



Ναρκωτικά και παραισθησιογόνα στα λύματα της αποχέτευσης

Ηδη από το 2001 προτάθηκε από τον Δρ Christian Daughton, διευθυντή του Τμήματος Περιβαλλοντικής Χημείας της Υπηρεσίας Περιβαλλοντικής Προστασίας των Ηνωμένων Πολιτειών, η παρακολούθηση της χρήσης ναρκωτικών ουσιών μέσω αναλύσεων στα λύματα της αποχέτευσης. Ερωτήσεις όπως... «σε ποια πόλη η χρήση ναρκωτικών είναι μεγαλύτερη; Στο Λονδίνο ή το Παρίσι; Αποτελεί η ηρωίνη πρόβλημα στη Μαδρίτη;» θα μπορούσαν να απαντηθούν με αναλύσεις στα αστικά λύματα. Σε πολλές πόλεις των ΗΠΑ αλλά και της Ευρώπης, οι επιστήμονες έχουν προσδιορίσει συγκεντρώσεις μαριχουάνας, ηρωίνης, κοκαΐνης και άλλων ναρκωτικών ουσιών στις ροές της αποχέτευσης. Μια και οι άνθρωποι αποβάλλουν τις χημικές αυτές ουσίες στις τουαλέτες, μετρώντας τις ουσίες αυτές στα ανεπεξέργαστα λύματα μπορούμε να έχουμε μία γρήγορη εικόνα της χρήσης ακόμα και συγκεκριμένης μέρας, Σαββατοκύριακου, εορτών και διακοπών, κ.λπ. Σύμφωνα με αποτελέσματα της νέας αυτής δικανικής περιβαλλοντικής επιστήμης, τα αστικά λύματα του Los Angeles έχουν υψηλότερες συγκεντρώσεις σε κοκαΐνη από ό,τι τα λύματα στις περισσότερες ευρωπαϊκές πόλεις. Επίσης, οι Λονδρέζοι φαίνεται ότι κάνουν μεγαλύτερη χρήση ηρωίνης από ό,τι οι κάτοικοι σε πόλεις της Ιταλίας και Ελβετίας.

Σε συνέχεια των στοιχείων αυτών και όπως αποκαλύπτει έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το Διεθνές Ερευνητικό Κέντρο Νερού «Νηρέας» και την ομάδα του εργαστηρίου Μηχανικής Περιβάλλοντος «ΓΑΙΑ» του Πανεπιστημίου Κύπρου, τα αστικά λύματα που οδηγούνται προς επεξεργασία στην Κύπρο, περιέχουν ναρκωτικά αλλά και παραισθησιογόνα όπως και στις άλλες χώρες. Μετά από αντίστοιχες μελέτες που διεξήχθησαν σε άλλες

χώρες της Ευρώπης όπως Ισπανία, Ιταλία, Νορβηγία, Ολλανδία, Βέλγιο, Ελλάδα, Γαλλία, Ηνωμένο Βασίλειο, κ.ά., η ερευνητική ομάδα του Νηρέα προχώρησε σε διερεύνηση των επιπέδων των συγκεντρώσεων ναρκωτικών ουσιών σε αστικά λύματα, κατά την είσοδο, αλλά και έξοδο τους από τους σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων σε δύο πόλεις της Κύπρου. Η έρευνα αυτή παρουσιάστηκε στο 12ο Διεθνές Συνέδριο Επιστήμης και Τεχνολογίας Περιβάλλοντος στην Ελλάδα, τον Σεπτέμβριο του 2011.

Οι ουσίες οι οποίες ανιχνεύθηκαν στα ανεπεξέργαστα λύματα κατά την είσοδό τους στους σταθμούς είναι κοκαΐνη, βενζοϋλεγκονίνη (κύριος μεταβολίτης της κοκαΐνης), νορ-βενζοϋλεγκονίνη, κωδεΐνη, νορκωδεΐνη, ηρωίνη, κεταμίνη, MDMA (γνωστό ως ecstasy), μεθαδόνη, μορφίνη, και νορμορφίνη σε επίπεδα που κυμαίνονται από 3 νανογραμμάρια στο λίτρο μέχρι και 4,5 μικρογραμμάρια στο λίτρο. Όπως αναφέρει η ερευνήτρια Δρ Ευρούλα Χαπέτσι, εξετάστηκαν επίσης τα δείγματα ως προς LSD και διάφορα καναβινοειδή τα οποία όμως δεν ανιχνεύθηκαν σε κανένα δείγμα. Στα δείγματα των λυμάτων που λήφθηκαν μετά από την επεξεργασία στους σταθμούς προσδιορίστηκαν οι μεταβολίτες της κοκαΐνης, η κωδεΐνη, η μεθαδόνη και η νορκωδεΐνη.

