

مطالعه منحنی کاوش نیتریت در کالباس های حاوی ۶۰ و ۹۰ درصد گوشت در طول مدت نگهداری

حمید میرزائی^{۱*}، هدایت حسینی^۲، نورده رکنی^۳

- ۱- استادیار بخش بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز
- ۲- استاد بار اداره کل آزمایشگاههای کنترل غذا و دارو - وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
- ۳- استاد گروه بهداشت مواد غذایی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه تهران

چکیده

استفاده از نمک های سدیم و پتاسیم نیتریت از قدیم الایام به عنوان یک ماده نگهدارنده، طعم دهنده و ثبیت کننده رنگ در فرآورده های گوشتی مثل سوسیس و کالباس متداول است. مصرف مقادیر بالای این املاح در فرآورده های گوشتی خطر بروز سرطان، توده های بدخیم و ناقص الخلقه زائی در بین مصرف کنندگان را افزایش می دهد و از طرف دیگر غاظت پائین این املاح در محصول خطر رشد کلستریدیوم بوتولینوم در طول مدت نگهداری و خطر تولید شدن سم بسیار مهلك و کشنده بوتولیسم را افزایش می دهد لذا کنترل میزان مصرف این املاح در زمان تولید و مقدار باقی مانده آن در طول نگهداری ضروری می باشد. هدف از این مطالعه ابتدا رسم منحنی کاوش مقدار باقی مانده نیتریت در سه نوع کالباس حاوی ۴۰، ۶۰ و ۹۰ درصد گوشت در طول مدت نگهداری و سپس مقایسه آنها به منظور نشان دادن تأثیر درصد گوشت محصول بر روی میزان کاوش باقی مانده نیتریت می باشد. در این مطالعه از یک نوع گوشت قرمز سه نوع کالباس حاوی ۴۰، ۶۰ و ۹۰ درصد گوشت و از هر کدام به مقدار ۱۰ کیلوگرم تولید گردید که مقدار نیتریت اضافه شده در همه آنها ثابت ۱۲۰ ppm بود. سه نمونه از هر کدام از کالباس ها در هفته اول به طور روزانه و متوالی، در هفته دوم به طور یک روز در میان و در هفته سوم و چهارم به طور دو روز در میان از نظر شاخص باقی مانده نیتریت با استفاده از روش اسپکتروفتومتریک مورد آزمایش قرار گرفت و متوسط سه نمونه به عنوان مقدار باقی مانده نیتریت در آن روز لحظه نشان می دهد که مقدار باقی مانده نیتریت در طول مدت نگهداری کاوش می یابد به طوریکه ضریب همبستگی پیرسون بین زمان نگهداری و مقدار باقی مانده نیتریت در کالباس های حاوی ۴۰، ۶۰ و ۹۰ درصد گوشت به ترتیب برابر -0.91 ، -0.858 و -0.89 که در سطح $p=0.01$ معنی دار می باشد وجود دارد. نتایج حاصله همچنین نشان می دهد که مقدار باقی مانده نیتریت در کالباس حاوی ۶۰ درصد گوشت در روزهای مختلف به طور معنی دار بیشتر از کالباس های حاوی ۹۰ و ۶۰ درصد گوشت می باشد ($p < 0.05$) و میزان باقی مانده نیتریت در کالباس حاوی ۶۰ درصد گوشت در روزهای مختلف نگهداری به طور معنی دار بیشتر از کالباس حاوی ۹۰ درصد گوشت می باشد ($p < 0.05$).

کلید واژگان: نیتریت، فرآورده های گوشتی، درصد گوشت

۱- مقدمه

استفاده از املاح نیتریت و نیترات در فرآورده های محصولات، ایجاد طعم و مزه خاص محصول فرآوری شده برای استفاده از این املاح مطرح شده است

استفاده از املاح نیتریت و نیترات در فرآورده های گوشتی از زمانهای قدیم در بسیاری از کشورها رایج بوده است سه هدف عمده جلوگیری از رشد و نمای

*مسئول مکاتبات: hmirzaii@yahoo.com

۲- مواد و روش کار

۱-۲ مواد

آلانفتیل آمین، سولفاتینیل آمید، فروسیانورپتاسیم، استات روی دوا به و ترابورات سدیم ساخت شرکت ASIA و نیتریت سدیم ساخت شرکت MERK

