

بررسی وضعیت بهداشتی و میکروبی محل عرضه انواع گوشت در بازارهای میادین تره‌بار شهر کرج

سید امیرعلی فروغی^۱، زهره مشاک^{۲*}

دانش آموخته دکتری عمومی دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.

*دانشیار، گروه بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

تاریخ ارسال: ۱۴۰۴/۰۸/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۰۴

چکیده

انواع گوشت حاوی مواد مغذی، پروتئین، مواد معدنی و ویتامین هستند و اگر آلوده شوند نقش قابل توجهی در انتقال عوامل بیماری‌زا به مصرف‌کنندگان خواهند داشت. یکی از مکان‌های عمده عرضه انواع گوشت، بازارهای روز وابسته به سازمان میادین میوه و تره بار شهرداری است که به دلیل ارائه محصولات ارزان قیمت و اعمال نظارت بهداشتی بر روند دریافت مواد اولیه با منشا گیاهی و دامی تا زمان عرضه، که توسط بازرسان شهرداری و واحد بهداشت محیط وزارت بهداشت صورت می‌گیرد، توانسته اعتماد شهروندان را برای کل خرید خانوار از این بازارها جلب کند. با توجه به اهمیت عرضه بهداشتی گوشت در حفظ سلامت آحاد جامعه شهر کرج، از چهار بازار روز شهر کرج (A, B, C و D)، نمونه‌ها اخذ گردید: سطوح (یخچال و محیط فروشگاه)، هوای یخچال، تجهیزات (تخته برش، چرخ گوشت، چاقو)، پرسنل (دست و روپوش)، یخ روی ماهی، آب ماهی، آب آکواریوم و دستگاه یخ ساز. برای این کار از تست‌های مختلف سواب مستقیم و غیرمستقیم، تست شستشو و تست هوا از انواع مغازه‌های عرضه گوشت دامی، گوشت مرغی و گوشت ماهی برای شمارش کلی باکتریایی و شمارش باکتری استافیلوکوکوس اورئوس و مقایسه با استاندارد استفاده شد. نتایج نشانگر آن بود که در محل‌های ماهی‌فروشی فقط دستگاه یخ ساز و نیز وضعیت بهداشتی هوای یخچال تاحدودی در حد مطلوب بودند. آلودگی دست و روپوش پرسنل، سطوح یخچال و محیط، تخته برش، چرخ گوشت، چاقو و آب یخ به کار برده شده در سبد ماهی‌ها بالاتر از حد استاندارد بود. پیشنهاد می‌شود با استخدام دامپزشک بر آموزش نمایندگان شهرداری مستقر در بازارها نظارت شود، با حشرات و جوندگان مبارزه شود، بهداشت فردی و ضد عفونی و شستشوی مداوم سطوح داخل مغازه و داخل یخچال‌ها رعایت گردد، و وضعیت بهداشتی مربوط به آب مورد استفاده در پرورش ماهی علاوه بر زدودن آلودگی یخ روی ماهی‌ها بررسی شود.

واژه‌های کلیدی: وضعیت بهداشتی و میکروبی عرضه انواع گوشت، میادین میوه و تره بار، شهر کرج

آماده‌سازی و حمل و نقل و عرضه در معرض رشد

مقدمه

گوشت منبع غنی از مواد مغذی است و حاوی پروتئین، ویتامین‌های مفید و مواد معدنی است. از زمان‌های قدیم، گوشت به دلیل ترکیبات بالای مواد مغذی غذایی ایده‌آل در سراسر جهان شناخته شده است. گوشت و فرآورده‌های آن به دلیل فعالیت آبی و ترکیب شیمیایی خود، مستعد فساد و آلودگی است که می‌تواند حتی طی نگهداری،

باکتری‌ها قرار گیرد (Ansari et al., 2022). در خیلی از مناطق، کیفیت محصولات گوشتی به ویژه گوشت قرمز، معمولاً پایین‌تر از حد استاندارد است. این امر ناشی از دستکاری نادرست، حمل‌ونقل نامناسبی، شیوه‌های نادرست کشتار در کشتارگاه‌ها، امکانات غیربهداشتی قصابی و رعایت نشدن بهداشت کارگران

است. گوشت با کیفیت پایین منجر به نقص در فرآوری، کیفیت عملکردی و خوراکی می‌شود و می‌تواند عدم پذیرش مصرف کنندگان را در پی داشته باشد (Nurye & demile, 2021).

در سیستم های مدرن، توجه زیادی به بهداشت گوشت در فرآیند تولید و پرورش دام در مزرعه می‌شود. دامدار در سلامت غذا و تولید گوشت سالم از طریق پرورش حیوانات سالم، تمیز و بدون استرس برای کشتار نقش مهمی دارد (Zailani et al., 2016).

داده‌های اخیر از کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته نشان می‌دهد که حدود ۱۰ درصد از آحاد جامعه به بیماری‌های غذازاد مبتلا می‌شوند که ممکن است به دلیل شیوه‌های نامناسب دستکاری و بهداشت غذا، ناکافی بودن سیستم‌های نظارتی، ضعف و فقدان آموزش دست‌اندرکاران موجود در حیطه غذا باشد. شیوه‌های دستکاری و پردازش گوشت در برخی از قصابی‌ها و کثیف بودن میز تخته برش، وسایلی مانند چاقو و حتی لباس پرسنل ممکن است باعث آلودگی گوشت با میکروب‌های مولد فساد و پاتوژن شود و بیماری‌های غذازاد را ایجاد کند. بنابراین، کیفیت میکروبیولوژیکی گوشت باید ارزیابی شود تا شیوه‌های بهداشتی در قصابی‌ها برای کاهش بیماری‌های انتقالی از طریق غذا اعمال شود. بیماری‌های غذازاد معمولاً توسط باکتری‌ها، انگل‌ها، قارچ‌ها، ویروس‌ها یا سموم مختلف ایجاد می‌شوند و بسته به نوع و نحوه تولید، فراوری، آماده‌سازی، دستکاری، نگهداری و همچنین میزان حساسیت جمعیت انسانی می‌تواند ابعاد متفاوتی از مخاطره را ایجاد کند. به همین دلیل بالاترین شیوع بیماری‌های غذازاد در کشورهای در حال توسعه یافت می‌شود (Davis, 2023).

به گفته سازمان جهانی بهداشت (WHO) در سال ۲۰۱۰ حدود ۶۰۰ میلیون مورد بیماری ناشی از غذا و گوشت با کیفیت پایین منجر به نقص در فرآوری، کیفیت عملکردی و خوراکی می‌شود و می‌تواند عدم پذیرش مصرف کنندگان را در پی داشته باشد (Nurye & demile, 2021).

میکروارگانیزم های بیماریزا و مولد فساد گوشت معمولاً می‌توانند باعث ایجاد تغییرات رنگ، بوی بد و آلودگی روی سطح گوشت شوند (Atlabachew & Mamo, 2021).

یکی از روش های عمومی و آزمایشگاهی شمارش میکروارگانیزم ها، شمارش میکروارگانیزم های زنده، هوازی و مزوفیل است. این روش در تعیین شرایط بهداشتی (پرسنل، هوا و محوطه) و کنترل دما ضمن تولید، شرایط حمل و نقل و نگهداری محصول، تعیین میزان فساد ماده اولیه، قابلیت نگهداری، شرایط خروج گوشت منجمد از حالت انجماد و نیز در بررسی تغییرات دمای نگهداری گوشت در شرایط یخچالی و فریزری یا تشخیص احتمالی منابع آلودگی در ضمن تولید اهمیت دارد (Karim, 2015).

گوشت خام می‌تواند حاوی میکروارگانیزم‌های بیماری‌زا مانند سالمونلا، اشریشیا کلی و استافیلوکوکوس اورئوس باشد که این امر گوشت خام را به یک خطر واقعی برای سلامت انسان تبدیل می‌کند. به دلیل دستکاری‌های بعدی و از طریق پرسنل بیمار یا از طریق آلودگی‌های متقاطع و آموزش نادرست در حین کار روی این فرآورده و یا سطوح آلوده، اینگونه آلودگی‌های میکروبی به راحتی می‌تواند وارد گوشت مصرفی گردد. استافیلوکوکوس اورئوس منبعی مهم از مسمومیت غذایی جهانی است. انواع مختلفی از گوشت‌ها خصوصاً گوشت چرخ کرده می‌توانند بر اثر این میکروارگانیزم آلوده شوند و انواع مختلفی از انتروتوکسین‌ها را در نتیجه پردازش نامناسب فرآورده‌های گوشت ایجاد کنند (Abuelnaga et al., 2021).

