بررسی شیوع بافتهای غیرمجاز در کالباس خشک ممتاز براساس تعیین شاخص‌های شیمیایی هیدروکسی پرولین و کلاژن مربوط به کارخانه‌های تولید کننده این فرآورده‌ها در تهران

دکتر ابوالفضل کامکار[1]* دکترسعید بکایی[1] دکتر محمود بهروزی[2] دکترنوردهر رکنی[1]

دریافت مقاله :۱۸ آذرماه ۱۳۸۰
پذیرش نهایی: ۲دی ماه ۱۳۸۲

هدف: تعیین میزان هیدروکسی پرولین و بافتهای پیوندی کالباس خشک ممتاز عرضه شده در شهر تهران به‌منظور ارزشیابی کیفیت پروتئینی آن.

طرح: مطالعه توصیفی به روش نمونه‌گیری اتفاقی.

تعداد نمونه: ۶۰ نمونه از محصول کالباس خشک ممتاز.

روش : در این مطالعه تعداد ۶۰ نمونه از کالباس خشک ممتاز با مقدار گوشت بیش از ۷۰ درصد، از ۱۲ کارخانه مختلف تولید کننده این محصول به‌طور اتفاقی انتخاب گردید و نمونه‌های مذکور از نظر شاخصهایی نظیر مقدار هیدروکسی پرولین، کلاژن و نسبت کلاژن به پروتئین خام با روش اسپکتروفتومتریک مورد بررسی قرارگرفتند.

تجزیه و تحلیل آماری: در مورد هر شاخص، ابتدا میانگین حسابی و خطای معیار داده‌های به دست آمده از هر کارخانه محاسبه شده و با استفاده از روش آنالیز واریانس یکطرفه بمنظور یافتن اختلاف احتمالی بین کارخانه‌های مختلف داده‌های مورد نظر تجزیه و تحلیل گردید.

نتایج: نتایج حاصله نشان داد که میانگین مقدار هیدروکسی پرولین،کلاژن و نسبت کلاژن به پروتئین خام در ۱۰۰گرم محصول کالباس‌های خشک ممتاز ۱۲ کارخانه مورد مطالعه به ترتیب ۰/۰۱ ±۰/۱۸، ۰/۰۴ ±۱/۴۲ و ۰/۳۰±۹/۷۴ گرم بوده و بر اساس آزمون آنالیز واریانس یکطرفه در مقایسه هر شاخص در بین کارخانه‌های مختلف، اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به مطالعه انجام شده استفاده از روش شیمیایی به همراه روشهای دیگر نظیر مطالعات هیستولوژیکی در ارزیابی میزان بافت پیوندی و کشف تقلبات احتمالی می‌تواند از دقت عمل بالایی برخوردار بوده و شایسته است که از این روشها نیز همچون روشهای ارزشیابی بهداشتی محصولات گوشتی (روشهای مربوط به میکروبیولوژی مواد غذایی) در استاندارد نمودن فرآورده‌های گوشتی تولید شده، استفاده نمود. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۱۳۸۴، دوره ۶۰، شماره ۱، ۳۰-۲۵.

واژه‌های کلیدی: هیدروکسی پرولین، کلاژن، بافت پیوندی، کالباس.

Determination of hydroxyproline as measure of collagen content in meat product by colorimetric method

Kamkar, A.,[1] Bokaei, S.,[1] Behrozi, M.,[2] Rokni, N.[1]

[1]Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine University of Tehran, Tehran-Iran.[2]Graduated from the Faculty of Veterinary Medicine University of Tehran, Tehran-Iran.

Objectives: To determine hydroxyproline and connective tissue in heated meat products (dry sausage momtaze) marketed in Tehran in order to determination of protein quality in this Product.

Design: Cross- Sectional.

Number samples: 60 samples from dry sausage (Momtaze).

Procedure: In this survey 60 samples of dry sausage (Momtaze) contain meat more than 70ko¾l produced by 12 factories, selected Via haphazardly sampling and the hydroxyproline, collagen and collagen/ crude protein contents were analyzed in all samples by spectrophotometric method .

