

# Αξιολόγηση διαφορετικών διαδικασιών μαριναρίσματος στην ποιότητα και τις μικροβιολογικές ιδιότητες σνακ κρέατος (jerkies) από πρόβειο κρέας

Ευάγγελος Οικονόμου<sup>1</sup>, Ανέστης Τσίτσος<sup>2</sup>, Θεόδωρος Καλλιτίσης<sup>3</sup>,  
Αλέξανδρος Θεοδωρίδης<sup>4</sup>, Γεώργιος Αρσένος<sup>5</sup>, Ιωάννης  
Αμβροσιάδης<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Αναπλ. Καθηγητής, Εργαστήριο Υγιεινής Τροφίμων Ζωικής Προελεύσεως και Κτηνιατρικής Δημόσιας Υγείας, Τμήμα Κτηνιατρικής Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη email: [boikonom@vet.auth.gr](mailto:boikonom@vet.auth.gr).

<sup>2</sup> Υποψήφιος διδάκτορας, Εργαστήριο Υγιεινής Τροφίμων Ζωικής Προελεύσεως και Κτηνιατρικής Δημόσιας Υγείας, Τμήμα Κτηνιατρικής Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη email: [tsitanes@vet.auth.gr](mailto:tsitanes@vet.auth.gr)

<sup>3</sup> Κτηνίατρος, DVM, MSc, PhD, Τμ. Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Perrotis College, Μαρίνου Αντύπα 54, 570 01 Θέρμη Θεσσαλονίκης email: [tgkallitsis@vet.auth.gr](mailto:tgkallitsis@vet.auth.gr)

<sup>4</sup> Αναπλ. Καθηγητής, Εργαστήριο Οικονομικής της Ζωικής Παραγωγής, Τμήμα Κτηνιατρικής Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκης, e-mail: [alextheod@vet.auth.gr](mailto:alextheod@vet.auth.gr)

<sup>5</sup> Καθηγητής, Εργαστήριο Ζωοτεχνίας, Τμήμα Κτηνιατρικής Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη email: [arsenosg@vet.auth.gr](mailto:arsenosg@vet.auth.gr)

<sup>6</sup> Ομότιμος Καθηγητής, Εργαστήριο Τεχνολογίας Τροφίμων Ζωικής Προελεύσεως, Τμήμα Κτηνιατρικής Α.Π.Θ., 541 24 Θεσσαλονίκη email: [ambros@vet.auth.gr](mailto:ambros@vet.auth.gr)



# Εισαγωγή



- Το πρόβειο κρέας συνδέεται γενικά με συγκεκριμένες τεχνικές προετοιμασίας λόγω των ιδιαίτερων οργανοληπτικών του χαρακτηριστικών
- Παρ' όλα αυτά, μπορεί να καλύψει τις σύγχρονες διατροφικές απαιτήσεις του καταναλωτή
  - Πρόκειται για ένα τρόφιμο υψηλής θρεπτικής αξίας
  - Παράγεται με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον
- Τα αποξηραμένα σνακ κρέατος (jerkies) είναι τρόφιμα πλούσια σε πρωτεΐνες που μπορούν να καταναλωθούν χωρίς περαιτέρω επεξεργασία

# Σκοπός της μελέτης



Η αξιολόγηση των χαρακτηριστικών ασφάλειας, συντήρησης και ποιότητας των αποξηραμένων σνακ κρέατος από πρόβατο κατά τα αρχικά στάδια παραγωγής

# Πειραματικές ομάδες

Πειραματική ομάδα	Σύντομη περιγραφή	Χειρισμός
<b>A</b>	Μάρτυρες	Μόνο αποξήρανση
<b>B</b>		Αποξήρανση / μαρινάδα
<b>C</b>	Οργανοληπτικές ιδιότητες	Αποξήρανση /μαρινάδα με σύκα
<b>D</b>		Αποξήρανση /μαρινάδα με κρεμμύδια
<b>E</b>		Αποξήρανση /μαρινάδα με ακτινίδιο
<b>F</b>	Επιβίωση παθογόνων	Αποξήρανση / μαρινάδα / ενοφθαλμισμός με <i>Listeria monocytogenes</i>
<b>G</b>		Αποξήρανση / μαρινάδα / ενοφθαλμισμός με <i>Salmonella</i> spp.
<b>H</b>		Αποξήρανση / μαρινάδα / χιτοζάνη / ενοφθαλμισμός με <i>Listeria monocytogenes</i>
<b>I</b>		Αποξήρανση / μαρινάδα / χιτοζάνη / ενοφθαλμισμός με <i>Salmonella</i> spp.

