

# Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 33, No 4 (1982)

**Υπεύθυνοι σύμφωνα με το νόμο**

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

Επιστημονικό Συμβούλιο άνεγκριτισμένο, άρθρο 110/19.2.1975

Προϊστάμενος: Αθήναιον.

Πρόεδρος γ' έτος 1982.

Σπ. Κυριακός

ΕΚΔΟΤΗΣ Έκδίδεται υπό αιρετής πενταμελούς συντακτικής επιτροπής (Σ.Ε.) μελών της Ε.Κ.Ε.

ΥΠΥΝΟΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ: Ο Πρόεδρος της Σ.Ε. Λουκάς Ευσταθίου, Ζαλοκώστα 30, Χαλανδρί, Τηλ. 6823459

Μέλη Συνέλης Έπι.:  
 Χ. Παππούς  
 Α. Σεμιένος  
 Ι. Δημητριάδης  
 Σ. Κολάτσης

Φωτοστοιχειοθέσια - Έκτύπωση:  
 ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ Α.Β.Ε.Ε.

Αρδήςτου 12-16 Αθήναι  
 Τηλ. 9217513 - 9214820  
 ΤΟΠΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ: Αθήναι

**Ταχ. Διεύθυνση:**  
 Ταχ. θύρας 546  
 Κέντρικό Ταχυδρομείο  
 Αθήναι

**Συνδρομίες:**

Έτησια έσωτερικού	δρχ.	500
Έτησια έξωτερικού	"	1000
Έτησια φοιτητών ήμεδαπής	"	300
Έτησια φοιτητών άλλωδαπής	"	500
Τιμή έκαστου τεύχους	"	200
Τόβρυματα κ.λ.π.	"	1000

**Address:** P.O.B. 546  
 Central Post Office  
 Athens - Greece

**Redaction:** L. Efstathiou  
 Zalokosta 30,  
 Halandri  
 Greece

**Subscription rates:**  
 (Foreign Countries)  
 S U.S.A. 20 per year.



## Δελτίον ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ  
 ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β  
 ΤΟΜΟΣ 33  
 ΤΕΥΧΟΣ 4

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ - ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ  
 1982

## Bulletin OF THE HELLENIC VETERINARY MEDICAL SOCIETY

QUARTERLY  
 SECOND PERIOD  
 VOLUME 33  
 No 4

OCTOBER - DECEMBER  
 1982

Έπιτογής και ήμβήματα άποστέλονται έπι' όνόματι κ. Στ. Μόλιση Κτην. Ίνστι. Υγιεινής και Τεχνολογίας Τροφίμων, Ίερα όδός 75, Τ.Τ. 301 Αθήναι. Μόλιτες, έπιστολές κ.λπ. άποστέλονται στον κ. Α. Ευσταθίου, Κτηνιατρικό Ίνστιτούτο Φυσιολογίας, Άναπαραγωγής και Διαιτηφής Ζώων, Νατεπόλεος 9.25, Άγία Παρασκευή Άττικής.

### Βακτηριολογική εξέταση δειγμάτων ποσίμου ύδατος στην Θράκη

BEN. ΑΛΜΠΑΛΑΣ, Θ. ΝΑΘΑΝΑΗΛ

doi: [10.12681/jhvms.21558](https://doi.org/10.12681/jhvms.21558)

Copyright © 2019, BEN. ΑΛΜΠΑΛΑΣ, Θ. ΝΑΘΑΝΑΗΛ



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

### To cite this article:

ΑΛΜΠΑΛΑΣ Β., & ΝΑΘΑΝΑΗΛ Θ. (2019). Βακτηριολογική εξέταση δειγμάτων ποσίμου ύδατος στην Θράκη. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 33(4), 329-335. <https://doi.org/10.12681/jhvms.21558>

## ΒΑΚΤΗΡΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΠΟΣΙΜΟΥ ΥΔΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΘΡΑΚΗ

