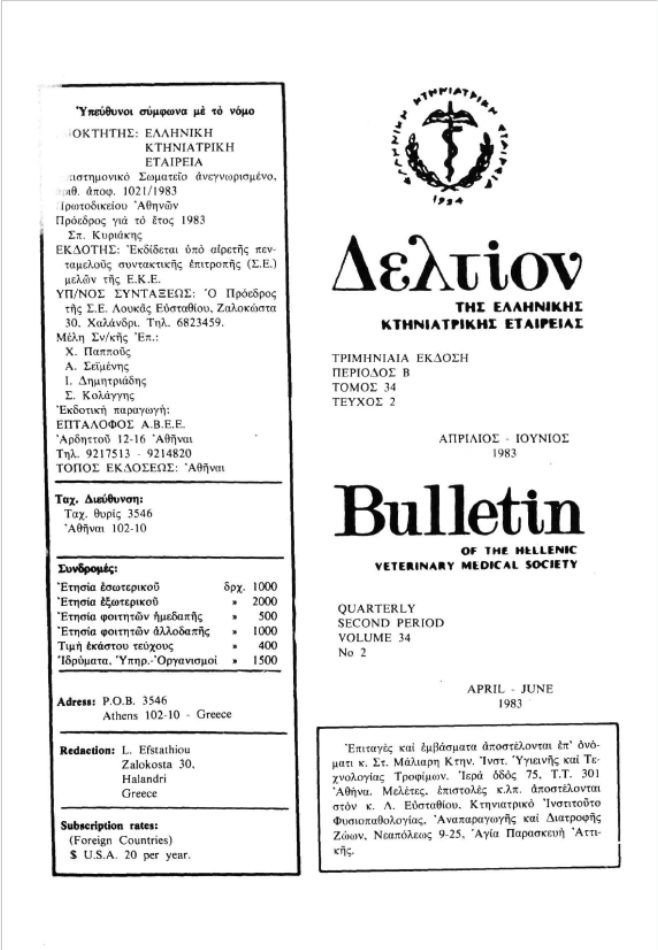
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 34, No 2 (1983)



Υπεύθυνοι σύμφωνα μέ τό νόμο
ΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
αστημονικό Σωματείο άνεγνωρισμένο, αθ. άποφ. 1021/1983
ρωτοδικείου Ἀθηνῶν
Πρόεδρος γιά τό ἔτος 1983
Σπ. Κυριάκης
ΕΚΔΟΤΗΣ: Ἐκδίδεται ὑπό αἱρετῆς πεντα-μελοῦς συνταικτικῆς ἐπιτροπῆς (Σ.Ε.) μελῶν τῆς Ε.Κ.Ε.
ΥΠ/ΝΟΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ: Ὁ Πρόεδρος τῆς Σ.Ε. Λουκᾶς Εὐσταθίου, Ζαλοκώστα 30, Χαλάνδρι. Τηλ. 6823459.
Μέλη Συν/κῆς Ἐπ.:
Χ. Παππούς
Α. Σεϊμένης
Ι. Δημητριάδης
Σ. Κολάγγης
Ἐκδοτική παραγωγή:
ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ Α.Β.Ε.Ε.
Ἀρδηττοῦ 12-16 Ἀθῆναι
Τηλ. 9217513 - 9214820
ΤΟΠΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ: Ἀθῆναι

Ταχ. Διεύθυνση:
Ταχ. θυρίς 3546
Ἀθῆναι 102-10

Συνδρομές:

Ἐτησία ἐσωτερικοῦ	δρχ.	1000
Ἐτησία ἐξωτερικοῦ	»	2000
Ἐτησία φοιτητῶν ἡμεδαπῆς	»	500
Ἐτησία φοιτητῶν ἀλλοδαπῆς	»	1000
Τιμή ἑκάστου τεύχους	»	400
Ἱδρύματα, Ὑπηρ.-Ὀργανισμοί	»	1500

