

Αξιολόγηση του Προτύπου ISO22000 και των Σχεδίων Ασφάλειας Νερού στην Παραγωγή και Διανομή του Πόσιμου Νερού από τις Εταιρείες Ύδρευσης – Η Ευρωπαϊκή Εμπειρία

Διονύσιος Σ. Τσουκαλάς

Msc Γεωπόνος – Επιστήμων & Τεχνολόγος Τροφίμων και Μεταπτυχιακός Φοιτητής ΔΙΠ/ΣΘΕΤ, ΕΑΠ

tsoukalasdionisios@yahoo.gr, std106665@ac.eap.gr

Σταυρούλα Τσιτσιφλή

Χημικός Μηχανικός και Μέλος ΣΕΠ ΔΙΠ/ΣΘΕΤ, ΕΑΠ, Επιστημονικός Συνεργάτης, τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

tsitsifli.stavroula@ac.eap.gr

Περίληψη – Το νερό είναι ένα πολύτιμο και απαραίτητο συστατικό για την διαίτιση της ζωής. Ωστόσο, έχει διαπιστωθεί η πρόκληση ασθενειών και γαστρεντερικών περιστατικών από την κατανάλωση πόσιμου νερού το οποίο είναι επιμολυσμένο με βιολογικούς και χημικούς παράγοντες. Η χρήση των παραδοσιακών συστημάτων διαχείρισης κινδύνων έχει αποδειχτεί ανεπαρκής για την διασφάλιση της ασφάλειας του πόσιμου νερού. Στις μέρες μας, προτιμάται η εφαρμογή συστημάτων που προλαμβάνουν τον κίνδυνο αντί να τον καταστέλλουν μετά την εμφάνισή του. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν το ISO22000 και τα Σχέδια Ασφάλειας Νερού. Μερικά από τα αναρίθμητα πλεονεκτήματά τους είναι η βελτίωση της ποιότητας του πόσιμου νερού και η συμμόρφωση με την νομοθεσία. Βέβαια, η επιτυχής εφαρμογή τους σε εταιρείες ύδρευσης μπορεί να περιοριστεί από μια σειρά παραγόντων όπως η έλλειψη οικονομικών πόρων.

Λέξεις-Κλειδιά: Πόσιμο νερό, Εταιρείες ύδρευσης, ISO22000, Σχέδια Ασφάλειας Νερού, Διαχείριση κινδύνων

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στις μέρες, τα παραδοσιακά συστήματα διαχείρισης των κινδύνων τα οποία βασίζονται στην καταστολή του κινδύνου μετά την εμφάνισή του θεωρούνται ανεπαρκή. Τις τελευταίες δεκαετίες, προτιμάται η εφαρμογή προληπτικών συστημάτων (Motarjemi & Lelieveld, 2014; WHO, 2011). Το ISO 22000 και τα Σχέδια Ασφάλειας Νερού είναι δύο από τα συνηθέστερα χρησιμοποιούμενα εργαλεία για την διαχείριση της ασφάλειας και της ποιότητας του πόσιμου νερού (Bartram et al., 2009; Davison et al., 2005; Havelaar, 1994).

Στις αρχές του 1990, άρχισε να διερευνάται η δυνατότητα εφαρμογής του HACCP σε εταιρείες ύδρευσης (Bryan, 1993) ενώ στα τέλη της ίδιας δεκαετίας ξεκίνησε η ανάπτυξη των Σχεδίων Ασφάλειας Νερού (Byleveld et al., 2008).

Παρότι έχει διαπιστωθεί ότι τα εν λόγω συστήματα βρίσκουν ικανοποιητική εφαρμογή στην αποτίμηση των κινδύνων σε γραμμές άντλησης, επεξεργασίας και διανομής πόσιμου νερού (Gunnarsdottir et al., 2012) δεν

υπάρχει καμιά έρευνα που να συνοψίζει όλα τα επιστημονικά ευρήματα.

