DOI: 10.22092/vj.2019.116357.1387
شماره ۱۲۸ پاییز ۱۳۹۹
تحقیقات دامپزشکی و فرآورده‌های بیولوژیک

نقش آزمون بافت‌شناسی در کاهش استفاده از بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی بین سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۶

• **محمدرضا اسدی (نویسنده مسئول)**
عضو هیات علمی موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
• **مازیار تقوی**
کارشناس مسئول پژوهشکده مواد غذایی، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، کرج، ایران
• **علی کلانتری حصاری**
گروه پاتوبیولوژی، دانشکده پیرادامپزشکی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
• **بهناز قربان‌زاده**
دانشجوی دکتری انگل‌شناسی دامپزشکی، دانشگاه ارومیه، ارومی، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷-۰۷-۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸-۰۴-۱۶
Email: asadimohammadreza@yahoo.com

چکیده

جلوگیری از ورود بافت‌های غیرمجاز (مانند پوست، استخوان، غضروف، سویا و ...) در تولید فرآورده‌های گوشتی در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته است. این امر بیشتر به منظور شناسایی واحدهای تولیدی متخلف و افزایش اعتماد مصرف‌کنندگان در رابطه با فرآورده‌های گوشتی انجام می‌گیرد. به‌منظور کنترل مواد تشکیل‌دهنده این محصولات همراه آزمون‌های شیمیایی باید از روش بافت‌شناسی بهره برد. هدف از تحقیق حاضر بررسی توان آزمون بافت‌شناسی در کاهش تخلفات استفاده از بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی (سوسیس، کالباس، همبرگر، کباب لقمه و ناگت) بود. برای این منظور در بازه زمانی سه سال، از ابتدای نیمه دوم سال ۱۳۹۳ تا آخر نیمه اول سال ۱۳۹۶ نمونه‌های ارسالی به سه آزمایشگاه فعال در زمینه تشخیص بافت‌های غیرمجاز در سه استان تهران، البرز و اصفهان مورد ارزیابی و ثبت نتایج قرار گرفتند. نتایج نهایی حاصل از ثبت داده‌ها پس از پایان دوره سه ساله توسط نرم‌افزارهای آماری مورد ارزیابی و نتایج در قالب نمودار و جدول نشان داده شدند. نتایج نشان‌دهنده کاهش محسوس استفاده از بافت‌های غیرمجاز در طول دوره آزمون بود. با ارائه یافته‌های حاصل از این تحقیق می‌توان بیان داشت که آزمون بافت‌شناسی به عنوان یک آزمون تشخیصی به خوبی توانسته بود نقش بازدارندگی خود در استفاده از بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی را ایفا کند.

کلمات کلیدی: بافت‌شناسی، بافت‌های غیرمجاز، فرآورده‌های گوشتی

www.SID.ir

Archive of SID

Veterinary Researches & Biological Products No 128 PP: 31-40

The Role of Histological Test in Reducing The Use of Unauthorized Tissues in Meat Products Between Years of 2014 and 2017

By: Asadi . M.R., (Corresponding Author) Razi Vaccine & Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organisation (AREEO), Karaj, Iran. Taghavi, M., Food Research Institute Responsible expert, Institute of Standard and Industrial Research of Iran, Karaj, Iran. Hesari, A.K., Department of Pathobilogy, Faculty of Veterinary Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran. and Ghorbanzadeh, B., Ph.D Student of Parasitology, Urmia University, Urmia, Iran.

Received: 2018-10-01 Accepted: 2019-07-07

Email: asadimohammadreza@yahoo.com

The prevention the using of unauthorized tissues (such as skin, bone, cartilage, soya, etc.) in the production of meat products in recent years has been very much considered. This is done to identify offending production units and increase consumer confidence in meat products. Histological method should be used to control the ingredients of meat products, along with chemical tests. The purpose of this study was to investigate the ability of histological experiments to reduce the violations of the use of unauthorized tissues in meat products (Sausages, Kielbasa, burgers, Kabab Loghmeh and nuggets). For this purpose, in the period of three years, from the second half of 2014 to the end of the first half of 2017, samples were sent to three laboratories for the detection of unauthorized tissues in the provinces of Tehran, Alborz and Esfahan were evaluated and recorded. The final results of the data recording after the end of the three-year period were evaluated by statistical software and the results were presented in the chart and picture. The results showed a significant decrease in the use of unauthorized tissues during the course of the study. By presenting the results of this research, we can be stated that histological examination as a diagnostic test has been able to play a role in preventing the use of unauthorized tissues in meat products.

Key words: Histology, Unauthorized Tissues, Meat products

مقدمه

استفاده از مواد اولیه مرغوب و مجاز و رعایت شرایط بهداشتی در تولید فرآورده‌های گوشتی از اهمیت بالایی برخوردار است. اجزای تشکیل دهنده هر یک از محصولات بسته به فرهنگ، اعتقادات دینی و قوانین هر کشور ممکن است متغییر باشد. در حالت کلی تولید این فرآورده‌ها از نظر کمی و کیفی طبق ضوابط و استانداردهای ملی هر کشور تهیه و تولید می‌شوند (۱۹، ۸). در کشور ایران مرجع تنظیم‌کننده این قوانین، سازمان ملی استاندارد است. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را بر عهده دارد (۱۳).

به‌دلیل گرانی گوشت و محدودیت منابع تأمین آن و تمایل برخی تولید کنندگان فرآورده‌های گوشتی برای کسب سود بیشتر، استفاده از بافت‌های غیرمجاز با منشأ حیوانی یا گیاهی در تولید فرآورده‌های گوشتی در سال‌های اخیر با توجه به گزارشات، آمار و ارقام افزایش یافته است (۱). فرآورده‌های گوشتی حرارت دیده در ایران منحصراً به نوعی از آن (سوسیس و کالباس) که به صورت خمیر تهیه شده و در برخی موارد برای ایجاد تنوع در آن تکه‌های گوشت عمل‌آوری شده نیز اضافه می‌گردد، اطلاق می‌شوند. استاندارد ملی سوسیس و کالباس برای نخستین بار در سال ۱۳۶۰ با شماره ۲۳۰۳ تهیه و پس از آن بر اساس پیشنهادات رسیده چندین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت. طبق تعریف استاندارد این محصولات عبارتند از مخلوطی پایدار حاصل از گوشت دام‌های کشتاری (حلال گوشت)، چربی و آب که همراه با مواد دیگری (مانند کازئینات، کازئین، گلوتن، شیر پنیر خشک شده، تخم مرغ، روغن‌ها، ادویه‌ها و غیره) در داخل پوشش‌های طبیعی و یا مصنوعی پر شده و پس از طی فرآیند حرارتی مناسب و سایر فرآیندهای لازم برای مصرف خوراک انسان آماده می‌گردد. در هر حال عمده‌ترین جزء بکار رفته در تولید سوسیس و کالباس، گوشت می‌باشد (۴).

