



Η πολύτιμη πρακτική της επαναχρησιμοποίησης επεξεργασμένων αστικών λυμάτων και οι τρέχουσες προκλήσεις των Ιάκωβου Ιακωβίδη και Στέλλας Μιχαήλ του [Διεθνούς Ερευνητικού Κέντρου Νερού Νηρέας του Πανεπιστημίου Κύπρου](#), μέλη του [Κυπριακού Υδατικού Συνδέσμου](#) και του [International Water Association Cyprus Young Water Professionals](#)

Παγκοσμίως, η επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων θεωρείται ως μία εξαιρετική πρακτική για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας. Η πρακτική αυτή, αποτελεί κρίσιμη συνιστώσα της αειφόρου διαχείρισης των υδάτινων πόρων και πλέον συναντάται ως κύρια συνιστώσα της υδατικής πολιτικής σε ολοένα και περισσότερες χώρες του κόσμου. Η επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων, περιλαμβάνεται στις οδηγίες του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας και θεωρείται θεμελιώδης πτυχή της έννοιας της κυκλικής οικονομίας.

Η επαναχρησιμοποίηση των κατάλληλα επεξεργασμένων λυμάτων, για παράδειγμα από σταθμούς επεξεργασίας αστικών λυμάτων, θεωρείται ότι έχει χαμηλότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο σε σύγκριση με άλλες εναλλακτικές μεθόδους υδροδότησης (όπως π.χ. η αφαλάτωση). Τα επεξεργασμένα λύματα που προέρχονται από την τριτοβάθμια επεξεργασία είναι μια συνεχής πηγή νερού, η οποία μπορεί να προσθέτει σημαντικές ποσότητες στο υδατικό ισοζύγιο και παράλληλα επιτρέπει την εξοικονόμηση φρέσκου νερού. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, 1 δισεκατομμύριο κυβικά μέτρα επεξεργασμένων αστικών λυμάτων επαναχρησιμοποιούνται ετησίως (περίπου 2,4% των παραγόμενων επεξεργασμένων λυμάτων), ενώ αυτή η ποσότητα αναμένεται να αυξηθεί το επόμενο διάστημα (<https://ec.europa.eu/environment/water/reuse.htm>).

Πρόσφατα έχει ψηφιστεί νέος ευρωπαϊκός Κανονισμός (ΕΕ) 2020/741, ο οποίος θεσπίζει τις ποιοτικές παραμέτρους που πρέπει να χαρακτηρίζουν τα επεξεργασμένα λύματα, καθώς επίσης και τον τρόπο χρήσης τους. Στόχος της νομοθεσίας είναι να εγγυηθεί ασφαλές για γεωργική άρδευση ανακτημένο νερό, διασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό, υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος και της υγείας του ανθρώπου και των ζώων, προάγοντας την κυκλική οικονομία και στηρίζοντας την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Τα επεξεργασμένα λύματα χρησιμοποιούνται εδώ και πολλά χρόνια στην Κύπρο για την άρδευση γεωργικών και κτηνοτροφικών καλλιεργειών, χώρων πρασίνου, καθώς και για τον εμπλουτισμό

υπόγειων υδροφορέων, υπό ορισμένες προϋποθέσεις και με την εφαρμογή συγκεκριμένων πρακτικών (Κώδικας Ορθής Γεωργικής Πρακτικής). Σημειώνεται ότι, οι υφιστάμενες παράμετροι και τα σχετικά μέτρα που ισχύουν στην Κυπριακή Δημοκρατία και διέπουν την επαναχρησιμοποίηση των υδάτων, είναι αρκετά αυστηρά και εντός των ορίων των ελάχιστων απαιτήσεων που προνοούνται στον πρόσφατο Κανονισμό. Ωστόσο, έχει τροχοδρομηθεί η εναρμόνιση της Κυπριακής Δημοκρατίας με την ευρωπαϊκή νομοθεσία, καθώς η ημερομηνία εφαρμογής της πλησιάζει: 26^η Ιουνίου 2023.