Statistical analysis: Means and standard errors of hydroxyproline, collagen and collagen/ crude protein were determined and then analyzed by one-way analysis of variance method.

Results: This survey showed that means of hydroxyproline, collagen and collagen/crud protein in 100gr dry sausage (Momtaze) produced by 12 factories, were in order: 0.18 0.01, 1.42±0.04 and 9.74±0.3 respectively. There were not significant differences between them.

Conclusion: Chemical procedures such as histological procedures have high accuracy and suggested that it should be used for control quality in practice to determine connective tissue content and to detect adulteration such as un permitted tissues in heated meat products in order to standardize heated meat products. ***J.Fac.Vet.Med.Univ. Tehran.60,1:25-30,2005.***

Key words: Hydroxyproline, Connective tissue, Collagen, Dry sausage.

Corresponding author's email: abolfazl-kamkar@yahoo.com

از جمله پرمصرفترین فرآورده‌های گوشتی در دنیا می‌توان به انواع سوسیس و کالباس اشاره نمود، در تهیه این محصولات علاوه‌بر گوشت اجزای دیگری نظیر چربی، خردهٔ یخ، آردگندم، سویا، مواد افزودنی نظیر آسکوربات، نیترات و نیتریت، شیر خشک، سیر، روغن مایع، تخم مرغ و غیره استفاده می‌گردد، لذا به همین دلیل این فرآورده‌ها از نظر کمی و کیفی طبق مقررات و استانداردهای موجود در هرکشوری تهیه و تولید می‌شوند.

از آنجائی که از جمله ترکیبات مهم تشکیل دهندهٔ این فرآورده‌ها گوشت می‌باشد، لذا در وهله اول تعیین میزان گوشت به‌کار رفته و در وهله بعدی تعیین کیفیت آن از اهمیت بالائی برخوردار است ضمن اینکه همواره

۱) گروه آموزشی بهداشت وکنترل مواد غذایی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.
۲) دانش‌آموخته دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران -ایران.
*) نویسنده مسؤول: *abolfazl-kamkar@yahoo.com*

به دلیل گرانی گوشت به‌صورت تقلبی امکان جایگزینی آن با بافتهای غیرمجاز حیوانی نظیر ریه، پستان، گوشت کله، سنگدان مرغ، طحال، اندامهای درونی حفرهٔ شکمی و غیره بایستی مدنظر باشد. لازم به ذکر است که این دسته از بافتها ضمن اینکه از لحاظ بهداشتی در مقایسه با عضلات دارای بار میکروبی بالاتری بوده و حتی در انتقال عوامل عفونی نظیر سالمونلا و اشریشیاکلی می‌تواند نقش داشته باشند(۱۵). دارای ارزش غذائی پائینتری نیز هستند و حتی از نظر کشورهای اسلامی خوردن بعضی از این بافتها نظیر غدد لنفاوی و طحال نیز حرام می‌باشد، به همین دلیل تاکنون تلاشهای زیادی در جهت تعیین و شناسائی بافتهای غیرمجاز در دنیا صورت‌گرفته است که عمدتاً امروزه از روشهای مختلفی جهت تعیین میزان بافتهای غیرمجاز و تعیین کیفیت فرآورده‌گوشتی تولید شده استفاده می‌گردد که از مهمترین آنها می‌توان به روشهای شیمیائی و هیستولوژیکی اشاره نمود(۹).

حضور بافتهای غیرمجاز در یک فرآوردهٔ‌گوشتی یک مشکل حقیقی در شناسایی بافتهای مجاز آن فرآورده ایجاد می نماید. با این وجود به‌کارگیری روشهای دقیق برای تشخیص بافتهای غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی حرارت دیده غیرقابل اجتناب می‌باشند تا سطح کیفیت این نوع فرآورده‌ها هرچه بیشتر مورد توجه قرار بگیرد. از آنجائی‌که سوسیس و کالباس حرارت دیده بخش قابل توجهی از غذای روزانه تعداد قابل توجهی از مردم را تشکیل می‌دهد این تحقیق برای تشخیص محصولات نامطلوب‌گوشتی و تعیین سطح کیفی این فرآورده‌ها و نهایتاً افزایش کیفیت غذائی آنها در جامعه صورت می‌گیرد.

