



ETUDE DES TRANSFORMATIONS CHIMIQUES ET HISTOLOGIQUES PENDANT LA CONGELATION ET LE STOCKAGE DE LA VIANDE ♦

Iuliana Manea¹, Lavinia Buruleanu², Laur Constantin Manea³

Université « Valahia », Faculté d'Ingénierie de l'Environnement et Biotechnologies, B-dul Unirii, nr.18-24, Târgoviște, Roumanie

¹Dépt. d'Ingénierie des Produits Alimentaires, yulia1081967@yahoo.com

²Dépt. d'Ingénierie des Produits Alimentaires,

laviniaburuleanu@yahoo.com

³Dépt. d'Ingénierie de l'Environnement, laur_manea@yahoo.com

Abstract: The aim of this paper is the study of the transformations that take place during freezing and stocking of the meat in order of applying the most adequate freezing method for maintaining meat's quality at the highest level.

Keywords: *meat, pork, beef, oxidation, quality, stocking*

INTRODUCTION

La préservation de la viande par congélation est nécessaire parce que dans le processus technologique peuvent intervenir des discontinuités dues les déséquilibres parmi la demande et l'offre et, d'autre part, parce que l'approvisionnement quotidienne avec de viande en carcasse est impossible.

La congélation est l'une de plus bonne méthode de préservation de la viande parce qu'elle assure une longue durée de conservation. L'abaissement de la température

♦ Paper presented at **COFrRoCA 2006: Quatrième Colloque Franco-Roumain de Chimie Appliquée**, 28 June – 2 July, Clermont-Ferrand, France

d'environ 20 °C sous le point de gelée du jus cellulaire conduit à la diminution de la vitesse des réactions chimiques et arrête l'activité vitale des microorganismes par le dérangement de leur métabolisme comme une conséquence de congélation de l'eau.

Le réponse des microorganismes à la congélation est différent: les uns nourrissent dans le temps de congélation, d'autres survivent sans des endommages, d'autres avec des endommages et l'autres résistent à la congélation mais deviennent sensibles dans le temps de l'entreposage à la température de congélation où à la décongélation [2].

Dans le temps de la congélation dans la structure de la viande se produit des transformations physiques, histologiques, chimiques, biochimiques, physico-chimiques, colloïdales, biologiques.

Les transformations chimiques ont lieu dans la structure des graisses contenues dans le tissu musculaire. Ces modifications peuvent être observées directement par visualisation de la pièce de viande et par des analyses du laboratoire. Les modifications des graisses sont dues aux phénomènes d'hydrolyse provoqués des enzymes du tissulaires et encore aux phénomènes d'autooxydation [1, 3, 4].

Les transformations histologiques sont liées des dimensions des cristaux de glace formés, en conséquent de la vitesse de congélation, ainsi de l'état thermique de la viande avant de congélation [1].

MATERIELS ET METHODES DU TRAVAIL

On avait analysé la viande du porc et la viande de bête des demi carcasses. La viande a été obtenue de plus représentative entreprise des produits du viande de Targoviste. Après prélèvement les échantillons ont été maintenus 24 heures à la température de réfrigération et ultérieurement ont été congelés. La température de congélation a été différente: -10 °C et -25 °C. Les échantillons ont été analysés 12 mois, étant maintenus à -10 °C, respectivement à -25 °C.

Le degré d'oxydation des graisses a été analysé par détermination du l'indice de peroxyde (PA) avec la méthode AOCS (étant exprimé en mg I₂ %), respectivement par détermination de l'acide thiobarbiturique (TBA) avec la méthode Pensel (1990).

Pour l'examen histologique on avait prélevé des essais dans le muscle LD. La prélèvement a été effectuée après 2 heures de la sacrificatrice, respectivement après 6 mois de congélation du viande a -10 °C. La fixation des fragments des tissus a été effectuée immédiatement après prélèvement, en utilisant formaldéhyde 10 % en rapport de 30:1.

