میزان نیتریت موجود در فرآورده‌های گوشتی سوسیس و کالباس توزیع شده در استان سمنان

حمید رضا ناصحی‌نیا: * مربی، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان
سید محمود مهدی‌نیا: مربی، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان
دکتر راهب قربانی: استادیار، گروه آمار، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان
دکتر محمد نوری‌سپهر: استادیار، گروه پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان

فصلنامه پایش
سال هفتم شماره سوم تابستان ۱۳۸۷ صص ۲۰۲-۱۹۷
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۶/۱/۲۸

چکیده

نیتریت سدیم (NaNo2) از جمله موادی است که جهت عمل‌آوری گوشت‌ها به منظور تثبیت رنگ قرمز آنها و جلوگیری از فعالیت میکروارگانیسم‌های مولد فساد و همچنین بهبود طعم، مورد استفاده قرار می‌گیرد. ولی امروزه به دلیل ارتباط آن با تشکیل نیتروزآمینها که سرطانزایی آنها ثابت شده است و همچنین تأثیر آن در ایجاد بیماری متهموگلوبینمیا، میزان نیتریت مورد استفاده تا حدود یک پنجم نسبت به دو دهه قبل کمتر شده است. در صورت استفاده از نیتریت سدیم، میزان آن در فرآورده نهایی نباید از 120 ppm بیشتر گردد. هدف از این پژوهش اندازه‌گیری میزان نیتریت سدیم در فرآورده‌های گوشتی سوسیس و کالباس و مقایسه آن با میزان استاندارد و تغییرات مقدار آن طی زمان است. جهت انجام نمونه برداری، در ۳۰ تاریخ تولید مختلف از هر یک از محصولات تولیدی ۱۱ کارخانه وارد کننده فرآورده‌های گوشتی به استان سمنان اقدام گردید و نمونه‌ها در شرایط مناسب به آزمایشگاه منتقل شد. برای اندازه‌گیری میزان نیتریت از روش استاندارد شماره ۹۲۳ که توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ارائه شده است استفاده شد. بعد از مشخص شدن غلظت نمونه‌ها نسبت به برآورد فاصله اطمینان ۹۵٪ میانگین برای کلیه نمونه‌ها اقدام گردید و معنی‌دار بودن آن با مقدار استاندارد نیتریت، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در آزمایشات انجام شده بر روی محصولات تولیدی، در محصولات کالباس با کد A با میانگین ۵۵/۲ میلی‌گرم در هر کیلوگرم بیشترین میزان و در فرآورده های سوسیس با کد C با میانگین ۷/۹ میلی گرم در کیلوگرم کمترین میزان نیتریت سدیم به دست آمد که مقادیر نیتریت سدیم در محصولات ۱۱ کارخانه با P<۰/۰۵ بسیار کمتر از مقدار استاندارد است. در آزمایش انجام شده بر روی محصولات A جهت تعیین تأثیر زمان، مقدار نیتریت سوسیس‌های تولیدی در روزهای اول، هفتم، دهم و چهاردهم به ترتیب ۳۹,۴۲,۴۳,۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم و در محصولات F در روزهای اول، هفتم و چهاردهم به ترتیب ۴۲,۵۱,۶۲ میلی گرم در کیلوگرم به دست آمد. در محصولات تولیدی با کد M- L- K-H-C-G- E- B- F- D- A مقدار نیتریت موجود از حد مجاز پائین‌تر بود و مشکل خاصی در این محصولات مشاهده نگردید. همچنین مطابق با آزمایشات انجام شده بر روی محصولات دو شرکت به صورت تکراری در زمان‌های مختلف مشخص شد که میزان نیتریت، طی زمان به مرور در فرآورده‌های گوشتی سوسیس و کالباس کاهش می‌یابد.

کلیدواژه‌ها: سمنان، سوسیس، کالباس، نیتریت سدیم

* نویسنده پاسخگو: سمنان، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده بهداشت
تلفن: ۰۲۳۲-۵۲۴۲۲۳۱ نمابر: ۰۲۳۲-۵۲۳۹۷۷۸
E-mail: Nassehi48 @yahoo.com

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1387.7.3.1.9]

مقدمه

استفاده از مواد شیمیایی به منظور جلوگیری یا به تأخیر انداختن فساد مواد غذایی تا اندازه‌ای به علت موفقیت قابل ملاحظه کاربرد این ترکیبات در معالجه بیماری‌های انسان، حیوان و نباتات است[۱]. مواد افزودنی جهت پایداری، نگهداری ارزش غذایی، جلوگیری از فساد، تنظیم PH و افزایش طعم و یا ایجاد رنگ مطلوب به محصول اضافه می‌شوند[۲، ۳].

