

# Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 33, No 3 (1982)

**Υπεύθυνα σύμφωνα με το νόμο**

ΔΙΟΙΚΗΤΗΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

Επισημονία Σωματείου άνεγχορτισμένου, έπισημ. 110/19.2.1975

Εδείο: Αθηνών.

Έτος γέννησης: 1982.

Κύριο κλη: ΟΤΗΣ Έκείδεται υπό αίρετης πενταελοδς συντακτικής έπιτροπής (Σ.Ε.) μελών τής Ε.Κ.Ε.

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΟΙ ΣΥΝΤΑΞΕΙΣ: Ο Πρόεδρος τής Ε.Ε. Λουκάς Εύσταθίου, Ζαλοκίστα 30, Χαλάνδρι, Τηλ. 6823439

Ενίοχης Έπι.: Παιπούδς, Μόλετες, Λαμιατριάδης, Μόλετες, Αιολοπούλς - Έκτύπωση: ΕΠΙΤΑΛΟΦΟΣ Α.Β.Ε.Ε. Τηλ. 12 16 Αθηνών, Τηλ. 7513 - 9214820

ΕΚΔΟΣΕΙΣ: Αθηνών

---

Αριθμός: 546

Ταχυδρόμείο

---

Επείροχο	δρχ.	500
Επείροχο	"	1000
Επείροχο ημεροπούς	"	300
Επείροχο άλλουδουπούς	"	500
Επείροχο τού τούχου	"	200
Επείροχο κ.λ.π.	"	1000

---


P.O.B. 546  
Central Post Office  
Athens - Greece

---

L. Efstathiou  
Zalokosta 30,  
Halandri  
Greece

---

Subscription rates:  
Foreign Countries  
S.A. 20 per year.



## Δελτίον

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ  
ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β  
ΤΟΜΟΣ 33  
ΤΕΥΧΟΣ 3

ΙΟΥΛΙΟΣ - ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ  
1982

# Bulletin

OF THE HELLENIC VETERINARY MEDICAL SOCIETY

QUARTERLY  
SECOND PERIOD  
VOLUME 33  
No 3

JULY - SEPTEMBER  
1982

Έπισημίες και έμβόσηματα άποστέλονται έπ' όνόματι κ. Στ. Μόλετη Κτην. Ίνστι. Ύγιανής και Τεχνολογίας Τροφήων. Ίερά όδός 75, Τ.Τ. 301 Αθηνών. Μόλετες, έπιστολές κ.λ.π. άποστέλονται στον κ. Α. Εύσταθίου, Κτηνιατρικό Ίνστιτούτο Φυσιολογίας, Άνευπαργουγής και Διατροφής Ζώων, Ναυπόλεος 9-25, Άγία Παρασκευή Άττικής.

## Brief report on the germ heat-resistance-lowering by adding polyphosphate salts in meat products

EYAG. ΑΠ. ΒΑΤΣΟΣ

doi: [10.12681/jhvms.21546](https://doi.org/10.12681/jhvms.21546)

Copyright © 2019, EYAG. ΑΠ. ΒΑΤΣΟΣ



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

### To cite this article:

BATΣΟΣ E. A. (2019). Brief report on the germ heat-resistance-lowering by adding polyphosphate salts in meat products. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 33(3), 226–232. <https://doi.org/10.12681/jhvms.21546>

## ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΣ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ ΔΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΘΗΚΗΣ ΠΟΛΥΦΩΣΦΟΡΙΚΩΝ ΑΛΑΤΩΝ ΣΤΑ ΚΡΕΑΤΟ-ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ\*

ΕΥΑΓ. ΑΠ. ΒΑΤΣΟΣ

### BRIEF REPORT ON THE GERM HEAT-RESISTANCE-LOWERING BY ADDING POLY-PHOSPHATE SALTS IN MEAT PRODUCTS

EV. VATSOS

#### SUMMARY

1. The heat-resistance-lowering effect of disodiumdiphosphate, sodiumtripolyphosphate and trisodiumcitrate on *Lactobacillus helveticus*, *Bacillus cereus* and *Clostridium sporogenes* in Frankfurter-type sausages and cooked ham was examined.

