάρια, φυτά) να χάνεται από **έλλειψη οξυγόνου** και όλο το σύστημα να νεκρώνεται. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητος ο βιολογικός καθαρισμός των λυμάτων πριν διοχετευθούν στη θάλασσα.

Επίσης η παρουσία οργανικών ουσιών ευδοκιμεί την ανάπτυξη των μικροοργανισμών και το σχηματισμό **biofilm** το οποίο επικαλύπτει τις επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με το νερό. Το **biofilm** αποτελείται από ένα μείγμα διαφόρων ειδών βακτηρίων, μύκητες, άλγη, ένζυμα και πρωτόζωα. Μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα που σχετίζονται με τη γεύση, την οσμή και την απόχρωση του νερού. Μπορεί να προκαλέσει ποικίλα προβλήματα στα συστήματα άρδευσης, να φράξει τους πομπούς, να επιδρά διαβρωτικά στις τεχνολογικές / βιομηχανικές εγκαταστάσεις, να φράζουν επίσης τα φίλτρα, με αποτέλεσμα να απαιτείται περισσότερη συντήρηση και καθαρισμός και το επικίνδυνο, να φιλοξενήσει πολλούς παθογόνους μικροοργανισμούς από εξωτερικούς παράγοντες.

Το **biofilm** σχετίζεται αλλά και ενισχύεται με την ύπαρξη ανόργανων επικαθίσεων.

Την ποιότητα των υδατικών οικοσυστημάτων, έρχονται να αποτελειώσουν οι μολύνσεις (contamination) **μικροβιακού χαρακτήρα** που συνδέονται με την

παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών, που αποτελούν το κίνδυνο για την υγεία του ανθρώπου και όλο αυτό ως αποτέλεσμα αδιανόητης ρίψης λυμάτων στα ύδατα.

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι **μικροοργανισμοί** είναι καθοριστικός παράγοντας ποιότητας του νερού με θετικό και αρνητικό αντίκτυπο.

Οι υδατογενείς ασθένειες προκαλούνται κυρίως από την παρουσία παθογόνων βακτηρίων, ιών, παράσιτων, όπως η χολέρα, σαλμονέλα, η ηπατίτιδα, γαστρεντερίτιδα που σχετίζονται με γαστρεντερικές διαταραχές. Υπάρχουν άλλες υδατογενείς ασθένειες που συνδέονται με τη ρύπανση των υδάτων και προκαλούν αναπνευστικές ασθένειες, καρκίνο, νευρολογικές διαταραχές. Ασθένειες όπως η δυσεντερία, προκαλούνται από παράσιτα που ζουν σε νερό μολυσμένο από τα κόπρανα άρρωστων ατόμων. Οι λίμνες και τα ρέματα που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι για πόσιμο νερό, μπάνιο και αφόδευση είναι πηγές ασθενειών, όπως και το νερό που αφήνουν οι φυσικές καταστροφές.

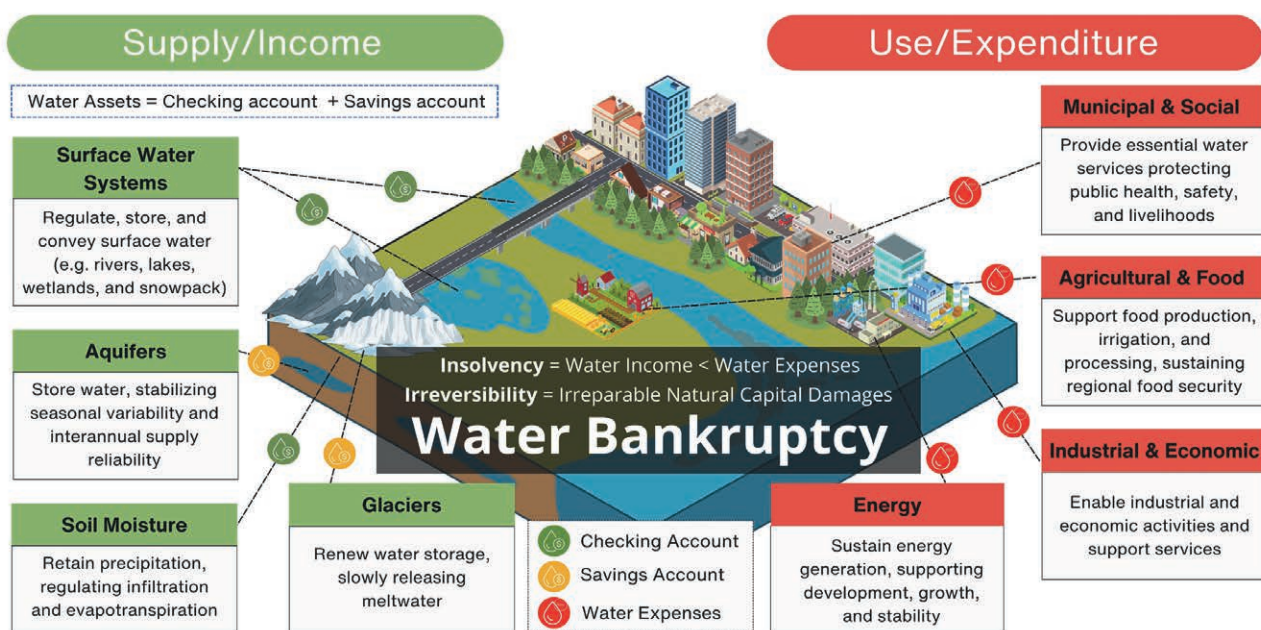
Συνήθεις μορφές των υδατογενών λοιμώξεων είναι: **γαστρεντερίτιδες, ηπατίτιδες, επιπεφυκίτιδες, δερματίτιδες και επιμολύνσεις τραυμάτων, ωτίτιδες, λοιμώξεις αναπνευστικού**. Λοιμώξεις που οφείλονται σε ελλιπή χορήγηση νερού με συνέπεια να μην τηρούνται οι κανόνες ατομικής υγιεινής, πχ. γαστρεντερίτιδες. Λοιμώξεις που οφείλονται σε μικρόβια, για τα οποία το νερό είναι απαραίτητο στον κύκλο ζωής τους όπως πχ σχιστοσωμίαση. Λοιμώξεις που μεταδίδονται με έντομα που εκκολάπτονται στο νερό, όπως πχ ελονοσία. Η **χολέρα**, ο τυφοειδής πυρετός και η ηπατίτιδα Α προκαλούνται από βακτήρια και ιούς, και είναι από τις πιο κοινές διαρροϊκές ασθένειες.

Η Ασία έχει το μεγαλύτερο αριθμό μολυσμένων ποταμών από οποιαδήποτε άλλη ήπειρο, κυρίως από βακτήρια που προέρχονται από ανθρώπινα απόβλητα. Ο Γάγγης ποταμός στην Ινδία θεωρείται το πιο μολυσμένο ποτάμι στον κόσμο και περιέχει ακαθαρσίες, σκουπίδια, νεκρά ζώα και ανθρώπους.



● ΚΕΦΑΛΑΙΟ Δ

«Οικονομική σημασία του νερού»



«ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΤΩΧΕΥΣΗ ΥΔΑΤΩΝ» Πανεπιστημιακό Ινστιτούτο των Ηνωμένων Εθνών για το Νερό, το Περιβάλλον και την Υγεία. 2026.

1. Βασικές Προκλήσεις του 21ου Αιώνα

- **«Παγκόσμια Χρεωκοπία» (Global Water Bankruptcy):** Ο υδρολογικός κύκλος έχει ξεπεράσει τα ασφαλή πλανητικά όρια. Οι όροι «λειψυδρία» και «κρίση» δεν αρκούν πλέον για να περιγράψουν την κατάσταση.
- **Σοβαρή Έλλειψη (Water Scarcity):** Περίπου 4 δισεκατομμύρια άνθρωποι βιώνουν σοβαρή λειψυδρία τουλάχιστον έναν μήνα το χρόνο.
- **Ανεπαρκής Πρόσβαση:** 2,2 δισεκατομμύρια άνθρωποι στερούνται πρόσβασης σε ασφαλές πόσιμο νερό, ενώ 3,5 δισεκατομμύρια δεν έχουν πρόσβαση σε διαχειριζόμενες υπηρεσίες αποχέτευσης.
- **Υπερεκμετάλλευση Υπογείων Υδάτων:** Τα αποθέματα υπόγειων υδάτων εξαντλούνται, προκαλώ-

ντας καθίζηση εδάφους (sinking ground) σε πολλές περιοχές.

2. Παράγοντες Επιβάρυνσης

- **Κλιματική Αλλαγή:** Οδηγεί σε ακραία φαινόμενα, όπως πλημμύρες και παρατεταμένες ξηρασίες (1,8 δισ. άνθρωποι επηρεάστηκαν το 2022-2023), λιώσιμο παγετώνων και αλλαγή των μοτίβων βροχοπτώσεων.
- **Αύξηση Πληθυσμού & Αστικοποίηση:** Η ταχεία αύξηση του πληθυσμού αυξάνει τη ζήτηση για νερό, κυρίως στη γεωργία, η οποία καταναλώνει το 70% των αποθεμάτων γλυκού νερού.
- **Ρύπανση:** Το 80% των αστικών και βιομηχανικών λυμάτων απορρίπτεται στο περιβάλλον χωρίς επεξεργασία, μολύνοντας τις πηγές νερού.



3. Συνέπειες.

■ **Ασθένειες:** Υδατογενείς ασθένειες (χολέρα, τυφοειδής πυρετός, διάρροια) προκαλούν εκατομμύρια θανάτους ετησίως, ειδικά σε παιδιά κάτω των 5 ετών.

■ **Οικονομική Ζημιά:** Οι ξηρασίες κοστίζουν στην παγκόσμια οικονομία περίπου 307 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως.

■ **Μετανάστευση & Συγκρούσεις:** Η λειψυδρία εκτοπίζει πληθυσμούς και προκαλεί κοινωνικές εντάσεις.

■ **Το Νερό ως «Πετρέλαιο» του 21ου Αιώνα.** Το νερό θεωρείται πλέον ο καθοριστικός παράγοντας επιβίωσης και ανάπτυξης. Η κατεύθυνση πλέον, σύμφωνα με τον ΟΗΕ, πρέπει να μετατοπιστεί από την απλή «διαχείριση κρίσεων» στη διαχείριση της «χρεοκοπίας», με έμφαση στην προστασία των εναπομεινάντων πόρων, την επαναχρησιμοποίηση λυμάτων και την.

Ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα, με το οποίο έχει ήδη αρχίσει να είναι αντιμέτωπη η ανθρωπότητα, είναι η αδυναμία πρόσβασης μεγάλου μέρους του πληθυσμού της σε καθαρό νερό.

4. Φαρμακευτικά προϊόντα – αναδυόμενα προβλήματα του υδάτινου περιβάλλοντος.

Τα τελευταία χρόνια έχει αναγνωριστεί ως ένα από τα **αναδυόμενα ζητήματα** στην περιβαλλοντική χημεία η εμφάνιση και των **φαρμακευτικά ενεργών ενώσεων στο υδάτινο περιβάλλον**. Αξίζει να σημειωθεί ότι, οι μεταβολίτες και τα προϊόντα βιοτικού και αβιοτικού μετασχηματισμού των μητρικών φαρμακευτικών προϊόντων μπορούν να παραμείνουν φαρμακολογικά ενεργά.

Σε ορισμένες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στην Αυστρία, τη Βραζιλία, τον Καναδά, την Κροατία, την Αγγλία, τη Γερμανία, την Ελλάδα, την Ιταλία, την Ισπανία, την Ελβετία, την Ολλανδία και τις ΗΠΑ, έχουν ανιχνευθεί στο υδάτινο περιβάλλον περισσότερες από 80 ενώσεις, από διάφορες συνταγογραφούμενες κατηγορίες, φαρμακευτικά προϊόντα, αρκετοί μεταβολίτες φαρμάκων και **φαρμακευτικά ενεργές ενώσεις** σε δείγματα εισροής και εκροής λυμάτων και επίσης σε πολλά επιφανειακά ύδατα.

Είναι πλέον καλά τεκμηριωμένο ότι αυτές οι ενώσεις εισέρχονται στο περιβάλλον κυρίως μέσω των **λυμάτων από δημοτικές εγκαταστάσεις επεξεργασίας, νοσοκομειακά λύματα και κτηνοτροφικές δραστηριότητες**.

κός δραστηριότητες.

Η χρόνια έκθεση σε ιχνοστοιχεία φαρμακευτικών μειγμάτων μπορεί να είναι ουσιαστική και μπορεί να προκαλέσει πιθανές απειλές για το υδάτινο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία με ανεπιθύμητες επιπτώσεις για τα οικοσυστήματα όπως η **χρόνια τοξικότητα** η ανάπτυξη **ανθεκτικών στα αντιβιοτικά βακτηρίων** και **ενδοκρινικές διαταραχές**.

Δεδομένου ότι πολλές μονάδες επεξεργασίας πόσιμου νερού χρησιμοποιούν νερό πηγής που επηρεάζεται από τα λύματα, ενδέχεται να υπάρχει κίνδυνος για την υγεία στο πόσιμο νερό που έχει ρυπανθεί με **φαρμακευτικά προϊόντα**.

Η **δικλοφενάκη**, ανιχνεύτηκε ευρέως σε υδάτινα περιβάλλοντα σε όλο τον κόσμο και υποδείχθηκε ότι έχει υψηλό περιβαλλοντικό κίνδυνο σε υδάτινα περιβάλλοντα όπως και η **αιθινυλοιστραδιόλη** και η **ατορβαστατίνη**.

Στις έρευνες που έχουν γίνει μεταξύ των φαρμακευτικών ουσιών, τα **αναλγητικά** και τα **αντιφλεγμονώδη** είναι συχνά κυρίαρχα λόγω της ευρείας χρήσης τους, που ενισχύεται από το γεγονός ότι πωλούνται και χωρίς συνταγογράφηση. Τα περισσότερα αναλγητικά έχουν επιπλέον αντιφλεγμονώδεις και αντιπυρετικές ιδιότητες.

Η ακεταμινοφαίνη (παρακεταμόλη) και το ακετυλοσαλικυλικό οξύ (ASA) είναι τα δύο πιο δημοφιλή παυσίπονα που πωλούνται κυρίως ως φάρμακα OTC και ανευρίσκονται σε υδάτινα περιβάλλοντα.

Τα **σουλφοναμιδικά αντιβιοτικά** (SAs) και τα προϊόντα αποδόμησής τους είναι η πιο συχνά αναφερόμενη ομάδα φαρμακευτικά ενεργών ουσιών στα υπόγεια ύδατα στην Καταλονία.

Σε μελέτη σχετικά με τα επίπεδα ρύπανσης που αναφέρθηκαν στα θαλάσσια παράκτια ύδατα, στα λύματα και τα ύδατα ποταμών που ρέουν στη Μεσόγειο Θάλασσα τα επίπεδα των φαρμακευτικών προϊόντων κυμαίνονταν από 100 έως 10.000 ή ακόμη και 100.000 ng/l στα νερά των λυμάτων, πέφτοντας σε 1 έως 10.000 ng/l στα ποτάμια και έως 3000 ng/l στο θαλασσινό νερό.

Η κύρια πηγή εισόδου των φαρμακευτικών ουσιών στο περιβάλλον είναι η **ανθρώπινη κατανάλωση** (σε σπίτια ή νοσοκομεία) μέσω της κατάποσης, περαιτέρω απέκκρισης και κατάληξής τους στα συστήματα αστικών λυμάτων μέσω των υπονόμων και απόρριψης στα υδάτινα μέσα, κυρίως ως συνέπεια της ατελούς απομάκρυνσής τους σε μονάδες επεξεργασίας λυμάτων.



Άλλες πηγές είναι η θεραπευτική χρήση στη ζωική παραγωγή, όπως στην υδατοκαλλιέργεια, οι φαρμακευτικές βιομηχανίες, η απόρριψη αχρησιμοποίητων φαρμάκων τόσο απευθείας στο οικιακό σύστημα αποχέτευσης ή μέσω ταφής στερεών αποβλήτων (από οικιακή χρήση ή υγειονομική περίθαλψη) σε χώρους υγειονομικής ταφής και η απόρριψη ιλύος λυμάτων.

Δεδομένου ότι η μεγαλύτερη παραγωγή φαρμακευτικά ενεργών ουσιών γίνεται σε αναδυόμενες οικονομίες (Κεντρική και Νότια Αμερική και στην περιοχή ΑσίαςΕιρηνικού), εκεί συμβαίνουν οι μεγαλύτερες απορρίψεις και σε ορισμένες περιπτώσεις υπερβαίνουν κατά πολύ τις τοξικές συγκεντρώσεις ενώ προάγουν την ανάπτυξη ανθεκτικών στα φάρμακα μικροοργανισμών και μπορεί να έχουν παγκό-

σμιες συνέπειες για την ανθρώπινη υγεία.