BEN. ΑΛΜΠΑΛΑΣ και Θ. ΝΑΘΑΝΑΗ\*

### BACTERIOLOGICAL EXAMINATION OF DRINKING WATER SUPPLIES IN THRACE

BEN. ALBALAS AND TH. NATHANAIL\*

#### SUMMARY

Four hundred and forty two samples of drinking water were taken in the region of Thrace from, cities, 4 towns and 107 vilages. They were examined in situ for total coliforms and fecal coliforms, by the MPN procedure of three tubes, and for enteric pathogens (salmonellae-shigellae). One hundred and sixty two samples (36.6%) were found to contain more than 3 colonies of coliforms per 100 ml. No fecal coliforms and enteric pathogens were isolated. The need of a regular and correct chlorination of all water supplies for human use is stressed.

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Παρά τὸ γεγονός ὅτι καθημερινὰ συζητεῖται ἀπὸ πολλοὺς ὑπεύθυνους φορεῖς, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὸ εὐρύτερο κοινό, τόσο στὸν διεθνή ὅσο καὶ στὸν Ἑλληνικὸ χῶρο, τὸ πρόβλημα τῆς μόλυνσης τῶν ὑδάτων, ἢ συχνότης ἐμφανίσεως λοιμώξεων ὑδατογενοῦς προελεύσεως, σάν σημαντικὸ πρόβλημα δημοσίας υγείας, ἔχει παραμείνει σὲ χαμηλὸ σχετικὰ ἐπίπεδο, τουλάχιστον στὶς ἀναπτυγμένες χῶρες. Ἀναμφισβήτητα, κατὰ μεγάλο ποσοστὸ, αὐτὸ ὀφείλεται στὴν συστηματικὴ χλωρίωση κυρίως ἀλλὰ καὶ στὴν σὲ ὀρισμένες περιπτώσεις ἰωδίωση τοῦ ποσίμου ὑδατος τῶν ἀστικῶν κέντρων (Borden καὶ συν. 1970).

Στὴν Ἑλλάδα, ποὺ δὲν ἔχουν ἀναφερθεῖ σοβαρὰ κρούσματα ὑδατογενοῦς ἐντερίτιδος, σαλμονελλώσεως ἢ σιγκελλώσεως, πλὴν σποραδικῶν περιπτώσεων λοιμώδους ἡπατίτιδος καὶ χωρὶς στὶς περιπτώσεις αὐτὲς νὰ ἔχει ἐνοχοποιηθεῖ μὲ βεβαιότητα τὸ πόσιμο ὕδωρ, ὅλα τὰ συστήματα ὑδρεύσεως τῶν μεγάλων καὶ μικρῶν πόλεων καὶ τῶν περισσοτέρων κομποπόλεων καὶ χωριῶν χλωριοῦνται κανονικὰ, ἀφοῦ διαθέτουν συσκευὲς αὐτομάτου ἢ μὴ χλωρίωσης.

Ἡ ἐργασία αὐτὴ, ποὺ ἀποτελεῖ, κατὰ κάποιον τρόπο, συνέχεια ἐκείνης ποὺ ἔγινε πρὶν ἑξὶ περὶπου χρόνια στὴν Ἥπειρο (Albalas, 1975), πραγματοποιήθηκε, κατὰ τὴν διετία 1979-1980, σὲ μία ἄλλη ἀκρτικὴ περιοχὴ, τὴν Θράκη, γιὰ νὰ ἐκτιμηθεῖ ἡ ὑγιεινολογικὴ κατάσταση τῶν ποσίμων ὑδάτων τῆς.

---

\*Ἀπὸ τὸ Κέντρο Βιολογικῶν Ἐρευνῶν τοῦ Στρατοῦ καὶ τὸ Κινητὸ Βιολογικὸ Ἐργαστήριον τοῦ Δ' Σ.Σ.

\* Army Biological Research Center, Athens, and Army Mobile Biological Laboratory, Thrace Greece.