2. During the heat-treatment of Frankfurter-type sausages, oligophosphates promoted the killing of the examined germs. A specific retarding-effect at a storage temperature of 15° C was not observed. The influence ascertained for test-germs was also reflected in the sum total of germs in the product. Diphosphates had a somewhat stronger effect in lowering heat-resistance. The replacement of NPS by NaCl yielded no differences in any of the cases.

3. Sodiumtripolyphosphate and trisodiumcitrate had a clearly heat-resistance-lowering effect in cooked ham, but not a growth-retarding effect on the examined germs. The influence on the test-germs was also reflected in the sum total of germs in the product.

4. As was expected, the water content was somewhat higher in the case of the phosphate-hams, the raw protein and fat content somewhat lower.

5. The losses through boiling were, in general, relatively high because the hams were not tumbled. The losses in the case of the sodiumtriphosphate-charge were somewhat lower than in the cases of the others.

6. The color, consistency and taste ratings of the cooked hams produced with sodiumtripolyphosphate were strikingly favourable.

#### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όρισμένα κρεατο-σκευάσματα πρέπει να υφίστανται, κατά το στάδιο της παρασκευής των, προσεκτική (όχι υψηλή) θέρμανση προς εξασφάλιση υψηλών γευστικών ιδιοτήτων (π.χ. ώρισμα βραστά άλλαντικά και βραστά χοιρομήρια).

Σε ιδιαίτερες εξετάσεις έπρεπε να εξετασθῆ, εάν τα όλιγοφωσφορικά άλατα εύννοούν την μείωση του άριθμού των μικροβίων κατά την θέρμανση των κρεατοσκευασμάτων.

Στά άλλαντικά και τα χοιρομήρια (ζαμπόν) ένωφθαλμίσθηκαν, κατά το στάδιο της παρασκευής των, καθαρές μικροβιακές καλλιέργειες και κατόπιν μελετήθηκαν ένδεχόμενες μεταβολές της θερμοανθεκτικότητας των ένοφθαλμισθέντων μικροοργανισμών διά της προσθήκης όλιγοφωσφορικών άλάτων στά παραπάνω κρεατο-σκευάσματα.

## ΒΡΑΣΤΑ ΑΛΛΑΝΤΙΚΑ

### ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Παρασκευάσθηκαν 3 συνταγές α) χωρίς φωσφορικά β) με 3γρ. τριπολυφωσφορικό νάτριο (Natriumtripolyphosphat, Pentanatriumtriphosphat) και γ) με 3γρ. διφωσφορικό δινάτριο (Dinatriumdiphosphat) και μάλιστα 1. με νιτρώδες άλατι (NPS), 2. με χλωριούχο νάτριο (NaCl) και 3. με μείγμα NPS και NaCl σε αναλογία 1:1.

Συνταγή:

50% κρέας (SII),

25% λίπος (λαρδί)

25% νερό σε μορφή πάγου.

Σε κάθε χιλιόγραμμο κρέατος και λίπους προστέθηκαν 20 γρ. NPS ή NaCl ή NPS/NaCl σε αναλογία 1:1

0.5 γρ. άσκορβικό νάτριο

10 γρ. δεξτρόζη

4 γρ. μείγμα μπαχαρικών και

3 γρ. του αναλογούντος όλιγοφωσφορικού στις συνταγές β) και γ).

Η έτοιμη πάστα κρέατος, μετά τον ένοφθαλμισμό των μικροβιακών καλλιιεργειών, εισήχθηκε σε έντερα Naturin (Naturin - Hautfaserdärme, διάμετρομα 36/38 mm) με συσκευή που κατεσκευάσθηκε ειδικά δια τα πειράματα αυτά και άπεστειροδοτο κάθε φορά. Το κάπνισμα διενεργήθηκε στους 80°C επί 45 λεπτά. Κατά την φάση του ζεματίσματος, τα άλλαντικά έτέθησαν σε πλαστικά περιβλήματα πολουρεθάνης (διάμετρος 120mm, μήκος 50 cm) προς άποφυγήν έπιμολύνσεως του ζέοντος ύδατος και παρέμειναν σ' αυτό το λουτρό επί 35 λεπτά σε θερμοκρασία 70°C (θερμοκρασία στο κέντρο των άλλαντικών 68-69°C). Στη συνέχεια ψύχθηκαν άμέσως επί 35 λεπτά σε ρέον ύδωρ.

