



مطالعه تجربی کارآیی آزمون بافت‌شناسی در تعیین درصد گوشت بکاررفته در مدل کالباس و کباب لقمه

بهادر حاجی محمدی^۱، کمند فتاحی^۲، زهره کاویانی‌یکتا^۲، جواد صادقی‌نژاد^۳، حسن مروتی^۳،

افشین آخوندزاده^۴

^۱ مرکز تحقیقات سلامت و ایمنی غذا، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران

^۲ پردیس بین‌الملل، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران

^۳ گروه علوم پایه، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

^۴ گروه کنترل و بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

doi 10.22059/jvr.2020.239180.2681

تاریخ دریافت: ۲۲ دی ماه ۱۳۹۸، تاریخ پذیرش: ۱۰ فروردین ماه ۱۳۹۹

چکیده

زمینه مطالعه: به‌علت ارزش اقتصادی گوشت تقلبات در فرآورده‌های گوشتی محتمل است.

هدف: این مطالعه برای ارزیابی روش بافت‌شناسی جهت تعیین کمی گوشت بکار رفته در کباب لقمه و کالباس مدل انجام شده است.

روش کار: پنج نمونه کباب لقمه (حاوی ۷۰ درصد گوشت) و کالباس (حاوی ۳۰، ۵۰، ۷۰ و ۹۰ درصد گوشت) تهیه شدند. سپس هر نمونه به سه قسمت مساوی تقسیم و از هر قسمت یک قطعه اخذ و در فرمالین بافر ۱۰ درصد ثبوت بافتی صورت گرفت. نمونه‌ها با روش معمول برای مطالعه میکروسکوپ نوری آماده‌سازی شده و در پارافین غوطه‌ور شدند. قالب‌های پارافینی به ضخامت ۶ میکرو متر برش داده شده و با هماتوکسیلین و انوزین برای مطالعه بافتی رنگ‌آمیزی شدند.

نتایج: آنالیز هیستومتری نشان داد که درصد محاسبه شده برای گوشت بکاررفته در کباب لقمه با درصد واقعی اختلاف معنی‌داری نداشته است. از طرف دیگر تخمین مقدار گوشت بکاررفته در کالباس مشکل بوده است.

نتیجه‌گیری نهایی: براساس نتایج این مطالعه استفاده از تکنیک بافت‌شناسی به‌عنوان روش تکمیلی برای ارزیابی کمی گوشت در فرآورده‌های خام پیشنهاد می‌شود.

به‌رحال باید در نظر داشت که ارزیابی کمی گوشت در فرآورده‌های گوشتی خام نسبت به فرآورده‌های گوشتی حرارت دیده راحت‌تر بوده است.

کلمات کلیدی: بافت‌شناسی، گوشت، کباب لقمه، کالباس، تقلب

کپی‌رایت © تحقیقات دامپزشکی: دسترسی آزاد: کپی‌برداری، توزیع و نشر برای استفاده کامل با ذکر منبع آزاد است.

نویسنده مسئول: کمند فتاحی، پردیس بین‌الملل، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران

پست الکترونیکی: kam.fattahi@gmail.com

مقدمه

فرآورده‌های گوشتی شامل جنبه‌های مختلفی است که مواردی نظیر منبع گوشت (جنسیت، سن و ...)، جایگزینی گوشت (گونه دام و بافت مورد استفاده در محصول، چربی و پروتئین‌های مورد استفاده)، مراحل تولید فرآورده گوشتی (مواد اولیه منقضی به‌جای مواد تازه، نحوه پخت و ...) و مقدار گوشت بکاررفته را دربرمی‌گیرد. (۱).

به‌طور کلی تولید محصولات گوشتی که با برچسب محصول هم‌خوانی ندارد به‌عنوان تقلب در نظر گرفته می‌شود. شیوه زندگی مصرف کنندگان (مانند عدم تمایل به مصرف مواد گوشتی)، مذهب (مانند حرام بودن گوشت خوک در اسلام) و سلامت (مانند انواع آلرژی‌های غذایی) در این زمینه حائز اهمیت می‌باشند. براین اساس تقلب در تهیه

