بررسی اثر پرتودهی گاما بر روی لاشه‌های گاوی آلوده به *سیستی‌سرکوس بوویس*

زهره مشاک[1*]، حمیدرضا سوداگری[2]، علی خنجری[3]، غلامرضا شاه‌حسینی[4]، افشین متقی‌فر[5]، محسن داوودآبادی فراهانی[5]

۱- استادیار گروه بهداشت و کنترل مواد غذایی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.
۲- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد کرج، دانشگاه آزاداسلامی، کرج، ایران.
۳- دانشگاه تهران، استادیار گروه بهداشت و کنترل مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، تهران، ایران.
٤- پژوهشکده کشاورزی هسته‌ای، مربی پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، کرج، ایران.
۵- دانش‌آموخته دکترای حرفه‌ای دامپزشکی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران.
* نویسنده مسئول مکاتبات: mashak@kiau.ac.ir
(دریافت مقاله: ۹۲/۸/۱۱ پذیرش نهایی: ۹۳/۱۱/۱۷)

Archive of SID

چکیده

تنیازیس یکی از بیماری‌های مهم انگلی مشترک بین انسان و دام می‌باشد که در نتیجه مصرف گوشت خام یا نیم‌پز گاوی آلوده به *سیستی‌سرکوس بویس* (*Cysticercus bovis*) در انسان ایجاد می‌شود. پرتودهی به‌عنوانی روشی ایمن می‌تواند جهت از بین بردن انگل‌ها در سالم‌سازی مواد غذایی و به‌عنوان یک روش کنترلی در پیشگیری از وقوع اپیدمی این بیماری انگلی غذازاد مورد استفاده قرار گیرد. لذا در این مطالعه ابتدا قسمت‌های مختلف لاشه‌های گاوی (سه سر بازو، قلب و جوشی) حاوی کیست زنده در دو کشتارگاه استان البرز جهت پرتودهی با دوزهای مختلف اشعه گاما (۰/۵، ۰/٦، ۰/۷، ۰/۸، ۰/۹، ۱، ۱/۵ کیلوگری) انتخاب و پس از پرتوتابی نمونه‌ها به‌مدت ۳۰ الی ۱۲۰ دقیقه، زنده و یا مرده بودن لاروها با رنگ‌آمیزی ائوزین‌متیلن‌بلو و توسط مشاهده میکروسکوپی مشخص گردید. آنالیز آماری با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ و با استفاده از برنامه Trend Chi-square صورت گرفت. نتایج حاکی از آن بود که دوزهای ۰/۸، ۰/۹، ۱ و ۱/۵ کیلوگری به‌ترتیب با ۷۲، ۸۲/٦، ۹۰/۹ و ۹۱/٦ درصد در مقایسه با سایر دوزها، به‌طور معنی‌داری قادر به از بین بردن کیست‌ها شد. به‌دلیل عدم اختلاف آماری معنی‌داری بین دو دوز ۱و ۱/۵ کیلوگری جهت از بین بردن کیست‌ها، از دوز کمتر یعنی ۱ کیلوگری به‌عنوان دوز مناسب پرتودهی در گوشت‌های آلوده توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: پرتو گاما، *سیستی‌سرکوس بویس*، کشتارگاه، لاشه گاوی