Le sectionnement des essais a été effectué avec le microtome avec system de refroidissement. La coloration a été effectuée après la méthode Van-Gieson, respectivement la méthode avec hématoxyline-éosine.

RESULTATS ET DISCUSSIONS

Les valeurs du l'indice de peroxyde pour la viande du porc et de bête, exprimés en mL Na₂S₂O₃ 0,01N/g graisse sont rendus dans le figures 1 et 2.

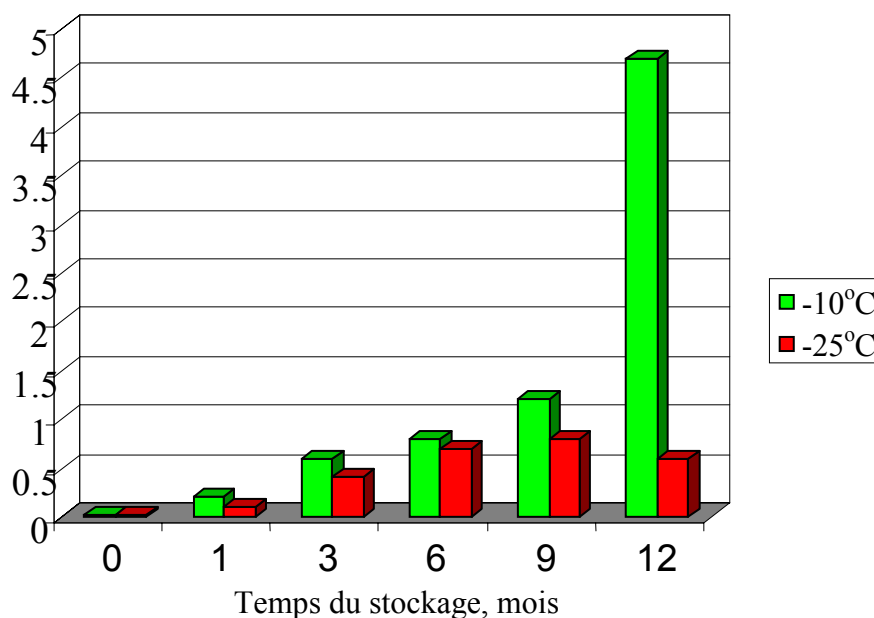
mL Na₂S₂O₃ 0,01N/g graisse

Figure 1. Evolution du l'indice de peroxyde dans les échantillons de viande du porc

L'indice de peroxyde mesure l'accumulation des peroxydes formés comme une conséquence de l'oxydation des acides gras insaturés résultés par l'hydrolyse des triglycérides.

On peut observé qu'en commençant le neuvième mois ainsi la viande de porc que la viande de bête enregistrent un contenu signifiant des peroxydes, dans le cas que la température a été de -10 °C, à l'encontre de la viande qui a été stocké à -25 °C. Dans cette dernière cas, à la fin de la période s'enregistre leur régression comme une conséquence de la concentration de la viande par l'abaissement du poids due à l'évaporation de l'eau.

En ceux qui concernent l'acide thiobarbiturique, les value obtenus pour la viande du porc et de bête sont présentés dans les figures 3 et 4.

Dans le cas de la méthode TBA, modifications importantes s'enregistrent tant à la température de stockage de -10 °C qu'à la température de -25 °C en commence avec le neuvième mois.

La méthode TBA est basée premièrement par la détermination de la concentration d'une complexe coloré qui se forme par la réaction du malonaldehyde (MA) avec l'acide thiobarbiturique (TBA). Parfois MA n'est pas présente dans tous les systèmes oxydés, de sorte que la méthode TBA n'est pas sensible aux stades d'oxydation des dérivâtes des acides gras mono- et bi-insaturés.

