



دانشگاه شهید چمران اهواز

۸۸۵۸۶۹۲

دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشکده دامپزشکی

پایان نامه دکتری عمومی دامپزشکی

**عنوان:**

جستجوی بافت‌های غیرمجاز در سوسیس با استفاده  
از روش بافت شناسی

**نگارش:**

فاطمه فانی

**استاد راهنما:**

دکتر حسن مروتی

دی‌ماه ۱۳۸۸

بسمه تعالی  
دانشگاه شهید چمران اهواز  
دانشکده دامپزشکی  
پایان نامه دکتری عمومی دامپزشکی

**عنوان:**  
**جستجوی بافت‌های غیرمجاز در سوسیس با استفاده  
از روش بافت شناسی**

**نگارش:**  
**فاطمه فانی**

**دکتر حسن مروتی**  
(استادیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز)

استاد راهنما

**دکتر علی فضل‌آرا**  
(دانشیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز)

استاد مشاور

**دکتر نعیم عرفانی‌مجد**  
(استاد دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز)

داور

**دکتر یزدان مظاهری**  
(دانشیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز)

داور

**دکتر سیاوش مکتبی**  
(استادیار دانشکده دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز)

ناظر تحصیلات تکمیلی

۱۳۸۸/۱۰/۲۳

سُبْحَانَكَ يَا عَزِيزًا

بسمه تعالی  
دانشگاه شهید چمران اهواز  
دانشکده دامپزشکی  
(نتیجه ارزشیابی پایان‌نامه دکتری عمومی دامپزشکی)

بدین وسیله گواهی می‌شود پایان‌نامه خانم **فاطمه فانی** دانشجوی رشته دکترای دامپزشکی از دانشکده دامپزشکی به شماره دانشجویی **۸۲۵۸۳۸** تحت عنوان: «جستجوی بافت‌های غیرمجاز در سوسیس با استفاده از روش بافت‌شناسی» جهت کسب درجه دکتری عمومی دامپزشکی در تاریخ **۸۸/۱۰/۲۳** توسط داوران مورد ارزشیابی قرار گرفت و با درجه **بسیار خوب** تصویب گردید.

امضاء	مرتبه علمی	هیئت داوران
	استادیار	الف) استاد راهنما: دکتر حسن مروتی
	دانشیار	ب) استاد مشاور: دکتر علی فضل آرا
	استاد	ج) داور: دکتر نعیم عرفانی مجد
	دانشیار	د) داور: دکتر یزدان مظاهری
	استادیار	ه) نماینده تحصیلات تکمیلی دانشگاه (استاد ناظر): دکتر سیاوش مکتبی
	دانشیار	۲- مدیر گروه: دکتر فریدون صابری افشار
	استادیار	۳- معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده: دکتر سیدرضا فاطمی طباطبایی
	استاد	۴- معاون تحصیلات تکمیلی دانشگاه: دکتر رحیم پیغان

تقدیم به:

روح سبزیدرم

که موفقیت‌های خویش را حاصل زحمات ایشان می‌دانم.

مادر مهربانم

که مهربانی‌های و صفای وجودش در کلام نمی‌گنجد.

همسر عزیزم

که امیدوارم آفتاب مهرش در آسمان قلمم همیشه تابنده و فروزان باشد.

خانواده، مسموم

که مریهون لطف و محبت بی دریغشان، مسموم.

خواهرانم و برادرانم

که وجود آن‌ها مایه نشاط و دلگرمی من است.

## تقدیر و سپاس فراوان از:

جناب آقای دکتر مروتی، که با دقت نظر فراوان و صبر و حوصله راهمایی این پایان نامه را بر عهده گرفتند.

جناب آقای دکتر فضل آرا، استاد مشاور محترم که از محضر علمی و تجربیات گرانمای ایشان بهره فراوان بردم.