www.SID.ir

مقدمه

منابع پروتئینی حیوانی به‌خصوص گوشت گاو و گوساله به‌دلیل وجود اسیدآمینه‌های ضروری به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین منابع غذایی روز به روز بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد. متأسفانه به‌دنبال مصرف گوشت این گونه حیوانات، بیماری‌های خطرناکی می‌تواند سلامتی انسان‌ها را تهدید نماید که عموماً بیماری‌های مذکور بین انسان و دام مشترک می‌باشند. یکی از بیماری‌های مشترک انگلی که در نتیجه مصرف گوشت نیم‌پز گاوی به انسان انتقال می‌یابد، *سیستی‌سرکوس بویس* (*Cysticercus bovis*) می‌باشد که می‌تواند در بدن انسان به کرم تنیا ساژیناتا تبدیل شود. این کرم نواری به‌صورت انگل در روده مهره‌داران و بی‌مهرگان زندگی می‌کند و بیماری‌زایی خطرناکی در پی ندارند. اما در فرم لاروی تولید کیست سیستی‌سرکوس نموده و می‌تواند با ورود به بافت‌های مختلف، صدمات جدی و حتی مرگبار به بار آورد (اسلامی، ۱۳۷۰). لارو کرم *سیستی‌سرکوس بویس* به‌صورت یک وزیکول بیضی شکل با جدار کیستیک نازک و شفاف با قطر کمتر از ۱ سانتی‌متر و حاوی مایع شفاف دیده می‌شود که اسکولکس آن به سطح داخلی جدار کیست چسبیده است (حیدری و همکاران، ۱۳۸۵). این لارو از پس از انتقال به انسان، رشد نموده و پس از ۳ ماه، کرم بالغ قادر به تولید مثل خواهد بود. تخم‌های انگل در بندهای پایینی بدن کرم نگه‌داری می‌شوند. این بندها از بدن کرم جدا شده و همراه با مدفوع خارج می‌شوند. حیواناتی نظیر گاو همراه با علوفه تخم‌های دفع شده در محیط را وارد لوله گوارش می‌کنند. در نهایت لارو *سیستی‌سرکوس بویس* از لوله گوارش به اندام‌هایی که فعالیت بیشتر و خون‌رسانی زیادتری دارند از جمله عضلات جوشی، زبان، دیافراگم، قلب، مری، شانه و عضلات پا در حیواناتی که چرای آزاد دارند، راه می‌یابد. جایگزینی نوزاد کرم عمدتاً مکانیکی می‌باشد (Wilson, 2005).

آلودگی با *سیستی‌سرکوس بویس* تقریباً در تمامی نواحی دنیا وجود دارد. تصور می‌رود حدود ٤٠ میلیون نفر در دنیا به این انگل آلوده باشند. گزارشات متعددی مبنی بر آلودگی به *سیستی‌سرکوس بویس* در نقاط مختلف دنیا و هم‌چنین ایران ارایه گردیده است. طوری‌که در بررسی کارشیما و همکاران بر روی میزان شیوع این لارو در کشتارگاه‌های نیجریه ٤/٨٪ از ٦٠٧٠ لاشه گاوی به *سیستی‌سرکوس بویس* آلوده بودند (Karshima *et al*., 2005). در بررسی نورادیس و فرو و هم‌چنین مطالعه زئولک و همکاران به‌ترتیب ٣/٦٪ و ٠/١١٪ آلودگی به *سیستی‌سرکوس بویس* در کشتارگاه‌های آدیس‌آبابا و کرواسی گزارش گردید (Nuraddis and Frew, 2011; Zeolec *et al*., 2012). آلودگی در سراسر ایران گزارش شده و شیوع آن در حدود ٠/١٪ برآورد گردیده است. بیشترین آلودگی در حوالی دریای خزر به‌چشم می‌خورد و میزان آن در گاوها به‌طور متوسط ٥ تا ١٠٪ گزارش شده است. (داورمرزی، ١٣٧٤). در بررسی قره‌داغی و همکاران بر روی میزان شیوع *سیستی‌سرکوس بویس* در گاوهای کشتار شده در کشتارگاه مشکین‌شهر، ٣٪ از گاوها به *سیستی‌سرکوس بویس* مبتلا بودند (Gharedaghi *et al*., 2011). در مطالعه عریان و همکاران در کشتارگاه‌های استان فارس، *سیستی‌سرکوس بویس* در ٠/٠٦٪ لاشه‌های گاوی شناسایی شد (Oryan *et al*., 2012).