استاندارد ملی همبرگر خام برای نخستین بار در سال ۱۳۶۴ در کمیسیون‌های مربوطه توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه گردید. این استاندارد بر اساس پیشنهادات رسیده هر چند یکبار مورد تجدید نظر قرار می‌گیرد. بر اساس استاندارد ۲۳۰۴ همبرگر عبارت است از گوشت (قرمز یا سفید) چرخ کرده دام‌های حلال گوشت که به آن سایر مواد متشکله (روغن، ادویه‌ها، مواد پر کننده مانند تخم‌مرغ، شیرخشک، آرد گندم، آرد سوخاری، گلوتن، نمک و سبزیجات) اضافه شده

www.SID.ir

Archive of SID

است. این محصول می‌تواند در قالب همبرگرهای ۳۰ درصد، ۶۰ تا ۷۴ درصد و یا ۷۵ تا ۹۵ درصد به بازار ارائه شود (۶).
استاندارد ملی کباب لقمه نیز برای نخستین بار در سال ۱۳۸۲ به شماره استاندارد ۶۹۳۸ تدوین شد. این محصول عبارت است از گوشت قرمز چرخ شده دام‌های حلال گوشت و یا گوشت طیور به میزان ۷۰ درصد، همراه با سایر مواد متشکله (مانند تخم مرغ، شیرخشک، آرد گندم، آرد سوخاری و گلوتن، نمک طعام، ادویه‌ها، سبزیجات خوراکی و روغن). لازم به ذکر است که استفاده از گوشت سر و صورت، خمیر مرغ، هرگونه مواد نگهدارنده یا اجسام خارجی مانند سنگ و شیشه در این فرآورده ممنوع است (۷).
بر اساس تعریف سازمان ملی استاندارد به شماره ۹۸۶۸ ناگت مرغ مخلوطی از کمینه ۷۰ درصد قطعات مرغ گوشتی یا گوشت چرخ کرده است که می‌تواند حاوی مواد ترد کننده مانند فسفات، آرد سوخاری، پودر تخم‌مرغ، کنسانتره ایزوله سویا و مواد طعم دهنده باشد. استاندارد ژامبون نخستین بار در سال ۱۳۸۰ به شماره استاندارد ۵۷۵۳ تهیه و پس از آن بر اساس پیشنهادات رسیده چندین دوره مورد تجدید نظر قرار گرفته است. در ابتدا ژامبون عموماً از ران خوک تهیه می‌گردید، ولی در سال‌های اخیر به لحاظ ایجاد تنوع و توجه به سلیقه مصرف‌کننده از انواع دیگر گوشت و در کشور ما صرفاً از گوشت دام‌های کشتاری حلال گوشت استفاده می‌شود. قابل ذکر اینکه استفاده از پروتئن سویا در تمام محصولات بالای ۴۰ درصد طبق استاندارد ملی ایران ممنوع بوده و تنها در محصولات کمتر از ۴۰ درصد استفاده از آن بلامانع است (۱۲).
نمونه برداری از فرآورده‌های گوشتی برای انجام آزمایشات کنترل کیفیت و سلامت محصول نهایی بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۶۹۰ انجام می‌گیرد (۱۶). دستورالعمل‌های کنترل کمی و کیفی (از نظر ترکیبات و مواد تشکیل‌دهنده) طبق مقررات و استانداردهای مدون هر کشور تهیه و تولید می‌شود. کنترل بهداشتی این فرآورده‌ها طبق دستورالعمل‌های موجود با روش‌های میکروبیولوژی یا آنالیزهای شیمیایی انجام می‌شود. اما به‌منظور کنترل مواد تشکیل‌دهنده بایستی از روش بافت‌شناسی استفاده نمود.
استفاده از روش بافت‌شناسی به‌عنوان یک آزمایش کنترل کیفی در صنایع غذایی برای اولین بار از سال ۱۹۱۰ مورد استفاده قرار گرفته است (۱). در ایران نیز استاندارد شناسایی بافت‌های حیوانی غیرمجاز به روش بافت‌شناسی نخستین بار در سال ۱۳۸۰ تهیه و پس از آن چندین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت.
روش آماده‌سازی نمونه‌ها برای شناسایی بافت‌های غیرمجاز از طریق آزمون بافت‌شناسی طبق استاندارد a۶۱۰۳ و نوع بافت‌های غیرمجاز استفاده شده در فرآورده‌های گوشتی نیز طبق استاندارد ۶۱۰۳ انجام می‌گیرد (۱۳). بر اساس این استاندارد بافت‌های اندام‌های سینه‌ای و شکمی دام و طیور (مانند قلب، کبد، نای، ریه، طحال، سیرابی، شیردان، روده‌ها، مری، چینه‌دان، سنگدان، کلواک)، اندام‌های ادراری و تناسلی (کلیه، مثانه، تخمدان، لوله‌های تخمدانی، بیضه و پستان)، بافت‌های عصبی و لنفاوی (نخاع، مغز، گره‌های لنفاوی، لوزه، تیموس، طحال و بورس فابرسیوس)، بافت‌های غده‌ای (مانند غدد بزاقی)، زبان، پوست، چربی صفاقی، دنبه، بافت‌های استخوانی و غضروف به‌عنوان بافت غیرمجاز در تولید فرآورده‌های گوشتی محسوب می‌شوند. در مطالعات بسیاری از روش بافت‌شناسی برای تشخیص و تعیین بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی از قبیل سوسیس، کالباس، همبرگر و گوشت چرخ‌کرده بهره برده‌اند (۱۴، ۵، ۲، ۱). در بسیاری از مقالات وجود مواد غیرمجاز در فرآورده های گوشتی با استفاده از روش بافت‌شناسی تشخیص داده شده است. در مطالعه‌ای با ارزیابی بافت‌های غیرمجاز در گوشت چرخ کرده عرضه شده در شهر یزد نشان داده شد که روش بافت‌شناسی روش بسیار مناسبی برای شناسایی تقلبات در فرآورده‌های گوشتی است (۳). در مطالعه دیگری بافت‌های غیرمجاز (پوست مرغ و غضروف شفاف) در فرآورده همبرگر تشخیص داده شد (۱). همچنین تشخیص وجود سویا در همبرگرهای خام منجمد ایران نیز در تحقیق جاهد خانیکی و رکنی در سال ۲۰۰۷ انجام گرفت (۵). علاوه‌براین وجود انواع بافت‌های غیرمجاز در محصولات گوشتی فرآوری شده با استفاده روش بافت‌شناسی اثبات رسیده است (۷). با توجه به مطالعات فراوان انجام شده در این زمینه و استاندارد ۶۱۰۳ آزمون بافت‌شناسی به‌عنوان روشی مرسوم و قابل اعتماد به‌منظور کنترل کیفیت دقیق محصولات گوشتی مدنظر قرار داشته و از این روش به‌عنوان آزمون تکمیلی در کنار آزمون‌های معمول شیمیایی کنترل کیفیت فرآورده‌های گوشتی براساس استاندارد ملی ایران استفاده می‌شود. از این رو در تحقیق حاضر نقش و توان این آزمون به عنوان یک روش تشخیصی و بازدارنده در کاهش استفاده از بافت‌های غیرمجاز در تولید فرآورده های گوشتی در طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۶ مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش کار

مدت زمان و محل بررسی

مدت زمان مطالعه حاضر معادل ۳ سال از تاریخ ۱۳۹۳/۷/۱ تا تاریخ ۱۳۹۶/۶/۳۱ بود. برای این منظور در دوره‌های ۶ ماهه اطلاعات مربوط به سه آزمایشگاه همکار سازمان ملی استاندارد فعال در سه استان تهران، البرز و اصفهان جمع‌آوری گردید.