Ακόμη, η βιβλιογραφία περιλαμβάνει αρκετές πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα, τα οφέλη και τις δυσκολίες εφαρμογής των Σχεδίων Ασφάλειας Νερού και του ISO 22000 (HACCP) σε δίκτυα υδροδότησης ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών (Gunnarsdóttir & Gissurarson, 2008). Ωστόσο, δεν υπάρχει μια ολοκληρωμένη έρευνα που να αποτιμά την θεωρητική αποτελεσματικότητα των δύο στρατηγικών αντιμετώπισης κινδύνων με μια ταυτόχρονα εκτενή αναφορά και αξιολόγηση των διαφόρων αριθμητικών δεδομένων.

Επιπροσθέτως, από τα ευρήματα της βιβλιογραφίας προκύπτει η ανάγκη για περαιτέρω διερεύνηση της αποτελεσματικότητας εφαρμογής των Σχεδίων Ασφάλειας Νερού και του συστήματος HACCP κάτω από διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες, δυναμικότητες παραγωγής, αρχική ποιότητα νερού, πηγές άντλησης, διαδικασίες επεξεργασίας, δίκτυα διανομής και αποθήκευσης του πόσιμου νερού, κ.α. (Gunnarsdottir et al., 2015; Tavasolifar et al., 2012).

Εν κατακλείδι, στην συγκεκριμένη ερευνητική εργασία προσπαθείτε να προαχθεί η επιστημονική γνώση μέσω α) της ανασκόπησης της εφαρμογής του ISO 22000 και των Σχεδίων Ασφάλειας Νερού σε Ευρωπαϊκές εταιρείες ύδρευσης, β) της διερεύνησης της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής τους στην ποιότητα και την ασφάλεια του πόσιμου νερού και γ) της συνοψίσεως των οφελών και των δυσκολιών ανάπτυξης και εφαρμογής τους.

II. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Οι πληροφορίες συλλέχθηκαν από εκτενή βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνητικών εργασιών και πρακτικών εφαρμογών του συστήματος HACCP και των Σχεδίων Ασφάλειας Νερού σε εταιρείες ύδρευσης.

Αρχικά, θεωρήθηκε αναγκαία η καταγραφή των βασικών σημείων που ακολουθούνται για την επιτυχή εφαρμογή των δύο στρατηγικών διαχείρισης κινδύνων. Ουσιαστικά, στόχος της συγκεκριμένης βιβλιογραφικής

ανασκόπησης ήταν η αποτύπωση των διαφορετικών πρακτικών ανάπτυξης που ακολουθούνται από περιοχή σε περιοχή και από χώρα σε χώρα η οποία μπορεί να οφείλεται σε ένα μεγάλο εύρος παραγόντων όπως η διαφορετική πηγή άντλησης (υπόγειο, επιφανειακό, θαλασσινό), η αρχική ποιότητα του νερού, ο υλικοτεχνικός εξοπλισμός, κ.α.

Εν συνεχεία, ανασκοπήθηκαν όλες εκείνες οι ερευνητικές εργασίες οι οποίες ανέλυναν όλους τους ενδεχόμενους κινδύνους και τα επικίνδυνα συμβάντα που μπορούν να εμφανιστούν σε ένα δίκτυο άντλησης, επεξεργασίας και διανομής πόσιμου νερού.

Ακολούθως, με βάση τους προσδιοριζόμενους κινδύνους και σε συνδυασμό με θεωρητικές και πρακτικές εφαρμογές συστημάτων HACCP και Σχεδίων Ασφάλειας Νερού, έγινε μια προσπάθεια να κατανοηθεί και να αποτυπωθεί η μεθοδολογία που ακολουθείται κατά την διαδικασία ανάπτυξης και εφαρμογής συστημάτων HACCP και Σχεδίων Ασφάλειας Νερού σε εταιρείες ύδρευσης.

Τέλος, ακολούθησε μια αναλυτική βιβλιογραφική ανασκόπηση όλων εκείνων των ερευνητικών εργασιών που αναφέρονταν στα οφέλη, στις δυσκολίες ανάπτυξης και τους κρίσιμους παράγοντες αποτελεσματικούς εφαρμογής του HACCP και των Σχεδίων Ασφάλειας Νερού Ευρωπαϊκές εταιρείες ύδρευσης.

III. ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

A. Η Εφαρμογή του HACCP σε Ευρωπαϊκές Εταιρείες Ύδρευσης

Το HACCP αποτελεί ένα συστηματικό και επιστημονικά τεκμηριωμένο σύστημα το οποίο έχει δημιουργηθεί για να αναγνωρίζει συγκεκριμένους κινδύνους καθώς επίσης και να προσδιορίζει προληπτικές και διορθωτικές ενέργειες για τον έλεγχό τους που αποσκοπεί στην διαχείριση της ασφάλειας των παραγόμενων προϊόντων (Lelieveld et al., 2016). Το σύστημα HACCP δεν είναι ένα σύστημα που επικυρώνει την ασφάλεια των τροφίμων και ποτών. Αντιθέτως,

αποτελεί ένα προληπτικό σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων το οποίο προλαμβάνει τους κινδύνους μέσω της αναγνώρισης των κρίσιμων σημείων ελέγχου και της συνεχούς παρακολούθησής τους (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, 1994). Το κυριότερο χαρακτηριστικό του συστήματος HACCP είναι ότι μπορεί να βρει εφαρμογή σε κάθε γραμμή παραγωγής τροφίμων και ποτών και μπορεί να προσαρμοσθεί στις ιδιαίτερες συνθήκες παραγωγής οποιουδήποτε προϊόντος (da Cruz et al., 2006). Για αυτό τον λόγο, το HACCP συγκαταλέγεται στα εργαλεία αποτίμησης κινδύνων τα οποία είναι ειδικά σχεδιασμένα για το πόσιμο νερό. Ο Bryan (1993) και ο Havellar (1994) ήταν οι πρώτοι που εισήγαγαν την ιδέα της εφαρμογής του συστήματος HACCP στις εταιρείες ύδρευσης. Ο Bryan (1993) παρουσίασε την ανάπτυξη του συστήματος HACCP ως ένα τρόπο για την βελτίωση των διεργασιών επεξεργασίας πόσιμου νερού με απώτερο σκοπό να μειώσει την πιθανότητα πρόκλησης ασθενειών από την κατανάλωση ακατάλληλου νερού.

Από την άλλη μεριά, ο Havelaar (1994) έδωσε έμφαση στην εφαρμογή του συστήματος HACCP για την αποφυγή των μικροβιακών επιμολύνσεων σε μια γραμμή επεξεργασίας πόσιμου νερού. Σε σχέση με το Bryan (1993) σχεδίασε και ανέπτυξε ένα γενικό σύστημα HACCP το οποίο συμπεριελάμβανε την πηγή άντλησης, την κύρια γραμμή επεξεργασίας του νερού και το δίκτυο διανομής.

Από τις πρωταρχικές εφαρμογές του HACCP, βρέθηκε ότι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες επιτυχίας του ήταν ο αποτελεσματικός καθορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου. Παρότι, οι περισσότερες βιομηχανίες τροφίμων και ποτών ορίζουν, συνήθως, ένα ή δυο κρίσιμα σημεία ελέγχου για την παρεμπόδιση της ανάπτυξης μικροοργανισμών, πολλές φορές οι εταιρείες ύδρευσης ορίζουν περισσότερα σημεία εξαιτίας της ποικιλομορφίας των πηγών άντλησης, της γραμμής επεξεργασίας και του δικτύου διανομής του πόσιμου νερού.

Έκτοτε, αρκετές εταιρείες ύδρευσης έχουν υιοθετήσει το HACCP για την διασφάλιση της ασφάλειας του