## **ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ** **Υλικό - Δειγματοληψία.**

Με επιτόπια δειγματοληψία και σε άποστειρωμένες φιάλες ελήφθησαν τὰ 442 δείγματα ποσίμου ύδατος από 5 πόλεις, 4 κωμοπόλεις και 107 χωριά και γεωγραφικά σημεία τῆς Θράκης, ἡ κατανομή τῶν ὁποίων δίνεται στὸν Πίνακα I.

Όλα τὰ δείγματα θεωρήθηκαν ὡς μὴ χλωριούμενα, ἐπειδὴ δὲν ἦταν δυνατὸ νὰ δοθοῦν συγκεκριμένες πληροφορίες γιὰ τὴν διενέργεια ἢ μὴ σωστῆς χλωριώσεως.

Τὰ δείγματα, ἀνάλογα ἂν ἐξυπηρετοῦσαν κατὰ τὴν ὑδροδότηση κατοίκους τῶν ἀντιστοιχῶν περιοχῶν ἢ και στρατιωτικούς καταυλισμούς, ταξινομήθηκαν ὡς στὸν Πίνακα II. Ἡ προέλευση τῶν δειγμάτων φαίνεται στὸν Πίνακα III.

Ἀκολουθήθηκε ἡ γνωστὴ διαδικασία λήψεως τῶν δειγμάτων ἀπὸ τὰ δίκτυα ὑδρεύσεως (Boring καὶ συν. 1971), ἐνῶ ἡ δειγματοληψία ἀπὸ τις πηγές και τὰ φρέατα πραγματοποιήθηκε με ἰδιαίτερη διαδικασία με τὴν βοήθεια ειδικῆς συσκευῆς.

Ἡ συχνότητα τῶν δειγματοληψιῶν κυμάνθηκε κατὰ μέσο ὄρο σε 24,5 φορές γιὰ τις πόλεις, 14 φορές γιὰ τις κωμοπόλεις και 2,2 φορές γιὰ τὰ χωριά και τὰ γεωγραφικά σημεία λόγω τῆς μεγάλης διασπορᾶς τους (Πίνακας I).

## **Μικροβιολογικὴ ἐξέταση - Θρεπτικὰ ὑλικά.**

Ἡ μικροβιολογικὴ ἐξέταση πραγματοποιήθηκε ἐπιτοπίως, τὸ ἀργότερο σὲ δύο ὄρες ἀπὸ τὴν δειγματοληψία, και ἀφοροῦσε στὸν προσδιορισμὸ τῶν κολοβακτηριοειδῶν και τῶν κολοβακτηριοειδῶν ἐντερικῆς προελεύσεως, με τὴν μέθοδο MPN τῶν τριῶν σωλῆνων, και στὴν ἀναζήτηση ἐντερικῶν παθογόνων (σαλμονέλλες και σιγκέλλες).

Χρησιμοποιήθηκαν τὰ ἀκόλουθα θρεπτικὰ ὑλικά (Standard Methods for the examination of water 1963): ζωμὸς λακτόζης (με δείκτη πορφυροῦν τῆς βρωμοκρεσόλης) σάν ὑλικὸ ἀναζωογονήσεως τῶν κολοβακτηριοειδῶν και τῶν κολοβακτηριοειδῶν ἐντερικῆς προελεύσεως (ἐπάωση στοὺς 30°C ἐπὶ 24-48 ὄρες) και ζωμὸς λαμπροῦ πρασίνου μετὰ χολῆς 2% γιὰ τὴν προκαταρκτικὴ και ἐπιβεβαιωτικὴ δοκιμὴ τῶν κολοβακτηριοειδῶν (ἐπάωση στοὺς 30°C ἐπὶ 24-48 ὄρες). Σωλῆνες ποὺ ἔδειχναν ἀνάπτυξη και παραγωγή ἀερίου ἐνοφθαλμίζοντο στὴν συνέχεια σὲ νέους σωλῆνες ζωμοῦ λαμπροῦ πρασίνου μετὰ χολῆς 2% και σὲ σωλῆνες πεπτονούχου ὕδατος και μετὰ ἀπὸ ἐπάωση σὲ ὕδατόλουτρο 44,5-45,5° C ἐπὶ 24-48 ὄρες κατεγράφετο ἡ τυχὸν ἀνάπτυξη, ἡ παραγωγή ἀερίου και ἡ παραγωγή ἰνδόλης (Eijkman test). Ὁ ὑπολογισμὸς τοῦ ἀριθμοῦ τόσο τῶν κολοβακτηριοειδῶν ὄσο και τῶν κολοβακτηριοειδῶν ἐντερικῆς προελεύσεως γινόταν βάσει τῶν σχετικῶν Πινάκων MPN.