جناب آقای دکتر عرفانی مجد و جناب آقای دکتر مظاهری، اساتید گرانقدری که صمیمانه همکاری کرده و داوری

این پایان نامه را بر عهده گرفتند.

جناب آقای دکتر کتبی که به عنوان ناظر تحصیلات تکمیلی، نظارت بر حسن اجرای جلسه دفاعیه را بر عهده داشتند.

جناب آقای ایرانشاهی که در انجام این پایان نامه بسیار همکاری کردند.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: مقدمه و هدف
۲	مقدمه و هدف
۵	فصل دوم: مروری بر منابع موجود
۶	الف- تاریخچه سوسیس و کالباس در جهان
۷	ب- تاریخچه ورود سوسیس به ایران
۹	ج- استاندارد سوسیس و کالباس
۹	ج-۱- تعریف سوسیس و کالباس
۱۰	د- ویژگی‌های مواد اولیه
۱۰	د-۱- گوشت
۱۰	د-۱-۱- تعریف گوشت قرمز منجمد
۱۱	د-۱-۱-۱- ویژگی‌ها
۱۲	د-۲- چربی
۱۲	د-۳- مواد پرکننده
۱۲	د-۴- پروتئین گیاهی
۱۲	د-۵- آب
۱۲	د-۶- ادویه‌ها
۱۲	د-۷- نمک



- ه- استاندارد نمک خوراکی ..... ۱۳
- و- استاندارد آرد سوخاری ..... ۱۳
- و-۱- ویژگی‌های آرد سوخاری ..... ۱۴
- ز- رابطه بین مواد تشکیل دهنده و کیفیت سوسیس ..... ۱۵
- ح- تجهیزات و ماشین‌آلات مورد استفاده در صنایع گوشت ..... ۱۷
- ح-۱- دستگاه‌های چرخ گوشت ..... ۱۸
- ح-۱-۱- چرخ گوشت معمولی ..... ۱۹
- ح-۱-۲- چرخ گوشت منجمد (زیر صفر) ..... ۱۹
- ح-۱-۳- چرخ گوشت مخلوط کن ..... ۲۰
- ح-۲- دستگاه برش گوشت‌های منجمد (گیوتین) ..... ۲۰
- ح-۳- دستگاه قطع و برش گوشت (کوتر) ..... ۲۰
- ح-۴- دستگاه مخلوط کن ..... ۲۰
- ح-۵- دستگاه برش چند مصرفی ..... ۲۱
- ح-۶- دستگاه‌های جدا کننده یا سپاراتور ..... ۲۱
- ح-۶-۱- دستگاه جدا کننده بافت پیوندی ..... ۲۱
- ح-۶-۲- دستگاه استخوان‌گیری ..... ۲۱
- ح-۷- دستگاه‌های پرکن (فیلر) ..... ۲۱
- ح-۸- دستگاه‌های مکمل فیلر ..... ۲۱
- ح-۸-۱- دستگاه سوسیس پیچ ..... ۲۱

- ح-۸-۲- دستگاه سوسیس جمع کن ..... ۲۲
- ح-۸-۳- دستگاه کلیپزن ..... ۲۲
- ح-۹- اتاق پخت و دود صنعتی ..... ۲۲
- ط- تکنولوژی ساخت سوسیس ..... ۲۲
- ی- امولسیفایرها و مواد امولسیونه در گوشت ..... ۲۴
- ک- مواد نگهدارنده‌ی نیتريت و نیترات سدیم و پتاسیم در سوسیس ..... ۲۴
- ل- پوشش‌های سوسیس و کالباس ..... ۲۶
- ل-۱- پوشش‌های طبیعی ..... ۲۶
- ل-۲- پوشش‌های مصنوعی ..... ۲۶
- م- بافت‌هایی که در سوسیس دیده می‌شوند ..... ۲۷
- ن- نحوه‌ی تشخیص این بافت‌ها در سوسیس ..... ۲۷
- ن-۱- عضله مخطط ..... ۲۷
- ن-۱-۱- نحوه تشخیص عضله صاف و مخطط ..... ۲۸
- ن-۲- بافت چربی ..... ۲۸
- ن-۳- بافت گیاهی ..... ۲۸
- فصل سوم: مواد و روش کار ..... ۲۹
- الف- مواد و وسایل مورد نیاز ..... ۳۰
- الف-۱- مواد ..... ۳۰
- الف-۲- وسایل ..... ۳۰

