

مقاله تحقیقی

بررسی کاربرد تکنیک های رایج میکروسکوپی در تشخیص محتویات همبرگر خام

علی انیسیان*

گروه دامپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر، ابهر، ایران

• مسئول مکاتبات: آدرس الکترونیکی: a.anissian@abhariau.ac.ir

محل انجام تحقیق: گروه دامپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر، ابهر، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱/۲۱

تاریخ دریافت: ۹۴/۳/۳۰

چکیده

مصرف غذاهای آماده و نیمه آماده از جمله همبرگر به عنوان یک غذاهای معمول به خاطر زندگی های شهری روز به روز در حال افزایش است، بنابراین امروزه نقش کنترل کیفی آزمایشگاهی محصولات گوشتی نسبت به گذشته اهمیت بیشتری پیدا کرده است. هدف این مطالعه، ارزیابی ارزش تشخیصی استفاده از تکنیک های معمول و رایج بافت شناسی در کنترل کیفی فرآورده های گوشتی از جمله همبرگر و از انواع و برندهای مختلف، بوده است. به این منظور ۹۴ نمونه از انواع همبرگر تولیدی ۱۷ کارخانه متفاوت جمع آوری گردید و از لحاظ میکروسکوپی مورد بررسی قرار داده شدند. نتایج حاکی از حضور بافت های غیرمجازی چون غضروف، استخوان، بافت پوششی سنگفرشی مطبق، بافت پیوندی سخت نامنظم، بافت پوششی غده ای بوده است. هم چنین کاهش استفاده از بافت های غیرمجاز در مقایسه با نتایج مطالعات مشابه قبلی مشهود بوده است. از آنجا که گوشت گرانترین ماده اولیه در فرآورده های گوشتی است، برخی از تولیدکنندگان به منظور کاهش هزینه تمام شده و افزایش سود، ترجیح می دهند از بافت های غیر مجاز در محصولات خود استفاده کنند. این مطالعه نشان داد روش بافت شناسی به خوبی می تواند در کنترل کیفی محصولات و فرآورده های گوشتی به کار گرفته شود.

واژه های کلیدی: همبرگر، بافت شناسی، میکروسکوپ، غضروف، بافت پوششی

مقدمه

همبرگر مصرف می شود (۱). از آنجایی که باید بخش زیادی از این فرآورده غذایی را ماهیچه اسکلتی تشکیل دهد، ولی به علت قیمت گران این ماده اولیه، ممکن است تقلباتی در ساخت آن صورت پذیرد، بنابراین، امروزه نقش کنترل کیفی محصولات گوشتی نسبت به گذشته اهمیت روزافزونی پیدا کرده است (۲).

از آنجایی که امروزه زندگی شهری باعث شده افراد جامعه وقت کمتری برای صرف کردن در منازل و به تبع آن در آشپزخانه ها داشته باشند، مصرف فست فودها از جمله همبرگر به عنوان یک غذای آماده، استفاده روزافزونی یافته است، به طوری که فقط در امریکا سالانه ۵ میلیارد قطعه

تکنیک های معمول میکروسکوپی در کنترل کیفی فرآورده های گوشتی از جمله همبرگر خام است.

مواد و روش ها

۹۴ نمونه از انواع مختلف همبرگر و از ۱۷ تولید کننده متفاوت خریداری گردیدند. نام کارخانه ها به منظور جلوگیری از تاثیر بر اذهان عمومی برده نخواهد شد و در این مطالعه، نام های ۱۵ تا ۱۷۵ به آن ها تخصیص داده شد. برای نمونه برداری ابتدا بسته های پنج قطعه ای همبرگر را باز نموده و از قطعات اول، وسط و آخر آن هر کدام ۴ تکه به ابعاد $2 \times 3 \times 0.5$ سانتیمتر جدا گردید. سپس این قطعات در فرمالین ۱۰٪ بافر شده، پایدار و بعد از آن مراحل آبگیری با الکل های صعودی، شفاف سازی با زایلن و آکندگی با پارافین مذاب در دستگاه تیشو پروسور به انجام رسید. در مرحله بعدی با پارافین قالبگیری شدند. از هر بلوک پارافینی ۳ برش ۵ میکرومتری آماده گردید و سپس با رنگهای هماتوکسیلین و ائوزین رنگ آمیزی شدند (۹). این اسلایدها با میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفتند.

