



«Δίκτυο Αριστείας στην Αγροδιατροφική Έρευνα & Καινοτομία του Βορείου Αιγαίου»

22 Σεπτεμβρίου 2023

ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 3. Διεργασίες Ανάπτυξης & Βελτίωσης Τροφίμων

ΔΡΑΣΗ 3.3: Μικροβιολογικές αναλύσεις πρώτων υλών & τροφίμων

Ευστάθιος Γκιαούρης
Αναπλ. Καθηγητής Μικροβιολογίας Τροφίμων
Εργαστήριο Μικροβιολογίας & Υγιεινής Τροφίμων (ΕΜΙΚΥΤ)



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΙΓΑΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ



➤ Δράση 3.3: Μικροβιολογικές αναλύσεις πρώτων υλών & τροφίμων



Περιεχόμενα

1. Μελέτη επιπολασμού σημαντικών παθογόνων βακτηρίων σε νωπά κοτόπουλα & έτοιμες προς κατανάλωση συσκευασμένες σαλάτες
2. Μελέτη αντοχής σε αντιβιοτικά & ικανότητας σχηματισμού βιοϋμενίων τροφιμογενών απομονώσεων καμπυλοβακτηριδίων
3. Μελέτη ανασταλτικής επίδρασης γαλακτικού οξέος στην παραγωγή βιοϋμενίων τροφιμογενών απομονώσεων καμπυλοβακτηριδίων σε καθαρές και μικτές καλλιέργειες

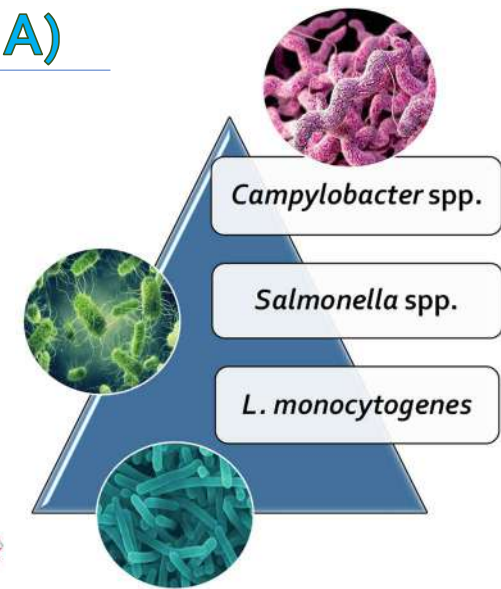
1. Μελέτη επιπολασμού σημαντικών παθογόνων βακτηρίων σε νωπά κοτόπουλα & έτοιμες προς κατανάλωση συσκευασμένες σαλάτες

ΕΙΣΑΓΩΓΗ (ΤΡΟΦΙΜΟΓΕΝΗ ΠΑΘΟΓΟΝΑ)

- Τα καμπυλοβακτηρίδια (*Campylobacter* spp.),
- η σαλμονέλα (*Salmonella* spp.) και
- το είδος *Listeria monocytogenes*,

είναι **σημαντικά τροφιμογενή παθογόνα βακτήρια** που προκαλούν λοιμώξεις οι οποίες μπορεί να είναι ακόμη και θανατηφόρες για ευαίσθητα άτομα, όπως είναι τα βρέφη, οι ηλικιωμένοι, οι έγκυες γυναίκες και οι ανοσοκατεσταλμένοι (YOPIs).

✓ Με βάση τα **επιδημιολογικά δεδομένα** των τελευταίων χρόνων για την Ευρώπη και τις ΗΠΑ, τα καμπυλοβακτηρίδια προκαλούν τα περισσότερα κρούσματα **τροφιμογενούς γαστρεντερικής λοίμωξης** στον άνθρωπο, ακολουθούμενα από τη σαλμονέλα.



Το μολυσμένο κρέας πουλερικών και ιδιαίτερα **το κοτόπουλο** θεωρείται σημαντική δεξαμενή για τα *Campylobacter* spp. και *Salmonella* spp.

Η λοίμωξη από *L. monocytogenes* συνδέεται συνήθως με την κατανάλωση έτοιμων προς κατανάλωση (ΕΠΚ) τροφίμων, όπως είναι και οι σαλάτες



1. Μελέτη επιπολασμού σημαντικών παθογόνων βακτηρίων σε νωπά κοτόπουλα & έτοιμες προς κατανάλωση συσκευασμένες σαλάτες

ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ



- Η διερεύνηση του επιπολασμού των παθογόνων βακτηρίων *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp., & *L. monocytogenes* σε νωπά προϊόντα κοτόπουλου και ΕΠΚ συσκευασμένες σαλάτες.
- Παράλληλα καταμετρήθηκαν οι πληθυσμοί σημαντικών **δεικτών υγιεινής** (μικροβιακής ασφάλειας) σε όλα τα δείγματα:
 - ✓ αερόβια Ολική Μεσόφιλη Χλωρίδα (ΟΜΧ)
 - ✓ *Enterobacteriaceae*
 - ✓ Κολίμορφα (coliforms)
 - ✓ *Escherichia coli*
 - ✓ Σταφυλόκοκκοι (*Staphylococcus* spp.)

