



فرآوری و نگهداری میگو با استفاده از ماده متابی سولفیت سدیم در سردخانه‌های عمل‌آوری

محمد علی نظاری*^۱، اشکان اژدی^۱، محمد خلیل پذیر^۱، احترام محمدی^۱، سمیرا مبارکی^۱

پژوهشکده میگوی کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران.

Ma. nazari89@gmail.com

چکیده:

میگو به عنوان یکی از عمده‌ترین ذخایر آبزیان در خلیج فارس و یک نمونه‌ی شاخص از صنعت پرورشی در کشور حجم بسیار وسیع و گسترده‌ای را شامل می‌شوند. این محصولی تحت تاثیر عواملی چند، نوساناتی در امر تولید داشته است. به دلیل گسترش فساد میکروبی - شیمیایی محل مناسبی را برای رشد میکروارگانیسم‌ها فراهم می‌سازد و از نظر کیفیت بر آن تاثیر می‌گذارد. عمده عوامل فساد پذیری آن عوارض ناشی از ایجاد لکه سیاه است که در این راستا متابی سولفات سدیم می‌تواند نقش موثری را ایفا نماید. متابی سولفات سدیم اساسا به عنوان یک ماده کانزروانیک یا نگهدارنده فقط به خاطر جلوگیری از ایجاد لکه سیاه در میگوی باسر و همچنین به دلیل داشتن خاصیت شفافیت و ضد باکتریایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. لکه های سیاه یا اصطلاحا blackspots به وسیله اسید آمینه هایی به وجود می آید که با کمپلکس آنزیمی درگیر در اکسیداسیون فنل، که شامل تیروزیناز و کاتکول اکسیداز هستند عمل کرده که در این حالت پوسته میگو اکسید شده در نتیجه باعث تولید لکه هایی سیاه رنگ در سطح پوسته میگو می گردد. بنابر این هدف از این تحقیق تاثیر درصد متابی سولفات سدیم و ترکیبات کلر در کارخانه عمل‌آوری به عنوان یک عامل بازدارنده یا تسریع کننده که استفاده از آن می‌تواند در روند تولید و توجیه اقتصادی و حفظ سلامت فردی موثر باشد.

کلمات کلیدی: میگو، فرآوری، فساد پذیری، blackspots، کلر، متابی سولفات سدیم

مقدمه: میگوها گروه بزرگی از سخت پوستان هستند که تنوع زیادی داشته و توزیع جغرافیایی متنوعی دارند به نحوی که از آبهای شیرین، لب شور و همچنین از مناطق استوایی تا آبهای سرد پراکنده شده اند. با توجه به بهره برداری صنعتی ذخایر میگو و زیر کشت بردن بیش از ۱۰ هزار هکتار اراضی مستعد در کشور، می‌تواند تولید بالای ۳۵ هزار تن در سال برای استان‌های دارنده ی میگو به دنبال داشته باشد، که با این حجم بسیار وسیع و گسترده، جلوگیری از فساد پذیری این محصولی ضروری است که عمده ترین آنها لکه سیاه است. استفاده از مواد شیمیایی در کنترل لکه سیاه روشی معمول می‌باشد. متابی سولفیت سدیم، اسیدسوربیک و اتیلن‌دی آمین، تتراستیک اسید از جمله شناخته ترین مواد شیمیایی هستند که در این مورد مصرف می گردند. از میان این مواد، بی‌شک متابی سولفیت شناخته شده ترین ماده‌ای است که برای جلوگیری از ملانوزیس در میگو به کار برده می‌شود. این ماده احیاکننده‌ای قوی است که برای دستیابی به مولکول اکسیژن با تیروزین رقابت نموده و از این طریق از ورود اکسیژن با واکنش مرتبط لکه سیاه جلوگیری می نماید. (رضوی شیرازی، ح. ۱۳۸۶). متابی سولفات سدیم ماده ضد باکتریایی، شفاف کننده پوست میگو و آنتی اکسیدان بوده، علاوه بر آن ترکیب غیرآلی محلول در آب و احیاءکننده قوی می‌باشد. و جهت جلوگیری از تشکیل لکه سیاه در میگو به هنگام نگهداری در سردخانه استفاده می‌شود. هر چند لکه سیاه مضر نبوده اما یک مشکل مهم در گونه‌های تجاری میگو است. و می‌تواند سبب ظاهری ناخوشایند، کاهش کیفیت میگو، کاهش مدت زمان ماندگاری، عدم بازاریابی و پذیرش محصولی توسط مصرف کننده گردد. باید جهت تشخیص متابی سولفات سدیم در محصول محاسبات دقیقی را انجام داد که برطبق استانداردهای موجود باشد. در نتیجه بهترین روش تشخیص، روش کار آزمایشگاهی است. متابی سولفیت سدیم پودر بلوری است که به رنگ سفید مایل به زرد و اغلب با عنوان Dip از آن نام برده می‌شود. گاهی اوقات نیز به عنوان دی سدیم (metabisulfite) نامیده می‌شود.