# Σύσταση μαρινάδας

Συστατικό	Ποσότητα
Barbecue sauce	87,5 g
Worcestershire sauce	37,5 g
Μέλι πεύκων	50 g
Μαύρο πιπέρι	6,25 g
Πάπρικα γλυκιά	11,25 g
Ταμπάσκο	2,5 ml
Σκόρδο	7,5 g
Ακτινίδιο / Κρεμμύδι / Σύκο	100 g
Πρόβειο κρέας άπαχο	1 kg



- Μαρινάρισμα για 24 hr υπό ψύξη
- Αποξήρανση στον ξηροκλίβανο στους 70°C για περίπου 9 hr ή έως  $a_w \leq 0.88$

# Υλικά και Μέθοδοι



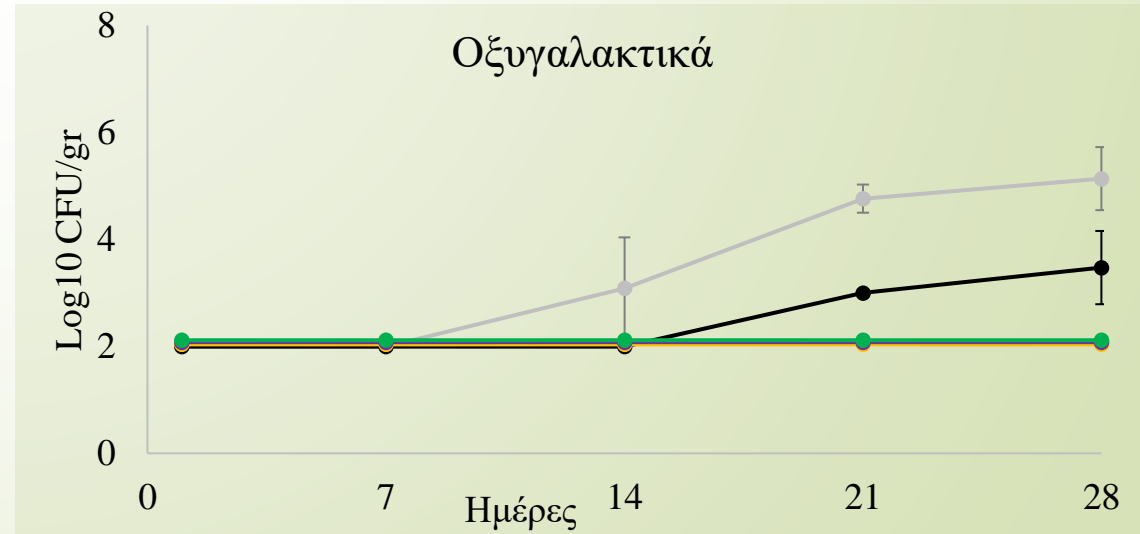