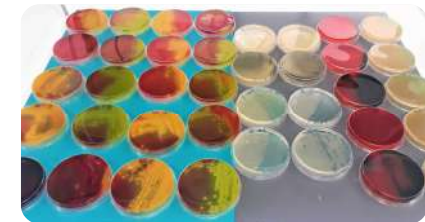
1. Μελέτη επιπολασμού σημαντικών παθογόνων βακτηρίων σε νωπά κοτόπουλα & έτοιμες προς κατανάλωση συσκευασμένες σαλάτες

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΪΕΣ

συλλογή 60 δειγμάτων νωπού κοτόπουλου & 40 δειγμάτων σαλατών

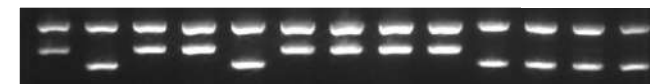


δειγματοληψίες



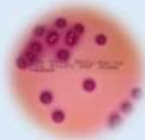
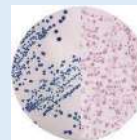
καταμέτρηση δεικτών υγιεινής και απομόνωση τυπικών αποικιών παθογόνων από επιλεκτικά στερεά θρεπτικά μέσα

Βιοχημική επιβεβαίωση
Μοριακή ταυτοποίηση



Καταμέτρηση:

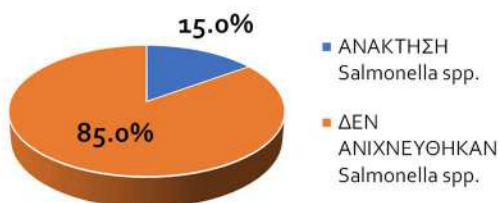
- ✓ ΟΜΧ σε PCA
- ✓ Enterobacteriaceae σε VRBGA
- ✓ κολίμορφων και *E. coli* σε Harlequin medium
- ✓ σταφυλόκοκκων σε Baird Parker agar



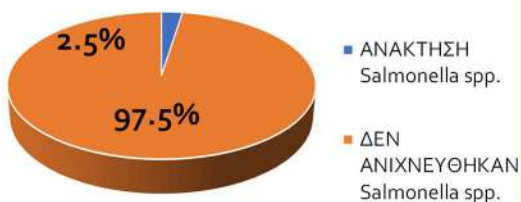
1. Μελέτη επιπολασμού σημαντικών παθογόνων βακτηρίων σε νωπά κοτόπουλα & έτοιμες προς κατανάλωση συσκευασμένες σαλάτες

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΥ (ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ/ΑΠΟΥΣΙΑΣ)

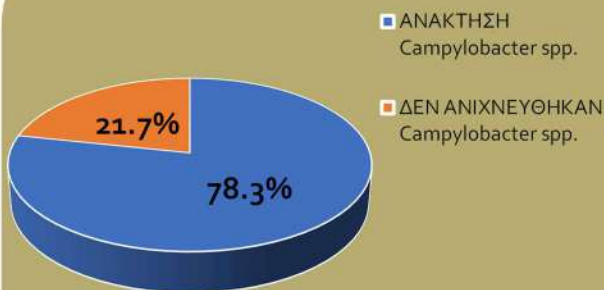
Salmonella spp. στα κοτόπουλα



Salmonella spp. στις σαλάτες



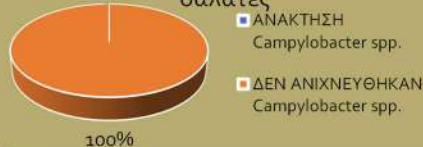
Campylobacter spp. στα κοτόπουλα



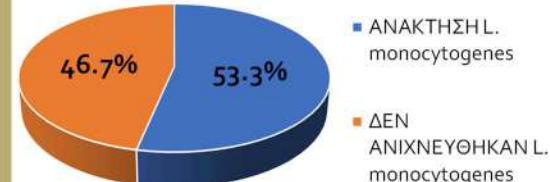
Ταυτοποιημένα στελέχη με triplex PCR



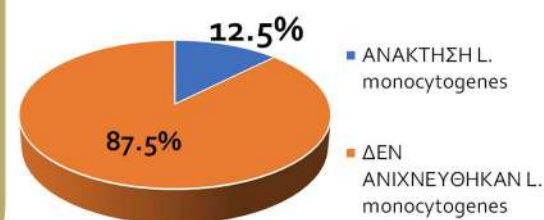
Campylobacter spp. στις σαλάτες



L. monocytogenes στα κοτόπουλα



L. monocytogenes στις σαλάτες




1. Μελέτη επιπολασμού σημαντικών παθογόνων βακτηρίων σε νωπά κοτόπουλα & έτοιμες προς κατανάλωση συσκευασμένες σαλάτες