نتایج

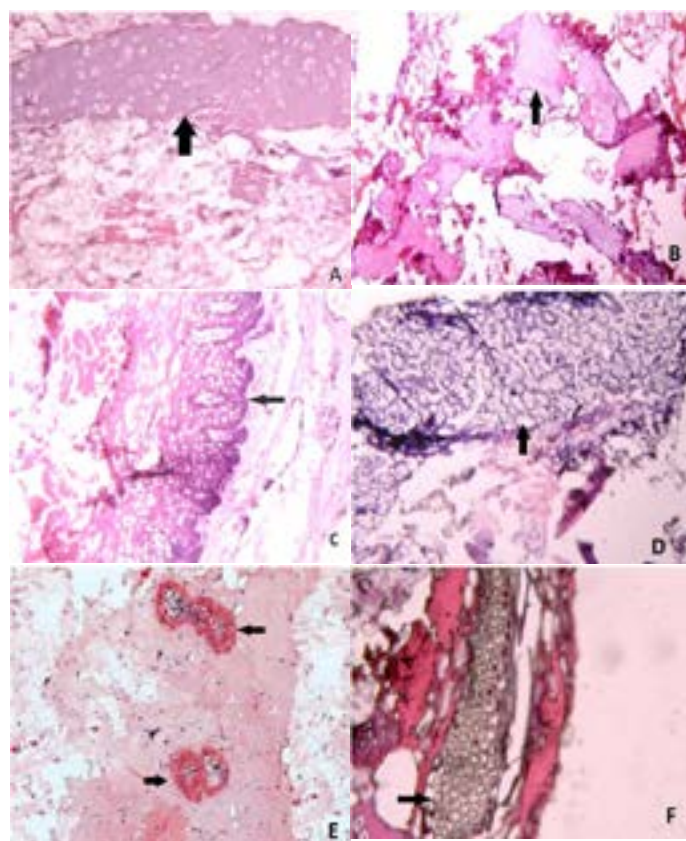
تمامی ۹۴ نمونه حاوی قطعاتی از بافت های گیاهی بودند، در این میان ۶ مورد غضروف، ۲ مورد استخوان، ۲ مورد بافت پوششی سنگفرشی مطبق و ۱ مورد محتوی بافت پوششی غده ای بودند (شکل ۱). انواع بافت های شناسایی شده در هر نمونه همبرگر در جدول ۱ خلاصه شده است. سیستم عصبی مرکزی شامل اندامهای مغز و نخاع، همچنین بافت پوششی ترانزیشنال و استوانه ای که معرف وجود دستگاه اداری-تناسلی و گوارش می باشند، در نمونه ها شناسایی نشدند. قطعاتی از گیاهان و بافت چربی در سایر بافت های شناسایی شده در همه همبرگرها مشاهده شد که در اغلب این محصولات به طور معمول وجود دارند (شکل ۱). با وجود آسیب های ناشی از فرآوری، ساختار ماهیچه های اسکلتی موجود در همبرگر حفظ شده بودند و الگوی یکنواخت قابل تشخیصی از بافت های ماهیچه اسکلتی در آن قابل مشاهده بود. وجود برخی از بافت های مشاهده شده مانند بافت چربی،