نیترات پتاسیم و نیتریت سدیم از جمله موادی هستند که دارای تاریخچه طولانی در کاربرد به عنوان عوامل فرآوری هستند[۴، ۵]. نیتریت جهت نگهداری مواد غذایی از جمله گوشت فرآوری شده، ماکیان، ماهی‌های پخته شده، پنیر و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد[۵]. نیترات سدیم (NaNO3) و نیتریت سدیم (NaNO2) جهت عمل‌آوری گوشت‌ها به منظور تثبیت رنگ قرمز آنها و جلوگیری از فعالیت میکروارگانیسم‌های عامل فساد و مسمومیت و همچنین بهبود طعم، مورد استفاده قرار می‌گیرند[۶]. نیتریت به عنوان یک نگهدارنده بر علیه کلستریدیوم و دیگر باکتری‌های مولد فساد نیز به کار می‌رود[۷]. نیتریت از طریق منابع مختلفی وارد بدن انسان می‌شود و یکی از مهم‌ترین منابع ورودی نیتریت به بدن انسان، مصرف فرآورده‌های گوشتی حاوی نیتریت است.

مطالب زیادی در رابطه با اثر نیتریت بر سلامت انسان وجود دارد. امروزه تغییراتی در کاربرد نیتریت در فرآیند فرآوری گوشت به دلیل ارتباط با تشکیل نیتروزآمین‌ها اتفاق افتاده است. میزان نیتریت مورد استفاده در فرآوری گوشت تا حدود یک پنجم نسبت به دو دهه قبل کمتر شده است[۷]. تشکیل نیتریت در بدن انسان بسیار پیچیده است. نیترات و نیتریت دریافتی از طریق غذا و یا آب، سنتز داخلی نیترات، ورود نیترات از خون به بزاق، تبدیل نیترات به نیتریت به وسیله باکتری‌های موجود در بزاق و تبدیل مجدد نیتریت به نیترات در خون از جمله عواملی هستند که در تشکیل آن نقش دارند[۸].