۲-۲ روش کار

ابتدا طبق همانگی صورت گرفته با یکی از کارنچات فرآوردهای گوشتی سه نوع کالباس حاوی ۶۰، ۴۰ و ۹۰ درصد گوشت تهیه و بلافضله تحت شرایط یخچال به آزمایشگاه بهداشت مواد غذایی دانشکده انتقال یافت. در هنگام تولید به هر کدام از کالباس های بالای ppm ۱۲۰ نیتریت سدیم اضافه گردید و جهت تولید آنها از یک نوع گوشت قرمز استفاده شد. در طول هفته اول هر روز ۳ نمونه ۲۰۰ گرمی از هر کدام از سه نوع کالباس فوق الذکر برداشت شده و جهت ارزیابی باقیمانده نیتریت مورد استفاده قرار گرفتند و این عمل در طول هفته دوم بصورت یک روز در میان و در طول هفته های سوم و چهارم بصورت دو روز در میان تا روز سی ام ادامه یافت. برای اندازه گیری میزان باقیمانده نیتریت در هر کدام از نمونه ها از روش استاندارد ایران که برگرفته از AOAC¹ به روش گریس ایلوسوی ۲ می باشد استفاده شد [۱۲]. برای این منظور ابتدا مقدار ۲۰۰ گرم از نمونه با استفاده از چرخ گوشت بطور کامل خرد و یکنواخت گردید و از هر کدام ۱۰ گرم بطور دقیق وزن نموده و به داخل یک بشر ۲۵۰ میلی لیتری کاملاً تمیز و خشک انتقال یافت و ۵ سی سی محلول اشباع بوراکس و حدود ۱۰۰ میلی لیتر آب ۷۰ درجه سانتیگراد بر روی نمونه اضافه و مجموعه به هم زده شد تا کاملاً یکنواخت گردد. سپس محلول حاصل بداخل بالن ژوژه ۲۵۰ میلی لیتری انتقال داده شد و بشر مربوطه دو بار و هر بار با حدود ۳۰ میلی لیتر آب ۷۰ درجه سانتیگراد شستشو و آب مربوطه به داخل بالن ژوژه انتقال یافت و بالن ژوژه بمدت ۳۰ دقیقه در یک بن ماری حدود ۷۰ درجه سانتیگراد قرار گرفت سپس از بن ماری

[۱۲و۳] با توجه به اینکه یکی از اهداف اصلی استفاده از این املاح ممانعت از رشد کلستریدیوم بوتولینوم می باشد. لذا مقدار باقیمانده آن در طول مدت نگهداری جهت تأمین این هدف باید کافی باشد. از طرف دیگر غلظت بالای این املاح می تواند عوارض متعددی از قبیل سرطانهای دستگاه گوارش و عوارض ناقص الخلقه زایی در مصرف کننده ایجاد نماید. با عنایت به این موارد کنترل میزان باقیمانده نیتریت در انواع فرآورده های گوشتی (سوسیس و کالباس) و مقایسه آن با حد استاندارد ضروری می باشد [۱۱و۹و۷و۶و۵و۴]. ظاهرآ اطلاعات ارائه شده از طرف اداره استاندارد کشور جهت دست یابی به این هدف بنابراین دلایل زیر ناقص می باشد:

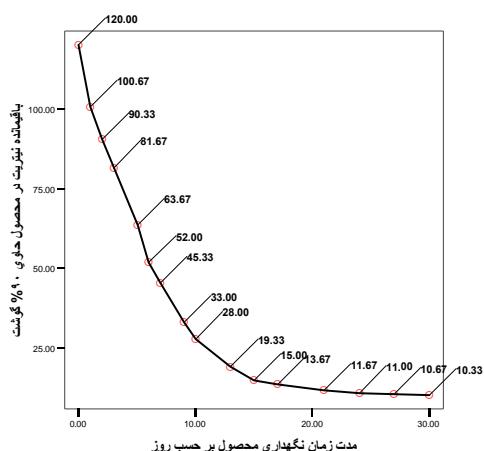
(الف) مقدار باقیمانده نیتریت در انواع فرآورده های گوشتی حاوی درصد های مختلف گوشت مساوی در نظر گرفته شده است (روز تولید ppm ۱۲۰ ، ۱ روز بعد از تولید ppm ۶۰ و ۴ روز بعد از تولید ppm ۸۰) این در حالی است که یکی از عوامل مؤثر بر میزان کاهش باقیمانده نیتریت در این فرآورده ها می تواند درصد گوشت محصول باشد [۱۲].