در میان تمامی روش های آزمایشگاهی، بافت شناسی یکی از روش هایی است که در سالهای اخیر مطرح شده و هنوز در خصوص کارایی آن در تشخیص تقلبات مواد غذایی اختلاف نظرهایی وجود دارد (۳). به خاطر اهمیت موضوع، در سال های اخیر بسیاری از دانشمندان در این زمینه مطالعاتی انجام داده اند. برخی از آن ها با مطالعه همبرگرهای ۸ برند مختلف از فروشندگان فست فود، محتویات آن ها را شامل ماهیچه های اسکلتی، بافت پیوندی، رگ های خونی، طناب عصبی، غضروف و سارکوسیستیس گزارش نموده اند (۴). مطالعات دیگر، وجود غدد پستانی را در ۳ نمونه از ۱۰ نمونه همبرگر نشان داده (۵) و همچنین قطعات استخوان نیز در محصولات گوشتی خام پیدا شده است (۶). در مطالعات بافت شناسی دیگری، میزان فیبرهای کلاژن در ماهیچه میگو مورد بررسی قرار گرفته (۷) و در مطالعه ای دیگر نشان داده شد که روش های تجزیه شیمیایی و بافت شناسی به موازات هم می توانند اطلاعات ارزشمندی در مورد محتویات مواد خام در اختیار ما قرار دهند (۸) که به طور مستقیم بر روی کیفیت محصول نهایی تاثیرگذار است (۹). محققین نشان داده اند در آزمایشات مکرر، آنالیز شیمیایی نتایج آزمایش های بافت شناسی را تایید کرده اند (۱۰) و نیز شناسایی گیاهانی چون سویا با روش بافت شناسی امکان پذیر است (۱۱). از روش بافت شناسی برای تعیین میزان گوشت موجود در سوسیس نیز بهره برداری شده است (۱۲). این بررسی ها نشان داده اند که مطالعات بافت شناسی برای کنترل کیفیت فرآورده های گوشتی بسیار حائز اهمیت است، به ویژه در مواقعی که وجود بافت ها و اندام های غیرمجاز در محصولات گوشتی مطرح می باشد (۱۳). برطبق سازمان استانداردها و تحقیقات صنعتی ایران همبرگر یک ماده گوشتی خام است که باید شامل ماهیچه اسکلتی، مواد گیاهی، نمک و ادویه به میزان محدود باشد. اندام های حیوانی از جمله مغز، ستون مهره، بافت لنفاوی، بافت پوششی، غضروف شفاف، استخوان، لاشه، گوشت سر و حفره دهانی نباید مورد استفاده قرار گیرند (۹). هدف از این مطالعه، ارزیابی ارزش تشخیصی استفاده از

رگ های خونی، بافت پیوندی و اعصاب محیطی به علت ارتباطشان با ماهیچه اسکلتی دور از انتظار نیست و جزء بافت غیر مجاز محسوب نمی شوند.

جدول ۱: نتایج بافت های غیرمجاز موجود در نمونه های همبرگر مختلف.

| بافت های گیاهی | سیستم عصبی مرکزی | بافت پوششی غده ای | بافت پوششی متغیر | بافت پوششی استوانه ای | بافت پوششی سنگفرشی مطبق | غضروف | استخوان | نمونه ها |
|----------------|------------------|-------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|-------|---------|----------|
| ۱۷ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | ۲ | ۶ | ۳ | نمونه ها |



شکل ۱: بافت های غیر مجاز در همبرگر. A - غضروف. B - استخوان. C - بافت پوششی سنگفرشی مطبق. D - بافت پوششی غده ای. E - رگ ها. F - بافت های گیاهی (سویا). رنگ آمیزی هماتوکسیلین و ائوزین. بزرگنمایی ۱۰۰ برابر