www.SID.ir

با توجه به خسارات اقتصادی ناشی از این بیماری (Grindle, 1978)، لزوم استفاده از پرتودهی به‌عنوان روشی ایمن جهت از بین بردن انگل‌ها در سالم‌سازی مواد غذایی و نیز راهکاری پیشگیرانه از بروز اپیدمی‌های این انگل از طریق مصرف فرآورده‌های گوشتی خام و نیم‌پز، بیش از پیش احساس می‌شود (Fan, 1997). بر اساس نظر سازمان خواربار و کشاورزی (FAO) و مجمع کدکس غذایی سازمان جهانی بهداشت (WHO) در سال ۲۰۰۲، پرتودهی در مواد غذایی به‌عنوان نوعی فن‌آوری سالم و موثر جهت نگه‌داری غذا پذیرفته شد و برای آن استاندارد عمومی کدکس با کد مخصوص تدوین گردید (Joint FAO/WHO, 2002).در مطالعات قبلی، از پرتودهی جهت از بین بردن انواع *سیستی‌سرکوس سلولوزه*، *اوویس* و *بویس* استفاده شده است (Farkas, 1998; Georgieva, 1988; Verster *et al*., 1976) در این مطالعه اثر دوزهای مختلف اشعه گاما در از بین بردن *سیستی‌سرکوس بویس* در لاشه‌های گاوی مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

روش نمونه‌گیری و آماده‌سازی

در این بررسی از ۲۰ لاشه گاوی ۱ تا ۳ ساله آلوده به *سیستی‌سرکوس بویس* دردو کشتارگاه استان البرز در طی ماه‌های فروردین تا تیر ماه ۱۳۹۲ جهت نمونه‌گیری استفاده شد. از عضلات سه‌سر بازو، قلب و جوشی به‌ترتیب (۷،۱۵ و۱۰ نمونه) و در مجموع ۱۵٤ کیست زنده، توسط دکتر بازرس گوشت کشتارگاه‌های فوق و به روش چشم چاقو انتخاب و در کنار یخ به آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی کرج منتقل گردید. نمونه‌های ارسالی آلوده جهت پرتودهی به قطعات تقریبی ٤۰ × ۱ سانتی‌متری برش یافته و در پلیت‌های هشت سانتی‌متری برچسب‌گذاری شدند. نمونه‌ها پس از فویل‌پیچی به مرکز پرتودهی سازمان انرژی اتمی کرج ارسال شد.

- نحوه پرتودهی

جهت پرتودهی نمونه‌ها ازدستگاه پرتودهی از نوع گاماسل (*PX*- 30) ساخت کشور روسیه و مدل (IssIedovatel) با حجم ورودی به ارتفاع حداکثر ۲۰ سانتی‌متر و قطر ۱۲ سانتی‌متر و از نظر ظرفیت دارای میزان دوزی برابر ۰/۵۵ گری در ثانیه (اکتیویته ۳۵۰۰ کوری) با کبالت ٦۰ موجود در پژوهشکده کشاورزی هسته‌ای، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای استفاده شد. میزان اشعه جذب شده توسط دزیمتر سولفات مس- آهن تأیید شد (Heidarieh *et al*., 2012). در هنگام پرتودهی نمونه‌های تحقیقاتی، دستگاه پرتودهی توسط بازوهای مکانیکی به عمق ٤ تا ۵ متری زیر زمین منتقل شده و تحت پرتودهی به مدت ۳۰ الی ۱۲۰ دقیقه در دوزهای مختلف (۰، ۰/۵، ۰/٦، ۰/۷، ۰/۸، ۰/۹، ۱، ۱/۵ کیلوگری) قرار گرفت. در هنگام پرتودهی دمای نمونه‌ها به حدود ۱± ٤ درجه سلسیوس رسید. پس از پرتودهی نمونه‌ها، مجدداً در کنار یخ به آزمایشگاه دانشگاه آزاد اسلامی کرج جهت رنگ‌آمیزی منتقل گردید.