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΤΑΜΕΤΡΗΣΗΣ

	Κοτόπουλα (n = 60)	Σαλάτες (n = 40)
ΟΜΧ	> 10 ⁶ CFU/g σε 16 δείγματα (26,7%)	> 10 ⁶ CFU/g σε 38 δείγματα (95,0%)
Enterobacteriaceae	> 10 ⁴ CFU/g σε 21 δείγματα (35,0%)	> 10 ⁴ CFU/g σε 4 δείγματα (10,0%)
Κολίμορφα	> 10 ⁴ CFU/g σε 19 δείγματα (31,7%)	> 10 ⁴ CFU/g σε 12 δείγματα (30,0%)
<i>E. coli</i>	> 10 ² CFU/g σε 2 δείγματα (3,3%)	> 10 ² CFU/g σε 0 δείγματα (0,0%)
Σταφυλόκοκκοι	> 10 ² CFU/g σε 1 δείγμα (1,7%)	> 10 ² CFU/g σε 12 δείγματα (30,0%)



 Τα αποτελέσματα των μεθόδων ανίχνευσης & καταμέτρησης μικροβιακών ομάδων παθογόνων & δεικτών υγιεινής, αντιστοίχως, φανερώνουν πως η υγιεινολογική κατάσταση ενός σημαντικού μέρους δειγμάτων δεν είναι η ενδεδειγμένη, κάτι που ελλοχεύει κινδύνους για τη δημόσια υγεία.

2. Μελέτη αντοχής σε αντιβιοτικά & ικανότητας σχηματισμού βιοϋμενίων τροφιμογενών απομονώσεων καμπυλοβακτηριδίων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ (ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΑΝΤΟΧΗ)

- Η **αντιμικροβιακή αντοχή (AMR)** εμφανίζεται όταν οι μικροοργανισμοί δεν ανταποκρίνονται πλέον στα φάρμακα, καθιστώντας τις λοιμώξεις πιο δύσκολες στη θεραπεία και αυξάνοντας τον κίνδυνο εξάπλωσης της νόσου, σοβαρής ασθένειας και θανάτου.
- Η AMR είναι η **σημαντικότερη παγκόσμια απειλή για τη δημόσια υγεία** που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα.
- Αν και η καμπυλοβακτηρίωση είναι συνήθως ήπια και **αυτοπεριοριζόμενη λοίμωξη**, απαιτείται **αντιμικροβιακή θεραπεία με χρήση αντιβιοτικών** για τη θεραπεία των πιο σοβαρών ή/και παρατεταμένων μορφών αυτής.
- Οι **φθοροκινολόνες** και οι **μακρολίδες** περιλαμβάνονται στα φάρμακα επιλογής σε αυτές τις περιπτώσεις.
- Τα καμπυλοβακτήρια έχουν αναπτύξει **πολλαπλούς μηχανισμούς αντοχής** για την αντιμετώπιση της πίεσης που προκαλεί η χρήση των αντιμικροβιακών.



- Το καμπυλοβακτηρίδιο περιλαμβάνεται στη λίστα με τα 12 βακτήρια για τα οποία χρειάζονται επείγοντως νέα αντιβιοτικά λόγω της ταχείας αύξησης των ανθεκτικών στις φθοροκινολόνες στελεχών.



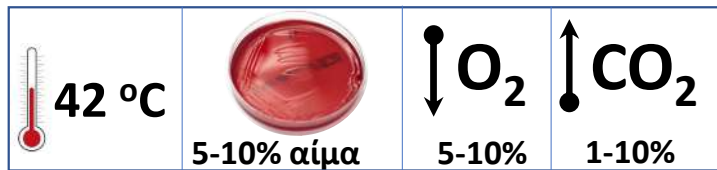
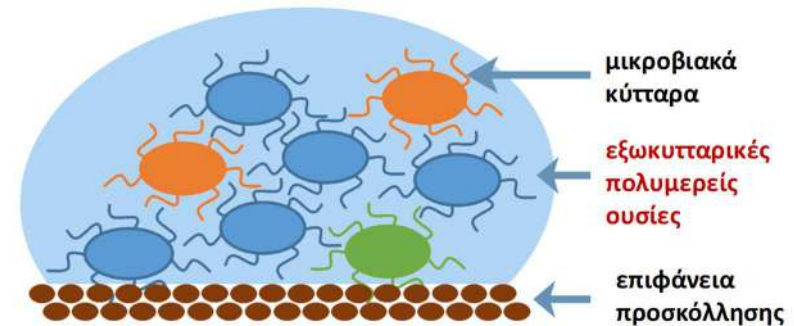
2. Μελέτη αντοχής σε αντιβιοτικά & ικανότητας σχηματισμού βιοϋμενίων τροφιογενών απομονώσεων καμπυλοβακτηριδίων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ (ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΒΙΟΪΜΕΝΙΩΝ)