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه ما توانستیم به روش بافت شناسی، ۹۴ نمونه همبرگر از انواع مختلف و تولید کنندگان متفاوت را مورد بررسی قرار دهیم. با بررسی این نمونه‌ها مشخص گردید، با وجود حضور بافت‌های غیر مجاز در آنها، نسبت به مطالعات گذشته، کاهش چشمگیری در میزان آنها در این محصول به چشم می‌خورد که نشان دهنده کاهش تقلبات در این زمینه است. حضور استخوان و غضروف در برخی برندها ممکن است در ارتباط با جداسازی گوشت از استخوان چه در روش دستی و چه با استفاده از فرآیندهای مکانیکی ایجاد شود. معمولا روش مکانیکی زمانی استفاده می‌شود که بخواهند گوشت چسبیده به استخوان را جدا نمایند که در این مرحله بخشی از استخوان و غضروف هم به همراه گوشت جدا شده و در محصول نهایی قابل مشاهده است. مواد گیاهی مشاهده شده در برخی از برندها به عنوان پرکننده و ایجاد طعم و افزایش حجم محصول نهایی، اضافه می‌گردد که در مورد همبرگر امری طبیعی است ولی در فرآورده‌های بالای ۶۰ درصد وجود سویا مجاز نمی‌باشد (۴). اگر چه میزان چربی مشاهده شده قابل چشم پوشی نمی‌باشد ولی یک بافت معمول در همبرگرها است. لازم به ذکر است چربی‌های صفاقی جزو بافت‌های غیر مجاز می‌باشند. گرچه همبرگرها را از نظر وجود یا عدم وجود بافت‌های غیر مجاز مورد بررسی قرار دادیم. ولی در بعضی نمونه‌های بررسی شده انگل‌های سارکوسیستیس مشاهده گردید که در برخی از مطالعات پیشین نیز در ماهیچه‌های اسکلتی گزارش شده است (۴). در نمونه‌های همبرگر مورد بررسی این مقاله، غده پستانی مشاهده نگردید. حال آنکه توسط برخی از محققین مشاهده و گزارش شده است (۵). مطالعات دیگری وجود ریه، پوست، غده پستانی، کلیه، استخوان و بافت‌های غضروفی را در سوسیس گزارش داده‌اند (۱۴). دو مطالعه به طور مجزا، هر کدام وجود کبد و قلب را در سوسیس و گوشت چرخ کرده شناسایی و گزارش

کرده‌اند (۱۵،۱۶). ولی در نمونه‌های مورد مطالعه ما اندامی مشاهده نگردید. در مطالعات پیشین وجود غده بزاقی و رباط پشت گردنی در سوسیس پخته شده گزارش شده است (۱۷). ولی در این تحقیق بافت پوششی غده‌ای و پیوندی متراکم منظم و نامنظم که نشان دهنده تاندون و پوست می‌باشند، مشاهده شدند. بافت پوششی سنگفرشی مطابق می‌تواند به علت وجود برخی اندام‌ها مانند پوست، راست روده، مری، زبان و اندام‌های حفره دهانی و قسمت‌های خارجی اندام‌های اداری و تناسلی باشد. بدین گونه شناسایی دقیق اندام تقریبا غیر ممکن است. ولی هر جا این نوع بافت پوششی مشاهده گردد، حاکی از وجود بافت غیر مجاز می‌باشد. وجود بافت‌های پیوندی متراکم و منظم بیانگر وجود رباط و تاندون در حالی که بافت پیوندی متراکم نامنظم اغلب بیانگر وجود پوست است. همبرگرهایی که از گوشت سر حیوانات تهیه شده‌اند، می‌توانند حاوی بافت پوششی سنگفرشی مطابق و بافت پیوندی متراکم منظم و نامنظم، استخوان، غضروف و بافت‌های لنفاوی و غده‌ای باشند. اگرچه در این مطالعه مشخص شد که استفاده از بافت‌های غیر مجاز در مقایسه با نتایج تحقیقات قبلی، کاهش یافته است اما هم چنان به علت قیمت گوشت، گاهی بعضی تولیدکنندگان تمایل به افزودن برخی بافت‌های غیر مجاز به محصولات خود دارند. بنابراین بررسی بافت شناسی محصولات گوشتی پخته شده و خام توصیه می‌شود.

