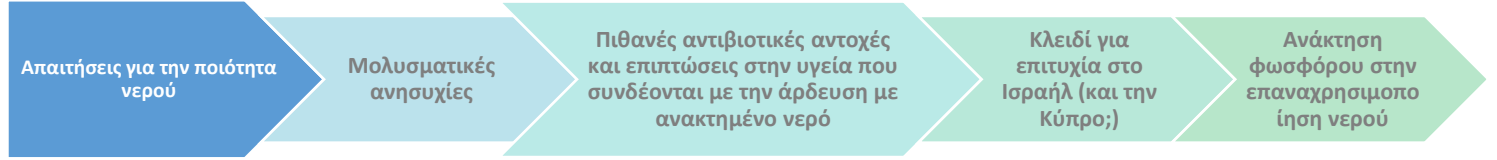




Info-package 3

Χειριστές ανάκτησης νερού

Fact Sheet 3.1 –Πρότυπα ποιότητας του ανακτώμενου νερού



Το **SUWANU EUROPE** είναι ένα έργο H2020 που στοχεύει στην προώθηση της αποτελεσματικής ανταλλαγής γνώσεων, εμπειριών και δεξιοτήτων μεταξύ των επαγγελματιών και των σχετικών παραγόντων σχετικά με τη χρήση του ανακτημένου νερού στη γεωργία. Αυτό το ενημερωτικό δελτίο απευθύνεται στους χειριστές αποκατάστασης νερού και περιγράφει τις βασικές απαιτήσεις ποιότητας για μια ασφαλή και κερδοφόρα επαναχρησιμοποίηση του νερού στη γεωργία.

1. Εισαγωγή

Η ποιότητα του νερού είναι μια πολύ σχετική ιδέα που επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την καταλληλότητα για μια συγκεκριμένη χρήση ή επηρεάζει τα εδάφη, τον εξοπλισμό άρδευσης και την παραγωγικότητα των καλλιεργειών. Η ποιότητα πρέπει να διασφαλίζει την αποτελεσματική προστασία της ανθρώπινης υγείας, του περιβάλλοντος και της γεωργίας, εκτός από την ικανοποίηση των απαιτήσεων των χρηστών. Το τελευταίο έχει γίνει ιδιαίτερα αληθινό όσον αφορά τα πρότυπα ποιότητας για την επαναχρησιμοποίηση του νερού, τα οποία πρέπει να καθοριστούν βάσει κριτηρίων κατάλληλων για τους σκοπούς για τους οποίους προορίζεται. Η εκτίμηση των ελάχιστων απαιτήσεων ποιότητας νερού για επαναχρησιμοποίηση θα πρέπει να βασίζεται σε ανάλυση κινδύνου για κάθε περίπτωση. Τα κύρια συστατικά της ανάλυσης κινδύνου της επίδρασης της ποιότητας του νερού είναι: i) η τεχνολογία άρδευσης / λίπανσης που χρησιμοποιείται και ο αντίκτυπος στη λειτουργικότητα του εξοπλισμού. ii) χαρακτηριστικά του εδάφους και επιπτώσεις στη γονιμότητα του εδάφους · iii) επιπτώσεις στον πολιτισμό και την παραγωγή · iv) επιπτώσεις στην υγιεινή των τροφίμων · v) προστασία της υγείας του χειριστή. Η ασφαλής επαναχρησιμοποίηση μπορεί να επιτευχθεί μέσω μιας προσέγγισης πολλαπλών φραγμών.

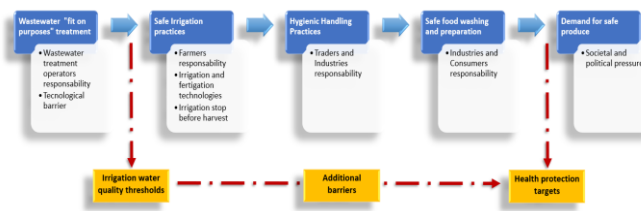


Figure 1:
Water quality multi-barrier approach

2. Βιολογικοί κίνδυνοι

Reclaimed water quality class	Judicative Technology	E.coli MPN/100 ml	BOD ₅ mg/l O ₂	TSS mg/l	Turbidity NTU	Other
A	Secondary treatment + filtration and disinfection	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 5	<i>Legionella</i> spp <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage
B	Secondary treatment + disinfection	≤ 100	≤ 25	≤ 35 WWTP>10000 PE ≤ 60 2000>WWTP<10000 PE	-	<i>Legionella</i> spp <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage
C	Secondary treatment + disinfection	≤ 1000	≤ 25	≤ 35 WWTP>10000 PE ≤ 60 2000>WWTP<10000 PE	-	<i>Legionella</i> spp <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage
D	Secondary treatment + disinfection	≤ 10000	≤ 25	≤ 35 WWTP>10000 PE ≤ 60 2000>WWTP<10000 PE	-	<i>Legionella</i> spp <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage

Figure 2: Bio-hazards Minimum requirements

Τα παθογόνα που σχετίζονται με ιούς, βακτήρια, πρωτόζωα και πολυκύτταρα παράσιτα ενέχουν σοβαρούς κινδύνους για την υγεία των ανθρώπων και των ζώων. Τα παθογόνα μπορούν να επιβιώσουν για μεγάλα χρονικά διαστήματα στο έδαφος ή στις καλλιέργειες. Η μόλυνση μπορεί να ακολουθεί πολλές οδούς έκθεσης, όπως η κατάποση ή η εισπνοή νερού/σταγονιδίων, η κατάποση τροφίμων, η κατάποση κρέατος από ζώα που βόσκουν σε βοσκότοπους ή τρέφονται με ζωτροφές αρδευόμενες με ανακτημένο νερό. Νομικά δεσμευτικά πρότυπα ποιότητας για την επαναχρησιμοποίηση νερού έχουν αναπτυχθεί από πολλά κράτη μέλη διεθνείς οργανισμούς. Η πρόσφατα δημοσιευμένη «Πρόταση κανονισμού του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τις ελάχιστες απαιτήσεις για την επαναχρησιμοποίηση των υδάτων» καθορίζει ελάχιστα πρότυπα για την ασφαλή επαναχρησιμοποίηση των υδάτων στη γεωργία (σχήμα 2).

3. Άλλοι κίνδυνοι

Αν και όταν πρόκειται για την ποιότητα του νερού, το κύριο επίκεντρο είναι οι βιολογικοί κίνδυνοι, υπάρχουν και άλλοι κίνδυνοι που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Η άρδευση περιλαμβάνει πολλές πτυχές και έχει μεγάλες επιπτώσεις όχι μόνο στα τρόφιμα. Η γεωργική επιτυχία και η υγεία των οικοσυστημάτων εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα του νερού που εφαρμόζεται.

Δεδομένης της πολυπλοκότητας του θέματος και της αυξανόμενης προσοχής του νομοθέτη, από διάφορους τομείς παραγωγής και από την κοινωνία των πολιτών, κάθε προσπάθεια καθορισμού των προτύπων ποιότητας των υδάτων πρέπει να λαμβάνει δεόντως υπόψη τις πιθανές βραχυπρόθεσμες / μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στα συστήματα άρδευσης, στα φυτά, στη γεωργική γη, στο έδαφος, στην ποιότητα των γεωργικών προϊόντων και στο αγροτικό τοπίο. Το Σχήμα 3 αναφέρει τις κύριες φυσικές και χημικές παραμέτρους που πρέπει να ελεγχθούν καθορίζοντας την ποιότητα του νερού για οποιοδήποτε συγκεκριμένο σχήμα επαναχρησιμοποίησης νερού. Το αναφερόμενα όρια μπορεί να ποικίλουν ανάλογα με τη συγκομιδή, τα χαρακτηριστικά του εδάφους (αλατότητα, οξύτητα / αλκαλικότητα ή δομή), τη μέθοδο άρδευσης. Για να προστατευθεί ο εξοπλισμός άρδευσης από φραγμό ή φθορά, πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη η διαβρωτική τάση του νερού, η διαλυτότητα, η καθίζηση του αλατιού, ο πολλαπλασιασμός των βιοφίλων και των φυκών.

	Ec _w	SAR	Sodium	Chloride	Boron	pH	Arsenic	Cadmium	Chromium	Copper	Manganese	Nickel	Lead	Selenium	Zinc
	dS/m		me/l	me/l	mg/l	logH ⁺	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
OPTIMAL	0.70	0.70	-	-	0.70	6.50	0.05	-	-	0.10	-	-	-	-	-
CRITICAL	3.00	0.20	3.00	3.00	3.00	8.00	5.00	0.01	0.10	0.20	0.20	0.20	5.00	0.02	2.00

Figure 3: Physical and chemical water quality

4. Πιο αυστηρά σημαίνει πιο ασφαλή::