- روش رنگ‌آمیزی

نمونه‌های پرتودیده و نمونه‌های شاهد (پرتو ندیده) با محلول ۰/۱ درصد ائوزین متیلن بلو رنگ‌آمیزی گردیدند. به این ترتیب که کیست حاوی اسکولکس بر

Archive of SID
www.SID.ir

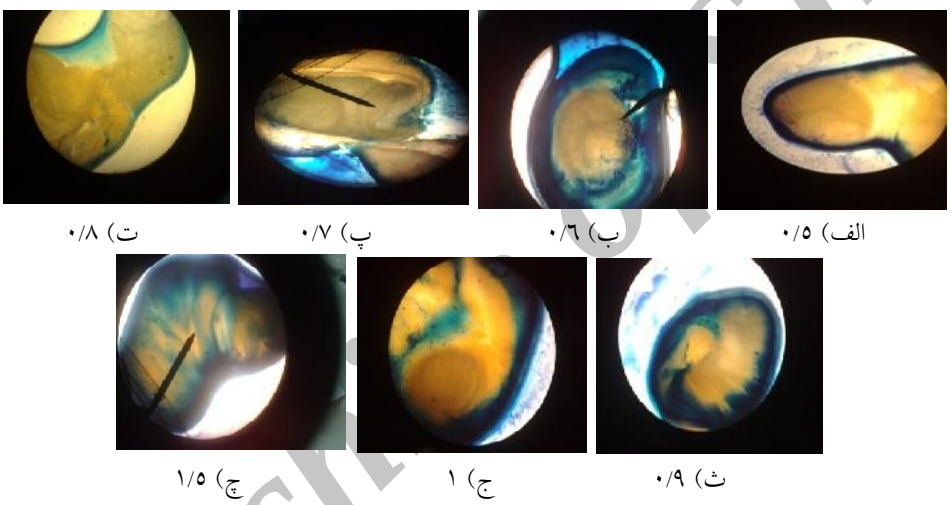
روی لام قرار گرفته، یک قطره از رنگ بر روی آن ریخته شده، لامل با فشار بر روی لام زیرین ثابت گردید. پس از گذشت ۱۰– ۱۵ دقیقه، با بزرگنمایی ٤٠ میکروسکوپ نوری، قلاب (Rostelum) رنگ شده در کیست‌ها مورد بررسی قرار گرفت. در صورت مرگ کیست، رنگ به داخل قلاب‌ها نفوذ می‌کند (Nuraddis and Frew, 2011).

– آنالیز آماری

آنالیز آماری داده‌ها به کمک نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ و با استفاده از برنامه Trend Chi-square با سطح احتمال ($p \leq ۰/۰۵$) صورت گرفت.

یافته‌ها

در شکل (۱) اثر دوزهای مختلف پرتودهی بر روی *سیستی‌سرکوس بویس* پس از رنگ‌آمیزی ائوزین متیلن بلو نشان داده شده است (الف تا چ).



الف) ۰/۵ ب) ۰/٦ پ) ۰/۷ ت) ۰/۸

ث) ۰/۹ ج) ۱ چ) ۱/۵

شکل ۱– اثر دوزهای مختلف پرتودهی (KGy) بر روی *سیستی سرکوس بویس* پس از رنگ آمیزی ائوزین متیلن بلو

دوزهای پرتودهی شامل مقادیر ۰/۵، ۰/٦، ۰/۷، ۰/۸، ۰/۹، ۱ و ۱/۵ کیلوگری سبب غیرفعال شدن *سیستی‌سرکوس بویس* گردیدند. در نمونه‌های پرتودیده کمترین اثر مربوط به دوزهای ۰/۵، ۰/٦ و ۰/۷ کیلوگری (KGy) بود که اختلاف آماری معنی‌داری بین تأثیر این دوزها با یکدیگر مشاهده نشد و دوزهای ۰/۸تا ۱/۵ کیلوگری به‌طور معنی‌داری ($p\leq ۰/۰۵$) قادر به از بین بردن کیست‌های *سیستی‌سرکوس بویس* بودند (جدول ۱). در ضمن بین تأثیر پرتودهی بر *سیستی‌سرکوس بویس* با دوز ۰/۸ کیلوگری و دوزهای کمتر از آن، حداقل ٤۳٪ اختلاف وجود داشت که از نظر آماری معنی‌دار بود ($p\leq ۰/۰۵$). در دوزهای ۱ و ۱/۵ کیلوگری اشعه گاما بیش از ۹۰ ٪ کیست‌های *سیستی‌سرکوس بویس* غیرفعال شدند. اما تفاوت معنی‌داری بین دوزهای ۱ و ۱/۵ کیلوگری اشعه وجود نداشت. لذا به نظر می‌رسد پرتودهی گوشت گاو آلوده به *سیستی‌سرکوس بویس* با دوز ۱ کیلوگری در مقایسه با سایر مقادیر پرتودهی مناسب‌تری باشد.