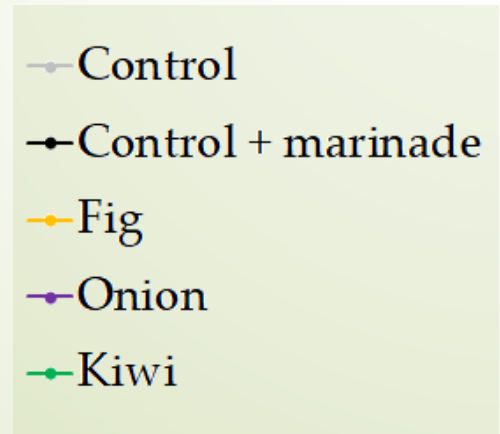
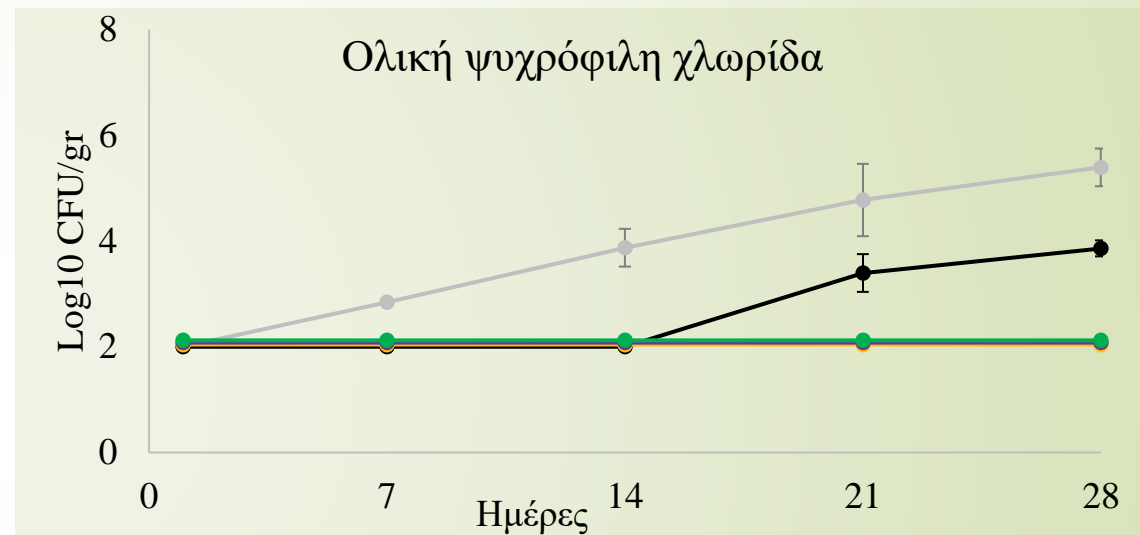
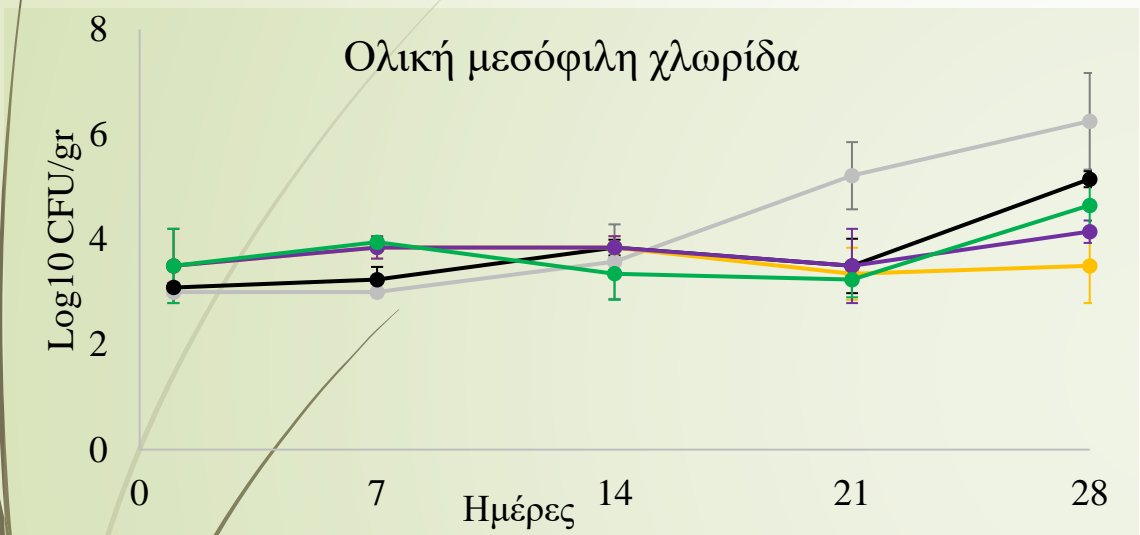
- Τα μαριναρισμένα σνακ κρέατος αποθηκεύτηκαν έως και 28 ημέρες
- Εξετάστηκαν για τις ακόλουθες μικροβιολογικές παραμέτρους
  - Ολική μεσόφιλη χλωρίδα (TMVC)
  - Ολική ψυχρόφιλη χλωρίδα (TPVC)
  - Οξυγαλακτικά βακτήρια (LAB)
  - Ζύμες και μύκητες (YM)
  - *Staphylococcus* spp. (ST)]