نحوه بررسی

به منظور بررسی کیفیت فرآورده‌های گوشتی از نظر وجود بافت‌های غیرمجاز از روش اجرایی استاندارد ملی ایران به شماره a۶۱۰۳ استفاده می‌گردد. بر اساس استاندارد مذکور از نمونه‌های ارسالی فرآورده‌های گوشتی از استان‌های مختلف کشور (نمونه‌های مربوط به ۱۹ استان)، به سه آزمایشگاه بافت‌شناسی مواد غذایی همکار سازمان ملی استاندارد واقع در استان‌های تهران، البرز و اصفهان، پس از ثبت اطلاعات محصول (مانند نام و نوع محصول، نام شرکت تولید کننده، تاریخ تولید و سری ساخت، تاریخ ارسال نمونه و مرجع درخواست کننده) از دوازده ناحیه مختلف از نمونه مورد آزمون، نمونه‌هایی به طول و عرض یک سانتی‌متر و ضخامت ۲-۱ میلی‌متر تهیه شد. برای نمونه‌هایی مانند کالباس از هر رول سه برش و از هر برش چهار مقطع و در مورد نمونه‌هایی مانند سوسیس و ناگت از تعداد ۱۲ عدد ۱۲ مقطع و در مورد نمونه‌هایی مانند همبرگر و کباب لقمه سه قرص به صورت تصادفی انتخاب و از هر قرص چهار مقطع به منظور قرار گرفتن در مرحله تثبیت بافتی برداشته شد. نمونه‌های برداشته

www.SID.ir

Archive of SID

شده به مدت حداقل ۲۴ ساعت در ظرف حاوی فرمالین ۱۰ درصد بافری که روی هر کدام کد نمونه درج گردید بود قرار داده شدند. حجم محلول فیکساتیو در هر ظرف تقریباً ۲۰ برابر حجم نمونه بود. زمان مناسب برای تثبیت نمونه‌ها در محصولاتی مانند سوسیس و کالباس حداقل ۲۴ تا ۴۸ ساعت و در محصولاتی مانند همبرگر، کباب لقمه و ناگت حداقل ۵-۴ روز در نظر گرفته شد. در صورت تغییر رنگ محلول فیکساتیو هر ۲۴ ساعت ۱ بار محلول تعویض شد (۱۸). نمونه‌ها پس از تثبت، وارد مرحله پاساژ بافتی (شامل مراحل آبگیری، شفاف سازی با گزیلول و آغشتگی با پارافین) شد. سپس از هر نمونه تعداد ۱۲ بلوک پارافینی تهیه شد. سپس بلوک‌ها وارد مرحله برش بافتی شده و با استفاده از دستگاه میکروتوم (Leica RM2135 Rotary Microtome -Germany) از هر بلوک تعداد سه برش با ضخامت ۷-۵ میکرومتر ایجاد شد. در مجموع از هر نمونه تعداد ۳۶ عدد لام (مطابق با استاندارد ملی به شماره ۶۱۰۳) حاوی مقطع بافتی تهیه و وارد مرحله رنگ‌آمیزی هماتوکسیلین-ائوزین شد (۱۰). پس از لامل گذاری و خشک شدن لام‌ها، مقاطع با استفاده از میکروسکوپ نوری (Medic M-107BN-Germany) مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج مربوط به وجود یا عدم وجود بافت‌های غیرمجاز به همراه نوع بافت غیرمجاز گزارش شده، نوع محصول ارسالی، استان ارسالی و کارخانه تولید کننده محصول (نمانام) در دفتر ثبت اطلاعات هر آزمایشگاه درج گردید.

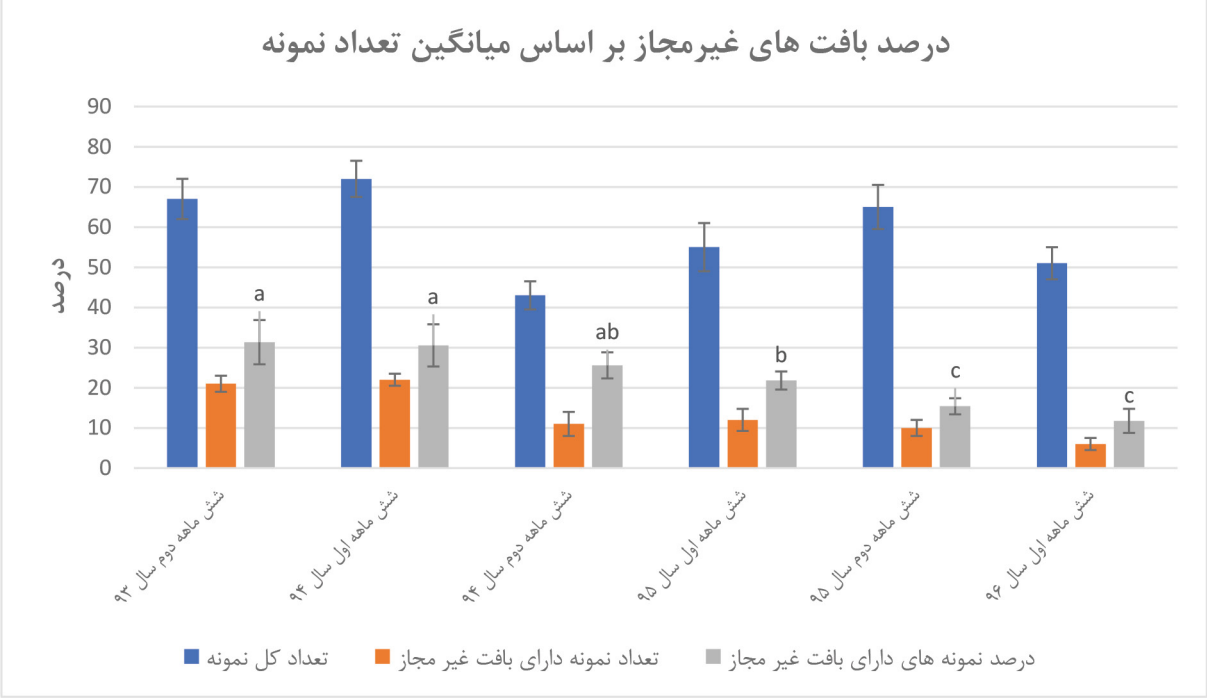
بررسی آماری

در پایان هر ۶ ماه اطلاعات مربوط به نتایج نمونه‌ها در هر سه آزمایشگاه جمع‌آوری شد. نتایج ابتدا توسط آزمون K–S (Kolmogorov–Smirnov test) از نظر نرمال بودن پراکندگی مورد بررسی قرار گرفتند و چون پراکندگی نرمال داشتن با استفاده از آزمون واریانس یک‌طرفه (One Way ANOVA) توسط نرم‌افزار SPSS ورژن ۱۸ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. نتایج حاصل در قالب نمودار، جدول و تصاویر گزارش گردید.