مواد و روش کار

در این بررسی تعداد ۶۰ نمونه کالباس خشک ممتاز باگوشت بالای ۷۰ درصد از ۱۲ کارخانهٔ تولید کنندهٔ فرآورده‌های گوشتی که در تهران عرضه شده بود به‌صورت تصادفی و با فواصل زمانی مختلف و تاریخ تولید متفاوت خریداری و پس از انتقال به آزمایشگاه و آماده‌سازی اولیه با روش AOAC از نظر میزان هیدروکسی پرولین و در نهایت میزان کلاژن مورد بررسی قرار گرفتند (۱۷). در این روش میزان نمونه برداشتی برای انجام آزمایش حداقل ۲۰۰گرم بوده و نمونه‌های تهیه شده برای نگهداری در داخل یک ظرف بدون منفذ و در ۵درجه سانتیگراد تاقبل از کار آنالیز نگهداری می‌شدند و اگر کار آنالیز بیش از ۳ روز طول می‌کشید برای نگهداری نمونه‌ها در شرایط ۱۸- قرار داده می‌شدند.

در ابتدا نمونه‌های آماده شده به کمک اسیدسولفوریک ۷ نرمال در دمای ۱±۱۰۵ درجه سانتی‌گراد برای مدت ۱۶ ساعت هیدرولیز شده و تا ۵۰۰ میلی لیتر با آب به حجم رسانده شد، در مرحله بعدی به کمک کاغذ صافی به داخل ارلن مایر صد میلی- لیتری صاف گردید. حاصل صاف شده را می‌توان برای مدت ۲ روز در چهار درجه سانتی‌گراد نگهداری نمود.

از نمونه‌های صاف شده رقت تهیه درحضور محلول کلرآمین T (۱/۴درصد) و معرف رنگی (۴-دی متیل بنزآلدئید)[1] میزان جذب نوری محلول رنگی (قرمز- ارغوانی) که در اثر اکسیده شدن هیدروکسی پرولین به‌وسیله کلرآمین - T و تبدیل آن به پیرول (Pyrrole) ایجاد شده بود پس از انتقال بداخل لوله ۱۰mm در طول موج حدود ۲±۵۵۸ نانومتر به‌وسیله اسپکتروفتومتر قرائت گردید. سپس میزان هیدروکسی پرولین نمونه‌های مجهول از روی منحنی کالیبراسیون تعیین شد.

منحنی کالیبراسیون ازروی میزان جذب نوری هر یک از رقتها در روی محور y و غلظت هیدروکسی پرولین(۴/۸، ۳/۶، ۲/۴، ۱/۲ میکروگرم) بر روی محور x این منحنی به‌دست می آید. سپس به ترتیب میزان هیدروکسی پرولین، کلاژن و نسبت کلاژن به پروتئین خام (براساس فرمول‌های شماره ۱،۲،۳) محاسبه گردید(۱۷). لازم به ذکر است که جهت تعیین میزان پروتئین از روش کجلدال استفاده‌گردید.

$$\text{فرمول شماره ۱ } H,g/100g = \frac{h \times 2.5}{m \times V}$$

h= معادل میزان هیدروکسی پرولین برحسب میکروگرم در ۲ میلی لیتر محلول صاف شده، m= وزن نمونه برداشتی برای آنالیز، V= حجم محلول صاف شده برداشتی برای تهیه رقت تا ۱۰۰ml در مرحله هیدرولیز

فرمول شماره ۲ $B,g/100g = H \times 8$

B= معادل بافت پیوندی کلاژن موجود در نمونه مورد تجزیه

$$\text{فرمول شماره ۳ } BR,\ g/100g = \frac{B \times 100}{\%Crude\text{-}protein}$$

نتایج

در این مطالعه تعداد ۶۰ نمونه کالباس خشک ممتاز با ادعای گوشت ۷۰درصد که توسط ۱۲ کارخانه مختلف تولید کننده این دسته از فرآورده‌ها تولید و به بازار مصرف فرستاده شده بودند، از نظر میزان حضور بافتهای پیوندی به روش شیمیایی مورد ارزیابی قرارگرفتند.