- الف-۳- نمونه مورد نیاز جهت تهیه مقاطع معمول بافتی ..... ۳۱
- ب- طرز تهیه محلول پایدار کننده بوئن ..... ۳۱
- پ- چگونگی تهیه ۱۰۰ میلی لیتر الکل ۷۰، ۸۰، ۹۰، ۱۰۰ درصد ..... ۳۱
- ت- دستگاه هیستوکینت ..... ۳۲
- ث- میکروتوم ..... ۳۳
- ث-۱- نحوه کار میکروتوم ..... ۳۳
- ث-۲- اجزاء میکروتوم ..... ۳۳
- ث-۲-۱- تیغه ..... ۳۳
- ث-۲-۲- گیره نگهدارنده قالب ..... ۳۳
- ث-۲-۳- قسمت دوار ..... ۳۳
- ث-۲-۴- مکانیسم تعیین ضخامت برش ..... ۳۳
- ج- طرز تهیه ماده‌ی چسبنده‌ای که قبل از چسباندن برش بر روی لام‌ها کشیده می‌شود ..... ۳۴
- خ- طرز تهیه رنگ‌های هماتوکسیلین- ائوزین ..... ۳۴
- خ-۱- رنگ هماتوکسیلین ..... ۳۴
- خ-۱-۱- هماتوکسیلین هاریس ..... ۳۴
- خ-۱-۲- هماتوکسیلین ارلیش ..... ۳۵
- خ-۲- رنگ ائوزین یا اریتروزین ..... ۳۵
- چ- روش کار ..... ۳۵
- چ-۱- نمونه برداری و تهیه لام ..... ۳۵

۳۷.....	چ-۲- مطالعه میکروسکوپی .....
۳۸.....	فصل چهارم: نتایج .....
۳۹.....	الف- نتایج کار .....
۵۶.....	ب- نتایج آماری .....
۶۲.....	فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری .....
۶۳.....	بحث و نتیجه گیری .....
۷۸.....	پیشنهادات .....
۸۰.....	منابع .....
۸۸.....	خلاصه انگلیسی .....

## فهرست جداول

صفحه

عنوان

---

جدول ۴-۱- میزان فراوانی و درصد بافت‌های غیر مجاز ملاحظه شده در سوسیس‌های معمولی و

ممتاز و مجموع سوسیس‌های مورد بررسی ..... ۵۸

## فهرست نمودارها

عنوان	صفحه
نمودار ۱-۴: مقایسه درصد بافت‌های غیر مجاز در سوسیس‌های معمولی، ممتاز و مجموع آن‌ها	۵۹.....
نمودار ۲-۴: مقایسه تعداد بافت‌های غیر مجاز در سوسیس‌های معمولی، ممتاز و مجموع آن‌ها	۵۹.....
نمودار ۳-۴: درصد بافت‌های غیرمجاز در کل سوسیس‌های معمولی	۶۰.....
نمودار ۴-۴: درصد بافت‌های غیر مجاز در کل سوسیس‌های ممتاز	۶۰.....
نمودار ۵-۴: درصد بافت‌های غیر مجاز در کل سوسیس‌های معمولی و ممتاز	۶۱.....
نمودار ۶-۴: مقایسه درصد در کل سوسیس‌های مورد بررسی و در سوسیس‌های دارای بافت غیرمجاز	۶۱.....