اثرات زیست شناختی اصلی نیتریت در انسان مربوط به درگیر شدن در اکسیداسیون Hb (هموگلوبین) نرمال و تبدیل ان به متهموگلوبین (me THb) است که قادر به انتقال اکسیژن به بافت‌ها نیست. نیتریت به طور مستقیم ممکن است هم از معده و هم از ابتدای روده کوچک جذب شود. بعد از جذب، سریعاً به نیترات اکسیده می‌شود و یا ممکن است هموگلوبین را به متهموگلوبین اکسیده نماید. Fe 2+ موجود در گروه «هم» به شکل Fe3+ اکسیده شده و نیتریت باقیمانده به طور محکم با این «هم» اکسید شده متصل می‌شود، که شکل Fe3+ اجازه انتقال اکسیژن را نمی‌دهد[۷، ۹]. کمبود اکسیژن به شکل بالینی موقعی آشکار می‌شود که غلظت meTHb به ۱۰ درصد غلظت هموگلوبین طبیعی و بالاتر برسد. در این شرایط که متهموگلوبینمیا نامیده می‌شود، باعث سیانوزه شدن و در غلظت‌های بالاتر سبب خفه شدن شخص می‌گردد[۹]. نیتریت ممکن است در معده با ترکیبات قابل نیتروزه شدن (از قبیل آمین‌های ثانویه یا ثالثیه یا آمیدها در غذا) به شکل ترکیبات N-نیتروز واکنش دهد[۹، ۱۰]. N - نیتروز دی آلکیل آمین‌ها در حیوانات آزمایشگاهی مورد آزمایش قرار گرفته‌اند و مشخص گردیده است که ۸۵ درصد از ۲۰۹ نیتروز آمین و ۹۲ درصد از ۸۶ نیتروز آمید شناخته شده دارای اثر سرطانزایی هستند[۱۱]. بیشتر نیتروزآمین‌ها باعث سرطان کبد می‌شوند، ولی تعدادی از آنها باعث ایجاد سرطان در عضو خاصی (مثانه، ریه، مری، حفره های بینی و غیره) می‌شوند[۱۲]. تماس انسان با ترکیبات نیتروزآمین با خطر افزایش سرطان مری، معده و مثانه ارتباط داده شده است[۱۱]. مطالعه مورد ـ شاهدی که در کانادا در رابطه با تماس انسان با نیتریت و نیترات مصرف شده جهت نگهداری فرآورده‌های گوشتی انجام گرفت، به طور قابل توجهی خطر افزایش سرطان معده را نشان داد[۹]. ثابت شده است که یک سری از ویتامین‌ها از قبیل ویتامین E و C میزان خطر سرطان معده را کاهش می‌دهند و این کاهش میزان خطر به کاهش تبدیل نیترات به نیتریت و تشکیل ترکیبات N ـ نیتروز ارتباط داده می‌شود[۹]. آسکوربات از تشکیل نیتروزآمین‌ها در تولیدات گوشتی فرآوری شده جلوگیری می‌کند[۱]. در کارخانجات، بهتر است به جای استفاده از اسیدهای آزاد از آسکوربات سدیم استفاده شود[۵]. در اکثر کشورها مقررات خاصی در مورد مصرف نیتریت رعایت می‌شود. میزان مجاز مصرف نیتریت در فرآورده‌های گوشتی،ppm ۲۰۰ است. ولی سعی مسؤولین بهداشتی بر این است که تا حد امکان مصرف این ماده شیمیایی را کاهش دهند و ماده دیگری را جانشین آن نمایند[۱۳]. کمیته تخصصی مشترک سازمان خواروبار و کشاورزی (FAO) و سازمان بهداشت جهانی (WHO) روی افزودنی‌های غذایی (JECFA)، حد قابل قبول ورودی روزانه ۰/۵-۰ وزن بدن را برای نیترات سدیم و ۰/۲-۰ وزن بدن را برای نیتریت سدیم تعیین کرده‌اند[۱۲]. حد مجاز نیتریت مطابق با استاندارد ایران در فرآورده‌های گوشتی، ppm ۱۲۰ می‌باشد[۱۴].

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1387.7.3.1.9]

با توجه به این که در کشورهای مختلف، تحقیقات گسترده‌ای در خصوص افزودنی‌های فرآورده‌های غذایی، از جمله نیتریت سدیم در فرآورده‌های گوشتی صورت گرفته و از طرف دیگر متأسفانه چون در ایران و از جمله استان سمنان در رابطه با فرآورده‌های گوشتی، تحقیقات گسترده و جامعی صورت نگرفته است، لذا با توجه به اهمیت موضوع، در این مطالعه اندازه‌گیری میزان نیتریت سدیم در فرآورده‌های گوشتی (سوسیس و کالباس) در استان سمنان مورد مطالعه قرار گرفته است تا با استانداردهای موجود مقایسه شده و راه حل‌های مناسب برای رفع مشکل احتمالی ارائه گردد. از آن جائی که No2 هم در اثر حرارت و هم در حین نگهداری از بین می رود، لذا در این تحقیق برای مشخص نمودن تأثیر طول زمان بر میزان نیتریت سدیم فرآورده‌های گوشتی، تعدادی از فرآورده‌های گوشتی به صورت تکراری در تاریخ‌های مختلف مورد آزمایش قرار گرفتند.

مواد و روش کار

مطالعه انجام گرفته مطالعه توصیفی ـ مقطعی است. در یک بررسی و مطالعه مقدماتی مشخص شده است که محصولات ۱۱ کارخانه فرآورده‌های گوشتی سوسیس و کالباس در سطح استان سمنان توزیع می‌شود. چون هدف از این تحقیق، اندازه‌گیری میزان نیتریت در تاریخ تولیدی‌های مختلف محصولات بود، لازم بود تا عمل نمونه برداری در روزهای مختلف انجام می‌گرفت که برای تعیین حجم نمونه و تعداد روزهای مورد نیاز جهت نمونه برداری، به دلیل مشخص نبودن انحراف معیار، نسبت به انجام پیش‌آزمون اقدام شد و انحراف معیار آن از طریق فرمول زیر محاسبه گردید[۱۵].

$$S=\sqrt{\frac{\sum X^2-\frac{(\sum X)^2}{N}}{n-1}}$$

سپس از طریق فرمول زیر نسبت به تعیین حجم نمونه اقدام شد[۱۵].