ΠΙΝΑΚΑΣ I

ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΟΦΕΛΗ ΚΑΙ ΟΙ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ HACCP ΣΕ ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Οφέλη	Δυσκολίες	Αναφορές
Μείωση ενδεχόμενων κινδύνων Βελτίωση ποιότητας πόσιμου νερού Ευαισθητοποίηση εργαζομένων	Ελλειψη προσωπικού Ανεπίδεκτο προσωπικό Ακατάλληλα υλικά	Bosshart (2003)
Καλύτερη κατανόηση του συστήματος υδροδότησης	Εφαρμογή για επικοινωνιακούς λόγους	Metge et al. (2003)
Βελτίωση ποιότητας πόσιμου νερού Εγκατάσταση συστήματος παρακολούθησης κρίσιμων παραμέτρων Πρόληψη επικίνδυνων συμβάντων Διαβάθμιση προτεραιότητας κινδύνων		DeBier et al. (2003)
Συστηματική αποτίμηση και ταυτοποίηση κινδύνων Βελτίωση κατανόησης σε θέματα ασφάλειας πόσιμου νερού Αύξηση εμπιστοσύνης καταναλωτών Καλύτερη ανταπόκριση σε έκτακτα συμβάντα από τις αρμόδιες αρχές		FSAI, (2006)
Ευαισθητοποίηση εργαζομένων Εφαρμογή κατάλληλων διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών Αύξηση συμμόρφωσης με την νομοθεσία Καλύτερη κατανόηση της διαχείρισης κινδύνων Ταχύτερη αντιμετώπιση αστοχιών Δημιουργία συστήματος καταγραφής αποκλίσεων	Ελλειψη εξωτερικών επιθεωρήσεων Ανεπαρκής έλεγχος από τις δημόσιες αρχές	Gunnarsdóttir & Gissurarson, (2008)
	Μεγάλη ετερογένεια ενδεχόμενων κινδύνων Μεγάλη έκταση δικτύου διανομής	Hellier, (2000)

πόσιμου νερού. Συγκεκριμένα, η Ελβετία, η Φινλανδία, η Γερμανία, η Ιταλία, η Σουηδία, η Αγγλία, η Ιρλανδία, η Γαλλία και η Ισλανδία αποτελούν αντιπροσωπευτικά παραδείγματα Ευρωπαϊκών χωρών στις οποίες το HACCP εφαρμόζεται σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό από τις εταιρείες ύδρευσης.

Στον Πίνακα I περιλαμβάνονται συνοπτικά τα οφέλη και οι δυσκολίες που προκύπτουν από την εφαρμογή του HACCP σε εταιρείες ύδρευσης που εδρεύουν στην Ευρωπαϊκή Ήπειρο. Μερικά ενδεικτικά οφέλη είναι η βελτίωση της ποιότητας του πόσιμου νερού, η αύξηση της εμπιστοσύνης των καταναλωτών και η συστηματική αποτίμηση και ταυτοποίηση των κινδύνων. Στον αντίποδα, η επιτυχής εφαρμογή του HACCP μπορεί να τεθεί σε κίνδυνο από την έλλειψη προσωπικού ή την μεγάλη ετερογένεια των ενδεχόμενων κινδύνων.

B. Η Εφαρμογή των Σχεδίων Ασφάλειας Νερού σε Ευρωπαϊκές Εταιρείες Ύδρευσης

Τα Σχέδια Ασφάλειας Νερού αποτελούν μια συστηματική προσέγγιση της διαχείρισης της ασφάλειας του πόσιμου νερού σε όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων της επεξεργασίας του από την λεκάνη απορροής έως την βρύση του καταναλωτή εφαρμόζοντας μια μεθοδολογία πολλαπλών εμποδίων (Davison et al., 2005).

Η διαφορά τους σε σχέση με άλλα συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας του πόσιμου νερού έγκειται

στο γεγονός ότι επικεντρώνονται στην πρόληψη της εμφάνισης κινδύνου παρά στην αντιμετώπιση αυτού και στον περιορισμό των συνεπειών του (Bartram et al., 2009).

Από τις πρώτες χώρες που ασχολήθηκαν με την ανάπτυξη των Σχεδίων Ασφάλειας Νερού ήταν το 1997 η Ισλανδία (Gunnarsdóttir & Gissurarson, 2008) και το 1999 η Αυστραλία (Byleveld et al., 2008). Έκτοτε αρκετές ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες έχουν εφαρμόσει τα Σχέδια Ασφάλειας Νερού σε εγκαταστάσεις άντλησης, επεξεργασίας και διανομής πόσιμου νερού (Davison et al., 2005; Mayr et al., 2012).