Ἡ ἀναζήτηση τῶν σαλμονελλῶν και σιγκελλῶν γινόταν σὲ ἐμπλουτιστικὰ ἐκλεκτικὰ ὑποστρώματα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ Ι**  
**Κατανομή δειγμάτων ύδατος κατά νομούς**

ΝΟΜΟΣ	ΠΟΛΕΙΣ	Άριθ. Δειγμάτων	ΚΩΜΟΠΟΛΕΙΣ	Άριθ. Δειγμάτων	ΧΩΡΙΑ (ΓΕΩΓΡ. ΣΗΜΕΙΑ)	Άριθ. Δειγμάτων	Σύνολο Δειγμάτων
ΕΒΡΟΥ και ΝΗΣΟΣ ΣΑΜΟΘΡΑΚΗ	Άλεξανδρούπολη (Πολιτικά)	40	Φέρραι	20			
		35	Σουφλι	28	45	162 (1-22)	303
	8						
	10						
	Σύνολο	93		48			
ΡΟΔΟΠΗΣ	Κομοτηνή	26	Ξυλαγανή	6	36	40	74
			Σάππαι	2		(1-2)	
ΞΑΝΘΗΣ	Ξάνθη	28	∅	∅	26	37	65
						(1-5)	
ΣΥΝΟΛΟ	5	147	4	56	107	239	442
		(Μ.Ο.24,5)		(Μ.Ο.14)		(Μ.Ο.2,2)	

### ΠΙΝΑΚΑΣ II

Κατανομή δειγμάτων σύμφωνα με την ύδροδότηση

ΕΙΔΟΣ	ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Πολιτικά	145	32,8%
Στρατιωτικά	86	19,5%
Πολιτικά-Στρατιωτικά	211	47,7%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>442</b>	<b>100%</b>

### ΠΙΝΑΚΑΣ III

Κατανομή δειγμάτων σύμφωνα με την προέλευση

ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Γεώτρηση	379	85,7%
Φρέαρ	14	3,2%
Πηγή	49	11,1%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>442</b>	<b>100%</b>

#### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σύμφωνα με την ισχύουσα Υπουργική Απόφαση (Γ3α/761/21-3-68/ΦΕΚ 189) σάν ασφαλή θεωρούνται τὰ δείγματα πού περιέχουν 2 ή ολιγώτερα κολοβακτηριοειδή σε 100 ml ύδατος. Έτσι στον Πίνακα IV δίνονται τὰ μη ασφαλή δείγματα κατά περιοχές.

### ΠΙΝΑΚΑΣ IV

Κατανομή μη ασφαλών δειγμάτων κατά περιοχές

	Έβρου	Ροδόπης	Ξάνθης	Γενικό Σύνολο
Σύνολο Νομού	303/128 (42,25%)	74/10 (13,5%)	65/24 (36,9%)	442/162 (36,6%)
Πόλεις	83/31 (37,3%)	26/0 (0%)	28/8 (28,5%)	137/39 (28,5%)
Κωμοπόλεις	58/34 (58,6%)	8/2 (25%)	—	66/36 (54,5%)
Χωριά- Γεωγραφικά Σημεία	162/63 (38,8%)	40/8 (20%)	37/16 (43,2%)	239/87 (36,5%)