Η πάστα κρέατος ένοφθαλμίσθηκε με τα παρακάτω προς εξέταση μικροβιακά στελέχη, τα όποια καλλιιεργήθηκαν προηγουμένως:

*Lactobacillus helveticus*

*Bacillus cereus*

*Clostridium sporogenes*

Έφυγοκεντρήθησαν 50ml άπό την έκάστοτε καλλιέργεια των προς εξέταση μικροβίων και το ληφθέν μικροβιακό ίζημα ήραιώθη σε 10ml φυσιολογικού όροϋ. Το μικροβιακό αυτό έναιώρημα άναμείχθηκε κατόπιν σε 1 χιλιόγραμμο όμης πάστας κρέατος και προσδιορίσθηκε ή Ο.Μ.Χ. και ό άριθμός των ένοφθαλμισθέντων μικροβίων σε 1γρ. Η Ο.Μ.Χ. και ό άριθμός των ένοφθαλμισθέντων μικροβίων προσδιορίσθηκε στα άλλαντικά την ήμέρα άμέσως μετά την παρασκευή των καθώς έπίσης και μετά συντήρηση αυτών σε θερμοκρασία 12-15°C επί 2, 3 και 4 ήμέρες.

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στα με διφωσφορικό δινάτριο ή τριπολυφωσφορικό νάτριο παρασκευασθέντα και με λακτοβακίλλους ένοφθαλμισθέντα άλλαντικά μειώθη-

κε ό αριθμός του *Lactobacillus helveticus* μετά την θέρμανση και την ψύξη αυτών, κατά 3 ή 4 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $5,5 \times 10^6$  σε  $2,9 \times 10^3$ ), αντιθέτως στα άλλαντικά των συνταγών χωρίς φωσφορικά μόνον κατά 2 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $6,1 \times 10^6$  σε  $2,2 \times 10^4$ ). Μετά την συντήρηση των άλλαντικών επί 4 ημέρες σε θερμοκρασία 12-15°C αδόξηθηκαν οι λακτοβάκιλλοι, στα με φωσφορικά παρασκευασθέντα άλλαντικά, κατά 2 μέχρι 3 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $2,9 \times 10^3$  σε  $1,5 \times 10^6$ ), στα χωρίς φωσφορικά άλλαντικά κατά 4 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $2,2 \times 10^4$  σε  $2,5 \times 10^8$ ). Τα όλιγοφωσφορικά λοιπόν ευνόησαν μάλιστα την θανάτωση των λακτοβακίλλων διά της θερμότητας, δέν έμπόδισαν όμως έντονότερα την ανάπτυξη αυτών κατά την συντήρηση των άλλαντικών. Ή χρησιμοποίηση του NaCl άντι του NPS δέν έδωσε αξιοσημείωτες διαφορές.

Ήπίσης στα με τον *Bacillus cereus* ένοφθαλμισθέντα άλλαντικά ευνόησαν τα όλιγοφωσφορικά την θανάτωση των βακίλλων διά της θερμότητας (ή παρουσία των φωσφορικών έμείωσε τον αριθμό των βακίλλων π.χ. από  $2,2 \times 10^6$  σε  $1 \times 10^2$ , ή άπουσία π.χ. από  $1,8 \times 10^2$  σε  $3 \times 10^2$ ). Ή αδόξηση του αριθμού των βακίλλων ύπήρξε ή ίδια στα άλλαντικά με και δίχως φωσφορικά κατά την διάρκεια της συντηρήσεως των επί 4 ημέρες. Ήπίσης ή άντικατάσταση του NPS διά του NaCl δέν έδωκε αξιοσημείωτες έπιτυχίες στην πειραματική αυτή σειρά.

