



ΕΘΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

Ερωτηματολόγιο χαρτογράφησης και αξιολόγησης της δυνατότητας ανίχνευσης και χαρακτηρισμού *Salmonella spp.* και *Campylobacter spp.*, σε κλινικά δείγματα, των ελληνικών κλινικών μικροβιολογικών εργαστηρίων
Αποτελέσματα καταγραφής-Συνοπτική έκθεση για την Ελλάδα

Κύρια Σημεία

- Η δυνατότητα εργαστηριακού ελέγχου κλινικών δειγμάτων για *Salmonella spp.* είναι υψηλή (93%) στην Ελλάδα, ενώ για το *Campylobacter spp.* είναι χαμηλότερη (50%).
- Περίπου τα μισά (50%) από τα εργαστήρια πραγματοποιούν ταυτοποίηση ειδών *Salmonella spp.* και *Campylobacter spp.* Η αποστολή καλλιεργημάτων στα αντίστοιχα Εθνικά Κέντρα Αναφοράς (ΕΚΑ) πρέπει να ενισχυθεί.
- Τα προσόντα και οι δεξιότητες του προσωπικού, η επάρκεια του ανθρώπινου δυναμικού καθώς και η διαθεσιμότητα οικονομικών πόρων κατατάχθηκαν ως επαρκή σχεδόν στο 28% των εργαστηρίων.
- Η πλειονότητα των ελληνικών μικροβιολογικών εργαστηρίων δεν αποθηκεύει θετικά δείγματα ή καλλιεργήματα.
- Μοριακές μέθοδοι εφαρμόζονται σε μικρό αριθμό μικροβιολογικών εργαστηρίων (16%)
- Υψηλό ποσοστό εργαστηρίων έχει εναρμονιστεί με τις κατευθυντήριες οδηγίες EUCAST, ωστόσο τα ΕΚΑ θα πρέπει να ενθαρρύνουν περισσότερα εργαστήρια να υιοθετήσουν το EUCAST
- Τα κλινικά εργαστήρια αποστέλλουν καλλιεργήματα *Salmonella spp.* (>60%) και *Campylobacter spp.* (50%) στα ΕΚΑ.
- Τα ελληνικά κλινικά εργαστήρια δεν είναι εξοικειωμένα με τις μοριακές μεθόδους για τον έλεγχο παρουσίας γονιδίων AST ή σημειακών μεταλλάξεων σε καλλιεργήματα των δύο βακτηρίων. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να ενθαρρύνονται να αποστέλλουν καλλιεργήματα στα ΕΚΑ για περαιτέρω τυποποίηση.
- Τα ΕΚΑ θα πρέπει να ενημερώνουν τα κλινικά εργαστήρια για νέες μεθόδους, αντιδραστήρια και άλλα γνωστικά αντικείμενα και να εκπαιδεύουν για μοριακές μεθόδους.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Πρόγραμμα FWD AMR-RefLabCap ξεκίνησε ως ένα τετραετές Πρόγραμμα από τον Εκτελεστικό Οργανισμό Καταναλωτών, Υγείας, Γεωργίας και Τροφίμων (CHAFEA) σε συνεργασία με το Ευρωπαϊκό Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (European Centre for Disease Prevention and Control-ECDC). Οι νέοι ανάδοχοι του τετραετούς έργου (2021-2024) είναι το Statens Serum Institut (SSI) και το Technical University της Δανίας (DTU).

Η Ελλάδα συμμετέχει στο εν λόγω πρόγραμμα ως χώρα προτεραιότητας (priority country). Συγκεκριμένα εκπροσωπείται από το Κεντρικό Εργαστήριο Δημόσιας Υγείας (ΚΕΔΥ) του Εθνικού Οργανισμού Δημόσιας Υγείας (ΕΟΔΥ) το οποίο είναι το Κέντρο Αναφοράς *Campylobacter spp.* και το Εθνικό Κέντρο Αναφοράς Σαλμονελλών, Σιγκελλών, δονακίων χολέρας, Λιστέριας και λοιπών εντεροπαθογόνων (Κέντρο Αναφοράς *Salmonella spp.*) (Μονάδα Επιτήρησης Τροφιμογενών Νοσημάτων, Σχολή Δημόσιας Υγείας, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, χρηματοδότηση από ΕΟΔΥ). Στο πρόγραμμα συμμετέχει, επίσης, το Τμήμα Τροφιμογενών και Υδατογενών Νοσημάτων της Διεύθυνσης Επιδημιολογικής Επιτήρησης και Παρέμβασης για τα Λοιμώδη Νοσήματα του ΕΟΔΥ.

Σκοπός του εν λόγω προγράμματος είναι η ενίσχυση του συντονισμού και των δυνατοτήτων των εθνικών μικροβιολογικών κέντρων αναφοράς στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), όσον αφορά στη μελέτη και επιτήρηση της μικροβιακής αντοχής της *Salmonella spp.* και του *Campylobacter spp.*, που απομονώνονται σε κλινικά δείγματα.

Στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του Προγράμματος, η χώρα μας κλήθηκε να αποστείλει πληροφορίες σχετικά με τη δυνατότητα των κλινικών μικροβιολογικών εργαστηρίων για ανίχνευση και χαρακτηρισμό *Salmonella spp.* και *Campylobacter spp.* σε κλινικά δείγματα.

Τα αποτελέσματα της χαρτογράφησης θα χρησιμοποιηθούν για την καταγραφή των δυνατοτήτων, αλλά και των αδυναμιών, των κλινικών εργαστηρίων της χώρας μας που αφορούν στην ανίχνευση της *Salmonella spp.* και του *Campylobacter spp.* σε κλινικά δείγματα και τον χαρακτηρισμό τους ως προς τη μικροβιακή αντοχή. Τελικός στόχος είναι η βελτίωση της εργαστηριακής επιτήρησης της μικροβιακής αντοχής των δύο αυτών παθογόνων μικροοργανισμών.

2. ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Για τη συλλογή των πληροφοριών δημιουργήθηκε ημι-δομημένο ερωτηματολόγιο το οποίο περιείχε 42 ερωτήσεις γενικού περιεχομένου. Οι ερωτήσεις που τέθηκαν ήταν ίδιες σε όλες

τις χώρες της ΕΕ. Στόχος ήταν η συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από όλα τα εργαστήρια.