Τα αποτελέσματα μελετών έδειξαν ότι αρκετά φαρμακευτικά προϊόντα και ορμόνες απελευθερώνονται στο πόσιμο νερό που έχει υποστεί επεξεργασία από επιφανειακά ύδατα, πράγμα που σημαίνει ότι οι άνθρωποι εκτίθενται καθημερινά σε αυτές τις ενώσεις μέσω του πόσιμου νερού που αντλείται από ρυπασμένα αποθέματα νερού.

Ωστόσο, οι συγκεντρώσεις είναι χαμηλές, σπάνια ξεπερνούν τα 50 ng/l.

Σε αντίθεση με άλλους περιβαλλοντικούς ρύπους, τα φαρμακευτικά προϊόντα έχουν πολλές φυσικοχημικές και βιολογικές ιδιότητες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την πρόβλεψη ή την αξιολόγηση της τύχης τους στο περιβάλλον.



● ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ε

«Διαχείριση των υδάτινων πόρων»

1. ΤΑ ΟΙΚΙΑΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Πολλές φορές εμφανίζονται στην τηλεόραση ή τις εφημερίδες εικόνες που δείχνουν τις καταστροφές που προκαλούνται από τη διαφυγή στη θάλασσα αργού **πετρελαίου** από ένα καράβι ή μια πλατφόρμα άντλησης πετρελαίου λόγω ατυχήματος. Τα προβλήματα **ρύπανσης** (ρύπος = βρωμιά) της θάλασσας πρέπει να μας ανησυχούν και η προστασία των θαλασσών από τη ρύπανση είναι άκρως απαραίτητη.

Όταν η ποσότητα των λυμάτων είναι **μικρή**, η θάλασσα μπορεί να παρέχει τις ποσότητες του οξυγόνου που χρειάζεται στις οργανικές ουσίες αυτές (**αυτοκαθαρισμός**) και ταυτόχρονα να ανανεώνεται συνεχώς, ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες για οξυγόνο των ψαριών και των θαλάσσιων φυτών που ζουν μέσα σε αυτή.

Όταν όμως οι ποσότητες των λυμάτων που διοχετεύονται στη θάλασσα είναι **μεγάλες**, τότε όλο το οξυγόνο καταναλώνεται από τις οργανικές ουσίες με αποτέλεσμα η ζωή μέσα στη θάλασσα (ψάρια, φυτά) να χάνεται από **έλλειψη οξυγόνου** και όλο το σύστημα να νεκρώνεται. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητος ο βιολογικός καθαρισμός των λυμάτων πριν διοχετευθούν στη θάλασσα.

Μια από τις πιο σοβαρές απειλές για λίμνες και θάλασσες είναι η ρύπανση από **βιομηχανικά απόβλητα**, τα οποία είναι πιο επικίνδυνα από τα λύματα των αποχετεύσεων των πόλεων.

Οι βιομηχανίες χρησιμοποιούν κατά τις παραγωγικές διαδικασίες μικρές έως πολύ μεγάλες ποσότητες νερού. Το νερό αυτό όταν αποβάλλεται περιέχει ανάλογα με την βιομηχανία ουσίες επικίνδυνες για το περιβάλλον. Επιπλέον αν αυτό είναι ζεστό αυξάνει τη θερμοκρασία των φυσικών νερών και προκαλεί **θερμική ρύπανση**.

Η βύθιση του δεξαμενόπλοιου «Αγία Ζώνη II» στο Σαρωνικό και οι συνέπειες από την οικολογική καταστροφή που προκάλεσε η διαρροή μαζούτ ήταν ανυπολόγιστες.

Το πετρέλαιο έχει «κολλήσει» στο βυθό, σε συμπαγή μεγάλα κομμάτια καταστρέφοντας απ' όπου περνά την υποθαλάσσια ζωή. Η κατάσταση παρέμενε δύσκο-

λη για πολύ καιρό.

Το κόστος της οικολογικής ρύπανσης διαφαίνεται τόσο σε περιβαλλοντικό, επιχειρηματικό αλλά και πολιτικό επίπεδο αφού η ολιγωρία της κυβέρνησης η οποία άφησε να επεκτείνεται η καταστροφική πετρελαιοκηλίδα στην περιοχή της Σαλαμίνας δίχως άμεση παρέμβαση επί δύο ημέρες, έχει επιφέρει τεράστια πλήγματα στους δήμους.

Το ΠΑ.Κ.Ο.Ε. μετά από μετρήσεις ανέδειξε έντονα προβλήματα μικροβιακής μόλυνσης του νερού, ειδικά στα σημεία όπου γίνεται ανάμιξη νερού κάποιας πηγής που εκμεταλλεύεται ιδιότης με νερό της ΕΥΔΑΠ και σε περιοχές με πηγές και γεωτρήσεις, που με τους βόθρους δημιούργησαν κοκτέιλ βοθρολυμάτων.

2. ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ Η ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

■ Η γεωργία και ιδικά η αρδευόμενη γεωργία, είναι ο σημαντικότερος χρήστης των υδατικών πόρων ωστόσο, οι σύγχρονες γεωργικές πρακτικές είναι συνυπεύθυνη για τη μη σημειακή ρύπανση των υδάτων και του περιβάλλοντος. Οι ρύποι μετακινούνται με το αρδευτικό νερό προς τα υπόγεια νερά ή το στραγγιστικό δίκτυο μέσω των οποίων καταλήγουν σε ευρύτερα υδάτινα οικοσυστήματα.

■ Σε μεγάλο ποσοστό ευθύνεται η αλόγιστη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων από τους γεωργούς, με πολυάριθμες συνέπειες τόσο για το περιβάλλον, όσο και για τον άνθρωπο.

■ Η ρύπανση των υπόγειων υδάτων λόγω Γεωργικών Φαρμάκων είναι παγκόσμιο πρόβλημα. Σύμφωνα με την USGS τουλάχιστον **143 διαφορετικά φυτοφάρμακα** και **21 προϊόντα μετασχηματισμού** (transformation products-TP) έχουν βρεθεί σε υπόγεια ύδατα, συμπεριλαμβανομένων φυτοφαρμάκων από κάθε σημαντική χημική κατηγορία. Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, ανιχνεύθηκαν στα υπόγεια ύδατα περισσότερων από **43 πολιτειών**.

■ Τα λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται στις καλλιέργειες συχνά καταλήγουν στα υδά-



τινα σώματα, προκαλώντας ρύπανση και εξασθένηση της ποιότητας του νερού. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε **ευτροφισμό**, μια διαδικασία που προκαλεί υπερβολική ανάπτυξη αλγών και άλλων υδρόβιων φυτών, μειώνοντας το οξυγόνο στο νερό και απειλώντας την υδρόβια ζωή.

Είναι πιθανό ότι η γεωργία, στο ευρύτερο πλαίσιο, είναι υπεύθυνη για μεγάλο μέρος της παγκόσμιας παροχής **ιζημάτων** σε ποταμούς, λίμνες, εκβολές ποταμών και τελικά στους ωκεανούς του κόσμου.

Η ρύπανση από τα ιζήματα έχει δύο μεγάλες διαστάσεις:

- **Η μία είναι η φυσική διάσταση:** απώλεια και υποβάθμιση του εδάφους η οποία οδηγεί τόσο σε υπερβολικά επίπεδα θολερότητας στα ύδατα, όσο και σε οικολογικές και φυσικές επιπτώσεις από την εναπόθεση σε κοίτες ποταμών και λιμνών.

- **Η άλλη είναι η χημική διάσταση:** το κλάσμα ιλύος και αργίλου.

Το ίζημα, ως φυσικός ρύπος, επηρεάζει τα ύδατα με τους ακόλουθους βασικούς τρόπους: Υψηλά επίπεδα θολότητας περιορίζουν τη διείσδυση του ηλιακού φωτός, περιορίζοντας έτσι ή απαγορεύοντας την ανάπτυξη φυκών και ριζωμένων υδρόβιων φυτών.

Στα ποτάμια, τα χαλίκια καλύπτονται με λεπτό ίζημα που αναστέλλει ή αποτρέπει την αναπαραγωγή ψαριών. Και στις δύο περιπτώσεις, η συνέπεια είναι η διατάραξη του υδάτινου οικοσυστήματος λόγω της καταστροφής του βιότοπου.

- **Ο τομέας της κτηνοτροφίας** αναπτύσσεται και εντατικοποιείται γρηγορότερα από την παραγωγή καλλιεργειών σχεδόν σε όλες οι χώρες.

Τα σχετικά απόβλητα, συμπεριλαμβανομένης της κοπριάς και τις ζωτροφές που δεν καταναλώνονται, όπως επίσης τα απόβλητα των βιομηχανιών που μεταχειρίζονται ζώα, έχουν σοβαρές επιπτώσεις για την ποιότητα νερού. Συγκεκριμένα, η οργανική ύλη καταναλώνει διαλυμένο οξυγόνο στο νερό καθώς αποσυντίθεται, συμβάλλοντας έντονα στην μείωση του διαλυμένου οξυγόνου στα υδάτινα σώματα.

- **Τα τελευταία 20 χρόνια, μια νέα κατηγορία γεωργικών ρύπων έχει εμφανιστεί με τη μορφή κτηνιατρικών φαρμάκων όπως είναι τα: αντιβιοτικά, εμβόλια και ορμόνες, οι οποίοι μετακινούνται από τις εκμεταλλεύσεις μέσω νερού σε οικοσυστήματα και πηγές πόσιμου νερού.**

- Τα ζωονοσογόνα παθογόνα είναι επίσης ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα.

- Υπήρξε μια δραματικά ταχεία αύξηση της υδατοκα-

λίεργειας παγκοσμίως στα θαλάσσια, υφάλμυρα και γλυκά νερά.

Τα **απορρίμματα** και οι τροφές που δεν καταναλώνονται από τις υδατοκαλλιέργειες υποβαθμίζουν την ποιότητα του νερού. Η αυξημένη παραγωγή έχει συνδυαστεί με μεγαλύτερη χρήση αντιβιοτικών, μυκητοκτόνων και αντιρρυπαντικών παραγόντων, τα οποία με τη σειρά τους μπορεί να συμβάλλουν στη ρύπανση των οικοσυστημάτων.

Το ΠΑ.Κ.Ο.Ε προβληματίζεται και αντιδρά έντονα για τις καταστροφικές συνέπειες ανάλογων επενδύσεων στο φυσικό περιβάλλον της Δωρίδος στις περιοχές του Αγίου Σπυρίδωνος, του Αγίου Νικολάου και της Καλλιθέας.

Πάρα πολλοί κάτοικοι διαφόρων περιοχών, έχουν καταγγείλει στο ΠΑΚΟΕ την κατάχρηση του αιγιαλού σε πολλές περιοχές, καθώς και την κακοδιαχείριση και κακολειτουργία μονάδων ιχθυοκαλλιέργειας.

Πρόσφατα στον Ευβοϊκό, στην συνέχεια στον Αμβρακικό και τελειώνοντας στο Σαρακηνό, διαπιστώνει κανείς ότι αρκετές φορές λειτουργούν μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας, χωρίς τις απαιτούμενες προδιαγραφές, με αποτέλεσμα η θάλασσα να ρυπαίνεται και να μολύνεται, να υποβαθμίζεται η περιοχή για την τουριστική της λειτουργία και πέφτει το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων στις περιοχές αυτές.

Πριν από χρόνια το ΠΑΚΟΕ είχε καταγγείλει τις ιχθυοκαλλιέργειες όπου στον Πόρο και άλλες περιοχές έχουν καταστρέψει το θαλάσσιο περιβάλλον.

Η ανεξέλεγκτη μετάγχιση αντιβιοτικών και φορμόλης για την αντιμετώπιση διαφόρων ασθενειών που εμφανίζονται στα ψάρια, έχουν ως αποτέλεσμα την μεταφορά αυτών των επικίνδυνων ουσιών στην τροφική μας αλυσίδα.

3. ΑΦΑΛΑΤΩΣΗ ΘΑΛΑΣΣΙΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΜΕ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ Ενέργειας στα Ελληνικά Νησιά.

Τεχνολογική, Οικονομική και Περιβαλλοντική Προσέγγιση με Εκτενή Αναφορά στις Θέσεις του ΠΑΚΟΕ.

Περίληψη

Η υδατική επάρκεια των ελληνικών νησιών αποτελεί κρίσιμο ζήτημα βιώσιμης ανάπτυξης, ιδιαίτερα υπό το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής και της αυξανόμενης τουριστικής πίεσης. Η αφαλάτωση θαλασσινού νερού μέσω αντίστροφης ώσμωσης (RO) έχει



αναδειχθεί σε βασική τεχνολογική λύση. Ωστόσο, η υψηλή ενεργειακή κατανάλωση και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις, ιδίως από τη διάθεση άλμης και την εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα, δημιουργούν σημαντικά ερωτήματα βιωσιμότητας.

Η παρούσα μελέτη εξετάζει τη σύζευξη αφαλάτωσης με Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) και αναλύει εκτενώς τις θέσεις του ΠΑΚΟΕ (Πανελλήνιο Κέντρο Οικολογικών Ερευνών) σχετικά με τη διαχείριση υδατικών πόρων, τη δημόσια υγεία και την περιβαλλοντική προστασία. Η ανάλυση καταδεικνύει ότι η πράσινη αφαλάτωση μπορεί να αποτελέσει στρατηγική λύση, εφόσον ενταχθεί σε αυστηρό θεσμικό και περιβαλλοντικό πλαίσιο.

A. Εισαγωγή

Η νησιωτική Ελλάδα χαρακτηρίζεται από έντονη υδρολογική ανισορροπία. Η περιορισμένη φυσική αποθήκευση νερού, η υπεράντληση υδροφορέων και η εποχική εκτίναξη της ζήτησης σε τουριστικούς προορισμούς όπως η Μύκονος, η Σαντορίνη και η Νάξος δημιουργούν δομικό πρόβλημα λειψυδρίας.

Η μεταφορά νερού με υδροφόρες αποτέλεσε για δεκαετίες βασική πρακτική, με υψηλό όμως δημοσιονομικό και περιβαλλοντικό κόστος. Η τεχνολογία της αντίστροφης ώσμωσης προσέφερε μόνιμη λύση, η οποία όμως παραμένει ενεργοβόρα. Η μετάβαση σε υβριδικά συστήματα αφαλάτωσης με ΑΠΕ αποτελεί σήμερα αντικείμενο εθνικού σχεδιασμού.

B. Τεχνολογική Βάση της Αφαλάτωσης

B.1 Αντίστροφη Όσμωση (RO)

Η αντίστροφη ώσμωση λειτουργεί με εφαρμογή πίεσης 55–70 bar σε θαλασσινό νερό αλατότητας ~35.000 ppm. Οι σύγχρονες μεμβράνες επιτυγχάνουν απόρριψη αλάτων 99–99,7%.

Η ενεργειακή κατανάλωση έχει μειωθεί σημαντικά:

- Παλαιότερες μονάδες: 10–15 kWh/m³
- Σύγχρονες μονάδες: 3,5–5 kWh/m³

Η χρήση συστημάτων ανάκτησης ενέργειας (pressure exchangers) μειώνει την κατανάλωση έως 40%.

Γ. Ενεργειακή Διάσταση και ΑΠΕ

Η ηλεκτροπαραγωγή σε μη διασυνδεδεμένα νησιά βασίζεται κυρίως σε πετρέλαιο, με εκπομπές ~0,7 kg CO₂/kWh.

Γ.1 Φωτοβολταϊκά Συστήματα

Στα νησιά του Αιγαίου η ετήσια παραγωγή ανέρχε-

ται σε 1.500–1.700 kWh/kWp.

Η ενσωμάτωση φωτοβολταϊκών μειώνει το λειτουργικό κόστος και τις εκπομπές.

Γ.2 Αιολική Ενέργεια

Το υψηλό αιολικό δυναμικό των Κυκλάδων επιτρέπει συμπληρωματική παραγωγή, ιδιαίτερα κατά τις νυχτερινές ώρες.

Γ.3 Υβριδικά Συστήματα

Η αποθήκευση ενέργειας μπορεί να γίνει:

- Με μπαταρίες λιθίου
- Μέσω δεξαμενών νερού (ενεργειακή αποθήκευση μέσω παραγωγής).

Δ. Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις - Διάθεση Άλμης

Η άλμη παρουσιάζει διπλάσια αλατότητα από το θαλασσινό νερό (65–70 ppt).

Πιθανές επιπτώσεις:

- Τοπική αύξηση αλατότητας
 - Μείωση διαλυμένου οξυγόνου
 - Επιβάρυνση βενθικών οικοσυστημάτων
- Η ορθή πρακτική περιλαμβάνει:
- Υποθαλάσσιους διαχυτήρες
 - Απόρριψη σε μεγάλα βάθη
 - Συνεχή περιβαλλοντική παρακολούθηση

Ε. Εκτενής Ανάλυση των Θέσεων του ΠΑΚΟΕ

Το ΠΑΚΟΕ (Πανελλήνιο Κέντρο Οικολογικών Ερευνών) έχει διατυπώσει διαχρονικά θέσεις που εστιάζουν σε τέσσερις βασικούς άξονες:

E.1 Δημόσια Υγεία και Ποιότητα Νερού

Το ΠΑΚΟΕ υποστηρίζει ότι:

- Το νερό αφαλάτωσης πρέπει να ελέγχεται συστηματικά ως προς μικροβιολογικές και χημικές παραμέτρους.