Κατά την τελευταία δεκαετία, η επιστημονική κοινότητα έχει δώσει ιδιαίτερη προσοχή στους «ρύπους αναδυόμενου ενδιαφέροντος», οι οποίοι, ως επί το πλείστον, είναι μη ρυθμιζόμενες νομοθετικά χημικές ενώσεις, πιθανόν υποψήφιες για μελλοντική ρύθμιση, με βάση τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την επιστημονική έρευνα που πραγματοποιείται σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις που έχουν στην ανθρώπινη υγεία και την παρουσία και τύχη τους σε διάφορα οικοσυστήματα. Ο κατάλογος των ρύπων περιλαμβάνει μεγάλη ποικιλία ενώσεων που περιέχονται για παράδειγμα σε προϊόντα καθημερινής χρήσης τόσο σε βιομηχανικές όσο και σε οικιακές εφαρμογές, φαρμακευτικές ουσίες και προϊόντα προσωπικής φροντίδας, απορρυπαντικά, αντισηπτικά, φυτοφάρμακα, βιοκτόνα, αρώματα, κ.ά. Η ανεπάρκεια των συμβατικών μεθόδων επεξεργασίας των αστικών λυμάτων (π.χ. δευτεροβάθμια βιολογική επεξεργασία με τη μέθοδο της ενεργού ιλύος και τριτοβάθμια επεξεργασία με τη μέθοδο της χλωρίωσης) στην απομάκρυνση τέτοιων ενώσεων, είναι επιστημονικά αποδεδειγμένη. Η παρουσία τέτοιων μικρορύπων στα επεξεργασμένα λύματα έχει ιδιαίτερη σημασία για την επαναχρησιμοποίηση στη γεωργία, καθώς ενδέχεται να συσσωρευθούν στο έδαφος μετά από παρατεταμένη χρήση και να προσληφθούν στη συνέχεια από τις ρίζες, τα φύλλα ή και τους καρπούς διαφόρων φυτών, περνώντας έτσι στην τροφική αλυσίδα. Για το λόγο αυτό, με την εφαρμογή του νέου Κανονισμού για την επαναχρησιμοποίηση των υδάτων, απαιτείται η θέσπιση σχεδίου εκτίμησης και διαχείρισης κινδύνου, το οποίο περιλαμβάνει τον εντοπισμό και τη διαχείριση των κινδύνων με προληπτικό τρόπο στα εφαρμοσμένα συστήματα επαναχρησιμοποίησης υδάτων, για την ασφαλή χρήση και διαχείριση του ανακτημένου νερού και την εξάλειψη των κινδύνων για το περιβάλλον, την υγεία του ανθρώπου και των ζώων. Ανάλογα και με τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, μπορούν να υπάρχουν και πρόσθετες απαιτήσεις για την εκτίμηση της επικινδυνότητας, που να αφορούν βαρέα μέταλλα, βιοκτόνα, παραπροϊόντα απολύμανσης, φαρμακευτικές δραστικές ουσίες, άλλες ουσίες που αρχίζουν να προκαλούν ανησυχία, συμπεριλαμβανομένων των μικρορύπων και των μικροπλαστικών, καθώς και τη μικροβιακή αντοχή.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση μέσα από νέες συνεργασίες, δράσεις και χρηματοδοτήσεις ερευνητικών προγραμμάτων, στοχεύει στον εμπλουτισμό της υπάρχουσας γνώσης και αναβάθμισης των κατευθυντήριων οδηγιών έτσι ώστε η επαναχρησιμοποίηση αστικών λυμάτων στην γεωργία να

διασφαλίζει την οικολογική και ανθρώπινη υγεία. Η μακρόχρονη εμπειρία που υπάρχει στην επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αστικών λυμάτων στην Κύπρο, τα προηγμένα συστήματα επεξεργασίας που εφαρμόζονται, η τεχνογνωσία και εμπειρογνωμοσύνη που υπάρχει, μπορούν να διατηρήσουν την πρωτοποριακή θέση της Κύπρου στον τομέα αυτό, εισάγοντας παράλληλα νέες ιδέες, τεχνικές και πρακτικές σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, που θα διασφαλίζουν την αειφόρο επαναχρησιμοποίηση των υδάτων υπό το φως των νέων προκλήσεων και των αρχών της κυκλικής οικονομίας. Η Κύπρος και πιο συγκεκριμένα το Πανεπιστήμιο Κύπρου μέσα από τις δράσεις του Διεθνούς Ερευνητικού Κέντρου Νερού Νηρέας, συμμετέχει σε μεγάλο αριθμό ερευνητικών έργων, που στόχο έχουν να διερευνήσουν σε βάθος τις διάφορες πτυχές της επαναχρησιμοποίησης των επεξεργασμένων αστικών λυμάτων στη γεωργία (π.χ. διερεύνηση της ύπαρξης μικρορύπων στα αστικά λύματα, πρόσληψη μικρορύπων από τα φυτά, ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών επεξεργασίας αστικών λυμάτων, κ.λπ) και στην εις βάθος κατανόηση και αντιμετώπιση των σχετικών προκλήσεων, στοχεύοντας στην αποτελεσματική εφαρμογή του πρόσφατου Κανονισμού.