مواد و روش کار



میگو از مواد غذایی دریایی فسادپذیر است. بنابراین جهت ارزیابی تأثیر یخ‌گذاری بر کیفیت و زمان ماندگاری میگوهای پرورشی، پس از برداشت میگوها در محلول متابی‌سولفیت سدیم غوطه‌ور می‌شوند. درجه حرارت میگو پس از ورود به کارخانه توسط کنترل کیفیت به وسیله ترمومترهای دیجیتالی صورت می‌گیرد. درجه حرارت زیر ۵ درجه سانتی‌گراد مثبت و قابل قبول می‌باشد.

در صورت پایین بودن کیفیت میگو، آب خنک ضدعفونی شده کلرین، به نسبت 5 Pmm روی آنها ریخته می‌شود. برای تنظیم میزان کلر از کیت کلرسنج استفاده می‌شود. برای میگوهای باسر بعد از سایزبندی معمولاً وارد حوضچه متابی‌سولفات سدیم می‌شود. با درصد و شرایط خاص. شرایط آماده سازی و انجماد در میگوی باسر تقریباً مشابه انجماد میگوی بدون سر بوده با این تفاوت که پس از این مرحله تفکیک و سایزبندی محصول، برای جلوگیری از بروز لکه سیاه در میگو به مدتی چند دقیقه در مجاورت غلظتی از متابی‌سولفات سدیم که یک ماده نگهدارنده می‌باشد، قرار می‌گیرد. میگوها بعد از بسته بندی و قرار دادن در سینی مخصوص در سالن پیش سرد جمع‌آوری می‌شوند و با توجه به بی‌سر یا باسر بودن میگو به تونل انجماد یا پلیت فریزر به ترتیب حداکثر 8 و 4 ساعت در دمای (40-50-) انجماد صورت می‌گیرد. درجه برودت نگهداری میگوی منجمد بایستی حداقل 18- یا ترجیحاً پایین‌تر باشد. متابی‌سولفات سدیم برای میگوهای بسته‌بندی شده بدون سر حداکثر 150 Pmm ولی معمولاً در حالت عادی 120-180 Pmm مناسب است. در ضمن میگوهای بدون سر نیازی به متابی‌سولفات ندارند. میگو پس از سایز بندی. بعد از این که در حوضچه متابی‌سولفات سدیم قرار گرفت به مدت 3 دقیقه روی سطح شیب دار قرار داده و به میزهای بسته بندی منتقل می‌شود. برای مشخص کردن متابی‌سولفات در محصول، لوازم ذیل مورد نیاز است:

1- ترازوی حساس 22 گرمی، 2- آب مقطر 20 لیتر، 3- اسید کلریدریک 1 درصد، 4- نشاسته، 5- مایع آیودان، 6- دو بشر 200 سی‌سی، 7- دو عدد بشر 100 سی‌سی، 8- دو پیپت عدد 10 سی‌سی، 9- یک عدد پیپت 1 سی‌سی، 10- دو عدد پیپت 2 سی‌سی، 11- یک عدد قیچی جراحی، 12- یک دستگاه ماشین حساب. در صورتی که نمونه محصولی 60 گرم باشد برای محاسبه درصد متابی‌سولفات در مقدار آیودان مصرفی در یک نمونه، میگو را به طوری که از هم جدا نشود به 10 تکه تقسیم می‌کنیم سپس 100 سی‌سی آب مقطر به آن اضافه کرده و هر دو دقیقه آن را بهم می‌زنیم پس از ده دقیقه مقدار 10 سی‌سی از مایع مخلوط شده را با پیپت برداشته و به درون بشر 100 سی‌سی می‌ریزیم سپس مقدار یک سی‌سی چسب نشاسته به آن اضافه می‌کنیم و آن را هم می‌زنیم و بعد از آن 1/4 دهم سی‌سی از اسید کلریدریک 01٪ به آن اضافه نموده و مخلوط می‌کنیم سپس به مقدار مشخص مثلاً 2 سی‌سی از محلول آیودان برداشته و سپس قطره قطره به محلول نمونه اضافه می‌کنیم تا زمانی که رنگ آبی شود سپس مقدار مصرف شده از محلول آیودان را در فرمول ذیل جهت به دست آوردن مقدار متابی‌سولفیت موجود در نمونه محصول به Pmm قرار می‌دهیم.

$$\frac{\text{مقدار آیودان مصرفی به سی سی}}{\text{وزن نمونه محصول ۶۰ گرم}} = \frac{0.5 \times 5000}{60} = \frac{2500}{60} = 42$$

بحث و نتیجه گیری:

متابی‌سولفیت سدیم بعنوان یک احیا کننده نگهدارنده مواد غذایی و سفیدکننده در صنایع مختلف استفاده می‌گردد. استفاده صحیح از متابی‌سولفیت و ترکیبات کلر به میزان مناسب در فرآوری میگوی باسر به جهت جلوگیری از بروز عوامل بیماری‌زا و از بین بردن تمام ارگانیزم‌ها به مقدار مناسب بر طبق استاندارد انجام می‌شود. مدت زمان ماندگاری محصول نیز در سردخانه باعث کاهش درصد متابی‌سولفات سدیم می‌گردد مثلاً ماندگاری در یک ماه، 20 تا 30 واحد از متابی‌سولفات سدیم کاهش یافته، در نتیجه در طول مدت نگهداری فاکتورهای TVN, PH لکه سیاه و تغییر رنگ افزایش یافته حال آنکه فاکتورهای میکروبی نیز کاهش می‌یابد. شستشوی محصول با کلر نیز باعث کاهش متابی‌سولفات سدیم خواهد شد. میگوها بعد از سایزبندی معمولاً به نسبت 1 تا 2 درصد در زمان 2 دقیقه (طبق نظامنامه) تا حداکثر 3 دقیقه وارد حوضچه متابی‌سولفیت می‌شوند (یک کیلو متابی‌سولفات سدیم در 100 لیتر آب بسته به درجه خلوص آن). مثلاً اگر 50 درصد درجه خلوص باشد به ازاء هر صد لیتر آب 2 تا 4 کیلو سولفات مصرف می‌گردد و اگر درجه خلوص صد درصد باشد 2 تا 1 کیلو متابی‌سولفات سدیم در 100 لیتر آب می‌باشد. متابی‌سولفات در محصول نباید بیشتر از 100 Pmm باشد. در زمان غوطه‌وری، متابی‌سولفیت سدیم حتماً باید خنک باشد (نزدیک به صفر) چرا که در شرایط گرم نفوذ متابی‌سولفات سدیم به خوبی انجام نمی‌شود. اگر در پروسه انجماد از متابی‌سولفات استفاده نشود حتی به اندازه کم میگو شروع سیاه



شدن می‌کند این نکته به خوبی وجود ارتباط معنی‌دار مابین غلظت‌های متابی‌سولفات سدیم مصرفی با فاکتورهای TVN PH، لکه سیاه و تغییر رنگ را نشان می‌دهد.