Adress: P.O.B. 3546
Athens 102-10 - Greece

Redaction: L. Efstathiou
Zalokosta 30,
Halandri
Greece

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

Δελτίον
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ
ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β
ΤΟΜΟΣ 34
ΤΕΥΧΟΣ 2

ΑΠΡΙΛΙΟΣ - ΙΟΥΝΙΟΣ
1983

Bulletin
OF THE HELLENIC VETERINARY MEDICAL SOCIETY

QUARTERLY
SECOND PERIOD
VOLUME 34
No 2

APRIL - JUNE
1983

Ἐπιταγές καί ἐμβάσματα ἀποστέλονται ἐπ' ὀνόματι κ. Στ. Μάλιαρη Κτην. Ἰνστ. Ὑγιεινῆς καί Τεχνολογίας Τροφίμων. Ἱερά ὁδός 75, Τ.Τ. 301 Ἀθήνα. Μελέτες, ἐπιστολές κ.λπ. ἀποστέλονται στόν κ. Λ. Εὐσταθίου. Κτηνιατρικό Ἰνστιτοῦτο Φυσιοπαθολογίας, Ἀναπαραγωγῆς καί Διατροφῆς Ζώων, Νεαπόλεως 9-25, Ἁγία Παρασκευή Ἀττικῆς.

Επίδραση τής ψύξεως στίς ιδιότητες του νωπού κρέατος βοοειδών

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΔΙΔΥΜΟΠΟΥΛΟΣ

doi: 10.12681/jhvms.21593

Copyright © 2019, ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΔΙΔΥΜΟΠΟΥΛΟΣ

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.

To cite this article:

ΔΙΔΥΜΟΠΟΥΛΟΣ Γ. (2019). Επίδραση τής ψύξεως στίς ιδιότητες του νωπού κρέατος βοοειδών. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, *34*(2), 165–169. https://doi.org/10.12681/jhvms.21593

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 04/08/2025 23:18:08

ΔΕΛΤΙΟΝ ΕΛΛ. ΚΤΗΝ. ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ. 1983. Τ. 34. τ. 2

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΨΥΞΕΩΣ ΣΤΙΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΝΩΠΟΥ ΚΡΕΑΤΟΣ ΒΟΟΕΙΔΩΝ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΔΙΔΥΜΟΠΟΥΛΟΥ*

THE EFFECT OF CHILLING ON THE PROPERTIES OF FRESHLY SLAUGHTERED BEEF

GEORGES DIDIMOPOULOS*

(Βιβλιογραφική μελέτη - Review article)

SUMMARY

The lowering of temperature determines a slowing down of chemical, biochemical (e.g. enzymatic) and some physical processes.

The chilling of freshly slaughtered meat does not, however, lead to a continuous reduction in the speed of those biochemical processes that take place after slaughter.

The breakdown of adenosine triphosphate (ATP) and of glycogen slows down between body temperature (37 - 38°) and about +10°C, but when the temperature is lowered still further these reactions accelerate until a temperature of about -1°C is reached and this results in serious chortening of the muscle fibres (cold shortening), and thus also in increased toughness of the meat which cannot be removed by hanging.

Cold shortening can only occur when rapid chilling brings the temperature in the meat down to below +10°C before most of the ATP has been broken down.

We should therefore only expect meat to become tough in this way where freshly slaughtered meat is chilled rapidly and particularly in the case of small carcases such sa sheep and calwes.

Barcases should therefore not be chilled to temperatures below +10°C until after the onset of rigor mort is.

The cold shortening phenomenon is caused by calsium ions which can not be transported from the muscle fiblils into the sarcoplasmic reticulum if the temperature is too low and which *therefore induce strong muscle contractions.*

The speed of post mortem biochemical changes increases at temperatures below +10°C, reaching a maximum at about -1°C and this occurs not only in meat in the piece but also in freshly slaughtered minced meat.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ἡ πτώση τῆς θερμοκρασίας καθυστερεῖ ὅλες τίς χημικὲς ἀντιδράσεις καὶ πολλὲς φυσικὲς διαδικασίες στὸ κρέας.