- Η απομεταλλωμένη φύση του RO νερού απαιτεί ορθή επαναμεταλλίωση, ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα υγείας.

- Η διαφάνεια στα αποτελέσματα αναλύσεων είναι απαραίτητη για κοινωνική εμπιστοσύνη.

Η οργάνωση έχει επισημάνει ότι η κακή συντήρηση μονάδων μπορεί να οδηγήσει σε υποβάθμιση ποιότητας.

E.2 Περιβαλλοντική Προστασία

Το ΠΑΚΟΕ τονίζει:

- Την ανάγκη μελέτης επιπτώσεων πριν από κάθε εγκατάσταση.

- Τη συνεχή παρακολούθηση θαλάσσιων οικοσυστημάτων.

- Την αποφυγή ανεξέλεγκτης απόρριψης άλμης.



Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη σωρευτική επίδραση πολλαπλών μονάδων σε μικρούς κλειστούς κόλπους.

E.3 Δημόσια Διαχείριση Υδατικών Πόρων

Η οργάνωση υποστηρίζει ότι:

- Το νερό αποτελεί κοινωνικό αγαθό και όχι εμπορικό προϊόν.
- Η διαχείριση πρέπει να παραμένει υπό δημόσιο έλεγχο.
- Οι συμβάσεις παραχώρησης οφείλουν να είναι διαφανείς.

E.4 Προώθηση Πράσινης Αφαλάτωσης

Το ΠΑΚΟΕ έχει ταχθεί υπέρ:

- Της σύνδεσης μονάδων με ΑΠΕ.
- Της μείωσης εξάρτησης από ντιζελογεννήτριες.
- Της ενεργειακής αυτονομίας νησιών.

Η οργάνωση θεωρεί ότι η αφαλάτωση χωρίς ενεργειακή μετάβαση δεν συνιστά βιώσιμη λύση.

ΣΤ. Οικονομική Βιωσιμότητα

Το κόστος αφαλάτωσης κυμαίνεται μεταξύ 0,8–1,5 €/m³, σημαντικά χαμηλότερο από το κόστος μεταφοράς (8–12 €/m³).

Η ενσωμάτωση ΑΠΕ μειώνει το λειτουργικό κόστος και τον κίνδυνο διακυμάνσεων τιμών καυσίμων.

Ζ. Συζήτηση

Η πράσινη αφαλάτωση αποτελεί τεχνολογικά ώριμη λύση, ωστόσο:

- Απαιτεί υψηλό αρχικό κεφάλαιο.
- Χρειάζεται θεσμική σταθερότητα.
- Πρέπει να ενσωματώνει αυστηρό περιβαλλοντικό έλεγχο.

Οι θέσεις του ΠΑΚΟΕ λειτουργούν ως πλαίσιο κοινωνικής και περιβαλλοντικής λογοδοσίας.

Η. Συμπεράσματα

Η σύζευξη αφαλάτωσης και ΑΠΕ μπορεί:

- Να διασφαλίσει υδατική επάρκεια
 - Να μειώσει εκπομπές CO₂
 - Να περιορίσει δημοσιονομικό βάρος
 - Να ενισχύσει νησιωτική ανθεκτικότητα
- Ωστόσο, η βιωσιμότητα εξαρτάται από:
- Συνεχή έλεγχο ποιότητας
 - Διαφάνεια
 - Περιβαλλοντική παρακολούθηση
 - Δημόσιο έλεγχο διαχείρισης

Η συμβολή του ΠΑΚΟΕ αναδεικνύει τη σημασία κοινωνικής εποπτείας στη μετάβαση προς πράσινα υδατικά συστήματα.

Η Γεωπολιτική Διάσταση της Αφαλάτωσης

Η διεθνής εμπειρία δείχνει ότι σε περιοχές με έντονη λειψυδρία η αφαλάτωση έχει εξελιχθεί σε βασικό πυλώνα διαχείρισης υδατικών πόρων. Σε αρκετές χώρες της Μέσης Ανατολής, η τεχνολογία αυτή καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της αστικής υδροδότησης, επιτρέποντας την ανάπτυξη μεγάλων πληθυσμιακών και οικονομικών κέντρων σε περιοχές με ελάχιστους φυσικούς υδατικούς πόρους. Η εξάρτηση αυτή αναδεικνύει τον στρατηγικό ρόλο των μονάδων αφαλάτωσης στη διασφάλιση της υδατικής επάρκειας και υπογραμμίζει ότι η διαχείριση του νερού αποτελεί πλέον κρίσιμο παράγοντα βιωσιμότητας για πολλές κοινωνίες.

Παράλληλα, η διεθνής βιβλιογραφία επισημαίνει ότι η συγκέντρωση της παραγωγής πόσιμου νερού σε μεγάλες εγκαταστάσεις δημιουργεί την ανάγκη ενίσχυσης της ανθεκτικότητας των υδροδοτικών συστημάτων. Η ύπαρξη εναλλακτικών πηγών υδροδότησης, η ανάπτυξη στρατηγικών αποθεμάτων νερού και η διαφοροποίηση ενεργειακών πηγών αποτελούν βασικά στοιχεία ολοκληρωμένης διαχείρισης. Στο πλαίσιο αυτό, η σύνδεση της αφαλάτωσης με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η υιοθέτηση μακροπρόθεσμων πολιτικών προστασίας των υδατικών πόρων μπορούν να συμβάλουν ουσιαστικά στην ενίσχυση της περιβαλλοντικής και κοινωνικής βιωσιμότητας των υδατικών συστημάτων.



● ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΤ

«Το νερό στην Ελλάδα»

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

■ **Η Ελλάδα χάνει πάνω από το 40% του πόσιμου νερού λόγω διαρροών και κλοπών** δηλαδή σχεδόν το διπλάσιο επίπεδο του μέσου όρου της ΕΕ που είναι στο 23%.

■ Οι περισσότεροι χάρτες του υπόγειου δικτύου αγωγών της είτε **δεν** είναι ψηφιοποιημένοι είτε **δεν** υπάρχουν.

Στην Ελλάδα υπάρχει σοβαρό πρόβλημα με το δίκτυο της ΕΥΔΑΠ το οποίο είναι σε μεγάλο βαθμό κατεστραμμένο. Το 40% πόσιμου νερού (σύμφωνα με κυβερνητικά στοιχεία), αυτού του θεμελιώδους, δημόσιου αγαθού, χάνεται, λόγω παλαιότητας των δικτύων. Διαρροές νερού από ρωγμές σε αγωγούς τροφοδότησης, οι υπόγειοι παλιοί σωλήνες χάνουν περισσότερο από το μισό νερό που αντλείται μέσω αυτών (περιοχή της Αργολίδας).

Επιπλέον στην υποβάθμιση της ποιότητας του νερού συμβάλουν **οι σωλήνες κατασκευασμένοι από αμιάντο**, υλικό απαγορευμένο πια (ύποπτο για καρκινογενέσεις). Το 50 % του δικτύου που φτάνει τα 7000 χλμ. αποτελείται από αμιαντοσωλήνες και πρέπει άμεσα να αντικατασταθούν.

■ Η ΕΕ ξεκίνησε μια εκστρατεία για την καταπολέμηση της κρίσης νερού που οφείλεται στην **κλιματική αλλαγή**, η οποία πλήττει ήδη το 38% του πληθυσμού της. Η κατάσταση στην Ελλάδα, η οποία βρίσκεται στα νότια σύνορα της Ευρώπης, είναι αρκετά περίπλοκη και δαπανηρή.

■ Στην 19η θέση παγκοσμίως ως προς τον κίνδυνο εμφάνισης λειψυδρίας βρίσκεται η χώρα μας, εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής κυρίως, η οποία έχει αρνητικές επιπτώσεις τόσο στην πλευρά της προσφοράς (μείωση βροχοπτώσεων) όσο και σε εκείνη της ζήτησης (αύξηση της κατανάλωσης για άρδευση και γενικές χρήσεις). (World Resources Institute)

Το περασμένο καλοκαίρι και ο χειμώνας ήταν οι θερμότεροι που έχουν καταγραφεί ποτέ και σε πολλά μέρη δεν έβρεξε για μήνες.

Σε αρκετές περιοχές της Ελλάδας η **λειψυδρία** έχει ως συνέπεια την κακή ποιότητα του νερού με υπερβολικά υψηλά επίπεδα χλωριούχων ιόντων και νατρίου, κάτι που μπορεί να επηρεάσει τους ασθενείς με υπέρ-

ταση ή προβλήματα στα νεφρά.

Κατά την περίοδο 2000-2022 η άντληση **υπόγειων υδάτων** αυξήθηκε κατά 80%, από 3.453 εκατ. κυβικά μέτρα ετησίως σε 6.221. Αντίθετα, η χρήση επιφανειακών υδάτων μειώθηκε κατά 40% (3.852 εκατ. κ.μ. το 2022 έναντι 6.471 εκατ. κ.μ. το 2000). Η σημαντική αύξηση στην άντληση υπόγειων υδάτων, πιέζει τα αποθέματα στον υδροφόρο ορίζοντα και οδηγεί σε **υφαλμύριση των υδάτων**.(ΕΛΣΤΑΤ)

Έξω από την Ερμιόνη, έπειτα από δύο χρόνια **ξηρασίας**, οι αγρότες ανοίγουν πηγάδια που φτάνουν σε **βάθος 300 μέτρων**. Συχνά όμως το νερό αυτό είναι αλμυρό λόγω της διείσδυσης του θαλασσινού νερού στον εξαντλημένο υπόγειο υδροφόρο.

Το **Ναύπλιο** δεν είναι η μόνη περίπτωση όπου η λίμνη που τροφοδοτεί το Ναύπλιο συρρικνώνεται (οι αρχές την ενισχύουν με υφάλμυρο νερό από μια υποθαλάσσια πηγή, τον Ανάβαλο), μειώθηκαν (2025) κατά 45% σε σχέση με τον μέσο όρο των τελευταίων ετών και τα αποθέματα νερού στον Μόρνο (156,996 εκατ. κυβικά μέτρα νερού, από την αντίστοιχη 285,021 εκατ. m³ το 2024). Η συνολική ποσότητα νερού στους ταμιευτήρες της χώρας έχει πέσει στα 377 εκατομμύρια κυβικά μέτρα, από 596 εκατομμύρια που ήταν πέρυσι την ίδια εποχή, συνολικά στη χώρα.

2. Η ΛΕΙΨΥΔΡΙΑ ΟΔΗΓΕΙ ΣΕ ΚΑΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ

Μολυσμένο, υφάλμυρο νερό αντλείται από εφεδρικές πηγές στα σπίτια του Ναυπλίου το καλοκαίρι, όταν η στάθμη των δεξαμενών πέφτει.

Οι έρευνες του ΠΑ.Κ.Ο.Ε στις περιοχές της Εύβοιας, του Δήμου Αλιβερίου στην Έγινα απέδειξε παρόμοια προβλήματα αλμυρού νερού λόγω της διείσδυσης του θαλασσινού νερού, αλλά και την υπερβολική παρουσία χημικών ουσιών από ανθρώπινες δραστηριότητες.

■ Στην κλιματική αλλαγή, στην μείωση των βροχοπτώσεων και τα ακραία καιρικά φαινόμενα προστίθεται και η **υπερκατανάλωση νερού** που δημιουργούν ένα νέο, πιεστικό περιβάλλον για τους υδατικούς πόρους της χώρας.

■ Σύμφωνα με την έκθεση της Deloitte, (2025) η Ελ-



λάδα καταγράφει **υπερδιπλασιασμό** (+139%) των απολήψεων νερού για ύδρευση την περίοδο 2001-2022, εξαιτίας, μεταξύ άλλων λόγων, και της αυξημένης τουριστικής κίνησης.

Το 86% του νερού που καταναλώνεται σήμερα στην Ελλάδα αφορά την άρδευση, το 11% την ύδρευση, και το 3% καλύπτει ανάγκες της βιομηχανίας.

Η εκρηκτική αύξηση της κατανάλωσης νερού για την ύδρευση εξηγείται με την αυξημένη τουριστική κίνηση και στην άνοδο της κατά κεφαλήν κατανάλωσης, σε συνδυασμό με τις πολύ μεγάλες απώλειες νερού από τα δίκτυα (έως και 50%). Έτσι το πρόβλημα είναι ιδιαίτερα οξύ σε τουριστικούς προορισμούς, όπως οι Κυκλάδες, διότι η αυξημένη ζήτηση το καλοκαίρι συμπίπτει με περιορισμένη διαθεσιμότητα υδάτινων πόρων και πιέζει τις υποδομές.

Η χώρα μας δαπανά τον μεγαλύτερο όγκο νερού ανά εκτάριο αρδευόμενης γης στην Ε.Ε., ξεπερνώντας ακόμη και άλλες μεσογειακές χώρες με παρόμοιο κλίμα.

Λόγω αυξημένων θερμοκρασιών, μεγαλύτερων αναγκών των καλλιεργειών σε νερό, εκτεταμένων απωλειών στα γερασμένα αρδευτικά δίκτυα (άνω των 20 ετών), επιλογής καλλιεργειών υψηλής υδατικής ζήτησης η κατανάλωση νερού για άρδευση παραμένει υψηλή παρά τη μείωση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων τα τελευταία χρόνια.

Η σημαντική μείωση στη χρήση επιφανειακών υδάτων **και η εξάρτηση από γεωτρήσεις** κατά 80%, από 3.453 εκατ. κ.μ. το 2000 σε 6.221 εκατ. κ.μ. το 2022, (ΕΛΣΤΑΤ), οδηγεί σε υπεραντλήσεις και υφαλμύριση των υδάτων, ιδιαίτερα σε παράκτιες περιοχές.

Η δημιουργία και αναβάθμιση φραγμάτων, ταμιευτήρων και έργων ρύθμισης ροής, σε συνδυασμό με τον εκσυγχρονισμό δικτύων ύδρευσης και άρδευσης, αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για τη διασφάλιση της υδατικής επάρκειας.

Η επιστημονική κοινότητα επισημαίνει ότι την ανθεκτικότητα των υποδομών μπορούν να ενισχύσουν σημαντικά η μείωση των απωλειών στα δίκτυα, η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών και η αξιοποίηση λύσεων ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης νερού.

■ Παρά το γεγονός η διαχείρισή του νερού αντιμετωπίζει προκλήσεις λόγω της κλιματικής αλλαγής, ιδιαίτερα στις ξηρότερες περιοχές (ειδικά στις περιοχές του Αιγαίου και της Κρήτης), υπάρχει ο **ισχυρός ανθρωπίνος παράγοντας** όπως οι **βιομηχανικές** και οι **γεωργικές δραστηριότητες** που δηλητηριάζουν

τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα με αποτέλεσμα τα νερά σε πολλές περιοχές της χώρας να είναι ακατάλληλα ακόμη και για άρδευση.

■ **Στην παραλιακή πόλη της Ερμιόνης, μόνο το 8% των 13.500 κατοίκων έχει μόνιμη πρόσβαση σε ασφαλές πόσιμο νερό.**

Έρευνες του ΠΑ.Κ.Ο.Ε και άλλων φορέων έδειξαν ότι το αρσενικό, χλώριο, εξασθενές χρώμιο, βαρέα μέταλλα και άλλα επικίνδυνα χημικά συστατικά βρίσκονται στα νερά ανθρώπινης κατανάλωσης πολλών Δήμων χωρίς να έχουν την κατάλληλη αντιμετώπιση.

3. ΟΙ ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΥΓΡΟΒΙΟΤΟΠΟΙ

Αποτελούν μέγιστο φυσικό, οικονομικό, κοινωνικό και πολιτιστικό κεφάλαιο όχι μόνο της χώρας μας, αλλά και ολόκληρης της Ευρώπης, ενώ διάφορα αίτια οδηγούν στην υποβάθμισή τους. Κύριος υπεύθυνος, αλλά και τελικός αποδέκτης των επιπτώσεων των προβλημάτων είναι ο άνθρωπος με τις πολυποίκιλες δραστηριότητές του.

Εγκαταλειμμένος και επικίνδυνος είναι ο υδροβιότοπος στο Βαθύ Αυλίδας, όπως αποδεικνύει η έρευνα του ΠΑ.Κ.Ο.Ε..

Ο χώρος του υδροβιότοπου που χρόνια (1974) προστατεύεται – δήθεν – από την Συνθήκη Ramsar, έχει εγκαταλειφθεί και αποτελεί ένα επικίνδυνο και ρυπασμένο «έλος» που δυστυχώς μόνο δεινά θα φέρει στους κατοίκους της περιοχής. Τα λιγοστά **φλαμίνγκος** «παρκάρουν» μπροστά στη θάλασσα και δεν τολμούν να περπατήσουν στον κατ' όνομα υδροβιότοπο.