نکته قابل ذکر، مقایسه بین استاندارد Codax و میزان باقیمانده متابی‌سولفات سدیم در نمونه‌های موجود آن نشان می‌دهد که غلظت مناسب این ماده در حد 1٪ تا 1/2٪ به مدت یک دقیقه با توجه به میگوی عمل‌آوری شده در 23- درجه سانتی‌گراد می‌باشد (مهیمنی، نوید رضا 1377). توجه به ضرورت آب glaze جهت بسته بندی میگوی باسر، تفاوت معنی‌داری را با نمونه‌های موجود آب خواهد داشت. خود محصولی بعد از آغشته شدن به این مواد حالت لیز مانند به خود گرفته و بعد حالت زبری پیدا می‌کند. که مقدار مجاز آن در آمریکا Pmm 100 است در حالیکه در کشورهای دیگر 30 تا Pmm 150 نیز عنوان گردیده است. (براساس اندازه‌گیری دی‌اکسید گوگرد در قسمت خوراکی). نمونه محصولی که برداشت می‌شود باید بین 50 تا 60 باشد. سدیم‌متابی‌سولفات پودر کریستال شده سولفور دی‌اکسید با چگالی بین 1 تا 1.2 است و در دمای بالا 120 درجه تجزیه می‌شود.

منابع

- 1- آفتابسواری و همکاران. 1389. بررسی اثرات مقایسه اثرات هندلینگ سنتی و CSW پس از صید بر کیفیت و راندمان میگوی پرورشی استان هرمزگان موسسه تحقیقات شیلات ایران، 79 صفحه.
- 2- استاندارد ایران. 1372. ویژگیها و روشهای آزمون متابی‌سولفات سدیم مورد مصرف در صنایع غذایی. شماره 3377.
- 3- جلیل حسن کیاده، ح ، 1381، اثر تاخیرهای یخ گذاری پس از صید بر کیفیت و زمان نگهداری میگوی سفید بندرعباس، مرکز تحقیقات آبزیان خلیج فارس و دریای عمان. 11ص
- 4- رضوی شیرازی. ح. 1386. تکنولوژی فرآورده های شیلاتی، اصول نگهداری و عمل‌آوری (1)، چاپ دوم. انتشارات پارس نگار. 325 صفحه.
- 5- معینی، س و همکاران. 1390. امنیت و مسائل مربوط به کنترل کیفیت در فرآوری آبزیان. موسسه تحقیقات شیلات ایران
- 6- مهیمنی، نوید رضا 1377. گزارش پروژه، استفاده از یخ حاوی آنتی بیوتیک در نگهداری میگو، موسسه تحقیقات شیلات ایران، مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس.
- 7- Edmonds M. 2006. Sodium Metabisulphite Alternatives. Seafish Technology Implementation, pp. 1-51.
- 8- FAO, Codex Alimentarius, Volume V. 63 -79
- 9- Frank, K. L. and Patel, R. (2007). Activity of sodium metabisulfite against planktonic and biofilm Staphylococcus species. Diagnostic Microbiology and Infectious Disease; 57(4):355-359.
- 10- Kanduri, L. and Eckhard, R. A. (2002). Food Safety in Shrimp Processing: A Handbook for Shrimp Processors, Importers, Exporters and Retailers. First edition, Willy Blackwell, Oxford, London. pp: 145-156.
- 11- Malo. J. L. , Cartier, A. , And Desjardius. A. 1995. Occupational asthma caused by dry metabisulphite. Thorax. 50 (5):586;589. (Abs).
- 12- Omojowo, F. S. , Idris, G. L. and Ihuahi, J. A. (2009). Comparative Assessment of Potassium Sorbate and Sodium Metabisulphite on the Safety and Shelf Life of Smoked Catfish. Nature and Science Journal, 7(10):10-17.