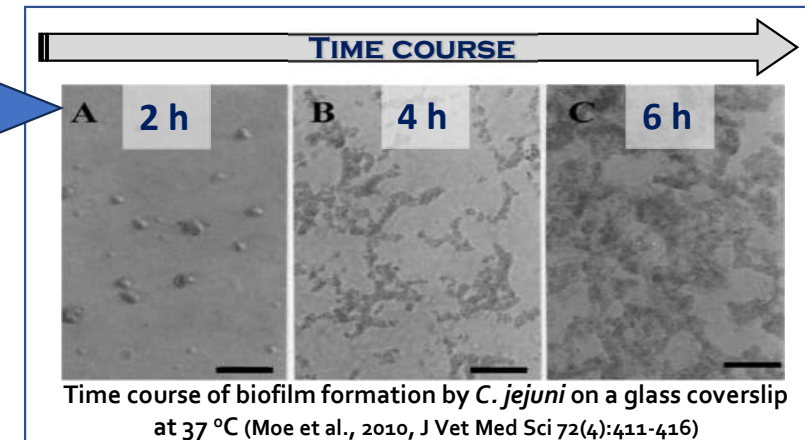
• Τα βιοϋμένια είναι μικροβιακές κοινότητες προσκολλημένες σε επιφάνειες που περικλείονται σε μια σύνθετη μήτρα εξωκυτταρικών πολυμερών ουσιών (EPS), όπως εξωπολυσακχαρίτες, πρωτεΐνες και νουκλεϊκά οξέα.

• Αν και τα καμπυλοβακτήρια είναι μικροοργανισμοί με αργή ανάπτυξη και ευαίσθητοι στην έλλειψη υγρασίας και άλλες καταπονήσεις, μπορούν να επιβιώσουν έξω από τον ξενιστή τους για μεγάλες περιόδους.

• Η προσκόλλησή τους σε επιφάνειες και ο σχηματισμός ή/και η συμπερίληψή τους σε βιοϋμένια είναι αρκετά σημαντική για την περιβαλλοντική επιβίωση και την ευρεία διάδοσή τους.



ΑΡΙΣΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ



2. Μελέτη αντοχής σε αντιβιοτικά & ικανότητας σχηματισμού βιοϋμενίων τροφιογενών απομονώσεων καμπυλοβακτηριδίων

ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ



- Η διερεύνηση του **επιπολασμού αντιμικροβιακής αντοχής** σε απομονώσεις καμπυλοβακτηριδίων από νωπά προϊόντα κοτόπουλου (n = 120).
- Η διερεύνηση της **ικανότητας σχηματισμού βιοϋμενίων** αυτών των απομονώσεων (υπό μικροαερόφιλες & αερόβιες συνθήκες).
- Ο έλεγχος **πιθανής συσχέτισης** μεταξύ αντιμικροβιακής αντοχής και ικανότητας σχηματισμού βιοϋμενίων.

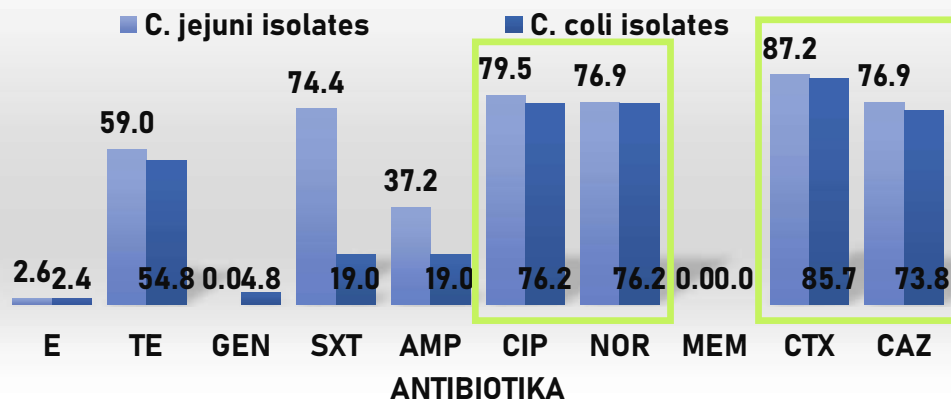
2. Μελέτη αντοχής σε αντιβιοτικά & ικανότητας σχηματισμού βιοϋμενίων τροφιμογενών απομονώσεων καμπυλοβακτηριδίων

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΑΝΤΟΧΗ)



❖ Μέθοδος διάχυσης από δισκίο σε άγαρ (EUCAST)

ΠΟΣΟΣΤΟ (%) ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΩΝ *CAMPYLOBACTER* SPP. ΣΤΑ ΑΝΤΙΒΙΟΤΙΚΑ



❑ Πλειοψηφικά τα απομονωθέντα στελέχη *C. jejuni* και *C. coli* ήταν ευαίσθητα σε:

- Ερυθρομυκίνη – E (μακρολίδιο)
- Γενταμυκίνη – GEN (αμινογλυκοζίτης)
- Μεροπενέμη – MEM (καρβαπενέμη)

❑ Πολύ υψηλά ποσοστά αντοχής (> 70%) παρατηρήθηκαν στις:

- Φθοροκινολόνες (CIP, NOR)
- Κεφαλοσπορίνες (CTX, CAZ)

