

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ και ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
Δ/ΝΣΗ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΪΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΔΑΦΟΪΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ (ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΩΝ)
ΣΕ ΚΛΙΜΑΚΑ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ (Ν. ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ–
ΦΩΚΙΔΑΣ– ΒΟΙΩΤΙΑΣ – ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΕΥΒΟΙΑΣ)

ΛΕΚΑΝΗ ΠΟΤΑΜΩΝ ΝΗΛΕΥΣ-ΚΗΡΕΥΣ-ΒΟΥΔΩΡΟΣ-ΚΙΜΑΣΙ

ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΕΝΩΣΗ:



Αθήνα, ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2020

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ (ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΩΝ) ΣΕ ΚΛΙΜΑΚΑ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	3
1.1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΛΕΚΑΝΗΣ.....	3
1.2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΣΤΗΝ ΛΕΚΑΝΗ	6
1.3. ΔΙΚΤΥΟ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ – ΣΤΑΘΜΗΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΑΝΑ ΛΕΚΑΝΗ	6
1.4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ	8
1.5. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΙΖΗΜΑΤΩΝ.....	16
1.6. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	18
1.7. ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΓΡΑΦΕΤΑΙ ΣΤΗΝ 1Η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΩΝ ΣΔΛΑΠ	19
2. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΠΟΜΕΝΟ ΣΤΑΔΙΟ	21
2.1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ - ΙΖΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ	21
2.2. ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ- ΑΙΤΙΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	22
2.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΥΝΕΠΕΙΩΝ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	22
2.4. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ	23
2.5. ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ- ΔΡΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΠΟΜΕΝΟ ΣΤΑΔΙΟ	23
3. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ	24
3.1. ΡΥΠΟΙ - ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ (CHEMICAL MARKERS).....	24
3.2. ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ – ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΓΡΟΧΗΜΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ.....	25
3.3. ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ – ΕΔΑΦΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΑ.....	26

1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΑΡΔΕΥΤΙΚΩΝ ΥΔΑΤΩΝ (ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΩΝ) ΣΕ ΚΛΙΜΑΚΑ ΛΕΚΑΝΩΝ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΠΟΤΑΜΩΝ ΤΗΣ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

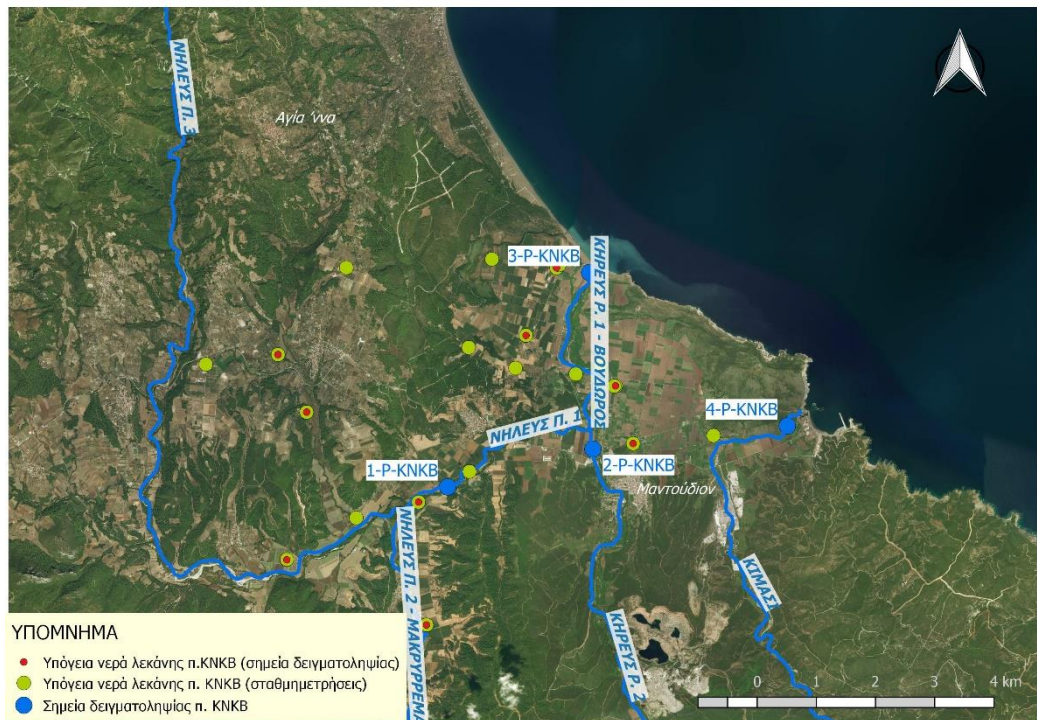
1.1. Γενική περιγραφή λεκάνης

Η ΛΕΚΑΝΗ ΠΟΤΑΜΩΝ ΝΗΛΕΥΣ-ΚΗΡΕΥΣ-ΒΟΥΔΩΡΟΣ-ΚΙΜΑΣΙ αφορά σε τμήμα των Καλλικρατικών Δήμων Διρφύων-Μεσσαπίων, Μαντουδίου-Λίμνης-Αγίας Άννας.

Στην λεκάνη, με βάση τον διαχωρισμό που έγινε στην παραγρ.1.1 της παρούσας Τελικής Έκθεσης περιλαμβάνονται με βάση τους Πίνακες του Παρατήματος Ι του Τ.Τ.Δ τα ακόλουθα:

- ⇒ Επιφανειακά Υδάτα : ποταμών Νηλεύς, Κηρέυς, Βουδωρός και Κιμάσι (Ξηροπόταμος).
- ⇒ Υπόγεια Υδάτα : ποταμών Νηλεύς, Κηρέυς, Βουδωρός και Κιμάσι (Ξηροπόταμος).

Οι θέσεις δειγματοληψίας και τα φυσιογραφικά χαρακτηριστικά της λεκάνης αυτής φαίνονται στην εικ. Εικόνα 1.1.



Εικόνα 1.1 Θέσεις δειγματοληψίας της λεκάνης των ποταμών Νηλεύς-Κηρέυς-Βούδωρος –Κιμάσι (ΚΝΚΒ)

Όπως φαίνεται στην εικόνα αυτή, οι ποταμοί αυτοί που βρίσκονται στη Β. Εύβοια αποτελούν ένα σύμπλεγμα μέσω του οποίου οδηγούνται τα ύδατα των λεκανών τους στον Ευβοϊκό κόλπο του Αιγαίου Πελάγους. Επαναλαμβάνεται ότι υπάρχουν σημεία που είναι σε δύο ποτάμια (τα σημεία με κωδικούς 1,2,3, P- ΚΝΚΒ) που επικοινωνούν μεταξύ τους, ενώνονται και εκβάλλουν στη θάλασσα. Ένα άλλο σημείο (το σημείο με κωδικό αρ. 4 P-ΚΝΚΒ) είναι σε άλλο ποτάμι σε πολύ κοντινή απόσταση (2-3 χλμ) που μέσω καναλιών επικοινωνεί με τα άλλα σημεία, βρίσκεται στην εκβολή του ποταμού και τις περισσότερες φορές το δείγμα είναι παρόμοιο με θαλασσινό ύδωρ. Αυτός είναι ο λόγος που τα δεδομένα αναφέρονται για όλους μαζί τους ποταμούς.

Σύμφωνα με στοιχεία από τα ΣΔΛΑΠ ο π. Κηρέας αναφέρεται σαν ρ. Κηρέυς, όπου το κατάντη τμήμα του ρ. Κηρέυς, από την εκβολή στη θάλασσα έως τη συμβολή των ποταμών Κηρέα και Νηλεύς, αφορά τον π. Βουδωρό (συγκεκριμένα αναφέρεται ως Κηρέυς ρ. 1-Βουδωρός). Επιπλέον, ο π. Κιμάσι δεν αναφέρεται πουθενά, δηλαδή δεν είναι αναγνωρισμένο υδατικό σύστημα. Ο π. Βουδωρός ή Κηρέυς ρ. 1-Βουδωρός

έχει μήκος 3,84 km. Ο π. Κηρέας συνολικού μήκους 41,47 km αποτελείται από το Κηρέυς ρ.2 μήκους 12,51 km, από το Κηρέυς ρ.3 – Γερόρρεμα ρ. μήκους 8,51 km και από το Κηρέυς ρ.4 μήκους 20,45 km. Ο π. Νηλεύς συνολικού μήκους 40,91 km αποτελείται από τον Νηλεύς π.1 μήκους 4,11 km, από τον Νηλεύς π.2 -Μακρύρρεμα μήκους 8,14 km και από τον Νηλεύς π.3 μήκους 28.66 km. Ο π. Κιμάσι έχει μήκος 10,10 km. Η συνολική έκταση της λεκάνης απορροής είναι 440,52 km². Σύμφωνα με τα ΣΔΛΑΠ η μέση ετήσια φυσική απορροή έχει εκτιμηθεί σε 171,50 εκ.μ³/έτος. Σε αυτήν δεν συμπεριλαμβάνεται ο π. Κιμάσι, λόγω έλλειψης στοιχείων.

Κλιματικές συνθήκες: Σύμφωνα με την Εικόνα 8.1 της παραγράφου 2.1.1 της παρούσας, η λεκάνη ποταμών Νηλεύς-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι χαρακτηρίζεται από κλίμα κατηγορίας Csa, δηλαδή θαλάσσιο κλίμα με διακριτό ξηρό και πολύ θερμό θέρος.

Με βάση την Εικόνα 8.1 της παραγράφου 2.1.1 της παρούσας, η λεκάνη ποταμών Νηλεύς-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι ανήκει στον έντονο μεσο-μεσογειακό (κυρίως) και τον ασθενή μεσο-μεσογειακό βιοκλιματικό όροφο.

Γεωλογία-Υδρογεωλογία: Στη συγκεκριμένη ενότητα της τεχνικής έκθεσης αναφερόμαστε σε επιμέρους, γειτονικές λεκάνες, που εκτείνονται στο ΒΑ/κό τμήμα της Εύβοιας, στις κτηματικές περιοχές των Δημοτικών Ενοτήτων Νηλέα και Κηρέα, του Δήμου Μαντουδίου - Λίμνης - Αγίας Άννας, που δημιουργήθηκε το 2011 με το Σχέδιο Καλλικράτης. Ουσιαστικά πρόκειται για τις λεκάνες των ποταμών (μισγαγγειών):