مرغ و فرآورده های آن با توجه به قیمت پایین‌تر-در مقایسه با دیگر محصولات گوشتی- طعم دلپذیر و پخت

کاهش آلودگی های بهداشتی و محیطی در مراکز فروش این محصولات است که باید نظارت ویژه ای بر بهداشت یخچال های نگهداری مواد غذایی، بهداشت سالن، بهداشت وسایل و پرسنل اعمال کرد تا از انتقال آلودگی های بعدی جلوگیری شود (Nurye & demile, 2021).

طبق بخشنامه سازمان دامپزشکی کشور رعایت ضوابط بهداشتی دامپزشکی در عرضه فرآورده های خام دامی برای تامین سلامت و بهداشت عمومی جامعه ضروری است و از جمله این ضوابط به رعایت برودت یخچال در زمان عرضه، پاکیزه و بهداشتی کردن یخچال ها و وسایل مورد استفاده و رعایت اصول بهداشت فردی مانند لباس کار مناسب و گواهی سلامت در زمان فعالیت اشاره دارد (Karim, 2015).

مواد و روش ها

برای ارزیابی وضعیت بهداشتی و میکروبی مغازه های گوشت گرم، گوشت منجمد، مرغ و ماهی، از چهار بازار میادین میوه و تره بار شهرداری شهر کرج (A, B, C و D) بازدید شد و طبق جدول ۱ با سوآپ استریل (روش مستقیم و غیرمستقیم) از پرسنل (روپوش و دست)، یخچال ها و سردخانه (هوا و سطوح)، وسایل (چاقو، چرخ گوشت، تخته برش) و سطوح داخل مغازه ها (کنج) نمونه برداری گردید. نمونه های مورد نظر در محیط های Nutrient Agar و Baird Parker به صورت مستقیم و غیرمستقیم کشت داده شد و شمارش کلی باکتریایی و شمارش باکتری های *استافیلوکوکوس / اورئوس* اجرا گردید. در مورد ارزیابی وضعیت بهداشتی چاقو از تست شستشو و محیط کشت Nutrient Agar استفاده گردید. برای بررسی وضعیت بهداشتی هوا نیز از محیط کشت Nutrient Agar استفاده شد. آزمایش ها در آزمایشگاه کنترل کیفی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد کرج اجرا و همه محیط های کشت در انکوباتور ۳۷ درجه سلسیوس به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت قرار داده شد.

سریع و هضم آسان تر آن، تنوع در تهیه پخت انواع محصولات غذایی مختلف با گوشت مرغ و سالم تر بودن آن در مقایسه با دیگر محصولات گوشتی، از غذاهای مورد علاقه در سراسر جهان است. این فرآورده می تواند حامل عفونت هایی مانند سالمونلوز، لیستریوز، کمپیلوباکتریوز و ... باشد (Vasquez & Tasayco 2020).

ماهی و فرآورده های دریایی منبع خوبی از پروتئین، مواد معدنی، ویتامین ها و اسیدهای چرب امگا-۳ هستند که مصرف آنها برای سلامت انسان ضروری است. امکان آلودگی به میکروب های بیماری زا، قارچ ها، انگل ها، سموم طبیعی و فلزات سنگین در ماهی و فرآورده های دریایی وجود دارد، همچنین ممکن است در فرآیند تولید و عرضه طی پرورش، صید و برش ماهی هنگام عرضه بهداشت رعایت نشود و شرایط نامناسب باشد به همین دلیل لازم است راهکارهای بهداشتی برای بهبود کیفیت ماهی و فرآورده های دریایی در نظر گرفته شود (Alkuraieef *et al.*, 2021).

از وظایف و اهداف مدیریت میادین میوه و تره بار فراهم آوردن شرایط عرضه مستقیم و تأمین سالم، مطلوب و با قیمت مناسب میوه و تره بار و دیگر فرآورده های کشاورزی و دامی و آبزی، اعم از زراعی، باغی، دام، طیور و آبزیان است که در آن بر رعایت شاخص های زیست محیطی، بهداشتی، کیفی و سلامت فرآورده های عرضه شده در جهت حمایت از مصرف کنندگان، تولیدکنندگان و تأمین و توزیع کنندگان اینگونه فرآورده ها تاکید شده باشد. افزایش آگاهی در مورد شیوه های تولید بهداشتی و اجرای مناسب فرآیندهای بازرسی گوشت در هنگام کشتار و نحوه نگهداری، بسته بندی، رعایت بهداشت محیطی و فردی در مراکز فروش بخش حیاتی برنامه حفاظت از سلامت عمومی ملی برای مقابله با تهدید روزانه به مصرف کنندگان است. بنابراین، یکی از روش های اجتناب از آلودگی،

جدول ۱- تعداد نمونه های اخذ شده به تفکیک

Table1- Number of samples taken by category

محوطه Area	دستگاه و وسایل Equipments			پرسنل Personel		یخچال Refrigerator	فروشگاه Store	بازار های روز Farmer markets
	چرخ گوشت Meat grinder	چاقو Knife	تخته برش Cutting board	روپوش Coverall	دست (راست و چپ) Hand			
۴	-	۴	۸	۱۲	۱۲	۱۰	مرغ Chicken	A
۲	۲	۲	۴	۶	۶	۷	گوشت Red meat	
-	-	-	-	-	-	-	گوشت منجمد Frozen meat	
۱	-	۱	۲	۱	۱	۰	ماهی Fish	
۲	-	۲	۴	۵	۵	۶	مرغ Chicken	B
۲	۲	۲	۴	۴	۴	۶	گوشت Red meat	
۱	-	-	۲	۱	۱	۲	گوشت منجمد Frozen meat	
۱	-	۱	۲	۲	۲	۲	ماهی Fish	
۳	-	۳	۶	۶	۶	۱۰	مرغ Chicken	C
۲	۲	۲	۴	۴	۴	۶	گوشت Red meat	
۱	-	-	۲	۱	۱	۳	گوشت منجمد Frozen meat	
۱	-	۱	۲	۲	۲	۱	ماهی Fish	
۲	-	۲	۴	۵	۵	۵	مرغ Chicken	D
۲	۲	۲	۴	۴	۴	۵	گوشت Red meat	
۱	-	-	۲	۱	۱	۳	گوشت منجمد Frozen meat	

تست سواب:

داخل همان لوله برگشت داده شد و سپس به آزمایشگاه کنترل کیفی دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد کرج (حداکثر بعد از ۶ ساعت) سریعاً منتقل گردید و با روش کشت مخلوط و استفاده از محیط Nutrient Agar مذاب کشت داده شد و به مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت در انکوباتور دمای ۳۷ درجه سلسیوس قرار داده شد. بعد از آن کلنی های موجود روی هر پلیت شمرده شده و با استاندارد مقایسه گردید.

تست سواب به دو روش مستقیم و غیر مستقیم طی می شود. در روش مستقیم از سواب داخل لوله حاوی ۲ سی سی آب مقطر استریل استفاده گردید که بعد از نمونه برداری از محیط های موردنظر سریعاً به داخل محیط کشت Nutrient Agar انتقال و کشت داده شد. برای تست سواب به روش غیر مستقیم، بعد از نمونه گیری با سواب داخل لوله حاوی ۵ سی سی آب مقطر استریل مجدداً به

در هر دو روش، اگر تعداد کلنی در هر پلیت کمتر از 5 CFU/cm^2 باشد، وضعیت بهداشتی آن خوب تلقی می‌شود و اگر تعداد کلنی‌های شمارش شده بین 5 CFU/cm^2 تا 25 CFU/cm^2 باشد، نیاز به بررسی بیشتر و تکرار آزمایش خواهد بود و اگر تعداد کلنی شمارش شده بیشتر از 25 CFU/cm^2 باشد، گویای وضعیت بد است و نیاز به راهکارهای اصلاحی دارد.