Η πρόσκληση για συμμετοχή των κλινικών εργαστηρίων στην έρευνα στάλθηκε στις 6 Δεκεμβρίου 2022 και ακολούθησαν δύο υπενθυμίσεις (21 Δεκεμβρίου 2022 και 26 Ιανουαρίου 2023). Η πρόσκληση στάλθηκε σε 123 δημόσια νοσοκομεία, σε 84 ιδιωτικά νοσοκομεία και σε 8 στρατιωτικά νοσοκομεία.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αναφορικά με το ποσοστό απόκρισης αυτό διαμορφώθηκε ως εξής:

- από τα 123 δημόσια νοσοκομεία στα οποία απευθυνθήκαμε, απάντησαν τα 80 (ποσοστό απόκρισης: 65,0%)
- από τα 84 ιδιωτικά νοσοκομεία στα οποία απευθυνθήκαμε, απάντησαν τα 22 (ποσοστό απόκρισης: 26,2%)
- από τα 8 στρατιωτικά νοσοκομεία στα οποία απευθυνθήκαμε, απάντησε 1 (ποσοστό απόκρισης: 12,5%)
- 7 μονάδες υγείας δεν ολοκλήρωσαν την έρευνα και έστειλαν email για έλλειψη εργαστηριακής δυνατότητας
- Συνολικά απάντησαν 103 νοσοκομεία στο σύνολο των 215 (48%)

3.1 Δυνατότητα εργαστηριακού ελέγχου *Salmonella* spp. και *Campylobacter* spp. σε κλινικά δείγματα

[I] Ο εργαστηριακός έλεγχος της *Salmonella* spp. και/ή του *Campylobacter* spp. διεξάγεται ως εξής :

- 44/103 (42,7%) πραγματοποιούν εργαστηριακό έλεγχο για *Salmonella* spp.
- 52/103 (50,5%) για *Salmonella* spp. και *Campylobacter* spp.
- 7/103 (6,8%) κανένα από τα παραπάνω

Σημείωση: 44+52=96 (93%) εργαστήρια πραγματοποιούν εργαστηριακό έλεγχο για *Salmonella* spp

[II] Αναφορικά με τον αριθμό δειγμάτων και/ή καλλιεργημάτων που ελέγχονται ετησίως στα εργαστήρια για τα ακόλουθα παθογόνα:

[IIa] *Salmonella* spp:

Για 94 εργαστήρια με διαθέσιμη την αντίστοιχη πληροφορία (από τα 96 εργαστήρια με δυνατότητα εργαστηριακού ελέγχου για *Salmonella* spp.):

Η διάμεση τιμή του αριθμού των δειγμάτων που ελέγχονται ανέρχεται στα 410 δείγματα (ελάχιστη τιμή: 0- μέγιστη τιμή: 6000)

- 0-500 δείγματα: 56/94 εργαστήρια
- 501-1000 δείγματα: 22/94 εργαστήρια
- >1000 δείγματα: 16/94 εργαστήρια

[IIb] *Campylobacter spp.*

Για 46 εργαστήρια με διαθέσιμη την αντίστοιχη πληροφορία (από τα 52 εργαστήρια με δυνατότητα εργαστηριακού ελέγχου για *Campylobacter spp.*):

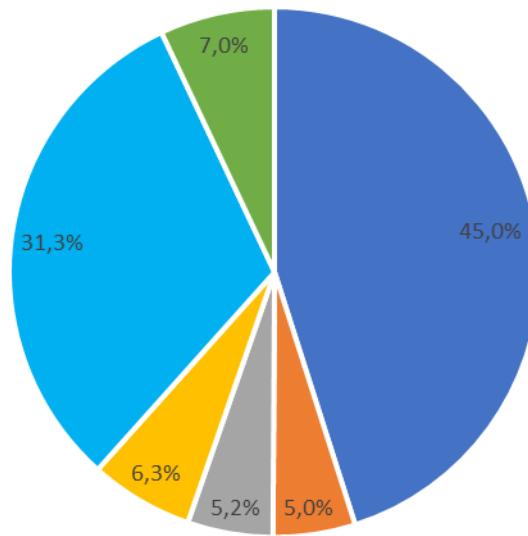
Η διάμεση τιμή του αριθμού των δειγμάτων που ελέγχονται ανέρχεται στα 340 δείγματα (ελάχιστη τιμή: 0- μέγιστη τιμή: 3000)

- 0-500 δείγματα: 32/46 εργαστήρια
- 501-1000 δείγματα: 7/46 εργαστήρια
- >1000 δείγματα: 7/46 εργαστήρια

[III] Αναφορικά με την εργαστηριακή δυνατότητα ταυτοποίησης/οροτυποποίησης *Salmonella spp.*:

Για 96 εργαστήρια που πραγματοποιούν ταυτοποίηση/οροτυποποίηση *Salmonella spp.*:

- 43/96 (45,0%) πραγματοποιούν ταυτοποίηση του μικροοργανισμού
- 5/96 (5,2%) τυποποιούν για όλους τους ορότυπους
- 5/96 (5,2%) ταυτοποιούν είδη και τυποποιούν για επιλεγμένους ορότυπους (κυρίως *S.Typhi*, *S. Paratyphi*, *S. Enteritidis*)
- 6/96 (6,3%) τυποποιούν επιλεγμένους ορότυπους (κυρίως *S.Typhi*, *S. Paratyphi*, *S. Enteritidis*)
- 30/96 (31,3%): ενώ έχουν τη δυνατότητα, δεν πραγματοποιούν κανένα από τα παραπάνω
- 7/96 (7,0%) έδωσαν διάφορες απαντήσεις (πχ. Vitek 2/ widal test/ ταυτοποίηση με Microscan για *Salmonella enterica*)



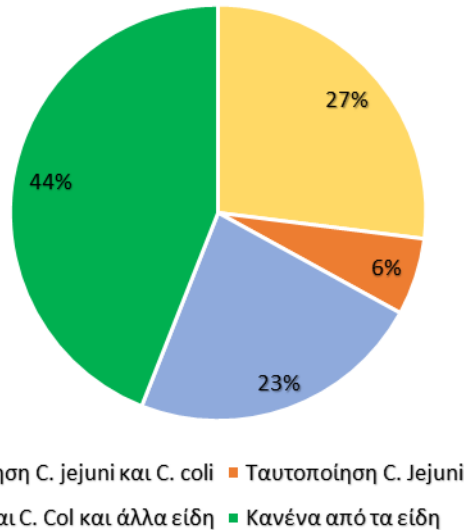
- Ταυτοποίηση μικροοργανισμού
- Όλοι οι ορότυποι
- Κανένα από τα παραπάνω
- Επιλεγμένοι ορότυποι και είδη
- Τυποποίηση επιλεγμένων ορότυπων
- Διάφορες απαντήσεις

Γράφημα 1. Ποσοστό εργαστηριακής δυνατότητας ταυτοποίησης/οροτυποποίησης *Salmonella* spp., δημόσια και ιδιωτικά μικροβιολογικά εργαστήρια, Ελλάδα, 2022.

[IV] Αναφορικά με την εργαστηριακή δυνατότητα ταυτοποίησης *Campylobacter* spp.:

Για 52 εργαστήρια που πραγματοποιούν ταυτοποίηση *Campylobacter* spp.:

- 14/52 (27%) πραγματοποιούν ταυτοποίηση για *C. jejuni* και *C. coli*
- 3/52 (6%) πραγματοποιούν ταυτοποίηση για *C. jejuni*
- 12/52 (23%) ταυτοποιούν *C. jejuni*, *C. coli* και άλλα είδη
- 23/52 (44%) δεν ταυτοποιούν κανένα από τα είδη



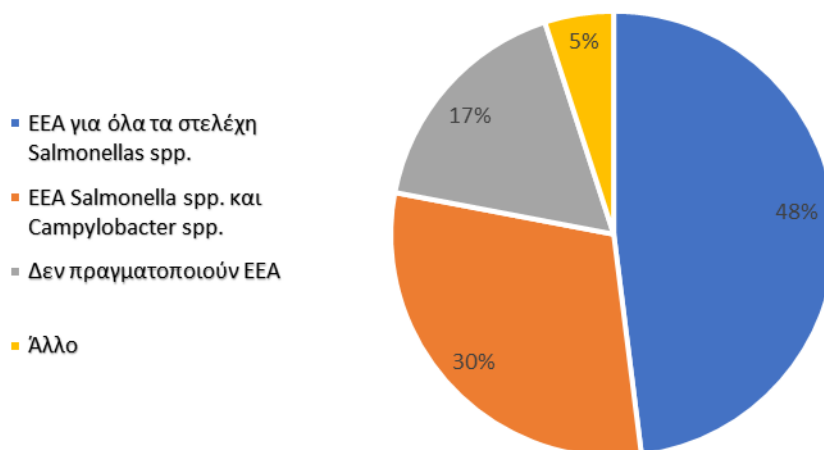
Γράφημα 2. Ποσοστό εργαστηριακής δυνατότητας ταυτοποίησης *Campylobacter spp.*, δημόσια και ιδιωτικά μικροβιολογικά εργαστήρια, Ελλάδα, 2022.