Από τις ενδεικτικές μετρήσεις και αναλύσεις που ακολουθούν, διαπιστώνεται ότι η κατάσταση από βαρέα μέταλλα (εξασθενές καρκινογόνο χρώμιο), από τις υπέρογκες εκτός ορίων τιμές του COD (χημικά καταναλισκόμενο οξυγόνο), της αγωγιμότητας, των μικροβίων (κολοβακτηρίδια-εντερόκοκκοι) και άλλων παραμέτρων φυσικών και χημικών, είναι τρομακτική.

Το νερό – φυσικό αγαθό σε κρίση εξαφάνισης.



● ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ζ

Έρευνα του ΠΑΚΟΕ για το νερό στην Ελλάδα. 2020 – 2026

Αξιολόγηση φυσικών, χημικών και βιολογικών παραμέτρων νερού στην Ελλάδα

Το ΠΑ.Κ.Ο.Ε. (Πανελλήνιο Κέντρο Οικολογικών Ερευνών) 47 χρόνια δραστηριοποιείται ενεργά στην προστασία των υδάτων στην Ελλάδα, προσφέρει στον Ελληνικό λαό ΔΩΡΕΑΝ τις εμπειρίες και γνώσεις του και τα αποτελέσματα των ερευνών του για την ποιότητα των νερών ανθρώπινης κατανάλωσης, θαλασσινών νερών, καθώς και νερών των ρεμάτων ποταμών και λιμνών.

Ως ανεξάρτητος μη κυβερνητικός φορέας, διεργεί :

- Δειγματοληψίες και αναλύσεις, δημοσιεύοντας τα αποτελέσματα σε περιοδικό.
- Έρευνα της ποιότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας όπως την Αττική την Πελοπόννησο, την Βόρεια και Νότια Εύβοια, Μαγνησίας, Θεσσαλίας, Αργολίδας και άλλα.
- Μικροβιολογικούς προσδιορισμούς ποιότητας υδάτων κολύμβησης σε ευρύτατη περιοχή της Ελλάδας.
- Μετρήσεις Φυσικοχημικών και μικροβιολογικών παραμέτρων σε νερά ανθρώπινης κατανάλωσης και επιφανειακά νερά ποταμών και ρεμάτων, αποβλήτων.

1. ΤΟ ΝΕΡΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ

Το **νερό ανθρώπινης κατανάλωσης** ορίζεται ως το νερό (φυσικό ή επεξεργασμένο) που προορίζεται για πόση, μαγείρεμα, προπαρασκευή τροφής ή οικιακές χρήσεις, ανεξαρτήτως πηγής. Πρέπει να είναι υγιεινό, καθαρό, χωρίς μικροοργανισμούς/ουσίες επικίνδυνες, συμμορφούμενο με αυστηρά ποιοτικά πρότυπα (π.χ. οδηγία 2020/2184, ΦΕΚ 3525/2023).

Το νερό που καταναλώνεται από τους κατοίκους των πόλεων και των χωριών προέρχεται από τα **επιφανειακά νερά των λιμνών**, των ποταμών καθώς και από τα **υπόγεια νερά των πηγών**.

Ο κύριος σκοπός του **ελέγχου ποιότητας του**

νερού ανθρώπινης κατανάλωσης είναι η **διασφάλιση της δημόσιας υγείας** μέσω της παροχής ασφαλούς, καθαρού και υγιεινού πόσιμου νερού.

Συγκεκριμένα, ο έλεγχος **στοχεύει** στα εξής:

- **Πρόληψη ασθενειών:** Αποτροπή της μετάδοσης νοσημάτων που σχετίζονται με το νερό (όπως χολέρα, τυφοειδής πυρετός, ηπατίτιδα Α, δυσεντερία) από παθογόνους μικροοργανισμούς.
- **Ανίχνευση ρυπαντών:** Εντοπισμός και περιορισμός χημικών, φυσικών και ραδιενεργών ουσιών που μπορεί να είναι επιβλαβείς (π.χ. βαρέα μέταλλα, νιτρικά, φυτοφάρμακα, υπολείμματα χλωρίου).
- **Συμμόρφωση με τη νομοθεσία:** Διασφάλιση ότι το νερό πληροί τα ποιοτικά πρότυπα και τις προδιαγραφές που ορίζονται από την εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία.
- **Εποπτεία δικτύου:** Παρακολούθηση της ποιότητας του νερού από την πηγή υδροληψίας έως και το εσωτερικό δίκτυο ύδρευσης (βρύση καταναλωτή).
- **Διαχείριση κινδύνου:** Εκτίμηση και διαχείριση πιθανών κινδύνων για την άμεση λήψη διορθωτικών μέτρων.

Ο έλεγχος νερού ανθρώπινης κατανάλωσης **περιλαμβάνει** συνεχείς μετρήσεις και εργαστηριακές αναλύσεις (φυσικοχημικές, μικροβιολογικές, χημικές) για τη διασφάλιση της ποιότητάς του, σύμφωνα με τη νομοθεσία.

Βασικοί Πυλώνες Ελέγχου Πόσιμου Νερού:

- **Μικροβιολογικός Έλεγχος:** Εντοπισμός παθογόνων μικροοργανισμών που υποδεικνύουν μόλυνση, όπως *Escherichia coli*, Εντερόκοκκοι, ολικά Κολοβακτηριοειδή, *Clostridium perfringens*, *Pseudomonas aeruginosa* και αερόβιοι μικροοργανισμοί.
- **Φυσικοχημικές Παράμετροι:** Έλεγχος για γεύση, οσμή, χρώμα, θολερότητα, pH, αγωγιμότητα, σκληρότητα, καθώς και χημικά στοιχεία (αμμώνιο, νιτρικά, νιτρώδη, χλωριούχα, φθοριούχα, θειικά, υπολειμματικό χλώριο).



■ Έλεγχος Μετάλλων και Μικρορυπαντών:

Ανίχνευση βαρέων μετάλλων (μόλυβδος, αρσενικό, υδράργυρος, κάδμιο, χρώμιο) και οργανικών ενώσεων (τρίαλογονομεθάνια, φυτοφάρμακα, βενζόλιο).

Οι αναλύσεις αυτές διασφαλίζουν ότι το νερό είναι απαλλαγμένο από παθογόνα και επικίνδυνες ουσίες, καθιστώντας το κατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση.

● Μικροβιολογικός Έλεγχος:

Οι βιολογικές (μικροβιολογικές) παράμετροι στις αναλύσεις πόσιμου νερού δείχνουν την ύπαρξη **μικροοργανισμών** (βακτήρια, ιοί, παράσιτα) που μπορούν να προκαλέσουν **ασθένειες** στους ανθρώπους. Ουσιαστικά, αξιολογούν αν το νερό είναι “αβλαβές” και απαλλαγμένο από παθογόνους οργανισμούς.

Οι βασικότερες βιολογικές παράμετροι είναι:

■ **Escherichia coli (E. coli):** Αποτελεί τον **βασικό δείκτη κοπρανώδους μόλυνσης**. Η παρουσία του σημαίνει άμεσο κίνδυνο, καθώς υποδηλώνει ότι το νερό έχει επιμολυνθεί με κόπρανα (ανθρώπινα ή ζωικά) και είναι πολύ πιθανό να περιέχει παθογόνους μικροοργανισμούς.

■ **Εντερόκοκκοι (Enterococci):** Συμπληρωματικός δείκτης κοπρανώδους μόλυνσης, ο οποίος θεωρείται πιο ανθεκτικός στο περιβάλλον σε σχέση με το E. coli.

■ **Ολικά Κολοβακτηριοειδή (Total Coliforms):** Δείκτης γενικής ποιότητας του νερού. Η ύπαρξή τους υποδηλώνει πιθανή ανεπάρκεια στη διαδικασία απολύμανσης ή την ύπαρξη “βιοφίλμ” (biofilm) στο δίκτυο διανομής.

■ **Αριθμός Αποικιών (Heterotrophic Plate Counts - HPC):** Δείχνει τον συνολικό πληθυσμό των αερόβιων μικροοργανισμών σε 22°C και 37°C. Χρησιμοποιείται για να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας του νερού και η καθαρότητα του δικτύου.

■ **Clostridium perfringens:** Αναζητείται κυρίως για να ανιχνευθούν σπόρια (ανθεκτικές μορφές μικροβίων) σε νερά που προέρχονται από επιφανειακές πηγές ή υπόγειες που επιμολύνονται.

Στα χρόνια από 2020 έως 2025 το επιστημονικό συνεργείο του ΠΑΚΟΕ έχει επισκεφτεί πάνω από 100 περιοχές της Ελλάδας όπου έγιναν έρευνες για την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και είχαν ληφθεί και αναλυθεί περίπου 2000 δείγματα νερού για την αξιολόγηση της μικροβιολογικής ποιότητας νερού. Στο επίκεντρο της έρευνας ήταν οι πόλεις όπως η Πάτρα, Λάρισα, Πύργος, Καλαμάτα, Κόρινθος,

Χαλκίδα, Θεσσαλονίκη, Λουτράκι, Μέγαρο, Δίστομο, Βόλος, Θήβα, Λιβαδειά, Κυπαρισσία, Βάρδα. Η Αθήνα και ο Πειραιάς και τα προάστεια τους, Ασπρόπυργος, Ελευσίνα, Κινέτα, Ερυθρές, Άγιοι Θεόδωροι, Αυλώνα, Ωρωπός.

Τα μεγάλα και μικρά χωριά και οικισμοί εντός και εκτός της Περιφέρειας Αττικής: Οινόη, Οινόφυτα, Ριζόμυλος, Τολοφώνα Φωκίδας, Αγ. Νικόλαος, Αγία Βαρβάρα, Ακτή Νηρέως και Καστέλλα Ευβοίας, Αλιβέρι, Άγιος Σπυρίδωνας Βοιωτίας, Αλίσταρος, Αμάρυνθος, Μαλακώνας, Άσπρα σπίτια, Δερβένι, Δήλεσι, Αντίκυρα, Μύλοι Αργολίδας, Νέα Επίδαυρος, Νέα Μανωλάδα, Θολό Ηλείας, Ψαχνά, Χαιρώνεια, Τσουκαλαίικα, Τοπική Κοινότητα Ταξιαρχών, Τοπική Κοινότητα Αγίου Γεωργίου, Οικισμός Πανοράματος, Ορχομενός, Νέα Λάμψακος, Δήλεσι, Νεοχώρι, Βρανά, Βραχναίικα, Βραχάτι, Γαλαξίδι, Γαστούνη, Γιαννισχώρη, Δημοτική Κοινότητα Εξαμιλίων, Κεφαλάρι Αργολίδας, Δρέπανο Αργολίδας, Καλαμάκι Αργολίδας, Κιβέρι Αργολίδας, Κόρινθος, Άσσοι, Βραχάτι, Κοκκωνί, Βέλος, Κιάτο, Ξυλόκαστρο, Αιγείρα, Διακοπτό, Αίγιο, Σελιανίτικα, Ψαθόπυργο, Ρίο- Αντίρριο.

Τα νησιά Μύκονος, Αίγινα.

Σε γενικές γραμμές, οι ενδείξεις μόλυνσης του νερού βρίσκονταν από 1 έως 3 αποικίες (1 – 3 cfu/ 100ml νερού) μικροβίων δεικτών μόλυνσης απέναντι του επιτρεπόμενου ορίου που πρέπει να είναι στα νερά ανθρώπινης κατανάλωσης **0 cfu/ 100ml νερού**.

Όσοι υπήρχαν περιπτώσεις του αυξημένου αριθμού μικροοργανισμών δεικτών στα εξεταζόμενα δείγματα αποδεικνύοντας την σοβαρή μόλυνση του νερού. Έτσι, σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ερευνών του ΠΑΚΟΕ, το 2022 σοβαρά προβλήματα μόλυνσης νερού ανθρώπινης κατανάλωσης αντιμετώπιζαν οι περιοχές του Ξυλόκαστρου η Κοκκωνί Κορινθίας, το Βραχάτι, μια παραθαλάσσια κωμόπολη του δήμου Βέλου-Βόχας, το Ναύπλιο. Καστέλλα, Ψαχνά. Το 2023 τα προβλήματα σε αυτές τις περιοχές εξακολουθούν να υπάρχουν.

Επίσης σποραδικές μόλυνσεις εντοπίστηκαν στο Χαλκούτσι και Οινόφυτα. Μερικά δείγματα μόλυνσης του νερού βρέθηκαν και στην Πάτρα.

Οι πρόσφατες έρευνες του ΠΑΚΟΕ (24/02/2026) για το πόσιμο νερό, κατέγραψαν, σε αρκετά σημεία στην Αίγινα παρουσίες Κολοβακτηριοειδών, E. coli, εντερόκοκκων και σε μία περίπτωση Pseudomonas aeruginosa, γεγονός που σημαίνει σαφή μη συμμόρφωση με τα πρότυπα καταλληλότητας.



ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Έκθεση μικροβιολογικής ποιότητας του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης για το έτος 2020 – 2025

		2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	Αριθμός δειγματοληψιών	14	22	17	22	26	21
2	Αριθμός δειγμάτων	206	325	379	356	426	271
3	Αρ. δειγμάτων εκτός νομοθετημένων ορίων	15	25	74	98	72	32
4	Ποσοστό % δειγμάτων εκτός νομοθετημένων ορίων.	7	8	19	28	17	12

Σύμφωνα με τη νομοθεσία, το πόσιμο νερό πρέπει να έχει **μηδενικές αποικίες E. coli και Εντερόκοκκων ανά 100 ml**.

Αυξημένος αριθμός δειγμάτων εκτός νομοθετημένων ορίων παρατηρήθηκε το 2023 με ποσοστό το 28% δειγμάτων να είναι εκτός νομοθετημένων ορίων.

● Φυσικοχημικές Παράμετροι

■ Αγωγιμότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης στην Ελλάδα

Η ηλεκτρική αγωγιμότητα (Electrical Conductivity - EC) του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης αποτελεί **έναν βασικό δείκτη** για την ποιότητα του νερού και έχει σημαντικές επιδράσεις στην υγεία, και φυσιολογική λειτουργία του ανθρώπου διότι, η υψηλή αγωγιμότητα συνεπάγεται με την υψηλή συγκέντρωση αλάτων στο νερό.

Υψηλή αγωγιμότητα σε ποτάμια ή λίμνες συχνά υποδηλώνει **βιομηχανική ρύπανση, αστικά λύματα ή απορροή από λιπάσματα**, γεγονός που επηρεάζει αρνητικά το οικοσύστημα και, κατά συνέπεια, την υγεία των ανθρώπων που εξαρτώνται από αυτό το νερό.

■ **Πολύ χαμηλή αγωγιμότητα (<20-50 $\mu\text{S/cm}$):** Μπορεί να σημαίνει ότι το νερό είναι απιονισμένο (π.χ. νερό αντίστροφης ώσμωσης), το οποίο δεν είναι ιδανικό για πόση, καθώς στερείται απαραίτητων ιχνοστοιχείων.

■ **Πολύ υψηλή αγωγιμότητα (>1000 $\mu\text{S/cm}$):** Υποδηλώνει μεγάλη συγκέντρωση διαλυμένων αλάτων (σκληρότητα), υψηλή περιεκτικότητα σε διαλυμένα στερεά (TDS) που μπορεί να επηρεάσει τη γεύση και να προκαλέσει επικαθίσεις στις συσκευές. Αν και δεν είναι πάντα άμεσα τοξική, η πολύ υψηλή αγωγιμότητα (>1000 $\mu\text{S/cm}$) μπορεί να υποδηλώνει ρύπανση.

■ Κίνδυνοι για την Υγεία:

▶ Μελέτες έχουν συσχετίσει την κατανάλωση νερού με υψηλή αγωγιμότητα (λόγω υψηλής συ-

γκέντρωσης ασβεστίου/μαγνησίου) με καρδιαγγειακές παθήσεις.

▶ Υψηλά επίπεδα νατρίου και χλωριούχων αλάτων (που αυξάνουν την αγωγιμότητα) μπορούν να επιβαρύνουν την υγεία.

▶ Το νερό με υψηλή αγωγιμότητα μπορεί να είναι διαβρωτικό, με αποτέλεσμα να απελευθερώνονται βαρέα μέταλλα (μόλυβδος, χαλκός) από τις σωληνώσεις στο πόσιμο νερό, προκαλώντας δηλητηρίαση.

■ Ανώτατο Επιτρεπτό Όριο

Σύμφωνα με τη νομοθεσία για το πόσιμο νερό στην Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Οδηγία 98/83/EK, όπως έχει αναθεωρηθεί), το ανώτατο επιτρεπτό όριο (παραμετρική τιμή) για την ηλεκτρική αγωγιμότητα είναι: **2500 $\mu\text{S/cm}$ (μικρο-Siemens ανά εκατοστό) στους 20°C**. Ωστόσο, στην πράξη, πολλές πηγές και οδηγίες (συμπεριλαμβανομένης της EPA) αναφέρουν συχνά τα **1000 $\mu\text{S/cm}$** ως μια πιο αυστηρή, τυπική μέγιστη τιμή για καλή ποιότητα πόσιμου νερού, με το όριο των 2500 $\mu\text{S/cm}$ να αποτελεί το τελικό νομοθετικό όριο.