L'utilisation de la méthode TBA pour l'acide linoléique (acide gras bi-insaturé) ne détermine pas le développement de la couleur, même que l'indice de peroxyde est plus grand que 2.

mL Na₂S₂O₃ 0,01N/g graisse

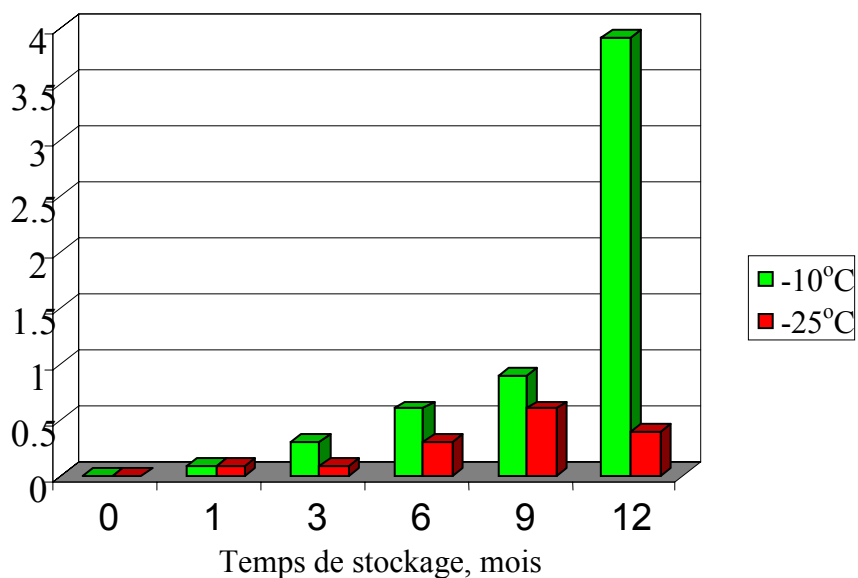


Figure 2. Evolution du l'indice de peroxyde dans les échantillons de viande de bête

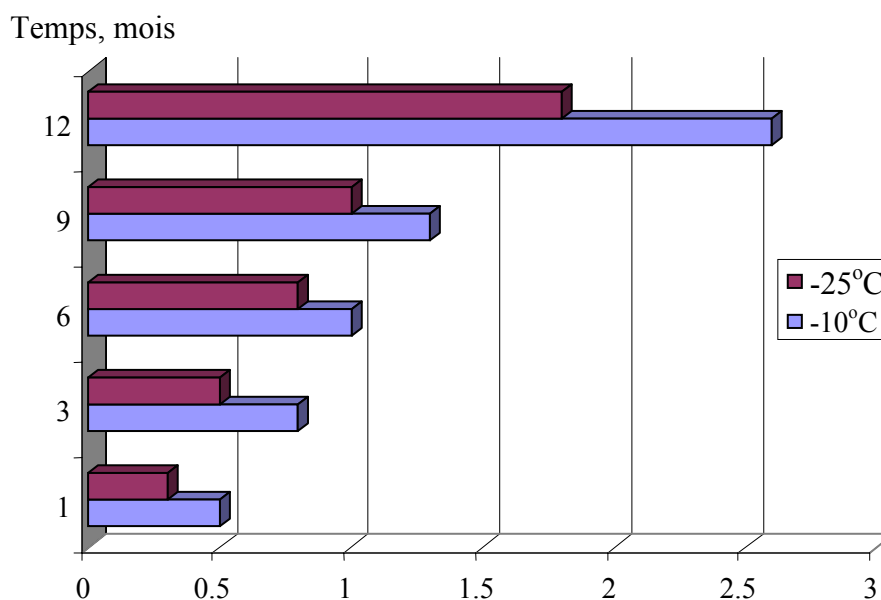


Figure 3. Evolution de l'acide thiobarbiturique dans les échantillons de viande du porc

L'interaction du MA avec les groupes -NH₂ libres des composants de la viande peut modifier les résultats de l'analyse TBA. L'habileté de la méthode de détermination

l'indice de peroxyde à la détection d'oxydation des acides gras monoinsaturés suggère que cette méthode est plus précise pour établir l'état d'oxydation des acides gras en comparaison que la méthode TBA.