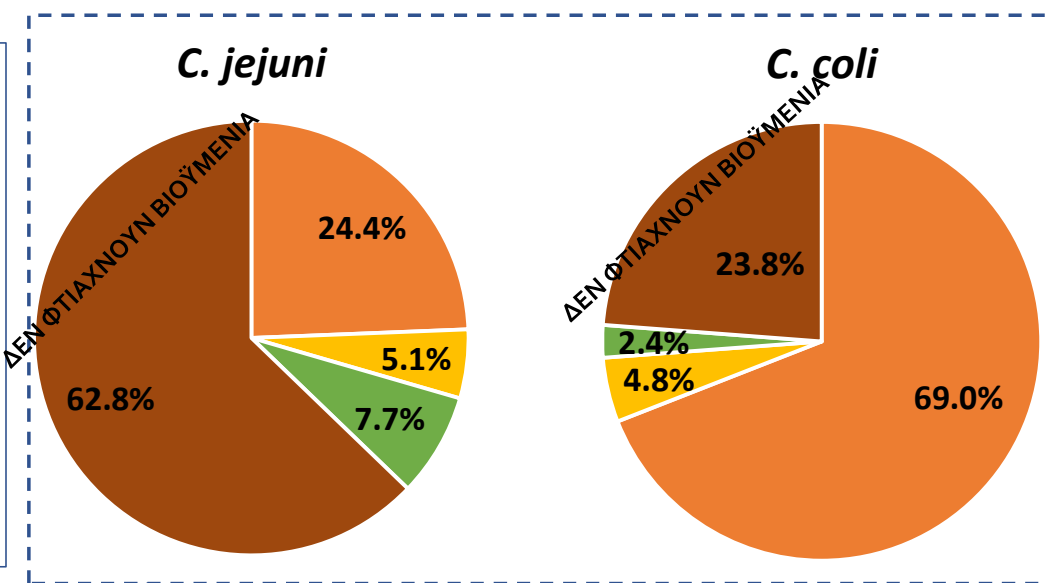
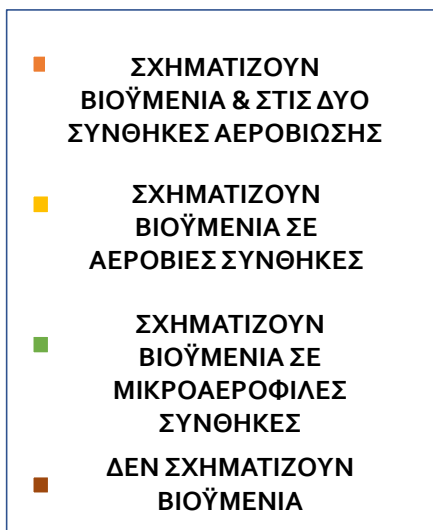
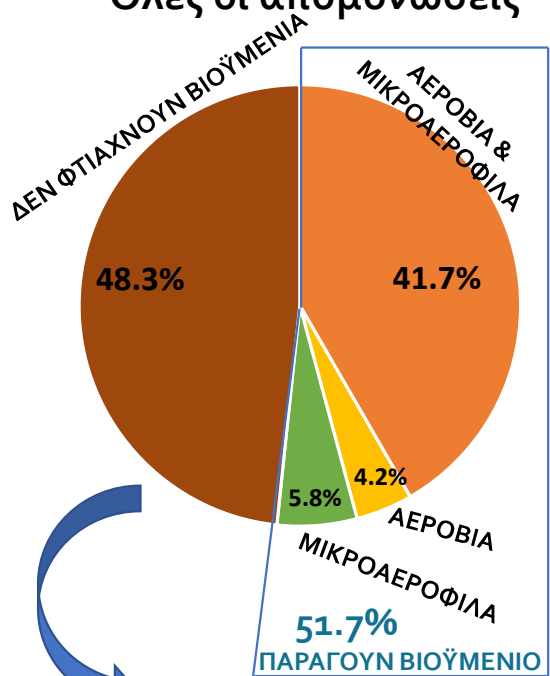


Το 70% των απομονώσεων *Campylobacter* spp. παρουσίασαν πολλαπλή ανθεκτικότητα (multidrug resistance, MDR), δλδ αντοχή σε τουλάχιστον τρεις διαφορετικές ομάδες αντιβιοτικών.

2. Μελέτη αντοχής σε αντιβιοτικά & ικανότητας σχηματισμού βιοϋμενίων τροφιμογενών απομονώσεων καμπυλοβακτηριδίων

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΒΙΟΪΜΕΝΙΩΝ)