تست شستشو:
در این تست از یک لوله مدرج مثل مزور یا بشر استفاده می‌شود که حاوی 100 cc آب مقطر استریل است. وسیله مورد آزمایش داخل بشر یا مزور محتوی آب مقطر استریل قرار گرفت و به سرعت به آزمایشگاه دانشکده دامپزشکی (حداکثر بعد از ۶ ساعت) انتقال یافت. مواد آزمایشی در محیط کشت Nutrient Agar مذاب (۳ پلیت) و با روش کشت مخلوط کشت داده شدند. محیط کشت ها یک تا دو روز در دمای 37 درجه سلسیوس قرار داده شدند و بعد کلنی‌های روی پلیت شمارش و با استاندارد مقایسه گردید.

تجزیه و تحلیل آماری

نتایج به دست آمده در آزمایش‌ها برای داده‌های تجربی (آزمایشی) به صورت میانگین \pm انحراف معیار در سه بار تکرار بیان شدند. داده‌های آزمایشی با تجزیه و تحلیل واریانس یکطرفه (One-way ANOVA) مقایسه شد و تفاوت‌های معنی‌دار آماری بین مقادیر میانگین‌ها (در مواردی که اثر کلی تیمارها معنی‌دار باشد) با استفاده از آزمون تعقیبی چند دامنه‌ای دانکن تعیین گردید. نتایج آزمون‌های آماری به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ به دست آمد.

نتایج و بحث

طبق جدول ۲ و در بررسی‌های صورت گرفته درباره میزان آلودگی هوای یخچال‌های عرضه مرغ بیشترین میزان آلودگی در بازار C (۴۰ درصد) و کمترین آن در بازار A (۱۰ درصد) مشاهده شد. همچنین در مورد یخچال‌های عرضه گوشت نیز بیشترین میزان آلودگی مربوط به بازار C (۸۳ درصد) و کمترین آن متعلق به بازار D (صفر درصد) بود. در بازارهای A، B، C و D که دارای یخچال برای نگهداری گوشت منجمد بودند، میزان آلودگی هوا صفر درصد گزارش شد. بازار A فاقد یخچال برای نگهداری ماهی بود. در سه بازار دیگر مورد بررسی، میزان آلودگی هوای یخچال‌های عرضه ماهی صفر درصد بود.

اگر تعداد کلنی کمتر از 200 CFU/cm^2 باشد، وضعیت بهداشتی آن خوب است. اگر تعداد کلنی‌های شمارش شده بین 200 CFU/cm^2 تا 1000 CFU/cm^2 باشد، نیاز به بررسی بیشتر و تکرار آزمایش می‌باشد و در صورتیکه تعداد کلنی شمارش شده بیشتر از 1000 CFU/cm^2 باشد، گویای وضعیت بد و روی آوردن به راهکارهای اصلاحی است.

تست هوا:
پلیت‌های حاوی محیط کشت Nutrient Agar در فضای یخچال‌های نگهداری انواع گوشت‌ها به مدت ۳۰ دقیقه قرار داده شدند. این پلیت‌ها بعد از آن سریعاً به آزمایشگاه کنترل کیفی دانشکده دامپزشکی منتقل گردیدند و به مدت ۴۸ ساعت در دمای 37 درجه

جدول ۲- بررسی نتایج آلودگی (CFU/cm³) هوای یخچال

Table2- Investigation of contamination results of refrigerator air (CFU/cm³)

ماهی Fish	گوشت منجمد Frozen meat	گوشت Red meat	مرغ Chicken	نمونه Sample No	بازار تره بار Farmer markets
-	-	۰/۴۳ ± ۰/۲۸ ^{ef}	۰/۵۴ ± ۰/۲۶ ^{de}	۱	A
-	-	۱/۲۰ ± ۰/۱۴ ^{cd}	۰/۲۰ ± ۰/۰۰ ^{de}	۲	
-	-	۱/۴۱ ± ۰/۳۵ ^{bcd}	۰/۴۳ ± ۰/۰۹ ^{de}	۳	
-	-	۱/۴۵ ± ۰/۳۵ ^{bcd}	۰/۴۸ ± ۰/۰۲ ^{de}	۴	
-	-	۰/۱۱ ± ۰/۰۲ ^f	۰/۴۳ ± ۰/۰۰ ^{de}	۵	
-	-	۰/۳۴ ± ۰/۲۶ ^f	۱/۷۵ ± ۰/۹۱ ^b	۶	
-	-	۰/۲۸ ± ۰/۱۶ ^f	۰/۳۸ ± ۰/۱۶ ^{de}	۷	
-	-	-	۰/۳۹ ± ۰/۳۳ ^{de}	۸	
-	-	-	۰/۰۸ ± ۰/۰۲ ^{de}	۹	
-	-	-	۰/۵۳ ± ۰/۰۴ ^{de}	۱۰	
-	-	(۴۳٪)۳/۷	(۱۰٪) ۱/۱۰	conclusion	
۰/۱۱ ± ۰/۰۲ ^c	۰/۰۸ ± ۰/۰۷ ^c	۰/۱۳ ± ۰/۰۰ ^f	۰/۱۹ ± ۰/۰۴ ^{de}	۱	B
۰/۳۰ ± ۰/۰۰ ^a	۰/۱۰ ± ۰/۰۰ ^c	۰/۲۳ ± ۰/۱۴ ^f	۰/۲۱ ± ۰/۲۱ ^{de}	۲	
-	-	۰/۱۵ ± ۰/۰۷ ^f	۱/۲۰ ± ۰/۱۴ ^{bcd}	۳	
-	-	۰/۳۱ ± ۰/۳۵ ^f	۱/۲۰ ± ۰/۱۴ ^{bcd}	۴	
-	-	۰/۱۶ ± ۰/۰۴ ^f	۰/۲۳ ± ۰/۰۹ ^{de}	۵	
-	-	۱/۳۰ ± ۰/۲۸ ^{bcd}	۰/۲۱ ± ۰/۰۲ ^{de}	۶	
(/))۰/۲	(۰٪)۰/۲	(۱۷٪)۱/۶	(۳۳٪)۲/۶	conclusion	
۰/۲۳ ± ۰/۰۴ ^b	۰/۴۳ ± ۰/۰۳ ^b	۱/۰۶ ± ۰/۰۴ ^{cde}	۱/۵۵ ± ۰/۳۵ ^{bc}	۱	C
-	۰/۶۸ ± ۰/۲۵ ^a	۱/۹۸ ± ۰/۲۸ ^b	۴/۲۴ ± ۰/۱۲ ^a	۲	
-	۰/۴۶ ± ۰/۲۶ ^b	۲/۷۰ ± ۰/۰۴ ^a	۰/۳۸ ± ۰/۱۱ ^{de}	۳	
-	-	۱/۷۱ ± ۰/۲۶ ^{bc}	۰/۴۶ ± ۰/۰۹ ^{de}	۴	
-	-	۱/۱۴ ± ۰/۱۲ ^{cd}	۰/۶۶ ± ۰/۳۷ ^{de}	۵	
-	-	۱/۵۱ ± ۰/۴۴ ^{bc}	۱/۰۹ ± ۰/۰۴ ^{cd}	۶	
-	-	-	۱/۵۶ ± ۰/۳۷ ^{bc}	۷	
-	-	-	۰/۳۰ ± ۰/۱۴ ^{de}	۸	
-	-	-	۰/۲۵ ± ۰/۰۷ ^{de}	۹	
-	-	-	۰/۲۸ ± ۰/۰۲ ^{cde}	۱۰	
(۰٪)۰/۱	(۰٪)۰/۳	(۸۳٪)۵/۶	(۴۰٪)۴/۱۰	conclusion	
۰/۱۱ ± ۰/۰۷ ^c	۰/۰۴ ± ۰/۰۲ ^d	۰/۷۴ ± ۰/۱۲ ^{def}	۰/۰۶ ± ۰/۰۰ ^f	۱	D
-	۰/۰۹ ± ۰/۰۴ ^c	۰/۱۴ ± ۰/۱۲ ^f	۰/۰۹ ± ۰/۰۹ ^{de}	۲	
-	۰/۰۸ ± ۰/۰۲ ^c	۰/۱۹ ± ۰/۰۹ ^f	۰/۱۶ ± ۰/۰۰ ^{cde}	۳	
-	-	۰/۱۱ ± ۰/۲۱ ^f	۱/۴۳ ± ۰/۴۶ ^{bc}	۴	
-	-	۰/۲۳ ± ۰/۰۹ ^f	۰/۵۱ ± ۰/۱۲ ^{de}	۵	
(۰٪)۰/۱	(۰٪)۰/۳	(۰٪)۰/۵	(۲۰٪)۱/۵	conclusion	

حروف متفاوت نشان دهنده تفاوت معنی دار بین نمونه ها در هر ستون است.