(ب) مقدار باقیمانده نیتریت در فرآورده های گوشتی فقط در روزهای تولید، یک و چهار روز بعد از تولید قابل ارزیابی می باشد و در سایر روزهای نگهداری محصول حد استانداردی تعريف نشده است [۱۲].

لذا ارزیابی شاخص باقیمانده نیتریت در انواع فرآورده های گوشتی حاوی مقادیر متفاوت گوشت با استناد به اطلاعات موجود در استاندارد ملی ایران فاقد اعتبار و اطمینان کافی بوده و در طول ایام غیر از موارد پیش بینی شده در استاندارد ایران مقدور نمی باشد.

در این مطالعه منحنی کاهش مقدار باقیمانده نیتریت در سه نوع کالباس حاوی ۶۰، ۴۰ و ۹۰ درصد گوشت در طول ۳۰ روز نگهداری مطالعه و مورد مقایسه قرار می گیرد.

1. American Associate of chemistry
2. Griess Ilosvay

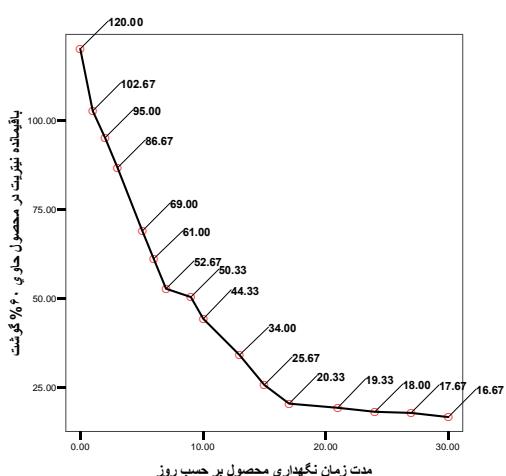


نمودار ۱ منحنی کاهش متوسط باقیمانده نیتریت در محصول حاوی ۹۰٪ گوشت از روز تولید تا روز ۳۰ام نگهداری در دمای ۳°C

۲-۳- نتایج مربوط به محصول حاوی ۶۰

درصد گوشت

در نمودار ۲ منحنی کاهش مقدار متوسط باقیمانده نیتریت در محصول حاوی ۶۰ درصد گوشت در طول مدت نگهداری (۳۰ روز) در دمای ۳ درجه سانتیگراد بر حسب PPM نشان داده شده است. نتایج نشان داده شده در این منحنی از سه بار تکرار آزمایش بدست آمده است.



نمودار ۲ منحنی کاهش متوسط باقیمانده نیتریت در محصول حاوی ۶۰٪ گوشت از روز تولید تا روز ۳۰ام نگهداری در دمای ۳°C

خارج و بعد از سرد شدن ۲ میلی لیتر محلول فروسیانور پتاسیم و ۲ میلی لیتر محلول استات روتی به مجموعه اضافه شد و هر بار یکنواخت گردید سپس حجم محلول با استفاده از آب مقطر به ۲۵۰ میلی لیتر رسانده شد بعد از همگن سازی بالن ژوژه ها ساکن قرار گرفتند تا ذرات رسوب کنند و از محلول روئی در حدود ۵۰ میلی لیتر با استفاده از کاغذ صافی فیلتر شد و از محلول صاف و شفاف شده ۱۰ میلی لیتر به یک بالون ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری منتقال یافت و ۵۰ میلی لیتر آب مقطر ، ۱۰ میلی لیتر محلول سولفاتنیل آمید و ۶ میلی لیتر محلول اسید کلریدریک به آن اضافه شد و ۵ دقیقه در تاریخانه قرار گرفت، سپس ۲ میلی لیتر محلول آلفافنتیل آمین به آن اضافه شد و ۵ دقیقه در تاریخانه قرار گرفت و بلا فاصله حجم آن با استفاده از آب مقطر به ۱۰۰ میلی لیتر افزایش یافت و بعد از همگن سازی OD¹ محلول با اسپکتروفوتومتر در طول موج ۵۳۸ نانومتر قرائت شد و با استفاده از منحنی استاندارد حاصله از OD مربوط به محلولهای استاندارد ، نیتریت موجود در نمونه محاسبه گردید. قرائت نمونه ها بلا فاصله بعد از محلولهای استاندارد صورت می گرفت .