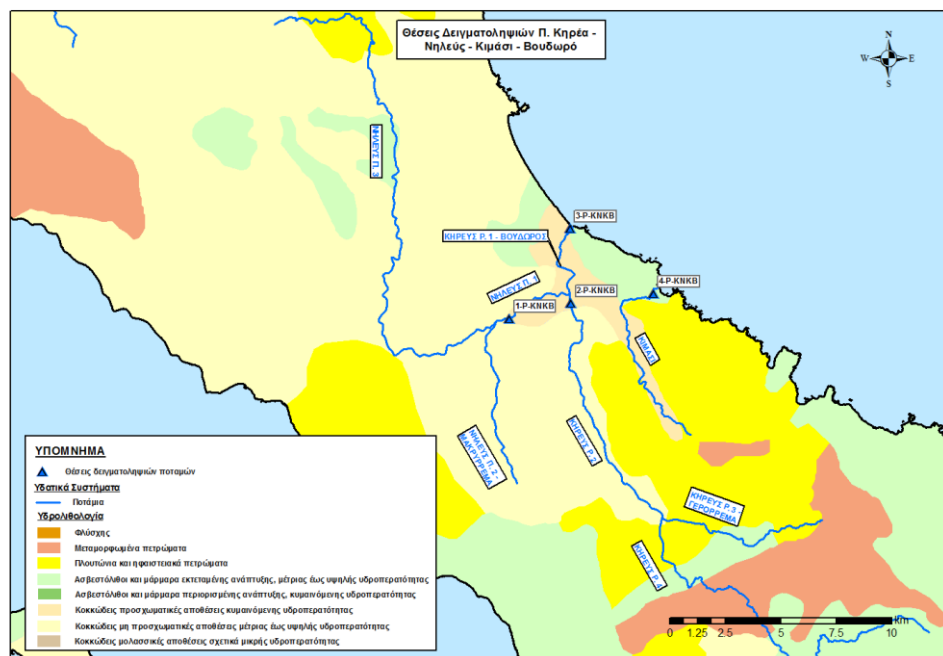
- α) η λεκάνη του ποταμού Νηλέα, ο οποίος πηγάζει από την περιοχή της Αγίας Άννας και απορρέει προς τα Νότια μέχρι το ύψος του οικισμού Φαράκλα, από όπου στρέφει προς τα Ανατολικά και εκβάλλει στο Αιγαίο Πέλαγος (Όρμος Πελέκι). Ο Νηλέας δέχεται κατά τη διαδρομή του τη συμβολή αρκετών ρεμάτων, όπως το ρέμα Κατουρλάς από την περιοχή Στροφυλιάς και τα ρέματα Ξυνεμιάς και Αρχαγγελόρεμα από Νότια, ενώ στο τελευταίο τμήμα της διαδρομής του όταν έχει δεχθεί και τη συμβολή του ποταμού Κηρέα, λέγεται ποταμός Βουδωρός.
- β) η λεκάνη του ποταμού Κηρέα, που πηγάζει από την περιοχή Προκόπιου, απορρέει προς τα Βόρεια και συμβάλλει στον Νηλέα μετά το Μαντούδι και,
- γ) η λεκάνη του ρέματος Κιμάσι, που πηγάζει σε υψόμετρο 1000 μέτρων από τις κορυφές του όρους Δίρφυς, απορρέει προς τα Βόρεια και εκβάλλει στο Αιγαίο Πέλαγος στον Όρμο του Μαντουδίου.

Το συνολικό υδρογραφικό δίκτυο που σχηματίζεται έχει μια τυπική ορθογωνική διάταξη, στοιχείο που υποδεικνύει τη ρηξιγενή προέλευση των μισγαγγειών από ομάδες παράλληλων και σε ορθογωνικά τεμνόμενων ρηγμάτων.

Γεωλογικά η ορεινή ζώνη των λεκανών σχηματίζεται από εκτεταμένες εμφανίσεις Νεογενών (Μεικαινικών) ιζημάτων, τα οποία καλύπτουν ασβεστολιθικούς σχηματισμούς των ζωνών Υποπελαγονικής και Πελαγονικής, οι οποίοι έχουν δεχθεί την επώθηση οφιολιθικών πετρωμάτων του Προ-Ανωκρητιδικού τεκτονικού καλύμματος. Στην πεδινή ζώνη εμφανίζονται κυρίως Αλλουβιακές, ποταμοχειμάρριες αποθέσεις και στις προσβάσεις της, κατά θέσεις, Πλευρικά Κορήματα.

Η μορφολογία της περιοχής υποδεικνύει την έντονη τεκτονική δραστηριότητα που έχει υποστεί, τόσο στο γεωλογικό της υπόβαθρο, όσο και στα Μειοκαινικά ιζήματα, στη μάζα των οποίων έχουν κατά πλειονότητα διαμορφωθεί οι σύγχρονοι άξονες επιφανειακής απορροής.

Γεωλογικά η περιοχή αποτελείται κυρίως κοκκώδεις προσχωματικές αποθέσεις με κυμαινόμενη υδροπερατότητα και από πλουτώνια και ηφαιστειακά πετρώματα, τα οποία περιλαμβάνουν γρανίτες, γρανοδιορίτες και ηφαιστειακές λάβες με συμπαγή πετρώματα με αραιό συνήθως δίκτυο διακλάσεων και επιφανειακή αποσάθρωση που είναι υδατοστεγανοί (Εικόνα 1.2).



Εικόνα 1.2 Υδρολιθολογικός χάρτης των λεκανών των ποταμών Κηρέα, Νηλέα, Κίμασι και Βουδωρού (KNKB)

Στην περιοχή της λεκάνης αναπτύσσονται διαφορετικές επιμέρους υδροφορίες ως εξής:

- Κοκκώδης υδροφορία στις προσχωματικές αποθέσεις των πεδινών εκτάσεων της λεκάνης εκατέρωθεν της ζώνης απορροής Νηλέα, Κηρέα και των άλλων μισογαγγιών.
- Κοκκώδεις υδροφορίες στις μάζες των Νεογενών ιζημάτων, που έχουν εκτεταμένες εμφανίσεις στη λεκάνη. Οι υδροφορίες αναπτύσσονται στους αδρομερείς οριζόντες των Νεογενών ιζημάτων, που σε μικρά βάθη χαρακτηρίζονται φρεάτιες, αλλά οι βαθύτεροι φαίνεται ότι είναι υπό-πίεση.
- Ρωγματική υδροφορία, που αναπτύσσεται στο δίκτυο διακλάσεων των οφιολιθικών πετρωμάτων στη Νότια περιοχή της λεκάνης. Λόγω των εκτεταμένων εμφανίσεων των οφιολίθων, η υδροφορία τους αναμένεται ότι θα είναι αξιόλογης δυναμικότητας, δεδομένου δε ότι τροφοδοτεί και τις απορροές του Κηρέα και του ρέματος Κίμασι.
- Καρστική υδροφορία στις μάζες των ανθρακικών πετρωμάτων, που όμως λόγω των περιορισμένων επιφανειακών τους εμφανίσεων, εκτιμάται ότι θα διακινούν συγκριτικά μικρότερους όγκους νερού. Παράλληλα οι εμφανίσεις που είναι παράκτιες, μεταξύ των όρμων Μαντουδίου και Πελέκι, αναμένεται ότι θα εκφορτίζονται απευθείας στη θάλασσα.

Υφιστάμενα Εγγειοβελτιωτικά έργα: Με βάση τον Πίνακα 4.24 του Παραδοτέου με τίτλο :*Ανάλυση ανθρωπογενών πιέσεων και των επιπτώσεων τους στα επιφανειακά και στα υπόγεια υδατικά συστήματα του ΣΔΛΑΠ Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας στην υπόψη λεκάνη αναφέρεται το αρδευτικό έργο:ΜΑΝΤΟΥΔΙΟΥ (καταιονισμός-5.000στρ).*

1.2. Συνοπτική παρουσίαση των γεωργικών καλλιεργειών στην λεκάνη

Με βάση τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ (2018) έχουν ομαδοποιηθεί και πινακοποιηθεί τα στοιχεία των αντίστοιχων καλλιεργειών στην λεκάνη του προγράμματος.

Πίνακας 1.1 Ομάδες καλλιεργειών στη λεκάνη ποταμών Νηλεός-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι (πηγή: ΟΠΕΚΕΠΕ, 2018)

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΜΒΑΔΟΝ (ha)	%
ΣΙΤΑΡΙ	0.70	1.9
ΛΟΙΠΑ ΣΙΤΗΡΑ	8.15	22.4
ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ	3.12	8.6
ΟΣΠΡΙΟΕΙΔΗ	0.40	1.1
ΕΛΑΙΩΝΕΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΕΛΑΙΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	9.27	25.5
ΚΑΡΠΟΙ ΜΕ ΚΕΛΥΦΟΣ	0.37	1.0
ΛΟΙΠΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ - ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ	0.12	0.3
ΛΟΙΠΟΙ ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΙΝΟΥ	0.23	0.6
ΛΟΙΠΟΙ ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ ΓΙΑ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΑ ΧΡΗΣΗ	0.01	0.0
ΒΑΜΒΑΚΙ	5.24	14.4
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ ΠΟΤΙΣΤΙΚΟΣ	2.00	5.5
ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ	0.50	1.4
ΡΥΖΙ	0.00	0.0
ΑΓΡΑΝΑΠΑΥΣΗ	5.65	15.5
ΣΥΝΟΛΟ	35.74	98.17

1.3. Δίκτυο Δειγματοληψιών – Σταθμημετρήσεων ανά λεκάνη

Στους συνημμένους Πίνακες δίνονται ανά λεκάνη το δίκτυο δειγματοληψιών και Σταθμημετρήσεων κατά περίπτωση για επιφανειακά και υπόγεια ύδατα και ιζήματα:

1.3.1. Επιφανειακά Υδατα

Πίνακας 1.2 Σημεία δειγματοληψιών επιφανειακών υδάτων στη λεκάνη ποταμών Νηλεός-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι

ΚΩΔΙΚΟΣ	X	Y	Z	Π_Ε
1-P-KNKV	451122	4294233	21	Εύβοιας
2-P-KNKV	453895	4294932	10	Εύβοιας
3-P-KNKV	453849	4298283	-1	Εύβοιας
4-P-KNKV	457601	4295352	-1	Εύβοιας

1.3.2. Υπόγεια Υδατα

Πίνακας 1.3 Σημεία δειγματοληψιών υπογείων υδάτων στη λεκάνη ποταμών Νηλεύς-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι

ΚΩΔΙΚΟΣ	Χ	Υ	Ζ	ΕΙΔΟΣ	ΧΡΗΣΗ	Π_Ε
2-Υ-ΕΥΒ-1	452633	4297096	5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
3-Υ-ΕΥΒ-1	454333	4296131	10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
6-Υ-ΕΥΒ-1	454662	4295035	13	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
10-Υ-ΕΥΒ-1	453223	4298373	3	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
14-Υ-ΕΥΒ-1	449141	4295763	151	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΥΔΡΕΥΣΗ & ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
18-Υ-ΕΥΒ-1	450705	4291616	43	ΠΗΓΑΔΙ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
19-Υ-ΕΥΒ-1	448050	4292868	44	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
21-Υ-ΕΥΒ-1	447908	4296762	85	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
22-Υ-ΕΥΒ-1	450566	4293948	28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας

Πίνακας 1.4 Σημεία σταθμημετρήσεων στη λεκάνη ποταμών Νηλεύς-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι

ΚΩΔΙΚΟΣ	Χ	Υ	Ζ	ΕΙΔΟΣ	ΧΡΗΣΗ	Π_Ε
1-Υ-ΕΥΒ-1	449379	4293656	35	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
2-Υ-ΕΥΒ-1	452633	4297096	5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
3Β-Υ-ΕΥΒ-1	454307	4296125	10	ΠΗΓΑΔΙ		Εύβοιας
4-Υ-ΕΥΒ-1	456193	4295177	6	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΥΔΡΕΥΣΗ Ή ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
6-Υ-ΕΥΒ-1	454662	4295035	13	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
7-Υ-ΕΥΒ-1	452430	4296478	19	ΓΕΩΤΡΗΣΗ		Εύβοιας
8-Υ-ΕΥΒ-1	451539	4296875	5	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
9-Υ-ΕΥΒ-1	451993	4298546	2	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
10Β-Υ-ΕΥΒ-1	453273	4298431	3	ΠΗΓΑΔΙ		Εύβοιας
11-Υ-ΕΥΒ-1	453577	4296358	10	ΠΗΓΑΔΙ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
12-Υ-ΕΥΒ-1	454055	4296541	10	ΓΕΩΤΡΗΣΗ		Εύβοιας
15-Υ-ΕΥΒ-1	451541	4294521	23	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
16-Υ-ΕΥΒ-1	450575	4294510	27	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
18-Υ-ΕΥΒ-1	450705	4291616	43	ΠΗΓΑΔΙ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
19Β-Υ-ΕΥΒ-1	448051	4292875	44	ΠΗΓΑΔΙ		Εύβοιας
20-Υ-ΕΥΒ-1	446533	4296587	151	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
21-Υ-ΕΥΒ-1	447908	4296762	85	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
22-Υ-ΕΥΒ-1	450566	4293948	28	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	Εύβοιας
23-Υ-ΕΥΒ-1	449220	4298404	150	ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΥΔΡΕΥΣΗ	Εύβοιας

1.4. Παρουσίαση των αποτελεσμάτων Υδάτων

1.4.1. Φυσικοχημικές ιδιότητες που μετρήθηκαν επί τόπου στο πεδίο

π. Νηλεός-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι

Οι τιμές των ιδιοτήτων της κατηγορίας αυτής για τα ύδατα των ποταμών Νηλεός-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι (NKBK) συνοψίζονται στον Πίνακα 1.5. Από τα δεδομένα αυτού και τα συνολικά αναλυτικά δεδομένα φαίνεται ότι σε ό,τι αφορά την ηλεκτρική αγωγιμότητα στο σύνολο των θέσεων και δειγματοληψιών βρέθηκαν τιμές μεγαλύτερες ή πολύ πλησίον της κρίσιμης τιμής, με αποτέλεσμα τα ύδατα αυτά να εμφανίζουν περιορισμούς στην άρδευση των καλλιεργειών. Επίσης τα ύδατα των π. NKBK χαρακτηρίζονται ως ευτροφικά λόγω της σχετικά υψηλής τιμής της συγκέντρωσης χλωροφύλλης.