[V] Έλεγχος ευαισθησίας σε αντιβιοτικά για *Salmonella spp./Campylobacter spp.*:

Για 103 εργαστήρια που πραγματοποιούν έλεγχο ευαισθησίας σε αντιβιοτικά (ΕΕΑ) για *Salmonella* και/ ή *Campylobacter*:

- 49/103 (48%): πραγματοποιούν ΕΕΑ για όλα τα καλλιεργήματα *Salmonella spp.*
- 31/103 (30%): πραγματοποιούν ΕΕΑ για όλα τα καλλιεργήματα *Salmonella spp.* και *Campylobacter spp.*
- 18/103 (17%): δεν πραγματοποιούν ΕΕΑ
- 5/103 (5%): άλλο

Σημείωση: συνολικά $49+31=80/96$ (83%) εργαστήρια πραγματοποιούν ΕΕΑ για όλα τα καλλιεργήματα *Salmonella spp.*, ενώ $31/52$ (60%) πραγματοποιούν ΕΕΑ για όλα τα καλλιεργήματα *Campylobacter spp.*



Γράφημα 3. Ποσοστό εργαστηριακής δυνατότητας ελέγχου ευαισθησίας σε αντιβιοτικά για *Salmonella* spp. και *Campylobacter* spp., δημόσια και ιδιωτικά μικροβιολογικά εργαστήρια, Ελλάδα, 2022.

3.2 Εργαστήρια που πραγματοποιούν διαγνώσεις για *Salmonella* spp. και *Campylobacter* spp.

Αναφορικά με τη γεωγραφική κατανομή των εργαστηρίων, 60 από 103 (58%) εργαστήρια που απάντησαν στο ερωτηματολόγιο βρίσκονται στις δυο μεγάλες μητροπολιτικές περιοχές της Ελλάδας (Περιφέρεια Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας). Απομακρυσμένες/αγροτικές γεωγραφικές περιοχές όπως τα νησιά είχαν χαμηλό ποσοστό απόκρισης (λιγότερο από 10% από τα 103).

Αναφορικά με το ιδιοκτησιακό καθεστώς των εργαστηρίων:

[I] Δημόσια εργαστήρια:

- 38/80 (47,5%) διεξάγουν έλεγχο για *Salmonella* spp.
- 40/80 (50,0%) διεξάγουν έλεγχο για *Salmonella* spp. και *Campylobacter* spp.
- 2/80 (2,5%) δεν ελέγχουν για κανένα από τα δύο βακτήρια

*1 στρατιωτική δομή (100%) διεξάγει έλεγχο για *Salmonella* spp. και *Campylobacter* spp.

[II] Ιδιωτικά εργαστήρια:

- 6/22 (27,3%) πραγματοποιούν έλεγχο για *Salmonella* spp.
- 11/22 (50,0%) πραγματοποιούν έλεγχο για *Salmonella* spp. για *Campylobacter* spp.
- 5/22 (22,7%) δεν ελέγχουν για κανένα από τα δύο βακτήρια

3.3 Ανθρώπινο δυναμικό, εργαστηριακός εξοπλισμός και χρηματοδότηση σε τοπικά/περιφερειακά εργαστήρια.

Ζητήθηκε η περιγραφή των προσόντων και των δεξιοτήτων του προσωπικού που εργάζεται για την ανίχνευση και χαρακτηρισμό της *Salmonella* spp. και του *Campylobacter* spp. σε τοπικά/περιφερειακά εργαστήρια (αρμοδιότητες προσωπικού κτλ.). Επίσης, ζητήθηκε η περιγραφή της δυνατότητας εργαστηριακού ελέγχου ως προς διάφορες παραμέτρους, όπως η διαθεσιμότητα του απαραίτητου εξοπλισμού, υλικών κλπ. καθώς και της κατάστασης χρηματοδότησης σε σχέση με την ανίχνευση και τον χαρακτηρισμό της *Salmonella* spp. και του *Campylobacter* spp. Για την περιγραφή αυτή χρησιμοποιήθηκε κλίμακα από το 1 έως το 5 (με 1 να αντιστοιχεί στο μη επαρκές και το 5 στο πλήρως επαρκές).

[I] Η επάρκεια του ανθρώπινου δυναμικού σε σχέση με το φόρτο εργασίας, σαν αποτέλεσμα του ελέγχου *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp. κατατάχθηκε ως εξής:

- 10/103 (9,6%) απάντησαν 1
- 18/103 (17,5%) απάντησαν 2
- 39/103 (37,8%) απάντησαν 3
- 17/103 (16,5%) απάντησαν 4
- 13/103 (12,6%) απάντησαν 5
- 6/103 (5,8%) απαντήσεις ήταν εκτός κλίμακας

[II] Τα προσόντα και οι δεξιότητες του τεχνικού προσωπικού για όλους τους τύπους *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp. κατατάχθηκαν ως εξής:

- 10/103 (9,6%) απάντησαν 1
- 17/103 (16,5%) απάντησαν 2
- 29/103 (28,2%) απάντησαν 3
- 26/103 (25,2%) απάντησαν 4
- 16/103 (15,5%) απάντησαν 5
- 5/103 (4,8%) απαντήσεις ήταν εκτός κλίμακας

[III] Η κατάσταση σε σχέση με τη διαθεσιμότητα οικονομικών πόρων για τη διενέργεια ελέγχων για *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp. κατατάχθηκε ως εξής:

- 18/103 (17,5%) απάντησαν 1

- 21/103 (20,4%) απάντησαν 2
- 29/103 (28,2%) απάντησαν 3
- 19/103 (18,4%) απάντησαν 4
- 11/103 (10,7%) απάντησαν 5
- 5 (4,8%) απαντήσεις ήταν εκτός κλίμακας

[IV] Η κατάσταση σε σχέση με τη διαθεσιμότητα τεκμηρίωσης για όλες τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται (πρωτόκολλα, καθοδήγηση για ερμηνεία των αποτελεσμάτων) για *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp. κατατάχθηκε ως εξής:

- 13/103 (12,6%) απάντησαν 1
- 17/103 (16,5%) απάντησαν 2
- 22/103 (21,4%) απάντησαν 3
- 32/103 (31,1%) απάντησαν 4
- 15/103 (14,5%) απάντησαν 5
- 4 (3,8%) απαντήσεις ήταν εκτός κλίμακας