تقدیر و تشکر

از دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر به منظور تامین بودجه و شرکت آزمون سلامت البرز برای تامین نمونه‌ها و امکانات آزمایشگاهی تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

1. Prayson, B., Mc Mahon, J. T., Prayson, R. A., 2008. Fast food hamburgers: what are we really eating? *Annual Diagnostic Pathology* 12(6): 406-9.
2. Kettunen, K., Lundén, J., Lääkkö-Roto, T., Nevas, M., 2017. Towards more consistent and effective food control: learning from the views of food business operators. *Int J Environ Health Res* 27(3): 215-229.

3. Devatkal, S. K., Manjunatha, M., Narsaiah, K., Patil RT., 2014. Evaluation of quality characteristics of chicken meat emulsion/nuggets prepared by using different equipment. *Journal of Food Science Technology* 51(3): 511-518.
4. Adibmoradi, M., Brazandagan, K. H., 2012. Investigation of unauthorized tissue in sausage and hamburger by histological method. *FEED SAFETY International Conference. Diagnostic Pathology* 12: 98-102.
5. Botka-Petrak, K., Hraste, A., Lucić, H., Gottstein, Ž., Đuras Gomerčić, M., lavica Jakšić, S., Petrak, T., 2011. Histological and chemical characteristics of mechanically deboned meat of broiler chickens. *Veterinarski Archive* 81 (2): 273-283.
6. Geogier, L., Vitanov, S., 1995. Adulteration of mince and sausages. *Khranitelana Promish Lenost (Bulgaria)* 44(1): 15-16.
7. Huffiman, D. L., Cordary, J. C., 1985. Processing systems-particle reduction systems in: *International Symposium Meat Science and Technology. National Live stock and Meat Loard, Chicago*, pp: 229-234.
8. Tremlova, B., Štarha, P., 2008. Histometric evaluation of meat products – Determination of Area and Comparison of Results Obtained by Histology and Chemistry *Czech Journal of Food Science* 21: 101–106.
9. Iranian National Standardization Organization, 2016. Detection of unauthorized animal tissue by histological method. *INSO 6103 1st. Revision*
10. Jahed khani, G. R., Rokni, N. D., 2004. Histological detection of soya in freezing raw hamburger of Iran: *Pajouhesh-va-sazandegi* 11: 71-75.
11. Julini, M., Parisi, E., Chicco, G., 1979. Histological aspects of common frauds in sausage manufacture *Annali Della Facolta di Medicina Veterinaria di Torino*, 26; pp: 231-244.
12. Mizuta, Y., Yamada, T., Miyagi, F., Yoshinaka R., 1999. Histological changes in collagen related to textural development of prawn meat during heat processings. *Journal of Food Science* 64: 991-995.
13. Prayson, B., McMahon, J., Prayson, R., 2008. Fast food hamburgers: what are we really eating? *Annual Diagnostic Pathology* 12(6): 406-9.
14. Prayson, B., McMahon, J., Prayson, R., 2008. Applying morphologic techniques to evaluate hotdogs; what is in the hotdogs we eat? *Annual Diagnostic Pathology* 12(2): 98-102.
15. Rokni, N., Rezaian, M., Noori, N., Ebrahimpoor, F., 2005. Detection of unauthorized tissue in some of cured meat products of Tehran with histological method. *Pajouhesh & Sazandegi* 65: 2-5.
16. Rokni, N., Rezaian M., Dayani Dardashti A., 1997. Histological and histometrical study of different heated sausages. *Journal of Faculty of Veterinary Medicine University of Tehran* 52: 12.
17. Tremlova B., Štarha P., 2003. Histometric evaluation of meat products determination of area and comparison of results obtained by histology and chemistry. *Czech Journal of Food Science* 21: 101–106.