Different letters indicate a significant difference between samples in each column.

طبق جدول ۳ یخچال‌ها و سردخانه‌های مربوط بازارهای مورد بررسی میزان بار میکروبی بالاتر از حد به عرضه مرغ، گوشت، گوشت منجمد و ماهی تمامی استاندارد را نشان دادند که پیش‌تر گفته شد.

طبق جدول ۴ در هیچ‌یک از بازارها و انواع در تمامی نمونه‌ها، آلودگی میکروبی (از جمله مغازه‌ها (عرضه مرغ، گوشت، گوشت منجمد و ماهی)، استافیلوکوکوس/اورئوس) را بالاتر از استانداردهای آلودگی اختلاف آماری معناداری بین میزان آلودگی کف دست سطوح کف دست نشان داد. راست و چپ پرسنل مشاهده نشد. کف دست کلیه پرسنل

جدول ۳- بررسی نتایج آلودگی (CFU/cm²) سطوح یخچال و سردخانه‌ها
Table3- Investigation of contamination results Refrigerator and cold storage surfaces (CFU/cm²)

ماهی Fish	گوشت منجمد Frozen meat	گوشت Red meat	مرغ Chicken	نمونه Sample no.	بازار تره‌بار Farmer market
-	-	Uncountable	Uncountable	۱	A
-	-	Uncountable	Uncountable	۲	
-	-	Uncountable	Uncountable	۳	
-	-	Uncountable	Uncountable	۴	
-	-	Uncountable	Uncountable	۵	
-	-	۳۳۶/۰۰ ± ۲۰۱/۰۷ ^a	Uncountable	۶	
-	-	۳۲۲/۰۰ ± ۱۷۲/۵۳ ^a	Uncountable	۷	
-	-	-	Uncountable	۸	
-	-	-	Uncountable	۹	
-	-	-	Uncountable	۱۰	
Uncountable	۲۳۷/۰۰ ± ۳۸/۱۳ ^b	Uncountable	Uncountable	۱	B
Uncountable	۱۸۲/۰۰ ± ۳۴/۷۵ ^{bc}	Uncountable	Uncountable	۲	
-	-	Uncountable	Uncountable	۳	
-	-	Uncountable	Uncountable	۴	
-	-	Uncountable	Uncountable	۵	
-	-	Uncountable	Uncountable	۶	
Uncountable	-	Uncountable	Uncountable	۱	C
-	-	Uncountable	Uncountable	۲	
-	-	Uncountable	Uncountable	۳	
-	-	Uncountable	Uncountable	۴	
-	-	Uncountable	Uncountable	۵	
-	-	Uncountable	Uncountable	۶	
-	-	-	Uncountable	۷	
-	-	-	Uncountable	۸	
-	-	-	Uncountable	۹	
-	-	-	Uncountable	۱۰	
Uncountable	۲۱۲/۰۰ ± ۹۱/۰۲ ^{bc}	Uncountable	Uncountable	۱	D
۱۲۷/۰۰ ± ۴۹/۴۹ ^a	۱۴۲/۰۰ ± ۸۵/۰۴ ^c	۳۱۷/۰۰ ± ۶۸/۱۲ ^a	Uncountable	۲	
-	۳۴۵/۰۰ ± ۱۰۲/۰۲ ^a	Uncountable	Uncountable	۳	
-	-	Uncountable	Uncountable	۴	
-	-	۲۸۷/۲۳ ± ۰/۱۹ ^a	Uncountable	۵	

حروف متفاوت نشان دهنده تفاوت معنی دار بین نمونه‌ها در هر ستون است.

Different letters indicate a significant difference between samples in each column.

جدول ۴- بررسی نتایج آلودگی (CFU/cm2) دست پرسنل
Table4- Investigation of contamination results in Personels hands

ماهی Fish	گوشت منجمد Frozen meat	گوشت Red meat	مرغ Chicken	دست Hand	نمونه Sample	بازار تره بار Farmer market
Uncountable	-	Uncountable	Uncountable	راست / Right	NA1	A
Uncountable	-	Uncountable	Uncountable	چپ / Left		
-	-	Uncountable	Uncountable	راست / Right	NA2	
-	-	Uncountable	۲۵۰/۰۰ ± ۱۲/۵۰ ^{bc}	چپ / Left		
-	-	Uncountable	Uncountable	راست / Right	NA3	
-	-	Uncountable	۴۰۸/۰۰ ± ۶۹/۰۰ ^a	چپ / Left		
Uncountable	-	Uncountable	Uncountable	راست / Right	B.P1	
Uncountable	-	Uncountable	Uncountable	چپ / Left		
Uncountable	-	Uncountable	Uncountable	راست / Right	B.P2	
Uncountable	-	Uncountable	۳۶۸/۰۰ ± ۳۶/۰۰ ^{bc}	چپ / Left		
-	-	Uncountable	Uncountable	راست / Right	B.P3	
-	-	Uncountable	۳۸۸/۰۰ ± ۴۶/۰۰ ^b	چپ / Left		
Uncountable	۳۰۰/۰۰ ± ۸۰/۰۰ ^b	Uncountable	Uncountable	راست / Right	NA1	B
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	چپ / Left		
Uncountable	-	Uncountable	Uncountable	راست / Right	NA2	
Uncountable	-	Uncountable	Uncountable	چپ / Left		
Uncountable	-	Uncountable	Uncountable	راست / Right	B.P1	
Uncountable	-	Uncountable	Uncountable	چپ / Left		
Uncountable	-	Uncountable	Uncountable	راست / Right	B.P2	
۱۶۸/۰۰ ± ۲۶/۰۰ ^a	-	Uncountable	Uncountable	چپ / Left		

بررسی وضعیت بهداشتی و میکروبی محل عرضه انواع گوشت در بازارهای میادین تره‌بار شهر کرج

ادامه جدول ۴- بررسی نتایج آلودگی (CFU/cm²) دست پرسنل

ماهی Fish	گوشت منجمد Frozen meat	گوشت Red meat	مرغ Chicken	دست Hand	نمونه Sample	بازار تره بار Farmer market
Uncountable	۴۰/۰۰ ± ۲۴/۰۰ ^d	Uncountable	Uncountable	راست / Right	NA1	C
Uncountable	۹۴/۰۰ ± ۳۰/۰۰ ^c	Uncountable	Uncountable	چپ / Left		
Uncountable	-	Uncountable	Uncountable	راست / Right	NA2	
Uncountable	-	Uncountable	Uncountable	چپ / Left		
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	راست / Right	B.P1	
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	چپ / Left		
Uncountable	-	۴۰۴/۰۰ ± ۲۶/۰۰ ^b	۳۴۴/۰۰ ± ۴۶/۰۰ ^c	راست / Right	B.P2	
Uncountable	-	۱۰۲/۰۰ ۷۸±/۰۰ ^d	Uncountable	چپ / Left		
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	راست / Right	NA1	D
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	چپ / Left		
-	-	۲۴۶/۰۰ ± ۲۶/۰۰ ^c	Uncountable	راست / Right	NA2	
-	-	Uncountable	Uncountable	چپ / Left		
-	-	-	Uncountable	راست / Right	NA3	
-	-	-	Uncountable	چپ / Left		
-	Uncountable	۱۰۶/۰۰ ± ۸/۰۰ ^d	Uncountable	راست / Right	B.P1	
-	۴۴۰/۰۰ ± ۳۰/۰۰ ^a	Uncountable	Uncountable	چپ / Left		
-	-	۵۹۶/۰۰ ± ۴۶/۰۰ ^a	Uncountable	راست / Right	B.P2	
-	-	Uncountable	Uncountable	چپ / Left		
-	-	-	Uncountable	راست / Right	B.P3	
-	-	-	Uncountable	چپ / Left		

NA : Nutrient Agar , BP : Baird Parker

حروف متفاوت نشان دهنده تفاوت معنی دار بین نمونه ها در هر ستون است.