www.SID.ir

جدول ۱- نتایج تاثیر دوزهای مختلف اشعه گاما بر میزان غیر فعال شدن کیست *سیستی‌سرکوس بویس*

دوز پرتودهی (*KGy*)	تعداد کل کیست‌ها	تعداد کیست‌های زنده	تعداد کیست‌های غیرزنده	درصد غیرفعال شدن
۰/۵	۲۵	۲۳	۲	۸[a]
۰/٦	۳۱	۲۳	۸	۲۵[a]
۰/۷	۲٦	۱۹	۷	۲٤[a]
۰/۸	۲۵	۷	۱۸	۷۲[b]
۰/۹	۲۳	٤	۱۹	۸۲/٦[b]
۱	۱۱	۱	۱۰	۹۰/۹[b]
۱/۵	۱۳	۱	۱۲	۹۱/٦[b]

a, b: حروف متفاوت در ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار ($p < ۰/۰۵$) بین گروه‌هاست.

بحث و نتیجه‌گیری

در سالیان اخیر صنایع غذایی به مبحث ایمنی و سلامتی غذا توجه زیادی نموده است. در گذشته تولید کنسرو، پاستوریزاسیون، دودی کردن، نمک سود نمودن، انجماد، حرارت، وکیوم کردن و همچنین استفاده از ترکیبات شیمیایی برای حفظ ایمنی مواد غذایی استفاده می‌شد. امروزه از روش‌های نوین نظیر پرتودهی به‌عنوان پاستوریزاسیون سرد در مواد غذایی استفاده می‌گردد. این فن‌آوری علاوه بر کاربرد در گوشت گاو، خوک، گوسفند، طیور، ماهی و غذاهای دریایی، در سبزیجات، انواع گیاهان و ادویه‌جات نیز به‌طور موفقیت‌آمیزی به‌کار برده می‌شود. تحقیقات سازمان بهداشت جهانی (WHO) اعلام نموده است که کاربرد پرتودهی تا دوز ۱۰ کیلوگری سبب تغییر در ترکیبات غذا نشده و در ضمن خطر رشد میکروب‌ها را در غذا کاهش می‌دهد (WHO, 1996). مطالعات متعددی در مورد پرتودهی انواع گوشت در جهان و ایران صورت پذیرفته است که با این روش علاوه بر کاهش بار میکروبی و تخریب پاتوژن‌ها (باکتری، ویروس و انگل)، طول زمان نگه‌داری ماده غذایی را نیز بالا برده است (Farkas, 1993; Verster *et al*., 1976). از بین سه نوع دوز به‌کار برده شده در پرتودهی که شامل راداپرتیزاسیون، رادیسیداسیون و رادوریزاسیون می‌باشد، رادوریزاسیون با دوز ۰/۷۵ تا ۲/۵ کیلوگری جهت کاهش میکروارگانیسم‌های مولد فساد در انواع گوشت تازه، طیور، فرآورده‌های دریایی، میوه ها، سبزی‌ها و دانه‌های غلات استفاده می‌شود. در بررسی مشاک و همکاران در (۱۳۸۸) بر روی اثر پرتودهی بر بار میکروبی گوشت شترمرغ طی نگه‌داری در یخچال نشان داده شد که دوز اشعه ۲ کیلوگری در کنترل پاتوژن‌های غذازاد نظیر