Στα με το *Clostridium sporogenes* ένοφθαλμισθέντα άλλαντικά όδήγησε ή θέρμανσή των έπίσης σε διαφορετική μείωση των κλωστηριδίων και μάλιστα σε αυτά με όλιγοφωσφορικά από  $2,8 \times 10^3$  ή  $3 \times 10^3$  σε  $6 \times 10$  ή  $4 \times 10$ , σε αυτά δίχως φωσφορικά από  $3,1 \times 10^3$  σε  $8 \times 10$ . Τα όλιγοφωσφορικά λοιπόν ευνόησαν έπίσης σε αυτή την πειραματική σειρά την θανάτωση των βακίλλων διά της θερμότητας. Στη συνέχεια δέν παρουσίασαν τα όλιγοφωσφορικά καμία ίδιαίτερη ανασταλτική ένέργεια επί της αναπτύξεως των μικροβίων κατά την διάρκεια της συντηρήσεως των άλλαντικών επί 4 ημέρες. Ή χρησιμοποίηση του NaCl άντι του NPS δέν ώδήγησε σε καμία αξιοσημείωτη διαφορά.

Μετά την περιγραφή των παραπάνω όρων, τα όλιγοφωσφορικά ευνοούν την θανάτωση των έξετασθέντων μικροβίων με την θέρμανση των άλλαντικών. Ή ανασταλτική ένέργεια αυτών επί της αναπτύξεως των παραπάνω μικροβίων, κατά την συντήρηση των άλλαντικών σε θερμοκρασία 16°C, δέν παρετηρήθη. Ή επί των έξετασθέντων μικροβίων έπίδραση των όλιγοφωσφορικών διαπιστώθηκε και επί της O.M.X. Τα δίφωσφορικά παρουσίασαν ίσχυρότερη ένέργεια επί της μειώσεως της θερμοαντιστάσεως των μικροβίων. Ή άντικατάσταση του NPS διά του NaCl δέν έδωσε σε καμία περίπτωση διαφορές.

## **ΒΡΑΣΤΑ ΧΟΙΡΟΜΗΡΙΑ**

### **ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ**

Γιά τα πειράματα χρησιμοποιήθηκαν ζεύγη χοιρομηρίων από χοίρους της κατηγορίας E (Ή-Schweine) στα όποια άποκλείσθηκαν PSE- και DFD-

άλλοιώσεις. Πρὸς ἐπίτευξη ὁμοιόμορφης κατανομῆς διενεργήθηκε ἡ ἔγχυση τῆς ἄλμης, μετὰ τῶν πρὸς ἐξέταση μικροβίων, στὰ χοιρομήρια μέσω τῆς *Arteria femoralis*. Ἡ ποσότητα τῆς ἐνέσιμης ἄλμης ἀντιστοιχοῦσε στὰ 18% τῆς καθαρῆς μυϊκῆς μάζας τοῦ χοιρομηρίου. Σὰν μερίδιο καθαρῆς μυϊκῆς μάζας ὑπελογίσασμεν τὸ 65% τοῦ ὀλικοῦ βάρους τοῦ χοιρομηρίου. Μετὰ τὴν ἐνδοφλέβια ἔγχυση ἐτοποθετήθηκαν τὰ χοιρομήρια σὲ 12% NPS-ἄλμη σὲ θερμοκρασία 8°C ἐπὶ 2 ἡμέρες. Ἡ ἄλμη ἐγχύσεως εἶχε τὴν ἴδια σύνθεση μὲ αὐτὴν τῆς ἐνέσιμης ἄλμης. Μετὰ 48 ὥρες ἀφερέθηκαν τὰ κότσια (*Haxen*) στὸ ὕψος τῆς κατὰ γόνυ ἀρθρώσεως καθὼς ἐπίσης τὰ κόκκαλα, τὸ δέρμα, χονδροὶ τένοντες, ὁ μεσομυϊκὸς λιπώδης ἰστός καὶ τὰ ἐξωτερικὰ στρώματα λίπους. Κατόπιν τοποθετήθηκαν τὰ χοιρομήρια, δίχως ἄλμη, σὲ θερμοκρασία 8-10°C ἐπὶ 48 ὥρες, προκειμένου νὰ ὑποστοῦν τὸ ἀναμμα («durchgebrannt»). Στὴ συνέχεια τοποθετήθηκαν αὐτὰ προσεκτικὰ, πρὸς ἀποφυγὴν δημιουργίας κενῶν χώρων, σὲ φόρμες (καλούπια) χοιρομηρίων δίχως νὰ ὑποστοῦν προηγουμένως τὴν συνηθισμένη διαδικασία μαλάξεως (*Tumbel-Prozeß*). Τὸ βράσιμο ἀκολούθησε σὲ ἀνοικτὸ λέβητα σὲ θερμοκρασία 85°C μέχρι ἐπιτεύξεως ἐλεγχόμενης θερμοκρασίας 69°C στὸ κέντρο τῶν χοιρομηρίων. Κατόπιν ψύχθηκαν τὰ χοιρομήρια ἐπὶ 1 1/2 ὥρες σὲ θερμοκρασία περιβάλλοντος καὶ στὴν συνέχεια τοποθετήθηκαν σὲ ψυγεῖο. Μετὰ 24 ὥρες ἀφερέθηκαν οἱ φόρμες, τὰ χοιρομήρια ἐτεμαχίσθηκαν στὰ τρία καὶ ἐναποθηκεύθηκαν ὑπὸ κενὸ ἀέρος. Τὰ τεμάχια τῶν χοιρομηρίων συντηρήθηκαν σὲ διαφορετικὰ θερμοκρασίες 4°C, 12-15°C καὶ 20-22°C ἐπὶ 10 ἡμέρες.