نتایج حاصل از این مطالعه که در جدول یک آمده است نشان می‌دهد که حداقل درصد میانگین هیدروکسی پرولین کالباس‌های خشک ممتاز ۰/۰۱±۰/۱۵ مربوط محصول کارخانه شمارهٔ چهار بوده‌اند. این در حالی است که حداکثر آن با ۰/۰۲±۰/۲ درصد مربوط به کارخانه شمارهٔ هشت می‌باشد. در مجموع میانگین درصد هیدروکسی پرولین در کالباس خشک ممتاز کارخانجات مختلف ۰/۰۱±۰/۱۸ می‌باشد.

از طرف دیگر از نظر میزان کلاژن درصدگرم محصول نمونه‌های کالباس خشک ممتاز کارخانه شمارهٔ چهار با مقدار درصد ۰/۱۱ ±۱/۲۰، کمترین و نمونه‌های کالباش خشک ممتاز کارخانهٔ شمارهٔ هشت با ۰/۱۱ ±۱/۵۶ درصد بیشترین مقدار را دارا بودند. در مجموع میانگین درصد کلاژن در بین نمونه‌های مختلف ۰/۰۴±۱/۴۲ درصد بود. اما در ارزیابی میزان کلاژن

جدول۱- متوسط و خطای معیار شاخص‌های کمی مربوط به کیفیت پروتئینی کالباس خشک ممتاز

نوع محصول	کالباس خشک ممتاز			
نوع شاخص کمی / شماره کارخانه	هیدروکسی پرولین در ۱۰۰گرم محصول	کلاژن بر حسب ۱۰۰گرم محصول	کلاژن براساس ۱۰۰گرم گوشت	نسبت کلاژن به پروتئین خام
	Mean ± SE	Mean ± SE	Mean ± SE	Mean ± SE
۱	۰/۱۹±۰/۰۲	۱/۵۱±۰/۱۳	۲/۱۵±۰/۱۸	۱۰/۳۰±۰/۹۶
۲	۰/۱۷±۰/۰۲	۱/۳۳±۰/۱۴	۱/۹۰±۰/۲	۸/۸۹±۰/۹۹
۳	۰/۱۷±۰/۰۲	۱/۴۰±۰/۱۹	۱/۹۴±۰/۳۱	۹/۵۴±۱/۳۸
۴	۰/۱۵±۰/۰۱	۱/۲۰±۰/۱۱	۱/۵۴±۰/۱۴	۸/۲۰±۰/۷۵
۵	۰/۱۹±۰/۰۲	۱/۴۹±۰/۱۵	۲/۱۳±۰/۲۲	۱۰/۲۶±۱/۰
۶	۰/۱۸±۰/۰۱	۱/۴۱±۰/۱۱	۱/۹۸±۰/۱۸	۱۰/۰±۰/۹۳
۷	۰/۱۹±۰/۰۲	۱/۵۱±۰/۱۶	۲/۱۵±۰/۲۲	۱۰/۲۳±۱/۰۲
۸	۰/۲۰±۰/۰۲	۱/۵۶±۰/۱۱	۲/۲۳±۰/۲۰	۱۰/۸۶±۰/۹۸
۹	۰/۱۸±۰/۰۱	۱/۴۶±۰/۱۲	۲/۰۲±۰/۱۷	۹/۸۷±۰/۹۲
۱۰	۰/۱۸±۰/۰۲	۱/۴۲±۰/۱۷	۲/۰۴±۰/۲۴	۹/۸۶±۱/۳۷
۱۱	۰/۱۶±۰/۰۱	۱/۲۸±۰/۱۱	۱/۸۶±۰/۲۰	۸/۸۶±۰/۸۳
۱۲	۰/۱۸±۰/۰۲	۱/۴۶±۰/۱۸	۲/۰۸±۰/۲۶	۹/۹۴±۱/۴۹
درمجموع	۰/۱۸±۰/۰۱ ۶۰	۱/۴۲±۰/۰۴ ۶۰	۲/۰±۰/۰۶ ۶۰	۹/۷۴±۰/۳۰ ۶۰