Όλες οι απομονώσεις

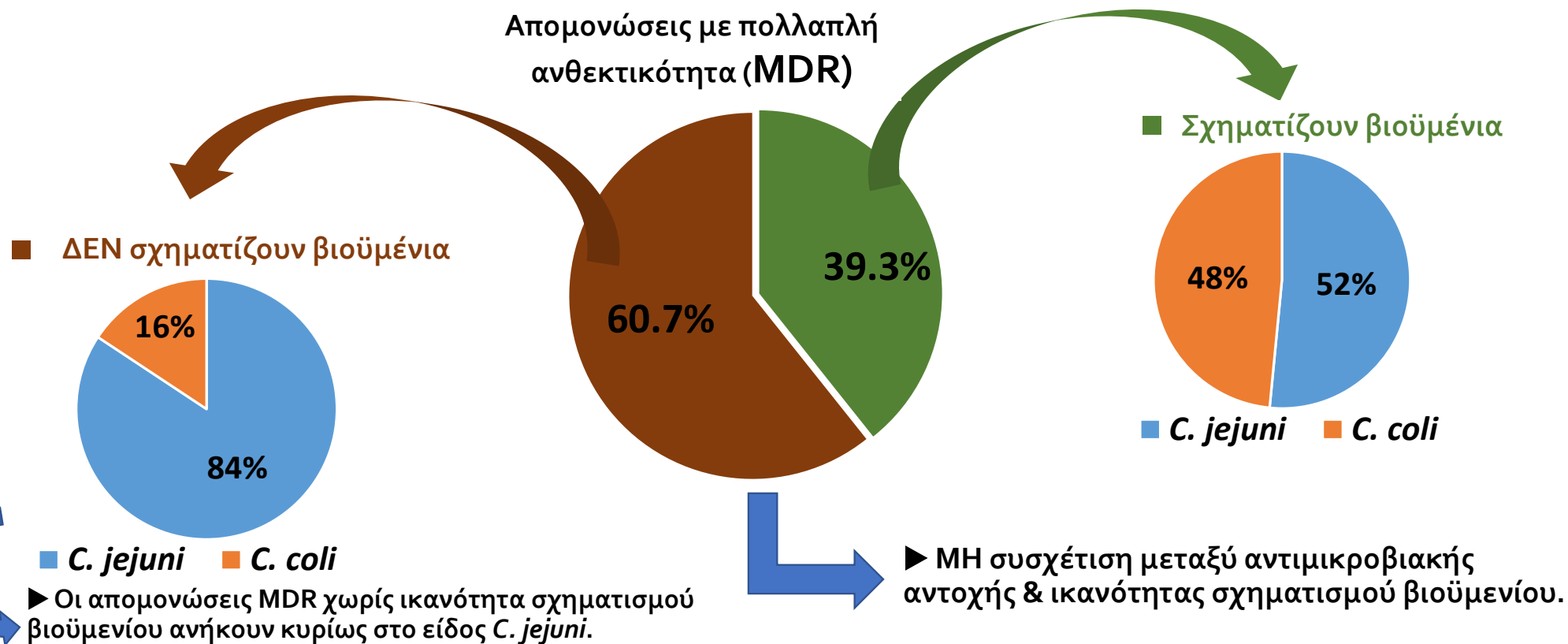


► Σε γενικές γραμμές, οι συνθήκες αεροβίωσης δεν επηρέασαν το σχηματισμό βιοϋμενίου.

► Οι απομονώσεις *C. coli* παρουσίασαν ισχυρότερο δυναμικό παραγωγής βιοϋμενίου.

2. Μελέτη αντοχής σε αντιβιοτικά & ικανότητας σχηματισμού βιοϋμενίων τροφιμογενών απομονώσεων καμπυλοβακτηριδίων

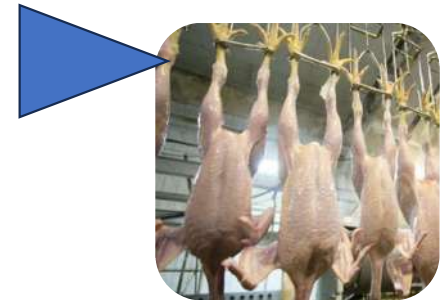
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ (ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΑΝΤΟΧΗ vs ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΒΙΟΪΜΕΝΙΩΝ)



3. Μελέτη ανασταλτικής επίδρασης γαλακτικού οξέος στην παραγωγή βιοϋμενίων τροφιμογενών απομονώσεων καμπυλοβακτηριδίων σε καθαρές και μικτές καλλιέργειες

ΕΙΣΑΓΩΓΗ (ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΟΞΕΑ ΩΣ ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ)

- Αν και είναι δύσκολο, αν όχι αδύνατο, να απαλλαγούμε εντελώς από τα καμπυλοβακτηρίδια, εξακολουθούν να υπάρχουν πολλές **φυσικές και χημικές στρατηγικές** που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να περιορισθεί ο επιπολασμός τους.
- Αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διαφορετικά στάδια της αλυσίδας παραγωγής τροφίμων.
- Κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας των ζωικών τροφίμων, για παράδειγμα, **οργανικά οξέα** μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την **αφαίρεση παθογόνων από τα σφάγια** και τη μείωση του μικροβιακού τους φορτίου.
- Τα οργανικά οξέα χρησιμοποιούνται επίσης ως **οξιμιστές στο πόσιμο νερό των πουλερικών** και ως **αντιμικροβιακά πρόσθετα ζωοτροφών**, έχοντας ταυτόχρονα θετική επίδραση στην καλή λειτουργία του πεπτικού συστήματος των πουλερικών.



- ✓ Η επεξεργασία σφαγίων πουλερικών με **2 % w/v (20 mg/mL) γαλακτικό οξύ (LA)** εκτιμάται ότι μειώνει τον κίνδυνο μόλυνσης από *Campylobacter* στους ανθρώπους μεταξύ 37-56 %.