Archive of SID
www.SID.ir

سالمونلا، *استافیلوکوکوس اورئوس*، کلی‌فرم و *اشریشیا کولی* موثر بوده و همچنین دوز ٤ و ٦ کیلوگری جهت کاهش رشد مزوفیل‌های هوازی و سرمادوست‌ها مناسب می‌باشد، لذا با کنترل باکتری‌های مذکور، طول دوره نگه‌داری گوشت شترمرغ در یخچال تا دو هفته افزایش یافت (مشاک و همکاران، ۱۳۸۸). دپارتمان کشاورزی ایالات متحده آمریکا و سازمان غذا و دارو و سرویس بازرسی و ایمنی غذا در سال ۱۹۸٦ استفاده از پرتودهی را به‌منظور کنترل انگل تریشینلا در گوشت تازه یا منجمد خوک تایید نمود و حتی به‌عنوان یک روش جهت کشتن و نابودی انگل‌های موجود در گوشت توصیه شده است. در این میان استفاده از پرتوهای یونیزه اشعه گاما به‌ویژه کبالت ٦۰ و سزیم ۱۳۷ بیشتر مدنظر قرار دارد (Josephson and King, 1983). پرتوهای گاما با شکستن DNA میکروب‌ها قادر به مرگ آن‌ها بوده در حالی‌که در مورد انگل‌هایی نظیر *سیستی‌سرکوس بویس* با از بین بردن اسکولکس آن‌ها به مرگ کیست مزبور می انجامد (Smith and Pillai, 2004). گریسی و همکاران نیز مرگ یا غیرفعال شدن این انگل را از طریق صدمه پرتو به قسمت‌های حساس و حیاتی مهم آن نظیر اسکولکس نوزاد کرم ذکر نمودند (Gracey *et al*., 1999). سوفوس و ویجای جهت از بین بردن انگل‌های غذازاد، دوز پرتو ۰/۱۵ تا ۰/۷ را مناسب اعلام نمودند (Sofos and Vijay, 2002). دوبای در یک مطالعه نشان داد با کاربرد پرتوی یونیزه شده ۰/۲۵ کیلوگری توکسوپلاسما گوندی غیرفعال می‌گردد (Dubay, 1986).

جی کاربرد اشعه گاما به میزان ۱ کیلوگری را جهت از بین بردن سیستی‌سرکوس‌های کرم کدوی خوک مناسب اعلام نمود (Jay, 2005). در مطالعه وستر و همکاران لاشه‌های آلوده به سیستی‌سرکوس *سلولوزه* پس از پرتودهی با دوز ۲۰ و ٦۰ کیلوراد را جهت مصرف انسان مناسب اعلام کردند (Verster *et al*., 1976). همچنین گزارش تایر مبنی بر از بین رفتن مراحل لاروی انواع تنیا در خوک (*سیستی‌سرکوس سلولزه*) و گاو (*سیستی‌سرکوس بویس*) با دوز کمتر از ۱ کیلوگری بوده است، لذا امکان تیمار این گونه گوشت‌های آلوده با پرتودهی وجود دارد (Thayer, 1993). همچنین تحقیقات آنها نشان داد که اشعه گاما با دوز ۰/٦-۰/٤ کیلوگری به‌طور اختصاصی توانایی غیرفعال کردن کیست *سیستی‌سرکوس بویس* را دارد.

جورجیوا تأثیر پرتو گاما با دوز ۰/۲ تا ۲ کیلوگری را بر روی *سیستی‌سرکوس اویس* مطالعه نمود و گزارش داد که دوز ۰/۲ تا ۱/۲ کیلوگری اثری بر روی زنده ماندن کیست ندارد، دوز ۱/۸- ۱/٤ تاثیر کم و دوز ۲ کیلوگری به میزان صد درصد سبب از بین رفتن کیست‌ها می‌گردد (Georgieva, 1988).