بافت‌شناسی علم مطالعه ساختارهای میکروسکوپی بافت‌ها می‌باشد. از دیدگاه بافت‌شناسی گوشت از رشته‌های عضلانی اسکلتی، بافت چربی، بافت‌های همبندی و سایر ساختارها تشکیل شده است (۲). روش بافت‌شناسی قادر به شناسایی مستقیم و تفریق اجزاء تشکیل دهنده فرآورده‌های گوشتی است که ارزیابی کمی را هم در فرآورده‌های گوشتی فراهم می‌کند (۵). بافت‌های عضلانی و همبندی که در ارزیابی کیفیت خوراکی گوشت دو عامل اصلی را تشکیل می‌دهند با بررسی مقاطع بافت‌شناسی در زیر میکروسکوپ قابل تشخیص هستند (۱۱). بدین صورت که هر اندازه مجموع درصد‌های عضله هر نمونه بیشتر باشد نمایانگر کیفیت خوراکی بالاتر آن خواهد بود البته این ارزیابی نسبی بوده و گاهی اوقات از نظر کیفی و کمی بیانگر کیفیت دقیق محصولات نخواهد بود (۳،۱۲).

از دیدگاه استاندارد ملی ایران، استفاده از ضمائم آلایشی نامطلوب حیوانات کشتاری شامل اندرونه‌های سینه‌ای و شکمی دام (قلب، کبد، کلیه، ریه، طحال، سیرابی و شیردان) و طیور (قلب، کبد و سنگدان)، اندام‌های اداری و تناسلی (مانند مثانه و پستان)، زبان، نخاع، مغز، بافت‌های غده‌ای (مانند غدد بزاقی)، گره‌های لنفاوی، غضروف شفاف (مانند نای)، چربی‌های صفاقی، پوست و دنبه و بافت‌های استخوانی به جای گوشت در تهیه فرآورده‌های گوشتی حرارت دیده تقلب محسوب می‌شود و سبب غیرقابل مصرف بودن آن‌ها می‌گردد. تحقیقات متعدد صورت گرفته در این زمینه نیز استفاده از بافت‌های غیرمجاز در تولید فرآورده‌های گوشتی را تأیید می‌کند (۷،۸،۱۰). با وجود اینکه Rokni و همکاران در سال ۱۹۹۷، با مطالعه میدانی کالباس‌های تولید شده در کارخانجات داخلی مقدار گوشت بکار رفته را با روش هیستومتری اندازه‌گیری کردند (۱۱) اما تا کنون مطالعه تجربی به منظور تعیین کارایی روش بافت‌شناسی در شناسایی و تشخیص مقدار گوشت بکار رفته در نمونه‌های فرآورده‌های گوشتی انجام نگرفته است. لذا هدف از این تحقیق، مطالعه کارایی آزمون بافت‌شناسی در تشخیص مقدار گوشت بکار رفته در دو فرآورده گوشتی کباب لقمه و کالباس به‌عنوان فرآورده‌های گوشتی خام و حرارت‌دیده می‌باشد.

مواد و روش کار

تهیه فرآورده‌های مدل گوشتی کالباس و کباب لقمه:

برای تهیه یک کیلوگرم کالباس که حاوی ۳۰ درصد گوشت است باید ۳۰۰ گرم گوشت در نظر گرفته شود که با توجه به اینکه حجم کاتر در واحد تحقیقاتی کارخانه ۵ کیلوگرم بوده است این مقدار

