

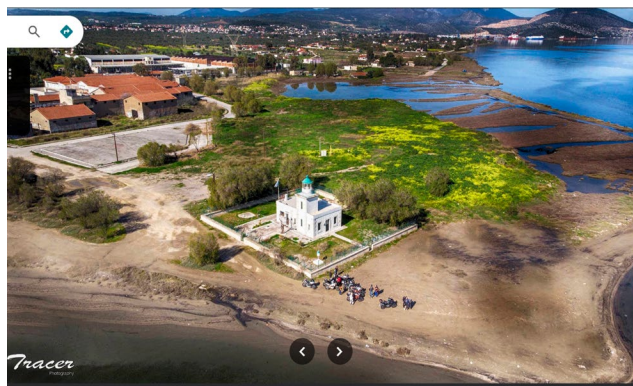


✓ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΚΕΝΤΡΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ
✓ ΚΕΚΠΑΚΟΕ ✓ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΛΑΔΣ ✓ ΟΙΚΟΕΝ ✓ ΟΙΚΟ-ΓΗ



Παλαιολόγου 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



❖ *Αξιολόγηση ποιοτικών παραμέτρων στασιμου νερου σε Παράκτιο Υγρότοπο
Αυλίδας.*

Σύμφωνα με τις συντεταγμένες που έχουμε λάβει και με τις πληροφορίες του διαδικτύου τα δείγματα νερού προς εξέταση έχουν ληφθεί από παράκτιο υγρότοπο της Αυλίδας στο σημείο που χαρακτηρίζεται ως «έλος» στο Φάρο Αυλίδας και είναι ένα παράκτιο σύστημα ελών και ρηχής Θάλασσας καλά προστατευμένο από τα ρεύματα του Ευβοϊκού και τους ανέμους του διαύλου.

(https://www.topoguide.gr/nature/natura2000/wetlands/attica/vathy_avlida_wetland.php)

«Το έλος είναι ειδική κατηγορία υδροβιότοπου, (συνήθως) περιβαλλόμενου ή και μερικά καλυπτόμενου κυρίως από διάφορα φυτά. Εδαφολογικά πρόκειται για έκταση στην οποία λιμνάζουν μόνιμα νερά (αποκαλούνται και στάσιμα νερά). Τα αλμυρά έλη σχηματίζονται κοντά σε παράκτιες περιοχές προφυλαγμένες από τη διάβρωση και εποικίζονται από φυτά ανθεκτικά στην υψηλή αλατότητα.»