نتایج

درصد بافت‌های غیرمجاز

در بررسی درصد وجود بافت‌های غیرمجاز بر اساس میانگین تعداد نمونه ارسالی به آزمایشگاه‌های بافت‌شناسی مواد غذایی، نشان داده شد که میزان مشاهده بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی، از میانگین ۲۱ مورد بافت غیرمجاز گزارش شده در ۶۷ نمونه ارسالی (۳۱/۳۴ درصد)



نمودار ۱- تعداد موارد گزارش شده از بافت های غیرمجاز بر اساس میانگین تعداد نمونه ارسالی به تفکیک هر شش ماه. حروف غیرمشابه نشان دهنده دارا بودن اختلاف معنی دار در هر شش ماه است (P<۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

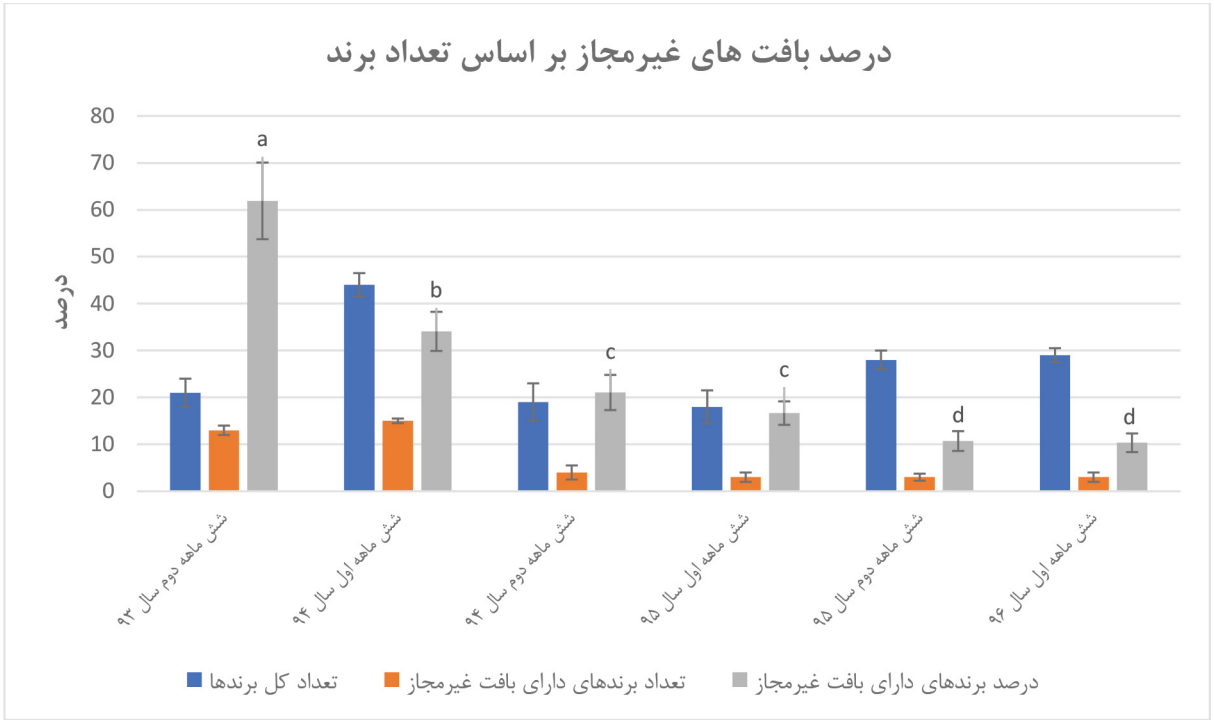
در شش ماهه دوم سال ۱۳۹۳ به ۶ مورد بافت غیرمجاز گزارش شده در ۵۱ نمونه ارسالی (۱۱/۷۶ درصد) در شش ماهه اول سال ۱۳۹۶ رسیده بود که این کاهش از نظر آماری معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). این در حالی بود که درصد مشاهده بافت‌های غیرمجاز در شش ماهه اول سال ۹۵ در مقایسه با شش ماهه دوم سال ۹۳، شش ماه اول سال ۹۴، شش ماه دوم سال ۹۵ و شش ماه اول سال ۹۶ از نظر آماری معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). نتایج حاصل از بررسی درصد بافت‌های غیرمجاز مشاهده شده بر اساس میانگین تعداد نمونه ارسالی در نمودار ۱ نشان داده شده است.

درصد بافت‌های غیرمجاز بر اساس نمانام

بررسی درصد مشاهده بافت غیرمجاز بر اساس واحدهای تولیدی یا همان نوع نمانام (برند یا مارک تجاری) نشان داد که تعداد ۱۳ برند از ۲۱ برندی (۶۱/۹۰ درصد) که نمونه‌های آن‌ها در شش ماهه دوم سال ۱۳۹۳ به آزمایشگاه‌های بافت‌شناسی مواد غذایی ارسال شده بود دارای بافت‌های غیرمجاز بودند. این در حالی بود که این میزان از مشاهده بافت غیرمجاز در شش ماهه اول سال ۱۳۹۴ به ۳۴/۰۹ درصد، در شش ماهه دوم سال ۱۳۹۴ به ۲۱/۰۵ درصد، در شش ماهه اول سال ۱۳۹۵ به ۱۶/۶۶ درصد، در شش ماهه دوم سال ۱۳۹۵ به ۱۰/۷۱ درصد و نهایتاً در شش ماهه اول سال ۱۳۹۶ به کمترین مقدار خود یعنی تعداد ۳ برند از ۲۹ معادل با ۱۰/۳۴ درصد برندهای ارسالی رسیده بود. این کاهش جز در مقایسه شش ماهه دوم سال ۱۳۹۴ و شش ماهه اول سال ۱۳۹۵ و همچنین شش ماهه دوم سال ۱۳۹۵ و شش ماهه اول سال ۱۳۹۶ با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌دار بودند (P<۰/۰۵). نتایج حاصل از این بررسی در نمودار ۲ نشان داده شده است.