گوشت ۱۵۰۰ گرم در نظر گرفته شد. بدین ترتیب برای تهیه کالباس ۵۰، ۷۰ و ۹۰ درصد به ترتیب مقادیر ۲۵۰۰، ۳۵۰۰ و ۴۵۰۰ گرم گوشت در نظر گرفته شد. مقادیر مواد به‌ترتیب درصد‌های ۳۰، ۵۰، ۷۰ و ۹۰ سیر (۱۱۲، ۴۰، ۵۰، ۰ گرم)، پیاز (۱۰۰، ۱۰۰، ۷۰، ۲۰ گرم)، نمک (۷۵ گرم برای هر چهار درصد)، نیتريت (۰/۶ برای هر چهار درصد)، فسفات (۳۰ گرم برای هر چهار درصد)، روغن (۱۱۸۰، ۸۰۰، ۵۰۰، ۱۵۰ گرم)، تخم مرغ (۱۰۰، ۵۰، ۵۰، ۰ گرم)، آرد (۷۰، ۴۰، ۷۰، ۰ گرم)، نشاسته (۲۵۰، ۱۲۰، ۴۰، ۳۰ گرم)، گلوتن (۸۰، ۵۰، ۳۰، ۰ گرم)، ایزوله نشاسته (۱۲۰، ۱۱۰، ۵۰، ۰ گرم)، شیر خشک (۵۰، ۳۰، ۲۰، ۰ گرم)، کازینات (۳۲، ۳۰، ۱۰، ۰ گرم)، اسید اسکوربیک (۲/۵ گرم برای چهار درصد) و یخ (۱۳۰۰، ۱۰۰۰، ۵۱۲، ۲۰۲ گرم) در طی مراحل مشخص و در هر مرحله با توجه به قوام مورد نظر وارد دستگاه کاتر شدند. با توجه به حرکت سریع کاتر و ایجاد گرما در محصول برای خنک نگه‌داشتن فارش کالباس، یخ در سه مرحله به کاتر اضافه شد. بعد از تهیه فارش، مواد از طریق دستگاه فیلر در پوشش‌های مخصوص کالباس پر شدند و در اتاق پخت قرار گرفتند و تا حصول اطمینان از درجه حرارت ۷۲ درجه سانتی‌گراد در مرکز محصول تا مدت زمان تقریبی ۲ ساعت در معرض گرما و پخت قرار گرفتند. کباب لقمه طبق تعریف استاندارد ملی ایران باید حاوی ۷۰ درصد گوشت باشد. برای تهیه کباب لقمه در حجم ۱ کیلو گرم، ۷۰۰ گرم گوشت مورد نیاز بود و ۳۰۰ گرم باقیمانده شامل تخم مرغ، نمک طعام، ادویه‌ها، پیاز و سیر و روغن مایع مخصوص پخت و پز، مواد پر کننده و اتصال‌دهنده مانند آرد با هم مخلوط شده وارد قالب‌های مخصوص شده در ابعاد ۲۰۰ گرم قالب‌گیری و سه قالب آماده نمونه برداری گردید.

آزمون بافت‌شناسی: پنج نمونه از هر کدام از درصد‌های

نمونه‌ها به سه برش مساوی تقسیم و از هر کدام از برش‌ها نیز یک قطعه ۱ سانتی‌متر مکعب انتخاب شده و برای انجام عملیات تثبیت بافت، در داخل توری‌های پارچه‌ای ظرفی قرار داده و در فرمالین ۱۰ درصد بافر غوطه ور شدند. پس از تثبیت کامل، آبگیری، شفافیت و آغشتگی با پارافین انجام شده و با استفاده از میکروتوم، برش‌هایی به ضخامت ۶ میکرومتر از هر قالب نمونه آماده شده و پس از آن رنگ آمیزی هماتوکسیلین-ئوزین صورت گرفت. نهایتاً لام‌ها در زیر میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفت. گسترش‌های بافتی از لحاظ وجود انواع بافت‌های غیرمجاز از پیش تعیین شده به کمک میکروسکوپ نوری مجهز به دوربین مورد ارزیابی قرار گرفته و

تعیین درصد گوشت در فرآورده‌های گوشتی خام بهتر از فرآورده‌های حرارت دیده است. در واقع حرارت در طی فرآوری محصول منجر به آسیب بافتی و از بین بردن جزئیات ساختمانی آن می‌شود. با وجود اینکه مطالعه در زمینه تعیین درصد بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی به روش بافت‌شناسی صورت گرفته است اما اطلاعات در زمینه تعیین درصد گوشت محدود است.

Vázquez-Ortíz و همکاران در سال ۲۰۰۴ برای بدست آوردن مقدار پروتئین در گوشت و محصولات گوشتی از روش HPLC و با کروماتوگرافی میزان تبدیل آمینو اسیدها به بنزوفوران و در نتیجه میزان پرولین و هیدروکسی پرولین میزان کلی کلاژن را در محصولات گوشتی اندازه‌گیری کردند. نتایج آن نشان داد که این روش برای اندازه‌گیری کلاژن و در نتیجه پروتئین محصولات گوشتی به صورت رایج مناسب است اما هزینه بر بوده و علاوه بر آن در این روش همه پروتئین‌های محصولات گوشتی و نه فقط پروتئین گوشت موجود در محصولات قابل اندازه‌گیری است (۱۵).