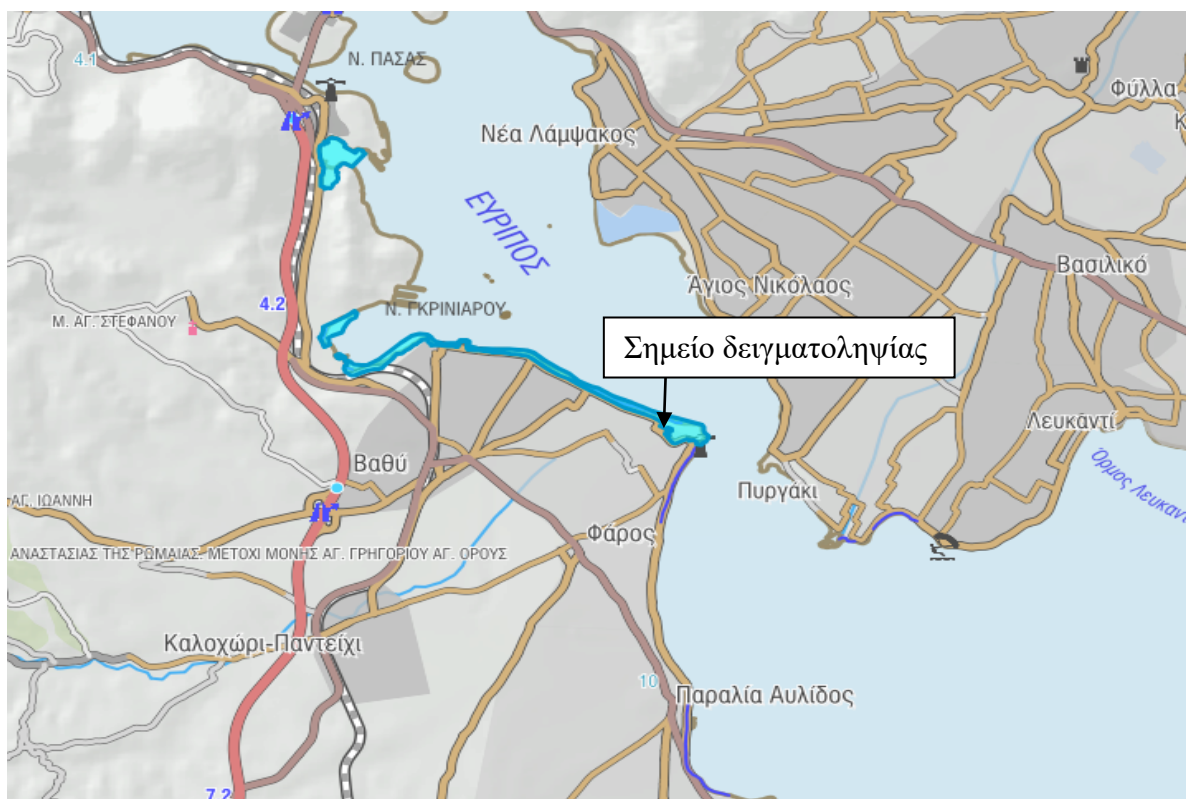


✓ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΚΕΝΤΡΟ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ
✓ ΚΕΚΠΑΚΟΕ ✓ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΛΑΔΣ ✓ ΟΙΚΟΕΝ ✓ ΟΙΚΟ-ΓΗ



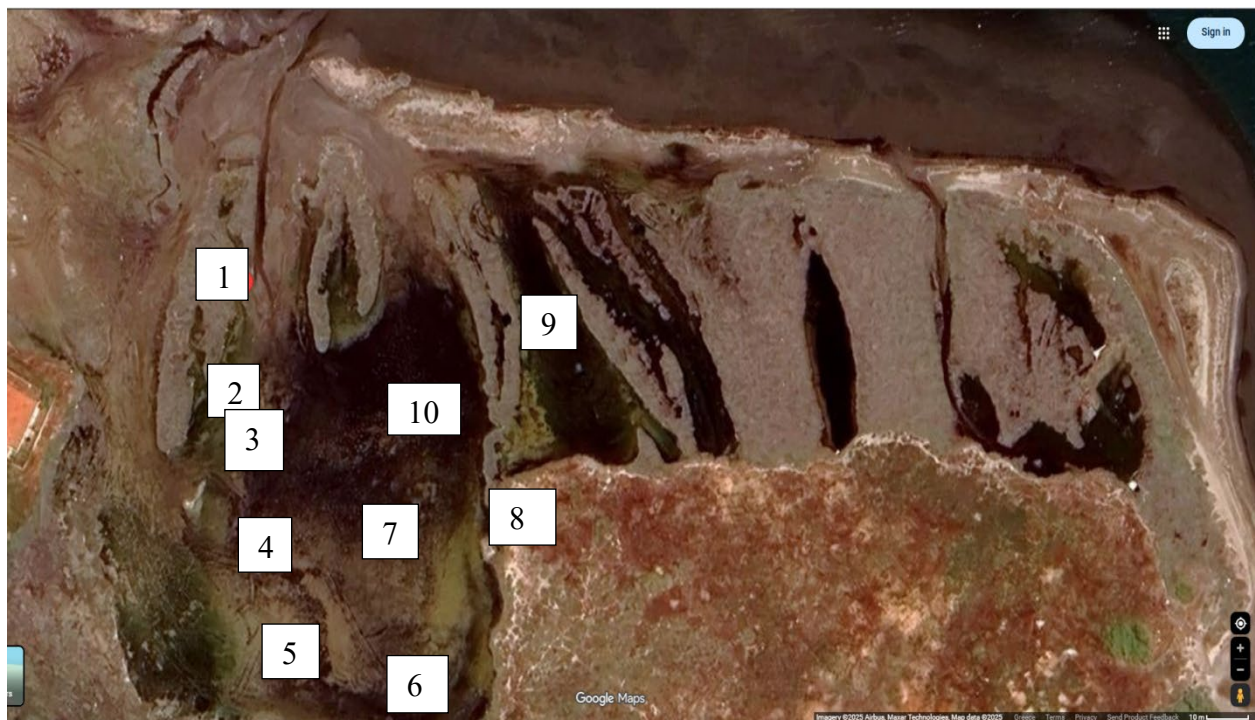
Λεωκωλάου Φλώρου 8, 115 24 Αθήνα, Τηλ.: 210 8100805, 210 7230505, Fax: 210 8101609
e-mail: pakoe@pakoe.gr, www.pakoe.gr

Members of: United Nations Environment PROGRAM - ECOROPA - IUCN – IFOAM



Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας (μπλε γραμμή)

https://www.topoguide.gr/nature/natura2000/wetlands/attica/vathy_avlida_wetland.php.