$$N=\frac{S^2Z^{2\,1-\frac{\alpha}{2}}}{d^2}$$

در پیش‌آزمون انجام شده تعداد ۵ نمونه از هر یک از محصولات سوسیس و کالباس تولیدی یک کارخانه نمونه برداری شد و بعد از محاسبه انحراف معیار میزان نیتریت هر کدام از محصولات با در نظر گرفتن مقدار P<۰/۰۵ و d=۰/۰۴ نسبت به تعیین حجم نمونه اقدام شد. بعد از تعیین حجم نمونه از طریق هماهنگی با نمایندگی‌های توزیع محصولات، از نمونه فرآورده‌های گوشتی سوسیس و کالباس وارد شده به استان که حداکثر یک یا دو روز بیشتر از تاریخ تولید آنها نگذشته بود، نسبت به انجام عمل نمونه‌برداری اقدام و نمونه‌ها در شرایط مناسب به آزمایشگاه منتقل شده و ظرف حداکثر مدت زمان ۲۴ ساعت نسبت به انجام آزمایش در محل آزمایشگاه مواد غذایی دانشکده بهداشت دامغان در رابطه با هر یک از محصولات فوق‌الذکر اقدام گردید. برای اندازه‌گیری میزان نیتریت در فرآورده‌های گوشتی سوسیس و کالباس از روش استاندارد شماره ۹۲۳ که توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ارائه شده است استفاده شد. اصول این روش عبارت از استخراج آزمونه با آبگرم، رسوب دادن پروتئین‌ها، صاف کردن، افزودن سولفانیل آمید و N- نفتیل به مایع صاف شده و اندازه‌گیری شدت رنگ قرمز ایجاد شده در مجاورت نیتریت با روش فتومتری در طول موج ۵۳۸ نانومتر است که مواد مورد نیاز جهت این آزمایش، محلول‌های رسوب‌دهنده پروتئین (فرو سیانور پتاسیم،استات روی و بوراکس)، محلول‌های استاندارد نیتریت سدیم و محلول‌های تشکیل دهنده رنگ (سولفانیل آمید و(n-1) نفتیل ـ اتیلن ـ دی آمین دی هیدروکلراید می‌باشد[۱۶]. بعد از مشخص شدن غلظت نمونه‌ها نسبت به برآورد فاصله اطمینان میانگین برای تمامی نمونه‌ها اقدام گردید و معنی‌دار بودن آن با مقادیر استاندارد نیتریت، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

در پیش‌آزمون انجام شده در رابطه با سوسیس و کالباس‌های تولیدی، مقدار انحراف معیار به ترتیب، ۹/۸۸ و ۱۱/۱۷ میلی‌گرم در کیلوگرم به دست آمد که با a=0.05 حداقل حجم نمونه مورد نیاز برای هر کدام از محصولات سوسیس و کالباس تولیدی ۳۰ نمونه به دست آمد. در حداقل زمان ممکن نسبت به جمع‌آوری نمونه‌ها اقدام گردید و تمامی نمونه‌ها با روش استاندارد مورد آزمایش قرار گرفت و آزمون فاصله میانگین جهت تحلیل جواب آزمایشات استفاده شد.

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1387.7.3.1.9]

از آنجایی که مقدار استاندارد تعیین شده برابر با ۱۲۰ $^{mg}/_{kg}$ است و مقادیر فاصله میانگین محاسبه شده همانطور که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود، بسیار پایین‌تر از مقدار استاندارد می‌باشد، لذا بین فاصله میانگین تمامی نمونه‌ها و حد استاندارد، اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. همچنین مقایسه میانگین غلظت نیتریت سدیم در نمودار شماره ۱ آورده شده است که نشان می‌دهد بیشترین غلظت نیتریت سدیم مربوط به فرآورده‌های کالباس کارخانه A با میانگین ۵۵/۲ میلی‌گرم در کیلوگرم از این محصولات و کمترین غلظت آن مربوط به فرآورده سوسیس کارخانه C با میانگین ۷/۹ میلی‌گرم در هر کیلوگرم از این محصول است. میزان نیتریت سدیم در فرآورده‌های گوشتی (سوسیس و کالباس) A در طول زمان مورد آزمایش قرار گرفته است که نتایج آن در جدول شماره ۲ آمده است. همچنین مقایسه میانگین غلظت نیتریت سدیم در نمودار شماره ۱ آورده شده است.