۳- نتایج

۳-۱- نتایج مربوط به محصول حاوی ۹۰ درصد گوشت

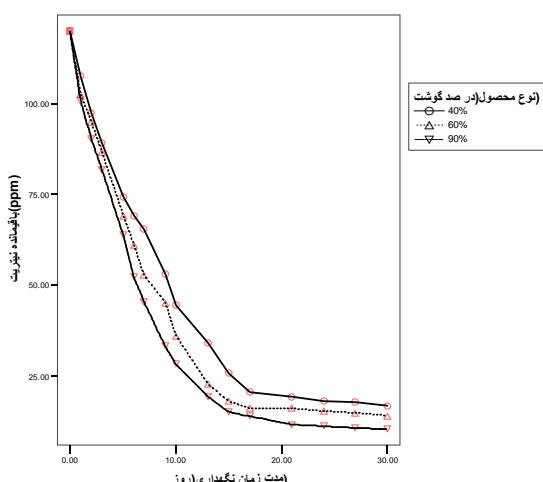
در نمودار ۱ منحنی کاهش مقدار متوسط باقیمانده نیتریت در محصول حاوی ۹۰ درصد گوشت در طول مدت نگهداری (۳۰ روز) در دمای ۳ درجه سانتیگراد بر حسب PPM نشان داده شده است. نتایج نشان داده شده در این منحنی از سه بار تکرار آزمایش بدست آمده است.

1. Optical Density

۳-۳- نتایج مربوط به محصول حاوی ۴۰

در صد گوشت

در نمودار ۳ منحنی کاهش مقدار متوسط باقیمانده نیتریت در محصول حاوی ۴۰ در صد گوشت در طول مدت نگهداری (۳۰ روز) در دمای ۳ درجه سانتیگراد نشان داده شده است. نتایج نشان داده شده در این منحنی از سه بار تکرار آزمایش بدست آمده است.

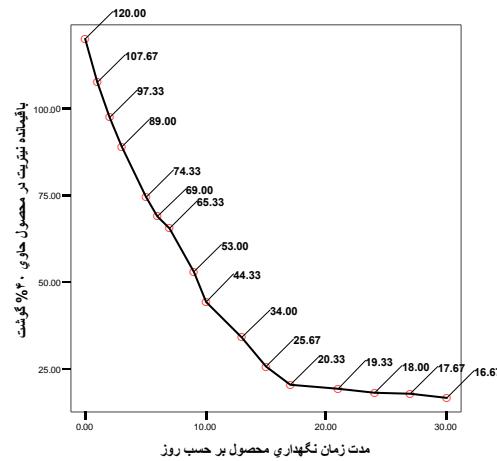


نمودار ۴ مقایسه منحنی کاهش نیتریت در سه محصول حاوی ۴۰، ۶۰ و ۹۰ در صد گوشت در طول مدت نگهداری در دمای ۳°C

۴- بحث

نتایج حاصله از این مطالعه نشان داد که اولاً "مقدار نیتریت افزوده شده به فراورده های گوشتی حاوی مقادیر متفاوت گوشت در طول مدت نگهداری کاهش می یابد، دوماً" سرعت کاهش مقدار نیتریت در محصول با درصد گوشت آن رابطه عکس دارد به طوریکه ضریب همبستگی پیرسون بین مقدار متوسط نیتریت در محصولات حاوی ۴۰، ۶۰ و ۹۰ در صد گوشت و مدت زمان نگهداری آنها در شرایط یخچال به ترتیب برابر

۷۱ = -/۸۷، ۷۵ = -/۸۸ و ۷۰ = -/۹۱ براورد گردید، سوماً اینکه مقدار متوسط نیتریت در محصول حاوی ۹۰ در صد گوشت در اکثر روزهای نگهداری به طور معنی دار کمتر از محصولات حاوی ۴۰ و ۶۰ در صد گوشت و مقدار متوسط نیتریت در محصول حاوی ۶۰ در صد گوشتی در اکثر روزهای نگهداری به طور معنی دار کمتر از مقدار متوسط آن در محصول حاوی ۴۰ در صد گوشت براورد گردید ($P < 0.05$). میرزائی (۱۳۸۳) طی یک مطالعه توصیفی - تحلیلی مقدار باقی مانده نیتریت در ۱۵۴ نمونه سوسمیس و کالباس را اندازه گیری نموده و مقدار متوسط نیتریت در سوسمیس و کالباس های حاوی ۴۰، ۵۵، ۶۰ و ۸۰ در صد گوشت را به ترتیب برابر ۷۱، ۷۵، ۴۹ و ۴۰/۸ ppm گزارش نمود و یکی از دلایل احتمالی موثر بر مقدار متوسط باقی مانده نیتریت در سوسمیس ها و