براساس ۱۰۰گرم گوشت بیشترین مقدار مربوط به نمونه‌های کالباس خشک ممتاز کارخانهٔ شمارهٔ ۸ با مقدار ۲/۲۳±۰/۲۵ درصد و کمترین میزان مربوط به نمونه‌های تهیه شده از محصول کارخانه شمارهٔ چهار بوده است و در جموع میانگین درصد کلاژن براساس ۱۰۰گرم گوشت ۲/۰±۰/۰۶ درصد بوده است. بالاخره از جنبه مقایسه نسبت به کلاژن به پروتئین خام بالاترین میانگین درصد مربوط به محصول تولید کارخانه شمارهٔ هشت و پایینترین میانگین درصد مربوط به محصول تولیدی توسط کارخانه شمارهٔ چهار بوده است. نتایج آزمون آنالیز واریانس یکطرفه در مقایسه هر شاخص در بین کارخانه‌های مختلف اختلاف معنی داری را نشان نداد.

بحث

به منظور کنترل کیفی فرآورده‌های گوشتی از روش‌های مختلف میکروبیولوژیک، شیمیائی و بافت‌شناسی استفاده می‌گردد. هر یک از این روشها می‌توانند توانایی لازم برای کنترل کیفیت فرآورده‌های گوشتی نظیر کالباس‌های حرارت دیده را داشته باشد. در همین راستا بافتهای پیوندی به علت اینکه دارای ارزش بیولوژیکی پائین هستند مورد توجه قرارگرفته‌اند.

مطالعات متعددی نشان داده که اندازه‌گیری میزان هیدروکسی پرولین و نیتروژن تام می‌تواند روش مناسبی برای کنترل فرآورده‌های گوشتی در کارخانجات تولید کنندهٔ این دسته از فرآورده‌ها از نظر کیفیت پروتئین

باشد(۵)، در همین راستا مشاهده شده که ارزش غذائی گوشتهائی که دارای هیدروکسی پرولین بیشتری هستند در مقایسه با گوشتهائی که هیدروکسی پرولین کمتری دارند پائینتر بوده (۲۸، ۲۵، ۲۳، ۱۰). لازم به ذکر است میزان هیدروکسی پرولین در تاندونها در مقایسه با عضلات بالاتر می‌باشد (۲۹). با افزایش هیدروکسی پرولین تردی گوشت کاهش پیدا نمود (۲۶، ۶). که در بعضی از موارد این تردی احتمالاً در رابطه با تغییرات آنزیمی ایجاد شده روی ساختمان کلاژن می‌باشد (۴،۱۶)، ضمناً قابلیت هضم گوشت پایین آمده(۸)، ارزش بیولوژیکی (۲۱، ۱۹، ۱۲) و NPU آن کمتر می‌گردد(۶،۱۱) و میزان اسیدهای آمینهٔ ضروری کاهش پیدا می‌نماید(۲۲). به‌گونه‌ای که با افزایش میزان بافت پیوندی و کلاژن میزان اسیدهای آمینهٔ غیرضروری نظیر گلی‌سین، پرولین وهیدروکسی پرولین زیاد و میزان لیزین و سایر اسیدهای آمینه ضروری کاهش پیدا می نماید. (۵،۷،۱۲،۱۷،۱۹،۲۲،۲۴،۲۵، ۱،۲).