Τιμές αγωγιμότητας γύρω στα **400 $\mu\text{S/cm}$** (ή γενικότερα κάτω από 500-800 $\mu\text{S/cm}$) θεωρούνται ιδανικές για το πόσιμο νερό, υποδηλώνοντας χαμηλή περιεκτικότητα σε διαλυμένα άλατα και αποτελούν μια ενδεικτική τιμή για νερό υψηλής ποιότητας.

■ **Συσχέτιση με TDS:** Η αγωγιμότητα σχετίζεται άμεσα με τα Ολικά Διαλυμένα Στερεά (TDS).

Σε ορισμένες περιοχές, η αγωγιμότητα μπορεί να είναι υψηλότερη λόγω της γεωλογικής σύστα-



σης του εδάφους.

Εύρος αγωγιμότητας και χαρακτηρισμός νερού :

- **Πολύ μαλακό νερό (0-140 $\mu\text{S/cm}$):** Συχνά χαρακτηρίζεται ως μαλακό, με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα αλάτων.

- **Μαλακό νερό (140-300 $\mu\text{S/cm}$):** Έχει χαμηλή περιεκτικότητα αλάτων και είναι κατάλληλο για πόση.

- **Κάπως σκληρό νερό (300-500 $\mu\text{S/cm}$):** Έχει μέτρια περιεκτικότητα αλάτων.

- **Αρκετά σκληρό νερό (500-640 $\mu\text{S/cm}$):** Έχει υψηλή περιεκτικότητα αλάτων.

- **Πολύ υψηλή περιεκτικότητα αλάτων (> 2000 $\mu\text{S/cm}$):** Μπορεί να υποδηλώνει υψηλή ρύπανση ή άλλους παράγοντες.

Έρευνες του ΠΑΚΟΕ (pakoe.gr) το 2023 - 2025 στο Αλιβέρι στη Ακτή Νηρέως, το 2026 στην Αίγινα κατέδειξαν εξαιρετικά υψηλή αγωγιμότητα και ακαταλληλότητα του πόσιμου νερού, χαρακτηρίζοντάς το επικίνδυνο για τη δημόσια υγεία. Η αγωγιμότητα του νερού σε αυτές τις περιοχές έχει φθάσει έως 4.890 $\mu\text{S/cm}$

Εξαιτίας αυτού του γεγονότος τον Ιανουάριο του 2025, η **Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Κύμης-Αλιβερίου (ΔΕΥΑΚΑ)** ανακοίνωσε προσωρινή απαγόρευση χρήσης του νερού δικτύου για ανθρώπινη κατανάλωση (πόση και μαγείρεμα) σε περιοχές του Αλιβερίου.

Οι έλεγχοι έδειξαν υψηλές τιμές αγωγιμότητας (που υποδηλώνουν υψηλή αλατότητα) και κακή ποιότητα νερού σε συγκεκριμένες γεωτρήσεις. Η απαγόρευση αφορούσε το Αλιβέρι, τον Κάραβο, το Μπλάκι, τη Λάτα, τον ΟΣΜΑΝ και την Ακτή Νηρέως. Ο Δήμος απέδωσε το πρόβλημα στο φαινόμενο της **υφαλμύρωσης** (εισροή θαλασσινού νερού στον υδροφόρο ορίζοντα), ενώ υπήρξαν και αναφορές για ανίχνευση βαρέων μετάλλων.

Οι μελέτες αγωγιμότητας του ΠΑΚΟΕ καταγράφουν:

Η αγωγιμότητα στο δίκτυο του Λουτρακίου, μπορεί να επηρεαστεί από γεωλογικούς παράγοντες, καταγράφουν τιμές έως και 1167 $\mu\text{S/cm}$ σε ορισμένες περιπτώσεις. Η αγωγιμότητα του νερού της Χαλκίδας, Αραχωβίτικα, Σελιανίτικα στον Νομό Αχαΐας, Ναυπλίου του Άργος, Ηλία Ευβοίας κυμαίνεται από 600 έως 870 $\mu\text{S/cm}$, και 912 $\mu\text{S/cm}$ στο Ξυλόκαстро και Αυλωνάρι Εύβοιας.

Οι υψηλές τιμές αγωγιμότητας προκαλούν σοβαρή κρίση νερού στην περιοχή, με τον δήμο να λαμβάνει μέτρα για την αντιμετώπιση της, συμπεριλαμβανομένης της δρομολόγησης έργων για την ύδρευση από άλλες πηγές (όπως το φράγμα Μανικίων).

■ **Εξασθενές Χρώμιο - Ένα καρκινογόνο που πρέπει να περιοριστεί άμεσα!**

Το **χρώμιο** είναι ευρέως διαδεδομένο στη φύση με φυσική αφθονία στο φλοιό της Γης 100 ppm. Τα φυσιολογικά επίπεδά του στα μη ρυπασμένα επιφανειακά ύδατα κυμαίνονται στην περιοχή 1 - 10 $\mu\text{g/L}$, ενώ στο νερό ανθρώπινης κατανάλωσης οι συγκεντρώσεις του βρίσκονται στην περιοχή 0,4 - 8 $\mu\text{g/L}$. Η περιεκτικότητα των περισσότερων πετρωμάτων σε χρώμιο κυμαίνεται από 5 έως 1800 mg/kg. Στα περισσότερα εδάφη υπάρχει σε χαμηλές περιεκτικότητες (2-60 mg/kg). Μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό είναι διαθέσιμο στα φυτά (μέχρι 0,19 mg/kg) και δεν έχει διευκρινιστεί επαρκώς το κατά πόσο το χρώμιο είναι γι' αυτά ένα απαραίτητο ιχνοστοιχείο.

Το χρώμιο είναι ένα μέταλλο που έχει την μοναδική ιδιότητα να είναι σε μια μορφή του αναγκαίο για την ανθρώπινη υγεία, ενώ σε μία άλλη μορφή αποτελεί μία από τις ισχυρότερες γνωστές αιτίες καρκίνου του πνεύμονα.

Συνήθως καταλαμβάνει την δεύτερη θέση μετά το βενζόλιο στον κατάλογο τοξικότητας, ως ρυπαντής αέρα.

Το συναντάμε σε πολλές διαφορετικές μορφές. Οι κυριότερες όμως είναι:

- **Το μεταλλικό χρώμιο:** Χρησιμοποιείται στη μεταλλουργία κυρίως για την παρασκευή του ανοξείδωτου χάλυβα, αλλά και κραμάτων σιδήρου, αργιλίου κλπ.

- **Το τρισθενές χρώμιο ή Cr (III):** Συναντάται στη φύση ως ορυκτό (σιδηροχρωμίτης) και είναι ένα βασικό διατροφικό ιχνοστοιχείο που ενεργοποιεί την ινσουλίνη.

- **Το εξασθενές χρώμιο ή Cr (VI):** Είναι μια ένωση του χρωμίου ιδιαίτερα τοξική και καρκινογόνος.

Το εξασθενές χρώμιο θεωρείται επικίνδυνο ακόμα και σε **ελάχιστες ποσότητες**. Δεν υπάρχει στη φύση ελεύθερο παρά μόνο σε κάποια σπάνια ορυκτά, όπως π.χ. στον κροκοϊτη, που συναντάται στη Σιβηρία.

Γι' αυτό, όπου αλλού το συναντάμε, είναι αποτέλεσμα ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Παράγεται κυρίως από βιομηχανικές διεργασίες (π.χ. αποτέφρωση αποβλήτων, κατασκευή επιχρωμιωμένου και ανοξείδωτο χάλυβα, επεξεργασία δερμάτων και τις βαφές η κατασκευή των χρωμάτων, των χρωστικών ουσιών και των εκρηκτι-



κών υλών κλπ.).

Το χρώμιο δεν βιοσυγκεντρώνεται στην τροφική αλυσίδα ενώ το χρώμιο (VI) είναι τοξικό για την υδρόβια ζωή.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας αναφέρει ως ανώτατο όριο συγκέντρωσης ολικού χρωμίου στο πόσιμο νερό τα 50 μικρογραμμάρια ανά λίτρο, χωρίς να κάνει όμως το διαχωρισμό μεταξύ τρισθενούς και εξασθενούς. Έτσι, ακόμα και όταν το εξασθενές, που είναι άκρως τοξικό, είναι 48 μικρογραμμάρια, θεωρείται σύμφωνα με τη νομοθεσία ότι δεν υπάρχει πρόβλημα.

Οι περισσότεροι ειδικοί όμως διαφωνούν, υποστηρίζοντας ότι **δεν υπάρχουν ασφαλή όρια για την προστασία μας** από καρκινογόνους παράγοντες και ότι όσο πιο χαμηλή είναι η έκθεσή μας σε αυτές τόσο το καλύτερο. Πολλοί μάλιστα τονίζουν και αυτό υποστηρίζει και το ΠΑ.Κ.Ο.Ε, ότι το εξασθενές χρώμιο πρέπει να είναι **μηδενικό** στο πόσιμο νερό.

Συνεπώς η εμμονή των πολιτικών αρχών να μη θεσπίζουν ακόμη ξεχωριστό επιτρεπόμενο όριο για το Cr(VI), πολύ κατώτερο του ισχύοντος, βρίσκεται σε **κατάφωρη αντίθεση με τα δεδομένα της επιστήμης**.

Το μέγιστο επιτρεπόμενο όριο στο εξασθενές χρώμιο δεν είναι καινούργιο θέμα. Είναι κάτι που συζητούν οι κρατικοί αξιωματούχοι της περιοχής εδώ και πάρα πολλά χρόνια.

****** Η παγκόσμια οργάνωση (ΠΟΥ) έχει από το 1974, θεσπίσει όριο για το εξασθενές χρώμιο, το οποίο μάλιστα έχει χαρακτηριστεί καρκινογόνο και μεταλλαξιογόνο τα 5μg/l σε Νερά Ανθρώπινης Κατανάλωσης.

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος (ΥΠΕΝ) μετά τις πιέσεις του ΠΑΚΟΕ την δεκαετία του 2010, ειδικά στην περιοχή του Ασωπού Ποταμού, καθιέρωσε με ΚΥΑ: Αρ. Φύλλου 749. Αριθμ. 20488/31 Μαΐου 2010, όριο στα επιφανειακά νερά (ποτάμια, πηγές, λίμνες) τα 3 μg/m³.

Από τις έρευνες - μελέτες που πραγματοποίησε το ΠΑ.Κ.Ο.Ε για το χρονικό διάστημα 2020 – 2025 βρέθηκε εξασθενές χρώμιο σε **706** από τα περίπου 2000 δείγματα νερού συνολικά.

Το εξασθενές χρώμιο σε περισσότερες περιπτώσεις δεν ξεπερνούσε τα 3 μg/l. Αλλά σε ορισμένα νερά ανθρώπινης κατανάλωσης η περιεκτικότητα του είναι πολύ παραπάνω από 3 μg/l και φτάνει έως 21 μg/l, πράγμα που συνιστά αυτό το νερό άκρως επικίνδυνο για την υγεία. Οι περιοχές αυτές φαίνονται από το πίνακα που ακολουθεί και όπου έχουν σημει-



ωθεί οι ποσότητες του εξασθενές χρωμίου για κάθε περιοχή. Στο Προκόπι, Άγιοι Θεόδωροι, Μαντούδι, Καστέλλα Εύβοιας, μετρήθηκαν κι έδειξαν νερό με 3 - 21mg/l εξασθενές χρώμιο.

Η μόλυνση του νερού με εξασθενές χρώμιο αποτελεί μια σοβαρή απειλή για την υγεία και το περιβάλλον.

Οι επιπτώσεις του είναι ευρέως αναγνωρισμένες και περιλαμβάνουν σοβαρές ασθένειες, όπως ο καρκίνος και οι γενετικές βλάβες. Είναι κρίσιμο να ληφθούν μέτρα και τεχνολογίες για την αντιμετώπιση αυτής της μόλυνσης, ιδικά στην περιοχή του Δήμου Λουτρακίου όπου η υψηλή περιεκτικότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης σε εξασθενές χρώμιο διαρκεί εδώ και πολλά χρόνια.

Όσο πιο μακροχρόνια είναι η έκθεση, τόσο πιο επικίνδυνα γίνονται τα συμπτώματα. Πολλές φορές από έναν απλό ερεθισμό του αναπνευστικού συστήματος, της μύτης και του δέρματος μπορεί τελικά να



οδηγηθούμε σε σοβαρότερες βλάβες και ασθένειες όπως ο καρκίνος.

Πίνακας συγκεντρώσεων σε εξασθενές χρώμιο (Cr ⁶⁺) του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης προβληματικών περιοχών της Ελλάδας.

Α / Α	Αριθμός εξεταζόμενων δειγμάτων	ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	Συγκέντρωση Χρώμιο (VI) (μg/L) Ελάχιστη ποσότητα/ Μέγιστη ποσότητα					
			2020	2021	2022	2023	2024	2025
1	7	Άργος			0,5 / 1	0,5	0,5 / 2	1 / 2
2	3	Αγ Νικόλαος Δήμος Δωρίδος		0,2				
3	1	Αγία Βαρβάρα Ευβοίας			0,5			
4	23	Άγιοι Θεόδωροι	19 / 21				1 / 3	6 / 7
5	6	Άγιος Σπυρίδωνας Δήμος Δωρίδος					0,5 / 1	
6	15	Αίγινα					4/16	
7	11	Ακτή Νηρέως Εύβοιας					1/2	
8	5	Αράκωβα	3 / 4			2 / 3		
9	6	Άμφισσα			2/4	2 / 6		
10	4	Αλίartos Βοιωτίας			2 / 4	LO		
11	11	Αλιβέρι Ευβοίας					2/5	3/5
12	3	Άγιοι Απόστολοι				0,5 - 3		
13	7	Ασπρόπυργος				0,5 / 2		0,5 / 2
14	4	Άσσος				3 / 5		
15	3	Αυλίδα Βοιωτίας						2 / 3
16	3	Τανάγρα			0,5			
17	7	Αμάρυνθος Ευβοίας					0,5	
18	10	Αρτάκη Εύβοιας			2 / 5	2 / 3		
19	16	Άργος Δαλαμανάρα		0,5	0,5 / 2			
20	13	Αρχαία Επίδαυρος					0,5 / 1	
21	3	Ασίνη Αργολίδας					0,5	
22	1	Ασπρόπυργος Δυτικής Αττικής				0,5		
23	14	Βαθύ Αυλίδας						0,5 / 1
24	3	Βραχάτι Κορινθίας				1 / 3		
25	2	Βάρδα Ηλείας					0,5	
26	1	Βαρθολομίο Ηλείας					2	
27	3	Βασιλικό Εύβοιας					0,5	
28	4	Βελεστίνο Μαγνησίας					0,5 / 3	
29	1	Βρανάς Ηλείας		0,5				
30	2	Βραχναίικα Πατρών Αχαΐας		0,5				
31	11	Γαλαξίδι Φωκίδας			2 / 4	0,5 / 1		
32	2	Γαστούνη Ηλείας					1 / 2	
33	1	Ιτέα				0,5 / 2		



Α / Α	Αριθμός εξεταζόμενων δειγμάτων	ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	Συγκέντρωση Χρώμιο (VI) (μg/L) Ελάχιστη ποσότητα/ Μέγιστη ποσότητα					
			2020	2021	2022	2023	2024	2025
34	1	Εξαμίλια Κορινθίας - Λούτσα Παππά					0,1 / 0,5	
35	16	Δήμος Καρύστου						5 / 7
36	4	Δημοτική Κοινότητα Ζαχάρως				0,2		
37	6	Δελφοί	3 / 4		1/2	0,2		
38	5	Δρέπανο Αργολίδας						
39	14	Δήλεσι Βοιωτίας						0,5 / 1
40	3	Δίστομο Βοιωτίας						0,5 2
41	2	Άνω Διμηνιό				0,5 / 2		
42	5	Ελευσίνα Δυτικής Αττικής					0,5 / 1	
43	4	Ερατεινή Φωκίδας						
44	7	Ερέτρια Εύβοιας						
45	4	Ερυθρές Αττικής					0,5 / 1	
46	2	Θανασουλαίικα Ηλείας					3 / 10	
47	13	Θήβα			1 / 2	0,5 / 2	2,1	0,5 / 1
48	3	Καστέλλα Εύβοιας			1 / 2	3 / 12		
49	2	Καπανδρίτι				0,5 / 1		
50	3	Καλαμάκι Αργολίδας	0,5 / 1					
51	3	Κάτω Σαμικό Ηλείας		0,5 / 1				
52	2	Κεφαλάρι Αργολίδας					0,5 / 1	
53	3	Κιβέρι Αργολίδας					0,5	
54	4	Κοκκώνι Κορινθίας				2 / 5		
55	30	Κόρινθος				6 / 7		
56	8	Λίμνη Εύβοιας	1 / 4			16 / 18		
57	13	Λιβαδειά			2 / 4	LO		
58	59	Λουτράκι Δήμος Λουτρακίου	16 / 21		2/17		14 / 21	20 / 21
59	17	Μαντούδι	7 / 8		7 / 8	15 / 17		
60	5	Μάντρα Αττικής				0,5 / 2		
61	2	Μύλοι Αργολίδας		0,5				
62	25	Ναύπλιο	0,5			0,5 / 1		0,5 / 1
63	18	Μέγαρα						0,5 / 2
64	7	Νέα Επίδαυρος					0,5 / 1	
65	3	Νέα Κίος Αργολίδας					0,5 / 2	
66	3	Νέα Λάμψακος Ευβοίας					0,5 / 1	
67	2	Νέα Μανωλάδα Ηλίας		0,5			0,5	
68	1	Νεοχώρι					0,5	
69	3	Οι Πανοράματος Εύβοιας					0,5	