نمودار ۳ منحنی کاهش متوسط باقیمانده نیتریت در محصول حاوی ۴۰ در صد گوشت از روز تولید تا روز ۳۰ ام نگهداری در دمای ۳°C

۴- مقایسه نتایج مربوط به سه نوع محصول حاوی ۴۰، ۶۰ و ۹۰ در صد گوشت

در نمودار ۴ زیر منحنی کاهش باقیمانده متوسط نیتریت در سه محصول حاوی ۴۰، ۶۰ و ۹۰ در صد گوشت در سه بار تکرار نشان داده شده است. همانطوریکه مشاهده می شود سرعت کاهش مقدار متوسط باقیمانده نیتریت در محصول حاوی ۹۰ در صد گوشت از دو محصول دیگر بیشتر می باشد و همچنین مقدار متوسط باقیمانده نیتریت در محصول حاوی ۶۰ در صد گوشت سریعتر از محصول حاوی ۴۰ در صد گوشت کاهش می یابد.

پذیرفته شده در کشور می باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که میزان باقی مانده نیتریت فرآورده های مختلف (انواع سوسيس و کالباس) $1-108\text{ PPM}$ بود و بر اساس آنالیز واريائنس یک طرفه اختلاف بین متوسط مقدار باقی مانده نیتریت مربوط به سوسيس گوشت قرمز از سایر محصولات بیشتر ($p<0.05$) و این مقدار در کالباس گوشت قرمز از سایر محصولات کمتر است ($p<0.05$). در حالیکه بر اساس آزمون فوق الذکر متوسط میزان باقی مانده نیتریت در سوسيس و کالباس گوشت مرغ تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارد ($p>0.05$). مطالعه ای توسط زوکووا^۲ و همکارانش در روسیه صورت گرفت که در آن با استفاده از روش کروماتوگرافی گاز- مایع میزان- نیتروزآمین ها و نیتریت ها در نمونه های مختلف تعیین گردید. نتایج حاصله نشان داد که درصدی از نمونه ها از نظر میزان نیتروزآمین ها و نیتریت ها بالاتر از حد مجاز و استاندارد قرار دارند. سفید موی آذر (۱۳۸۳) طی تحقیقی مقدار متوسط باقی مانده نیتریت در سوسيس ها و کالباس های حاوی 40 ، 60 و 90 درصد گوشت عرضه شده در بازار تبریز را مورد ارزیابی قرار داد. در این مطالعه محقق از هر کدام از محصولات فوق 40 نمونه بطور تصادفی از بازار تبریز جمع آوری نموده و پس از آزمایش مقدار متوسط باقی مانده نیتریت در سوسيس و کالباس های حاوی 60 ، 40 و 90 ppm و $40/5$ درصد گوشت را به ترتیب $46/5$ ، $44/7$ و $30/5$ گزارش کرد. در این گزارش مقدار متوسط نیتریت در نمونه های حاوی 90 درصد گوشت به طور معنی دار بیشتر از دو محصول دیگر اعلام شده است ($p<0.05$). آنلی اسکروکی^۳ (۱۹۹۴) طی تحقیقی روی سوسيس فنلاندی و سایر فرآورده های گوشتی غلظت های فسفات، نیتریت و نیترات را پایین تر از سقف مجاز و مقدار نمک این محصولات را به طور معنی دار بیشتر از حد مجاز اعلام نمود.

۵- نتیجه گیری

بر اساس اطلاعات حاصله از این مطالعه باید استاندارد ملی ایران در خصوص روش آزمون تعیین مقدار نیتریت