[V] Η κατάσταση σε σχέση με τη διαθεσιμότητα γραπτών διαδικασιών (προτυποποιημένες επιχειρησιακές διαδικασίες-Standard Operating Procedures-SOPs, IQC, QA και διαδικασίες βιοασφάλειας) για όλους τους τύπους ελέγχων για *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp. κατατάχθηκε ως εξής:

- 16/103 (15,5%) απάντησαν 1
- 22/103 (21,4%) απάντησαν 2
- 32/103 (31,1%) απάντησαν 3
- 20/103 (19,4%) απάντησαν 4
- 9/103 (8,7%) απάντησαν 5
- 4 (3,8%) απαντήσεις ήταν εκτός κλίμακας

[VI] Η κατάσταση σε σχέση με τη διαθεσιμότητα διαδικασιών για την προμήθεια, την απογραφή, τη χρήση και αποθήκευση εργαστηριακού εξοπλισμού, αναλώσιμων και αντιδραστηρίων, για όλους τους τύπους ελέγχων *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp. κατατάχθηκε ως εξής:

- 15/103 (14,5%) απάντησαν 1
- 13/103 (12,6%) απάντησαν 2

- 30/103 (29,1%) απάντησαν 3
- 30/103 (29,1%) απάντησαν 4
- 12/103 (11,7%) απάντησαν 5
- 3 (2,9%) απαντήσεις ήταν εκτός κλίμακας

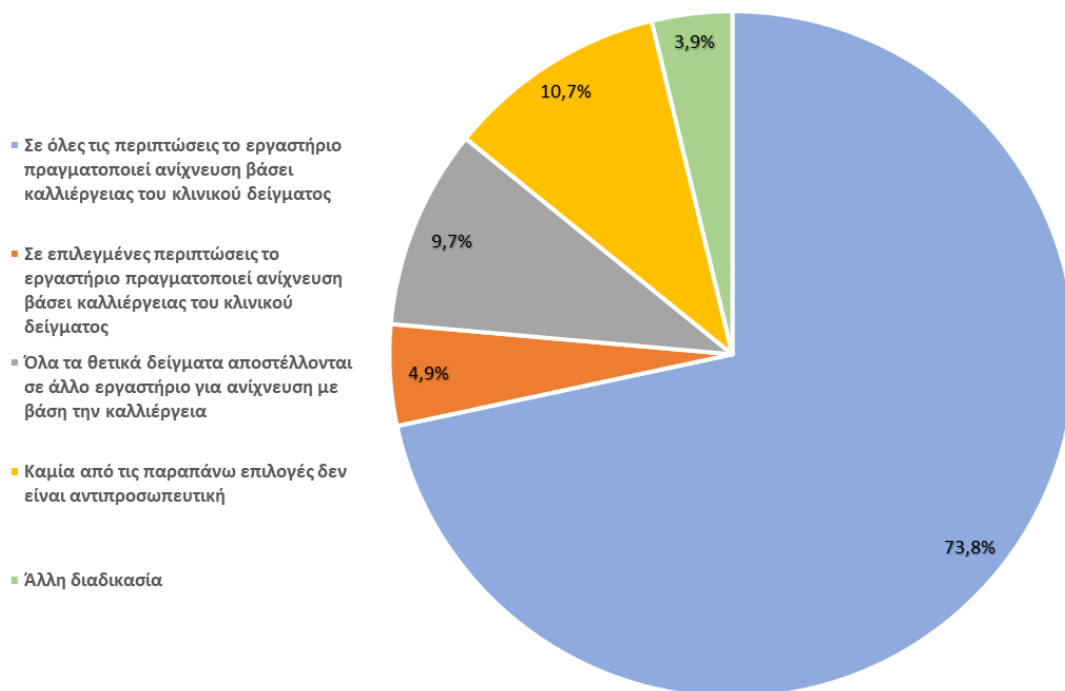
3.4 Μέθοδοι ανίχνευσης *Salmonella* και *Campylobacter* που χρησιμοποιούνται σε διαγνωστικά εργαστήρια

Ζητήθηκε ο προσδιορισμός των μεθόδων που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση της *Salmonella* spp. και *Campylobacter* spp. σε κλινικά δείγματα στα διαγνωστικά εργαστήρια καθώς και πληροφορίες σχετικά με τη χρήση διαγνωστικών δοκιμών ανεξάρτητων από καλλιέργεια και τη φύλαξη καλλιεργημάτων *Salmonella* spp. και *Campylobacter* spp. στα διαγνωστικά εργαστήρια.

[1] Διαδικασίες που ακολουθούνται στα εργαστήρια σε περίπτωση ανίχνευσης *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp. με μεθόδους ανεξάρτητες από την καλλιέργεια

[Στην ερώτηση αυτή οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να επιλέξουν περισσότερες από μία απαντήσεις]

- A) 76/103 (73,8%) απάντησαν ότι σε όλες τις περιπτώσεις, το εργαστήριο πραγματοποιεί ανίχνευση βάσει καλλιέργειας
- B) 5/103 (4,9%) απάντησαν ότι σε επιλεγμένες περιπτώσεις, το εργαστήριο πραγματοποιεί ανίχνευση βάσει καλλιέργειας
- Γ) 10/103 (9,7%) απάντησαν ότι όλα τα θετικά δείγματα αποστέλλονται σε άλλο εργαστήριο για ανίχνευση με βάση την καλλιέργεια
- Δ) 11/103 (10,7%) απάντησαν ότι καμία από τις παραπάνω επιλογές δεν είναι αντιπροσωπευτική
- Ε) 4/103 (3,9%) απάντησαν ότι ακολουθούν άλλη διαδικασία (π.χ.: εάν δεν είναι δυνατόν να καθοριστεί η ταυτότητα του ορότυπου, τα απομονωθέντα καλλιεργήματα αποστέλλονται σε άλλο εργαστήριο για καλλιέργεια, πραγματοποιείται ανίχνευση αντιγόνου *Campylobacter* spp.)



Γράφημα 4. Ποσοστιαίες αναλογίες διαδικασιών που ακολουθούνται σε περίπτωση ανίχνευσης *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp., με μεθόδους ανεξάρτητων της καλλιέργειας, δημόσια και ιδιωτικά μικροβιολογικά εργαστήρια, Ελλάδα, 2022.

[II] Φύλαξη θετικών δειγμάτων *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp.

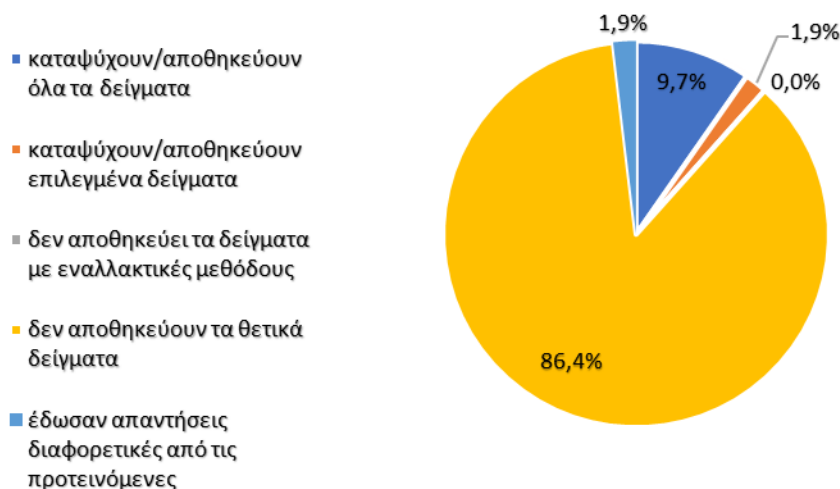
A) 10/103 (9,7%) απάντησαν ότι καταψύχουν/αποθηκεύουν όλα τα δείγματα (αναφερόμενες συνθήκες φύλαξης ενδεικτικά: -80°C, -20°C για 5 χρόνια , -25°C για μια βδομάδα , -70°C για χρόνια)