# Επιβίωση παθογόνων



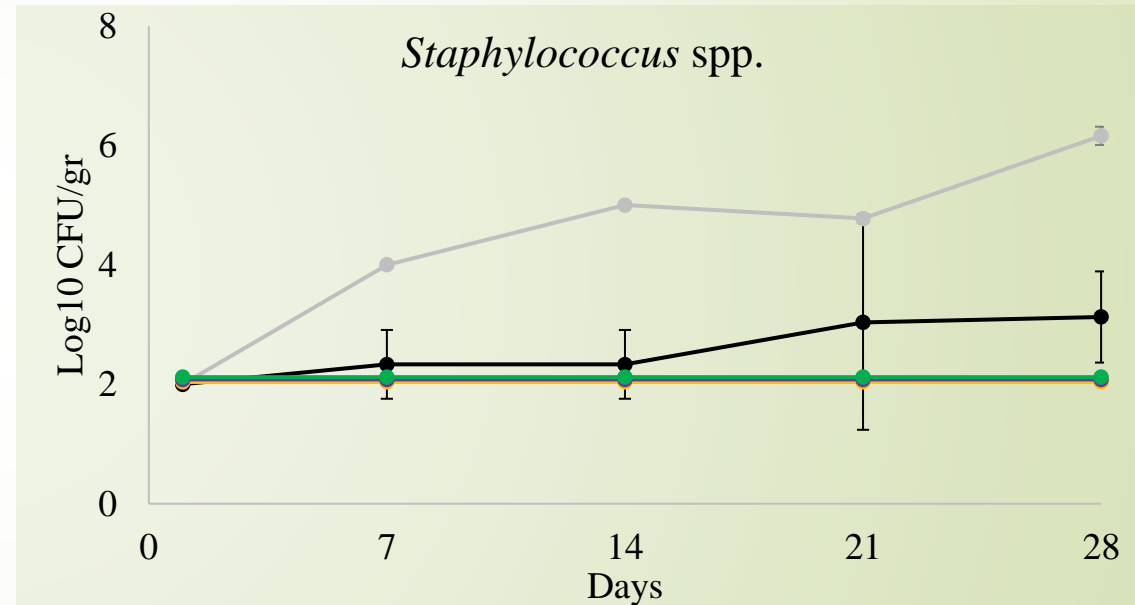
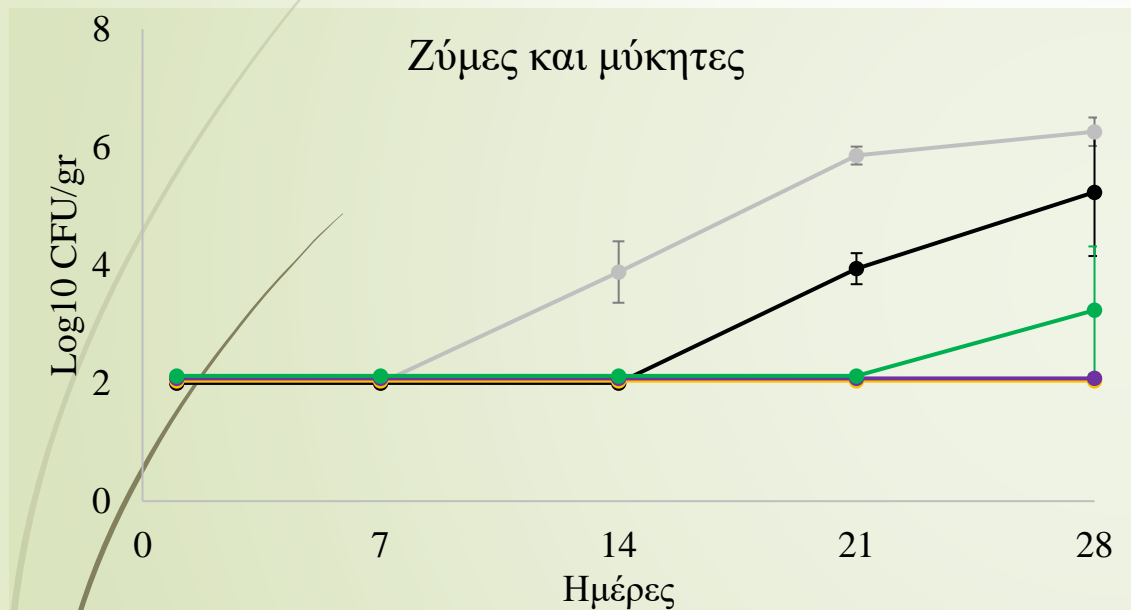
- Επιφανειακός ενοφθαλμισμός με κοκτέιλ στελεχών ( $10^5$  CFU/g)
  - *Salmonella* spp.
    - *Salmonella* Typhimurium DT 120, *Salmonella* Typhimurium U292, *Salmonella* Seftenberg ATCC, *Salmonella* Typhimurium ATCC 14028
  - *Listeria monocytogenes*
    - *L. monocytogenes* ATCC 49594, ATCC 19115, ATCC 19112, ATCC 35152
- Εφαρμογή μεμβράνης χιτοζάνης 1%