Α / Α	Αριθμός εξεταζόμενων δειγμάτων	ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	Συγκέντρωση Χρώμιο (VI) (μg/L) Ελάχιστη ποσότητα/ Μέγιστη ποσότητα					
			2020	2021	2022	2023	2024	2025
70	4	Οινόη Εύβοιας					0,5 / 1	
71	15	Οινόφυτα Βοιωτίας					1 / 4	
72	8	Ορχομενός Βοιωτίας			3 / 4	1 / 2	0,5 / 1	
73	6	Πάτρα					0,5 / 2	
74	5	Πύργος					0,5 / 2	
75	13	Προκόπι			4/11	15 / 18		
76	17	Ριζόμυλος Μαγνησίας					0,5 / 2	
77	15	Στόμιο				6 / 7		
78	15	Στεφανοβίκειο Μαγνησίας		0,5			0,5	
79	5	Συκάμινο Αττικής					2 / 7	
80	6	Σχηματάρι Αττικής						0,5 / 1
81	2	Τημένιο Αργολίδας					0,5	
82	6	Τόλο Αργολίδας	0,5				1 / 4	
83	2	Τολοφώνα Φωκίδος		0,5				
84	1	Ταξιάρχες Ηλείας	0,5					
85	2	Τσουκαλαίικα Αχαΐας		0,5 / 3				
86	3	Χαιρώνεια Βοιωτίας					2 / 3	
87	31	Χαλκίδα	1 / 4			2 / 4	0,2 / 1	
88	10	Ψαχνά	1 / 3			12 / 15		
89	12	Χαλκούτσι Αττικής			2 / 4			0,5 / 1
90	20	Ωρωπός Αττικής				0,5 / 2		0,5 / 1
Επιτρεπόμενα όρια :			0**					

LO* – Κάτω του ορίου ανίχνευσης οργάνου δειγμάτων.

Θειικά ιόντα (SO_4^{2-})

Τα θειικά είναι ευρέως διαδεδομένα στα φυσικά νερά και είναι υπαίτια για τη δυσάρεστη οσμή και γεύση του νερού. Τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα

αντιδραστήρια στη βιομηχανία είναι το θειικό οξύ, ο θειούχος σίδηρος και άλλα θειούχα και θειικά άλατα.

Τα θειικά άλατα του ασβεστίου και του μαγνησίου έχουν υπακτική δράση. Η μέγιστη επιτρεπτή συ-



γκέντρωση θεικών στο πόσιμο νερό είναι 250 mg/L.

Η κατανάλωση νερού με πολύ υψηλά θειικά μπορεί να προκαλέσει γαστρεντερικές διαταραχές (διάρροια), ειδικά σε άτομα που δεν είναι συνηθισμένα, ενώ ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται για τα βρέφη.

Στην Ελλάδα, υπερβάσεις των ορίων όσον αφορά τη συγκέντρωση θειικών ιόντων (SO_4^{2-}) στο πόσιμο νερό παρατηρούνται κυρίως σε περιοχές με συγκεκριμένο γεωλογικό υπόβαθρο (γύψος, εβαπορίτες) ή σε περιοχές με υφαλμύρωση των υπόγειων υδροφορέων.

Σύμφωνα με αναλύσεις και έρευνες, οι περιοχές όπου εντοπίζονται αυξημένα θειικά περιλαμβάνουν:

- **Νησιά του Ιονίου:** Ιδιαίτερα στην **Κέρκυρα**, όπου οι κύριοι υδροφορείς αναπτύσσονται σε ανθρακικά πετρώματα που περιέχουν γύψο, προκαλώντας φυσική παρουσία υψηλών συγκεντρώσεων θειικών.

- **Κυκλάδες:** Λόγω ξηρασίας, υφαλμύρωσης και έντονης τουριστικής δραστηριότητας, ορισμένες περιοχές παρουσιάζουν προβλήματα, αν και συχνά το πρόβλημα εστιάζεται στα χλωριόντα, συχνά συνοδεύεται από αυξημένα θειικά.

- **Θεσσαλία:** Σε διάφορες περιοχές του Θεσσαλικού κάμπου, η ποιότητα του υπόγειου νερού επιβαρύνεται από τη διάλυση ορυκτολογικών συστατικών.

- **Μακεδονία & Αττική:** Σε ορισμένες περιοχές, οι υπερβάσεις σχετίζονται με τη στρωματογραφία (γεωγενείς πηγές) και την υφαλμύρωση.

- **Πήλιο:** Εντοπίζονται περιοχές με υψηλή περιεκτικότητα σε θειικά ιόντα

Το 2023, παρατηρήθηκε υπέρβαση των ορίων όσον αφορά την συγκέντρωση θειικών σε 10 δείγματα από τα 39 δείγματα και συγκεκριμένα από τις περιοχές Άσπος, Βραχάτι, Βέλος, Ζευγολατιό και Κοκκώνι. Σύμφωνα με έρευνες του ΠΑΚΟΕ, υπερβάσεις στα όρια συγκέντρωσης θειικών (SO_4^{2-}) στο πόσιμο νερό έχουν εντοπιστεί σε περιοχές της Κορινθίας, με χαρακτηριστικό παράδειγμα την Άσοο. Επίσης, έχουν καταγραφεί αυξημένες τιμές σε δείγματα από την ευρύτερη περιοχή που εκτείνεται από την Κόρινθο έως την Πάτρα.

2. ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΥΔΑΤΑ

Η Ελλάδα με μήκος ακτών 13.676 χιλιόμετρα κατατάσσεται στη 13η θέση σε ολόκληρο τον κόσμο. Έχει ακτές στην ανατολική Μεσόγειο και βρέχεται ανατολικά από το Αιγαίο, δυτικά από το Ιόνιο και νότια από το Λιβυκό Πέλαγος.

2.1. Νερά κολύμβησης

Τα πεδία ενδιαφερόντων του ΠΑ.ΚΟ.Ε καλύπτουν μια ευρεία περιοχή δραστηριοτήτων που έχουν στόχο τη βελτίωση της ποιότητας ζωής, των Ελλήνων, του περιβάλλοντος και την προστασία του καταναλωτή. Μια πλευρά αυτών είναι κάθε χρόνο, από το Μάιο μήνα, το ΠΑ.ΚΟ.Ε, να πραγματοποιεί δειγματοληψίες θαλασσινού νερού σε αρκετές περιοχές της Ελλάδας, για την αξιολόγηση ποιότητας των ακτών κολύμβησης.

Κάθε χρόνο λαμβάνονται περίπου 500 με 1.500 δείγματα θαλασσινού νερού. Δημοσιεύονται τα αποτελέσματα αναλύσεων, ενημερώνει τους Έλληνες πολίτες για το που μπορούν να κολυμπήσουν.

Η ποιότητα των νερών κολύμβησης στις ακτές της Ελλάδας παρακολουθείται συστηματικά από το 1988, σύμφωνα με την Οδηγία 76/160/ΕΟΚ «περί της ποιότητας υδάτων κολύμβησης», στο πλαίσιο του «Προγράμματος παρακολούθησης ποιότητας νερών κολύμβησης στις ακτές της Ελλάδας».

Στο πλαίσιο της μετάβασης από την παλιά (76/160/ΕΟΚ) στη νέα Οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης (2006/7/ΕΚ) το Υπουργείο ολοκλήρωσε και έθεσε στη διάθεση του κοινού το προβλεπόμενο από την Οδηγία Μητρώο Ταυτοτήτων των ακτών κολύμβησης. Στόχος του μητρώου των ταυτοτήτων ακτών κολύμβησης είναι η περιγραφή και παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών των ακτών, η αναγνώριση των πηγών ρύπανσης που ενδέχεται να επηρεάσουν την ποιότητα των νερών και η αξιολόγηση του μεγέθους των επιπτώσεων.

Παρακολουθούνται κυρίως οι ακτές που συγκεντρώνουν σημαντικό αριθμό λουομένων, οι ακτές που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον από κάθε άποψη (αναπτυξιακό, αισθητικό, τουριστικό περιβαλλοντικό κ.λ.π.) και αυτές που δέχονται έντονες περιβαλλοντικές πιέσεις. Στις συστηματικά παρακολουθούμενες ακτές γίνονται δειγματοληψίες και εργαστηριακές αναλύσεις των υδάτων καθώς και μακροσκοπικός έλεγχος του νερού και της ακτής γενικότερα.

Σημειώνεται ότι, η πρώτη σειρά δειγματοληψιών πραγματοποιείται τον Μάιο στην Αττική, τόσο σε οργανωμένες όσο και σε ελεύθερες παραλίες, και σε παραλίες εκτός Αττικής.

Συγκρίνοντας τα στοιχεία που είχαμε δημοσιεύσει από το 2020 έως 2025 το ΠΑΚΟΕ διαπιστώσαμε ότι τα ποσοστά δεν έχουν μεγάλες διαφοροποιήσεις.



Συγκεντρωτικός πίνακας εξεταζόμενων δειγμάτων νερού κολύμβησης και αριθμός ακατάλληλων για κολύμβηση παραλίων ανά έτος από 2020 έως 2025

Έτος	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Παραλίες εκτός Αττικής	242	634	564	445	414	415
Ακατάλληλες για κολύμβηση	36	97	146	78	80	131
Παραλίες εντός Αττικής	817	272	197	226	153	152
Ακατάλληλες για κολύμβηση	60	21	57	20	20	40
Συνολικός αριθμός δειγμάτων	1059	909	761	671	567	567
Ακατάλληλες για κολύμβηση	96	118	203	98	100	171

Το ΠΑΚΟΕ (Πανελλήνιο Κέντρο Οικολογικών Ερευνών) βάσει ερευνών (που αφορούν περιόδους κοντά στο 2020-2025) εντοπίζει συχνά ως ακατάλληλες παραλίες με υψηλά μικροβιακά φορτία, κυρίως στην **Αττική**. Οι περιοχές με προβλήματα εντοπίζονται στον **Σαρωνικό** (Παλαιό Φάληρο, Άλιμος, Βούλα, Γλυφάδα, Πειραιάς) και στον **Ευβοϊκό** (Ωρωπός, Αυλίδα, Νέα Μάκρη, Μαραθώνας).

Συγκεκριμένες περιοχές που συχνά αναφέρονται (συγκεντρωτικά):

- **Αττική - Σαρωνικός:** Παραλία Φλοίσβου (Παλαιό Φάληρο), Παραλία Αλίμου (αρχή), Παραλία Βούλας (Λεωφ. Κων/νου Καραμανλή), Παραλία Γλυφάδας (Ακτή Β', οδός Μάρως), Πειραιάς (Φρεατίδα, Βοτσαλάκια).
- **Αττική - Ευβοϊκός:** Παραλία Μαρκόπουλου Ωρωπού, Παραλία Νέας Μάκρης, Παραλία Μαραθώνα, Το Λιμανάκι Δασκαλειού (Κερατέα).
- **Εύβοια/Αυλίδα:** Παραλία Σκαλάκια Αυλίδας, Παραλία οδού Ποσειδώνος.
- **Σαλαμίνα:** Σε διάφορα σημεία της ακτογραμμής, ιδιαίτερα κοντά σε λιμενικές εγκαταστάσεις.

Συχνά, το ΠΑΚΟΕ επισημαίνει ακατάλληλες περιοχές, ιδιαίτερα σε σημεία με έντονη ανθρώπινη δραστηριότητα, όπως κοντά στο λιμάνι της Αίγινας, Πάτρας, σε ορισμένα σημεία της παραλίας στον Μαραθώνα.

Οι αναλύσεις που δημοσιεύει το ΠΑΚΟΕ κάθε χρόνο, όπως το 2022, το 2024, και το 2025, δείχνουν ότι η ποιότητα των υδάτων μπορεί να παρουσιάζει σημαντικές διαφοροποιήσεις από χρόνο σε χρόνο, ανάλογα με τον φόρτο και τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Γενικά το ΠΑΚΟΕ συνιστά στους λουόμενους να αποφεύγουν παραλίες που βρίσκονται κοντά σε εκβολές ομβρίων υδάτων, λιμάνια, ή περιοχές όπου τα νερά εμφανίζονται θολά ή έχουν μυρωδιά.

3. Ο ΑΣΤΙΚΟΣ ΙΣΤΟΣ – ΤΑ ΠΟΤΑΜΙΑ ΚΑΙ ΡΕΜΑΤΑ

Οι ποταμοί ως φυσικά στοιχεία επηρέαζαν και επηρεάζουν ουσιαστικά την εξάπλωση και την επιβίωση του ανθρώπου, αποτέλεσαν καθοριστικό παράγοντα στη χωροθέτηση των πόλεων, συνιστούσαν διαχρονικά χώρο κοινωνικής και πολιτιστικής αξίας για τον άνθρωπο. Όμως η **έκρηξη της αστικοποίησης** τον 20^ο αιώνα, **αλόγιστης διαχείρισης** και **παραμέλησης** των αστικών ποταμών προκάλεσε **ΑΝΕΠΑΝΟΡΘΩΤΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ** στο φυσικό περιβάλλον τους.

Μπορείτε να φανταστείτε ; τον 19^ο αιώνα, το λεκανοπέδιο της Αττικής διέσχιζαν, ούτε λίγο ούτε πολύ, σχεδόν 700 ποτάμια, ρυάκια και ρέματα ενώ υπάρχουν μέχρι λίμνες και καταρράκτες.

Τότε εκεί είχε χωράφια, κτήματα, οικόπεδα ή κατισκόδρομοι με την αστικοποίηση οι φυσικοί αυτοί σχηματισμοί μάλιστα, βρίσκονται στα πλέον απίστευτα σημεία του σημερινού, αστικού ιστού της Αθήνας.

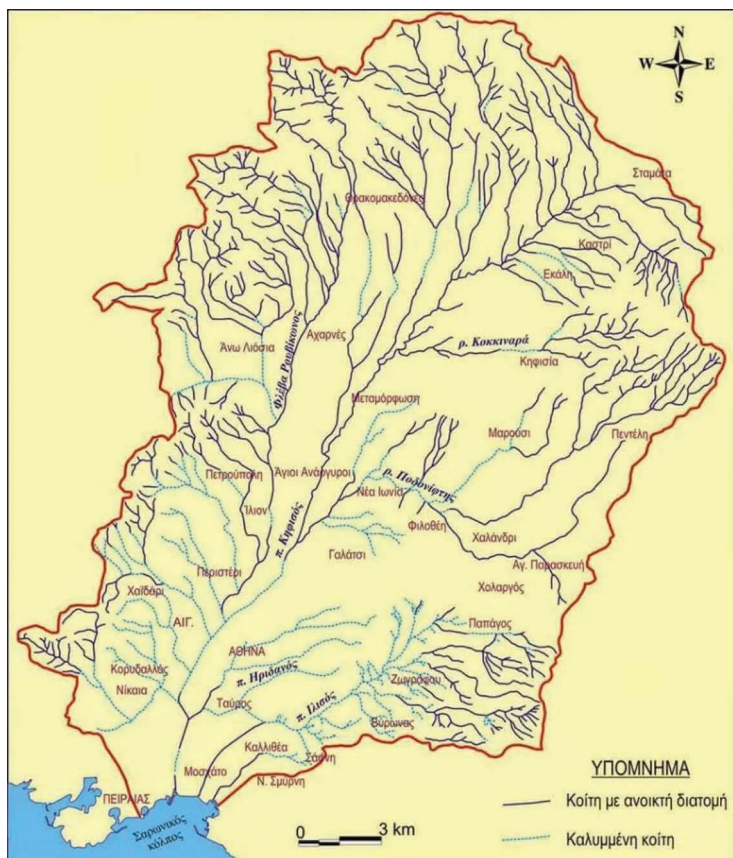
Σήμερα τα κυριότερα ποτάμια της Αττικής, παρόλο που τα περισσότερα, **έχουν καλυφθεί**, είναι ο **Κηφισός**, ο **Ιλισός** και ο αρχαίος **Ηριδανός**. Πολλά μικρότερα ρέματα όπως ο Αλασσώνας, ο Βουρλοπόταμος (Ξηροτάγαρος), ο Ποδονίφτης και το ρέμα της Πικροδάφνης διασχίζουν επίσης την περιοχή, και συχνά προκαλούν πλημμύρες λόγω των **επιχωματώσεων** και των **αλλοπρόσαλλων πολεοδομικών σχεδίων**.