Σύνθεση ἄλμης:

Πείραμα I (Μάρτυρας, δίχως φωσφορικὸ καὶ κιτρικὸ ἀλάτι):

11,5 kg Μαγειρικὸ ἀλάτι

0,054 kg Νιτρῶδες νάτριο

88,5 kg Νερό

Πείραμα II (Μὲ τριπολυφωσφορικὸ νάτριο):

11,5 kg Μαγειρικὸ ἀλάτι

0,054 kg Νιτρῶδες νάτριο

1,75 kg Τριπολυφωσφορικὸ νάτριο

86,75 kg Νερό

Πείραμα III (Μὲ κιτρικὸ τρινάτριο):

11,5 kg Μαγειρικὸ ἀλάτι

0,054 kg Νιτρῶδες νάτριο

1,75 kg Κιτρικὸ τρινάτριο

86,75 kg Νερό

Ἡ τιμὴ τοῦ Ph ἐρυθμίσθηκε σὲ ὄλες τὶς ἄλμες μὲ 1N NaOH στὸ 7,2.

Ἐχρησιμοποιήθηκαν τὰ ἀκόλουθα μικροβιακὰ στελέχη πρὸς ἐξέταση:

*Lactobacillus helveticus*

*Bacillus cereus*

*Clostridium sporogenes*

Τὰ μικροβιακὰ στελέχη προσετέθησαν στὶς ἑτοιμὲς ἄλμες καὶ διανεμήθη-

καν με την ένδοφλεβία έγχυση τής άλμης στα χοιρομήρια. Καθωρίσθηκαν ή περιεκτικότητα σε μικροβιακά στελέχη και ή Ο,Μ.Χ. πριν από τον βρασμό και μετά 24ωρη ψύξη των χοιρομηρίων, καθώς επίσης μετά συντήρηση των συσκευασμένων χοιρομηρίων, στις παραπάνω αναφερόμενες θερμοκρασίες, επί 11, 12, 13 και 14 ήμέρες. Τα χοιρομήρια ζυγίσθηκαν κατά την διάρκεια των διαφόρων σταδίων παρασκευής των, προκειμένου να διαπιστωθούν οι διαφορές στην απώλεια βάρους. Έκτός από αυτό ακολούθησε, μετά το τέλος του χρόνου συντηρήσεως, μακροσκοπική εξέταση όλων των χοιρομηρίων καθώς επίσης χημική ανάλυση στα χοιρομήρια των πειραμάτων I και II.