Different letters indicate a significant difference between samples in each column

جدول ۵ نشان می دهد که هیچ گونه اختلاف آماری معناداری بین میزان آلودگی روپوش پرسنل در فروشگاه های مختلف یافت نشده است. روپوش کلیه پرسنل در تمام بازارها و انواع مغازه ها، آلودگی میکروبی بالاتری از معیارهای استاندارد مربوط داشتند.

طبق جدول های ۶ و ۷ میزان بار میکروبی تخته های برش و چرخ گوشت های مورد بررسی در تمامی بازارها و انواع فروشگاه ها (عرضه مرغ، گوشت، گوشت منجمد و ماهی) بالاتر از حد استاندارد بود و هیچ گونه اختلاف آماری معناداری بین میزان آلودگی تخته های برش در مغازه های مختلف مشاهده نشد.

جدول ۵- بررسی نتایج آلودگی (CFU/cm²) روپوش افراد

Table5- Investigation of contamination results in Coveralls of Personels (CFU/cm²)

ماهی Fish	گوشت منجمد Frozen meat	گوشت Red meat	مرغ Chicken	نمونه Sample	بازار تره بار Farmer market
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	۱	
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	۲	A
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	۳	
۱۲۸/۰۰ ± ۱۸/۰۰ ^a	۱۲۶/۰۰ ± ۱۶/۰۰ ^a	Uncountable	Uncountable	۱	
Uncountable	-	Uncountable	Uncountable	۲	B
-	-	Uncountable	Uncountable	۳	
Uncountable	۸۲/۰۰ ± ۲۰/۰۰ ^b	Uncountable	Uncountable	۱	
۱۲۶/۰۰ ± ۲۰/۰۰ ^a	-	Uncountable	Uncountable	۲	C
-	-	-	-	۳	
Uncountable	Uncountable	۴۴۸/۰۰ ± ۴۸/۰۰ ^b	۴۸۰/۰۰ ± ۲۲/۰۰ ^a	۱	
-	-	۵۰۴/۰۰ ± ۲۰/۰۰ ^a	Uncountable	۲	D
-	-	-	Uncountable	۳	

حروف متفاوت نشان دهنده تفاوت معنی دار بین نمونه ها در هر ستون است.

Different letters Show a significant difference between samples in each column.

جدول ۶- بررسی نتایج آلودگی (CFU/cm²) تخته های برش بازارهای تره بار

Table6- Investigation of contamination results in Cutting boards

ماهی Fish	گوشت منجمد Frozen meat	گوشت Red meat	مرغ Chicken	نمونه Sample	بازار تره بار Farmer markets
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	N.A 1-1	
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	N.A 2-1	A
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	B.P	
۱۹۷/۰۰ ± ۲۰/۰۰ ^a	Uncountable	Uncountable	Uncountable	N.A 1-1	
۵۷/۰۰ ± ۱۰/۰۰ ^b	Uncountable	Uncountable	Uncountable	N.A 2-1	B
۵۸/۰۰ ± ۲۰/۰۰ ^b	Uncountable	۴۶۰/۰۰ ± ۵/۰۰ ^a	Uncountable	B.P	
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	N.A 1-1	
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	N.A 2-1	C
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	B.P	
Uncountable	Uncountable	Uncountable	Uncountable	N.A 1-1	
Uncountable	Uncountable	۳/۰۰ ± ۰/۰۰ ^c	Uncountable	N.A 2-1	D
Uncountable	Uncountable	۷۵/۰۰ ± ۱۳/۰۰ ^b	Uncountable	B.P	

NA : Nutrient Agar , BP : Baird Parker

حروف متفاوت نشان دهنده تفاوت معنی دار بین نمونه ها در هر ستون است.

Different letters indicate a significant difference between samples in each column.

جدول ۷- بررسی نتایج آلودگی (CFU/cm²) چرخ گوشت ها

Table7- Investigation of contamination results of meat grinders (CFU/cm²)

گوشت Red meat	نمونه Sample	بازار تره بار Farmer market
Uncountable	1	A
Uncountable	2	
۲۱۲۵/۰۰ ± ۱۱۵/۰۰ ^a	3	
۳۳۱/۵۰ ± ۱۳۲/۵۰ ^d	4	
Uncountable	1	B
Uncountable	2	
۸۵/۰۰ ± ۱۸/۰۰ ^f	3	
۱۵۰/۰۰ ± ۳۳/۰۰ ^e	4	
Uncountable	1	C
Uncountable	2	
۵۲۰/۰۰ ± ۱۰۲/۰۰ ^c	3	
۸۹۰/۰۰ ± ۹۰/۰۰ ^b	4	
Uncountable	1	D
Uncountable	2	
۴۷۵/۰۰ ± ۱۵۹/۰۰ ^c	3	
۳۴۵/۰۰ ± ۲۴/۰۰ ^d	4	

حروف متفاوت نشان دهنده تفاوت معنی دار بین نمونه ها در هر ستون است.

Different letters indicate a significant difference between samples in each column.

طبق جدول ۸، یخ روی ماهی در بازار A بار میکروبی دارای حوضچه برای فروش ماهی بود که میزان آلودگی بالایی داشت به طوری که قابل شمارش نبود، در حالی که آب آن بالاتر از حد مجاز گزارش شد. کمترین میزان آلودگی مربوط به بازار B بود. تنها بازار A

جدول ۸- بررسی نتایج آلودگی یخ روی ماهی و آب حوضچه ها (CFU/ml)

Table8- Investigation of contamination results of Fish lying on ice and Tank water (CFU/ml)

آب حوضچه Tank water	یخ روی ماهی Fish lying on ice	بازار تره بار Farmer market
Uncountable ۵۲۸۰/۰۰ ± ۸۰/۰۰ ^a	Uncountable	A
-	۵/۰۰ ± ۰/۰۰ ^e	
-	۱۰/۰۰ ± ۰/۰۰ ^d	B
-	۷۶/۰۰ ± ۶/۰۰ ^c	
-	۸۰/۰۰ ± ۱۴/۰۰ ^c	C
-	۱۵۰/۰۰ ± ۱۴/۰۰ ^b	
-	۱۲۳۰/۰۰ ± ۱۵۰/۰۰ ^a	D

وجود حروف متفاوت نشان دهنده تفاوت معنی دار بین نمونه ها در هر ستون است.

Different letters indicate a significant difference between samples in each column.

گرفت. برای وضعیت بهداشتی فروشندگان فرآورده‌های مرغی از پرسشنامه ای استفاده شد که در آن وضعیت اجتماعی، سلامت و بهداشت پرسنل، وجود لباس های تمیز، کوتاه بودن ناخن پرسنل، استفاده از دستکش هنگام کار، دسترسی به آب بهداشتی برای شستن دست و توالی بهداشتی، بررسی حشرات و جوندگان و حیوانات خانگی، امکانات دفع زباله و پسماند های دامی (سطل های در بسته برای دفع زباله)، سرپوشیده بودن محل فروش، تهیه غذای فرآورده‌های مرغی در مکان فروش پیش‌بینی شده بود. این محققان گزارش کردند که ۳۳ درصد فروشگاه‌ها حاوی مگس و حیوانات خانگی، 80 درصد فاقد امکانات شستن دست، 27 درصد فاقد سطل دفع زباله بودند. هیچ یک از پرسنل با دستکش کار نمی‌کرد، 20 درصد دست‌های خود را نمی‌شستند و فردی که گوشت را سرو می‌کرد به علت حضور نداشتن صندوقدار همزمان پول اسکناس را هم جابه‌جا می‌کرد.