3. Μελέτη ανασταλτικής επίδρασης γαλακτικού οξέος στην παραγωγή βιοϋμενίων τροφιμογενών απομονώσεων καμπυλοβακτηριδίων σε καθαρές και μικτές καλλιέργειες

ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ



- Η διερεύνηση της ανασταλτικής επίδρασης του LA έναντι: (i) της πλαγκτονικής & (ii) βιοϋμενικής ανάπτυξης από επιλεγμένες απομονώσεις (στελέχη) καμπυλοβακτηριδίων (n = 8).
- Η ανάπτυξη των βιοϋμενίων εξετάστηκε τόσο σε μονοκαλλιέργειες (καθαρές καλλιέργειες ενός στελέχους), όσο και σε μικτές καλλιέργειες (n = 3).

Κωδικός στελέχους	Είδος	Σχηματ. Βιοϋμενίου (ΣΒ), MDR
CAMP_005	<i>C. coli</i>	δυνατός ΣΒ, MDR
CAMP_022	<i>C. jejuni</i>	δυνατός ΣΒ, MDR
CAMP_025	<i>C. coli</i>	δυνατός ΣΒ, MDR
CAMP_048	<i>C. jejuni</i>	δυνατός ΣΒ
CAMP_083	<i>C. coli</i>	αδύνατος ΣΒ, αντοχή στην ERY
CAMP_091	<i>C. jejuni</i>	αδύνατος ΣΒ, αντοχή στην ERY
CAMP_114	<i>C. jejuni</i>	μέτριος ΣΒ, MDR
CAMP_130	<i>C. jejuni</i>	μέτριος ΣΒ, MDR

Κωδικός μικτής καλλιέργειας	Ομάδα Α ¹	Ομάδα Β ²	Ομάδα Γ ³
CONS ₁	CAMP_130	CAMP_083	CAMP_048
CONS ₂	CAMP_130	CAMP_091	CAMP_022
CONS ₃	CAMP_130	CAMP_083	CAMP_005

¹ MDR / ² Όχι MDR, με υψηλή αντοχή στην ERY / ³ Δυνατός ΣΒ

3. Μελέτη ανασταλτικής επίδρασης γαλακτικού οξέος στην παραγωγή βιοϋμενίων τροφιμογενών απομονώσεων καμπυλοβακτηριδίων σε καθαρές και μικτές καλλιέργειες

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Κωδικός στελέχους / μικτής καλλιέργειας	Είδος/ Απομονώσεις	ΕΑΣ ¹ ΕΒΣ ² ΕΑΣ ΕΒΣ ΕΑΣΒ ³				
		μg/mL				
		σε ΜΗ ⁴	σε ΜΗ-ΗΒ ⁵	σε ΜΗ-CJ ⁶		
CAMP_005	<i>C. coli</i>	1,024	1,024	2,048	2,048	1,024
CAMP_022	<i>C. jejuni</i>	1,024	1,024	2,048	2,048	1,024
CAMP_025	<i>C. coli</i>	1,024	1,024	1,024	1,024	1,024
CAMP_048	<i>C. jejuni</i>	2,048	2,048	2,048	2,048	1,024
CAMP_083	<i>C. coli</i>	1,024	2,048	2,048	2,048	2,048
CAMP_091	<i>C. jejuni</i>	2,048	2,048	2,048	2,048	1,024
CAMP_114	<i>C. jejuni</i>	1,024	1,024	2,048	2,048	1,024
CAMP_130	<i>C. jejuni</i>	1,024	1,024	2,048	2,048	2,048
CONS1	CAMP_048/083/130					4,096
CONS2	CAMP_022/091/130					4,096
CONS3	CAMP_005/083/130					4,096

1

- ✓ Για σχεδόν όλα τα στελέχη, οι τιμές ΕΑΣ του LA ταυτίζονται με τις ΕΒΣ, υποδηλώνοντας την ισχυρή βακτηριοκτόνο δράση του.
- ✓ Σε γενικές γραμμές, η παρουσία αίματος φαίνεται να ευνοεί την αντοχή των καμπυλοβακτηριδίων στο LA.
- ✓ Μη συσχέτιση μεταξύ ικανότητας σχηματισμού βιοϋμενίου (ασθενής, μέτρια, ισχυρή) των στελεχών και της ΕΑΣΒ του LA εναντίον αυτών.
- ✓ Ευνοϊκή επίδραση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των στελεχών στην αντοχή των βιοϋμενίων μικτής καλλιέργειας στο LA.

Ελάχιστη Ανασταλτική Συγκέντρωση/ ² Ελάχιστη Βακτηριοκτόνος Συγκέντρωση/ ³ Ελάχιστη Ανασταλτική Συγκέντρωση Σχημ. Βιοϋμενίου/ ⁴ Θρεπτ. ζυμός Muller-Hinton/ ⁵ ΜΗ με 5% v/v αίμα αλόγου/ ⁶ ΜΗ με 5% v/v ζυμός κοτόπουλου

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 3.3.2: Δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια

1. ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ (POSTERS)