B) 2/103 (1,9%) απάντησαν ότι καταψύχουν/αποθηκεύουν επιλεγμένα δείγματα

Γ) κανένα εργαστήριο (0/103-0%) δεν αποθηκεύει τα δείγματα με εναλλακτικές μεθόδους

Δ) 89/103 (86,4%) απάντησαν ότι δεν αποθηκεύουν τα θετικά δείγματα

E) 2/103 (1,9%) έδωσαν απαντήσεις διαφορετικές από τις προτεινόμενες



Γράφημα 5. Ποσοστιαίες αναλογίες διαδικασιών κατάψυξης/αποθήκευσης θετικών δειγμάτων *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp., δημόσια και ιδιωτικά μικροβιολογικά εργαστήρια, Ελλάδα, 2022.

[III] Φύλαξη καλλιεργημάτων *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp.

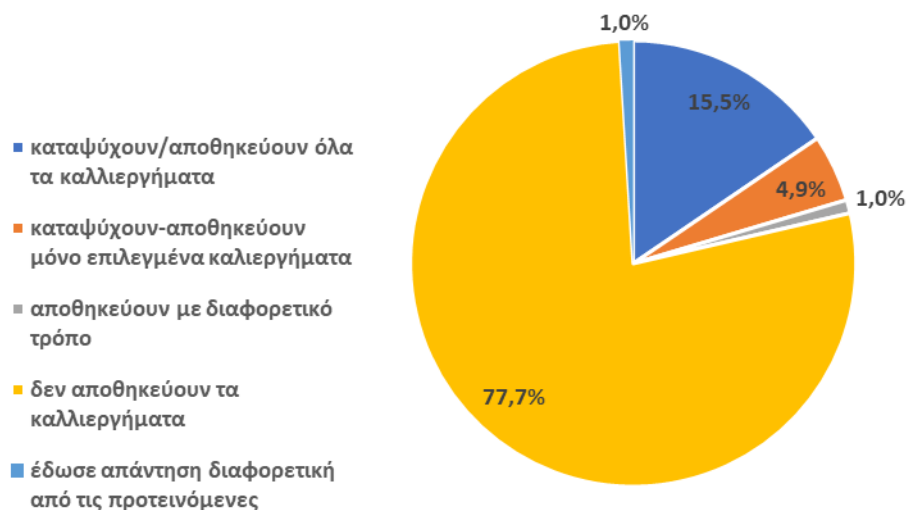
A) 16/103 (15,5%) απάντησαν ότι καταψύχουν/αποθηκεύουν όλα τα καλλιεργημάτων (αναφερόμενες συνθήκες φύλαξης ενδεικτικά: -80°C, -20°C για 5 χρόνια , -25°C για μια βδομάδα , -70°C για 10 χρόνια, -80°C για πάντα , -50°C, -20°C για >1 χρόνο)

B) 5/103 (4,9%) απάντησαν ότι καταψύχουν-αποθηκεύουν μόνο επιλεγμένα καλλιεργήματα (αναφερόμενες συνθήκες φύλαξης ενδεικτικά:-20°C / 6 μήνες , -17 έως -20°C για 1 μήνα, -80°C, 2-8°C για έως και 7 μέρες , -20°C, skim milk, 10 χρόνια)

Γ) 1/103 (1,0%) απάντησε ότι αποθηκεύει τα καλλιεργήματα με διαφορετικό τρόπο: Stock Culture Broth (καλλιεργήματα *Salmonella*), θερμοκρασία δωματίου, ανακαλλιέργεια και αποθήκευση έως 4 μήνες

Δ) 80/103 (77,7%) απάντησαν ότι δεν αποθηκεύουν τα καλλιεργήματα

Ε) 1/103 (1,0%) έδωσε απάντηση εκτός πεδίου



Γράφημα 6. Ποσοστιαίες αναλογίες διαδικασιών κατάψυξης/αποθήκευσης καλλιεργημάτων *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp., δημόσια και ιδιωτικά μικροβιολογικά εργαστήρια, Ελλάδα, 2022.

[IV] Μέθοδοι ταυτοποίησης της *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp.

[Στην ερώτηση αυτή οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να επιλέξουν περισσότερες από μία απαντήσεις]

1. Για 96 εργαστήρια που πραγματοποιούν ταυτοποίηση/οροτυποποίηση *Salmonella* spp.:

- A) 12/96 (12,5%): MALDI TOF
- B) 69/96 (71,9%): Βιοχημικές εξετάσεις
- Γ) 29/96 (30,2%): Αντι-οροί
- Δ) 17/96 (17,7%): Μοριακές μέθοδοι
- Ε) 18/96 (18,75%): Κανένα από τα παραπάνω. Εναλλακτικά πραγματοποιούν αυτόματη σάρωση, μικροσκόπηση/ Autoscan, Microscan κτλ.

2. Για 52 εργαστήρια που πραγματοποιούν ταυτοποίηση *Campylobacter* spp.:

- A) 10/52 (19,2%): MALDI TOF
- B) 26/52 (50,0%): Βιοχημικές εξετάσεις
- Γ) 16/52 (30,7%): Μοριακές μέθοδοι
- Δ) 26/52 (50,0%): Κανένα από τα παραπάνω. Εναλλακτικά (εκλεκτικό υλικό, χρώση Gram)

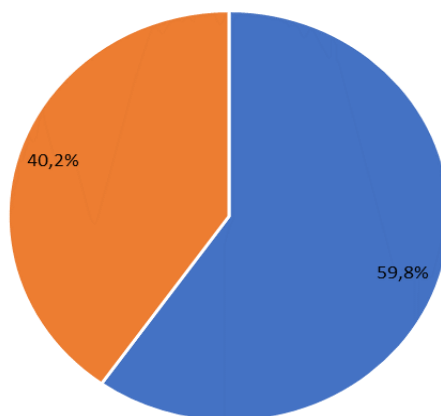
3.5 Μέθοδοι χαρακτηρισμού της *Salmonella* spp. και του *Campylobacter* spp. που χρησιμοποιούνται σε τοπικά/περιφερειακά εργαστήρια

Ζητήθηκε ο προσδιορισμός των μεθόδων που χρησιμοποιούνται για το χαρακτηρισμό της *Salmonella* spp. και του *Campylobacter* spp. για διαγνωστικούς και/ή σκοπούς επιτήρησης. Ο χαρακτηρισμός θα μπορούσε να περιλαμβάνει την ταυτοποίηση ειδών, την οροτυποποίηση, τη δοκιμή για αντιμικροβιακή αντοχή (AMR) και τις μεθόδους μοριακής τυποποίησης (πχ. WGS, MLVA, PFGE). Επίσης, σε περίπτωση που τα εργαστήρια παρέχουν αποτελέσματα που περιλαμβάνονται άμεσα στο σύστημα επιτήρησης της χώρας, ζητήθηκε η περιγραφή του τρόπου κοινοποίησης των αποτελεσμάτων.