# Αποτελέσματα μικροβιολογικών εξετάσεων



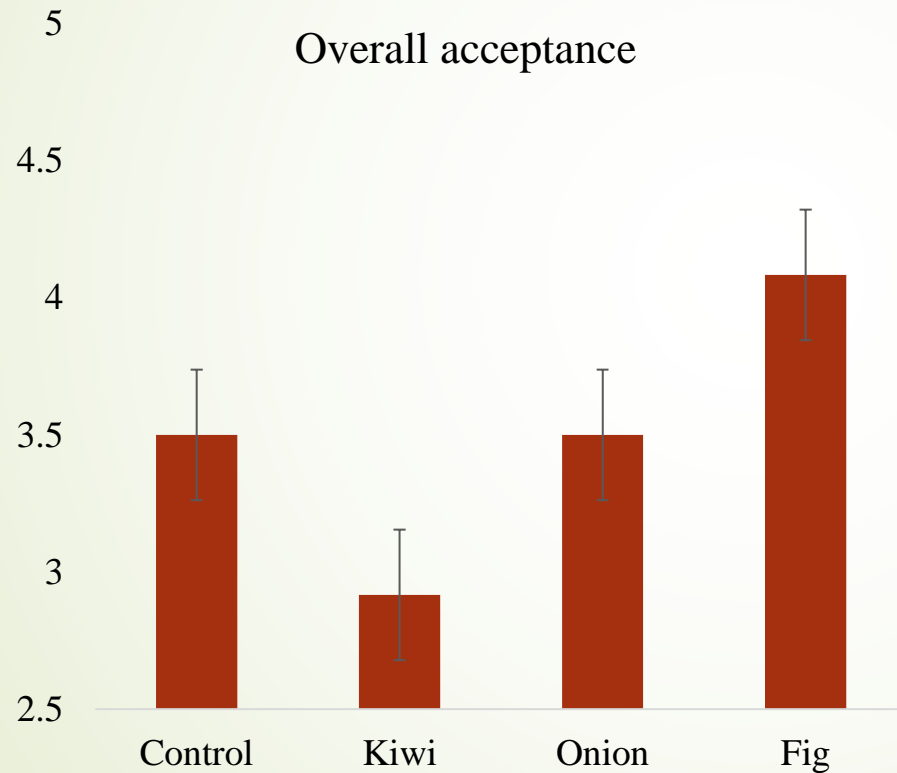


# Αποτελέσματα μικροβιολογικών εξετάσεων