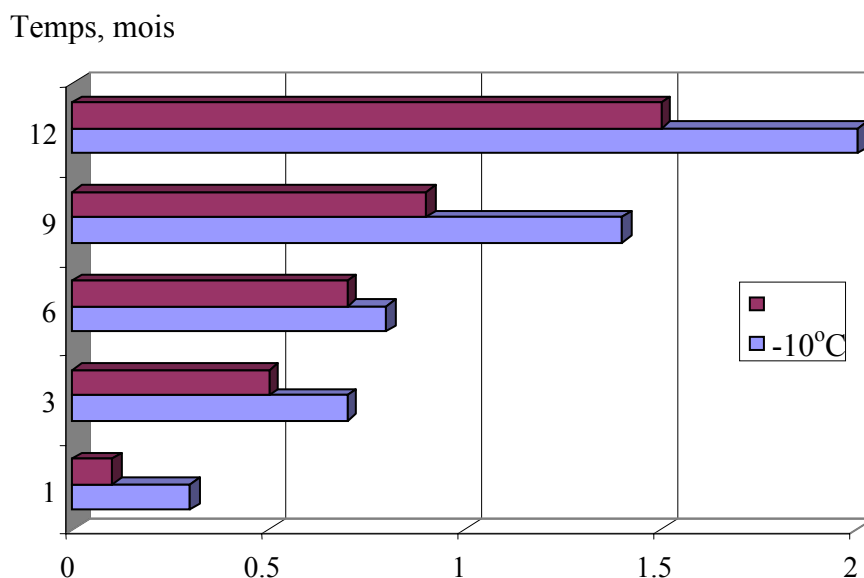


Figure 4. Evolution de l'acide thiobarbiturique dans les échantillons de viande de bête

Les résultats de l'examen histologique sont mis en évidence dans les figures 5 - 8.

La fibre musculaire striée sectionnée tant transversale (figure 5) que longitudinal (figure 6) appartiennent au muscle récolté après 2 heures de la sacrificatrice. On peut observer l'aspect bien connu de bandelette de la fibre musculaire striée sectionnée longitudinal dans les essais colorés après la technique hématoxyline-éosine respectivement après la méthode Van-Gieson.

Dans les figures 7 et 8 on peut suivre les modifications qui ont été apparues dans la fibre musculaire dans le temps de la congélation. Dans ce cas l'endomysium est affecté comme une conséquence de la formations des cristaux de glace interfibre, mais sans ayant lieu des fissures des fibres musculaires. L'absence des fissures des fibres musculaires indique le fait que, dans le point de vue technologique, la congélation a été réalisée correctement. On peut remarquer encore une contraction des fibres musculaires qui conduit à l'apparition des espaces longitudinales optique vides.



Figure 5. *Les fibres musculaires striées sectionnées tant transversal*



Figure 6. *Les fibres musculaires striées sectionnées tant longitudinal*



Figure 7. *Les fibres musculaires striées congelasse sectionnées tant transversal*