Πολλοί συμπεραίνουν, οι μεταβολές που έχουν επέλθει στο λεκανοπέδιο της Αττικής τους τελευταίους δύο αιώνες περίπου είναι δραματικές . Τα προβλήματα που προκύπτουν από τη μη σωστή διαχείριση των ρεμάτων στην Αττική, είναι πολλά και πηγάζουν κυρίως από τον ανύπαρκτο ή ελλιπή χω-



ροταξικό σχεδιασμό, αλλά και από τον κατακερματισμό των αρμοδιοτήτων των φορέων που κατά καιρούς διαχειρίζονται τα ρέματα και δυσκολεύουν την υλοποίηση οποιουδήποτε έργου, κινδυνεύουν σοβαρά από την ρύπανση που επήλθε στον υδροφόρο ορίζοντα από τα ακατέργαστα λύματα που διοχετεύουν με παράνομους υπόγειους αγωγούς οι βιομηχανίες της ευρύτερης περιοχής.

Για τον έλεγχο της ρύπανσης του υδροφόρου ορίζοντα του λεκανοπεδίου της Αττικής το επιστημονικό συνεργείο του ΠΑΚΟΕ επί πολλών χρόνων ερευνών έχει συγκεντρώσει στοιχεία μόλυνσης και ρύπανσης αστικών υδάτων με την χρήση μικροβιολογικών πρότυπων με τα οποία καθορίζονται τα επιτρεπόμενα επίπεδα και μικροβιακών - δεικτών : κολοβακτηριδίων, Εντερόκοκκων, και φυσικά πρότυπα με τα οποία καθορίζονται επιτρεπτά επίπεδα για τη θολότητα, την οσμή και το χρώμα και πρότυπα για τις χημικές ενώσεις.



Υδρολογικός χάρτης της Αττικής που αναδεικνύει τον υδάτινο πλούτο της περιοχής

Η ΕΡΕΥΝΑ

Αποτελέσματα των μικροβιολογικών προσδιορισμών ποιότητας υδάτων του αστικού ιστού Αττικής.

Η μικροβιακή καταλληλότητα του νερού για διάφορες χρήσεις ελέγχεται με τον εντοπισμό και τον ποσοτικό προσδιορισμό των μικροβιακών δεικτών. Οι δείκτες αυτοί αφορούν μετρήσεις μικροοργανισμών, η παρουσία των οποίων στο νερό υποδεικνύει κοπραιοειδή μόλυνση από λύματα ή κτηνοτροφικά απόβλητα και σχετίζονται με φαινόμενα αύξησης της θολότητας του νερού, δυσάρεστων οσμών και γρήγορης κατανάλωσης του διαλυμένου οξυγόνου. Οι κυριότεροι από τους ανωτέρω δείκτες περιλαμβάνουν την ομάδα των ολικών κολοβακτηρίων (Total Coliform), την ομάδα των κοπραιοειδών κολοβακτηρίων (Faecal Coliform) και την ομάδα των κοπραιοειδών στρεπτόκοκκων (Faecal Streptococci).

Στην παρούσα μελέτη επιλέχθηκε να γίνει έλεγχος της συγκέντρωσης των ολικών κολοβακτηρίων (Total Coliform) και των κολοβακτηρίων **E.coli** και **Εντερόκοκκων**.

Τα ολικά κολοβακτήρια (Total Coliform) είναι αρκετά διαδεδομένα στην φύση και εντοπίζονται εκτός από τα λύματα, στο χώμα και στα βυθισμένα στο νερό ξύλα, ενώ κάποια μέλη της ομάδας είναι δυνατό να αναπτυχθούν σε νερό πλούσιο σε θρεπτικά άλατα. Τα κοπραιοειδή κολοβακτήρια είναι μία υποομάδα των ολικών κολοβακτηρίων, έχουν προέλευση τον εντερικό σωλήνα των θερμόαιμων ζώων (μεταξύ των οποίων και του ανθρώπου) και τυπικό μέλος της ομάδας αυτής αποτελεί το **E.coli**, η παρουσία του οποίου υποδεικνύει την ύπαρξη πρόσφατης, κοπραιοειδούς επιμόλυνσης, συνοδευόμενη πιθανά από εντερικά παθογόνα.

Για τον προσδιορισμό των ολικών κολοβακτηριδίων και της **Escherichia coli** επιλέχθηκε η μέθοδος διήθησης με μεμβράνη. Με τη μέθοδο αυτή ικανή ποσότητα νερού διηθείται δια μέσου φίλτρου, με διάμετρο πόρων 0.45μm.

■ Ο Κηφισός

Είναι σωστό, να ξεκινήσουμε την παρουσίαση των αποτελεσμάτων μας για την περιβαλλοντική έρευνα της ποιότητας των ποταμών Αττικής, από το **Κηφισό**, δότη αποτελεί τον μεγαλύτερο και κυριότερο **ποταμό** του Αττικού λεκανοπεδίου.

Βρίσκουμε πολλές αναφορές στα αρχαία μας κείμενα για το **ιερό** αυτό ποτάμι, το οποίο συχνά πα-





ρομοιαζόταν στα κείμενα και στις εικονογραφήσεις ως **ταύρος**, σύννηθες **ποτάμιο σύμβολο**, λόγω της ορμής των υδάτων του. Η συνεχής ροή του και το ευρύ δίκτυο των ρεμάτων του, έχουν δημιουργήσει μια υδρολογική λεκάνη, η οποία καλύπτει σε έκταση το **70% περίπου του Λεκανοπεδίου**, καθιστώντας έτσι τον Κηφισό κυρίαρχο στην ευρύτερη περιοχή.

Τα δείγματα νερού που έχουν συλλεχθεί στο χρονικό διάστημα 2020 – 2025, από διάφορα σημεία

του Ποταμού Κηφισός ελέγχθηκαν για την κοπρ-νόδη μόλυνση των υδάτων και περιγράφονται στον πίνακα που ακολουθεί .

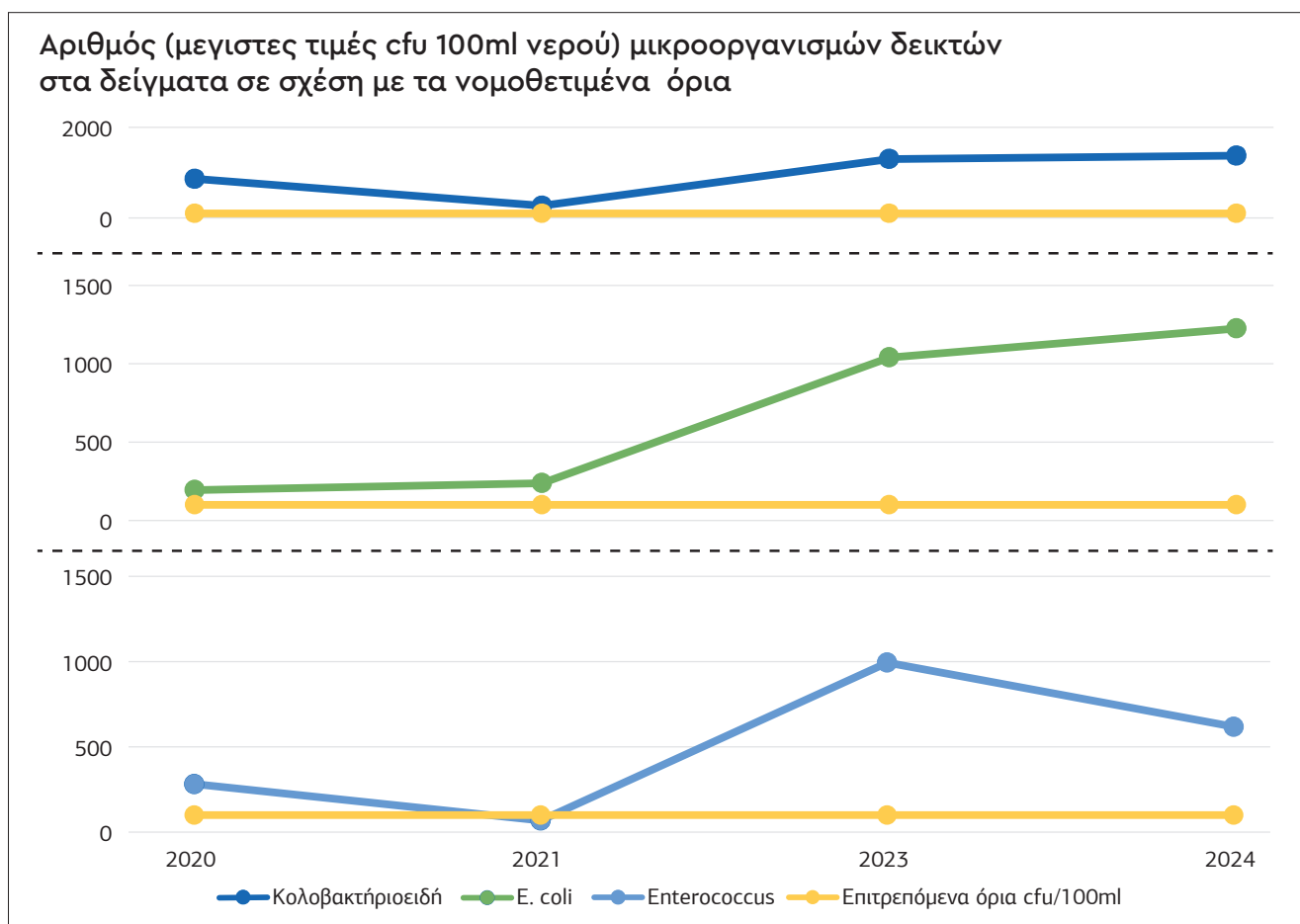
Αν παρακολουθήσουμε τον πίνακα και τα διαγράμματα θα διαπιστώσουμε ότι η μόλυνση του ποταμού με την πάροδο του χρόνου έχει ραγδαία αυξηθεί. αν το 2021 το ποσοστό των μολυσμένων δειγμάτων εφτανε μέχρι 6% το 2023, 2024 πλέον όλα τα δείγματα νερού έδειξαν μόλυνση των υδάτων.



ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Η πορεία της μόλυνσης του ποταμού Κηφισού από 2020 έως 2025

Χρονιά	Αριθμός εξεταζόμενων δειγμάτων	Το ποσοστό των δειγμάτων (%) που υπερβαίνουν τα επιτρεπόμενα όρια ανίχνευσης των μικροοργανισμών δεικτών		
		Κολοβακτηριοειδή	<i>E. coli</i>	<i>Enterococcus</i>
2020	20	65%	50%	65%
2021	15	40%	6%	0%
2023	13	92%	84%	100%
2024	8	100%	100%	100%



Σε περισσότερα δείγματα οι μικροβιολογικές παράμετροι βρέθηκαν σε διπλάσιες-πενταπλάσιες συγκεντρώσεις των επιτρεπτών ορίων, γεγονός που είναι ανησυχητικό, επειδή οι περιοχές αυτές είναι πυκνοκατοικημένες και καθιστά μια περιβαλλοντική ορολογική βόμβα. Οι υπεύθυνοι της καθαριότητας των ρεμάτων αυτών πρέπει να ελέγχουν και να τηρούν τους όρους καθαριότητας.

■ Ο Ασωπός ο Πολυπονεμένος

Ο Ασωπός είναι ποταμός που διατρέχει τα σύνορα των Νομών Βοιωτίας και Αττικής. Έχει συνολικό μήκος 57 χιλιόμετρα και διέρχεται από το Συκάμινο, τον Ωρωπό, το Σχηματάρι τον Άγιο Θωμά και τα Οινόφυτα, ώσπου χύνεται στον Νότιο Ευβοϊκό Κόλπο.

Οι κύριες πηγές του βρίσκονται στον Κιθαιρώνα ενώ στην πορεία του συμβάλλουν και άλλα ρεύματα που προέρχονται από τους ορεινούς όγκους μεταξύ Πάρνηθας και Δερβενοχωριών.

Υπάρχουν ένα πλήθος δημοσιευμάτων για την οδυνηρή κατάσταση του ποταμού. Ο ποταμός κιν-

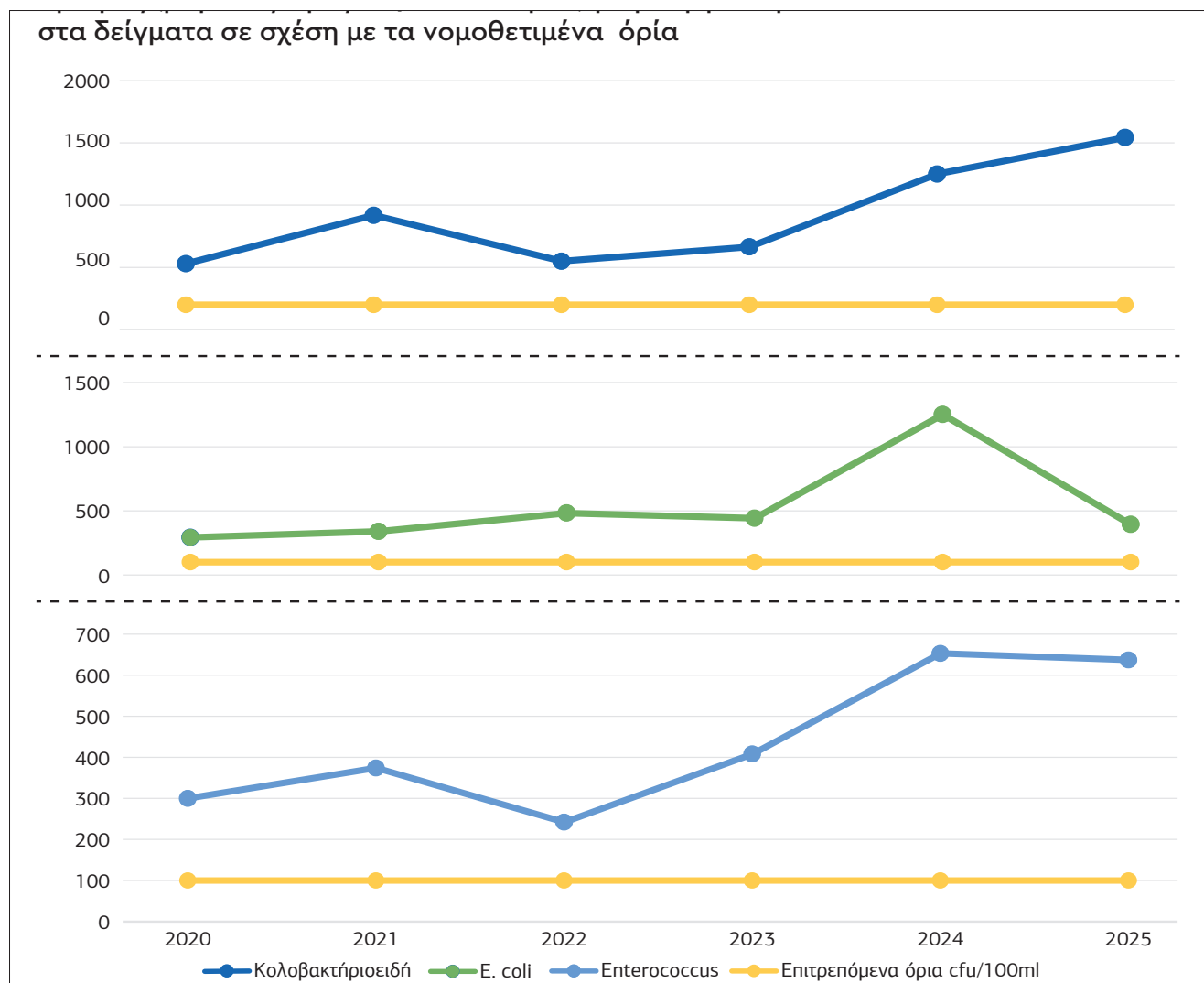


δυνεύει σοβαρά από την ρύπανση και μόλυνση που επήλθε στον υδροφόρο ορίζοντα από αστικά και τα ακατέργαστα λύματα που διοχετεύουν με παράνομους υπόγειους αγωγούς οι βιομηχανίες της ευρύτερης περιοχής. Η έρευνά μας θα είναι άλλη μια απόδειξη. Η μόλυνση των υδάτων σε μερικά σημεία έχει φθάσει μέχρι 100% των δειγμάτων με μέγιστες τιμές των μικροοργανισμών δεικτών να είναι και 1250 αποικίες /100ml νερό (*E. coli* cfu/100ml)

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Η πορεία της μόλυνσης του ποταμού Ασωπού – 2020 – 2025

Χρονιά	Αριθμός εξεταζόμενων δειγμάτων	Το ποσοστό των δειγμάτων (%) που υπερβαίνουν τα επιτρεπόμενα όρια ανίχνευσης των μικροοργανισμών δεικτών		
		Κολοβακτηριοειδή	<i>E. coli</i>	<i>Enterococcus</i>
2020	22	50%	41%	27%
2021	55	100%	75%	63%
2022	10	80%	30%	90%
2023	27	66%	50%	27%
2024	8	67%	48%	74%
2025	14	88%	64%	57%



■ Ο Σαρανταπόταμος

Ο ποταμός της Αττικής που βρίσκεται σε πολύ οδυνηρή κατάσταση ονομάζεται Σαρανταπόταμος .