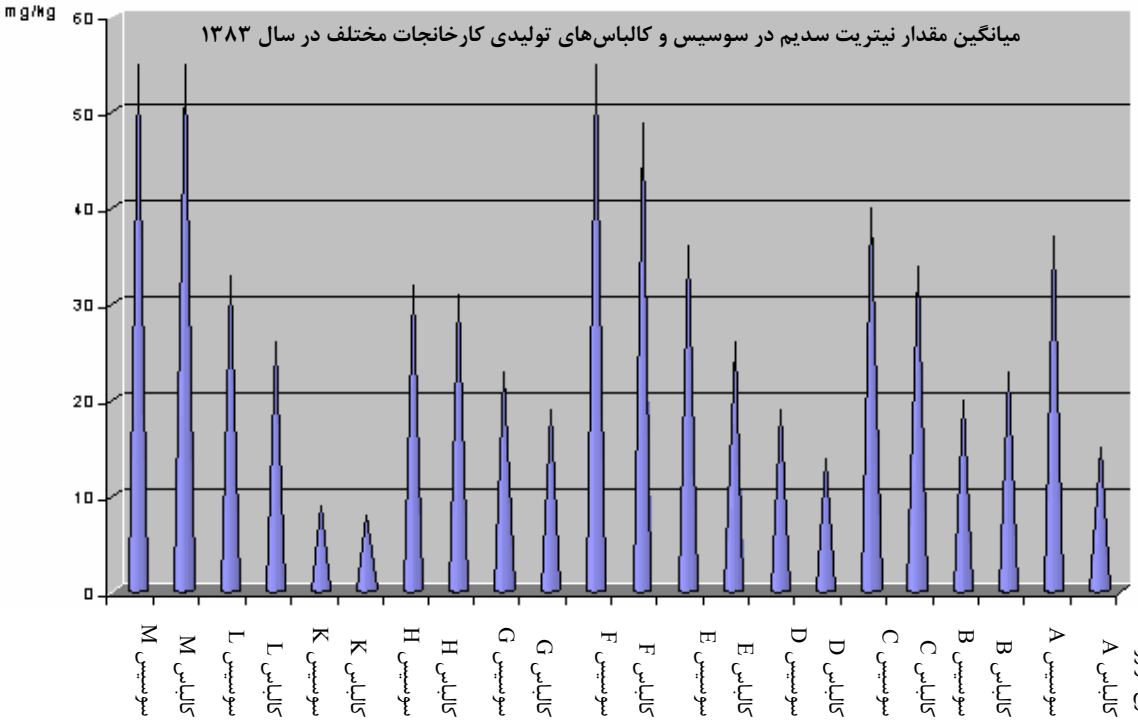
جدول شماره ۱- فاصله میانگین مقدار نیتریت سدیم موجود در فرآورده‌های گوشتی سوسیس و کالباس وارد شده به استان سمنان

نام محصول	میانگین	فاصله اطمینان ۹۵٪
کالباس A	۵۴/۵۶	۴۹/۸۶-۵۹/۲۶
سوسیس A	۵۵/۱۶	۴۹/۴۹-۶۰/۸۳
کالباس B	۳۲/۹۹	۳۰/۴۴-۳۵/۵۵
سوسیس B	۲۶/۳۲	۲۴/۴۶-۲۸/۱۹
کالباس C	۷/۸۹	۶/۷۲-۹/۰۷
سوسیس C	۷/۷۳	۶/۵۰-۸/۹۶
کالباس D	۳۲/۰۹	۲۹/۶۵-۳۴/۵۴
سوسیس D	۳۱/۳۲	۲۶/۴۳-۳۶/۲۲
کالباس E	۲۳/۴۶	۲۰/۴۶-۲۶/۴۷
سوسیس E	۱۹/۲۳	۱۷/۱۹-۲۱/۲۷
کالباس F	۵۴/۸۹	۴۹/۹۹-۵۹/۸۰
سوسیس F	۲۵/۵۳	۴۳/۰۶-۵۴/۴۶
کالباس G	۳۶/۰۱	۳۴/۰۱-۳۸/۰۱
سوسیس G	۲۵/۶۶	۲۲/۵۲-۲۸/۸۰
کالباس H	۱۹/۲۹	۱۵/۸۶-۲۲/۷۳
سوسیس H	۱۳/۵۶	۱۱/۳۶-۱۵/۷۷
کالباس K	۳۹/۷۹	۳۵/۵۸-۴۴/۰۱
سوسیس K	۳۴/۰۳	۳۱/۸۶-۳۶/۲۰
کالباس L	۲۰/۴۳	۱۷/۱۶-۲۳/۷۰
سوسیس L	۲۳/۲۰	۱۹/۸۵-۲۶/۵۶
کالباس M	۳۶/۵۹	۳۴/۱۱-۳۹/۰۸
سوسیس M	۱۴/۶۳	۱۳/۰۸-۱۶/۱۸