نوع بافت غیرمجاز

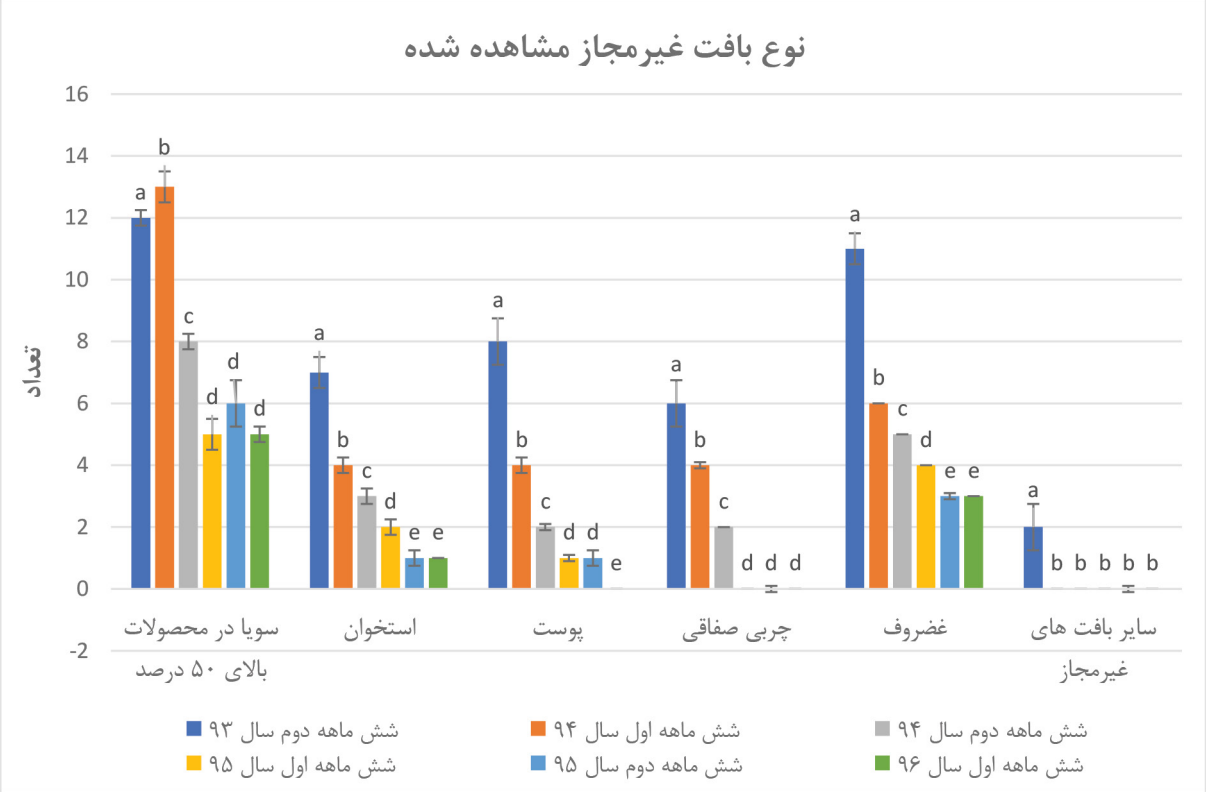
بررسی نوع بافت‌های غیرمجاز نشان داده که، میزان مشاهده بافت سویا با تعداد ۱۲ عدد در شش ماهه دوم سال ۱۳۹۳ با وجود افزایش در شش ماهه اول سال ۱۳۹۴ که به تعداد ۱۳ عدد رسیده بود، اما با سیری نزولی به تعداد ۵ عدد در شش ماهه اول سال ۱۳۹۶ رسید که این کاهش از نظر آماری معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). همچنین بررسی میزان مشاهده بافت استخوان نیز کاهش معنی‌داری داشت، به صورتی که از تعداد ۷ عدد در شش ماهه دوم سال ۱۳۹۳ به ۱ مورد در شش ماهه اول سال ۱۳۹۶ رسیده بود (P<۰/۰۵). همچنین می‌توان به کاهش معنی‌داری در تعداد



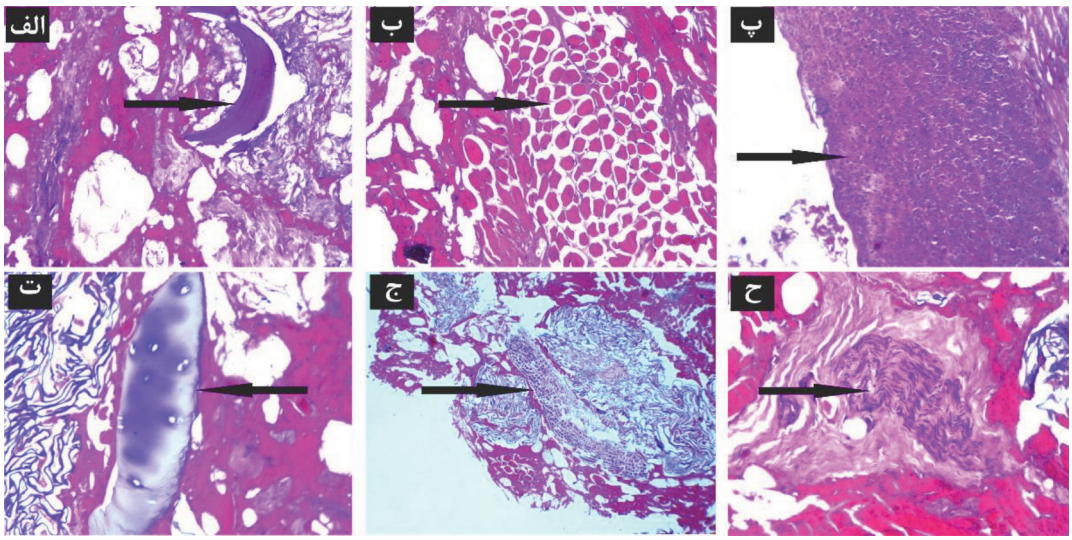
نمودار ۲- بررسی میزان مشاهده بافت غیرمجاز بر اساس تعداد واحد تولیدی یا برند به تفکیک هر شش ماه. حروف غیرمشابه نشان دهنده دارا بودن اختلاف معنی دار در هر شش ماه است (P<۰/۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۳- بررسی نوع بافت های غیرمجاز مشاهده شد بر اساس تفکیک هر شش ماه. حروف غیرمشابه نشان دهنده دارا بودن اختلاف معنی دار در هر شش ماه است (P<۰/۰۵).