در مطالعه‌ای که توسط Wiley و همکاران در سال ۱۹۷۹ بر روی مقدار گوشت ۲۱ عدد سوسیس متفاوت انجام شد با استفاده از آنالیز شیمیایی مقدار کلی کلاژن، کلاژن غیر قابل حل و کلاژن قابل حل اندازه‌گیری شد. نتایج حاصل نشان داد که مقدار کلی کلاژن، کلاژن قابل حل و درصد کلاژن غیر قابل حل کاملاً در ۲۱ مورد متفاوت بود (۱۶).

همچنین در مطالعه‌ای که توسط Prieto و همکاران در سال ۲۰۰۹ صورت گرفت از پرتوی مادون قرمز برای آنالیز کیفیت گوشت و محصولات گوشتی که شامل موارد مختلفی از جمله چربی، رطوبت، ماده خشک، میوگلوبین، pH، رنگ، مزه، طعم و... استفاده شد. این تحقیق نشان داد که طیف سنجی با بازتاب مادون قرمز پتانسیل قابل توجهی برای نمایش همزمان ملاک‌های متعدد کیفیت را دارا است (۹). همچنین در این باره تحقیق دیگری مبنی بر استفاده از امواج الکترومغناطیس جهت اندازه‌گیری کیفیت گوشت توسط Damez و Clerjon در سال ۲۰۱۳ انجام شد که تفاوت آن با روش‌های دیگر استفاده از آن به صورت آبی در خط تولید می‌باشد (۴).

Sadeghinezhad و همکاران در سال ۲۰۱۵، مدل گوشت چرخ کرده حاوی درصد‌های مختلف بافت سویا و سنگدان را با روش بافت‌شناسی مورد بررسی قرار دادند و بر کارایی این روش برای تشخیص کمی فرآورده‌های گوشتی تأکید شده است (۱۳).

تصاویر لازم اخذ و به کمک نرم افزار فتوشاپ (Adobe CS (system, San Joze, CA, USA پردازش شدند. علاوه بر آن به کمک نرم افزار Axiovision (Carl Zeiss, Oberkochen, Germany), مساحت سطح بافت‌های غیرمجاز به کل بافت در میدان‌های دید میکروسکوپی مختلف گسترش بافتی محاسبه شد (۱۴).

آزمون آماری: نسبت مساحت سطح بافت های افزوده شده به مساحت سطح کل میدان‌های دید میکروسکوپی به صورت میانگین \pm انحراف معیار بیان شد. آزمون T-Test برای تعیین اختلاف معنی‌دار بین درصد‌های محاسبه شده و واقعی استفاده شد. مقدار $P < 0.05$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

نتایج

تعیین درصد گوشت موجود در نمونه‌های کالباس به روش بافت‌شناسی و مقایسه آن با مقدار واقعی بافت گوشت ترکیب شده (۳۰، ۵۰، ۷۰ و ۹۰ درصد) نشان داد که میزان گوشت ترکیب شده در مدل کالباس ۳۰ درصد در محدوده $3/49 \pm 1/63$ درصد، بافت ترکیب شده ۵۰ درصد در محدوده $20/87 \pm 18/63$ ، بافت ترکیب شده ۷۰ درصد در محدوده $16/87 \pm 13/26$ و بافت ترکیب شده ۹۰ درصد در محدوده $66/38 \pm 21/07$ هستند. میزان گوشت محاسبه شده به روش بافت‌شناسی در کالباس ۳۰، ۵۰، ۷۰ و ۹۰ درصد، تفاوت معنی‌داری با مقدار واقعی دارند.

تعیین درصد گوشت موجود در نمونه‌های کباب لقمه به روش بافت‌شناسی و مقایسه آن با مقدار واقعی بافت گوشت ترکیب شده (۷۰ درصد) نشان داد که میزان گوشت محاسبه شده در محدوده $64/14 \pm 62/77$ می‌باشد که تفاوت غیرمعنی‌داری با مقدار واقعی نشان می‌دهد.