Με βάση τις συγκεντρώσεις που προσδιορίστηκαν στα ανεπεξέργαστα λύματα, υπολογίστηκαν οι μέγιστες ημερήσιες χρήσεις των ναρκωτικών ουσιών λαμβάνοντας υπόψη τον πληθυσμό που εξυπηρετεί κάθε σταθμός επεξεργασίας. Για παράδειγμα για την ηρωίνη και την κοκαΐνη η ημερήσια χρήση κυμαίνεται από 0.003 μέχρι 0.1 χιλιοστόγραμμα ανά μέρα ανά 1000 κατοίκους. Αυτή η χρήση κυμαίνεται στα ίδια ή και σε χαμηλότερα επίπεδα από τη χρήση η οποία έχει προσδιορισθεί μέσω της ίδιας μεθοδολογίας σε άλλες

Ευρωπαϊκές πόλεις. Σημαντικό είναι να τονιστεί ότι οι συγκεντρώσεις αρκετών ουσιών είναι μηδενικές στα επεξεργασμένα λύματα ενώ άλλων είναι ιδιαίτερα χαμηλές (σε ίχνη).

Σημειώνεται ότι μέχρι σήμερα στα εφαρμοζόμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά επεξεργασμένων λυμάτων (Ευρωπαϊκή Ένωση, Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, κ.λπ.) δεν υπάρχουν όρια στα αστικά λύματα ως προς τέτοιες ουσίες, μια και οι επιπτώσεις της γενικής κατηγορίας των φαρμακευτικών ουσιών στο οικοσύστημα δεν έχουν διερευνηθεί πλήρως. Έχει αποδειχθεί ότι η συγκέντρωση κάθε μίας ουσίας στο περιβάλλον είναι πολύ χαμηλή για να επιφέρει άμεσες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. Οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις των ουσιών αυτών στο οικοσύστημα να ουσίως μίγματα όμως, όπως δηλαδή είναι και η πραγματική κατάσταση στο περιβάλλον (παρουσία πολλών διαφορετικών φαρμακευτικών ουσιών σε χαμηλές συγκεντρώσεις) δεν έχουν επιστημονικά διασαφηνισθεί επί του παρόντος. Αυτό που είναι σήμερα πια αποδεκτό όμως είναι η ανάπτυξη ανθεκτικότητας σε βακτήρια που οφείλεται στη μεγάλη κατανάλωση αντιβιοτικών και στην επακόλουθη ύπαρξή τους στο περιβάλλον (έστω και σε μικρές συγκεντρώσεις).

Η έρευνα αυτή στοχεύει, σύμφωνα με την επικεφαλής της ομάδας εργασίας Δρ Δέσπω Φάττα-Κάσινου, τόσο στην ακριβή γνώση της ποιότητας των αστικών λυμάτων μετά την επεξεργασία όσο και κυρίως στον προσδιορισμό των τεχνολογιών τριτοβάθμιας επεξεργασίας που μπορούν να διασπούν τις ουσίες αυτές, έτσι ώστε το επεξεργασμένο απόβλητο να είναι απαλλαγμένο πλήρως από αυτές και η επαναχρησιμοποίησή του να μην αποτελεί κίνδυνο διάχυσής τους στο περιβάλλον. Το ζήτημα των ρύπων «αναδυόμενου ενδιαφέροντος και ανησυχίας» όπως σήμερα καλούνται οι ουσίες αυτές (conta-

minants of emerging concern) απασχολεί την ερευνητική κοινότητα διεθνώς. Αυτή η έρευνα αποτελεί την πρώτη προσπάθεια προσδιορισμού της ύπαρξης ναρκωτικών ουσιών στα αστικά λύματα της Κύπρου και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μεγάλο εύρος από τέτοιες ουσίες βρίσκονται στις ροές της αποχέτευσης αλλά οι περισσότερες από αυτές απομακρύνονται σε ικανοποιητικό βαθμό μέσω των επεξεργασιών που εφαρμόζονται.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε συνεργασία με την Agbar Aguas στη Βαρκελώνη της Ισπανίας στα πλαίσια των έργων IX-AQUA (A N A B A Θ Μ Ι Σ Η / Π Α - Γ Ι Ο / 0 3 0 8 / 0 7) και NHPEAS (N E A Υ Π Ο Δ Ο Μ Η / Σ Τ Ρ Α Τ Η / 0 3 0 8 / 0 9), που συγχρηματοδοτούνται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και την Κυπριακή Δημοκρατία μέσω του Ιδρύματος Προώθησης Έρευνας Κύπρου, καθώς και το Πανεπιστήμιο Κύπρου.

*** Επίκουρη καθηγήτρια στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος και διευθύντρια του Διεθνούς Ερευνητικού Κέντρου Νερού «Νηρέας» του Πανεπιστημίου Κύπρου.**



Της ΔΕΣΠΩΣ
ΦΑΤΤΑ - ΚΑΣΙΝΟΥ*

Τα αστικά λύματα του Los Angeles έχουν υψηλότερες συγκεντρώσεις σε κοκαΐνη. Οι Λονδρέζοι κάνουν μεγαλύτερη χρήση ηρωίνης από ό,τι οι κάτοικοι σε πόλεις της Ιταλίας και Ελβετίας