---

*Σχολὴ Ἐπαγγελμάτων Κρέατος, Ὑπ. Γεωργίας, Παιωνίου 25 Ἀθήνα
*School of Meat Handling Professionals, Ministry of Agriculture, Peoniou 25, Athens

Οἱ διαδικασίες ὡριμάνσεώς του καθυστεροῦν λόγω ἀναστολῆς τῶν βιομηχανικῶν ἀντιδράσεων

Μὲ τὴν ψύξη μειώνεται ἡ φυσικὴ διαδικασία τῆς ἐξατμίσεως τοῦ νεροῦ στὴν ἐπιφάνεια ἑνὸς σφαγίου καὶ μ' αὐτὸ ἐπιτυγχάνεται μικρότερη ἀπώλεια ὑγρασίας

Γι' αὐτὸ προσφέρεται μιὰ γρήγορη ψύξη στὸ κρέας, σὰν τὸ καλύτερο μέσο ἐκλογῆς, γιὰ νὰ ἐπιτευχθοῦν σ' αὐτὸ οἱ προβλεπόμενες συνθήκες ὑγιεινῆς μὲ μικρότερες ἀπώλειες σὲ νερό.

Ἀπὸ αὐτοὺς καὶ ἀπὸ ἄλλους λόγους, λόγω τοῦ ὅτι οἱ συνθῆκες συντηρήσεως τοῦ κρέατος ἔχουν τελευταία καλυτερεύσει καὶ ἀκόμα καλυτερεύουν, τὰ προηγμένα κράτη σήμερα ἐγκαταλείπουν αὐτὸν τὸν παραδοσιακὸ τρόπο συντηρήσεως τοῦ κρέατος σὲ θερμοκρασία περιβάλλοντος γιὰ μερικὲς ὧρες μετὰ τὴ σφαγή, ὅπου ἀρχίζει ἀμέσως ἡ διαδικασία τῆς ψύξεως.

Αὐτὴ ἡ γρήγορη ψύξη τῶν σφαγίων ἀμέσως μετὰ τὴ σφαγὴ σὲ θερμοκρασία 0°C ἕως 7°C, ὁδηγεῖ τὸ κρέας βοοειδῶν καὶ χοίρων σὲ μιὰ συμπαγὴ σύσταση περισσότερο δὲ τῶν μόσχων γάλακτος καὶ αἰγοπροβάτων.

Ὑπάρχει οὐσιώδης διαφορὰ μεταξὺ σφαγίων βοοειδῶν καὶ μόσχων γάλακτος ὅσον ἀφορὰ στὸ βάρος τους.

Οἱ μόσχοι γάλακτος σὰν ἐλαφρότερα σφάγια ψύχονται γρηγορότερα παρὰ τὰ σφάγια τῶν ὑπολοίπων βοοειδῶν.

Ἔχει ἀποδειχθεῖ ὅτι ἡ ταχύτητα ψύξης μὲ τὴν ὁποία ἕνα σφάγιο ψύχεται, πρέπει νὰ ὁριοθετεῖται προκειμένου νὰ ἀποφεύγεται ἕνα τέτοιο συμπαγὲς κρέας.

Αὐτὸ τὸ παραπάνω κρέας ποὺ προῆλθε ἀπὸ μία ψύξη ἀμέσως μετὰ τὴ σφαγή, παρατηρήθηκε ἀρχικὰ σὲ μία σφαγειοτεχνικὴ ἐγκατάσταση προβατοειδῶν στὴ Νέα Ζηλανδία, γι' αὐτὸ ἄλλωστε καὶ ὁ ἀγγλικὸς χαρακτηρισμὸς «Cold shortening» ποὺ σημαίνει ἕνα κρέας κάθε εἴδους καὶ μεγέθους μὲ μία ἔντονη μυϊκὴ σύσπαση, μετὰ ἀπὸ μία ψύξη, λίγη ὥρα μετὰ τὴ σφαγή.