[1] Διεξαγωγή φαινοτυπικών ή/και γονοτυπικών δοκιμών AMR σε συμμόρφωση με το πρωτόκολλο της ΕΕ για εναρμονισμένη επιτήρηση της αντιμικροβιακής αντοχής σε κλινικά καλλιεργήματα *Salmonella* spp. και *Campylobacter* spp.

- 61/102 (59,8%): Ναι
- 41/102 (40,2%): Όχι (Μικρός αριθμός δειγμάτων, οικονομικοί λόγοι, EUCAST)

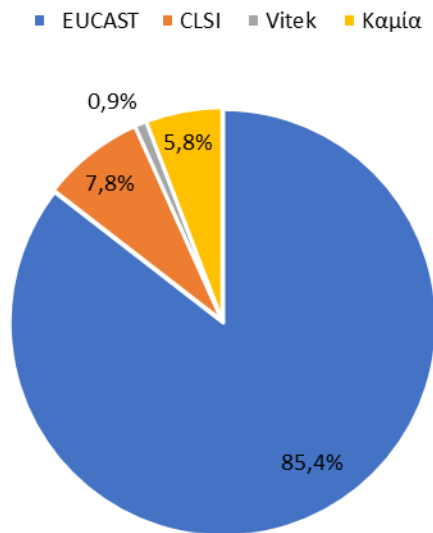
■ Ναι ■ Όχι (Μικρός αριθμός δειγμάτων, οικονομικοί λόγοι, EUCAST)



Γράφημα 7. Ποσοστό κλινικών εργαστηρίων που διεξάγουν φαινοτυπικές ή/και γονοτυπικές δοκιμές AMR σε συμμόρφωση με το πρωτόκολλο της ΕΕ για εναρμονισμένη επιτήρηση της αντιμικροβιακής αντοχής σε κλινικά καλλιεργήματα *Salmonella* spp. και *Campylobacter* spp, δημόσια και ιδιωτικά μικροβιολογικά εργαστήρια, Ελλάδα, 2022.

[II] Κατευθυντήριες οδηγίες για φαινοτυπικό έλεγχο ευαισθησίας στα αντιβιοτικά

- 88/103 (85,4%): EUCAST
- 8/103 (7,8%): CLSI
- 1/103 (0,9%): Vitek
- 6/103 (5,8%): Καμία



Γράφημα 8. Ποσοστιαία αναλογία κατευθυντήριων οδηγιών για φαινοτυπικό έλεγχο ευαισθησίας στα αντιβιοτικά που ακολουθούνται από τα κλινικά εργαστήρια, δημόσια και ιδιωτικά μικροβιολογικά εργαστήρια, Ελλάδα, 2022.

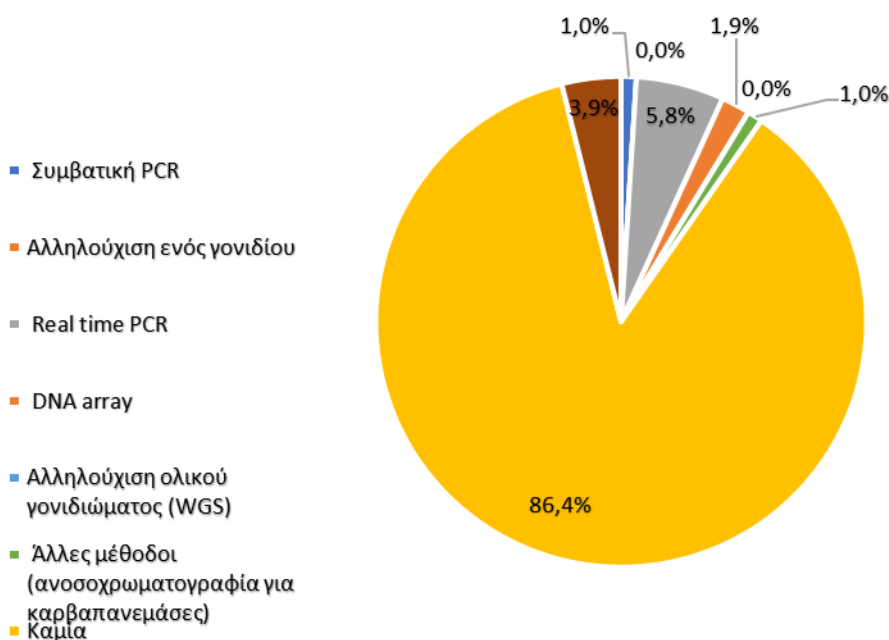
[III] Μέθοδοι για φαινοτυπικό έλεγχο AMR σε *Salmonella* spp. και *Campylobacter* spp.

[Στην ερώτηση αυτή οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να επιλέξουν περισσότερες από μία απαντήσεις]

- 79/103 (76,7%): Αυτοματοποιημένο σύστημα (πχ. Vitek)
- 6/103 (5,8%): Commercial broth microdilution (πχ. Sensititre/Trek)
- 2/103 (1,9%): In-house microbroth dilution
- 30/103 (29,1%): Agar dilution Gradient strips (πχ. Etest)
- 52/103 (50,5%): Disk diffusion
- 1/103 (0,9%): Άλλες μέθοδοι (π.χ.: ημιαυτοματοποιημένοι/ Autoscan 4)
- 10/103 (9,7%): Καμία

[IV] Γονοτυπικές μέθοδοι για τον έλεγχο της παρουσίας γονιδίων μικροβιακής αντοχής ή σημειακών μεταλλάξεων σε καλλιεργήματα *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp.:

- 1/103 (1,0%): Συμβατική PCR
- 0/103 (0,0%): Αλληλούχιση ενός γονιδίου
- 6/103 (5,8%): Real time PCR
- 2/103 (1,9%): DNA array
- 0/103 (0%): Αλληλούχιση ολικού γονιδιώματος (WGS)
- 1/103 (1,0%): Άλλες μέθοδοι (ανοσοχρωματογραφία για καρβαπανεμάσες)
- 89/103 (86,4%): Καμία γονοτυπική μέθοδος
- 4/103 (3,9%): Αποστολή σε άλλο εργαστήριο



Γράφημα 9. Ποσοστά κλινικών εργαστηρίων που διεξάγουν γονοτυπικές μεθόδους για τον έλεγχο της παρουσίας γονιδίων μικροβιακής αντοχής ή σημειακών μεταλλάξεων σε καλλιεργήματα *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp., δημόσια και ιδιωτικά μικροβιολογικά εργαστήρια, Ελλάδα, 2022.

[V] Σκοπός της εξέτασης της ΕΕΑ στο εργαστήριο α) ενημέρωση των κλινικών ιατρών σχετικά με τις δυνατότητες αντιμικροβιακής θεραπείας β) ενημέρωση για μέτρα ελέγχου και πρόληψης της λοίμωξης γ) άλλοι λόγοι , διευκρινίστε:

[Στην ερώτηση αυτή οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να επιλέξουν περισσότερες από μία απαντήσεις]

- 68/103 (66,0%) απάντησαν (α) και (β)
- 1/103 (0,97%) απάντησε (α), (β) και (γ)
- 22/103 (21,4%) απάντησε (α) Να ενημερωθούν οι κλινικοί ιατροί σχετικά με τις δυνατότητες αντιβιοτικής θεραπείας
- 1/103 (0,9%) απάντησε (β) Ενημέρωση για μέτρα ελέγχου και πρόληψης της λοίμωξης
- 0/103 (0%) απάντησε (γ)

3.6 Αποστολή καλλιεργημάτων *Salmonella* και *Campylobacter* και σύνδεση με κρούσματα

Ζητήθηκε η περιγραφή της αποστολής των καλλιεργημάτων (ή θετικών δειγμάτων) από τοπικά/περιφερειακά εργαστήρια στα Εθνικά Κέντρα Αναφοράς (ΕΚΑ) ή σε άλλο εργαστήριο για περαιτέρω χαρακτηρισμό, συμπεριλαμβανομένου του ελέγχου AMR.