شکل ۱- تصاویری از نمونه بافت های مجاز و غیرمجاز قابل مشاهده از طریق آزمون بافت شناسی (رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ائوزین). الف) بافت استخوان / ب) مقاطع عرضی عضله اسکلتی / پ) پوست / ت) غضروف شفاف / ج) سویا / ح) عضله صاف.

www.SID.ir

Archive of SID

۸ عدد نمونه دارای پوست مشاهده شده در شش ماهه دوم سال ۱۳۹۳ به تعداد صفر عدد در شش ماهه اول سال ۱۳۹۶ اشاره کرد (P<۰/۰۵). در مورد چربی صفاق از سال ۹۵ به بعد هیچ موردی گزارش نشده است. در رابطه با مشاهده بافت غضروف نیز کاهش معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵)، هر چند تعداد غضروف مشاهده شده در ۱ سال اخیر تعداد ثابتی را نشان می‌داد. در رابطه با سایر بافت‌های غیرمجاز مشاهده شده نیز جز شش ماهه دوم سال ۱۳۹۳ در مابقی زمان مطالعه حاضر بافت غیرمجاز دیگری مشاهده نشد. نتایج حاصل از بررسی‌های حاضر در نمودار ۳ و شکل ۱ نشان داده شده است.

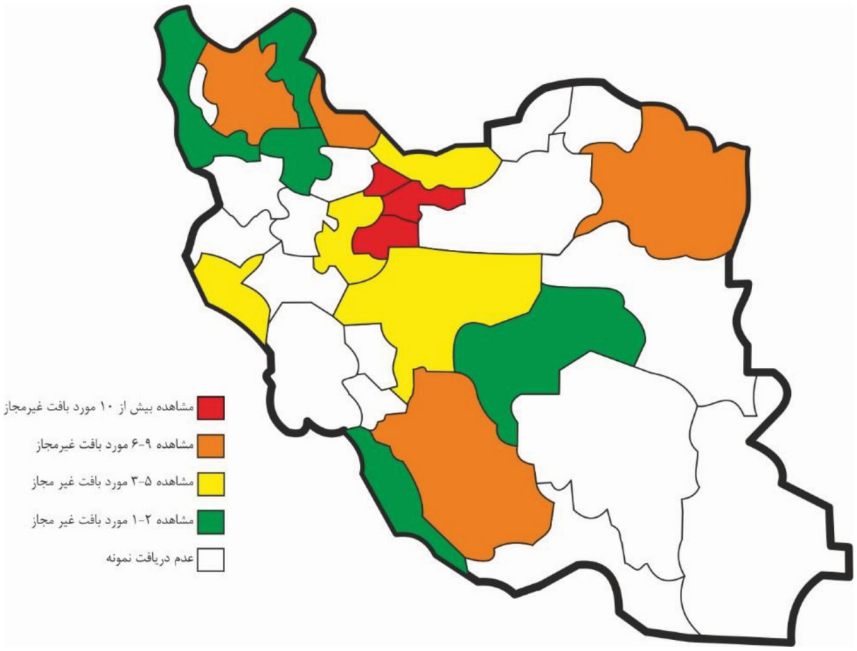
درصد بافت‌های غیرمجاز بر اساس استان

بررسی میزان نمونه‌های دارای بافت غیرمجاز بر اساس استان ارسال کننده نمونه، نشان دهنده بالا بودن میزان بافت غیرمجاز در استان‌هایی که بیشترین واحد تولیدی را دارند مانند تهران (با بیش از ۲۵ واحد تولیدی)، البرز (با بیش از ۱۴ واحد تولیدی) و قم (با بیش از ۲۰ واحد تولیدی) بود. استان‌های خراسان رضوی، گیلان، آذربایجان شرقی و فارس در رتبه بعدی تعداد بافت غیرمجاز مشاهده شده قرار داشتند. نتایج این بررسی در شکل ۲ به تفکیک استان نشان داده شده است.

بررسی نتایج حاصل از نمونه‌های ارسالی به تفکیک سه استان که در جدول ۱ آورده شده است، نشان داده که در آزمایشگاه فعال در سطح استان تهران از نظر درصد نمونه دارای بافت غیرمجاز از شش ماهه دوم سال ۱۳۹۳ تا شش ماهه اول سال ۱۳۹۵ کاهش معنی داری وجود داشت (P<۰/۰۵). همچنین شش ماهه دوم سال ۱۳۹۵ فقط با شش ماهه دوم سال ۱۳۹۴ تفاوت معنی‌داری در این زمینه نداشت. این در حالی بود که شش ماهه اول سال ۱۳۹۶ در مقایسه با سایر دوره‌ها دارای کاهش معنی‌داری در میزان مشاهده بافت‌های غیر مجاز بود (P<۰/۰۵). در بررسی آزمایشگاه فعال در سطح استان البرز، مقایسه شش ماهه دوم سال ۱۳۹۳ تا شش ماهه دوم سال ۱۳۹۴ تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. در حالی که از شش ماهه اول سال ۱۳۹۵ به بعد تمام دوره‌ها در مقایسه با یکدیگر و سایر دوره‌های شش ماهه کاهش معنی‌داری را نشان دادند (P<۰/۰۵). در نهایت در بررسی نتایج حاصل از آزمایشگاه فعال در سطح استان اصفهان نشان داده که که جز در رابطه با نتایج شش ماهه اول سال ۱۳۹۵ و شش ماهه دوم سال ۱۳۹۵ سایر دوره‌ها در مقایسه با یکدیگر دارای کاهش معنی‌داری بودند (P<۰/۰۵). نتایج تفکیک شده تعداد بافت‌های غیرمجاز در جدول ۱ بیان شده است.

بحث

آزمون بافت‌شناسی روشی مناسب برای مشاهده بافت‌های حیوانی و برخی بافت‌های گیاهی مورد استفاده در تهیه مواد غذایی به‌ویژه فرآورده‌های گوشتی می‌باشد. در این روش، نمونه به‌منظور کنترل کیفیت



شکل ۲- نمونه های دارای بافت غیر مجاز بر اساس تفکیک استان ارسال کننده نمونه از شش ماه دوم سال ۱۳۹۳ تا شش ماه اول سال ۱۳۹۶.

www.SID.ir

جدول ۱- نتایج حاصل از مقایسه آزمایشگاه فعال در سه استان تهران، البرز و اصفهان بر اساس درصد مشاهده بافت غیرمجاز و تعداد بافت‌های غیرمجاز مشاهده شده به تفکیک هر شش ماه. حروف غیرمشابه نشان دهنده دارا بودن اختلاف معنی دار در هر شش ماه است (P<۰/۰۵).