مکالباس های حاوی درصدهای گوشت متفاوت را مقدار متفاوت گوشت و به طبع آن مقدار متفاوت میوگلوبین عنوان نموده و رابطه عکس بین مقدار متوسط باقی مانده نیتریت در طول مدت نگهداری و درصد گوشت محصول را مطرح کرد و لزوم اجرای مطالعات کامل جهت ترسیم و استاندارد نمودن منحنی کاهش مقدار نیتریت در فرآورده های گوشتی با درصد های گوشت مختلف در طول مدت نگهداری را پیشنهاد نمود . پیز - ردیگوز^۱ و همکارانش (۱۹۹۶) طی مطالعه ای بر روی سه نوع فرانکفورتر حاوی مقادیر متفاوت نیتریت سدیم و نیترات پتاسیم در طول تولید و نگهداری به مدت 120 روز در پاکت های وکیوم شده در دمای 3 درجه سانتیگراد نشان دادند که مقدار نیتریت سدیم ، نیترات پتاسیم و مجموع آنها در طول تمام این مراحل به مرور زمان کاهش می یابد . در طی مطالعه مراقبتی که در سالهای $1999-2000$ در چین صورت HPLC گرفت از بین 69 نمونه سوسيس که به روش مورد آزمایش قرار گرفت در سه نمونه ($4/3$ % ppm) مقدار تشخیص داده شد ولی مقدار نیتریت سدیم در هیچکدام از نمونه ها از حد استاندارد بالاتر نبود [۱۴]. در طی سالهای 1989 ، 1994 ، 1998 در انگلستان مطالعات مراقبتی جهت تعیین مقدار نیتریت به کار رفته در فرآوردهای گوشتی صورت گرفته است . در آخرین مطالعه ای که در سال 1998 در انگلستان و ولز صورت گرفت مقدار نیتریت مصرفی در 200 نمونه از فرآورده های گوشتی به روش HPLC مورد ارزیابی قرار گرفت که فقط در یکی از نمونه ها مقدار نیتریت بیشتر از حد مجاز (200 ppm) گزارش گردید [۱۵]. حسینی و همکاران (۱۳۸۳) مقدار باقی مانده نیتریت در 250 نمونه کالباس و سوسيس تولید شده توسط کارخانه های مختلف در سطح کشور را با روش اسپکترومتری اندازه گیری کرده و گزارش نمودند که میزان باقی مانده نیتریت در $4/4$ درصد از نمونه ها بالاتر از حد مجاز

2. Zhukova
3. Anneli Skrokki

1. Perez- Rodriguez

- [9] Dineen NM, Kerry JP, Lynch PB, Buckley DJ, Morrisey PA, Arendt EK. Reduced nitrite levels and dietary - tocopheryl acetate supplementation : effects on the colour and oxidative stability of cooked hams. Meat science 2000; 55: 475-482.
- [10] Rywotycki R. The effect of selected functional additives and heat treatment on nitrosamine content in pasteurized pork ham. Meat science 2002; 60 : 335-339.
- [11] Wilson NPR, Dyett EJ, Hughes RB, Jones CRV. Meat and meat products. applied Science publishers 1981; pp : 148.
- [12] استاندارد ملی ایران. استاندارد شماره ۹۲۳. روش آزمون تعیین مقدار نیتریت در گوشت و فرآورده های گوشتی، تجدید نظر سوم. ۱۳۷۹.
- [13] Perez-Rodriguez ML, Bosch N, Garcia-Mata M. Monitoring nitrite and nitrate residues in Frankfurters during Processing and storage. Meat Science 1996; 44: 65-73.
- [14] Anonymous. Food and environmental hygiene Department of HKSAR Government, Meat curing in Chinese cuisine : A risk assessment on Lap-meit, Risk Assessment studies. 2001; report No.8.
- [15] Ministry of Agriculture Fisheris and Food. survey of nitrate and nitrite in Bacon and cured Meat products. Food surveillance paper 1998; No:142.
- [16] حسینی ه، تاج بوشهری ز، عباسی م، لطفی ع، کامکار الف. ارزیابی باقیمانده نیتریت در انواع فرآورده های گوشتی عرضه شده در ایران. همایش کشوری بهداشت و ایمنی غذا. ۱۳۸۳، ۸، ص.
- [17] Zhukova GF. N-nitrosamines and nitrite in meat and food stuffs. voproy pitaniga 1999; 68: 32-34.
- [18] سفید موی آذر الف. مقایسه باقیمانده نیتریت در فرآورده های گوشتی با درصد های گوشت مختلف ، پایان نامه برای دریافت درجه دکتری دامپزشکی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز. ۱۳۸۴.
- [19] Skrokki A. Additives in finnnish sausages and other Meat products. Meat Science 1995; 39: 311-315.