Μέχρι στιγμής, πάνω από 35 χώρες σε ολόκληρη την υφήλιο διαθέτουν πολλαπλά συστήματα επεξεργασίας πόσιμου νερού τα οποία αποδεδειγμένα εφαρμόζουν σε εθελοντικό ή υποχρεωτικό επίπεδο τα Σχέδια Ασφάλειας Νερού ή κάποια ισοδύναμη μορφή τους. Μεταξύ αυτών, αρκετές εταιρείες ύδρευσης της Αυστρίας, του Βελγίου, της Γαλλίας, της Γερμανίας, της Ουγγαρίας, της Ισλανδίας, της Λιθουανίας, της Ολλανδίας, της Πορτογαλίας, της Ισπανίας, της Ελβετίας και του Ηνωμένου Βασιλείου εφαρμόζουν κάποια μορφή Σχεδίων Ασφάλειας Νερού ή ισοδύναμα συστήματα.

Ορισμένα ενδεικτικά οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή τους είναι η βελτίωση της ποιότητας του πόσιμου νερού, η ταυτοποίηση αγνώστων κινδύνων και η

ΠΙΝΑΚΑΣ II
ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΟΦΕΛΗ ΚΑΙ ΟΙ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

Οφέλη	Δυσκολίες	Αναφορές
Καλύτερη ανάλυση των παρατηρούμενων αποκλίσεων	Απουσία νομοθεσίας Ακατάλληλο σύστημα παρακολούθησης	Vieira, (2007)
Αύξηση συμμόρφωσης με την νομοθεσία Μείωση διαρροϊκών περιστατικών Βελτίωση ποιότητας πόσιμου νερού	Έλλειψη οικονομικών πόρων Περιορισμένη εμπειρία προσωπικού	Gunnarsdottir et al., (2012)
Αποτελεσματικότερη παρακολούθηση της πηγής υδροληψίας Καλύτερος έλεγχος της μικροβιακής επιμόλυνσης Συστηματική συλλογή και επεξεργασία φυσικοχημικών και μικροβιολογικών δεδομένων Αύξηση παραγωγικής αποτελεσματικότητας Βελτίωση απόδοσης εργαζομένων		Mayr et al., (2012)
Αποτίμηση κινδύνων από επικίνδυνα καιρικά γεγονότα		Curk et al., (2006)
Αποτελεσματική αποτίμηση κινδύνων από ουσίες που δεν παρακολουθούνται με τις συνήθεις πρακτικές ελέγχου Αύξηση εμπιστοσύνης καταναλωτών		Lucentini et al., 2016
Αύξηση ευαισθητοποίησης καταναλωτών Εξεύρεση οικονομικών πόρων Ανάπτυξη στρατηγικών διαχείρισης ασφάλειας πόσιμου νερού	Υψηλή υπολειμματική συγκέντρωση επικίνδυνων ουσιών Ακατάλληλος σχεδιασμός χώρων υγειονομικής ταφής Ανεπαρκές αποχετευτικό δίκτυο	Samwel et al., (2010)
Αποτελεσματική αποτίμηση κινδύνων Αποφυγή επικίνδυνων αστοχιών Αύξηση αξιοπιστίας Διευκόλυνση επικοινωνίας		Friedmann, (2008)
Αποτελεσματική επεξεργασία πόσιμου νερού Αύξηση συμμόρφωσης με την νομοθεσία Μείωση διαρροϊκών περιστατικών		Setty et al., (2017)
Αύξηση φήμης εταιρειών ύδρευσης Μείωση παραπόνων καταναλωτών Ταυτοποίηση αγνώστων κινδύνων Βελτίωση ποιότητας πόσιμου νερού Καλύτερη ανταπόκριση σε έκτακτα συμβάντα Αύξηση ευαισθητοποίησης εργαζομένων Βελτίωση συστήματος καταγραφής	Αδυναμία προμήθειας πιστοποιημένων χημικών ουσιών-υλικών για επαφή με το πόσιμο νερό Δυσκολία αποτίμησης όλων των ενδεχόμενων κινδύνων Έλλειψη υποστηρικτικών προγραμμάτων Ανεπάρκεια εξοπλισμού	Loret et al., (2016)

μείωση των διαρροϊκών περιστατικών. Από την άλλη μεριά, η έλλειψη οικονομικών πόρων και υποδομών καθώς επίσης και η περιορισμένη εμπειρία του προσωπικού μπορούν να αποτελέσουν ενδεικτικούς παράγοντες αποτυχίας των Σχεδίων Ασφάλειας Νερού.