	درصد نمونه دارای بافت غیر مجاز (٪)			درصد نوع بافت غیرمجاز																	
				تهران						البرز						البرز					
	تهران	البرز	اصفهان	سویا	استخوان	پوست	چربی صفاقی	غضروف	سایر بافت ها	سویا	استخوان	پوست	چربی صفاقی	غضروف	سایر بافت ها	سویا	استخوان	پوست	چربی صفاقی	غضروف	سایر بافت ها
شش ماهه دوم سال ۱۳۹۳	۳۵/۴۸ a	۲۶/۹۲a	۳۰a	۷	۳	۳	۲	۶	۱	۲	۲	۲	۲	۳	۱	۳	۲	۳	۲	۲	۰
شش ماهه اول سال ۱۳۹۴	۳۰/۳۰ b	۲۷/۵۸ a	۴۰b	۷	۲	۳	۳	۵	۰	۴	۱	۰	۲	۳	۰	۲	۱	۱	۱	۲	۰
شش ماهه دوم سال ۱۳۹۴	۱۸/۵۱ c	۲۷/۲۷ a	۶۰c	۳	۱	۱	۱	۲	۰	۳	۱	۱	۰	۱	۰	۲	۱	۰	۱	۱	۰
شش ماهه اول سال ۱۳۹۵	۲۳/۳۳ d	۲۳/۰۷b	۱۶/۶۶ d	۲	۱	۰	۰	۱	۰	۲	۱	۱	۰	۲	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۰
شش ماهه دوم سال ۱۳۹۵	۱۶/۱۲ c	۱۱/۷۶ c	۱۷/۶۴ d	۲	۰	۱	۰	۱	۰	۲	۰	۰	۰	۱	۰	۲	۱	۰	۰	۱	۰
شش ماهه اول سال ۱۳۹۶	۱۳/۷۹ e	۸/۳۳ d	۱۰ e	۱	۰	۰	۰	۱	۰	۲	۰	۰	۰	۱	۰	۲	۱	۰	۰	۱	۰

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی
www.SID.ir

Archive of SID

بعد از مراحل آماده‌سازی بافتی در سطوح میکروسکوپی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. این روش آزمون از سال ۱۹۱۰ به‌عنوان یك آزمایش کنترل کیفی در صنایع غذایی مورد استفاده قرار گرفته و گزارشات فراوانی در این مورد ارائه شده است (۱۷، ۱۵، ۱۱، ۹، ۱). در سال‌های اخیر، مطالعاتی که به‌منظور مطالعه و تشخیص بافت‌های غیرمجاز بر اساس استاندارد ملی (به شماره ۶۱۰۳) در تهیه فرآورده‌های گوشتی انجام شده است از روش آزمون بافت‌شناسی بهره برده‌اند (۵، ۱،۳). برای مثال در مطالعه صادقی‌نژاد و همکاران در سال ۲۰۱۵ ساختارهای بافت گیاهی سویا توسط رنگ‌آمیزی تولئیدن بلو از ساختار بافتی عضله اسکلتی قابل تمایز نشان داده شدند. در این مطالعه ساختار سلولی سویا به شکل استوانه‌ای در مقاطع بافتی قابل مشاهده بود (۱۴). این ساختارهای سلولی استوانه‌ای در رنگ‌آمیزی معمولی یا همان H&E نیز به‌راحتی قابل مشاهده بودند. این نتایج با مطالعه جاهد و رکنی در سال ۲۰۰۴ همسو بود (۴). همچنین در بررسی دیگری، بافت‌های سویا، چربی، تخمدان، غضروف شفاف، سنگدان، عقده‌های لنفاوی و بافت‌های غده‌ای در فرآورده‌های گوشتی توسط آزمون بافت‌شناسی گزارش شده است (۷). پس بی‌شک بایستی استفاده از روش بافت‌شناسی در تشخیص بافت‌های غیرمجاز را روشی کارآمد دانست. در مطالعه حاضر توان بالای آزمون بافت‌شناسی و استفاده از آن در مورد فرآورده‌های گوشتی برای تشخیص و تفریق بافت‌های حیوانی و گیاهی با مطالعات ذکر شده همخوانی داشت (۱۴، ۷، ۳، ۱).

در مطالعه حاضر مشاهده شد که میزان وجود بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی بین سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۶ کاهش یافته است. این امر را تا حد زیادی بایستی به اقدامات قاطع و قانون‌مند سازمان‌های نظارتی مربوطه در برخورد با واحدهای تولیدی متخلف دانست. در روش‌های اجرایی سازمان ملی استاندارد، وجود بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی یک فاکتور بحرانی محسوب می‌شود که در نتیجه امتیاز منفی برای واحد تولیدی به حساب آمده و در صدور و تمدید پروانه‌های کاربرد علامت استاندارد برای آن محصول ایجاد مشکل می‌کند. و حتی گزارش بافت‌های غیرمجاز از یک واحد تولیدی تبعات شدیدی تا حد پلمپ واحد تولیدی را در پی خواهد داشت (۵). پس به نظر منطقی می‌رسد که واحدهای تولیدی تمایلی برای استفاده از بافت‌های غیرمجاز در محصولات خود نداشته باشند. از طرف دیگر استاندارد تدوین شده در ارتباط با ساماندهی استفاده از خمیر مرغ در تولید فرآورده‌های گوشتی که شامل قوانینی برای مشخص بودن محصولات حاوی خمیر مرغ و آگاه‌سازی مصرف کننده از وجود آن در فرآورده گوشتی است (اصلاحیه شماره ۲ استاندارد ملی به شماره ۲۳۰۳)، سبب شده است که واحدهای تولیدی از خمیر مرغ که عمدتاً حاوی بافت‌های پوست، استخوان و غضروف است به صورت قانونمندتری استفاده کنند. این عامل به نوبه خود نقش بسزایی در کاهش بافت‌های غیرمجاز مشاهده شده در محصولات گوشتی که بنابر ادعای تولید کننده از فرآورده خمیر مرغ استفاده نکرده‌اند داشت. نتایج حاصل از تشخیص و گزارش بافت‌های غیرمجاز در مطالعه حاضر با گزارشات عباسی فسارانی (۲۰۱۳) و دقیقیان (۲۰۱۶) همسو بود (۲، ۱).

از طرف دیگر عمده بافت‌های غیرمجاز قابل مشاهده در محصولات گوشتی که شامل غضروف و استخوان می‌باشند را بایستی به نحوه جداسازی این بافت‌های از عضلات آن در طی مراحل مختلف و توسط واحدهای تولیدی مرتبط دانست (۱۲). زیرا جداسازی عضلات بدون وجود مقادیری استخوان و غضروف کار بسیار دشواری است تا حدی که در ماه‌های گذشته نیز سازمان‌های متولی کنترل واحدهای تولیدی فرآورده‌های گوشتی نیز به این موضوع پی برده و حساسیت کمتری در قبال این بافت‌ها از خود نشان می‌دهند.