*Σημεία Δειγματοληψίας σε παραθαλάσσια στάσιμα νερά στο Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας.
Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.*



Τα αποτελέσματα των επιτόπιων μετρήσεων φυσικοχημικών παραμέτρων ποιότητας στάσιμου νερού (πίνακας 1) δείχνουν μεγάλες αποκλείσεις από τις συνηθισμένες (κανονικές) τιμές των παραμέτρων. Έτσι οι επιστημονικές μελέτες δείχνουν ότι το **pH** (οξύτητα) του θαλασσιού νερού κυμαίνεται από 7,5 μέχρι 8,4, (ελαφρώς αλκαλικό), αλλά στα εξεταζόμενα δείγματα νερού, το **pH** είχε φτάσει μέχρι **9.8**.

Η τιμή του **pH** επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες, όπως η θερμοκρασία, η πίεση και η αλατότητα. Σύμφωνα με τα δεδομένα μετρήσεων το εξεταζόμενο νερό χαρακτηρίζεται ως **αλκαλικό** (με pH, συνήθως μεταξύ 8 και 9) και περιέχει αυξημένη συγκέντρωση αλκαλικών μετάλλων.

Η **θολρότητα** των υδάτων εκφράζεται σε N.T.U. Δημιουργείται εξαιτίας των αδιάλυτων αιωρούμενων οργανικών και κυρίως ανόργανων ουσιών και από φυτικούς ή ζωικούς οργανισμούς (σωματίδια ιλύος, υδροξείδιο του σιδήρου και αργιλίου, διοξείδιο του πυριτίου, πλαγκτόν, λάσπη, άμμος). Είναι ένας σημαντικός δείκτης της ποιότητας του νερού γιατί επηρεάζει άμεσα τα φυσικά, χημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά του νερού. Αυξημένη θολρότητα στα ύδατα αποτελεί ένδειξη ρύπανσης. Τα πρότυπα θολρότητας για τα επιφανειακά νερά εξαρτώνται από τη χρήση του νερού. Για παράδειγμα, το νερό που χρησιμοποιείται για ψυχαγωγικούς σκοπούς, όπως το κολύμπι ή το ψάρεμα, θα πρέπει να έχει επίπεδο θολρότητας κάτω από 5 NTU για να διασφαλίζεται η ασφάλεια και η αισθητική. Οι κατευθυντήριες γραμμές για τη θολρότητα στα φυσικά υδατικά συστήματα από **Υπηρεσία Περιβαλλοντικής Προστασίας (ΕΡΑ)** στοχεύουν στη διατήρηση συνθηκών που υποστηρίζουν την υδρόβια ζωή, απαιτώντας συνήθως τα επίπεδα θολρότητας να παραμένουν εντός αποδεκτών ορίων ανάλογα με το τοπικό οικοσύστημα.

Οι συγκεντρώσεις θολρότητας στα εξεταζόμενα δείγματα νερού ήταν μέχρι **21 NTU**, και πάνω από 800 NTU το ένα δείγμα που περιέχει αρκετή ποσότητα μαυρης λάσπης.

Ένας τυπικός μέσος όρος του **TDS (Ολικά Διαλυμένα Στερεά)** του θαλασσινού νερού είναι **35.000 mg/l (35 ppt)**, λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε άλατα. Ασφαλώς, οι τιμές μπορούν να κυμαίνονται ανάλογα με την περιοχή και τις τοπικές συνθήκες, αλλά το θαλασσινό νερό κατηγοριοποιείται ως «αλμυρό» νερό, με TDS μεταξύ 30.000 και 40.000 mg/l (30-40 ppt).