بحث

در این مطالعه درصد گوشت بکاررفته در مدل فرآورده‌های گوشتی خام (کباب لقمه) و حرارت دیده (کالباس) مورد بررسی قرار گرفت. به‌طور کلی براساس نتایج، درصد تعیین شده گوشت در مدل کالباس در درصد‌های مختلف مورد مطالعه (۳۰، ۵۰، ۷۰ و ۹۰ درصد) با درصد واقعی دارای اختلاف معنی‌داری بوده است. این در حالی است که در مورد کباب لقمه مقدار تعیین شده اختلاف معنی‌داری با مقدار واقعی نداشته است. به نظر می‌رسد کارایی آزمون بافت‌شناسی در

روش بافت‌شناسی مربوط به مطالعه ساختارهای میکروسکوپی بافت‌ها می‌باشد و بافت‌های عضلانی با بررسی مقاطع بافت‌شناسی در زیر میکروسکوپ بخوبی قابل تشخیص هستند. براین اساس در مطالعه حاضر مقایسه درصدهای تعیین شده با این روش با درصدهای واقعی خصوصاً در محصول کباب لقمه دارای اختلاف معنی‌داری نبوده است و ضریب همبستگی نیز ارتباط مستقیمی بین درصد تعیین شده با درصد واقعی را نشان داده است. بنابراین تحقیق حاضر نشان داد که روش بافت‌شناسی توانایی لازم برای تعیین کمیت مقادیر گوشت در فرآورده‌های گوشتی خام را دارد و می‌توان از آن به‌عنوان روش تکمیلی برای ارزیابی کیفیت گوشت استفاده کرد.

سپاسگزاری

از دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد برای حمایت مالی از این طرح تشکر و قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

بین نویسندگان تعارض در منافع گزارش نشده است.

در مطالعه‌ای دیگر تشخیص کمی پوست مرغ به‌عنوان بافت غیرمجاز در گوشت چرخ کرده به‌خوبی با روش بافت‌شناسی انجام شد اما این روش در رابطه با تشخیص کمی چربی فاقد کارایی لازم بوده است (۷). براین اساس بنظر می‌رسد که نوع بافت برای تشخیص کمی و مطالعات هیستومتری حائز اهمیت است و ضمن مراحل آماده سازی بافت امکان تخریب و تغییر ساختمانی بافتی آن‌ها وجود دارد.

Tremlova and Starha در سال ۲۰۰۲، از روش بافت‌شناسی برای تعیین اندازه و تعداد قطعات استخوانی در محصولات گوشتی طیور استفاده کردند. در این مطالعه تکه‌های استخوانی در ۲۶ نمونه محصولات تولید شده از طیور و با آنالیز عکس‌های گرفته شده میزان و اندازه‌ی تکه‌های استخوانی که با رنگ آمیزی آلیزارین به رنگ قرمز روشن درآمده بود مورد بررسی قرار دادند و میزان تعیین شده مطابق با درصدهای واقعی بوده است (۱۴). علاوه بر آن، Rokni و همکاران در سال ۱۹۹۷، با مطالعه هیستومتریک کالباس‌های حرارت دیده این روش را برای تعیین میزان گوشت لخم بدون چربی و نیز میزان گوشت بکار رفته به عنوان آزمایش تکمیلی گزارش کردند (۱۱).