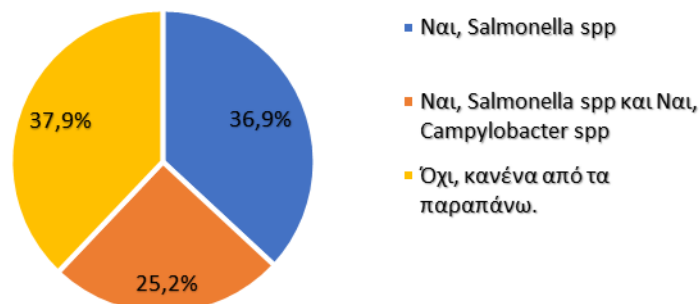
Επίσης, ζητήθηκε να προσδιοριστεί εάν τα αναφερόμενα καλλιεργήματα/θετικά δείγματα συνδέονται με πληροφορίες για το κρούσμα (π.χ. ένα αναγνωριστικό στοιχείο που επιτρέπει τις επιδημιολογικές διερευνήσεις).

[I] Παροχή εξατομικευμένων εκθέσεων σχετικά με τα αποτελέσματα των δοκιμών για *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp. α) Ναι, σε νοσοκομεία/άλλες υγειονομικές δομές β) Ναι, σε αρμόδια αρχή δημόσιας υγείας γ) Άλλο, διευκρινίστε:

- 22/103 (21,4%): (α και β)
- 2/103 (1,9%): (β και γ)
- 31/103 (30,1%): (α) Ναι, σε νοσοκομεία/άλλες δομές υγείας
- 39/103 (37,9%): (β) Ναι, σε αρμόδια αρχή δημόσιας υγείας
- 2/103 (1,9%): (γ) Άλλο, διευκρινίστε: εσωτερικούς/εξωτερικούς ασθενείς
- 7/103 (6,8%): Μη εφαρμόσιμο

[II] Αποστολή πρόσφατα απομονωθέντων καλλιεργημάτων ή θετικών δειγμάτων στα ΕΚΑ (ή εξειδικευμένο εργαστήριο) για περαιτέρω δοκιμές α) Ναι, *Salmonella* spp. β) Ναι, *Campylobacter* spp., γ) Όχι, κανένα από τα παραπάνω.

- 38/103 (36,9%): (α)
- 26/103 (25,2%): (α) και (β)
- 39/103 (37,9%): (γ)



Γράφημα 10. Ποσοστά κλινικών εργαστηρίων που αποστέλλουν καλλιεργήματα ή θετικά δείγματα στα ΕΚΑ (ή εξειδικευμένο εργαστήριο) για περαιτέρω δοκιμές, δημόσια και ιδιωτικά μικροβιολογικά εργαστήρια, Ελλάδα, 2022.

[III] Τακτική αποστολή δεδομένων-σχετικά με είδη/ορότυπους και/ή τα αποτελέσματα του ελέγχου ευαισθησίας-από το εργαστήριο για οποιονδήποτε από τους ακόλουθους σκοπούς α) πρόληψη και έλεγχος λοιμώξεων, β) επιτήρηση σε τοπικό επίπεδο (πχ. επιτήρηση σε συγκεκριμένη περιοχή κλπ.) γ) έγκαιρη προειδοποίηση (πχ. συρροές κρουσμάτων, νέες παραλλαγές που μπορεί να είναι ανησυχητικές) δ) Όχι κανένα από τα παραπάνω

[Στην ερώτηση αυτή οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να επιλέξουν περισσότερες από μία απαντήσεις]

- 40/103 (38,8%): πρόληψη και έλεγχος λοιμώξεων
- 18/103 (17,5%): επιτήρηση σε τοπικό επίπεδο (πχ. επιτήρηση εντός συγκεκριμένης περιοχής κλπ.)
- 3/103 (2,9%): έγκαιρη προειδοποίηση (πχ συρροές κρουσμάτων, νέες παραλλαγές
- 24/103 (23,3%): όλα τα παραπάνω (α,β,γ)
- 38/103 (36,9%): Καμία από τις παραπάνω απαντήσεις

[IV] Πρόσβαση εργαστηρίου σε επιδημιολογικά δεδομένα κρουσμάτων για δείγματα που στάλθηκαν για έλεγχο *Salmonella* spp. και/ή *Campylobacter* spp. α) ηλικία ασθενούς β) φύλο ασθενούς γ) πληροφορίες ταξιδιού δ) κατάσταση νοσηλείας ε) Υποκείμενα νοσήματα στ) Αντιμικροβιακή αγωγή ζ) Τίποτα από τα παραπάνω η) Άλλο, παρακαλούμε διευκρινίστε:

[Στην ερώτηση αυτή οι συμμετέχοντες είχαν τη δυνατότητα να επιλέξουν περισσότερες από μία απαντήσεις]

- 45/103 (43,7%) απάντησαν: α) ηλικία ασθενούς

- 40/103 (38,8%) απάντησαν: β) το φύλο του ασθενούς
- 5/103 (4,85%) απάντησαν: γ) πληροφορίες ταξιδιού
- 29/103 (28,2%) απάντησαν: δ) κατάσταση νοσηλείας
- 8/103 (7,8%) απάντησαν: ε) υποκείμενα νοσήματα
- 10/103 (9,7%) απάντησαν: στ) αντιμικροβιακή αγωγή
- 46/103 (44,7%) επέλεξαν όλες τις απαντήσεις από α-στ.
- 11/103 (10,7%) απάντησαν "κανένα από τα παραπάνω".
- 2 απαντήσεις ήταν μη εφαρμόσιμες

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αναφορικά με τη δυνατότητα εργαστηριακού ελέγχου *Salmonella spp.* και *Campylobacter spp.* σε κλινικά δείγματα:

- Η εργαστηριακή δυνατότητα για διάγνωση της *Salmonella spp.* είναι υψηλή (93%) στην Ελλάδα, ενώ για το *Campylobacter spp.* είναι χαμηλότερη (50%). Χρειάζεται ενίσχυση της εργαστηριακής δυνατότητας για διάγνωση και ταυτοποίηση του *Campylobacter spp.* Πρέπει να σημειωθεί ότι η λοίμωξη από καμπυλοβακτηρίδιο εντάχθηκε στο Σύστημα Υποχρεωτικής Δήλωσης Νοσημάτων τον Απρίλιο του 2022. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να παρακινήσει τα κλινικά εργαστήρια να εγκαταστήσουν ανάλογες μεθόδους.
- Περίπου τα μισά (50%) από τα εργαστήρια πραγματοποιούν ταυτοποίηση ειδών *Salmonella spp.* και *Campylobacter spp.* Η αποστολή καλλιεργημάτων στα ΕΚΑ πρέπει να ενισχυθεί.