Πίνακας 1.5 Ελάχιστη, μέγιστη, μέση, ενδιάμεση και τυπική απόκλιση των μελετηθέντων φυσικοχημικών χαρακτηριστικών των υδάτων του των ποταμών Νηλεός-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι

Παράμετρος	Αριθμός Παρατ., N	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Ενδιάμεση τιμή	Τυπική απόκλιση
pH	44	7,55	8,65	8,11	8,11	0,23
Θερμ., °C	44	13,20	27,20	19,26	19,45	3,41
Διαλυτό οξυγόνο, mg/l	40	4,30	9,87	6,31	5,87	1,54
Κορεσμός με οξυγόνο, %	40	48	99	69	62	16
Δυναμ. Οξειδοαναγωγής, mV	44	59	208	146	149	34
Ολικά διαλυτά στερεά, mg/l	44	343	1.260	598	466	256
Βάθος, m	44	0,15	3,50	0,83	0,45	0,88
Βάθος διαύγειας (Sescchi), m	44	0,15	1,80	0,45	0,40	0,28
Ηλ. Αγωγιμότητα, μS/cm	44	536	1.969	935	728	400
Θολότητα, (Nephelometric Turbitidy Units, NTU)	44	-	335	15,80	-	55,22
Χλωροφύλλη, μg/l	44	-	47,00	5,63	2,00	8,60
Αιωρούμενα στερεά, mg/l	44	0,94	130	7,03	0,94	21,26
Βιοχημικά Απαιτούμενο οξυγόνο, BOD, mgO ₂ /l	44	-	4,14	1,49	1,19	1,10
Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο, COD, mgO ₂ /l	36	-	79	18	15	15

Υπόγεια ύδατα λεκάνης των π. Νηλεός-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι

Στα υπόγεια ύδατα της λεκάνης των π. Νηλεός-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι (NKBK) από τις ιδιότητες της κατηγορίας αυτής υπερβάσεις από την κρίσιμη τιμή βρέθηκαν στην ηλεκτρική αγωγιμότητα, όπως φαίνεται στον Πίνακας 1.6. Επίσης παρατηρήθηκε ότι σε πολλές θέσεις οι τιμές χλωροφύλλης ήταν αυξημένες με αποτέλεσμα τα ύδατα να χαρακτηρίζονται ευτροφικά.

Πίνακας 1.6 Ελάχιστη, μέγιστη, μέση, ενδιάμεση τιμή και τυπική απόκλιση των τιμών ορισμένων φυσικοχημικών χαρακτηριστικών των υπογείων υδάτων λεκάνης των π. Νηλεός-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι

Παράμετρος	Αριθμός Παρατ., N	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Ενδιάμεση τιμή	Τυπική απόκλιση
pH	41	7,22	8,40	7,67	7,61	0,26
Θερμ., °C	41	12,50	22,10	17,94	18,40	2,10
Διαλυτό οξυγόνο, mg/l	41	3,05	10,16	5,97	5,88	1,58
Κορεσμός με οξυγόνο, %	54	-	111	49,22	59,60	31,97
Δυναμ. Οξειδοαναγωγής, mV	41	129	361	211	209	43
Ολικά διαλυτά στερεά, mg/l	41	433	765	536	524	75
Ηλ. Αγωγιμότητα, μS/cm	41	676	1.195	838	819	117
Θολότητα, (Nephelometric Turbidity Units, NTU)	41	-	218	12,18	-	41,36
Χλωροφύλλη, μg/l	41	-	320	17,06	2,00	50,98
Αιωρούμενα στερεά, mg/l	41	0,94	85	5,63	0,94	15,92
Βιοχημικά Απαιτούμενο οξυγόνο, BOD, mgO ₂ /l	41	0,01	5,88	2,01	2,00	1,30
Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο, COD, mgO ₂ /l	40	1,22	57,54	6,65	5,61	8,41

1.4.2. Φυσικοχημικές Ιδιότητες που μετρήθηκαν στο εργαστήριο (πλην βαρέων μετάλλων)

π. Νηλεός-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι

Από τα δεδομένα του Πίνακα 1.7 και τα συνολικά αναλυτικά δεδομένα φαίνεται ότι από τις ιδιότητες της κατηγορίας αυτής υπερβάσεις από τις επιθυμητές τιμές βρέθηκαν στη συγκέντρωση Cl⁻ και σε τρεις μόνο δειγματοληψίες στη συγκέντρωση των αμμωνιακών ιόντων.

Πίνακας 1.7 Ελάχιστη, μέγιστη, μέση τιμή, ενδιάμεση τιμή και τυπική απόκλιση της συγκέντρωσης των ιόντων στα ύδατα των ποταμών Νηλεός-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι

Ιδιότητα	Αρ. Παρατ., N	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Ενδιάμεση τιμή	Τυπ. Απόκλιση
Ολική Σκληρ., mg/l CaCO ₃	48	27,42	61,73	38,81	36,09	8,32
Παροδική Σκληρ., mg/l CaCO ₃	48	20,00	36,25	30,31	30,88	3,12
Μόνιμη Σκληρ., mg/l CaCO ₃	48	1,10	29,73	8,50	4,73	7,34
Αλκαλικότητα, mg/l CaCO ₃	48	200	362	303	308,75	31,17
CO ₃ ²⁻ , mg/l	48	0,00	60,00	3,88	0,00	11,38
HCO ₃ ⁻ , mg/l	48	244	442	370	377	38,03
BO ₃ ⁻ , mg/l	48	0,00	1,18	0,41	0,48	0,30
F ⁻ , mg/l	48	0,11	0,78	0,33	0,29	0,15
Cl ⁻ , mg/l	48	15,33	445	106	29,27	123,85
Br ⁻ , mg/l	48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NO ₂ ⁻ , mg/l	48	0,00	0,30	0,05	0,00	0,08
NO ₃ ⁻ , mg/l	48	0,77	5,31	2,69	2,55	1,24
PO ₄ ³⁻ , ως mgP/l	48	0,00	0,38	0,01	0,00	0,06
SO ₄ ²⁻ , mg/l	48	8,87	58,31	21,37	14,83	13,79
Ca ⁺² , mg/l	48	42,40	135,84	58,27	55,58	14,29
Mg ⁺² , mg/l	48	35,16	91,06	58,99	54,78	15,25
Li ⁺ , mg/l	48	0,00	0,16	0,01	0,00	0,03
Na ⁺ , mg/l	48	10,34	287,45	54,65	18,28	61,93
K ⁺ , mg/l	47	0,76	8,11	1,78	1,14	1,69
NH ₄ ⁺ , mg/l	48	0,00	1,09	0,12	0,05	0,22
Δείκτης SAR	48	0,25	5,44	1,12	0,43	1,16

Υπόγεια ύδατα λεκάνης των π. Νηλεός-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι

Ως προς τις ιδιότητες της κατηγορίας αυτής στα ύδατα της λεκάνης των π. Νηλεός-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι (ΝΚΒΚ) βρέθηκε ότι σε μόνο μία θέση και δειγματοληψία η συγκέντρωση των NO_3^- ήταν ελαφρώς μεγαλύτερη της ανώτερης επιτρεπόμενης τιμής (βλ. Πίνακας 1.8). Αυξημένες τιμές όμως παρατηρήθηκαν στη συγκέντρωση των NH_4^+ σε πολλές θέσεις και δειγματοληψίες.

Πίνακας 1.8 Ελάχιστη, μέγιστη, μέση, ενδιάμεση τιμή και τυπική απόκλιση της συγκέντρωσης των ιόντων στα υπόγεια ύδατα της λεκάνης των π. Νηλεός-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι

Ιδιότητα	Αρ. Παρατ., N	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Ενδιάμεση τιμή	Τυπ. Απόκλιση
Ολική Σκληρ., mg/l CaCO_3	41	33,70	48,68	39,83	39,16	4,01
Παροδική Σκληρ., mg/l CaCO_3	41	29,50	42,00	33,86	33,50	2,95
Μόνιμη Σκληρ., mg/l CaCO_3	41	0,76	13,45	5,97	5,58	3,21
Αλκαλικότητα, mg/l CaCO_3	41	295	420	339	335	29,50
CO_3^{2-} , mg/l	41	-	96,00	2,34	-	14,99
HCO_3^- , mg/l	41	360	512	413	409	36
BO_3^- , mg/l	41	0,00	1,70	0,32	0,21	0,33
F^- , mg/l	41	0,17	0,80	0,36	0,33	0,13
Cl^- , mg/l	41	21	107	44,31	34,49	22,07
Br^- , mg/l	41	-	-	-	-	-
NO_2^- , mg/l	41	-	0,24	0,02	-	0,06
NO_3^- , mg/l	41	2,71	56	12,82	10,34	10,53
PO_4^{3-} , mg/l	41	-	1,17	0,05	-	0,19
SO_4^{2-} , mg/l	41	7,19	35,41	19,24	17,75	7,61
Ca^{+2} , mg/l	41	57	115	75	75	11,39
Mg^{+2} , mg/l	41	36	79	52	51	9,68
Li^+ , mg/l	41	-	0,15	0,02	-	0,04
Na^+ , mg/l	41	15	46	28	25	9,96
K^+ , mg/l	41	0,65	4,80	1,33	1,18	0,69
NH_4^+ , mg/l	41	-	1,04	0,20	0,11	0,23
Δείκτης SAR	41	0,32	0,99	0,61	0,52	0,21

1.4.3. Βαρέα Μέταλλα (ΒΜ)

π. Νηλεός-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι

Οι συγκεντρώσεις των ΒΜ στα ύδατα των π. ΝΚΒΚ παρουσιάζονται συνοπτικά στον Πίνακα 1.9. Δύο μόνο από τα μελετηθέντα ΒΜ υπερέβησαν τις κρίσιμες τιμές, το As και το Ni.