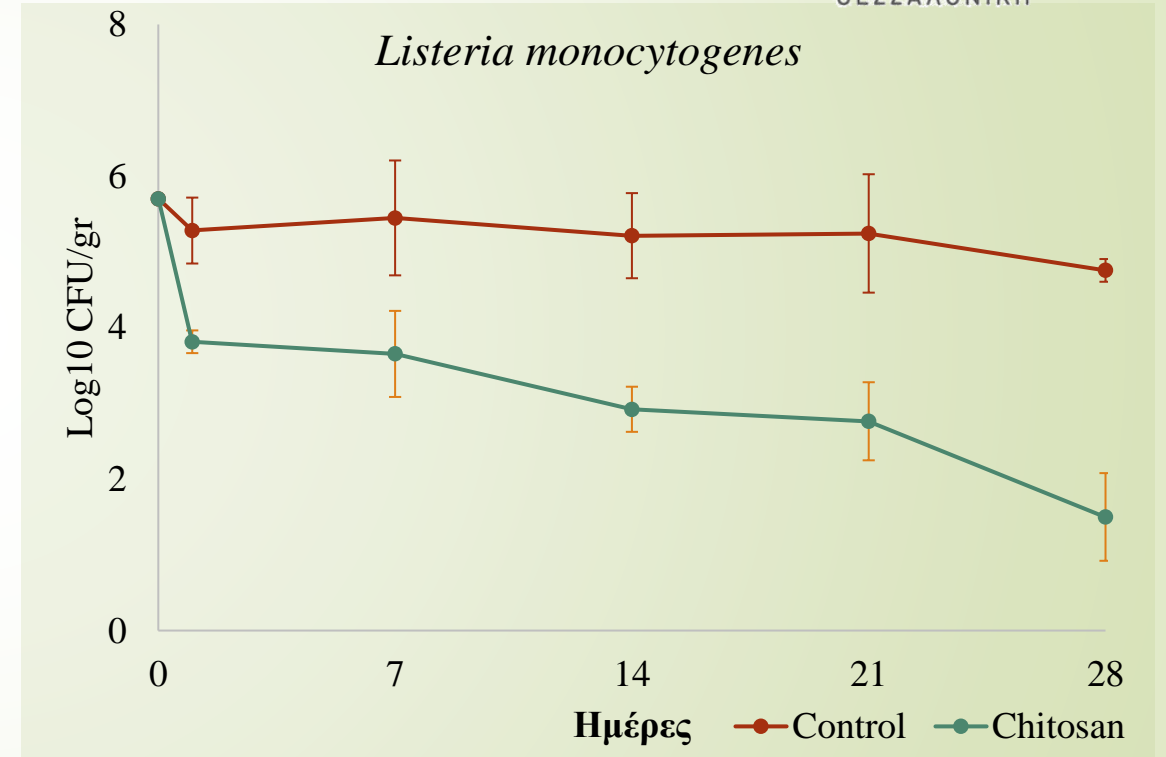
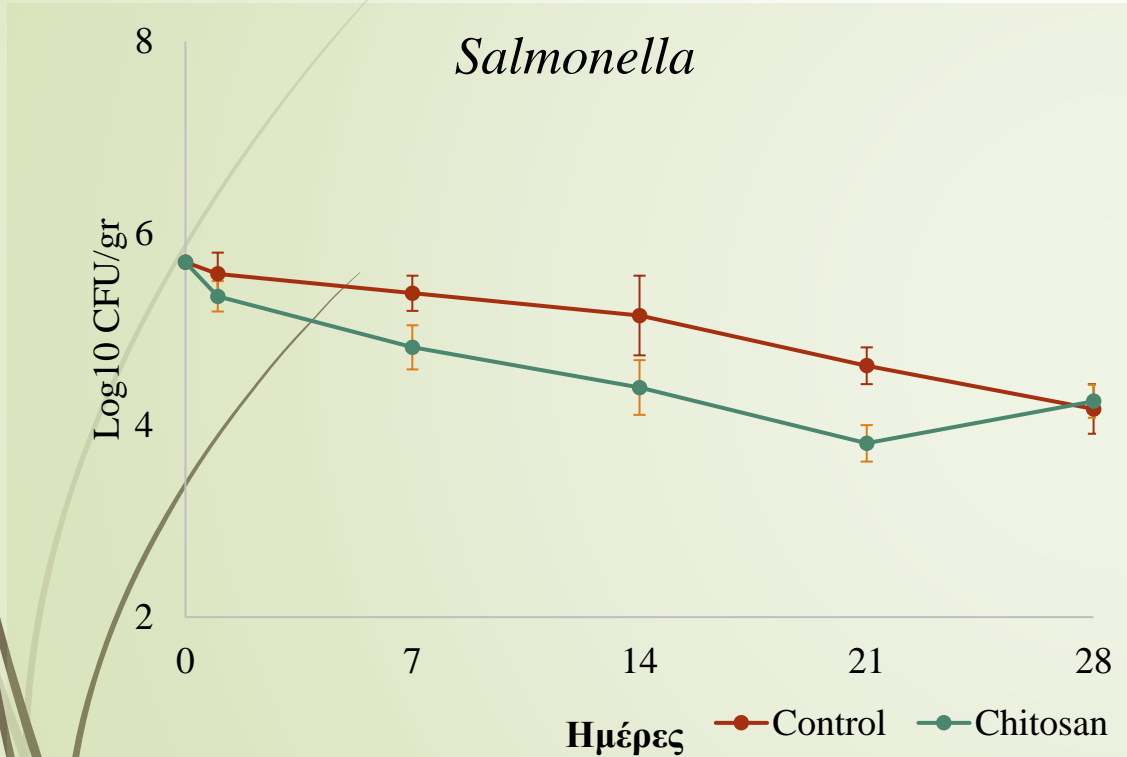
- Control
- Control + marinade
- Fig
- Onion
- Kiwi

# Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά



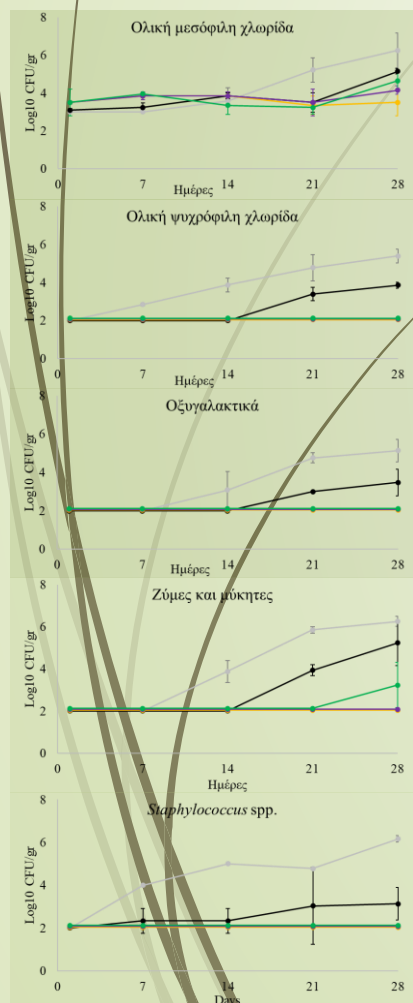
- Τα σνακ κρέατος αξιολογήθηκαν οργανοληπτικά μετά από 28 ημέρες αποθήκευσης από πάνελ αξιολογητών
- Την υψηλότερη βαθμολογία συγκέντρωσαν τα μαριναρισμένα με σύκο σνακ κρέατος
  - Παρουσίαζαν τα πιο ευχάριστα χαρακτηριστικά μεταξύ των μαρινάδων

# Επιβίωση παθογόνων



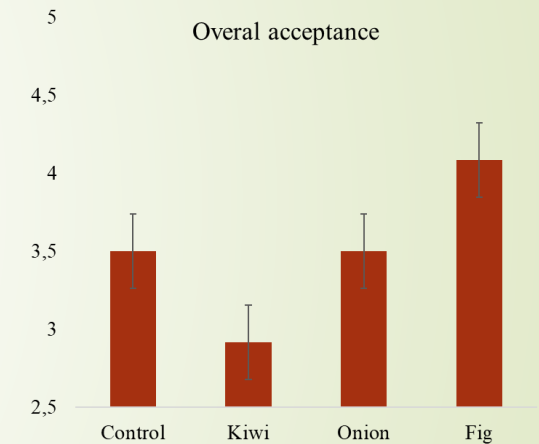
# Συμπεράσματα

- Το μαρινάρισμα είχε σημαντική επίδραση στη μικροβιολογική χλωρίδα των jerkies καθόλη τη διάρκεια της συντήρησης
- Η χρήση των πρόσθετων φυσικών συστατικών στη μαρινάδα (σύκο, κρεμμύδι και ακτινίδιο) είχε επίδραση στους μικροβιολογικούς δείκτες που εξετάστηκαν
  - Σημαντική για ολική ψυχρόφιλη χλωρίδα / οξυγαλακτικά
  - Μικρότερη η δράση του ακτινιδίου
  - Σύκο: Γνωστή η αντιμικροβιακή δράση του.
  - Κρεμμύδι: Πλούσιο σε φλαβονοειδή (quercetin) και φαινόλες, με αντιμικροβιακή δράση που αυξάνεται με το χρόνο.
  - Ακτινίδιο: Αντιμικροβιακή δράση λόγω πολυφαινολών και φλαβονοειδών