Αὐτὴ λοιπὸν ἡ μυϊκὴ σύσπαση ὁδηγεῖ τὸ κρέας σὲ μία συμπαγὴ σύσταση, ἡ ὁποία δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ ἀποφευχθεῖ οὔτε ἀκόμα καὶ σ' αὐτὸ τὸ τσιγκέλι τοῦ κρεοπωλείου.

1. COLD SHORTENING

Εἶναι τὸ φαινόμενο μιᾶς ἔντονης μυϊκῆς σύσπασης, μιᾶς συμπαγοῦς κατάστασης στὸ κρέας, ποὺ παρουσιάζεται ὅταν μὲ τὴν ταχεία ψύξη λίγη ὥρα μετὰ τὴ σφαγή, ἡ θερμοκρασία τοῦ κρέατος κατέλθει κάτω τῶν 10° C προτοῦ καταναλωθεῖ τὸ μεγαλύτερο μέρος τῆς Α.Τ.Ρ.

Σὲ θερμοκρασία πάνω ἀπὸ 10° C δὲν ὑπάρχει φόβος ἐπηρεασμοῦ τῆς τρυφερότητας στὸ κρέας ἐξ αἰτίας τοῦ Cold - shortening.

Μὲ λίγα λόγια, μπορεῖ ἕνα σφάγιο ἀμέσως μετὰ τὴ σφαγὴ νὰ παρουσιάσει τὸ παραπάνω φαινόμενο ὅταν στὸ σφάγιο αὐτὸ ὑπάρχουν ἀκόμα ἀποθέματα ἐνεργείας.

Στὴ κατάσταση τῆς νεκρικῆς ἀκαμψίας ἔχουν ἐξαντληθεῖ στὸ κρέας τὰ ἀποθέματα ἐνεργείας Α.Τ.Ρ. ἢ γλυκογόνο,

Γι' αὐτὸ σφάγια σὲ κάθε εἶδος καὶ μέγεθος 8-12 ὧρες μετὰ τὴ σφαγὴ μποροῦν νὰ ὑποστοῦν τὴν ψύξη κάτω τῶν 10° C χωρὶς τὶς παραπάνω συνέπειες.

1.1. Μεταβολές στοὺς μύες τὶς πρῶτες ὧρες μετὰ τὴ σφαγή.

Μετὰ τὸ θάνατο τοῦ ζώου ὁ μεταβολισμὸς γίνεται μὲ τὴν ἀναερόβιο μορφή, λόγω ἐλλείψεως ὀξυγόνου.

Κατ' αὐτὸ τὸ τρόπο τὰ ἀποθέματα ἐνεργείας ἐξαντλοῦνται γρηγορότερα. Πρῶτα καταναλίσκονται τὰ ἀποθέματα τῆς φωσφοκρεατίνης, κατόπιν τὰ ἀπο-

θέματα τοῦ γλυκογόνου, ὕστερα τὰ ἄλλα ἀποθέματα τῶν ὑδατανθράκων καὶ τελευταία καταναλίσκεται ἡ πλούσια σὲ ἐνέργεια Α.Τ.Ρ.

Ἡ μυϊκὴ σύσπαση εἶναι πάντα συνδεδεμένη μὲ τὴν ἀνάγκη ἐνέργειας, δηλαδὴ μὲ τὴν ἀνάγκη τῆς Α.Τ.Ρ.

Ἐπειδὴ τὸ φαινόμενο τοῦ Cold shortening παριστάνει μιὰ μορφὴ μυϊκῆς σύσπασης, χαρακτηρίζεται ἀπὸ μία γρήγορη πτώση τοῦ PH.

Στὴν πράξη ἀπεδείχθη ὅτι, τεμάχια κρέατος τοῦ ἴδιου μυός, τὰ ὁποῖα μέσα σὲ 3-4 ὧρες μετὰ τὴ σφαγὴ τοῦ ζώου, τοποθετήθηκαν σὲ διαφορετικὲς θερμοκρασίες, ἔδωσαν διαφορετικὲς τιμὲς PH.

Συγκεκριμένα, τὸ πρῶτο τεμάχιο κρέατος σὲ θερμοκρασία 25°C, 3-4 ὧρες μετὰ τὴ σφαγὴ ἔδωσε τιμὴ PH 6,4.