Κολοβακτηριοειδή, από 3 και άνω στά 100 ml ύδατος, βρέθηκαν συνολικά σε 162 δείγματα (36,6%), που κατανέμονται σε 128 στόν νομό Έβρου και 10 και 24 αντίστοιχα στους νομούς Ροδόπης και Ξάνθης. Ο νομός Έβρου είχε το μεγαλύτερο ποσοστό των μη άσφαλών δειγμάτων γιατί στις δύο κομμοπόλεις του νομού, που εξετάστηκαν αρκετά δείγματα, βρέθηκαν πολλά μη άσφαλη και τούτο όφειλεται πιθανώτατα στην μη σωστή χλωρίωση.

### ΠΙΝΑΚΑΣ V

**Κατανομή των μη άσφαλών δειγμάτων κατά νομούς**

ΝΟΜΟΣ	ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ
Έβρου	128	77,5%
Ροδόπης	10	7,7%
Ξάνθης	24	14,8%
Σύνολο	162	100,0%

Έπί πλέον ο μεγάλος αριθμός των μη άσφαλών δειγμάτων, από το σύνολο αυτών, στόν νομό Έβρου, όπως δίνεται στόν Πίνακα V, όφειλεται και στο γεγονός ότι ή Νομαρχία Έβρου έστειλε τακτικά δείγματα ύδατος από νέες γεωτρήσεις σε προβληματικές από έπάρκεια ποσίμου ύδατος περιοχές του νομού, όπως είναι ή Σαμοθράκη, όπου ή πιθανότης μόλυνσεως του ύδατος ήταν αυξημένη. Έδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι ή Νομαρχία Έβρου, μετά από συνεννόηση με τις στρατιωτικές αρχές, έστειλε όλα τα δείγματα ποσίμου και θαλασσινού ύδατος για μικροβιολογική εξέταση στο Κινητό Βιολογικό Έργαστήριο του Στρατού στην Άλεξανδρούπολη, γιατί τα ανάλογα έργαστήρια του Έργουργείου Κοινωνικών Έπηρεσιών ήταν μακριά.

Ο αριθμός των κολοβακτηριοειδών, που κυμάνθηκε από 3 έως 1609 στά 100 ml ύδατος, δίνεται στόν Πίνακα VI.

### ΠΙΝΑΚΑΣ VI

**Έμφαίνων τον αριθμό κολοβακτηριοειδών των μη άσφαλών δειγμάτων ύδατος**

Κολοβακτηριοειδή ανά 100 ML ύδατος	3-10	11-100	101-500	501-1000	1001-1609	ΣΥΝΟΛΟ
Αριθμός δειγμάτων	46	95	14	2	5	162
Ποσοστό	28,1%	58,7%	8,7%	1,3%	3,2%	100%

Τα περισσότερα δείγματα (141 από τα 162 ή ποσοστό 86,8%) περιείχαν ολιγώτερα από 100 κολοβακτηριοειδή στά 100 ml ύδατος.

Κολοβακτηριοειδή έντερικης προελεύσεως, σαλμονέλλες και σιγκέλλες δεν απομονώθηκαν.

Έντερικοί στρεπτόκοκκοι και όλικη μικροβιακή χλωρίδα δεν αναζητήθηκαν, γιατί οι ευκολίες ενός Κινητού Μικροβιολογικού Έργαστηρίου είναι όπωσδήποτε περιορισμένες και επί πλέον θεωρήθηκε, όπως και είναι, ότι το σημαντικότερο στοιχείο καταλληλότητας του ποσίου ύδατος είναι ο αριθμός των κολοβακτηριοειδών. Έξ άλλου ή όλη προσπάθειά μας δεν άφορούσε σε έρευνητικούς στόχους αλλά σε εξέταση ρουτίνας των ποσίων υδάτων μιάς άκριτικής περιοχής για την διασφάλιση της υγείας των κατοίκων της.