Αναφορικά με τα εργαστήρια που πραγματοποιούν διαγνώσεις για *Salmonella spp.* και *Campylobacter spp.*

- Περαιτέρω αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προκειμένου να εντοπιστούν τυχόν συσχετίσεις μεταξύ της εργαστηριακής δυνατότητας, της γεωγραφικής κατάστασης και του καθεστώτος του εργαστηρίου (δημόσιο/ιδιωτικό), κρίνεται απαραίτητη.
- Το δίκτυο μεταξύ του ΕΟΔΥ, των ΕΚΑ, των δημόσιων και ιδιωτικών κλινικών εργαστηρίων, θα πρέπει να ενισχυθεί, προκειμένου να βελτιωθεί περαιτέρω η δυνατότητα εργαστηριακού ελέγχου των δύο βακτηρίων.

Αναφορικά με το ανθρώπινο δυναμικό, τον εργαστηριακό εξοπλισμό και τη χρηματοδότηση σε τοπικά/περιφερειακά εργαστήρια:

- Τα προσόντα, οι δεξιότητες και η επάρκεια του ανθρώπινου δυναμικού καθώς και η διαθεσιμότητα οικονομικών πόρων κατατάχθηκαν ως επαρκείς κατά προσέγγιση στο 28% των εργαστηρίων.
- Σχεδόν το 26% των εργαστηρίων χαρακτήρισε ως μη επαρκή τα προσόντα και τις δεξιότητες του τεχνικού προσωπικού.
- Η διαθεσιμότητα τεκμηρίωσης για όλες τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται (πρωτόκολλο, καθοδήγηση για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων) και η διαθεσιμότητα τεκμηρίωσης (SOPs, IQC, QA και διαδικασίες βιοασφάλειας) για τη *Salmonella* spp. και *Campylobacter* spp. κατατάχθηκαν ως επαρκείς από το 30% των εργαστηρίων.
- Σχεδόν το 58% των εργαστηρίων κατέταξε ως ανεπαρκή την κατάσταση σε σχέση με τη διαθεσιμότητα διαδικασιών για την προμήθεια, απογραφή κλπ.
- Από τα προαναφερθέντα σημεία καθίσταται εμφανής η ανάγκη για ανάπτυξη καθοδήγησης, από τα ΕΚΑ σχετικά με την εφαρμογή SOPs και διοικητικών τυποποιημένων διαδικασιών στη διαχείριση των εργαστηρίων.

Αναφορικά με τις μεθόδους ανίχνευσης *Salmonella* spp. και *Campylobacter* spp. που χρησιμοποιούνται σε διαγνωστικά εργαστήρια:

- Η ανίχνευση με βάση την καλλιέργεια κλινικού δείγματος είναι η κύρια μέθοδος που χρησιμοποιείται στην πλειονότητα των εργαστηρίων.
- Η πλειονότητα των ελληνικών εργαστηρίων δεν αποθηκεύει θετικά δείγματα ή καλλιεργήματα. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να καθοδηγούνται ώστε να στέλνουν τα καλλιεργήματα στα ΕΚΑ.
- Η πλειονότητα των ελληνικών εργαστηρίων εφαρμόζει βιοχημικές εξετάσεις για την ταυτοποίηση των δύο βακτηρίων.
- Μοριακές μέθοδοι εφαρμόζονται σε πολύ λίγα εργαστήρια (σχεδόν 16%).
- Απαιτείται περαιτέρω αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προκειμένου να εντοπιστούν τυχόν συσχετίσεις μεταξύ των μεθόδων, της γεωγραφικής κατάστασης και του ιδιοκτησιακού καθεστώτος του εργαστηρίου.
- Τα ΕΚΑ θα πρέπει να ενημερώνουν τα κλινικά εργαστήρια για νέες μεθόδους, αντιδραστήρια κλπ. και να εκπαιδεύουν για μοριακές μεθόδους.

Αναφορικά με τις μεθόδους χαρακτηρισμού της *Salmonella spp.* και του *Campylobacter spp.* που χρησιμοποιούνται σε τοπικά/περιφερειακά εργαστήρια:

- Υψηλό ποσοστό εργαστηρίων έχει εναρμονιστεί με τις κατευθυντήριες οδηγίες EUCAST, ωστόσο τα ΕΚΑ θα πρέπει να ενθαρρύνουν περισσότερα εργαστήρια να υιοθετήσουν το EUCAST
- Τα ελληνικά κλινικά μικροβιολογικά εργαστήρια δεν είναι εξοικειωμένα με τις μοριακές μεθόδους για τον έλεγχο παρουσίας γονιδίων AST ή σημειακών μεταλλάξεων σε καλλιεργήματα των δύο βακτηρίων. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να ενθαρρύνονται να στέλνουν καλλιεργήματα στα ΕΚΑ για περαιτέρω τυποποίηση.

Αναφορικά με την αποστολή καλλιεργημάτων *Salmonella* και *Campylobacter* και τη σύνδεση με κρούσματα:

- Τα κλινικά εργαστήρια αποστέλλουν καλλιεργήματα *Salmonella spp.* (>60%) και *Campylobacter spp.* (50%) στα ΕΚΑ. Ωστόσο, τα ποσοστά αυτά δεν επαρκούν για τους σκοπούς της επιδημιολογικής και εργαστηριακής επιτήρησης. Ο ΕΟΔΥ και τα ΕΚΑ θα πρέπει να επικοινωνήσουν στα μικροβιολογικά εργαστήρια τη σημασία της αποστολής καλλιεργημάτων στα κέντρα αναφοράς.

Συνολικά:

- Παράγοντες όπως: η γεωγραφική μορφολογία της Ελλάδας (που περιλαμβάνει πολλά νησιά και αγροτικές/απομακρυσμένες περιοχές), το ότι η χώρα είναι δημοφιλής τουριστικός προορισμός και οι υψηλές θερμοκρασίες κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη για την ανάπτυξη μελλοντικών στρατηγικών επιτήρησης των δύο βακτηρίων. Έτσι, ολόκληρη η διαδικασία που ξεκινά από την ανίχνευση των παθογόνων μικροοργανισμών και καταλήγει στην εφαρμογή μέτρων δημόσιας υγείας θα πρέπει να αξιολογηθεί διεξοδικά με βάση τα αποτελέσματα της παρούσας χαρτογράφησης.
- Τα αποτελέσματα της παρούσας χαρτογράφησης υπογραμμίζουν την ανάγκη επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ των ΕΚΑ και των κλινικών μικροβιολογικών εργαστηρίων. Ο ΕΟΔΥ είναι ο φορέας που θα πρέπει να οργανώσει και να συντονίσει αυτό το δίκτυο σε ένα πιο επίσημο καθεστώς, π.χ. όσον αφορά την ενθάρρυνση των κλινικών εργαστηρίων να στέλνουν τακτικά καλλιεργήματα στα ΕΚΑ και να κοινοποιούν τυχόν νέες ανάγκες ή αδυναμίες. Τα ΕΚΑ μπορούν να υποστηρίξουν τα

κλινικά εργαστήρια μέσω αυτού του δικτύου είτε με επιστημονική καθοδήγηση είτε με εκπαιδευτικά προγράμματα.