Τα δείγματα εξεταζόμενου νερού είχαν «απειροελαχυστη» ποσότητα **TDS** σε σχέση με τις προαναφερόμενες τιμές συνολικής ποσότητας των διαλυμένων ουσιών (**TDS 0,087- 0,095 mg/l**) Η σύσταση του νερού των θαλασσών καθορίζεται από τις ποσότητες των διαλυμένων ουσιών που προστίθενται στο θαλασσινό νερό από την ατμόσφαιρα και την ξηρά (επιφανειακά νερά) και αυτών που απομακρύνονται από αυτό είτε λόγω απόθεσης τους **σε ιζήματα** είτε λόγω απελευθέρωσής τους στην ατμόσφαιρα. Η συνολική συγκέντρωση των διαλυμένων αλάτων μπορεί να υφίσταται διακυμάνσεις, επειδή το θαλάσσιο νερό δέχεται κατά τόπους ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα (με τη μορφή βροχής ή χιονιού), ποτάμια νερά ή νερό από την τήξη των πάγων. Μερικές φορές το θαλασσινό νερό μπορεί να γίνει αλμυρότερο, λόγω μεγάλης εξάτμισης.

Άρα, στην περίπτωση μας η μειωμένη ποσότητα διαλυμένων ουσιών δικαιολογείται με την «απόμωνοση» και απουσία εισροών και εκροών που συμβαίνουν στα στάσιμα νερά.



1. Πίνακας θέσεων δειγματοληψίας και Αποτελεσμάτων μετρήσεων φυσικοχημικών παραμέτρων σε παραθαλάσσια στάσιμα νερά Υγροβιότοπου στο Βαθύ Αυλίδας, στις 14 / 10 / 2025.

Α/ Α	Συντεταγ μένες	ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	pH	Συγκέντρωση		
				TDS ** mg/l	Αγωγιμ τητα mS/cm	Θολερό τητα NTU
1	38.410543, 23.629728	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρόποποι Αυλίδας.	9,8	0,092	92.5	12
2	38.410283, 23.629753	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρόποποι Αυλίδας.	9,7	0.091	90.6	18
3	38.410192, 23.629771	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρόποποι Αυλίδας.	9,8	0.095	94.5	14
4	38.409986, 23.629859	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρόποποι Αυλίδας.	9,7	0.095	94.7	17
5	38.409852, 23.629937	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρόποποι Αυλίδας.	9,8	0.089	89.0	19
6	38.409741, 23.630143	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρόποποι Αυλίδας.	9,8	0.088	87.7	20
7	38.410101, 23.630131	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρόποποι Αυλίδας.	9,7	0.092	91.6	27
8	38.410099, 23.630425	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρόποποι Αυλίδας.	9,7	0.090	89.6	21
9	38.410421, 23.630529	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρόποποι Αυλίδας.	9,8	0.092	92.0	21
10	38.410228, 23.630112	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρόποποι Αυλίδας.	9,8	0.087	87.0	845
			7,0 – 8,5			

**** TDS mg/l - ολικά διαλυμένα στερεά είναι η ποσότητα όλων των διαλυμένων αλάτων στο νερό, η ποσότητα των οργανικών και ανόργανων υλικών, όπως μέταλλα, ιχνοστοιχεία, κα.**

Η **αγωγιμότητα** ($\mu\text{S/cm}$ ή mS/cm) εξαρτάται από τον τύπο του υγρού και το θαλασσινό νερό έχει πολύ υψηλή αγωγιμότητα, περίπου **55.300 $\mu\text{S/cm}$** , ενώ η αγωγιμότητα του εξεταζόμενου στάσιμου νερού ανατινάχτηκε στα **94.700 $\mu\text{S/cm}$** . Η υψηλότερη αγωγιμότητα του στάσιμου νερού σε σύγκριση με το θαλασσινό νερό οφείλεται στην **πολύ υψηλότερη συγκέντρωση διαλυμένων αλάτων** όπως θεικών και ιόντων χλωρίου, τα οποία ενισχύουν την ικανότητα αγωγιμότητας και κάτι που είναι πιο πιθανό να συμβεί σε ρυπασμένα ή μολυσμένα ύδατα.

2. Πίνακας θέσεων δειγματοληψίας και Αποτελεσμάτων μετρήσεων χημικών παραμέτρων σε παραθαλάσσια στάσιμα νερά Υγροβιότοπου στο Βαθύ Αυλίδας, στις 14 / 10 / 2025.