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### α) Μικροβιολογικά εύρήματα

Τα χοιρομήρια που παρασκευάσθηκαν με τριπολυφωσφορικό νάτριο ή κιτρικό τρινάτριο και ένοφθαλμίσθηκαν με τον *Lactobacillus helveticus* παρουσίασαν, μετά τον βρασμό, μείωση του αριθμού των λακτοβακίλλων κατά 3 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $2 \times 10^4$  σε  $2 \times 10$  ή από  $8 \times 10^4$  σε  $1 \times 10$ ), τα χοιρομήρια έλέγχου μείωση μόνο κατά 2 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $3,7 \times 10^4$  σε  $3,3 \times 10^2$ ). Η συντήρηση των χοιρομηρίων σε θερμοκρασία 4°C επί 14 ήμέρες επέφερε στα με τριπολυφωσφορικό νάτριο ή κιτρικό τρινάτριο παρασκευασθέντα αύξηση του αριθμού των λακτοβακίλλων κατά 3 ή 2 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $2 \times 10$  σε  $3,2 \times 10^4$  από  $1 \times 10$  σε  $3,7 \times 10^3$ ), στα χοιρομήρια μάρτυρες κατά 3 δεκαδικές δυνάμεις (π.χ. από  $3,3 \times 10^2$  σε  $2,4 \times 10^5$ ). Από τα παραπάνω καταφαίνεται ότι το τριπολυφωσφορικό νάτριο και το κιτρικό τρινάτριο εϋνόησαν μάλιστα την θανάτωση των λακτοβακίλλων διά τής θερμότητας, δέν παρουσίασαν όμως καμία άνασταλτική ενέργεια επί τής ανάπτυξεως των κατά το στάδιο συντηρήσεως των χοιρομηρίων. Τα ίδια ισχύουν διά την συντήρηση των χοιρομηρίων στις θερμοκρασίες 15°C και 20°C.

Στα με τον *Bacillus cereus* ένοφθαλμισθέντα χοιρομήρια δέν διαπιστώθηκαν βάκιλλοι του είδους αυτού την πρώτη ήμέρα μετά τον βρασμό των χοιρομηρίων. Μετά συντήρηση των χοιρομηρίων σε θερμοκρασία 4°C διαπιστώθηκε σποραδική ύπαρξη του *Bacillus cereus*. Στα με τριπολυφωσφορικό νάτριο ή κιτρικό τρινάτριο παρασκευασθέντα χοιρομήρια διαπιστώθηκαν την 11 ήμέρα συντηρήσεως των σε θερμοκρασία 15°C  $1,2 \times 10^4$  ή  $1,3 \times 10^3$ , στα χοιρομήρια μάρτυρες  $1,9 \times 10^6$ , κηρώδεις βάκιλλοι κατά γραμ. χοιρομηρίου. Μολονότι και στα χοιρομήρια μάρτυρες δέν διαπιστώθηκαν κηρώδεις βάκιλλοι άμέσως μετά την ψύξη των χοιρομηρίων, το τριπολυφωσφορικό νάτριο και το κιτρικό τρινάτριο εϋνόησαν την καταστροφή των κηρωδών βακίλλων διά τής θερμότητας καταφανώς σταθερά. Βεβαίως μετά την συντήρηση των χοιρομηρίων σε θερμοκρασία 15°C επί 14 ήμέρες παραμερίσθηκαν οι διαφορές πλήρως.

Επίσης στα με το *Clostridium sporogenes* ένοφθαλμισθέντα χοιρομήρια δέν διαπιστώθηκε ανάπτυξη των κλωστηριδίων την πρώτη ήμέρα μετά τον βρασμό. Στα με τριπολυφωσφορικό νάτριο και κιτρικό τρινάτριο παρασκευα-

σθέντα ζεύγη χοιρομηρίων δὲν διαπιστώθηκε ἀνάπτυξη τῶν κλωστηριδίων μετὰ τὴ συντήρηση αὐτῶν στοὺς 4°C, ἐνῶ στὰ χοιρομήρια ἐλέγχου παρατηρήθηκε μικρὴ ἀνάπτυξη τῶν κλωστηριδίων μετὰ τὴν 11 ἡμέρα συντηρήσεως. Μετὰ 12ήμερη συντήρηση τῶν μὲ τριπολυφωσφορικὸ νάτριο καὶ κιτρικὸ τρινάτριο παρασκευασθέντων καὶ συντηρηθέντων σὲ θερμοκρασία 15°C χοιρομηρίων διαπιστώθηκαν  $4 \times 10^8$  ἢ  $2,7 \times 10^8$ , στὰ χοιρομήρια μάρτυρες  $1,2 \times 10^2$  κλωστηρίδια κατὰ γραμ.