IV. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ανάπτυξη και η εφαρμογή του HACCP και των Σχεδίων Ασφάλειας Νερού έχει αναρίθμητα πλεονεκτήματα και ορισμένες δυσκολίες. Πολλά από αυτά είναι κοινά και στα δύο συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας του πόσιμου νερού ενώ άλλα είναι μοναδικά για κάθε σύστημα. Το κυριότερο όφελος τους είναι η συμβολή τους στην βελτίωση της ποιότητας του πόσιμου νερού ενώ μερικές από τις μεγαλύτερες δυσκολίες εφαρμογής τους είναι η ετερογένεια των ενδεχόμενων κινδύνων καθώς επίσης και η έλλειψη οικονομικών πόρων, ανθρώπινου δυναμικού και υλικοτεχνικών υποδομών.

Πραγματικά, είναι οδυνηρό και άκρως ανησυχητικό για την διαφύλαξη της δημόσιας υγείας το γεγονός ότι ο αριθμός των χωρών στις οποίες η εφαρμογή του HACCP ή των Σχεδίων Ασφάλειας Νερού αποτελεί νομική απαίτηση είναι παρά πολύ μικρός. Επιπροσθέτως, οι περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες δεν έχουν μια σαφή στρατηγική για την αντιμετώπιση των κινδύνων και των επικίνδυνων συμβάντων που μπορούν να παρουσιαστούν σε ένα σύστημα άντλησης, επεξεργασίας και διανομής πόσιμου νερού.

Ακόμη χειρότερη είναι η κατάσταση στην Ελλάδα. Παρότι, η Ελλάδα είναι μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης και έχει υιοθετήσει την Οδηγία 98/83/ΕΚ, δεν έχει κάνει καμιά προσπάθεια για την εφαρμογή εργαλείων αποτίμησης κινδύνων σε εταιρείες ύδρευσης. Βέβαια, η οδηγία πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ μέσω της εφαρμογής των Σχεδίων Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής, έχει προχωρήσει στην πρόταση μέτρων για την βελτίωση της κατάστασης των υδάτων, ανάμεσα σε αυτά και την εφαρμογή των Σχεδίων Ασφάλειας Νερού στις μεγάλες εταιρείες ύδρευσης στην Ελλάδα.

Επομένως θεωρείται αναγκαία η δημιουργία ενός νομοθετικού πλαισίου που να υπαγορεύει την εφαρμογή είτε των Σχεδίων Ασφάλειας Νερού είτε του HACCP από όλες τις Ευρωπαϊκές εταιρείες ύδρευσης.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Οδηγία 98/83/ΕΚ. Ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.

Οδηγία 2000/60/ΕΚ. Θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων. L327/1, Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

Bartram, J., Corrales, L., Davison, A., Deere, D., Drury, D., Gordon, B., Howard, G., Rinehold, A. & Stevens, M. (2009). *Water Safety Plan Manual: A Step-By-Step Risk Management for Drinking-Water Suppliers*. World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland.

Bosshart, U. (2003). HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points at the Zurich Water Supply. In *HACCP in Drinking Water Supplies in Switzerland*. Zurich, Switzerland: Swiss Gas and Water Industry Association.

Bryan, J.J. (1993). *Hazard Analysis and Critical Control Points and Their Application to the Drinking Water Treatment Process*. In Proc. of the 1993 AWWA Water Quality Technology Conference. Denver, Colo.: AWWA.

Byleveld, P.M., Deere, D. & Davison, A. (2008). Water safety plans: planning for adverse events and communicating with consumers. *J Water Health*, 6, 1–9.

Curk, C.B., Rozic, Z.P. & Daskalou, O. (2006). Activity 4.4 Water (re)sources protection and cross border water (re)sources management. Cross border resources management, Water Safety Plans.

da Cruz, A.G., Cenci, S.A. & Maia, M.C.A. (2006). Quality assurance requirements in produce processing. *Trends in Food Science and Technology*, 17, 406–411.

Davison, A., Howard, G., Stevens, M., Callan, P., Fewtrell, L., Deere, D. & Bartram, J. (2005). *Water Safety Plans. Managing drinking water quality from catchment to consumer*. Water, Sanitation and Health Protection and the Human Environment World Health Organization, Geneva.