Από τα αποτελέσματα των μικροβιολογικών αναλύσεων διαπιστώνεται ατράνταχτα ότι η κατάσταση του δεν άλλαξε καθόλου. Αιώνες τώρα ο ποταμός παραμένει όπως ήταν με όλα τα φερτά υλικά μόλυνση και ρύπανση να εγκυμονεί σοβαρούς κινδύνους για τη δημόσια υγεία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Η πορεία της μόλυνσης του ποταμού Σαρανταπόταμου – 2020 – 2024

Χρονιά	Αριθμός εξεταζόμενων δειγμάτων	Το ποσοστό των δειγμάτων (%) που υπερβαίνουν τα επιτρεπόμενα όρια ανίχνευσης των μικροοργανισμών δεικτών		
		Κολοβακτηριοειδή	<i>E. coli</i>	<i>Enterococcus</i>
2020	15	100%	100%	100%
2024	15	100%	100%	100%

Ο ποταμός Σαρανταπόταμος εγκαταλείφθηκε στην τύχη του με εμφανή την μεγάλη ρύπανση και την «κακομεταχείριση» του: Βρώμικα και σκούρα πρασινωπά νερά, δυσώδεις οσμές, πλαστικά μπουκάλια, απορρυπαντικά, αναψυκτικά, σπασμένα ξύλα, ρούχα, λάστιχα αυτοκινήτων, φελιζόλ, τσόχες, μπάζα, συνθετικά σφουγγάρια, έπιπλα, ηλεκτρικές συσκευές.

■ Ο λόγος για τα ρέματα της Αττικής

Το ΠΑΚΟΕ από το 2015 έχει προβεί σε αναφορές και καταγγελίες στους υπεύθυνους φορείς αλλά και στον Άρειο Πάγο για την κατάσταση που επικρατεί στα ρέματα της Αττικής.

Οι καταγγελίες έχουν έρθει ως φυσιολογικό αποτέλεσμα των συνεχών δειγματοληπτικών ελέγχων και των αυτοψιών που έχουν γίνει στις εν λόγω περιοχές από εξειδικευμένο προσωπικό του ΠΑΚΟΕ.

Οι αναλύσεις των μετρήσεων που ακολούθησαν στα πιστοποιημένα εργαστήρια του ΠΑΚΟΕ, έχουν καταγράψει πως τα δείγματα που ελήφθησαν από διάφορα σημεία των ρεμάτων βρήκουν επικίνδυνων ουσιών για την ανθρώπινη υγεία (κολοβακτηρίδια, εντερόκοκκοι, *E.coli*), εξαιτίας της απόρριψης ανεξέλεγκτων βοθρολυμάτων στα ρέματα αυτά (πίνακας 4), και σύμφωνα με τα οποία το μικροβιακό φορτίο υπερβαίνει κατά πολύ το ανώτατο όριο, αποδεικνύοντας έτσι ότι στα ρέματα της Αττικής πέφτει μεγάλος όγκος αστικών λυμάτων, τα οποία είναι επικίνδυνα για τη δημόσια υγεία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Η πορεία της μόλυνσης των ρεμάτων της Αττικής – 2020 – 2025

Τα ρέματα της Αττικής	Χρονιά	Αριθμός εξεταζόμενων δειγμάτων	Το ποσοστό των δειγμάτων (%) που υπερβαίνουν τα επιτρεπόμενα όρια ανίχνευσης των μικροοργανισμών - δεικτών		
			Κολοβακτήριοειδή	<i>E. coli</i>	<i>Enterococcus</i>
Ρέμα Άγιος Στέφανος	2020	25	56	48	60
	2021	25	80	40	24
	2023	6	100	83	67
	2024	6	100	67	67
Ρέμα της Πικροδάφνης	2020	10	40	60	50



Τα ρέματα της Αττικής	Χρονιά	Αριθμός εξεταζόμενων δειγμάτων	Το ποσοστό των δειγμάτων (%) που υπερβαίνουν τα επιτρεπόμενα όρια ανίχνευσης των μικροοργανισμών - δεικτών		
			Κολοβακτήριοειδή	<i>E. coli</i>	<i>Enterococcus</i>
	2021	10	80	50	70
	2023	10	60	60	70
Ρέμα Χελιδονούς	2020	10	90	90	50
	2021	5	100	870	100
	2023	17	100	88	59
	2024	5	100	20	40
Ρέμα Ποδονίφτης	2020	14	71	71	64
	2021	8	100	100	75
	2023	12	100	100	100
	2024	12	100	100	100
Ρέμα Καναπίτσα	2020	8	75	62	87
	2023	20	100	100	100

Στο 50% των δειγμάτων αποβλήτων στα ρέματα προσδιορίστηκαν στελέχη του γένους **Salmonella**. Αφορά την δειγματοληψία υδάτων από τον Κηφισό και παραπόταμους Αττικής, (Ποδονίφτης, Ρέμα Χελιδονούς, Ποδονίφτης) τον Σεπτέμβριο 2024.

Αυτό οφείλεται στα ζώα, περιττώματα ζώων, ζωντανών και πεθαμένων, κατάλοιπα τροφίμων, βοθρολύμματα, και άλλου είδους κατάλληλα υποστρώματα για να επιβιώνουν τα μικρόβια αυτά.

Δυστυχώς κι οι πρόσφατοι δειγματοληπτικοί έλεγχοι αποτυπώνουν ανάλογα ζοφερή εικόνα, αποδεικνύοντας πως τίποτα δεν έχει αλλάξει στην πολιτική των αρμόδιων φορέων που ουσιαστικά επιτρέπουν τη συνέχιση του οικολογικού εγκλήματος, εις βάρος και της υγείας των κατοίκων της Αττικής.

Η λειψυδρία που αλλάζει τις ισορροπίες στον πλανήτη η αύξηση της θερμοκρασίας σε συνδυασμό με την έντονη αστικοποίηση, αύξηση αστικών λυμάτων και εκβιομηχάνιση όλων αυτών των περιοχών, με τεράστιες ποσότητες βιομηχανικών αποβλήτων η αναγκαστική και μη υπογειοποίηση της συντριπτικής πλειοψηφίας αυτών των ρεμάτων οδήγησε σιγά σιγά στην πλέον οριστική καταστροφή των ποταμών της Αττικής και πλήθος ρεμάτων τους.

4. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Ρύπανση και μόλυνση των επιφανειακών υδάτων. Οι μετρήσεις και οι αποδείξεις

■ Επικίνδυνα απόβλητα βρέθηκαν και στο Ποδονίφτη.

Το 2020 τα αποτελέσματα των αναλύσεων διαπιστώνουν ότι ο Ποδονίφτης που διαπερνά την Αθήνα είναι ρυπασμένος και μολυσμένος επικίνδυνα με νιτρικά (από 42 – 34mg/L με όρια 25 mg/L), φωσφορικά (μέχρι 0,85). Οι μετρήσεις COD έδειξαν την οργανική μόλυνση των επιφανειακών νερών.

Φωσφορικά ιόντα (PO_4^{3-}) Όλες οι ενώσεις του φωσφόρου συναντώνται στα νερά και αποτελούν βασικό στοιχείο για την ανάπτυξη των αλγών καθώς επίσης ο φώσφορος αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τον ευτροφισμό των υδάτων.

Από το διάγραμμα το 2022 οι διακυμάνσεις των τιμών των φωσφορικών σε όλους τους σταθμούς δειγματοληψίας στο �έμα της Πικροδάφνης προκύπτει ότι οι συγκεντρώσεις εμφανίζονται αυξημένες.

Το 2022 για τον έλεγχο της ρύπανσης του υδροφόρου ορίζοντα το συνεργείο του ΠΑΚΟΕ, πραγ-





ματοποίησε 8 δειγματοληψίες νερού. Όλα τα δείγματα ελέγχθηκαν, ως προς χημικούς και μικροβιολογικούς δείκτες για την ακαταλληλότητά τους. Τα επιφανειακά ύδατα του Ευρώτα και του ρέματος που καταλήγει στον Πλατύ Ποταμό είχαν υψηλές τιμές αγωγιμότητας (2970 $\mu\text{S}/\text{cm}$ και 2996 $\mu\text{S}/\text{cm}$), θολερότητας (33 NTU και 47 NTU) και συγκέντρωσης ολικών αιωρούμενων σωματιδίων (1737 mg/l και 1730 mg/l) μετρήθηκαν στο ρέμα Πλατύ Ποταμού, το οποίο περνά δίπλα από πυρηνελαιουργείο και ελαιοτριβείο.

Οι παραπάνω τιμές μαρτυρούν ένα επιβαρυσμένο ρέμα από οργανικούς και ανόργανους διαλυμένους ρύπους. Πιθανότατα το ελαιοτριβείο και το πυρηνελαιουργείο που συνορεύουν με το ρέμα, το ρυπαίνουν χωρίς κανένα ενδιαφέρον για την δημόσια υγεία, αλλά και το περιβάλλον. Ακόμη, στα συγκεκριμένα δύο σημεία δειγματοληψίας (Επαρχιακή οδός Γυθείου Μυρσίνης, 200 μέτρα δυτικά από το ελαιοτριβείο και 500 από το πυρηνελαιουργείο) μετρήθηκαν υψηλές τιμές συγκέντρωσης εξασθενούς χρωμίου (5 $\mu\text{g}/\text{l}$ και 6 $\mu\text{g}/\text{l}$), με όριο στα 3 $\mu\text{g}/\text{l}$, νιτρικών ιόντων (12,6 mg/l και 13,9 mg/l) με το όριο μεταξύ 3,5-6 mg/l, θειικών ιόντων (252 mg/l και 284

mg/l) με το όριο μεταξύ 150-250 mg/l και φωσφορικών ιόντων (1,77 mg/l και 1,56 mg/l), με το όριο μεταξύ 0,4-0,7 mg/l.

Το συγκεκριμένο ρέμα έχει μετατραπεί, όπως φαίνεται από τα στοιχεία, σε τόπο απόρριψης υγρών αποβλήτων.

Τα αποτελέσματα χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων στο **2021** αφορούσαν τα ρέματα της Χελιδονούς, Ποδονίφη. Διαπιστώθηκε αυξημένη ποσότητα νιτρικών, φωσφορικών σε ορισμένα σημεία των ρεμάτων.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε αρκετά σημεία στον Ασωπό και στη γύρω βιομηχανική ζώνη. Τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων στα επιφανειακά νερά του ποταμού Ασωπού, σε πολλά σημεία υπήρχε αυξημένη συγκέντρωση του χημικά καταναλισκόμενου οξυγόνου, των νιτρικών, των θειικών και των φωσφορικών αλάτων. Επίσης στις επιτόπιες μετρήσεις φυσικοχημικών παραμέτρων, διαπιστώθηκε αυξημένη ρύπανση για τα αιωρούμενα στερεά, την αγωγιμότητα και τη θολερότητα.

Το γενικό συμπέρασμα είναι ότι τα επιφανειακά νερά είναι αρκετά μολυσμένα και επικίνδυνα για τη δημόσια υγεία.





■ Ποδονίφτης 2023

Τόσο οι μετρήσεις της αγωγιμότητας όσο και οι μετρήσεις της θολερότητας ξεπέρασαν σε υπερβολικό βαθμό τα επιτρεπόμενα όρια των $2500 \mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$ και αντίστοιχα των 1 NTU.

▶ Η αγωγιμότητα των 27 δειγμάτων ξεπέρασε το ανώτατο επιτρεπτό όριο των $150 \text{ml}/\text{l}$ εκτός από 3 δείγματα (σύνολο 30 δειγμάτων).

▶ Η συγκέντρωση του χημικά καταναλισκόμενου οξυγόνου (COD) 3 μετρήσεις βρέθηκαν πάνω από το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο των $125 \text{mg}/\text{l}$

▶ Η συγκέντρωση του εξασθενές χρωμίου όλων των δειγμάτων ξεπέρασε το ανώτατο επιτρεπτό όριο των $3 \mu\text{g}/\text{l}$.

▶ Η συγκέντρωση των νιτρικών όλων των δειγμάτων δεν ξεπέρασε το ανώτατο επιτρεπτό όριο των $7 \text{mg}/\text{l}$

▶ Η συγκέντρωση των Θεϊκών όλων των δειγμάτων δεν ξεπέρασε το ανώτατο επιτρεπτό όριο των $150\text{-}250 \text{mg}/\text{l}$

▶ Η συγκέντρωση των φωσφορικών 28 δειγμάτων δεν ξεπέρασε μεν το ανώτατο επιτρεπτό όριο των $0.4\text{-}0.7 \text{mg}/\text{l}$ αλλά οι περισσότερες έτειναν στο όριο.

▶ Η συγκέντρωση του χημικά καταναλισκόμενου οξυγόνου (COD) 3 μετρήσεις βρέθηκαν πάνω από το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο των $125 \text{mg}/\text{l}$

▶ Η συγκέντρωση του εξασθενές χρωμίου όλων των δειγμάτων ξεπέρασε το ανώτατο επιτρεπτό όριο των $3 \mu\text{g}/\text{l}$.

Σε άθλια κατάσταση ο Ασωπός ποταμός, στο «κόκκινο» τα Οινόφυτα, πιο ενθαρρυντικά δεδομένα για τον Ωρωπό!

Η επιστημονική ομάδα του ΠΑΚΟΕ μετέβη στην

περιοχή των Οινόφυτων και του Ωρωπού, προκειμένου να πραγματοποιήσει δειγματοληψίες υδάτων και μετρήσεις αερίων ρύπων.

Εντόπισε σημαντικές επιβαρύνσεις τόσο στον Ασωπό ποταμό και στις πλαζ Χαλκουτσίου και Σκάλας Ωρωπού.

Εκτίμηση αποτελεσμάτων οργανοληπτικών παραμέτρων: Οι μετρήσεις οργανοληπτικών παραμέτρων (pH, TDS, Αγωγιμότητα, Θολερότητα) έδειξαν ότι οι τιμές όλων των δειγμάτων κυμάνθηκαν εντός ορίων εκτός από το τελευταίο δείγμα που λήφθηκε από την εκβολή του ποταμού εμφάνισε υψηλή αγωγιμότητα και υψηλή συγκέντρωση TDS.

Όσον αφορά την θολερότητα όλα τα δείγματα εμφάνισαν υψηλές τιμές και τέλος Οσμή / χρώμα δεν εμφάνισε κανένα δείγμα.

Εκτίμηση αποτελεσμάτων χημικών αναλύσεων:

▶ Οι χημικές αναλύσεις έδειξαν την εμφάνιση καθώς και την υπέρβαση του νομοθετημένου ορίου εξασθενές χρωμίου σε δεκαέξι δείγματα από τα δεκαεπτά συνολικά δείγματα.

▶ Οι συγκεντρώσεις των Νιτρικών NO_3^- (mg/L), των Θεϊκών SO_4^{2+} (mg/L) και των Φωσφορικών (P2O5) (mg/L) όλων των δειγμάτων είναι κάτω από τα νομοθετημένα όρια.

▶ Οι συγκεντρώσεις των COD βρίσκονται πάνω από τα αντίστοιχα νομοθετημένα όρια σε τέσσερα δείγματα από τα δεκαεπτά συνολικά δείγματα.

Μπορεί η χώρα μας να φημίζεται για τα νερά της, όμως είναι συχνές οι περιπτώσεις που ανοίγουμε τη βρύση και το νερό που τρέχει είναι θαμπό, ή με καφέ σκούρο χρώμα, να έχει δυσάρεστη γεύση.



ΤΟ ΠΑ.Κ.Ο.Ε. ΠΡΟΤΕΙΝΕΙ

- Συχνότερους και αποτελεσματικότερους ελέγχους
- Σωστή επεξεργασία του νερού, όπου δεν πραγματοποιείται
- Σωστή διαχείριση των υδάτινων πόρων από την Πολιτεία
- Οικονομία στην κατανάλωση νερού από τους πολίτες
- Αντικατάσταση των πεπαλαιωμένων δικτύων
- Μεγαλύτερες πιέσεις στους «αρμόδιους» και κυβερνώντες της χώρας για άμεση αντιμετώπιση των προβλημάτων
- Να λειτουργήσουν επιτέλους το Εθνικό Συμβούλιο Διαχείρισης Νερού καθώς και τα αντίστοιχα περιφερειακά.
- ΟΧΙ στην ιδιωτικοποίηση της ΕΥΔΑΠ και ΕΥΑΘ.



protergia