Πίνακας 1.9 Ελάχιστη, μέγιστη, μέση, ενδιάμεση τιμή και τυπική απόκλιση της συγκέντρωσης των βαρέων μετάλλων και του ολικού φωσφόρου στα ύδατα των ποταμών Νηλεός-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι

Στοιχείο	Αρ. Παρατ., N	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Ενδιάμεση τιμή	Τυπ. Απόκλιση
Χαλκός (Cu), µg/l	48	0,00	32,28	7,21	2,23	9,71
Μαγγάνιο (Mn), µg/l	48	0,00	82,23	8,48	2,97	15,07
Ψευδάργυρος (Zn), µg/l	48	0,00	85,01	7,80	3,60	13,97
Κασσίτερος (Sn), µg/l	48	0,00	0,40	0,13	0,10	0,09
Αρσενικό (As), µg/l	48	0,00	5,30	2,03	1,84	1,06
Κάδμιο (Cd), µg/l	48	0,00	0,22	0,03	0,00	0,05
Μόλυβδος (Pb), µg/l	48	0,00	4,50	0,77	0,22	1,13
Νικέλιο (Ni), µg/l	48	0,00	35,03	5,69	3,39	7,36
Υδράργυρος (Hg), µg/l	48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Χρώμιο ολικό (Cr), µg/l	48	0,27	60,09	12,39	5,79	13,14
Χρώμιο τρισθενές (Cr ³⁺), µg/l	48	0,27	60,09	11,75	5,57	13,01
Χρώμιο εξασθενές (Cr ⁶⁺), µg/l	48	0,00	10,20	0,64	0,00	1,85
Κοβάλτιο (Co), µg/l	48	0,00	0,61	0,12	0,10	0,15
Αργίλιο (Al), µg/l	48	0,00	354,68	48,88	19,03	78,53
Σελήνιο (Se), µg/l	48	0,00	1,10	0,24	0,20	0,18
Σίδηρος (Fe), µg/l	48	0,00	346,92	42,16	17,84	68,40
Φωσφόρος (P), mg/l	48	0,00	0,23	0,02	0,01	0,03

Υπόγεια ύδατα λεκάνης των π. Νηλεός-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι

Από τα ΒΜ που μελετήθηκαν μόνο το Cr σε μία θέση και δύο δειγματοληψίες και το Ni σε μία μόνο θέση και δειγματοληψία είχαν συγκεντρώσεις μεγαλύτερες των επιτρεπόμενων (βλ. Πίνακας 1.10).

Πίνακας 1.10 Ελάχιστη, μέγιστη, μέση, ενδιάμεση τιμή και τυπική απόκλιση της συγκέντρωσης των βαρέων μετάλλων και του ολικού φωσφόρου στα υπόγεια ύδατα της λεκάνης των π. Νηλεός-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι

Στοιχείο	Αρ. Παρατ., N	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Ενδιάμεση τιμή	Τυπ. Απόκλιση
Χαλκός (Cu), μg/l	41	0,00	54,11	13,15	10,69	12,52
Μαγγάνιο (Mn), μg/l	41	0,31	23,89	3,20	1,57	4,29
Ψευδάργυρος (Zn), μg/l	41	0,61	435	36,52	11,51	86,95
Κασσίτερος (Sn), μg/l	41	0,00	0,20	0,10	0,10	0,07
Αρσενικό (As), μg/l	41	0,65	44,27	6,74	1,81	12,24
Κάδμιο (Cd), μg/l	41	0,00	0,85	0,04	0,00	0,13
Μόλυβδος (Pb), μg/l	41	0,00	3,76	0,76	0,47	0,82
Νικέλιο (Ni), μg/l	41	0,11	20,26	3,39	2,77	3,43
Χρώμιο ολικό (Cr), μg/l	41	0,58	71	14,75	11,82	15,02
Χρώμιο τρισθενές (Cr ³⁺), μg/l	41	0,05	56	9,76	5,49	12,66
Χρώμιο εξασθενές (Cr ⁶⁺), μg/l	41	0,00	20	4,98	2,90	6,06
Κοβάλτιο (Co), μg/l	41	0,00	0,24	0,03	0,00	0,06
Αργίλιο (Al), μg/l	41	0,00	67,71	18,92	18,73	16,61
Σελήνιο (Se), μg/l	41	0,00	1,62	0,38	0,30	0,39
Σίδηρος (Fe), μg/l	41	0,00	80	39,92	51,82	27,48
Φωσφόρος ολικός (P), mg/l	41	0,00	0,67	0,06	0,02	0,14

1.4.4. Υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων

Επιφανειακά ύδατα

Στα ύδατα των ποταμών Κιμάσι-Νηλεύς-Βούδωρος-Κηρέας οι δραστικές ουσίες που έχουν εντοπιστεί είναι 20 (μαζί με την καφεΐνη) (βλ. Πίνακα 1.11).

Πίνακας 1.11 Δραστικές ουσίες που ανιχνεύθηκαν στα νερά των ποταμών Νηλεύς-Κηρέας-Βούδωρος-Κιμάσι

α/α	Δραστικές ουσίες που ανιχνεύθηκαν έστω και σε ένα δείγμα	Συγκέντρωση , ng/kg	αρ. δειγμάτων με συγκέντρωση > LOQ	% στο σύνολο των δειγμάτων
1	2-Phenylphenol	ND - < LOQ	0	0,00
2	Abamectin_B1A	ND - < LOQ	0	0,00
3	Acetochlor	ND -11,02	4	8,33
4	Bifenazate	ND - < LOQ	0	0,00
5	Butafenacil	ND - < LOQ	0	0,00
6	Caffeine	ND -201,11	22	45,83
7	Chloroprotham	ND - < LOQ	0	0,00
8	Chlorpyrifos	ND - < LOQ	0	0,00
9	Chlorpyrifos-methyl	ND -63	1	2,08
10	Cypermethrine	ND - < LOQ	0	0,00
11	DEET	ND - < LOQ	0	0,00
12	Diflubenzuron	ND - < LOQ	0	0,00
13	Etridiazole	ND -15,2	1	2,08
14	Famoxadone	ND -25,76	1	2,08
15	Fenpropimorph	ND - < LOQ	0	0,00
16	Fluometuron	ND - < LOQ	0	0,00
17	Hexythiazox	ND - < LOQ	0	0,00
18	Imidacloprid	ND - < LOQ	0	0,00
19	Metalaxyl	ND - < LOQ	0	0,00
20	Terbacil	ND -147,2	2	4,17

*ND: Not Detectable, Μη ανιχνεύσιμο, ** LOQ: Limit of Quantification, Όριο ποσοτικοποίησης

Οι ποσότητες που προσδιορίστηκαν είναι κατά το μεγαλύτερο ποσοστό μικρότερες του ορίου των 100ng/l.

Μόνο μία δραστική ουσία υπερέβη το εν λόγω όριο (**terbacil**) σε δύο γειτονικά σημεία της ίδια δειγματοληψίας (3^η δειγματοληψία 1ου έτους). Το γεγονός αυτό πιθανότατα οφείλεται σε σημειακή φόρτιση που μεταφέρθηκε και στο επόμενο σημείο, αλλά δεν παρουσιάζει επανάληψη σε άλλες δειγματοληψίες.

Επιπλέον, σε κανένα δείγμα δεν παρατηρήθηκε υπέρβαση του ανώτατου αθροιστικού ορίου (500ng/l), με τα αθροίσματα να απέχουν πολύ από το ανώτατο όριο.

Οι υπόλοιπες ουσίες που ποσοτικοποιήθηκαν σε επίπεδα κατώτερα του ορίου των 100 ng/l εμφανίζονται ελάχιστες φορές και αυτές μεμονωμένα, εκτός από την ουσία **acetochlor** που προσδιορίζεται σε όλα τα σημεία δειγματοληψίας της 1^{ης} δειγματοληψίας του 2^{ου} έτους, αλλά σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις.

Αναφορικά με τις δραστικές ουσίες που αναφέρονται στα Πρότυπα Ποιότητας Περιβάλλοντος και έχουν χαμηλότερα επιτρεπτά όρια από των πόσιμων υδάτων, στα συγκεκριμένα δείγματα δεν ανιχνεύθηκε καμία τέτοι δραστική ούτε καν σε μη ποσοτικοποιήσιμα επίπεδα.

Συμπερασματικά, η κατάσταση κρίνεται **καλή** καθώς και τα επίπεδα των ουσιών (με τη μοναδική εξαίρεση που αναφέρεται παραπάνω) και η συχνότητα εμφάνισής τους και το πλήθος των ουσιών ήταν πολύ χαμηλά.

Υπόγεια ύδατα λεκάνης των ποταμών Νηλεύς-Κηρέας-Βούδωρος-Κιμάσι

Στα υπόγεια ύδατα της λεκάνης των ποταμών Κιμάσι-Νηλεύς-Βούδωρος-Κηρέας, οι δραστικές ουσίες που έχουν εντοπιστεί, χωρίς σε αυτές να συμπεριλαμβάνεται η καφεΐνη, είναι 17. Τα ονόματά τους και η συχνότητα εμφάνισης των δραστικών αυτών ουσιών δίνονται στον Πίνακα 1.12.

Πίνακας 1.12 Δραστικές ουσίες που ανιχνεύθηκαν στα υπόγεια ύδατα ποταμών Νηλεύς-Κηρέας-Βούδωρος-Κιμάσι

α/α	Δραστικές ουσίες που ανιχνεύθηκαν έστω και σε ένα δείγμα	Συγκέντρωση , ng/kg	αρ. δειγμάτων με συγκέντρωση > LOQ	% στο σύνολο των δειγμάτων
1	2-Phenylphenol	ND - < LOQ	0	0,00
2	Caffeine	ND - 1679,34	9	21,95
3	Carbaryl	ND - 11,19	1	2,44
4	Chlorpyrifos-methyl	ND - 24,13	2	4,88
5	DEET	ND - < LOQ	0	0,00
6	Dimethoate	ND - < LOQ	0	0,00
7	Etridiazole	ND - 14,5	1	2,44
8	Fenproprathin	ND - < LOQ	0	0,00
9	Fluconazole	ND - < LOQ	0	0,00
10	Fluometuron	ND - 46,09	2	4,88
11	Mesotrione	ND - 2827,02	2	4,88
12	Metalaxyl	ND - < LOQ	0	0,00
13	Metolachlor	ND - < LOQ	0	0,00
14	Mevinphos	ND - < LOQ	0	0,00
15	Pendimethalin	ND - < LOQ	0	0,00
16	Terbutylazine	ND - < LOQ	0	0,00
17	Vinclozolin	ND - < LOQ	0	0,00
18	Zoxamide	ND - < LOQ	0	0,00

*ND: Not Detectable, Μη ανιχνεύσιμο, ** LOQ: Limit of Quantification, Όριο ποσοτικοποίησης

Η δραστική ουσία **mesotrione** τη μία από τις δύο φορές που ανιχνεύθηκε και προσδιορίστηκε ποσοτικά, βρέθηκε σε ιδιαίτερα μεγάλη συγκέντρωση (στα **2827** ng/l). Στο ίδιο δείγμα ανιχνεύθηκαν άλλες 8 δραστικές και ποσοτικοποιήθηκαν άλλες δύο (caffeine και fluometuron). Πιθανότατα πρόκειται για τυχαία ρύπανση, αφού η συγκεκριμένη δραστική δεν ανιχνεύθηκε παρά μόνο σε ένα ακόμη σημείο της ίδιας δειγματοληψίας, αλλά σε πάρα πολύ μικρή συγκέντρωση και επιπλέον δεν βρέθηκε ούτε και στα επιφανειακά ύδατα της περιοχής.

Δύο από τις δεκαεπτά δραστικές ουσίες που ανιχνεύθηκαν και ποσοτικοποιήθηκαν από μία φορά σε χαμηλές συγκεντρώσεις που δεν υπερβαίνουν τα 15 ng/l, ενώ άλλη μία ουσία (fluometuron) προσδιορίστηκε ποσοτικά δύο φορές με συγκεντρώσεις μέχρι 46,1 ng/l. Οι υπόλοιπες ουσίες απλά ανιχνεύθηκαν ποιοτικά, αλλά δεν ποσοτικοποιήθηκαν.

Σε κανένα δείγμα (με μοναδική εξαίρεση το δείγμα στο οποίο βρέθηκε το mesotrione με αυτή την πολύ υψηλή συγκέντρωση) δεν παρατηρήθηκε υπέρβαση του ανώτατου αθροιστικού ορίου (500ng/l) ούτε καν προσέγγισή του.