DeBeir, L., Jean-Claude Joret, J.-C. Müller, M.-C. & Hortense DeMascureau, H. (2003). *Vivendi Water: Application of HACCP Principles in Drinking Water. Proceedings of water safety — risk management strategies for drinking water*. Berlin: Umweltbundesamt (Federal Environmental Agency).

Friedmann, R. (2008). Water Safety Plan für die Trinkwasserversorgung: auf sicheren Füßen stehen: WSP – ein ausgezeichnetes Instrument für kleine Unternehmen. *ZfK Technik*, 23.

FSAI (2006). *Safety of Potable Water in Ireland*. Report to the Board of the Food Safety Authority of Ireland.

Gunnarsdottir, M.J. & Gissurason L.R. (2008). HACCP and water safety plans in Icelandic water supply: Preliminary evaluation of experience. *J Water Health*, 6, 377–82.

Gunnarsdottir, M.J., Gardarsson, S.M., Elliott, M., Sigmundsdottir, G. & Bartram, J. (2012). Benefits of Water Safety Plans: Microbiology, Compliance, and Public Health. *Environ. Sci. Technol.*, 46, 7782–7789.

Gunnarsdottir, M.J., Gardarsson, S.M., Jonsson, G.S., Armannsson, H., Bartram, J. (2015). Natural background levels for chemicals in basaltic volcanic aquifers. *Hydrol Res*, 46(4), 647–660.

Havellar, H.A. (1994). Application of HACCP to drinking water supply. *Food Control*, 5(3), 145–152.

Hellier, K. (2000). *Hazard Analysis and Critical Control Points for Water Utilities*. Proceedings of 63rd Annual Water Industry Engineers and Operators' Conference. Civic Centre, Warrnambool.

Lelieveld, H., Holah, J. & Gabric, D. (2016). *Handbook of Hygiene Control in the Food Industry*. 2nd edition, Woodhead Publishing is an imprint of Elsevier.

Loret, J.F., Blandin de Thé, C., Martin Alonso, J., Puigdomenech Serra, C., Kayser, G. & Bartram, J. (2016). *Assessing the costs and benefits of water safety plans*. In: Paper Presented at the IWA World Water Congress, Brisbane, Australia.

Lucentini, L., Achene, L., Veschetti, E., Fuscoletti, V., Nigro Di Gregorio, F., Colagrossi, R. & Di Benedetto, A. (2016). *Water Safety Plan implementation in Italy*. In: International Symposium on Sanitary and Environmental, 10, 19–23 June 2016, Rome, Italy.

Mayr, E., Lukas, A., Aichseder, W. & Perfler, R. (2012). Experiences and lessons learned from practical implementation of a software-supported water safety plan (WSP) approach. *Water Science and Technology: Water Supply*, 12(1), 101–108.

Metge, S., Brodard, E. & Conan, M. (2003). *Lyonnais des Eaux: application of HACCP principles for in drinking water*. Proceedings of water safety — risk management strategies for drinking water. Berlin: Umweltbundesamt (Federal Environmental Agency).

Motarjemi, Y., & Lelieveld, H. (2014). *Food Safety Management: A Practical Guide for the Food Industry*. 1st edition, Academic Press is an imprint of Elsevier.

National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (1994). The Role of Regulatory Agencies and Industry in HACCP. *International Journal of Food Microbiology*, 21(3), 187–95.

Setty, K.E., Kayser, G.L., Bowling, M., Enault, J., Loret, J.F., Serra, C.P., Alonso, J.M., Mateu, A.P. & Bartram, J. (2017). Water quality, compliance, and health outcomes among utilities implementing Water Safety Plans in France and Spain. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 220(3), 513–530.

Tavasolifar, A., Amin, M.M., Ebrahimi, A. & Jalali, M. (2012). Implementation of hazard analysis and critical control points in the drinking water supply system. *International Journal of Environmental Health Engineering*, 1(3), 1–7.

Vieira, J. M. P. (2007). *Water Safety Plans: Methodologies for risk assessment and risk management in drinking water systems*. In Water in Celtic Countries: Quantity, Quality and Climate Variability (Ferreira, J. P. L. & Vieira, J. M. P. eds.). IAHS, Publ. 310, 57–67.

WHO (2011). *Guidelines for drinking-water quality*. World Health Organization, 4th ed., Geneva.