در مطالعه‌ای تأثیر برداشت مکانیکی بافت پیوندی روی کیفیت پروتئین گوشت گاو از طریق آنالیز اسیدهای آمینه و خورانیدن به موش‌های رت نشان داده شده که گوشتهائی که بافت پیوندی آنها به صورت مکانیکی برداشت شده است دارای ۴۰ درصد هیدروکسی پرولین کمتر و ۱۶ درصد ارزش غذائی بالاتری در مقایسه با گروه کنترل بوده ضمن این که میزات تریپتوفان نیز در این دسته از گوشتها زیاد می‌باشد(۵،۱۲)

از آنجائی که گاهی اوقات برخی از افراد سودجو برای سود بیشتر بجای گوشت از بافتهای غیرمجاز در تهیه این فرآورده‌ها استفاده می‌نمایند. در این راستا تجزیهٔ بافت‌شناسی و در کنار آن شیمیائی فرآورده‌های گوشتی در کاهش دادن عواملی که بهداشت و سلامت مصرف کننده را تهدید می‌نمایند بسیار مفید و در تشخیص و کنترل آنها مؤثر می‌باشد و اجزاء تشکیل دهندهٔ فرآوردهٔ گوشتی را آشکار می‌سازد. لازم به یادآوری است که بافتهای غیرمجاز علاوه بر ارزش غذائی پائینتر از نظر بهداشتی نیز مشکل ساز می‌توانند باشند(۹).

در جهت شناسائی تقلباتی که معمولاً در تهیهٔ فرآورده‌های گوشتی اعمال می‌گردد و به منظور کنترل آنها در دنیا تاکنون تحقیقات متعددی صورت گرفته است که از جملهٔ آن می‌توان به مطالعهٔ ژولاین و همکارانش در سالهای ۱۹۷۹ و ۱۹۸۲ در مورد وجود بافتهای غیرمجاز حیوانی نظیر ریه‌ها، پستان، پوست، استخوان، عصب و غضروف(۱۴) وگنجاندن امعاء و احشاء، عضلهٔ قلب، عقده‌های لنفاوی و طحال، دستگاه ادراری و غیره در فرآورده‌های گوشتی اشاره نمود(۱۶).

مطالعهٔ Ojtozy و همکارانش درسال ۱۹۷۰روی میزان کلاژن ۲ نوع گوشت و دو نوع سوسیس نشان داد که کلاژن دو نوع گوشت ۲/۷-۰/۶ درصد و و در دو نوع سوسیس ۴/۶-۱/۴ درصد بوده است (۲۰).

مطالعهٔ انجام یافته توسط Herrer و همکارانش درسال ۱۹۹۵ روی ۴۰ نمونه همبرگر و ۴۹ نمونه سوسیس نشان داد که در ۱۲/۶ درصد از نمونه‌های مورد مطالعه میزان هیدروکسی پرولین بیشتر از ۰/۳۲ درصد بوده است (۱۱).

در تحقیقات Moefler و همکارانش درسال ۱۹۷۰ میزان بافت پیوندی یک نوع سوسیس ۱۴/۴ درصد اعلام گردید (۱۸)، این در حالی است که در مطالعهٔ Vazquez و همکارانش درسال ۱۹۹۶ میزان هیدروکسی پرولین و کلاژن نمونه‌های تجارتی فرآورده‌های گوشتی به ترتیب ۰/۲۹-۰/۱۴ و ۲/۱-۱/۱ درصد بود (۱۷، ۲۶).

در مطالعهٔ Dankova و همکارانش معلوم گردید که میزان هیدروکسی پرولین در بین دو نوع سوسیس معادل ۰/۳۵-۰/۲۵ درصد بوده و میزان بافت پیوندی آنها نیز ۲/۰۶-۱/۳۶ درصد بوده است(۵).

مطالعه‌ای توسط Woo و همکارانش روی سوسیس کره انجام شد. نتایج نشان داد که میزان کلاژن ۱۰-۲/۱ درصد بوده که در مقایسه با سوسیس‌های وارداتی بیشتر بود. در میان چهار نوع سوسیس نوع فرانکفورتر کمترین کلاژن داشته در حالی‌که سوسیس‌های هات‌داگ در بین همه کمترین کیفیت پروتئین را دارا بوده، ضمناً سوسیس‌های گاوی ارزش غذائی بهتری از همبرگر داشتند(۲۷).