Τὸ δεύτερο τεμάχιο σὲ χαμηλότερη θερμοκρασία (10-12°C) 3-4 ὧρες μετὰ τὴ σφαγή, ἔδωσε τιμὴ PH 6,7.

Τὸ τρίτο τεμάχιο κρέατος μὲ θερμοκρασία 0°C 3-4 ὧρες μετὰ τὴ σφαγὴ ἔπρεπε νὰ μᾶς ἔδινε PH γύρω στὸ 6,8 στὴν πραγματικότητα ὅμως ἔδωσε τιμὴ PH 6,4.

Μὲ τὴν πτώση τῆς θερμοκρασίας λοιπόν, σὲ σφάγιο ζώου λίγη ὥρα μετὰ τὴ σφαγὴ ἔχουμε αὔξηση τοῦ μεταβολισμοῦ σὲ θερμοκρασία μεταξὺ + 10°C ἕως -1°C.

- α. Κρέας μόνο μετὰ τὴ σφαγὴ παρουσιάζει Cold shortening.
- β. Τὸ Cold shortening εἶναι συνδεδεμένο μὲ ἕνα γρήγορο μεταβολισμό.
- γ. Ἡ θερμοκρασία ποὺ προδιαθέτει τὴν παρουσία τοῦ Cold shortening εἶναι μεταξὺ + 10° C - 1° C.
- δ. Cold shortening παρουσιάζεται ἰδίως σὲ τεμάχια κρέατος παρὰ σὲ ὁλόκληρα σφάγια, ἡμιμόρια καὶ τεταρτημόρια.

Τὶ συμβαίνει στοὺς φρεσκοσφαγμένους μύες στὴ θερμοκρασία μεταξὺ + 10°C καὶ -1° C;

Γιὰ τὴ μυϊκὴ σύσπαση τοῦ μυὸς σημαντικὸ ρόλο παίζουν τὰ ἰόντα τοῦ ἀσβεστίου.

Ἀπὸ τὴν πυκνότητα τῶν ἰόντων αὐτοῦ ἐξαρτᾶται ἡ σύσπαση καὶ ἡ χάλαση τοῦ μυϊκοῦ κυττάρου στὸν μῦ. Στὸ σαρκοπλασματικὸ δικτυωτὸ εἶναι ἡ πηγὴ τῶν ἰόντων τοῦ ἀσβεστίου σὲ μιὰ πυκνότητα δέκα χιλιάδες φορὲς ὑψηλότερη παρὰ στὰ μυϊκὰ ἰνίδια.

Ἡ πυκνότητα τῶν ἰόντων τοῦ ἀσβεστίου ρυθμίζεται ἀπὸ τὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο ποὺ λειτουργεῖ σὰν μιὰ ἀντλία.

Σὲ περίπτωση ἐρεθισμοῦ τοῦ μυὸς παραχωροῦνται ἀπὸ τὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο ἰόντα ἀσβεστίου, προκαλώντας ἔτσι τὴ διάσπαση τῆς Α.Τ.Ρ. ὅπου ἐμφανίζεται ἡ σύσπαση τοῦ μυός. Ὅταν τώρα ὁ ἐρεθισμὸς τοῦ μυὸς εἶναι στὸ τέλος του, τότε ἀντλοῦνται τὰ ἰόντα τοῦ ἀσβεστίου καὶ ἐπαναποθηκεύονται στὶς κυστίδες του σαρκοπλασματικοῦ δικτύου.

Σὲ περίπτωση ποὺ εὑρίσκονται ἰόντα ἀσβεστίου ἐκτὸς τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτύου καὶ ἡ θερμοκρασία εἶναι χαμηλή, τὰ ἰόντα αὐτὰ ἐξ' αἰτίας τῶν μεταβολῶν ποὺ ὑφίσταται τὸ σαρκοπλασματικὸ δίκτυο ἀπὸ τη πτώση τῆς θερ-

μοκρασίας, δὲν μποροῦν νὰ ἀντληθοῦν πίσω στὶς κυστίδες τους μὲ ἀποτέλεσμα νὰ ἔχουμε τὴν ψυχρὴ συστολή.