جدول شماره ۲- تغییرات میزان نیتریت سدیم در فرآورده‌های گوشتی (سوسیس و کالباس) A در طول زمان بر حسب mg/ kg

غلظت در سوسیس آلمانی	غلظت در کالباس خشک	تاریخ آزمایش	تاریخ تولید
۵۰	۷۹	۸۳/۵/۳	۸۳/۵/۲
۴۳	۷۰	۸۳/۵/۱۰	
۴۲	۶۷	۸۳/۵/۱۳	
۳۹	۶۲	۸۳/۵/۱۷	
۴۰	۳۴	۸۳/۱۱/۳۰	۸۳/۱۱/۲۹
۳۸	۲۸	۸۳/۱۲/۱۰	
۳۷	۲۷	۸۳/۱۲/۱۷	

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1387.7.3.1.9]



بحث و نتیجه گیری

از آنجائی که عوامل میکروارگانیسمی فراوانی در طبیعت وجود دارند که روند فساد و از بین رفتن مواد غذایی را تسریع می‌کنند، باید به روش مناسبی از جمله کاربرد مواد افزودنی به نحوی این روند را کند یا متوقف نمود. نیتریت سدیم از جمله مواد افزودنی است که علاوه بر این که از فعالیت عوامل میکروارگانیسمی به خصوص عامل کلستریدیوم بوتولینوم جلوگیری می‌کند، در تثبیت رنگ و بهبود طعم نیز مؤثر است و جهت نگهداری و عمل‌آوری گوشت و فرآورده‌های گوشتی از جمله سوسیس و کالباس مورد استفاده قرار می‌گیرد[۶، ۱۰]. به خاطر این که عوارض و مضرات ناشی از این ماده شیمیایی به حداقل ممکن کاهش داده شود، لازم است مقدار آن در فرآورده‌های گوشتی از حد مجاز که مطابق با استاندارد ایران ۱۲۰ میلی گرم به ازاء هر کیلوگرم از فرآورده‌های گوشتی در نظر گرفته شده است کمتر باشد[۱۴]. مطالعه حاضر که بر روی محصولات فرآورده‌های گوشتی (سوسیس و کالباس) توزیع شده در استان سمنان انجام شده است نشان می‌دهد که مقدار نیتریت سدیم موجود در فرآورده‌های گوشتی (سوسیس و کالباس) توزیع شده در استان سمنان اختلاف بسیار معنی‌داری با مقدار استاندارد ارائه شده توسط اداره استاندارد تحقیقات صنعتی ایران دارد($P<0/05$).در ضمن مطالعه حاضر نشان داده است که غلظت میزان نیتریت سدیم در فرآورده‌های گوشتی سوسیس و کالباس با گذشت زمان کاهش می‌یابد. در اکثر کشورها مقررات خاصی در مورد مصرف نیتریت سدیم رعایت می‌شود و سعی مسؤولین بهداشتی بر این است که تا حد امکان مصرف این ماده شیمیایی را کاهش دهند. یکی از موادی که اثر مشابه نیتریت سدیم در فرآورده‌های گوشتی ایفا می‌کند، اسید آسکوربیک است که هیچ نوع اثر بیماری‌زا از مصرف متعادل آن یا نمک‌های آن شناخته نشده است. لذا در کارخانجات بهتر است با کاهش میزان نیتریت سدیم به

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1387.7.3.1.9]