در این مطالعه دوز ۰/۸ و ۰/۹ و ۱ کیلوگری به‌ترتیب توانستند ۷۲٪ و ۸۲/٦٪ و ۹۰/۲٪ کیست‌ها را غیرفعال نماید که به طور معنی‌داری با دوزهای کمتر اختلاف آماری قابل‌توجهی نشان می‌دهند. با توجه به این که WHOکاربرد اشعه تا دوز ۷ کیلوگری را جهت پرتودهی غذا مناسب اعلام نموده است، (WHO, 1996) و همچنین عدم اختلاف آماری بین دو دوز ۱و ۱/۵ کیلوگری، لذا دوز ۱ کیلوگری به‌عنوان بهترین دوز کشنده کیست معرفی و توصیه می‌گردد. به‌طور کلی جهت یک برنامه کنترلی موثر در برخورد با انگل زئونوز سیستی‌سرکوس گاوی علاوه بر کاربرد راهکارهای

www.SID.ir

مختلف نظیر واکسیناسیون، کموتراپی و تشخیص‌های ایمنی‌شناختی، انجماد، حرارت‌دهی، پرتودهی، نمک‌سود کردن، همچنین بهینه‌سازی و استانداردسازی بازرسی گوشت با روش چشم-چاقو و نوع عضله و برش و آموزش مصرف‌کنندگان گوشت و عدم استفاده از گوشت به صورت نپخته یا نیمه‌پخته، استفاده از پرتو گاما ۱کیلوگری پیشنهاد می‌گردد.

منابع

- اسلامی، علی (۱۳۷۰). کرم شناسی دامپزشکی(سستودها)، انتشارات دانشگاه تهران، صفحات: ۱۲۵-۹۱.
- داورمرزی، هرمز (۱۳۷٤). انگل‌شناسی دامپزشکی. انتشارات دانشگاه تهران، صفحات: ۵۳-٤۲.
- حیدری، حمید؛ صادقی، مجید و قره خانی، جمشید (۱۳۸۵).انگل شناسی و بیماریهای انگلی دامپزشکی، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، همدان، صفحات: ۲۳۷-۲۲۵.
- مشاک، زهره؛ رادمهر، بهراد؛ شاه‌حسینی، غلامرضا و سجادی، سینا (۱۳۸۸). بررسی تاثیر پرتودهی بر روی گوشت شترمرغ طی نگه‌داری در یخچال، مجله علوم دامپزشکی ایران، سال سوم، جلد ششم، صفحات: ۷۸۳-۷۷۸.

- Dubey, J.P., Brake, R.J., Murrel, K.D. and Fayer, R. (1986). Effect of irradiation on the viability to Toxoplasma gondii cycts in tissues of mice and pigs, American Journal of Veterinary Research, 47: 18-522.
- Fan, P.C. (1997). Annual economic loss caused by T. Saginata Taeniasis in East Asia. Parasitol.Today, 13: 194-235.
- Farkas, J. (1998). Irradiation as a method for decontamination food. International Journal of food microbiology, 44(3): 189-204.
- Garedaghi, Y., Rezaii Saber, A.P. and Saberie Khosroshahi, M. (2011). Prevalence of bovine Cysticercosis of slaughtered cattle in Meshkinshahr abattoir. American journal of Animal and Veterinary Sciences, 6(3): 121-124.
- Georgieva, D. (1988). Effect of gamma rays on T. ovis cysticerci. Radiobiologiia, 28(2): 225-227.
- Gracey, J., Collins, D. and Huey, R. (1999). Meat Hygiene. 10 th ed .W.B.Saunders Company LTD.
- Grindle, R.J. (1978). Economic losses resulting from bovine Cysticercosis with especial reference to Botswana and Kenya. Tropical Animal Health and Production, 10: 127-140.
- Heidarieh, M., Borzouei, A., Rajabifar, S., Ziaie, F. and Shafiei, Sh. (2012). Effects of gamma irradiation on antioxidant activity of Ergosan. International Journal of Radiation Research, 9(4): 245-249.
- Jay, J.M. (2005). Modern food microbiology, pp. 506-529.
- Joint FAO/WHO Food Standarda Programme. (2002). Codex committee on food import and export inspection and certification systems .11th session Adelaide, Australia, 2 –6 December 2002 Revised guidelines for certification of foods irradiated for non-phytosanitary purpose. (Submitted by the Secretariat of the International Consultative Group on Food Irradiation)
- Karshima, N.S., Pam, V.A., Bobbo, A.A. and Obalisa, A. (2005). Occurrence of *Cysticercus bovis* in slaughtered cattle at the lbi slaughter house, lbi local government area of Taraba state, Nigeria. Journal of veterinary advances, 3(3): 130-134.