Ἡ θανάτωση τῶν κλωστηριδίων διὰ τῆς θερμότητος εὐνοήθηκε ἐπίσης φανερά στὰ παρασκευασθέντα μὲ τὰ δύο αὐτὰ ἄλατα χοιρομήρια καὶ ἦτο πλέον ἐμφανὴς ἀπὸ ὅτι στὰ χοιρομήρια τὰ παρασκευασθέντα δίχως τὰ ἐν λόγω ἄλατα. Μία διαφορετικὴ ἀνασταλτικὴ ἐνέργεια ἐπὶ τῆς ἀναπτύξεως τῶν κλωστηριδίων κατὰ τὴν διάρκειά τῆς συντηρήσεως τῶν χοιρομηρίων δὲν ἀποκλείεται τελείως, ἀλλὰ σύμφωνα μὲ ὅλα τὰ ὑπόλοιπα ἀποτελέσματα θεωρεῖται ὡς μὴ πιθανή.

Τὸ τριπολυφωσφορικὸ νάτριο καὶ τὸ κιτρικὸ τρινάτριο παρουσίασαν ἐνέργεια ἢ ὁποία ἐμείωσε σαφῶς τὴν ἀντίσταση τῶν ἐξετασθέντων μικροοργανισμῶν στὴν θέρμανση, δὲν ἐμπόδισε ὅμως τὴν ἀνάπτυξη αὐτῶν κατὰ τὴν συντήρηση τῶν χοιρομηρίων. Ἡ ἐπίδραση αὐτῆ τῶν ἐν λόγω ἀλάτων διαπιστώθηκε καὶ ἐπὶ τῆς Ο.Μ.Χ. τῶν χοιρομηρίων.

### β) Μετρήσεις βάρους

Οἱ ἀπώλειες τῶν χοιρομηρίων σὲ βᾶρος, συνεπεῖα τοῦ βρασμοῦ αὐτῶν ὑπῆρξαν ὅπως ἀνεμένετο σχετικὰ ὑψηλές διότι δὲν ὑπέστησαν τὴν συνήθη μάλαξη. Στὰ χοιρομήρια τῶν συνταγῶν I καὶ II ὑπῆρξαν ἀπώλειες μὲ 33 καὶ 33,4% ὑψηλότερες ἀπὸ ὅτι στὰ παρασκευασθέντα μὲ τριπολυφωσφορικὸ νάτριο, τὰ ὁποῖα παρουσίασαν ἀπώλειες μόνον 29%, μολονότι στὴν ἀλάτιση κατακράτησαν μεγαλύτερες ποσότητες ἄλμης.

### γ) Χημικὰ εὐρήματα

Παρακάτω δίνονται οἱ τιμὲς τῶν χοιρομηρίων ἀπὸ τὰ πειράματα I καὶ II.

	Χοιρομήρια δίχως φωσφορικὸ ἄλατι Πείραμα I	Χοιρομήριο μὲ φωσφορικὸ ἄλατι Πείραμα II
Ὑδωρ	69,9%	71,8%
Πρωτεΐνη	23,7%	22,6%
Λίπος	3,6%	2,7%
Τέφρα	2,55%	3,12%
NaCl	1,86%	2,46%
Νιτρῶδες νάτριο (NaNO <sub>2</sub> )	3,91 mg/100g	2,31 mg/100g
Νιτρικὸ κάλιο (KNO <sub>3</sub> )	2,33 mg/100 g	2,21 mg/100g
Ἐρυθρὸς χρωματισμὸς	59,3%	64,45%