در گوشت و فرآورده های گوشتی مورد ارزیابی تکمیلی قرار گیرد و منحنی استاندارد باقیمانده نیتریت برای هر کدام از فرآورده های گوشتی حرارت دیده بر اساس درصد گوشت آنها در طول مدت مجاز نگهداری ترسیم و در اختیار آزمایشگاه ها و کارخانجات مربوطه قرار گیرد و در ضمن با توجه به منحنی باقیمانده نیتریت در هر کدام از محصولات مجاز نیتریت افزودنی تعیین گردد زیرا مقدار باقیمانده نیتریت در هر مرحله از نگهداری باید بتواند رشد کلستریدیوم بوتولینوم را مهار نماید.

۶- منابع

- [۱] میرزابی ح. بررسی وضعیت باقیمانده نیتریت در کالباس و سوسیس عرضه شده در بازار تبریز با روش اسپکتروفوتومتریک. مجله علوم دامپزشکی ایران؛ ۱۳۸۳، سال اول، شماره ۳، ۳۰-۴۰ ص.
- [۲] رکنی ن. علوم و صنایع گوشت. ۱۳۸۲؛ چاپ دهم، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۰۸-۲۲۵ ص.
- [۳] فاطمی ح. شیمی مواد غذایی. ۱۳۷۸؛ چاپ اول، شرکت سهامی انتشار، ۴۲۷-۴۲۰ ص.
- [۴] Blot WJ, Handerson BE, Boice JD. Childhood cancer in relation to cured meat intake : review of the epidemiological evidence. Nutrition and Cancer 1999; 34 : 111-118.
- [۵] Robert SM, Christopher JS, William JB. Trends in cured meat consumption in relation to childhood and adult brain cancer in the united Slate. Food Control 1998; 9: 299-305.
- [۶] اسمیت ج. فن آوری کاهش افزودنیهای مواد غذایی. لامع ح. مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی. ۱۳۷۹ و ۱۹۸-۲۰۰، ۲۲۵-۲۱۰ ص.
- [۷] اسمیت ج. راهنمای استفاده از افزودنیهای مواد غذایی، لامع ح. مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی. ۱۶۲-۱۵۵ ص.
- [۸] Heaton KM, Cornforth DP, Moiseev IV, Egbert WR. Minimum sodium nitrate levels for pickling of various cooked meat as related to use of direct to indireketed-dried soy isolates in poultry rolls. Meat science 2000; 55 : 321-329.

Study on the Decreasing Curve of Nitrite Residue in Sausages Contains 40 ,60 and 90 Percent Meat During Storage Time

Mirzaei , H.^{*1}, Hoseini , H². & Rokni, N.³

1- Assistant Professor , Department of Food Hygiene ,Veterinary Faculty ,Islamic Azad University,Tabriz

2- Assistant Professor ,Food and Drug Control Labs , Ministry of Health

3- Professor, Department of Food Hygiene, Faculty of Veterinary Tehran University

The use of sodium and potassium nitrite as preservative and colour stabilizer in meat products like sausages is common. High concentrations of these Salts in meat products increases the likelihood of cancer, malignancy and teratogenesis amongst consumers, whilst low concentrations increases the risk of c.botulinum growth during storage and the production of lethal toxin of botulism. Therefore, the use of these salts shuld be cotooled during the production and storage of meat products. The purpose of this study, was to plot the decreasing curve of nitrite in sausages containing 40, 60 and 90 percent meat during storage and then to compare them in order to evaluate the effect of meat concentration on nitrite decrease . In this study, 10 kg of each type of sausages containing 40, 60 and 90 percent meat were produced from the same meat source and 120 PPM of nitrite was added to all of them. Three samples were taken from each sausage type daily and, cosecutively, on the first week, every other day during the second week and in 2 day interval during the third and fourth weeks and the nitrite levels were measured using the spectrophotometric technique and the mean of three samples recorded as the nitrite residue level on that day. The results indicated that nitrite residues decreases during storage and the pearson correlation coefficient between storage time and nitrite residues in three sausage types containing 40,60 and 90 percent meat, respectively, was $r = -0.91$, $r = -0.89$ and $r = -0.86$ which is significant ($p<0.01$). The results also indicated that nitrite residues in sausage containing 40 percent meat was significantly higher than sausages containing 60 and 90 percent meat on different time intervals and also these residues were significantly higher in sausage containing 60 percent meat than sausage containing 90 percent meat ($P<0.05$).

Keywords : Nitrite, Meat products, Meat percentage.

* Corresponding author E-mail address: hmirzaii@yahoo.com