## فهرست تصاویر

صفحه

عنوان

- 
- تصویر ۴-۱: ساختار میکروسکوپییک نمای کلی عضلات و مواد نگهدارنده در سوسیس (H&E×۴) ..... ۴۱
- تصویر ۴-۲: ساختار میکروسکوپییک برش عرضی بافت عضلانی مخطط در سوسیس (H&E×۴۰) ..... ۴۲
- تصویر ۴-۳: ساختار میکروسکوپییک برش طولی و عرضی بافت عضلانی مخطط در سوسیس (H&E×۴) ..... ۴۲
- تصویر ۴-۴: ساختار میکروسکوپییک برش عرضی رگ خونی در سوسیس (H&E×۱۰) ..... ۴۳
- تصویر ۴-۵: ساختار میکروسکوپییک بافت چربی در سوسیس (H&E×۱۰) ..... ۴۴
- تصویر ۴-۶: ساختار میکروسکوپییک بافت گیاهی در سوسیس (H&E×۴۰) ..... ۴۵
- تصویر ۴-۷: ساختار میکروسکوپییک بافت گیاهی در سوسیس (H&E×۱۰) ..... ۴۶
- تصویر ۴-۸: ساختار میکروسکوپییک بافت گیاهی در سوسیس (H&E×۴) ..... ۴۶
- تصویر ۴-۹: ساختار میکروسکوپییک غده بزاقی در سوسیس (H&E×۱۰) ..... ۴۷
- تصویر ۴-۱۰: ساختار میکروسکوپییک غده بزاقی در سوسیس (H&E×۲۰) ..... ۴۸
- تصویر ۴-۱۱: ساختار میکروسکوپییک بافت ریه در مقاطع تهیه شده از سوسیس (H&E×۴) ..... ۴۹
- تصویر ۴-۱۲: ساختار میکروسکوپییک بافت ریه در مقاطع تهیه شده از سوسیس (H&E×۱۰) ..... ۴۹
- تصویر ۴-۱۳: ساختار میکروسکوپییک بافت ریه در مقاطع تهیه شده از سوسیس (H&E×۴۰) ..... ۵۰

تصویر ۴-۱۴: ساختار میکروسکوپی بافت عضله صاف در مقاطع تهیه شده از سوسیس

۵۱..... (H&E×۴۰)

تصویر ۴-۱۵: ساختار میکروسکوپی غضروف شفاف در مقاطع تهیه شده از سوسیس (H&E×۱۰)

۵۲.....

تصویر ۴-۱۶: ساختار میکروسکوپی غضروف شفاف در مقاطع تهیه شده از سوسیس (H&E×۲۰)

۵۳.....