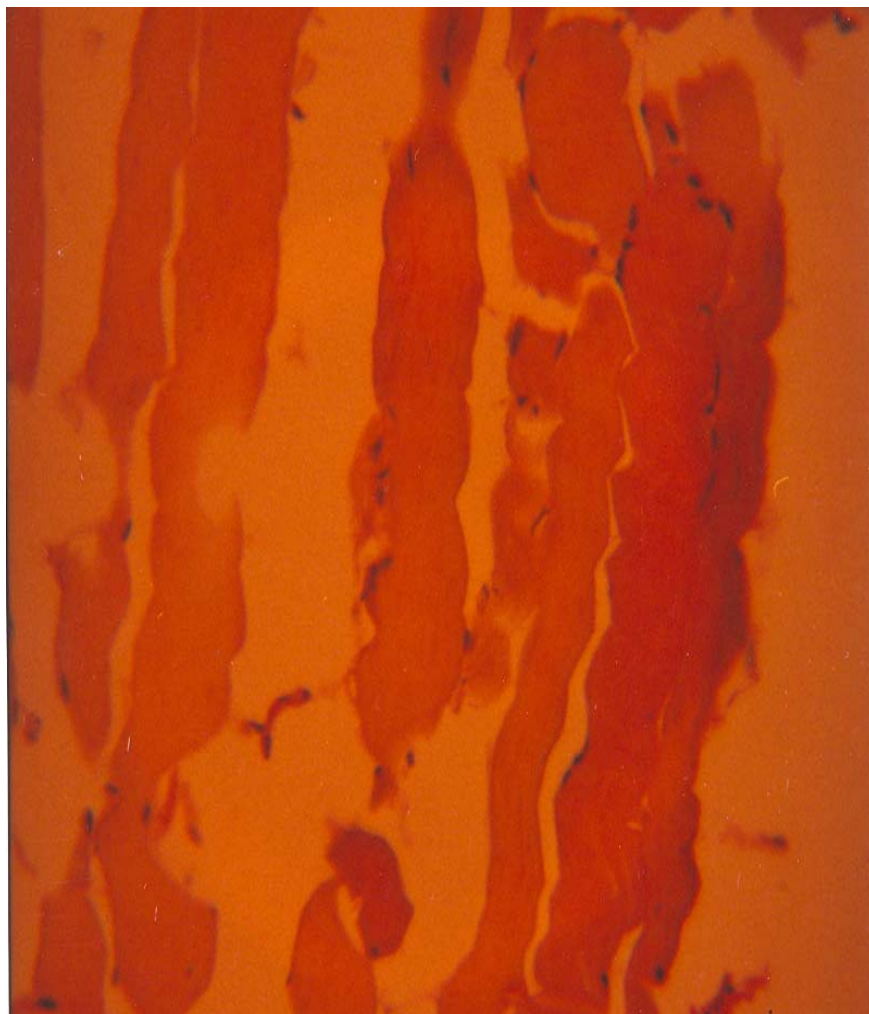


Figure 8. Les fibres musculaires striées congelasse sectionnées tant longitudinal

CONCLUSIONS

1. La valeur du l'indice de peroxyde pour les carcasses maintenus à la température de congélation de -25°C ($0,6\text{ mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3/\text{g}$) est plus réduit que celle-là déterminée dans le cas des carcasses maintenus à -10°C temps de 12 mois ($4,7\text{ mL Na}_2\text{S}_2\text{O}_3/\text{g}$).
2. Le content des produits d'oxydation a été plus élevé dans le cas de la viande du porc dans toute la période analysée.
3. En utilisant les deux méthodes on peut observé une augmentation de l'état d'oxydation des lipides chemin faisant de l'entreposage à la températures de congélation.
4. Respectant la période de maturation et par application d'une méthode adéquate de congélation, dans la structure du tissu musculaire n'avait pas lieu des modifications qui peuvent conduit à l'abaissement de la qualité de la viande, celles-ci étant affectées par les ruptures des parois cellulaires.

REFERENCES

1. Banu, C.: *Procesarea industrială a carnii*, Ed. Tehnica, Bucuresti, **1997**
2. Bârzoii, D., Apostu, S.: *Microbiologia produselor alimentare*, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, **2002**
3. Li, C.T., Wick, M., Marriott, N.G.: *Bulletin The Ohio State University*, Research and Reviews: Meat **1998**, Special Circular 172-99
4. Popa, G., Stanescu, V.: *Controlul sanitar veterinar al alimentelor*, Ed. Didactică și Pedagogică, Bucuresti, **1974**
5. Sakata, R. : Effects of freezing temperature on the physicochemical and processing quality of pork, *38th International Congress of Meat Science and Technology*, Clermont-Ferrand, vol. 3, **1992**, 587-590
6. Stanescu, V.: *Igiena si controlul alimentelor*, Ed. Fundației "Romania de Maine", Bucuresti, **1998**
7. Badcock, N. R., Zoanetti, G. D., Martin, E. S.: Nonchromatographic Assay for Malondialdehyde–Thiobarbituric Acid Adduct with HPLC Equivalence, *Clinical Chemistry*. **1997**; 43:1655-1657