Συμπερασματικά, η κατάσταση στα συγκεκριμένα υπόγεια ύδατα κρίνεται **καλή**, αφού βρέθηκαν λίγες δραστικές ουσίες σε χαμηλές συγκεντρώσεις, με την παραδοχή ότι η περίπτωση της δραστικής ουσίας mesotrione ήταν τυχαία.

1.5. Παρουσίαση των αποτελεσμάτων Ιζημάτων

1.5.1. Φυσικοχημικές ιδιότητες (πλην βαρέων μετάλλων)

π. Νηλεύς-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι

Στα ιζήματα του συμπλέγματος των ποταμών Νηλεύς-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι (NKBK) πολύ αυξημένες τιμές βρέθηκαν στην ηλεκτρική αγωγιμότητα, στη συγκέντρωση χλωριόντων, νατρίου, αμμωνίου και τιμών SAR, όπως φαίνεται από τα δεδομένα του Πίνακα 1.13 και τα συνολικά αναλυτικά δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα παρατηρήθηκαν τα ακόλουθα:

Πίνακας 1.13 Ελάχιστη, μέγιστη, μέση, ενδιάμεση τιμή και τυπική απόκλιση της συγκέντρωσης των ιόντων στα ιζήματα των ποταμών Νηλεύς-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι

Ιδιότητα	Αρ. Παρατ., N	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Ενδιάμεση τιμή	Τυπ. Απόκλιση
pH	41	7,90	8,63	8,22	8,26	0,19
Ηλεκτρική αγωγιμότητα, $\mu\text{S}/\text{cm}$	41	340	40.600	2.400	772	6.273
Ολική Σκληρ., mg/l CaCO_3	41	14,52	730	60	34	110
Παροδική Σκληρ., mg/l CaCO_3	41	10,00	57,50	26,75	25,75	10,39
Μόνιμη Σκληρ., mg/l CaCO_3	41	1,91	677	32,79	5,79	105,28
Αλκαλικότητα, mg/l CaCO_3	41	100,00	575	267	257	103,91
CO_3^{2-} , mg/l	41	-	36,00	8,34	0	10,55
HCO_3^- , mg/l	41	122,00	702	326	314	126,79
F^- , mg/l	41	0,10	1,90	0,42	0,32	0,37
Cl^- , mg/l	41	16,00	13.600	615	45	2.130
Br , $\mu\text{g}/\text{l}$	41	-	-	-	0	-
NO_2^- , mg/l	41	-	3,30	0,43	0	0,73
NO_3^- , mg/l	41	-	9,20	2,42	1,9	2,10
PO_4^{3-} , mg/l	41	-	17,45	0,43	0	2,72
SO_4^{2-} , mg/l	41	33,00	1.160	101	53	177
Ca^{2+} , mg/l	41	23,00	1.080	96	59	162
Mg^{+2} , mg/l	41	22,00	1.120	87	46	169
Li^+ , mg/l	41	-	0,28	0,03	0,02	0,04
Na^+ , mg/l	41	11,00	6.450	294	27	1.015
K^+ , mg/l	41	0,47	7,40	2,41	1,2	2,21
NH_4^+ , mg/l	41	0,69	24,00	4,14	2,2	5,14
Δείκτης SAR	41	0,39	32,83	3,13	0,64	5,97

1.5.2. Βαρέα Μέταλλα (ΒΜ)

π. Νηλεός-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι

Συνοπτικά οι συγκεντρώσεις των ΒΜ στα ιζήματα των π. Νηλεός-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.14. Τα στοιχεία Cu, As, Ni, Cr παρουσίασαν μεγάλη διακύμανση με τιμές από πολύ χαμηλές έως πολύ υψηλές.

Πίνακας 1.14 Ελάχιστη, μέγιστη, μέση, ενδιάμεση τιμή και τυπική απόκλιση της συγκέντρωσης των βαρέων μετάλλων και του ολικού φωσφόρου και βορίου των ιζημάτων των ποταμών Νηλεός-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι

Στοιχείο	Αρ. Παρατ., N	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή	Μέση τιμή	Ενδιάμεση τιμή	Τυπ. Απόκλιση
Σίδηρος (Fe), mg/kg	48	16.945	55.770	36.122	35.603	8.964
Χαλκός (Cu), mg/kg	48	9,40	47,00	28,82	29,50	9,19
Μαγγάνιο (Mn), mg/kg	48	239	1.285	729	701	235
Ψευδάργυρος (Zn), mg/kg	48	21,00	90,00	47,35	46,00	13,33
Κασσίτερος (Sn), mg/kg	48	1,00	2,20	1,56	1,60	0,28
Αρσενικό (As), mg/kg	48	0,20	17,00	5,93	6,35	3,30
Κάδμιο (Cd), mg/kg	48	-	0,20	0,04	-	0,05
Μόλυβδος (Pb), mg/kg	48	-	21,00	3,24	1,85	4,37
Νικέλιο (Ni), mg/kg	48	385	1.912	981	975	272
Υδράργυρος (Hg), mg/kg	48	-	-	-	-	-
Χρώμιο ολικό (Cr), mg/kg	48	129	521	273	262	101
Κοβάλτιο (Co), mg/kg	48	23,00	81,00	51,15	46,00	15,29
Αργίλιο (Al), mg/kg	48	4.255	22.985	12.463	12.028	4.610
Σελήνιο (Se), mg/kg	48	0,10	0,20	0,14	0,10	0,05
Ολικός φωσφόρος, mg/kg	48	215	466	353	357	70
Ολικό Βόριο, mg/kg	48	4,20	9,60	6,59	6,55	1,25

1.5.3. Υπολείμματα γεωργικών φαρμάκων

Ιζήματα π. Νηλεός-Κηρέας-Βούδωρος-Κιμάσι

Στα ιζήματα των ποταμών ΚΝΒΚ βρέθηκαν 14 δραστικές ουσίες οι οποίες φαίνονται στον Πίνακας 1.15 που ακολουθεί.

Πίνακας 1.15 Δραστικές ουσίες που ανιχνεύθηκαν στα ιζήματα των ποταμών ποταμών Νηλεός-Κηρέας-Βούδωρος-Κιμάσι

α/α	Δραστικές ουσίες που ανιχνεύθηκαν έστω και σε ένα δείγμα	Συγκέντρωση , ng/kg	αρ. δειγμάτων με συγκέντρωση > LOQ	% στο σύνολο των δειγμάτων
1	Abamectin_B1A	ND - < LOQ	0	0,00
2	Benfluralin	ND - < LOQ	0	0,00
3	Chloroprotham	ND - 12,37	1	2,08
4	Chlorpyrifos-methyl	ND - 36,79	4	8,33
5	Difenoconazole	ND - < LOQ	0	0,00
6	Diflubenzuron	ND - < LOQ	0	0,00
7	Ethofumesate	ND - < LOQ	0	0,00
8	Fluometuron	ND - < LOQ	0	0,00
9	Lenacil	ND - < LOQ	0	0,00
10	Mesotrione	ND - 14,13	1	2,08
11	Metalaxyl	ND - < LOQ	0	0,00
12	Pendimethalin	ND - < LOQ	0	0,00
13	Terbacil	ND - 95,6	1	2,08
14	Trialate	ND - < LOQ	0	0,00

*ND: Not Detectable, Μη ανιχνεύσιμο, ** LOQ: Limit of Quantification, Όριο ποσοτικοποίησης

Υπάρχουν πολύ λίγες περιπτώσεις ποσοτικοποιήσιμων δραστικών ουσιών, με κυριότερες τις:

- α) το εντομοκτόνο chlorpyrifos-methyl 4 φορές σε συγκεντρώσεις μέχρι και 36,8 ng/g dw,
- β) το εντομοκτόνο chloroprotham 1 φορά σε συγκέντρωση 12,4 ng/g dw,
- γ) το ζιζανιοκτόνο mesotrione 1 φορά σε συγκέντρωση 14,1 ng/g dw, και
- δ) το ζιζανιοκτόνο terbacil 1 φορά σε συγκέντρωση 95,6 ng/g dw (τιμή σχετικά υψηλή).

Όλες οι παραπάνω ποσότητες προσδιορίζονται σε διάφορα δείγματα χωρίς επανάληψη στο ίδιο σημείο δειγματοληψίας.

Συμπερασματικά, η κατάσταση στη συγκεκριμένη λεκάνη κρίνεται **καλή**, διότι και ο αριθμός των ανιχνεύσιμων δραστικών ουσιών ήταν μικρός, αλλά και οι συγκεντρώσεις των δραστικών ουσιών βρέθηκαν σε αρκετά χαμηλά επίπεδα (με μία μόνο εξαίρεση τη συγκέντρωση του terbacil σε ένα και μόνο δείγμα).

1.6. Συνοπτική περιγραφή της υδραυλικής επικοινωνίας των υδατοσυστημάτων

Στην παρούσα λεκάνη εντοπίζονται:

- ⇒ **περιοχές με ενδεχόμενη υδραυλική επικοινωνία επιφανειακών και υπόγειων υδάτων**

Λεκάνη ποταμών Κηρέα – Νηλέα – Κιμάσι (βόρειο παράκτιο τμήμα)

Λόγω μικρού βάθους υπόγειας στάθμης, λιθολογικής σύστασης υδροφορέα και του κώνου

- ⇒ **περιοχές με υφαλμύριση**

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, δεν προκύπτουν συνθήκες ανάπτυξης υφαλμύρισης των υπόγειων υδάτων της λεκάνης. Στα πιεζομετρικά δεδομένα δεν μετρήθηκαν

αρνητικά υδραυλικά φορτία, πλην μίας περίπτωσης στην περίοδο Χαμηλής στάθμης που αφορά γεώτρηση κοντά στην ακτή και στο κέντρο κώνου πτώσης στάθμης λόγω αντλήσεων. Παράλληλα και όλοι οι χημικοί προσδιορισμοί απέδωσαν Χλωριόντα και ιόντα Νατρίου σε χαμηλές συγκεντρώσεις και εντός των ορίων των ΑΑΤ.

Το ίδιο άλλωστε συμπέρασμα περιλαμβάνεται και στο Σχέδιο Διαχείρισης για το ΥΥΣ Μαντουδίου (ΕΛ0700280) που αναπτύσσεται στην περιοχή της λεκάνης.

1.7. Συσχετισμός με την κατάσταση των υδατοσυστημάτων που περιγράφεται στην 1η Αναθεώρηση των ΣΔΛΑΠ

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ του ΥΔ Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας (ΕΛ07), εντός της Λεκάνης ποταμών Νηλεύς-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι υπάρχουν 5 επιφανειακά και 2 υπόγεια ΥΣ, η κατάσταση των οποίων παρουσιάζεται στους ακόλουθους πίνακες:

Επιφανειακά Υδατα

Πίνακας 1.16 Κατάσταση επιφανειακών ΥΣ σύμφωνα με την 1^η αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ ΕΛ07.