- [1.1] Kostoglou D., Simoni A., and Giaouris E.. 2021. Prevalence of *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., and *Listeria monocytogenes* in raw chicken meat and products from retail stores in Myrina, Lemnos (Greece). 9th Conference of Microbiokosmos, "Beneficial Microbes at the Heart of Mikrobiokosmos", 16-18.12.2021, Agricultural University of Athens, Greece.
- [1.2] Kostoglou D., Simoni M., Gala F., Iroglidou M., Maniki I., Vafiadis G., Kaftantzis N.-M., Andritsos N., and Giaouris E. 2022. Investigating the prevalence of *Campylobacter* spp. in raw poultry and fresh packaged salads sold in Greek retail stores, antimicrobial resistance, and biofilm-forming capacities of the isolates. 27th International Committee on Food Microbiology and Hygiene (ICFMH) Conference, FoodMicro 2022, "Next Generation Challenges in Food Microbiology", 28-31.08.2022, Megaron Athens International Conference Centre (MAIC), Athens, Greece.
- [1.3] Toliopoulos C., and Giaouris E. 2022. Looking into transcriptomic induction of resistance and/or virulence in *L. monocytogenes* cells forming a biofilm on an abiotic surface. 27th International Committee on Food Microbiology and Hygiene (ICFMH) Conference, FoodMicro 2022, "Next Generation Challenges in Food Microbiology", 28-31.08.2022, Megaron Athens International Conference Centre (MAIC), Athens, Greece.
- [1.4] Kostoglou D., Vass A., and Giaouris E. 2023. Investigating the inhibitory effect of lactic acid on biofilm production by raw chicken *Campylobacter* spp. isolates in pure and mixed cultures. The 4th international electronic conference on Foods: "Focus on Sustainable Food Systems: Current Trends and Advances", MDPI Academic Open Access Publishing and Foods (OA Journal), Postfach, Basel, Switzerland, 15-30.10.2023, online execution at Sciforum.net.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 3.3.2: Δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια

2. ΟΜΙΛΙΕΣ

- [2.1] Kostoglou D., Simoni M., Vafiadis G., Kaftantzis N.-M., and Giaouris E. 2022. Investigation of the prevalence of *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp., and *Listeria monocytogenes* in raw chicken meat and fresh packaged salads from retail stores. 2nd Days of Innovation and Research: "Dimitris Edouardos Gardikis", University of the Aegean, Greece, 01-03.06.2022.
- [2.2] Kostoglou D., Mucka E., Andritsos N., and Giaouris E. 2022. A combined study on the antibiotic resistance and biofilm-forming abilities of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* isolates from retail raw chicken samples. Asia-Pacific Biofilms 2022, South China University of Technology, Guangzhou, China, 20-22.10.2022
- [2.3] Kostoglou D., Simoni M., Andritsos N., and Giaouris E. 2023. Prevalence of important foodborne pathogenic bacteria in raw chicken products sold in retail stores in Myrina, Lemnos and antibiotic resistance of *Campylobacter* isolates. 7th Panhellenic Conference on Meat and its Products: "From the Stable to the Plate", Exhibition of Zootechnia (12th International Fair for Livestock and Poultry), HELEXPO, "Ioannis Vellidis" Conference Center, Thessaloniki, 03-05.02.2023
- [2.4] Kostoglou D., Kochliou A., Samo F., and Giaouris E. 2023. Investigating the antimicrobial susceptibility of raw chicken *Campylobacter* isolates to erythromycin and benzalkonium chloride. The 3rd International Conference on Raw Materials to Processed Foods, Istanbul, Turkey, 18-19.05.2023.

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ 3.3.2: Δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια

3. ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΣΕ ΔΙΕΘΝΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ

[3.1] Toliopoulos C. and Giaouris E. 2023. Marked inter-strain heterogeneity in the differential expression of some key stress response and virulence-related genes between planktonic and biofilm cells in *Listeria monocytogenes*. International Journal of Food Microbiology, 390, 110136.



[3.2] XXX

[3.3] XXX

[3.4] XXX



Ευχαριστίες

1. Δήμητρα Κώστογλου (επιστήμονας τροφίμων, υποψ. διδάκτορας)
2. Αθηνά Βάς (επιστήμονας τροφίμων)
3. Γιώργος Βαφειάδης (προπτ. φοιτητής)
4. Φρειδερίκη Γάλα (προπτ. φοιτήτρια)
5. Μαρία Ηρωγλίδου (προπτ. φοιτήτρια)
6. Νίκος-Μάριος Καφταντζής (προπτ. φοιτητής)
7. Κατερίνα Κοχλιού (προπτ. φοιτήτρια)
8. Ειρήνη Μανίκη (προπτ. φοιτήτρια)
9. Ελένη Μούτσκα (προπτ. φοιτήτρια)
10. Φικερέτε Σάμο (προπτ. φοιτήτρια)
11. Μαρία Σιμώνη (προπτ. φοιτήτρια)
12. Χρήστος Τολιόπουλος (προπτ. φοιτητής)
13. Νίκος Ανδρίτσος (Επικ. Καθηγητής Παν. Πατρών)



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Διαρθρωτικό
και Επενδυτικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΤΠΑ & ΤΣ
ΕΥΔ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ»

ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ!



stagiaouris@aegean.gr



➤ Δράση 3.3: Μικροβιολογικές αναλύσεις πρώτων υλών & τροφίμων

20/20