Όπως ανεμένετο ή ποσότητα ύδατος υπήρξε κάπως υψηλότερη στα με φωσφορικό άλάτι παρασκευασθέντα χοιρομήρια και ώς έκ τούτου οι ποσότητες της πρωτεΐνης και του λίπους εδρίσκοντο κάπως χαμηλότερα. Τό γεγονός ότι οι ποσότητες της τέφρας και του χλωριούχου νατρίου εδρίσκοντο κάπως χαμηλότερα στα έλευθερα φωσφορικού άλατος χοιρομήρια, παρά την υψηλότερη περιεκτικότητά των σε ξηρή ούσία, άποδίδεται στο ότι με την άλμη και τή υγρά έξέρχονται επίσης μονόπλευρα και άλατα. Ό έρυθρός χρωματισμός υπήρξε κάπως ίσχυρότερος στα με φωσφορικό άλάτι παρασκευασθέντα χοιρομήρια, πράγμα τό όποίο συμπίπτει και με την μακροσκοπική έκτίμηση αυτών.

#### δ) Μακροσκοπικά εύρήματα

Έντυπωσιακή ήτο ή εϋμενής έκτίμηση του χρώματος και της συστάσεως των με τριπολυφωσφορικό νάτριο παρασκευασθέντων χοιρομηρίων. Όλοι οι έκτιμητές έπαινεσαν την ιδιαίτερη γεύση, τό πλήρες και τέλειο άρωμα καθώς επίσης και την τρυφερότερη σύσταση αυτών.

#### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

1. Έξετάσθηκε ή επίδραση των διφωσφορικού δινατρίου (Dinatriumdiphosphat), τριπολυφωσφορικού νατρίου (Natriumtripolyphosphat) και του κιτρικού τρινατρίου (Trinatrium-citrat) επί της μειώσεως της θερμοαντιστάσεως των μικροοργανισμών, *Lactobacillus helveticus*, *Bacillus cereus* και *Clostridium sporogenes* στα άλλαντικά και τή βραστά χοιρομήρια.

2. Τά όλιγοφωσφορικά εϋνοούν την θανάτωση των ένοφθαλμισθέντων μικροοργανισμών κατά την θέρμανση των βραστών άλλαντικών. Εϊδική άνασταλτική ένέργεια επί της άναπτύξεως των μικροβίων δέν παρατηρήθηκε κατά την συντήρηση των άλλαντικών σε θερμοκρασία 15°C. Ό επί των ένοφθαλμισθέντων μικροοργανισμών επίδραση των όλιγοφωσφορικών άλάτων παρατηρήθηκε και επί της Ο.Μ.Χ. των άλλαντικών. Ό επίδραση του διφωσφορικού ήτο κάπως ίσχυρότερη. Ό άντικατάσταση του νιτρικού άλατος (NPS) με χλωριούχο νάτριο (NaCL) δέν έδωσε σε καμία περίπτωση διαφορές.

3. Στα βραστά χοιρομήρια προκαλούν τό τριπολυφωσφορικό νάτριο και τό κιτρικό τρινάτριο σαφή μείωση της θερμοαντιστάσεως των ένοφθαλμισθέντων μικροβίων, άδυνατοϋν όμως νά έμποδίσουν την άνάπτυξη αυτών. Ό επίδραση αυτή διαπιστώθηκε και επί της Ο.Μ.Χ. των χοιρομηρίων.

4. Όπως ανεμένετο, ή περιεκτικότητα σε ύδωρ των με τριπολυφωσφορικό νάτριο παρασκευασθέντων χοιρομηρίων ήτο υψηλότερη και αυτή σε λίπος και πρωτεΐνη λίγο χαμηλότερη του κανονικού.

5. Οι άπώλειες των χοιρομηρίων σε βάρος, έκ του βρασμού, υπήρξαν γενικά σχετικά υψηλές, διότι τή χοιρομήρια δέν υπέστησαν την μάλαξη, και μάλιστα στα με τριπολυφωσφορικό νάτριο παρασκευασθέντα κατά τι χαμηλότερες άπ' ότι στα υπόλοιπα.

6. Έκπληκτικά εϋνοϊκή ήτο ή έκτίμηση του χρώματος, της συστάσεως και της γεύσεως των με τριπολυφωσφορικό νάτριο παρασκευασθέντων βραστών χοιρομηρίων.