نتایج تحقیق نشان داد که بیشتر فروشندگان در شرایط غیربهداشتی فعالیت می‌کردند. یافته‌های میکروبی نیز نشانگر آلودگی با *استافیلوکوکوس اورئوس* به تعداد $6.92 \pm 1.32 \log \text{CFU}/\text{Cm}^2$ تا $2.86 \pm 1.61 \log \text{CFU}/\text{Cm}^2$ در سطوح و در کف دست پرسنل $4.85 \pm 1 \log \text{CFU}/\text{Cm}^2$ بود.

این مطالعه اضافه می‌کند علاوه بر آموزش، توسعه زیرساخت‌ها و تنظیم آیین‌نامه‌های عملکرد و بازرسی‌ها برای بالابردن استانداردهای کیفی و ایمنی محصولات در خیابان ضروری است. نظافت شخصی مناسب، شیوه های ایمنی دستکاری انواع گوشت در زمان قطعه بندی و خرد کردن، استفاده از دستکش، روپوش تمیز و کلاه پوشاننده مو می‌تواند از آلودگی میکروبی گوشت های برش خورده در فروشگاه‌ها جلوگیری کند. متأسفانه مشابهت عوامل مداخله‌گر مخاطره آمیز در پرسنلی که با چاقو و روی تخته

از عوامل آلوده کننده گوشت قرمز می‌توان به روش‌های نادرست و غیربهداشتی در کشتارگاه اشاره کرد. فاکتورهایی مانند ذبح بهداشتی (شستن چاقوی قصابی بعد از هر ذبح)، پوست کنی، تخلیه امعا و احشا و دستکاری های بعدی کارگران روی لاشه و همچنین بازرسی صحیح دکتر دامپزشک روی لاشه می‌تواند سالم‌بودن گوشت را تضمین کند. در تحقیقات زیلانی و همکاران *Zailani et al.* (2016) در نیجریه کیفیت میکروبی سطوح تماس با گوشت در شش کشتارگاه اصلی کشور بررسی گردید و از ۲۴۰ سواب نمونه برداری شده از تجهیزات برش، کف، جدول‌ها و محیط‌های حمل و نقل حداقل مقدار $6.4 \pm 0.6 \log \text{CFU}/\text{Cm}^2$ از ابزار برش موجود در کشتارگاه نینگی ثبت شد، در حالی که حداکثر مقدار $7.8 \pm 0.3 \log \text{CFU}/\text{Cm}^2$ از جداول در کشتارگاه دارازو به دست آمد. تحقیقات نامبردگان نشان دهنده محل های پرخطر در کشتارگاه بود که بر میزان آلودگی گوشت تاثیرگذار بود.

در کشتارگاه طیور علاوه بر ذبح بهداشتی (بی حسی و بریدن سر)، مناسب بودن شرایط غوطه وری در آب ولرم، پر کنی، (اولین شستشوی بهداشتی لاشه پس از پرکنی)، تخلیه امعا و احشا (دومین شستشوی لاشه پس تخلیه امعا و احشا)، قطع پا ها و سر، قرار گرفتن لاشه طیور در چیلر به مدت ۴۵ تا ۶۰ دقیقه و در انتها بازرسی صحیح دامپزشک روی لاشه‌های طیور می‌تواند متضمن سلامت گوشت لاشه های خروجی از کشتارگاه باشد. در همین ارتباط، بیرگن و همکاران (*Birgen et al.*, 2020) با بررسی میکروبی سطوح کار و مرغ‌های فروخته شده در قصابی های محله‌های فقیر نشین شهرستان نایروبی در کنیا، شیوه‌های بهداشت و ایمنی غذایی فروشندگان را ارزیابی کردند و مقطعی که شامل 15 فروشنده بود و نمونه‌برداری از تجهیزات و سطوح کار و مرغ برای آنالیز میکروبی صورت

دست، تماس اسکناس های دریافتی از خریداران، استفاده از یخچال و وجود مگس در قصابی ارزیابی شد. طبق نتایج این آمار 78 درصد قصابی ها تمیز نبودند، 77 درصد تجهیزات ضدعفونی نشده بودند، بهداشت 81 درصد تجهیزات رعایت نمی‌شد، 86 درصد فروشگاه‌ها روکش مخصوص روی چرخ گوشت به‌منظور تمیزنگه‌داشتن آن نداشتند و 68 درصد افراد در قصابی ها تحصیلات ابتدایی داشتند. فقدان روپوش در 73 درصد افراد، فقدان کلاه مو در 69 درصد، فقدان ماسک در 94 درصد، فقدان تمیز کردن سطوح و کف مغازه در 72 درصد، فقدان تمیز کردن چاقو و سایر تجهیزات در 95 درصد، فقدان ضدعفونی کردن فروشگاه در 100 درصد و فقدان صندوقدار در 64 درصد موارد گزارش شد. در 87 درصد از پرسنل فروشگاه‌های قصابی جوش‌های پوستی مشاهده شد که این جوش‌ها مخاطراتی را برای بهداشت و سلامتی گوشت ایجاد می‌کرد. نتایج دیگر این مطالعه نشان داد که میزان شمارش کلی میکروبی (Total Plate Count) و *استافیلوکوکوس/اورئوس* سطوح قصابی‌ها به ترتیب \log $5/52 \text{ CFU/cm}^2$ و $\log \text{ CFU/cm}^2$ $5/08$ بود. مقادیر مشابه در نمونه‌های سواب جمع‌آوری شده از چاقوها به ترتیب \log $5/66 \text{ CFU/cm}^2$ و $\log \text{ CFU/cm}^2$ $5/28$ از تخته‌های خردکن به ترتیب $\log \text{ CFU/cm}^2$ $5/61$ و \log $5/03 \text{ CFU/cm}^2$ و از سینی‌های ترازو به ترتیب \log $5/29 \text{ CFU/cm}^2$ و $\log \text{ CFU/cm}^2$ $4/91$ گزارش گردید. در قصابی‌ها مشخص شد که 83 درصد گوشت‌ها پوشش حفاظتی نداشتند و در معرض هجوم مگس بودند و 64 درصد تجهیزات دستکاری گوشت ضدعفونی نشده بودند. شمارش کلی میکروبی و *استافیلوکوکوس/اورئوس* در نمونه‌های گوشت و سواب‌های جمع‌آوری شده از چاقو، تخته خردکن و سینی های ترازو بالاتر از حد قابل قبول بود. در مطالعه ای نشان داده شد که سابقه کار و تجربه

برش به خرد کردن و قطعه بندی گوشت مرغ می پردازند در مطالعه گفته شده با مطالعه کنونی مشاهده می‌شود (Birgen et al., 2020).

در تحقیقی دیگر، نوری و دمیلی (Nurye & demile, 2021) عملکرد بهداشتی و کیفیت میکروبی گوشت را در کشتارگاه ها و قصابی ها در منطقه غرب هراترگه، اتیوپی ارزیابی کردند. در مطالعات مقطعی این محققان از داده‌های حاصل از پرسشنامه ای از 52 فرد استفاده کردند که در کشتارگاه یا فروشگاه‌های خرده‌فروشی گوشت فعالیت می‌کردند. ایمنی محصولات گوشتی با شمارش کل باکتری‌های زنده و گونه‌های *استافیلوکوکوس* بررسی شد. باتوجه به اینکه در فرآیند کشتار و پس از آن در بسیاری از مکان‌ها استانداردهای بهداشتی رعایت نمی‌شد خطر بالای آلودگی متقاطع و بروز بیماری‌های غذازاد را به همراه داشت. بار میکروبی در کشتارگاه‌ها و قصابی‌ها بالاتر از استانداردهای توصیه‌شده بود. میانگین تعداد کل باکتری‌ها و *استافیلوکوکوس/اورئوس* به ترتیب $7.01 \pm 0.25 \log_{10}$ CFU/cm^2 و $6.36 \pm 0.2 \log_{10}$ CFU/cm^2 ثبت شد که می‌تواند به دلیل آلودگی متقابل ناشی از بهداشت فردی ضعیف و جدانبودن مناطق کثیف و تمیز در کشتارگاه‌ها باشد.