Ο αριθμός των δειγμάτων μας δεν ήταν ιδιαίτερα μεγάλος, άλλ' όπωσδήποτε ίκανοποιητικός για την έκτίμηση, σε γενικές γραμμές, της ύφισταμένης καταστάσεως. Η έπιτόπια όμως δειγματοληψία και έργαστηριακή εξέταση είχαν τό πλέονέκτημα ότι οι πληροφορίες σχετικά με την χλωρίωση των υδάτων, δείγματα των όποιων εξέτάσθηκαν, ήταν τόσο συγκεχυμένες, ώστε να πιστεύουμε ότι πρακτικά, πλην των μεγάλων πόλεων, δεν γινόταν σωστή χλωρίωση και γι' αυτό όλα τα δείγματα θεωρήθηκαν κατ' άρχήν ως μη χλωριούμενα.

Έτσι γενικά τα άποτελέσματα μας συμφωνούν με εκείνα που άνακοινώθηκαν πρόσφατα στο Πανελλήνιο Ίατρικό Συνέδριο (Έδιπίδης και Σταθόπουλος, 1981) από το Έργαστήριο Ύγιεινής της Ίατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης για όλη την Β. Έλλάδα και με ανάλογα άποτελέσματα μας πριν από 8 έτη στην Ήπειρο (Albalas, 1975).

Παρ' όλο που δεν σημειώθηκαν όμαδικές περιπτώσεις γαστρεντερίτιδος ή άλλων ύδατογενών λοιμώξεων στην Θράκη, στην χρονική περίοδο που πραγματοποιήθηκε ή έργασία αυτή, τα άποτελέσματα που άναφέρθηκαν έπισημαίνουν την άναγκαιότητα της σωστής, συστηματικής και έλεγχόμενης χλωρίωσης όλων των υδάτων που προορίζονται για πόση.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Έξετάσθηκαν 442 δείγματα ποσίου ύδατος, που προέρχονταν από 5 πόλεις, 4 κομοπόλεις και 107 χωριά και γεωγραφικά σημεία των νομών Έβρου (303 δείγματα), Ροδόπης (74 δείγματα) και Ξάνθης (65 δείγματα). Η βακτηριολογική εξέταση γινόταν επί τόπου και άφορούσε στον προσδιορισμό των κολοβακτηριοειδών και των κολοβακτηριοειδών έντερικης προελεύσεως, με την μέθοδο MPN των τριών σωλήνων, και στην αναζήτηση έντερικών παθογόνων (σαλμονέλλες-σιγκέλλες). Άνευρέθησαν κολοβακτηριοειδή (3 και άνω στα 100 ml ύδατος) σε 162 δείγματα (36.6%), που κατανέμονται 128 στον νομό Έβρου, 10 στον νομό Ροδόπης και 24 στον νομό Ξάνθης. Ο αριθμός τους κυμάνθηκε από 3 έως 1609 στα 100 ml ύδατος. Δεν άπομονώθηκαν κολοβακτηριοειδή έντερικης προελεύσεως, σαλμονέλλες και σιγκέλλες. Τονίζεται ή άναγκαιότητα της όρθης χλωρίωσης όλων των υδάτων που προορίζονται για άνθρώπινη κατανάλωση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Albalas B.J. (1975): Proceedings of XX<sup>TH</sup> World Vet. Congress. Vol. I, p. 753-755. Thessaloniki.
2. Borden H.H., Harris R.W. and Mosher W.E. (1970): Amer. J. Publ. Hlth 60, 283-288.
3. Boring J.R., Martin W.T. and Elliot L.M. (1971): Amer. J. Epidemiol. 93, 49-54.
4. Έδιπίδης Θ. και Σταθόπουλος Γ. (1981): Έφημερίς ΒΗΜΑ τής 10.5.81
5. Standard Methods for the contamination of water (1963): Amer. Publ. Hlth. Ass. 11<sup>th</sup>Ed.