Παρόλο που έχει μεγάλη σημασία, υπάρχουν πολύ λίγες μελέτες ποσοτικού προσδιορισμού του κινδύνου για την υγεία (QMRA) και επιδημιολογικές μελέτες σχετικά με την επαναχρησιμοποίηση του κατάλληλα επεξεργασμένου νερού. Η επιστημονική βιβλιογραφία, δεν αναφέρει περιπτώσεις ανθρώπινων ασθενειών που προκαλούνται από το νερό που ανακτάται στην ΕΕ. Το έργο SAFIR που χρηματοδοτήθηκε από την ΕΕ αξιολόγησε τις πιθανές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία της κατανάλωσης λαχανικών που αρδεύονται με ανακτημένο νερό (SAFIR, 2009). Τα αποτελέσματα της ανάλυσης QMRA δείχνουν ότι οι μικροβιολογικοί κίνδυνοι για την υγεία ως αποτέλεσμα της κατανάλωσης τομάτας ή πατάτας που αρδεύονται με ανακυκλωμένο νερό που παράγεται από το έργο SAFIR ήταν ελάχιστοι. Μια ανάλυση DNA βακτηριακών στελεχών απέδειξε ότι τα βακτήρια E.coli που βρίσκονται στο έδαφος και στα προϊόντα δεν προέρχονται από το νερό άρδευσης, προέρχονται από το περιβάλλον, π.χ., από μόλυνση από κόπρανα άγριων ζώων. Η ασφάλεια των τροφίμων με χρήση επαναχρησιμοποιούμενου νερού επιβεβαιώνεται από την εμπειρία της Κύπρου ή του Ισραήλ, χωρών με μακρά εμπειρία επαναχρησιμοποίησης νερού για άρδευση και επαναφόρτιση υπόγειων υδάτων. Ωστόσο, οι αγρότες πρέπει να γνωρίζουν ότι η τυχαία άρδευση εδάφους με ανακυκλωμένο νερό θα μπορούσε να αποτελέσει κίνδυνο για την υγεία. Το έργο SAFIR πραγματοποίησε μια ανάλυση περιλαμβανομένων των μέγιστων συγκεντρώσεων E.coli που βρέθηκαν στο έδαφος, αλλά ποτέ στο νερό, για τον υπολογισμό του κινδύνου για την υγεία. Στη χειρότερη περίπτωση ορισμένες πρακτικές άρδευσης που υπερέβησαν το μέγιστο επιτρεπόμενο επίπεδο κινδύνου σύμφωνα με τον ΠΟΥ διαπιστώθηκε μια ήπια διάρροια σε 1.000 αγρότες που είχαν εκτεθεί επαγγελματικά σε αυτήν την ποιότητα του εδάφους ετησίως, και σε μια από τις περιοχές μελέτης το μοντέλο QMRA διαπίστωσε ότι περίπου 7,5 αγρότες ανά 1.000 αγρότες ετησίως θα μπορούσε να περιμένει μια ήπια περίπτωση διάρροιας. Αυτά τα σενάρια είναι πιο πιθανό όταν η επαναχρησιμοποίηση νερού συνδυάζεται με την κατανομή λάσπης. Ως εκ τούτου, η εφαρμογή των ορίων του ΠΟΥ (2006) οδήγησε σε ασφαλή παραγωγή τροφίμων, επομένως δεν υπάρχει ανάγκη για αυστηρότερα μέτρα.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

BIO by Deloitte (2015) Optimising water reuse in the EU – Final report prepared for the European Commission (DG ENV), Part I. In collaboration with ICF and Cranfield University.

Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on minimum requirements for water reuse. COM(2018) 337 final Wastewater treatment and use in agriculture - FAO irrigation and drainage paper 47

Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater - Volume 4. Excreta and greywater use in agriculture

CONTACTS:

Coordinator

Rafael Casielles (BIOAZUL SL)

Avenida Manuel Agustin Heredia nº18 1ª4 Málaga (SPAIN)

Mail | info@suwanu-europe.eu Website | www.suwanu-europe.eu

CONTACTS:

Responsible for Factsheet

Adriano Battilani (Consorzio Bonifica CER)

Via E. Masi, 8 – 40137 Bologna (ITALY)

Website <http://www.consorziocer.it>



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM
THE EUROPEAN UNION' HORIZON 2020 RESEARCH
AND INNOVATION PROGRAMME
UNDER GRANT AGREEMENT N. 818088



SUWANU
EUROPE



Canale
Emiliano
Romagnolo