References

- Ballin, N.Z. (2010). Authentication of meat and meat products. *Meat Sci*, 86, 577-587. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2010.06.001>
- Banks, W.J. (1993). *Applied Veterinary Histology*. Mosby-Year Book, London, UK. p. 45.
- Botka-Petrak, K., Hraste, A., Lucić, H., Gottstein, Ž., Gomerčić, M.Đ., Jakšić, S., Petrak, T. (2011). Histological and chemical characteristics of mechanically deboned meat of broiler chickens. *Vet Arh*, 81, 273-283.
- Damez, J.L., Clerjon, S. (2013). Quantifying and predicting meat and meat products quality attributes using electromagnetic waves: An overview. *Meat Sci*, 95, 879-896. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.04.037>
- Georgier, L., Vitanov, S. (1995). Adulteration of mince and sausages. *Hranitelna Promishlenost*, 44, 15-16.
- Izadi, F., Sadeghinezhad, J., Hajimohammadi, B., Sheibani, M. (2016). Efficacy of histological examination in detection of fraud in minced meat. *J Health*, 7, 386-394.
- Jahed Khaniki, G.H.R., Rokni, N. (2005). Histological study of unpermitted tissues in heated meat products by using of Masson's trichrome stain. *Pajouhesh va Sazandegi*, 73, 96-102.
- Latorre, R., Sadeghinezhad, J., Hajimohammadi, B., Izadi, F., Sheibani, M.T. (2015). Application of morphological method for detection of unauthorized tissues in processed meat products. *J Food Qual Hazards Control*, 2, 71-74.
- Prieto, N., Roehe, R., Lavín, P., Batten, G., Andrés S. (2009). Application of near infrared reflectance spectroscopy to predict meat and meat products quality: A review. *Meat Sci*, 83, 175-186. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2009.04.016>
- Rezaian, M., Rokni, N. (2001). Histological study of meat products heated of Mazandaran province. *Pajouhesh va Sazandegi*, 54, 61-63.
- Rokni, N., Rezaian, M., Dayani Dardashti, A. (1997). Histological and histometrical study of different heated sausages. *J Fac Vet Med Univ Tehran*, 52, 95-103.
- Rokni, N. (2006). *Science & Technology of Meat*. University of Tehran Press, Thran, Iran.
- Sadeghinezhad, J., Hajimohammadi, B., Izadi, F., Yarmahmoudi, F., Latorre, R. (2015). Evaluation of the morphologic method for the detection of animal and herbal content in minced meat. *Czech J Food Sci*, 33, 564-569. <https://doi.org/10.17221/167/2015-CJFS>
- Tremlova, B., Starha, P. (2002). Histometric evaluation of meat products-determination of size and number of objects. *Czech J Food Sci*, 20, 175-180. <https://doi.org/10.17221/3529-CJFS>
- Vázquez-Ortiz, F.A., Morón-Fuenmayor, O.E., González-Méndez, N.F. (2004). Hydroxyproline measurement by HPLC: improved method of total collagen determination in meat samples. *J Liq Chromatogr R T*, 17, 2771-2780. <https://doi.org/10.1081/JLC-200029339>
- Wiley, E.L., Reagan, J.O., Carpenter, J.A., Campion, D.R. (1979). Connective tissue profiles of various raw sausage materials. *J Food Sci*, 3, 918-919. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1979.tb08536.x>



Experimental Study of the Histological Method for Quantitative Detection of Meat in Kabab and Cooked Sausage Model

Bahador Hajimohammadi¹, Kamand Fattahi², Zohreh Kavyani Yekta², Javad Sadeghinezhad³, Hasan Morovvati³, Afshin Akhondzadeh Basti⁴

¹ Research Center for Food Hygiene and Safety, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

² International Campus, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

³ Department of Basic Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

⁴ Department of Food Hygiene and Control, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

[10.22059/jvr.2020.239180.2681](https://doi.org/10.22059/jvr.2020.239180.2681)

Received: 12 January 2020, Accepted: 29 March 2020

Abstract

BACKGROUND: Regarding the economic values of meat, adulteration in meat products is probable.

OBJECTIVES: This study was carried out to evaluate the histological method for the quantitative detection of meat in Kabab Loghme and cooked sausage model.

METHODS: Five Kabab samples (containing 70 % meat) and cooked sausage (30, 50, 70 and 90% meat), were prepared. Then, each sample was divided into three parts and one piece was taken from each part and fixed in 10% neutral-buffered formalin. The samples were routinely processed for light microscopy and embedded in paraffin. The paraffin-study. & E) for histological

RESULTS: The histometrical analysis indicated that the estimated percentages for the added meat in kabab did not show significant difference with the real related percentages. On the other hand, the amount of meat was difficult to estimate especially in cooked sausage.

CONCLUSIONS: The findings of the present research suggest the histological technique as a complementary method for quantitative evaluations of meat in raw meat products. However, the quantitative evaluation of meat in raw meat products was more convenient than in processed ones.

Keywords: Histology, Meat, Kabab, Cooked sausage, Adulteration

Copyright © 2020. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution- 4.0 International License which permits Share, copy and redistribution of the material in any medium or format or adapt, remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially.

kam.fattahi@gmail.com Tel/Fax: 098-35-62240691/098-35-38209119

How to cite this article:

Hajimohammadi, B., Fattahi, K., Kavyani Yekta, Z., Sadeghinezhad, J., Morovvati, H., Akhondzadeh Basti, A. (2020). Experimental Study of the Histological Method for Quantitative Detection of Meat in Kabab and Cooked Sausage Model. J Vet Res, 75(3), 366-370. <https://doi.org/10.22059/jvr.2020.239180.2681>