در ارتباط با درصد بالای بافت‌های غیرمجاز مشاهده شده در سه استان البرز، تهران و قم نیز بایستی اشاره داشت که در مرحله نخست این سه استان بیشترین تعداد واحدهای تولیدی فرآورده‌های گوشتی در سطح کشور را دارند. به طوری که براساس اطلاعات واحدهای تولیدی مجاز درج شده در سایت سازمان ملی استاندارد، استان تهران، البرز و قم به ترتیب با ۲۳، ۱۳ و ۲۰ واحد تولید کننده فرآورده‌های گوشتی حرارت دیده و به ترتیب ۲۷، ۱۶ و ۶ واحد تولید کننده فرآورده‌های گوشتی خام دارای بیشترین نقش در تولید فرآورده‌های گوشتی در ایران هستند. از این رو شاید یکی از موارد مشاهده زیاد بافت غیرمجاز وجود واحدهای تولیدی زیاد و به دنبال آن کار دشوار واحدهای نظارتی در این استان‌ها می‌باشد. دلیل دوم احتمالاً به دلیل نزدیکی محل فعالیت‌های سه آزمایشگاه مورد بررسی در تحقیق حاضر به این سه استان و در نتیجه درصد بالای ارسال نمونه از این سه استان است. نتایج مطالعه حاضر در ارتباط با گزارش بافت‌های غیرمجاز از فرآورده‌های گوشتی در نمونه‌های ارسالی از استان‌های آذربایجان شرقی و یزد با گزارشات دقیقیان (۲۰۱۶) و ایزدی (۲۰۱۶) همخوانی داشت (۳، ۲).

در مجموع می‌توان گفت که استفاده از روش آزمون بافت‌شناسی در تشخیص بافت‌های غیرمجاز موجود در فرآورده‌های گوشتی تا حدود زیادی موفقیت‌آمیز بوده است. به‌طوری که با بالا بردن دقت واحدهای تولیدی در خرید و تولید مواد اولیه، نظارت بر فعالیت کارکنان واحدهای تولیدی و برخورد قاطع مسئولان نظارتی سبب کاهش وجود بافت‌های غیرمجاز درفرآورده‌های گوشتی شده است. این امر بی‌شک سبب اعتمادسازی میان مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان مجاز شده و به دنبال آن شاهد رونق چرخه صنعت و بهبود سلامت جامعه خواهیم بود. با توجه به نتایج بررسی حاضر به‌نظر می‌رسد که استفاده از آزمون بافت‌شناسی به صورت خودآزمایی برای خرید مواد اولیه یا بررسی کیفیت محصولات تولیدی می‌تواند در شناسایی علل ورود بافت‌های غیرمجاز و در نتیجه کاهش استفاده از آن‌ها و نهایتاً تولید محصولی سالم شود. به نظر می‌رسد جمع‌آوری اطلاعات از آزمایشگاه‌هایی که از روش‌های تکمیلی مانند الایزا، PCR و غیره استفاده می‌کنند در تأیید نتایج این مطالعه می‌تواند موثر باشد.

منابع مورد استفاده

1- Abbasy-Fasarani, M., H. Hosseini, G.R. Jahed-Khaniki, M. Adibmoradi and S. Eskandari. 2013. Histological study of industrial hamburgers containing 30 and 60 percent meat for presence of unpermitted edible tissues and correlation of this factor to meat connective tissue chemical indices. *Iranian Journal of Nutrition*

www.SID.ir

Archive of SID

Sciences & Food Technology 7, 311-318. (In Farsi).

2- Daghighian, R., A. Javadi and S. Safavi. 2016. Histological and chemical evaluation of frauds in ground meat used for kebab in Tabriz. *Journal of Food Hygiene* 6, 15-26. (In Farsi).

3- Izadi, F., J. Sadeghinezhad, B. Hajimohammadi, S. Taghipourzahir, H. Fallahzadeh, M. Sheibani and A. Mirjalili. 2016. Detection of unauthorized tissues in trade frozen minced meat marketed in Yazd with histological method. *Tolooebehdasht* 14,423-431. (In Farsi).

4- Jahed, K.G.R. and N. Rokni. 2004. Histological detection of soya in freezing raw hamburger of Iran. *Pajouhesh and Sazandegi* 62,71-75. (In Farsi).

5- Jahed, K.G.R. and N. Rokni. 2007. Histological study of unpermitted tissues in heated meat products by using of masson's trichrome stain. *Pajouhesh and Sazandegi* 73,96-102. (In Farsi).

6- Kamkar, A., N. Rokny, A. Rasouli and A. Shiroudi. 2004. Evaluating of hamburger quality using collagen content. *Pajouhesh and Sazandegi* 63,75-79. (In Farsi).

7- Latorre, R., J. Sadeghinezhad, B. Hajimohammadi, F. Izadi and M.T. Sheibani. 2015. Application of Morphological Method for Detection of Unauthorized Tissues in Processed Meat Products. *Journal of Food Quality and Hazards Control* 2, 71-74.

8- McNeill, S.H. 2014. Inclusion of red meat in healthful dietary patterns. *Meat Science* 98, 452-460.

9- Messia, M.C., T. Di Falco, G, Panfili and E. Marconi. 2008. RaPid determination of collagen in meat-based foods by microwave hydrolysis of Proteins and HPAEC-PAD analysis of 4-hydroxyProline. *Meat Science* 80, 401-409.

10- Prayson, B.E., J.T. McMahon and R.A. Prayson. 2007. Applying morphologic techniques to evaluate hotdogs: what is in the hotdogs we eat? *Annals of Diagnostic Pathology*. 12, 98-102.

11- Rao, Q., J.A. Richt and Y.H. Hsieh. 2016. Immunoassay for the Detection of Animal Central Nervous Tissue in Processed Meat and Feed Products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 64, 3661-3668.

12- Rokni, N., M. Rezaeian, N. Nouri and F. Ebrahimpour. 2004. Detection of unauthorized tissues in some of distributed raw meat products in Tehran with histological methods. *Pajouhesh and Sazandegi* 17(4), 2-8. (In Farsi).

13- Sadeghinezhad, J., B. Hajimohammadi, F. Izadi, F. Yarmahmoudi and R. Latorre. 2015. Evaluation of the morphologic method for the detection of animal and herbal content in minced meat. *Czech Journal of Food Science* 33,564–569.

14- Sadeghinezhad, J., F. Izadi and R. Latorre. 2016. Application of histomorphological method to assess meat products. *Anatomical Sciences Journal* 13,73-78.

15- Suvarna, K.S., C. Layton and J.D. Bancroft. (2012). Bancroft's Theory and Practice of Histological Techniques E-Book. USA. *Elsevier Health Sciences*. p: 114-119.

16- Tafvizi, F. and M. Hashemzadegan. 2016. Specific identification of chicken and soybean fraud in premium burgers using multiplex- PCR method. *Journal of food science and technology* 53,816-823. (In Farsi).

17- Tersteeg, M.H., P.A. Koolmees and F. Knapen. 2002. Immunohistochemical detection of brain tissue in heated meat products. *Meat Science* 61, 67-72.

18- Wijnker J.J., M.H. Tersteeg, B.R. Berends, J.C. Vernooij and P.A. Koolmees. 2008. Quantitative histological analysis of bovine small intestines before and after processing into natural sausage casings. *Journal of Food Protection* 71, 1199-1204.

19- Yaghoubifar, M., A. Shakernejad and A. Akaberi. 2009. Comparison of the Quality and safety of Sausage and Salami with Standards in Sabzevar Iran. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences* 16,114-120. (In Farsi).

www.SID.ir