Archive of SID
www.SID.ir

- King, B.L. and Josephson, E.S. (1983). Action of radiations on protozoa and helminths. In: Josephson, E.S., Peterson, M.S. (Eds.), Preservation of Foods by Ionizing Radiation. CRC.
- Nuraddis, I. and Frew, Z. (2011). Prevalence of Tania Saginata Cysticercosis in cattle slaughtered in Addis Ababa municipal abattoir,Ethiopia. Global Veterinary, 8(5): 467-471.
- Oryan, A., Goorgipour, S., Moazeni, M. and Shirian, S. (2012). Abattoir prevalence, organ distribution, public health and economic importance of major metacestodes in sheep, goat and cattle in Fars, southern Iran. Shiraz Univetsity, 229(3): 349-359.
- Smith, J.S. and Pillai, S. (2004). Irradiation and Food Safety. Food Technology, 58(11): 48 – 55.
- Thayer, D.W. (1993). Extending shelf life of poultry and red meat by irradiation processing.
- Urbain, W.M. (1986). Food Irradiation. Academic Press, Orlando.
- Juneja, V.K. and John N. Sofos. (2002). Technology & Engineering. ISBN: 0-8247-0573-4. Dekker publisher, pages 552
- Verster, A., Du Plessis, T.A. and Van Den Heever, L.W. (1976). The effect of gamma radiation on the cysticerci of Taenia solium. Journal of Veterinary Research, 43(1): 23-26. Press, Boca Raton, 2: 245–267.
- Wilson, W.G. (2005). Wilson Practical Meat Inspection. 6th Edition. Blackwell Publishing, pp. 146-149.
- World Health Organization. (1996). Investing in health research and development report of committee on health research relating to future intervention options. Geneva, Switzerland: WHO (World Health Organization).
- Zeolec, N., Vujevic, I., Dobranic, V.M., Grgurevic, N., Ardalic, D. and Njari, B. (2012). Prevalence of Cysticercus bovis in slaughtered cattle determined by traditional meat inspection in Croatian abattoir from 2005 to 2010, 49(4): 229-232.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of gamma irradiation on *Cysticercusbovis*in infested cattle carcasses

Mashak, Z.[1*], Sodagari, H.R.[2], Khanjari, A.[3], Shahhoseini, G.[4], Motaghifar, A.[5], DavoodabadiFarahani, M.[5]

1- Assistant Professor, Department of Food Hygiene, College of Veterinary Medicine, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.
2- Young Researchers and Elite Club, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.
3- Assistant Professor, Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University, Tehran, Iran.
4- Member of Scientific Board of Researches of Nuclear Agriculture; Research School-Nuclear Science and Technology Research Institute, Karaj, Iran.
5- DVM of College of Veterinary Medicine, Karaj Branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran.
*Corresponding author email: mashak@kiau.ac.ir
(Received: 2013/11/2 Accepted: 2015/2/6)

Archive of SID

Abstract

Taeniasis is one of the parasitic zoonotic diseases that could transmit through the consuming of semi-cooked or raw beef infested with *Cysticercosebovis*. Irradiation as a safe approach can be applied in order to eliminate parasites from foods. It can be used as a control method to prevent parasitic foodborne diseases. Therefore, in this study the cattle muscles containing live cysts were selected from two slaughterhouses of Alborz province and were subjected for gamma irradiation with different doses (0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1 and 1.5) KGY. Afterwards, the samples were stained with Eosin Methylene-Blue and were observed with light microscope to determine the viability of the cysts. The analysis of data was conducted with SPSS version 22. The results indicated that 0.8, 0.9, 1 and 1.5 KGY doses were capable to inactivate viable cysts significantly, with 72%, 82.6%, 90.9% and 91.6%, respectively. Therefore, 1 KGY is recommended as appropriate dose for elimination of *C. bovis*.

Key words: Gamma irradiation,*Cysticercusbovis*, Slaughterhouse

www.SID.ir