ΥΔ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΥΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΣ	ΛΕΚΑΝΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ
ΕΛ07	ΕΛ0719R000200001N	ΚΗΡΕΥΣ Ρ. 1 - ΒΟΥΔΩΡΟΣ	ΝΗΛΕΥΣ-ΚΗΡΕΥΣ-ΒΟΥΔΩΡΟΣ-ΚΙΜΑΣΙ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	R
ΕΛ07	ΕΛ0719R000200002N	ΚΗΡΕΥΣ Ρ. 2	ΝΗΛΕΥΣ-ΚΗΡΕΥΣ-ΒΟΥΔΩΡΟΣ-ΚΙΜΑΣΙ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	R
ΕΛ07	ΕΛ0719R000200004N	ΚΗΡΕΥΣ Ρ. 4	ΝΗΛΕΥΣ-ΚΗΡΕΥΣ-ΒΟΥΔΩΡΟΣ-ΚΙΜΑΣΙ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	R
ΕΛ07	ΕΛ0719R000204005N	ΝΗΛΕΥΣ Π. 1	ΝΗΛΕΥΣ-ΚΗΡΕΥΣ-ΒΟΥΔΩΡΟΣ-ΚΙΜΑΣΙ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ	R
ΕΛ07	ΕΛ0719R000204007N	ΝΗΛΕΥΣ Π. 3	ΝΗΛΕΥΣ-ΚΗΡΕΥΣ-ΒΟΥΔΩΡΟΣ-ΚΙΜΑΣΙ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΓΝΩΣΤΗ	ΑΓΝΩΣΤΗ	R

Με βάση τα αποτελέσματα της μελέτης η ποιότητα των υδάτων των ποταμών Νηλεύς-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι κρίνεται γενικά καλή εκτός των περιπτώσεων συγκεκριμένων ιδιοτήτων που παρουσιάζουν σχετικές υπερβάσεις συμφωνώντας με τα ευρήματα της 1ης αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ ΥΔ ΕΛ07 για την «συνολική κατάσταση» των ποταμών που παρουσιάζεται «Καλή» στις περισσότερες περιπτώσεις. Τα αποτελέσματα της μελέτης συμπληρώνουν τον χαρακτηρισμό της 1ης αναθεώρησης ΣΔΛΑΠ ΥΔ ΕΛ07 για ένα σημείο του ποταμού Νηλεύς που χαρακτηρίζεται «Άγνωστη».

Υπόγεια Υδατα

Πίνακας 1.17 Κατάσταση επιφανειακών ΥΣ σύμφωνα με την 1^η αναθεώρηση ΣΔΛΑΠ ΥΔ ΕΛ07.

ΥΔ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΥΥΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΥΥΣ	ΛΕΚΑΝΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΕΛ07	ΕΛ0700270	ΒΑΣΙΛΙΚΩΝ - ΝΗΛΕΑ	ΝΗΛΕΥΣ-ΚΗΡΕΥΣ-ΒΟΥΔΩΡΟΣ-ΚΙΜΑΣΙ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ
ΕΛ07	ΕΛ0700280	ΜΑΝΤΟΥΔΙΟΥ	ΝΗΛΕΥΣ-ΚΗΡΕΥΣ-ΒΟΥΔΩΡΟΣ-ΚΙΜΑΣΙ	ΚΑΛΗ	ΚΑΛΗ

Σύμφωνα με το Σχέδιο Διαχείρισης της ΛΑΠ Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας η λεκάνη των ποταμών Νηλέα – Κηρέα – Κιμάσι συμπίπτει περίπου με τα όρια της πεδινής ζώνης του Υπόγειου Υδατικού Συστήματος ΥΥΣ Μαντουδίου (ΕΛ0700280), που ορίζεται με την έννοια του συνόλου των υδροφοριών που

αναπτύσσονται στις διαρρηγμένες μάζες οφιολιθικών και σχιστοκερατολιθικών πετρωμάτων, στους ασβεστόλιθους της Υποπελαγονικής και των ενστρώσεων των πετρωμάτων του καλύμματος, καθώς επίσης στα τριτογενή ιζήματα της υδρολογικής λεκάνης του ποταμού Κηρέα και κυρίως του ανατολικού της τμήματος.

Η λεκάνη που μελετήθηκε εντάσσεται στις υδροφορίες πεδινής ζώνης του ΥΥΣ Μαντουδίου (ΕΛ0700280).

Σύμφωνα με την 1^η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης το ΥΥΣ Μαντουδίου (ΕΛ0700280), έχει χαρακτηριστεί σε ΚΑΛΗ ποιοτική κατάσταση.

Με βάση τα παραπάνω αναφερθέντα εκτιμούμε ότι τα αποτελέσματα της μελέτης μας είναι απολύτως συμβατά με το εγκεκριμένο Σχέδιο Διαχείρισης.

2. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΕΠΟΜΕΝΟ ΣΤΑΔΙΟ

2.1. Συνοπτική παρουσίαση της ποιοτικής κατάστασης των αρδευτικών υδάτων - ιζημάτων της λεκάνης

Συνοψίζοντας τα όσα αναφέρθηκαν αναλυτικότερα στα προηγούμενα μπορούμε να πούμε τα ακόλουθα για την ποιοτική κατάσταση των αρδευτικών υδάτων και ιζημάτων:

2.1.1. Ποιοτική κατάσταση υδάτων

Στα επιφανειακά ύδατα των ποταμών Νηλεύς-Κηρέυς-Βούδωρος –Κιμάσι (ΝΚΒΚ) οι ιδιότητες που οι τιμές τους υπερβαίνουν τις αποδεκτές τιμές είναι η EC, οι συγκεντρώσεις της χλωροφύλλης που δείχνουν ευτροφισμό των υδάτων, των ιόντων F-, Cl- και NH₄⁺ και στη συγκέντρωση των ΒΜ As και Ni. Ως προς τα ευρήματα υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων τα συγκεκριμένα επιφανειακά ύδατα των ποταμών βρίσκονται σε καλή κατάσταση.

Στα υπόγεια ύδατα της λεκάνης υπερβάσεις βρέθηκαν στην EC και σε πολλές θέσεις στη συγκέντρωση της χλωροφύλλης, των NH₄⁺ και των ΒΜ Cr και Ni. Ως προς τα ευρήματα υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων τα συγκεκριμένα υπόγεια ύδατα βρίσκονται σε καλή κατάσταση.

2.1.2. Ποιοτική κατάσταση ιζημάτων

Στην υδατική φάση των ιζημάτων βρέθηκαν υψηλές τιμές στις ιδιότητες ηλεκτρική αγωγιμότητα, συγκέντρωση χλωριόντων, νιτρωδών και αμμωνιακών ιόντων, ιόντων νατρίου και του δείκτη SAR. Στη στερεά φάση υψηλές τιμές μεγαλύτερες του δείκτη TEL ΒΜ βρέθηκαν στα ΒΜ As, Ni και Cr. Αναφορικά με τα ευρήματα υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων τα συγκεκριμένα ιζήματα βρίσκονται σε καλή κατάσταση.

2.1.3. Αξιολόγηση σταθμημετρήσεων – Πιεζομετρικό καθεστώς

Υπόγειες Υδροφορίες:

Στους πιεζομετρικούς χάρτες αποτυπώνονται οι συνθήκες υπόγειας ροής δύο διαφορετικών υδροφορέων:

- α) Στην κεντρική πεδινή και την παράκτια ζώνη της λεκάνης αποτυπώνεται η προσχωματική υδροφορία, ενιαία φρεάτια και υπό πίεση, που εκφορτίζεται σε δύο διαφορετικές παράκτιες ζώνες (Νηλέας-Κηρέας και Κιμάσι), μεταξύ των οποίων μεσολαβεί στην ακτή υψηλή περιοχή πετρωμάτων του γεωλογικού υποβάθρου.
- β) Στην ανάντη περιοχή αποτυπώνεται η συμπεριφορά της βαθιάς υδροφορίας των Νεογενών ιζημάτων (ενδεχόμενα και υποκείμενες υδροφορίες του γεωλογικού υποβάθρου), οι οποίες τροφοδοτούν συνολικά την προσχωματική υδροφορία της πεδινής ζώνης.

Στην πεδινή ζώνη οι ισοπιεζομετρικές καμπύλες έχουν ισοδιάσταση 1 μέτρο, ενώ στην υδροφορία της ανάντη ορεινής ζώνης η ισοδιάσταση είναι 10 μέτρα.

Πιεζομετρία:

Από την αρχική πιεζομετρική εικόνα της περιοχής (περίοδος Υψηλής στάθμης 2017), παρατηρούνται: ένας κύριος άξονας υπόγειας αποστράγγισης της προσχωματικής υδροφορίας της λεκάνης κατά μήκος της ζώνης απορροής του Νηλέα – Κηρέα προς τον όρμο Πελέκι και ένας ακόμα κατά μήκος του ρέματος Κιμάσι. Λόγω στενότητας των ζωνών απορροής η υπόγεια αποστράγγιση συντελείται κατά μήκος ενός άξονα σε κάθε περίπτωση.

Το δίκτυο υπόγειας ροής παρουσιάζει ομαλή κατανομή, πλην μιας θέσης στη βόρεια παράκτια ζώνη (θέση γεώτρησης 8-Y-EYB-1), όπου καταγράφεται κώνος πτώσης στάθμης λόγω άντλησης, κοντά στη βάση των πρηνών.

Η πιεζομετρική εικόνα της 2^{ης} σταθμημέτρησης (περίοδος Χαμηλής στάθμης 2017), είναι περίπου αντίστοιχη με αυτή της Υψηλής στάθμης, με μετατόπιση των καμπύλων του δικτύου προς την ενδοχώρα,

λόγω γενικής ταπείνωσης της στάθμης. Η ταπείνωση είναι της τάξης των 2 μέτρων, ενώ αξιοσημείωτη παρατήρηση γίνεται για τη θέση της γεώτρησης 8-Y-EYB-1, όπου υπήρχε κώνος άντλησης και στην περίοδο Υψηλής στάθμης. Ο κώνος παραμένει και έχει ενταθεί, ενώ το υδραυλικό φορτίο λόγω της άντλησης είναι αρνητικό.

Η γενική μορφή της πιεζομετρικής εικόνας της λεκάνης μεταξύ των δύο περιόδων μετρήσεων του 2018 (3^η και 4^η σταθμημέτρηση), είναι περίπου αντίστοιχη με αυτή του 2017 (1^η και 2^η σταθμημέτρηση). Καταγράφονται: οι άξονες υπόγειας αποστράγγισης, η μετατόπιση του δικτύου καμπύλων προς την ενδοχώρα κατά την περίοδο Χαμηλής στάθμης και ο κώνος πτώσης στάθμης στη θέση της γεώτρησης 8-Y-EYB-1.

Αξιολόγηση:

Από τη γενική μορφή και την εξέλιξη της πιεζομετρικής εικόνας της λεκάνης της περιοχής προκύπτει καθεστώς υπόγειας ροής τυπικών παράκτιων λεκανών μικρού ως μέσου μεγέθους, που επηρεάζεται άμεσα τόσο από το καθεστώς τροφοδοσίας τους, όσο και από τις συντελούμενες αντλήσεις. Οι αντλήσεις θα πρέπει να είναι αυξημένες και κατά θέσεις συνεχείς, όπως υποδεικνύεται από τον κώνο πτώσης στάθμης στη θέση της γεώτρησης 8-Y-EYB-1.

2.2. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων των αναλύσεων- Αιτίες Ρύπανσης

2.2.1. Ρύπανση υδάτων ποταμών

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, στα ύδατα των ποταμών ρύπανση εντοπίσθηκε στις κυρίως σε 2 θέσεις, οι οποίες βρίσκονται πολύ κοντά στη θάλασσα, τα ύδατα της οποίας φαίνεται ότι εισχωρούν στα ύδατα των ποταμών.

Οι υψηλές συγκεντρώσεις χλωροφύλλης σε όλες τις θέσεις των ποταμών οφείλονται στις γεωργικές δραστηριότητες και ιδιαίτερα στη χρήση των αζωτοφωσφορικών λιπασμάτων, υπολειμματικές ποσότητες των οποίων καταλήγουν στα ύδατα των ποταμών. Οι αυξημένες συγκεντρώσεις της χλωροφύλλης στα υπόγεια ύδατα ερμηνεύονται από το γεγονός ότι όλες οι γεωτρήσεις έχουν πολύ μικρό βάθος (από 1,5 έως 5,74 m ή είναι πηγάδια με τη στάθμη του ύδατος πολύ κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, δεχόμενα την ανθρώπινη επίδραση. Στους ίδιους λόγους οφείλονται και οι αυξημένες τιμές NO_2^- και NH_4^+ οφείλονται επίσης σε γεωργικές δραστηριότητες όπως αναφέρθηκε και για την περίπτωση της χλωροφύλλης.