Αὐτὸ συμβαίνει στὴ θερμοκρασία ψύξεως κάτω τῶν +10° C ἕως - 1°C (BENDALL - HONIKEL).

Σὲ θερμοκρασία κάτω τῶν -3° C παραχωροῦνται ἐπίσης ἰόντα ἀσβεστίου ἀπὸ τὸ σαρκοπλασματικὸ δικτυοτό. Ἀλλὰ σὲ θερμοκρασία καταψύξεως ἐξ' αἰτίας τῆς ἐκτεταμένης μετατροπῆς τοῦ νεροῦ στὴ στερεὰ κατάσταση δὲν εἶναι δυνατὸ νὰ λάβει χώρα μυϊκὴ σύσπαση.

Ἡ βραδεία ἐπιστροφὴ λοιπὸν τῶν ἰόντων τοῦ ἀσβεστίου στὴ βάση τους μὲ θερμοκρασία κάτω τῶν + 10° C, προκαλεῖ ἐπιτάχυνση στὶς βιοχημικὲς λειτουργίες οἱ ὁποῖες ὁδηγοῦν τὸ κρέας σὲ μία ψυχρὴ βράχυνση τῶν μυϊκῶν ἰνῶν.

1.2. Ἐπίδραση τῆς θερμοκρασίας στὶς βιοχημικὲς λειτουργίες σὲ κατατεμαχισμένο βοοειδὲς σφάγιο λίγη ὥρα μετὰ τὴ σφαγή.

Καταστρέφοντας τὰ μυϊκὰ κύτταρα ἑνὸς μυὸς διὰ τεμαχισμοῦ σὲ μικρὰ τεμάχια, ἔχουμε ἔξοδο τῶν ἰόντων τοῦ ἀσβεστίου, ἕνεκα ρήξεως τῶν μεμβρανῶν τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτυωτοῦ, μία ἐπιτάχυνση στὴ λειτουργία τοῦ μεταβολισμοῦ (HAMM-VANHOOF), γρήγορη παρουσία σὲ γαλακτικὸ ὀξύ, καθὼς καὶ γρήγορη πτώση τοῦ PH.

Τὸ μὴ τεμαχισμένο κρέας παρουσιάζει βραδύτητα στὸ σχηματισμὸ τοῦ γαλακτικοῦ ὀξέως μὲ τὴ πτώση τῆς θερμοκρασίας ἀπὸ 25°C σὲ 6°C, κατόπιν ὅμως μίαν ἀπότομη ἐπιτάχυνση στὴ διάσπαση τῆς A.T.P. μέχρι -1°C, ὅπου στοὺς -3°C ὅπως ἀναμένεται ἄλλωστε βραδύνει πάλι ὁ σχηματισμὸς γαλακτικοῦ ὀξέως. Κατατεμαχισμένο κρέας παρουσιάζει σὲ θερμοκρασία μεταξὺ 25°C ἕως 6°C ψηλότερο σχηματισμὸ γαλακτικοῦ ὀξέως καὶ γρηγορότερη A.T.P. διάσπαση, παρὰ τὸ μὴ τεμαχισμένο κρέας.

Μὲ τὴ ρήξη τῶν μυϊκῶν κυττάρων λοιπὸν στὸν κατατεμαχισμὸ τοῦ κρέατος ἐλευθερώνονται ἰόντα τοῦ ἀσβεστίου τὰ ὁποία ἐπιταχύνουν ἰσχυρὰ τὶς λειτουργίες διασπάσεως post morten.