تصویر ۴-۱۷: ساختار میکروسکوپی شکمبه در مقاطع تهیه شده از سوسیس (H&E×۲۰)..... ۵۴

تصویر ۴-۱۸: ساختار میکروسکوپی شکمبه در مقاطع تهیه شده از سوسیس (H&E×۴۰)..... ۵۵

تصویر ۴-۱۹: ساختار میکروسکوپی برش عرضی میزنای در مقاطع تهیه شده از

سوسیس (H&E×۴۰)..... ۵۶



## چکیده پایان نامه

نام خانوادگی: فانی	نام: فاطمه
عنوان پایان نامه: جستجوی بافت‌های غیر مجاز در سوسیس با استفاده از روش بافت‌شناسی	
استاد راهنما: دکتر حسن مروتی	
درجه تحصیلی: دکتری حرفه‌ای رشته: دامپزشکی گرایش: دامپزشکی	
دانشگاه: شهید چمران اهواز	
دانشکده: دامپزشکی	
تاریخ فارغ‌التحصیلی: دی ۱۳۸۸ تعداد صفحه: ۸۸	
واژه‌های کلیدی: سوسیس، بافت‌های غیرمجاز، همتوکسیلین - ائوزین، بافت‌شناسی	
<p>در این بررسی به منظور تشخیص بافت‌های غیرمجاز در سوسیس و همچنین تشخیص بافت‌های عضلانی و پیوندی در آن‌ها تعداد ۱۰۰ نمونه سوسیس (شامل ۵۰ نمونه فرآورده‌ی معمولی و ۵۰ نمونه فرآورده‌ی ممتاز) از بهره‌ای مختلف این فرآورده‌ها که در سطح شهر اهواز عرضه می‌شوند مورد آزمایش هیستولوژیک قرار گرفتند. از ۲ قسمت هر یک از نمونه‌ها برش‌هایی به ابعاد <math>5 \times 5 \times 0.5</math> سانتی‌متر تهیه و جهت پایداری در محلول بوئن تثبیت شدند. پس از انجام روش‌های معمول تهیه مقاطع بافت‌شناسی، برش‌ها توسط همتوکسیلین- ائوزین رنگ‌آمیزی و با میکروسکوپ نوری مورد مطالعه قرار گرفت. بافت عضلانی مخطط به صورت قطعاتی پراکنده به رنگ قرمز- صورتی در برش‌های طولی و عرضی به خوبی قابل تشخیص بود. رشته‌های موجود در بافت همبندی در اثر حرارت منعقد شده بود ولی به صورت یکنواخت قابل رؤیت و تشخیص بود. بافت چربی به علت حل شدن چربی در محلول گزیل، به رنگ سفید دیده می‌شد. در لام‌های مورد بررسی بافت‌های چربی حیوانی و گیاهی به صورت مخلوط در هم مشاهده شده و قابل تفکیک نبودند. مواد افزودنی به صورت توده‌های پراکنده صورتی و قرمز و بافت‌های گیاهی که بیشتر از سویا تشکیل شده بودند به شکل دانه‌های صورتی، زرد یا تیره رنگ در زمینه لام‌ها مشاهده شدند. از ۱۰۰ نمونه سوسیس مورد بررسی ۷۰ نمونه دارای بافت‌های غیرمجاز بودند که شامل ۳۶ نمونه از سوسیس‌های معمولی (۷۲ درصد) و ۳۴ نمونه از سوسیس‌های ممتاز (۶۸ درصد) بودند. در نمونه‌های مورد بررسی بافت‌های غیر مجاز غضروف (۵۲ نمونه)، ریه (۳۵ نمونه)، بافت عضله صاف (۲۲ نمونه) و میزنای (انمونه) مشاهده شدند. در یکی از نمونه‌های مورد بررسی بافت غده بزاقی به صورت توده‌ای صورتی رنگ مشاهده گردید که نمایانگر مصرف گوشت کله در نمونه فوق بود. در یکی دیگر از نمونه‌ها نیز بافت شکمبه قابل رؤیت بود. در پایان این‌گونه نتیجه‌گیری می‌شود که در ارتباط با تشخیص اندام‌ها و بافت‌های غیر مجاز به کار رفته در سوسیس و کالباس، آزمایش هیستولوژیک در کنار آزمایش‌های کنترل کیفی امری ضروری و اجتناب ناپذیر است.</p>	

# فصل اول

مقدمه و هدف

**مقدمه و هدف:**

امروزه شاهد آن هستیم که مقدار و تنوع تولیدات مواد غذایی به موازات افزایش جمعیت، روز به روز در حال افزایش است. علاوه بر لزوم تأمین مقدار کافی تولیدات غذایی در حدی که بتواند پاسخگوی نیاز جامعه باشد، حفظ ایمنی، بهداشت و کیفیت مواد غذایی تولید و عرضه شده نیز اهمیت خاصی را دارا می‌باشد. بهداشت و ایمنی مواد غذایی از جنبه‌های مختلفی حائز اهمیت است که از جمله آن‌ها می‌توان به مواردی از قبیل تأمین سلامت مواد غذایی و کیفیت مواد به کار رفته در آن‌ها و در نتیجه تأمین سلامت مصرف‌کنندگان اشاره داشت (۱۰).