در مطالعهٔ حاضر، نتایج حاصله نشان داد که میانگین درصد مجموع هیدروکسی پرولین در ۱۰۰گرم محصول ۰/۰۱±۰/۱۸، میانگین مجموع کلاژن در ۱۰۰گرم گوشت ۰/۰۴ ±۱/۴۲ و نسبت کلاژن در پروتئین خام در صد گرم محصول ۰/۳۰ ±۹/۷۴ درصد بود. در مطالعهٔ آماری این اطلاعات و براساس آزمون آنالیز واریانس یکطرفه، در مقایسهٔ هر شاخص بین کارخانه‌های مختلف اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

بهرحال آنچه که مسلم است با توجه به این حقیقت که حدود یک درصد گوشت را کلاژن تشکیل می‌دهد و مجموعاً حدود ۲ درصد گوشت پروتئین‌های بافت پیوندی همبند و نسبت کلاژن به پروتئین تام نیز حدود ۵ درصد است (۳،۴). به نظر می‌آید که مقادیر به‌دست آمده در مورد کالباس‌های ژامبون گاوی مربوط به کارخانجات مختلف ارقام نسبتاً بالایی را نشان می‌دهد که بیانگر بالا بودن میزان بافتهای پیوندی در این دسته از فرآورده‌ها می‌باشد که احتمالاً از جمله دلایل عمدهٔ آن جایگزینی گوشتهای با کیفیت پروتئینی بالا که قیمت بالاتری دارند با گوشتهای با کیفیت پروتئینی پائین و یا حتی اضافه نمودن بافتهای غیرمجاز به جای گوشت در این دسته از فرآورده‌های گوشتی می‌باشد. لازم به یادآوری است که طبق استاندارد فرآورده‌های گوشتی تولید کنندگان بایداز گوشت لخم و اصلاح شده (Trimmed Lean meat) که بیشتر از ده درصد چربی و ده درصد بافت پیوندی نداشته باشند در محصول تولیدی خود استفاده نمایند (۱۱،۱۳).

به طور کلی به نظر می‌آید که همواره استفاده از روش‌های مختلف آزمایشگاهی (شیمیائی، بافت‌شناسی و میکروبیولوژیک) به منظور تکمیل اجرای قوانین و استانداردهای گوشتی بسیار مؤثر، و در کنترل این فرآورده‌ها می‌تواند سودمند باشد و با این کار جلوی تقلبات ناشی از به‌کارگیری اندام‌های نامطلوب را گرفت. لذا پیشنهاد می‌شود که آزمایشات شیمیائی توام با آزمایشات بافت‌شناسی در کنترل کیفی فرآورده‌های حرارت دیده

به‌کارگرفته شده و طرحی جامع جهت بررسی بافتهای غیرمجاز در سطح بازار فرآورده‌های گوشتی حرارت دیده اجرا تا جلوی افراد سودجو از طریق قانونی گرفته شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه با استفاده از بودجهٔ پژوهشی دانشگاه تهران به انجام رسیده که بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشکدهٔ دامپزشکی و همچنین حوزهٔ معاونت پژوهشی دانشگاه تهران سپاسگزاری می‌شود.