Α/	Συντεταγ	ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		Συγκέντρωση	
----	----------	---------------------	--	-------------	--



A	μένες		COD mg /L	Θεικών SO ₄ ²⁺ mg/L	Χρώμιου (VI) μg/L	Νιτρικ ών mg/l NO ₃ ⁻	Χλωριού χων mgCl ⁻ /L
1	38.410543, 23.629728	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	476	10929	7,4	1	104224
2	38.410283, 23.629753	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	457	12512	11,4	2	138123
3	38.410192, 23.629771	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	360	10439	3,6	1	128557
4	38.409986, 23.629859	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	312	13404	9,9	0,9	128760
5	38.409852, 23.629937	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	429	15523	3,0	0,8	121161
6	38.409741, 23.630143	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	422	8405	7,9	0,8	117164
7	38.410101, 23.630131	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	384	12908	7,1	1	111965
8	38.410099, 23.630425	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	367	8644	2,2	0,6	101569
9	38.410421, 23.630529	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	308	8709	2,4	0,9	123562
10	38.410228, 23.630112	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	288	9824	6,7	0,6	113565
**					3		

Χρόμιο (VI) μg/L - Αριθμ. Η.Π. 51354/2641/E103 Καθορισμός Προτύπων Ποιότητας Περιβάλλοντος (ΠΠΠ) για τις συγκεντρώσεις ορισμένων ρύπων και ουσιών προτεραιότητας στα επιφανειακά ύδατα, Αρ. Φύλλον 1909 8 Δεκεμβρίου 2010.

Όντως, οι χημικές αναλύσεις (πίνακας 2) απέδειξαν την υψηλή παρουσία αυτών των ιόντων στο νερό.

Το χλώριο που βρίσκεται σε μορφή χλωριούχων ιόντων (τα ιόντα νατρίου (Na⁺) και χλωρίου (Cl⁻) αντιπροσωπεύουν πάνω από το 85% του συνολικού βάρους των διαλυμένων αλάτων), είναι το δεύτερο πιο άφθονο στοιχείο στο θαλασσίνο νερό, μετά το οξυγόνο, αποτελεί ένα από τα κύρια συστατικά που δίνουν στο θαλασσίνο νερό την αλμυρή του γεύση και η συγκέντρωση του συνήθως είναι περίπου **19.400 χιλιοστόγραμμα ανά λίτρο**. Η συγκέντρωση χλωριούχων ιόντων στα εξεταζόμενα δείγματα νερού ήταν **128.760 χιλιοστόγραμμα ανά λίτρο**.

Η μέση συγκέντρωση θεικών ιόντων που ένα από τα κύρια ιόντα στο θαλασσίνο νερό, μετά το χλωρίδιο και το νάτριο είναι περίπου **2.649 g/L**. Η συγκέντρωση θεικών ιόντων **στα στάσιμα νερά βρέθηκε να κυμαίνεται απο 8405 έως 15.523 g/L**, δηλαδή πάνω απο 5 φορές υψηλότερη απο τις συνηθισμένες τιμές.

Οι πιθανές αιτίες της αυξημένης συγκέντρωσης ιόντων μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, όπως η ρύπανση, η αποχέτευση, η γεωλογική σύσταση της περιοχής ή ακόμα και



σημαντικό, στην **εξάτμιση**, η οποία εάν είναι έντονη, λόγω μακροπρόθεσμων αυξημένων θερμοκρασιών, μπορεί να αφήσει πίσω της υψηλότερες συγκεντρώσεις αλάτων.

Οι συνήθεις ομάδες θρεπτικών που μετρούνται στο θαλασσινό νερό είναι: – Φωσφορικά (H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} , PO_4^{3-}) – Νιτρικά (NO_3^-) και νιτρώδη (NO_2^-), – Αμμωνία (NH_3 , NH_4^+), – Πυριτικά (SiO_4^{4-}). Τα **νιτρικά** και τα **φωσφορικά ιόντα** στο νερό αποτελούν τα θρεπτικά στοιχεία και τους περιοριστικούς παράγοντες για την ανάπτυξη των οργανισμών. Η υπερβολική παρουσία τους δηλώνει την ρύπανση των υδάτων από γεωργικές δραστηριότητες και την υπερβολική χρήση των γεωργικών λιπασμάτων φυτοφαρμάκων και άλλα και προκαλεί την ανάπτυξη ευτροφισμού. Ενώ η ραγδαία μείωση τους οδηγούν στα oligοτροφικά συστήματα.

Όπως αναφέρεται, τα αποδεκτά επίπεδα αναφοράς νιτρικών και φωσφορικών αλάτων που δεν προκαλούν ευτροφισμό είναι **0,01-0,06 mg / L** και **0,001-0,010 mg / L**, αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων των δειγμάτων νερού έδειξαν την μιώμενη συγκέντρωση των φωσφορικών ιόντων και την παρουσία των νιτρικών σε ποσότητες από 0,6 έως 2 mg/l.