سوسیس و کالباس از مشهورترین و متداول‌ترین فرآورده‌های گوشتی در سراسر دنیا می‌باشند. سوسیس و کالباس در ایران، از مخلوط گوشت، چربی، خرده یخ، سویا، آرد گندم (گلوتن) و بسیاری از مواد افزودنی مانند پلی فسفات، آسکوربات، نیترات و نیتريت، شیر خشک، تخم مرغ، روغن مایع، سیر و غیره ساخته می‌شوند.

این فرآورده‌ها می‌باید از نظر میزان ترکیبات و نیز نوع مواد تشکیل دهنده یا به عبارتی دیگر از نظر کمی و کیفی و نیز از نقطه نظر بهداشتی طبق مقررات و استانداردهای مدون تهیه و تولید گردند (۳۱ و ۲۱، ۱۴). از نظر قوانین و استاندارد فرآورده‌های گوشتی، استفاده از ضمام آلایشی نامطلوب حیوانات کشتاری (مانند ریه، پستان، بافت‌های نرم سر، طحال، اندام‌های داخل حفره شکمی گاو، سنگدان مرغ و غیره) به جای گوشت در تهیه فرآورده‌های گوشتی حرارت دیده تقلب محسوب می‌شود و سبب غیرقابل مصرف بودن آن‌ها می‌گردد (۱۴ و ۴). زیرا این بافت‌ها می‌توانند به عنوان منابع میکروبی مطرح باشند و بار میکروبی زیادی را به همراه داشته باشند و در



انتقال عفونت‌های ناشی از سالمونلا و سایر میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا نقش داشته باشند (۳۷) و (۳۲). همچنین این بافت‌ها در مقایسه با گوشت یا پروتئین‌های گیاهی ارزش غذایی کمی دارند و از نظر مذهبی نیز خوردن بافت‌هایی مانند طحال، خون و گره‌های لنفی حرام و نهی شده است (۵۰ و ۴۷، ۴۶، ۳۵، ۳۴، ۲۹). کنترل بهداشتی سوسیس طبق دستورالعمل‌های موجود توسط آزمایش‌های میکروبی انجام می‌پذیرد و در نتیجه میزان آلودگی‌های میکروبی اولیه و ثانویه تعیین می‌گردد. همچنین کنترل شیمیایی این فرآورده‌ها نظیر مقادیر نمک، خاکستر، پروتئین و غیره نیز بر اساس دستورالعمل‌های استاندارد مربوطه انجام می‌گردد.

در ارتباط با کنترل مواد تشکیل دهنده سوسیس و کالباس، آزمون‌های شیمیایی همیشه جوابگو نخواهند بود. برای مثال توسط آزمایش‌های شیمیایی می‌توان تا حدودی مقدار گوشت به کار رفته را تخمین زد که البته آن نیز به علت افزودن سایر پروتئین‌های گیاهی و یا حیوانی، که با پروتئین گوشت متفاوت است کاری بسیار دشوار بوده و خالی از اشکال نیست (۴۰). اما تجزیه بافت‌شناسی فرآورده‌های گوشتی حرارت‌دیده با استفاده از روش‌های رنگ‌آمیزی در کاهش دادن عواملی که بهداشت و سلامت مصرف‌کننده را تهدید می‌کنند بسیار مفید است و می‌تواند در تشخیص و کنترل این عوامل خصوصاً وجود بافت‌های غیرمجاز که به جز آزمایش هیستولوژی از هیچ طریق دیگری قابل تشخیص نمی‌باشند، مؤثر باشد و اجزاء تشکیل دهنده فرآورده‌های گوشتی را آشکار سازد. بنابراین در صورت تشخیص بافت‌های غیرمجاز در فرآورده‌های گوشتی توسط آزمون هیستولوژیک می‌توان آن‌ها را غیرقابل مصرف اعلام کرد.