References

1. Ashworth, R.B. (1987): Amino acid analysis for meat Protein evaluation. Journal of the Association of Official Chemists; 70(1): 80-85.
2. Bartels, H. (1971): Limits for Connective tissue Content in liver Sausages. Fleischwirtschaft; 51(2): 199-202.
3. Belits, G.R. (1999): Muscle tissue, Composition and function. In Food Chemistry; Second edition 553.
4. Bender, A. et al (1976): Nutritive Value of Proteins in a Canned meat Products. Journal of Food Technology; 11(5): 499-503.
5. Dankova, A. (1971): Variability of connective tissue content in Some meat Products. Prumysl-Potravin; 22(7): 217-219.
6. Dumont, B.L. (1982): Variations in Collagen of Cattle muscles and their effects on the quality of resultant meat Products. Proceedings of the European Meeting of Meat Research-Workers; No. 28, Vol. II, 9.05, pp. 402-405.\
7. Dvorak, Z.(1969): Nutritive Value of the Proteins of Veal, beef and Pork determined on the basis of available essential amino acids or hydroxyproline. Journal of the Science of Food and Agriculture ; 20(3): 146-50.
8. Georgier, L.(1995): Adulteration of mince analysis. Saulayes. K hranitelana Promish lenost. (Bulgaria); 44(1): 15-16.
9. Hannan, I. (1989): The collagen content of meat products and its legislative implications. Journal of the Science of Food and Agriculture; 35: 126-1266.
10. Hendrichs, D.G. (1977): Influence of removing Connective tissue, Cooking and nitrite curing on the protein quality of beef shank muscle. Journal of Food Science; 42(1): 186-189.
11. Herrer,S. (1995): Quality of fresh minced beef, lamb, pork and Similar meat Products. Alimentar: a; No. 265, 83-85.
12. Horvatic, M. (1977): The importance of muscular and Connective tissue proteins for assessment of the quality of meat products. Hrana-1 Ishrana; 18(3.4): 138-146.
13. Huffman, D.L. (1982): Processing System-Particle Reduction Systems. In: Internation Symposium-Meat Science and Technology. National Livestock and Meat Board, Chicago, pp: 229-234.
14. Julini,M.(1979): Histological aspects of common frauds in Sausage manufacture. Annali della Facolta di Mediunia Veterinaria di Tirnio; 26: 231-244.
15. Julini, M. (1982): Histological aspects of commercial frauds in relation to Sausage products. II. Anhali della Facolta di Medicina Veterivaari di Torino, 27: 485-499.
16. Maria, C.o.(1976): Comparative Studies on bovine and buffalo calves reared to go weeks of age. II. In-Vitro digesibility of the meat, hydorxyProline Content, and the fatty acid Composition of the fat. Annali dell Istituto Sperimental Per la Zootecnia. 9(2): 147-161.
17. Meat and Meat Products (1995): Hydroxyproline in meat and meat products, AOAC, Chapter 39, pp. 13-15.
18. Moehler, K. (1970): Determination of Connective tissue in meat and meat products, Husipar; 19(1): 2-6.
19. Nguyen, Q. (1989): Comparison of the amino acid Composition and Connective tissue protein contents of Selected bovine Sheletae muscle. Journal of Agricultural and Food Chemistry; 37(5): 1279-1286.
20. Ojtozy, K. (1970): Investigation of protein Content of Connective tissue of meat products. Elemiszerviqsgalati- Koezlemenyk; 16(1): 43-47.
21. Pfeifer, K. (1976): The amount and Properties of connective tissues as an indicator of meat and meat Products quality. Techologija-Mesa; 17(6): 165-168.
22. Philippi, K. (1968): Quality estimation of Sausages

using two rations. Deutsche-Lebensmittel-Rundschau; 64(12): 401-07.

23. Skrivanova,V. (1995): Effect of AMP-50 amino acid Supplement on performance and quality of meat in Veal Calves. Zivocisna-Vyroba; 38(7): 591-599.
24. Szerdy, I. (1970): Assay of Connective tissue Content of meat based on hydroyproline. Elemiszervizsgalti-Koezlemenyk; 16(1): 17-22.
25. Tahir, M. (1980): Effect of Collagen on measures of meat tenderness. Disseration Abstracts International, B; 40(8): 3506-3507: roder no. 80 05 302, 160 pp.
26. Vazquez;ortiz, FA (1996): Determination of Collagen as a quality index in bolbgha from northwesyern mexivo. Jouranl of Food Composition and Analhsis; 9(3): 206-276.
27. Woo, S. (1978): Studies of sausages in korea. comparieson of nutritive components of Korean commercial sausages and foreign sausages. Korean Journal of Food Science and Technology; 10(2): 173-180.
28. Zakhariev, I. (1985): Study of the nutritive value of meat Proteins in relation to collagen content. Proceeding of the European meeting of meat research workers; No. 31, 4.47,294-297.
29. Zarkadas, C.G. (1992): Assessment of the Protein quality of Selected meat Products. Based on their amino acid profiles and their myofibrillar and connective tissue protein Contents. Journal of Agricultural and Food Chemistry; 40(5): 790-800.