2.2.2. Ρύπανση ιζημάτων

Στην υδατική φάση των ιζημάτων υψηλές τιμές σημειώθηκαν σε 2 θέσεις και στις ίδιες ιδιότητες που βρέθηκαν και στα ύδατα (EC, συγκέντρωση Cl^- , Na^+ , τιμών SAR) για τους ίδιους λόγους, λόγω της γειννίας με τη θάλασσα και της επίδρασης του θαλάσσιου ύδατος. Οι αυξημένες τιμές TEL στα BM Cu και As αποδίδονται κυρίως σε γεωργικές δραστηριότητες, ενώ των Cr και Ni σε γεωγενείς αιτίες.

2.3. Περιγραφή συνεπειών της ρύπανσης

Από τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω η ρύπανση των υδάτων και ιζημάτων της λεκάνης των π. ΝΚΒΚ συνίσταται στον εμπλουτισμό των υδάτων και ιζημάτων κυρίως με άλατα, οι επιπτώσεις των οποίων έχουν ήδη αναφερθεί στα προηγούμενα. Σε ότι αφορά την επίδραση της αλατότητας των υδάτων στις κυριότερες καλλιέργειες της περιοχής, αυτές εξαρτώνται από την ανθεκτικότητά τους σε αυτή, η οποία φαίνεται στον Πίνακα 2.1.

Πίνακας 2.1 Ανθεκτικότητα καλλιεργειών λεκάνης ποταμών Νηλεύς-Κηρέυς-Βούδωρος-Κιμάσι στην αλατότητα

ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	Ανθεκτικότητα στην αλατότητα*			Τιμή EC μείωσης απόδοσης κατά 50%**
	Υψηλή	Μεσαία	Χαμηλή	
ΣΙΤΗΡΑ		x		10
ΟΣΠΡΙΟΕΙΔΗ			x	4
ΒΑΜΒΑΚΙ		x		
ΕΛΑΙΩΝΕΣ		x		
ΚΑΡΠΟΙ ΜΕ ΚΕΛΥΦΟΣ			x	
ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ		x		10
ΚΗΠΕΥΤΙΚΑ		x		
ΠΥΡΗΝΟΚΑΡΠΑ			x	
ΜΗΛΟΕΙΔΗ			x	

*Richard, L.A. (Ed.) 1954. ** η τιμή (mmhos/cm) αναφέρεται σε πάστα κορεσμού

Πέραν όμως των ζημιών στα φυτά, η αλατότητα των αρδευτικών υδάτων προκαλεί προβλήματα στα εδάφη, στα οποία αυξάνει τη συγκέντρωση των αλάτων καθώς και υπό ορισμένες προϋποθέσεις δημιουργεί αλκαλίωση αυτών μέσω του ιόντος Na^+ , το οποίο μπορεί από μόνο του να προκαλέσει τοξικότητα στα φυτά ή να καταστρέψει τη δομή των εδαφών προκαλώντας τη μείωση της διηθητικότητας τους, την αύξηση της πυκνότητάς τους και τη δημιουργία κρούστας, όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα. Η ρύπανση από ΒΜ δεν θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική. Λόγω της γεωλογίας της ευρύτερης περιοχής φαίνεται ότι υπάρχει κάποια αυξημένη παρουσία των ΒΜ Cr και Ni και λόγω των γεωργικών δραστηριοτήτων κάποια παρουσία των στοιχείων Cu και As, χωρίς να φαίνεται ότι δημιουργούν σημαντικά προβλήματα.

2.4. Προτάσεις αντιμετώπισης της ρύπανσης

Η αντιμετώπιση του προβλήματος της αλατότητας των υδάτων των π. ΝΚΒΚ στο βαθμό που εξαρτάται από την είσοδο του θαλασσίου ύδατος δεν μπορεί να αντιμετωπισθεί. Θα πρέπει εφ' όσον υπάρχει ανάγκη χρησιμοποίησης των υδάτων για άρδευση, να λαμβάνονται υπόψη όσα αναφέρθηκαν για τις επιπτώσεις της αλατότητας στις καλλιέργειες και στα εδάφη.

Η αντιμετώπιση της ρύπανσης των ιζημάτων με τις μεθόδους που αναφέρθηκαν σε προηγούμενα κεφάλαια δεν κρίνεται σκόπιμη για τη λεκάνη των π. ΝΚΒΚ. Η εφαρμογή των ΚΟΓΠ θεωρείται αρκετή για τη διατήρηση της ποιότητας των υδάτων και ιζημάτων σε ικανοποιητικά επίπεδα.

2.5. Ενέργειες- Δράσεις για το επόμενο στάδιο

Οι ενέργειες που προτείνεται να ακολουθήσουν μετά την ολοκλήρωση της μελέτης, είναι:

- ⇒ Ενημέρωση για τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας των αρμοδίων υπηρεσιών της περιοχής που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με δραστηριότητες που επιδρούν στην ποιότητα των υδάτων και των γεωργών.
- ⇒ Έλεγχος της ποιότητας των εδαφών που αρδεύονται με ύδατα επιβαρυμένα στις θέσεις που αναδείχθηκαν από την παρούσα μελέτη, ώστε να διαπιστωθεί το είδος και ο βαθμός ρύπανσης αυτών και να ληφθούν μέτρα βελτίωσής τους. Οι παράμετροι της ποιότητας του εδάφους που θα πρέπει να μελετηθούν είναι, οι βασικές φυσικοχημικές τους ιδιότητες και η επιβάρυνση με βαρέα μέταλλα.
- ⇒ Αντίστοιχος έλεγχος πρέπει να γίνει και στα καλλιεργούμενα φυτά, ιδιαίτερα τα κηπευτικά.

3. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΟΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ

Η εκτίμηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας, η οποία είναι το μεγάλο ζητούμενο στην εποχή μας, είναι μια από τις πιο πολύπλοκες δραστηριότητες δεδομένου ότι από τη φύση της είναι διεπιστημονική και βασίζεται σε πολιτισμικές και άλλες αξίες. Το σημαντικό είναι βρίσκεται ισορροπία μεταξύ της επιστημονικής και πολιτικής βάσης των δεικτών που επιλέγονται, ώστε να καθίσταται δυνατή η εφαρμογή τους ως οδηγοί στους αρμόδιους στη λήψη αποφάσεων που απαιτούνται για τη βιωσιμότητα των κοινωνιών. Τα γενικά χαρακτηριστικά που πρέπει να πληρούν οι περιβαλλοντικοί δείκτες είναι:

Να είναι αντιπροσωπευτικοί, επιστημονικά έγκυροι, ειδικοί, μετρήσιμοι και ποσοτικοποιήσιμοι, αξιόπιστοι, να βασίζονται σε προσπελάσιμα δεδομένα, να είναι σχετικοί, ακριβείς και κατά το δυνατόν απλοί, ευκολόχρηστοι, να δείχνουν τάσεις και να είναι ευαίσθητοι στις αλλαγές των καταστάσεων (Kwar et al. 2020).

3.1. Ρύποι - δείκτες ανθρωπογενούς ρύπανσης (Chemical markers)

Τα τελευταία χρόνια για την ανίχνευση της αστικής ρύπανσης επιφανειακών και υπόγειων υδάτων από ανθρωπογενείς πηγές (π.χ διοχέτευση λυμάτων και απόρριψη κτηνοτροφικών αποβλήτων στο περιβάλλον) έχει χρησιμοποιηθεί ένα ευρύ φάσμα χημικών ενώσεων (Cabral et al., 2018; Ćelić et al., 2019). Μεταξύ αυτών, οι φαρμακευτικές ενώσεις και τα προϊόντα προσωπικής φροντίδας (pharmaceuticals and personal care products – PPCPs), καθώς και τα πρόσθετα τροφίμων (γλυκαντικές ουσίες -Artificial sweeteners) παρέχουν τις μεγαλύτερες δυνατότητες στο θέμα αυτό.

Οι δείκτες χημικής ρύπανσης διακρίνονται σε τρεις κύριες κατηγορίες:

α) σε εκείνους που παράγονται από τον άνθρωπο, π.χ. στερόλη κοπράνων.

β) σε εκείνους που μπορούν να διέρχονται στο περιβάλλον μέσω του μεταβολισμού τους στο ανθρώπινο σώμα π.χ. PPCPs και

γ) σε εκείνους που συνδέονται με τα λύματα των βιολογικών καθαρισμών π.χ. απορρυπαντικά.

Η χρήση δεικτών χημικής ρύπανσης πλεονεκτεί έναντι των δεικτών μικροβιακής ρύπανσης διότι είναι πιο σταθεροί στο περιβάλλον, μπορούν να συσχετιστούν με ειδικές πηγές ρύπανσης και ανιχνεύονται ταχύτερα και πιο αξιόπιστα. Επίσης οι περισσότερες από αυτές τις χημικές ενώσεις είναι γενικά σχετικά υδατοδιαλυτές και μη πτητικές, ενώ τα φυσικά επίπεδα υποβάθρου τους είναι χαμηλά. Επιπλέον, είναι συνήθως ρύποι ανθεκτικοί στη βιοαποικοδόμηση και, ως εκ τούτου, εμφανίζονται συχνά στο περιβάλλον (Fenech et al. 2012; Sun et al., 2016; Tran et al., 2019). Ένα πρόσθετο πλεονέκτημα στη χρησιμοποίηση μιας λίστας χημικών δεικτών είναι ότι διάφορες συνυπάρχουσες πηγές μπορούν να προσδιοριστούν, σε αντίθεση με άλλους γεωχημικούς δείκτες, όπου συνήθως επιτρέπουν την αναγνώριση της πηγής που συνεισφέρει σε μεγαλύτερο βαθμό.

Ωστόσο, παρά τα πλεονεκτήματά τους, εμφανίζουν και μειονεκτήματα, όπως ότι :

- Η παρουσία χημικών δεικτών σε επιφανειακά και υπόγεια ύδατα δεν συσχετίζεται απόλυτα με τη ρύπανση από υγρά αστικά ή κτηνοτροφικά απόβλητα,
- Η αξιολόγησή τους εξαρτάται από περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως η διάσπαση ή η ρόφηση

Ένα από τα βασικότερα κριτήρια για την επιλογή ενός κατάλληλου δείκτη είναι η συχνή ανίχνευσή του, τόσο σε ακατέργαστα υγρά απόβλητα, όσο και σε επιφανειακά και υπόγεια ύδατα που δέχονται ρίψεις αποβλήτων. Επίσης η πολύ συχνή ανίχνευση ενός χημικού ρύπου και σε υψηλές συγκεντρώσεις στα ακατέργαστα υγρά λύματα ή στα κτηνοτροφικά απόβλητα μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως ένα πολύ κατάλληλο κριτήριο για την επιλογή του ως δείκτη στην περιοχή που μελετήθηκε. Οι προτεινόμενοι χημικοί δείκτες θα πρέπει να εμφανίζουν ειδικά χαρακτηριστικά ως προς το είδος και την έκταση της ρύπανσης από αστικά ή κτηνοτροφικά λύματα (Fenech et al. 2012). Για παράδειγμα, οι δείκτες θα πρέπει να απουσιάζουν ή να ανιχνεύονται σε σημαντικά χαμηλότερες συγκεντρώσεις σε συστήματα υποβάθρου χωρίς πηγές ρύπανσης από λύματα ή κτηνοτροφικά απόβλητα. Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι η χρήση

δεικτών εξειδικεύεται σε συγκεκριμένη τοποθεσία και ενδέχεται να μην ισχύει από τη μία θέση στην άλλη. Επομένως, μέχρι σήμερα, δεν υπάρχει κάποια χημική ουσία που θα μπορούσε ιδανικά να χρησιμοποιηθεί ως δείκτης με μεγάλη ακρίβεια για όλες τις τοποθεσίες. Για την επιλογή ενός κατάλληλου δείκτη είναι απαραίτητη η κατανόηση του μοτίβου των χρήσεων γης σε κάθε τοποθεσία, τα είδη και τα επίπεδα ρύπανσης των χημικών ενώσεων, καθώς και η τύχη και η μεταφορά των ενώσεων αυτών στο περιβάλλον (Tran et al., 2019).