Σὲ θερμοκρασία -1°C παρουσιάζεται τὸ φαινόμενο τῆς ψυχρῆς βράδυνσης (Cold shortening) στὸ μὴ τεμαχισμένο κρέας. Τὸ ἴδιο φαινόμενο παρατηρεῖται καὶ στὸ τεμαχισμένο κρέας ὅπου ἔχουμε καὶ τὸ μάξιμουμ τῆς ταχύτητας τῶν βιοχημικῶν μεταβολῶν

ΑΠΟΦΥΓΗ ΤΟΥ COLD SHORTENING (ΨΥΧΡΑ ΒΡΑΧΥΝΣΗ)

Ἕνα σφάγιο ἀμέσως μετὰ τὴ σφαγὴ ἔχει θερμοκρασία περίπου 38° C, ἡ ὁποία σὲ θερμοκρασία περιβάλλοντος καὶ σὲ 6-10 ὧρες κατέρχεται στοὺς 20°C - 25°C.

Στὸ διάστημα αὐτὸ λαμβάνουν χώρα οἱ βιοχημικὲς λειτουργίες σχετικὰ γρήγορα ὥστε ἡ νεκρικὴ ἀκαμψία ἐπέρχεται περίπου 8-12 ὧρες σ' ὅλο τὸ σφάγιο.

Αὐτὸ σημαίνει στὴ πράξη ἀρχικὴ ψύξη σὲ θερμοκρασία 8°C - 10°C, καὶ μετὰ ἀπὸ 10 ὧρες σὲ -1°C.

Μιὰ δυνατότητα νὰ ἔχουμε τὴ νεκρικὴ ἀκαμψία γρήγορα προσφέρεται ἡ χρήση μιᾶς διαδικασίας ἡ ὁποία πρὸς ἀποφυγὴ τοῦ Cold shortening εἶναι σὲ ἐξέλιξη μὲ τὸ ὄνομα «Electrostimulation» (ἠκεκτροδιέγερση).

Κατὰ τὴ διαδικασία αὐτὴ στὸ θερμὸ ἀκόμα σφάγιο ἀμέσως μετὰ τὴ σφαγή, διοχετεύεται ἠλεκτρικὸ ρεῦμα ὑψηλῆς τάσης ὅπου ἐντὸς δύο ὡρῶν παρέρχονται ὅλες οἱ βιοχημικὲς λειτουργίες χωρὶς τὸ σφάγιο νὰ ὑποστεῖ κατὰ τρόπο ἐκπληκτικὸ τὸ φαινόμενο τῆς ψυχρῆς βράχυνσης (Cold shortening).

Ἡ ἀρχὴ αὐτὴ ἔγινε στὴ Νέα Ζηλανδία σὲ σφάγια προβατοειδῶν.

Στὰ προηγμένα κράτη σήμερα, τὰ σφάγια βοοειδῶν καὶ χοίρων τεμαχίζονται ζεστὰ (hot boning) ἀμέσως μετὰ τὴ σφαγή, ὅπου τὰ ἐπιθυμητὰ μέρη τῶν σφαγίων ὑφίστανται τὴν ἠλεκτροδιέγερση, τὰ δὲ μὴ ἐπιθυμητὰ μέρη ὁδηγοῦνται στοὺς ψυκτικοὺς χώρους γιὰ φυσιολογικὴ ὡρίμανση καὶ περαιτέρω μεταποίηση (BRAATHEN oslo/Norwegen).

Ἡ μέθοδος αὐτὴ ἐξοικονομεῖ ἐνέργεια καθὼς καὶ ψυκτικὸ χῶρο.

Ἕνα τέτοιο κρέας ἔχει πολὺ μειωμένο μικροβιακὸ φορτίο παρὰ κρεμασμένο στὸ τσιγκέλι γιὰ ὡρίμανση. Τὰ μειονέκτημά του εἶναι ἡ ὑψηλή Ι.Σ.Υ. μὲ συνέπεια νὰ μὴν ἐνδείκνυται γιὰ μεταποίηση.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οἱ χαμηλές θερμοκρασίες προξενοῦν μιὰ βραδύτητα στὶς χημικὲς βιοχημικὲς καὶ φυσικὲς λειτουργίες στὸ σφάγιο βοοειδῶν μετὰ τὴ σφαγή.