در مطالعه‌ای دیگر، کناو و همکاران (Kenaw et al., 2024) از میان کارگران قصابی در شهر هاوسا اتیوپی در مجموع پرسشنامه ای از 52 پرسنل در مورد تمرین‌های دستکاری گوشت تنظیم و 144 نمونه سواب جمع‌آوری شد و بار میکروبی بر اساس روش‌های استاندارد شمارش گردید. متغیرهایی مانند سن، جنس، وضعیت تحصیلی، گواهی سلامتی و آموزش بهداشتی و سوابق کاری پرسنل در پرسشنامه گنجانده شده بود. علاوه بر این موارد، وجود دستکش، روپوش، کلاه، ماسک، استفاده از زیورالات، جوش‌های پوستی، استفاده از آب و صابون برای شستن

حفاظتی هنگام کار و شستن ابزار پس از هر بار استفاده) و رفتارهای واقعی مشاهده شده نیز تفاوت معناداری وجود داشت. چندین میکروارگانیسم با اهمیت بهداشتی از نمونه‌های گوشت و سطوح تماس جداسازی شد؛ از جمله باسیلوس سرئوس و استافیلوکوکوس اورئوس. شمار کلی میکروبی سطوح تماس به ترتیب در دست (1.54×10^4) CFU/mL، چاقو (2.26×10^4) CFU/mL، سطح میز (2.06×10^4) CFU/mL و در گوشت برش خورده (1.38×10^4) CFU/g گزارش شد.

در مطالعات سرهان و همکاران (Serhan et al., 2024) در مجموع ۵۵ نمونه آنالیز شد (36 نمونه گوشت خام و 19 نمونه سواب محیطی). شمار کلی باکتری‌های بیماری‌زا نشان‌دهنده سطح بالای آلودگی هم در گوشت چرخ کرده و هم در سطوح تماس بود. در سواب‌های محیطی، شمار کلی هوازی به همراه استافیلوکوکوس اورئوس بیشترین میزان جداسازی را داشتند. بیشتر مراکز مورد بازدید دارای ریسک بهداشتی - بهداشتی متوسط بودند، به طوری که میانگین امتیاز بهداشت در قصابی‌ها ۵۵/۲۵ و در خرده‌فروشی‌ها ۶۵/۲۵ گزارش شد. یافته‌ها بر ضرورت پایش دولتی و اجرای قوانین ایمنی مواد غذایی تأکید دارند.

نتیجه گیری

در اکثر محل‌های عرضه انواع گوشت در بازارهای میدین تره بار شهرداری متاسفانه آلودگی بهداشتی و میکروبی بالایی در نمونه‌هایمان مشاهده شد. فقط هوای یخچال بیشتر مغازه‌ها و دستگاه یخ ساز مغازه‌های ماهی در همه چهار میدان مورد بررسی قابل قبول بود و غالب نمونه‌هایی که از بخش‌های دیگر مانند سطوح یخچال و محیط گوشه داخل مغازه، تخته برش، چرخ گوشت، چاقو و دست و روپوش پرسنل گرفته شد دارای آلودگی میکروبی فراوان و بالاتر از حد استاندارد بود بطوریکه حتما

کاری قصابان یا افراد موجود در قصابی‌های انواع گوشت برای رعایت بهداشت، در مقایسه با افرادی که سابقه کمتری داشتند، بیشتر بود.

در مطالعات احد و همکاران (Ahad et al., 2025) به منظور ارزیابی دانش، نگرش و عملکرد صاحبان قصابی و مسئولان گوشت در کشتارگاه‌ها نسبت به ایمنی و بهداشت مواد غذایی در شهر جیجیگا، ایالت منطقه‌ای سومالی در مجموع 201 نفر به صورت تصادفی انتخاب شدند و داده‌ها با استفاده از پرسشنامه نیمه‌ساختاریافته گردآوری گردید. اکثریت شرکت‌کنندگان دانش خوبی در مورد اهمیت شیوه‌های بهداشتی مانند ضدعفونی کردن ابزار و استفاده از دستکش نشان دادند، اما بخش قابل توجهی از افراد اهمیت تمیز کردن سطوح (61.7 درصد) و بهداشت فردی (64.7 درصد) را در کنترل بیماری‌های منتقل شده از غذا تشخیص ندادند. موضوع نگران‌کننده آن بود که تنها 15 درصد از پاسخ‌دهندگان گزارش کردند که پیش و بعد از دست زدن به گوشت خام دست‌های خود را می‌شویند، و 93.5 درصد پس از سرفه کردن، عطسه کردن یا سیگار کشیدن دست‌های خود را نمی‌شستند.

علیمی و همکاران (Alimi et al., 2022) عوامل خطر مرتبط با ایمنی مواد غذایی در گوشت خرده‌فروشی را از طریق ارزیابی دانش، نگرش و عملکرد مسئولان گوشت و همچنین ایمنی میکروبی گوشت‌های عرضه شده در شمال-مرکز نیجریه بررسی کردند. پژوهش روی 148 گوشت در پنج منطقه مختلف به صورت پرسش‌نامه‌ای صورت گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که عملکرد ایمنی غذایی مسئولان گوشت به طور معناداری با میزان دانش و نگرش آنان تفاوت دارد. سطح تحصیلات، آموزش حرفه‌ای و تجربه کاری در این حوزه تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد ایمنی غذایی داشتند. بین رفتارهای خوداظهاری مسئولان گوشت (مانند استفاده از پوشش

به دلیل اجاره ای بودن مغازه های این بازارها، پرسنل آن تعویض می‌شوند و این یکی از عوامل بی رغبت بودن افراد نسبت به آموزش‌هاست. پرسنل چون سالانه تعویض می‌شوند، بیمه نمی‌شوند و به همین خاطر انگیزه ای برای کار کردن به صورت بهداشتی ندارند.

پیشنهادها

- موارد زیر برای بهبود شرایط کلی، پیشنهاد می‌شود:
- رعایت شیوه های درست بهداشتی شخصی و محیطی از طریق آموزش بازرسان و آموزش مداوم پرسنل شاغل در واحدهای عرضه دامی.
- وجود دامپزشک به عنوان مسئول فنی در این میادین.
- پوشاندن چرخ گوشت تمیز و ضدعفونی شده در پایان کار.
- جلوگیری از دستکاری و قطعه بندی و برش انواع گوشت بدلیل وجود آلودگی در فضای باز.
- دفع بهداشتی پسماند های حاصل از انواع دورریز محصولات دامی.
- استفاده از تخته برش چوبی به جای تخته برش پلاستیکی پرس شده.
- استفاده از دستگاه خرد کن الکتریکی در کنار کار دستی پرسنل به منظور قطعه بندی، کارایی بیشتر، سرعت بیشتر، و کیفیت بالاتر.
- استفاده از دستگاه پوز الکترونیک بجای گرفتن پول نقد با هدف کمتر آلوده شدن گوشت.
- مجهز کردن مغازه های عرضه انواع گوشت به ژنراتور برق به منظور استفاده از آنها در مواقع قطعی برق.
- نگهداری پرسنل باتجربه در مغازه ها و تعویض نکردن .
- بیمه کردن پرسنل شاغل در مغازه باهدف بالا بردن انگیزه برای رعایت کردن بهداشت .

باید تغییرات و اصلاحات صورت پذیرد تا از فساد بیشتر گوشت و فرآورده های آن جلوگیری شود.

بهداشت فردی (استفاده از دستکش و کلاه، درمان جوش‌های جلدی، استفاده نکردن از زیورآلات و شسش دست) و بهداشت محیطی (ضدعفونی کردن سطوح و یخچال ها و جلوگیری از ورود حیوانات خانگی و حشرات) رعایت نمی‌شد. ناخن‌های بلند و کثیف بعضی از پرسنل احتمال آلودگی متقاطع را افزایش می‌دادند که برای سلامت مصرف کنندگان مخاطره آمیز است.