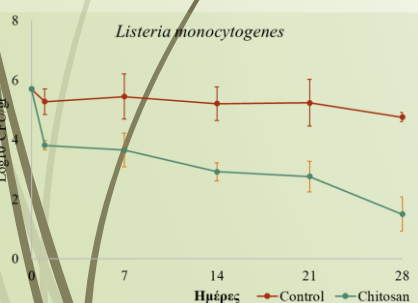
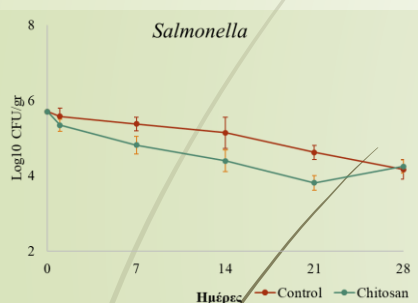


# Συμπεράσματα

- Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.
  - Σύκο. Το πιο κατάλληλο
    - Ικανή αντιμικροβιακή δράση και δράση ως τρυφεροποιητής
    - Καταλληλη γεύση (γλυκό)
    - Δράση στη σύσταση: ύπαρξη φυκαΐνης κ.α. πρωτεασών.
  - Κρεμμύδι.
    - Ικανή αντιμικροβιακή δράση και δράση ως τρυφεροποιητής
    - Γεύση συμβατή με το κρέας.
    - Πρωτεάσες
  - Ακτινίδιο. Γεύση ήπατος.
    - Πρωτεάσες (actindain)
    - Πιθανή η έντονη δράση των πρωτεασών στην θερμοκρασία ξήρανσης
      - Έως 70°C



# Συμπεράσματα



- Μείωση της συγκέντρωσης των *Salmonella* spp. τόσο στους μάρτυρες όσο και στα επικαλυμμένα με μεμβράνη χιτοζάνης.
  - Περίπου 1 log<sub>10</sub> μικρότερες καταμετρήσεις, εκτός από την 28<sup>η</sup> μέρα.
  - Επιβίωση των *Salmonella* spp.
- Εντονότερη η δράση της μεμβράνης χιτοζάνης έναντι της *Listeria monocytogenes*
  - Σταθερή η συγκέντρωση των μαρτύρων
  - Μείωση της συγκέντρωσης της *L. monocytogenes* κατά 4 log<sub>10</sub> την 28<sup>η</sup> μέρα
- Η υγιεινή της παρασκευής των συγκεκριμένων έτοιμων προς κατανάλωση προϊόντων πρέπει να γίνεται κάτω από ιδιαίτερα αυστηρές συνθήκες υγιεινής
- Ωφέλιμη η χρήση αντιμικροβιακών φραγμών όπως οι εδώδιμες μεμβράνες χιτοζάνης



Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας

7<sup>ο</sup> ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ 2023  
ΤΟ ΚΡΕΑΣ ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΤΟΥ  
“από τον στάβλο στο πιάτο”  
3, 4, 5 Φεβρουαρίου 2023  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ



antibiotics

an Open Access Journal by MDPI

IMPACT  
FACTOR  
5.222

Indexed in:  
PubMed

Antimicrobial Resistance in Food Animals and Human - A One Health Perspective

Guest Editors

Dr. Panagiota Gousia, Dr. Vangelis Economou

Deadline

31 December 2023

Special Issue

[mdpi.com/si/155025](https://mdpi.com/si/155025)

Invitation to submit



veterinary sciences

an Open Access Journal by MDPI

IMPACT  
FACTOR  
2.518

Indexed in:  
PubMed

The Relationship of Animal Health Management and Livestock Production to Food Safety

Guest Editors

Dr. Elias P. Papapanagiotou, Dr. Vangelis Economou

Deadline

01 July 2023

Special Issue

[mdpi.com/si/133972](https://mdpi.com/si/133972)

Invitation to submit