حداقل از آسکوربات سدیم استفاده شود[۱]. از آنجائی که ماده شیمیایی نیتریت سدیم می‌تواند باعث به خطر افتادن سلامت انسان‌ها گردد و افراد مصرف کننده از محصولات تولیدی باید اطلاع کافی از مواد موجود در محصولات داشته باشند، لذا پیشنهاد می‌گردد مقدار نیتریت سدیم فرآورده‌های گوشتی به طور دقیق و مستمر مورد پایش قرار گیرد. تعداد مطالعات انجام شده در رابطه با افزودن نیتریت سدیم در فرآورده‌های گوشتی در کشور بسیار محدود است و از طرفی پتانسیل خطرات ناشی از آن در ایجاد بیماری بالا است و بسیاری از اثرات و عوارض ناشی از آن و همچنین نحوه تغییر و تحول آن در طی واکنش‌های شیمیایی در اثر موارد مختلفی از قبیل حرارت دهی، تغییرات PH و غیره دقیقاً شناخته شده نیست، لذا پیشنهاد می‌گردد تحقیقات مشابهی به صورت طولی و موازی این تحقیق جهت رفع ابهامات صورت گیرد.

تشکر و قدردانی

از همکاری شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی سمنان در تصویب و حمایت از انجام این تحقیق و نیز از جناب آقای دکتر محمد نوری سپهر ناظر محترم طرح و جناب آقای مهندس دلخوش ریاست محترم دانشکده به خاطر همکاری صمیمانه در تمام مراحل اجرای طرح و آقای مهندس ابراهیم خلیلی کارشناس محترم آزمایشگاه مرکزی دانشکده بهداشت دامغان تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

منابع

۱- مرتضوی سیدعلی، معتمدزادگان علی، میکروبیولوژی غذایی مدرن، جلد دوم، چاپ ششم، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۲

2- FDA/ IFIC Brochure, food additives, 1992. Available from: http: //www. Cfsan. FDA. Yor/ ~ebam. 16/ ~foodaddi. html

3- Richard J, paul B. Nitrite in meat. University of Minnesota, 2004. Available from: http://www.. Extension . umn. Edu/ distribution/ Nutrition/ Djo 947. html

4- Borchert L, Cassens R. Chemical hazardous analysis for sodium nitrite in meat curiny. University of Wiscon Sin, 1998

5- Hambridge. T, nitrate and nitrite , WHO food additives series. Available from: http://www.In chem. Org / documents/ jesfa/ jec mono/ v 50 j co 7. htm

6- mecado H vega. In activation of E sherichia coli by combining PH, ionic stren gth and pulsed electric fields. Food Research International 1996; : 30-38

7- Michaelw P. Euamination of dietary recomm endation for salf- cured, smoked and Nitrite- preserved foods. Cast Issue paper no 8; November 1997. Available from: http://www. Salt- cured, smoked and nitrite- preserved foods. Htm

8- Gilliany. S, food surveillance, food standards Agency, December 1997; Available from: http://www. Archive. Food. Gov. uk/ maff/ archive/ food/ in f sheet/ 1997/ no/ 137 tds. Htm

9- speijers. G, Nitrate and Nitrite, Guide lines for drinking water quality, world Health organization; 1998. p 64-80. Available from: http://www. WHo. Int/ doestor / wut- saihitatio/ hahth/ (DWQ) chemical. Nitrate and Nitrite full information. Htm

10- Victoria . M, Gatty. M, Nitrite and Nitrate, Avi publishing co; 1973. available from: http://www.Allied ken co. com/ data/ data- sheets/ Nitrite and- Nitrate. Htm

11- Mathews. W, Survey of nitrite and nitrate in bacon and cured meat products, February 1998; Available from: http://archive.. Food. Gov. uk/ maff/ archive/ food/ in fsheet/ 1998/ no 142/ 142 bucon. Htm

۱۲- سیدمحمدصادقی مجید، شیمی آلی، جلد سوم، چاپ دوم، دانشگاه اصفهان، ۱۳۷۹

۱۳- پروانه ویدا، کنترل کیفی و آزمایش‌های شیمیایی مواد غذایی، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۴

۱۴- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، روش آزمون فرآورده‌های گوشتی سوسیس و کالباس، استاندارد شماره ۲۳۰۳، ۱۳۷۴

۱۵- محمد کاظم، ملک افضلی حسین، نهاپیتان وارتکس، روش‌های آماری و شاخص‌های بهداشتی، چاپ نهم، مؤلفین، تهران، ۱۳۷۷

۱۶- مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، نیتریت در گوشت و فرآورده‌های گوشتی، استاندارد شماره ۹۲۳، ۱۳۷۴

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1387.7.3.1.9]