Ἡ ψύξη δὲν ὁδηγεῖ σὲ συνεχὴ ἐλλάτωση τῆς ταχύτητας τῶν βιοχημικῶν λειτουργιῶν ποὺ λαμβάνουν χώρα μετὰ τὴ σφαγή.

Μάλιστα μειώνεται μεταξὺ θερμοκρασίας σφαγίου 37°-38°C καὶ περίπου + 10°C ἡ διάσπαση τῆς Α.Τ.Ρ. καὶ γλυκογόνου.

Σὲ περαιτέρω πτώση τῆς θερμοκρασίας ἀπὸ + 10°C σὲ -1°C ἔχουμε ἐπιτάχυνση στὴν ταχύτητα τῶν βιοχημικῶν λειτουργιῶν οἱ ὁποῖες ὁδηγοῦν τὸ κρέας σὲ μιὰ ἰσχυρὰ σύσπαση τῶν μυϊκῶν ἰνῶν (Cold shortening) καὶ μ' αὐτὸ σὲ μία συμπαγὴ κατάσταση τοῦ κρέατος ἡ ὁποία δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἀποφευχθεῖ ἀκόμα καὶ ἂν αὐτὸ τεθεῖ ἐκτὸς ψυκτικοῦ θαλάμου.

Τὸ φαινόμενο τοῦ Cold shortening παρουσιάζεται τότε μόνο ὅταν μὲ τὴν ταχεία ψύξη, ἡ θερμοκρασία στὸ κρέας κατέλθει κάτω τῶν + 10°C, πρωτοῦ καταναλωθεῖ τὸ μεγαλύτερο μέρος τῆς Α.Τ.Ρ.

Γι' αὐτὸ τὰ σφάγια δὲν πρέπει νὰ ἀποθηκεύονται στοὺς ψυκτικοὺς χώρους κάτω τῶν + 10°C προτοῦ κάνει τὴν ἐμφάνισή της ἡ νεκρικὴ ἀκαμψία.

Ἡ κατάσταση τοῦ Cold shortening δημιουργεῖται ἀπὸ τὴν παρουσία τῶν ἰόντων τοῦ ἀσβεστίου, τὰ ὁποῖα σὲ χαμηλὲς θερμοκρασίες δὲν μποροῦν νὰ μετακινηθοῦν ἀπὸ τὰ μυϊκὰ ἰνίδια στὶς κυστίδες τοῦ σαρκοπλασματικοῦ δικτυωτοῦ, προκαλώντας ἔτσι μιὰ ἔντονη μυϊκὴ σύσπαση. Ἡ ταχύτητα τῶν βιοχημικῶν λειτουργιῶν post mortem, παρουσιάζει μιὰ αὔξηση ὄχι μόνο στὰ ὁλόκλη-

ρα σφάγια ἀλλὰ καὶ στὰ τεμάχια αὐτῶν σὲ θερμοκρασία κάτω τῶν + 10°C καὶ μάλιστα στοὺς -1°C ἕνα μάξιμουμ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Heinz, G (1977) Kühlen and Cifrieren von Fleisch aus neuer Sicht.
2. Tamm, O (1977) Gereiftes Fleisch aus dem Sehlachthof.
3. Bendall J.R., (1976) Electrical stimulation of beef carcasses.
4. Bendall J.R. (1973) The Structure and Function of Muscle.
5. Bendall J.R. (1973) The biochemistry of rigor mortis and cold contracture.
6. Hamm, Ruj Van Hoof (1971) Einfluss der Zerkleinerung auf den Abbau von Adenosintriphosphat und Glykogen im Rindermuskel post morten.
7. Honikel, K.O. (1975) Probleme bei der Kühlung von Fleisch aus biochemischer Sicht.
8. Honikel, K.O. u R. Hamm (1974) Über der Ursachen der Abnahme des Ph-Wertes im Fleisch nach dem Schlachten.
9. Kulmbacher Woche (1980) Elektrostimulation
10. 24° Πανευρωπαϊκὸ Συνέδριο Ἐρευνητῶν Κρέατος (1978).