به نظر می رسد استفاده از تخته برش چوبی، در مقایسه با تخته برش پلاستیکی پرس شده، مخاطرات کمتری برای سلامت انسان در برداشته باشد. استفاده از دستگاه خرد کن الکتریکی در کنار کار دستی پرسنل به منظور قطعه بندی کارایی و سرعت بیشتر و کیفیت بالاتری خواهد داشت.

گوشت ماهی، در مقایسه با انواع دیگر گوشت ها، فساد پذیری بالاتری دارد، از این رو معمولا ماهی ها را در سبد های حاوی پولک های یخ در معرض هوای محیط عرضه می کنند که این امر می تواند به فساد سریع تر ماهی ها منجر شود. در بعضی از بازارهای میادین در قسمت فروش ماهی از آکوارיום استفاده می شد که حتما باید آب آن و تغذیه ماهی های پرورشی موجود تحت نظر بهداشتی دامپزشک باشد. بار یخچال های موجود در مغازه های فروش مرغ بیش از حد معمول بود و گاهی انواع لاشه های طیور (کامل یا قطعه بندی شده) در کنار هم در یک طبقه چیده شده بود.

به علت قطع برق و نبود ژنراتور در بازار های میادین میوه و تره بار، امکان فساد انواع گوشت های موجود در یخچال و حتی فریزر بیشتر است و از این رو توصیه می‌شود این مغازه ها مجهز به دستگاه ژنراتور شوند.

قدردانی

تعارض منافع

از سرکار خانم دکتر منیژه رضالو، مسئول آزمایشگاه‌های
 دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج
 سپاسگزاری می‌شود.
 نویسندگان در خصوص مقاله ارائه شده به طور کامل از
 سوء اخلاق نشر، از جمله سرقت ادبی، سوء رفتار، جعل
 داده‌ها و یا ارسال و انتشار دوگانه پرهیز نموده‌اند و منافعی
 در این راستا وجود ندارد.

منابع

- Abuelnaga, A. S. M., Abd El, K. A. E. H., Soliman, M. M. H., Ibrahim, H. S., Abd-Elaziz, M. M. M., Elgohary, A. H., ... & Elgabry, E. A. E. (2021). Microbial Contamination and Adulteration Detection of Meat Products in Egypt. *World's Veterinary Journal*, (4), 735-744
- Ahad, A. A., Ahmed, F. M., Abdilahi, M. A., & Hussein, H. A. (2025). Knowledge, attitude, and practice of butcher shop owners and abattoir meat handlers towards food safety and hygiene in Jiggiga town, Somali Region, Eastern Ethiopia. *Food and Humanity*, 5, 100697.
- Alimi, B. A., Lawal, R., & Odetunde, O. N. (2022). Food safety and microbiological hazards associated with retail meat at butchery outlets in north-central Nigeria. *Food Control*, 139, 109061.
- Alkuraieef, A. N., Alsuhaibani, A. M., Alshawi, A. H., Alfaris, N. A., & Aljabryn, D. H. (2021). Chemical and microbiological quality of imported chilled, frozen, and locally cultured fish in Saudi Arabian markets. *Food Science and Technology*, 42, e52520.
- Ansari, S., Abro, S., Tanweer, A., Sethar, A., Abbas, G., Ansari, S., & Kamboh, A. A. (2022). Evaluation of bacterial contamination from raw and cooked fish, mutton and beef sold by local vendors in Hyderabad, Pakistan. *J. Anim. Health Prod*, 10(4), 431-437.
- Atlabachew, T., & Mamo, J. (2021). Microbiological quality of meat and swabs from contact surface in butcher shops in Debre Berhan, Ethiopia. *Journal of Food Quality*, 2021(1), 7520882.
- Birgen, B. J., Njue, L. G., Kaindi, D. M., Ogutu, F. O., & Owade, J. O. (2020). Determinants of microbial contamination of street-vended chicken products sold in Nairobi County, Kenya. *International journal of food science*, 2020(1), 2746492.
- Davis, M. (2023). Benchmarking and Analysis of Current Pre-Slaughter Management Factors and Their Influence on Welfare and Meat Quality Outcomes in Fed Beef Cattle (Doctoral dissertation, Colorado State University).
- Karim, G. 2015. Food microbiological tests. Tehran university Pub. Iran. (In persian)
- Kenaw, Z., Ejeso, A., Deresse, D., & Olkeba, B. K. (2024). Microbial contamination and meat handling practices in Hawassa City butcher shops, Ethiopia. *Environmental Health Insights*, 18, 11786302241293289.
- Nurye, M., & Demlie, M. (2021). Assessment of hygienic practices and microbial quality of meat at slaughterhouses and butcher's shops in West Hararghe Zone, Ethiopia. *Abyssinia Journal of Science and Technology*, 6(2), 32-41.
- Serhan, M., Hourieh, H., El Deghel, M., & Serhan, C. (2024). Hygienic sanitary risk and microbiological quality of meat and meat-contact surfaces in traditional butcher shops and retail establishments-lessons from a developing country. *International Journal of Environmental Health Research*, 34(1), 600-610.
- Vásquez-Ampuero, J. M., & Tasayco-Alcántara, W. R. (2020). Presence of pathogens in raw chicken meat in retail centers, Huánuco-Peru: a health problem. *Journal of the Selva Andina Research Society*, 11(2), 130-141.
- Zailani, S. A. Q., Bello, M., Raji, M. A., Kabir, J., & Yahuza, S. M. (2016). Microbial evaluation of meat contact surfaces in red meat abattoirs of Bauchi State, North-Eastern Nigeria. *Open Journal of Medical Microbiology*, 6(01), 3.

Original Research

Assessment of health and microbial status of different types of meat in Karaj farmer markets

Seyyed Amirali Foroughi¹, Zohreh Mashak*

*Corresponding Author: Associate Professor, Department of Food Hygiene and Quality Control, Ka. C., Islamic Azad University, Karaj, Iran

Email: mashak@kiaiu.ac.ir

Received: 16 November 2025 Accepted: 23 February 2026

[http://doi: 10.22092/fooder.2026.371450.1437](http://doi.org/10.22092/fooder.2026.371450.1437)

Abstract

Animal meats are valuable sources in essential nutrients, proteins, minerals, and vitamins. As a critical component of the human diet, they can also act as a significant vehicle for transmitting pathogens to consumers if contaminated.

This study focused on the daily markets affiliated with the municipal Fruit and Vegetable Organization, a primary retail source for various meats in Iran. These markets have gained public trust for household purchases due to offering competitively priced products and being subject to health inspections by both municipal officials and environmental health units of the Ministry of Health. This supervision covers the supply chain of both plant and animal-origin products from receipt to point of sale.

Given the paramount importance of hygienic meat distribution for public health, this study assessed the sanitary conditions in four major daily markets in Karaj, Iran (A, B, C and D). samples were collected from various surfaces (refrigerators and shop environment), refrigerator air, equipment (cutting boards, meat grinders, knives), personnel (hands and aprons), ice on fish, fish water, aquarium water, and ice machines from red meat, poultry, and fish shops. Sampling was performed using direct and indirect swabs, wash tests, and air tests to determine total bacterial count and *Staphylococcus aureus* count.

The results indicated that only the ice machines in fish shops and the hygienic condition of the refrigerator air were within acceptable limits to some extent. Significant microbial contamination, exceeding standard limits, was detected on personnel hands and aprons, refrigerator and environmental surfaces, cutting boards, meat grinders, knives, and the ice water used in fish containers.

It is strongly recommended that all personnel within the Fruit and Vegetable Organization receive continuous training. Furthermore, a comprehensive program involving insect and rodent control, strict adherence to personal hygiene, and the regular disinfection of all shop and refrigerator surfaces under veterinary supervision must be implemented.

Keywords: Hygienic and Microbiological Status, Various Meats, Fruit and Vegetable Markets, Karaj City.

[http://doi:10.22092/fooder.2026.371450.1437](http://doi.org/10.22092/fooder.2026.371450.1437)

Email: mashak@kiaiu.ac.ir: نویسنده مسئول



© 2026, The Author(s). Published by [Agricultural Engineering Research Institute](https://www.fooder.areeo.ac.ir/). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.