Με βάση τα παραπάνω, **η καφεΐνη προτείνεται ως δείκτης αστικής ρύπανσης** (Paíga et al., 2017), καθώς έχει ανιχνευθεί στην παρούσα μελέτη συχνά τόσο στα επιφανειακά, όσο και στα υπόγεια ύδατα και κανάλια.

Επιπλέον, **τα αναλγητικά-αντιφλεγμονώδη, παρακεταμόλη (acetaminophen) και δικλοφενάκη (diclofenac) και το αντικαταθλιπτικό, καρβामαζεπίνη (carbamazepine)**, παρά το γεγονός ότι δεν συμπεριλαμβάνονταν στις μελετώμενες ενώσεις στην παρούσα μελέτη, προτείνονται ως πρόσθετοι δείκτες αστικής ρύπανσης που θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν σε μελλοντικές έρευνες στην μελετώμενη περιοχή (Fenech et al. 2012; Sun et al., 2016; Tran et al., 2019). Όλες οι παραπάνω φαρμακευτικές ενώσεις χρησιμοποιούνται ευρύτατα στον Ελλαδικό χώρο, ενώ αυξημένες συγκεντρώσεις τους έχουν ανιχνευθεί σε υγρά λύματα Εγκαταστάσεων Επεξεργασίας Λυμάτων τόσο στην Ελλάδα, όσο και σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες (Sui et al., 2015, Evgenidou et al., 2015; Verlicchi et al. 2012, 2015; Parageorgiou et al. 2016, 2019) . Επίσης αξίζει να σημειωθεί ότι παρά το γεγονός ότι δεν έχουν καθιερωθεί μέχρι σήμερα μέγιστα επιτρεπόμενα όρια υπολειμμάτων φαρμακευτικών ουσιών στα επιφανειακά νερά, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναγνωρίζοντας τους κινδύνους που μπορεί να ενέχει η ύπαρξη των φαρμακευτικών ουσιών στο περιβάλλον συμπεριέλαβε στον κατάλογο επιτήρησης (Watch List) για την παρακολούθηση χημικών ουσιών (Εκτελεστική Απόφαση (ΕΕ) 2015/495 της Επιτροπής – δημιουργία καταλόγου επιτήρησης των ουσιών για την παρακολούθηση σε επίπεδο Ένωσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων) τις φαρμακευτικές ουσίες: 17-α-αιθινυλοιστραδιόλη (17-alpha-ethinylestradiol, (EE2)), 17-β-οιστραδιόλη (17-beta-estradiol, (E2)), την ουσία οιστρόνη (estrone, (E1)), εξαιτίας της στενής της χημικής σχέσης με την ουσία 17-betaestradiol, της οποίας αποτελεί προϊόν διάσπασης, την ουσία δικλοφενάκη (diclofenac), που ανήκει στα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη καθώς και τρία μακρολιδικά αντιβιοτικά: ερυθρομυκίνη (erythromycin), κλαριθρομυκίνη (clarithromycin) και αζιθρομυκίνη (azithromycin)

Επίσης για τη ρύπανση από κτηνοτροφικά απόβλητα (π.χ κοπριές ζώων κλπ) τα κτηνιατρικά φάρμακα, ενροφλοξασίνη (Enrofloxacin), λινκομυκίνη (Lincomycin), σουλφαδιμεθοξίνη (Sulfadimethoxine) και τυλοσίνη (Tylosin), παρά το γεγονός ότι δεν συμπεριλαμβάνονταν στις μελετώμενες ενώσεις στην παρούσα μελέτη, προτείνονται ως πρόσθετοι δείκτες αστικής ρύπανσης που θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν σε μελλοντικές έρευνες στην μελετώμενη περιοχή για τους ίδιους λόγους που προαναφέρθηκαν για τις άλλες φαρμακευτικές ενώσεις (Fenech et al. 2012; Wohde et al., 2016; Kaczala and Blum, 2016).

Εκτός από τις φαρμακευτικές ουσίες, **οι τεχνητές γλυκαντικές ουσίες, ακεσουλφάμη (Acesulfame-K) και η σουκραλόζη (Sucralose)** μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ιδανικοί δείκτες ανθρωπογενούς ρύπανσης από αστικά λύματα, λόγω της σταθερότητά τους, της διαλυτότητά τους στο νερό και τη μικρή προσρόφησή τους στα στερεά (Fenech et al. 2012; Tran et al., 2019).

3.2. Φυτοφάρμακα – Δείκτες αγροχημικής ρύπανσης

Από τις δραστικές ουσίες των φυτοπροστατευτικών προϊόντων μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως περιβαλλοντικοί δείκτες:

Σε επιφανειακά ύδατα – Υπόγεια ύδατα - Κανάλια

- ✓ Οι δραστικές ουσίες που υπερβαίνουν τις μέγιστες τιμές που ορίζονται από τα πρότυπα ποιότητας περιβάλλοντος (ΠΠΠ) σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων (EMT: ετήσια μέση τιμή, ΜΕΣ: μέγιστη επιτρεπόμενη συγκέντρωση)
- ✓ Οι δραστικές ουσίες που συμπεριλαμβάνονται στον κατάλογο ουσιών προτεραιότητας σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων

- ✓ Οι δραστικές ουσίες που περιλαμβάνονται στον κατάλογο επιτήρησης ουσιών για παρακολούθηση (Watch List) σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων, (ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ (ΕΕ) 2015/495 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ; ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ (ΕΕ) 2018/840). Μεταξύ αυτών ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στα Νεονικοτινοειδή (Ιμιδακλοπρίδη (αριθμός CAS 105827-78-9/138261-41-3, αριθμός ΕΕ 428-040-8), θειακλοπρίδη (αριθμός CAS 111988-49-9), θειαμεθοξάμη (αριθμός CAS 153719-23-4, αριθμός ΕΕ 428-650-4), κλοθειανιδίνη (αριθμός CAS 210880-92-5, αριθμός ΕΕ 433-460-1), ακεταμιπρίδη (αριθμός CAS 135410-20-7/160430-64-8)) τα οποία έχει βρεθεί ότι έχουν βλαβερές επιπτώσεις στις μέλισσες. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα νεονικοτινοειδή, ιμιδακλοπρίδη θειακλοπρίδη και θειαμεθοξάμη έχουν απαγορευτεί από τον Απρίλιο του 2018 στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης προκειμένου να αυξηθούν τα μέτρα προστασίας των μελισσών. Η απαγόρευση αφορά πλέον όλες τις εξωτερικές καλλιέργειες, με μόνη εξαίρεση τη χρήση των εντομοκτόνων αυτών σε κλειστά θερμοκήπια, υπό τον όρο ότι τα φυτά που καλλιεργούνται σε αυτά δεν βγαίνουν από τον κλειστό χώρο του θερμοκηπίου.
- ✓ Οι δραστικές ουσίες που εμφανίζουν μεμονωμένα ή συνδυαστικά τα εξής χαρακτηριστικά: α) εμφανίζουν υψηλά ποσοστά ανίχνευσης, β) ανιχνεύονται σε υψηλές συγκεντρώσεις, γ) χρησιμοποιούνται σε μεγάλες ποσότητες στον Ελλαδικό Χώρο και δ) είναι ιδιαίτερα τοξικές.

Με βάση τα παραπάνω, και σύμφωνα με τα αποτελέσματα του συστηματικού ελέγχου των επιπέδων ρύπανσης των φυτοφαρμάκων καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου των δειγματοληψιών προτείνονται ως περιβαλλοντικοί δείκτες οι παρακάτω φυτοπροστατευτικές ενώσεις:

- 1. Λεκάνη ποταμών Νηλεύς-Κηρεύς-Βούδωρος-Κιμάσι**
 - i. Ουσίες προτεραιότητας
 - ii. Ουσίες καταλόγου επιτήρησης (Watch List)
 - iii. Νεονικοτινοειδή
 - iv. Καφεΐνη
 - v. Terbacil.

3.3. Λιπάσματα – Εδαφοβελτιωτικά

Από την κατηγορία αυτή των εισροών στη γεωργία οι ουσίες που μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως δείκτες περιβαλλοντικής επιβάρυνσης είναι:

- οι ουσίες προτεραιότητας στον τομέα πολιτικής των υδάτων του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου (Απόφαση 170766/22-1-2016-ΦΕΚ 69 ΤΒ Παράρτημα Ι, σελ. 880-881), στην οποία περιλαμβάνονται το κάδμιο και οι ενώσεις του, ο μόλυβδος και οι ενώσεις του, ο υδράργυρος και οι ενώσεις του και το νικέλιο και οι ενώσεις του και
- τα νιτρικά ιόντα και η χλωροφύλλη που συναντώνται σε ορισμένες λεκάνες σε υψηλές συγκεντρώσεις. Ο λόγος που αυτά προτείνονται είναι ότι προκαλούν περιβαλλοντική ρύπανση όταν υπάρχουν στο έδαφος σε περίσσεια, δηλαδή σε ποσότητες μεγαλύτερες από εκείνες που μπορούν να απορροφήσουν τα φυτά, δηλαδή ευτροφισμό των υδάτων.
- Το χλώριο, το οποίο χρησιμοποιείται σε όλα τα δίκτυα πόλεων τόσο στην Ελλάδα όσο και διεθνώς, για προληπτική απολύμανση από όλα τα μικρόβια, με βάση νομοθεσία που επιβάλλει στις ΔΕΥΑ να το χρησιμοποιούν στα νερά ύδρευσης. Παράλληλά συναντάται σε ύδατα άρδευσης σε περιοχές, που γειτνιάζουν με τη θάλασσα και δέχονται εισροές θαλάσσιου ύδατος, όπως συμβαίνει και σε απομακρυσμένες από τη θάλασσα περιοχές στις οποίες η άντληση του ύδατος γίνεται από πολύ βαθιά στρώματα.
- Το εξασθενές χρώμιο (Cr^{+6}), το οποίο όπως προαναφέρθηκε προέρχεται κυρίως από γεωγενείς αιτίες.
- Το αρσενικό (As), με σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου. Το στοιχείο αυτό μπορεί να προέρχεται τόσο από ανθρωπογενείς (βιομηχανικές και γεωργικές δραστηριότητες), όσο και από γεωγενείς αιτίες.

Υπάρχουν επιπλέον κάποιες φυσικοχημικές παράμετροι που είναι ενδεικτικοί της ρύπανσης που μπορεί να προκληθεί στο υδάτινο περιβάλλον είτε μέσω της χρήσης λιπασμάτων, είτε από παραβίαση των κανόνων λειτουργίας βιομηχανιών, βιοτεχνιών ή άλλων ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Τέτοιες παράμετροι είναι: το COD, το BOD, το καρκινοειδές Daphnia Magna.

Στην επιλογή των περιβαλλοντικών δεικτών τα κριτήρια που πρέπει να εφαρμοστούν, είναι (παρόμοια με τα φυτοφάρμακα που αναφέρονται παρακάτω): α) η συχνότητα εμφάνισης όπως αυτή προέκυψε από τον διετή έλεγχο, β) Οι συγκεντρώσεις στις οποίες προσδιορίζονται, και γ) η τοξικότητά τους.

Με βάση τα ευρήματα αυτής της μελέτης ως περιβαλλοντικοί δείκτες της κατηγορίας αυτής προτείνονται οι ακόλουθοι στην Λεκάνη ποταμών ΚΝΚΒ: Cl, χλωροφύλλη, NO₃⁻, As, Ni, Cr