Το θαλάσσιο νερό περιέχει διάφορες διαλυμένες οργανικές ενώσεις, οι οποίες προέρχονται από την αποσύνθεση των νεκρών οργανισμών. Τα προϊόντα της αποσύνθεσης των οργανισμών βυθίζονται προς τα βαθύτερα στρώματα και συγχρόνως οξειδώνονται. Μεταξύ των τελικών προϊόντων της οξείδωσης είναι τα νιτρικά, τα πυριτικά και τα φωσφορικά ανόργανα άλατα, γνωστά και ως θρεπτικά άλατα (nutrients). Τα θρεπτικά άλατα μπορούν να έλθουν και πάλι στην επιφάνεια είτε με τις διεργασίες ανάμιξης των θαλάσσιων μαζών λόγω κυματισμού είτε με τη βοήθεια ανοδικών ρευμάτων, όπως τα ρεύματα ανάβλυσης (upwelling), που παρατηρούνται κατά μήκος ορισμένων περιοχών.

Το **χρώμιο** από άποψη χημείας ανήκει στα βαρέα μέταλλα τα οποία χαρακτηρίζονται ως τοξικά και επικινδύνως απόβλητα. Θεωρείται επικίνδυνο απόβλητο ειδικά στη μορφή του **εξασθενούς χρωμίου (Cr+6)**. Η έκθεση σε υψηλές συγκεντρώσεις μπορεί να προκαλέσει προβλήματα υγείας, όπως ερεθισμό του αναπνευστικού, δερματίτιδα ή και σοβαρότερες επιπτώσεις. Η παρατεταμένη έκθεση σε υψηλά επίπεδα, είτε μέσω εισπνοής είτε μέσω κατάποσης, μπορεί να οδηγήσει σε διάφορες αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία.

Στα εξεταζόμενα στασιμα νερά βρέθηκε συγκέντρωση εξασθενούς χρωμίου (Cr(VI)) έως και 11,4 $\mu\text{g/L}$. Εφόσον το εξασθενές χρώμιο είναι μια μορφή χρωμίου που είναι γνωστή για την τοξικότητά της και τις πιθανές επιπτώσεις στην υγεία, συμπεριλαμβανομένων καρκινογόνων ιδιοτήτων, η παρουσία του στο νερό υποδεικνύει πιθανή ρύπανση από βιομηχανικές ή άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες και η συγκέντρωση των 11,4 $\mu\text{g/L}$ είναι σημαντικά υψηλότερη από τα επιτρεπτά όρια (3 $\mu\text{g/L}$).

Βασική παράμετρος της ποιότητας των υδάτων που παρακολουθείται παγκοσμίως είναι τα κολοβακτηρίδια κοπράνων και Εντερόκοκκων.



3. Πίνακας θέσεων δειγματοληψίας και Αποτελεσμάτων Μικροβιακών Προσδιορισμών σε παραθαλάσσια στάσιμα νερά Υδροβιότοπου στο Βαθύ Αυλίδας, στις 14 / 10 / 2025.

Α/ Α	Συντεταγ μένες	ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΠΟΙΚΙΩΝ <i>cfu/ 100 ml</i>		
			Κολοβακ τήριονειδή	<i>E. coli</i>	Εντερόκ οκκοι
1	38.410543, 23.629728	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	1150	1130	346
2	38.410283, 23.629753	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	1358	1350	322
3	38.410192, 23.629771	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	740	720	10
4	38.409986, 23.629859	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	1152	382	6
5	38.409852, 23.629937	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	1292	36	16
6	38.409741, 23.630143	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	830	30	10
7	38.410101, 23.630131	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	1040	40	0
8	38.410099, 23.630425	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	660	60	0
9	38.410421, 23.630529	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	1040	40	10
10	38.410228, 23.630112	Βαθύ Αυλίδας Έυβοιας. Παράκτιοι Υγρότοποι Αυλίδας.	24	4	0

Στα πρώτα 4 δείγματα παρατηρήθηκε αυξημένος αριθμός αποικιών του Κολοβακτηριδίου *E. coli* και Εντερόκοκκων που δείχνει την κοπρανόδη μόλυνση των υδάτων .

Απο την γραμματεία του ΠΑΚΟΕ