



کنند به صورت طبیعی در محیط های آب نمک وجود دارند و آب شش ها و امعا و احشا ماهی زندگی می کنند، بدون اینکه صدمه ای به ماهی بزنند اما بعد از مرگ که مکانیسم های دفاعی ماهی غیر فعال شده و باکتری ها رشد می کنند، باکتری های تشکیل دهنده هیستامین نیز رشد کرده، هیستامین تولید می کنند که از عوارض مصرف ماهی هیستامینه ایجاد نوعی آلرژی است و عوارض بالینی این

هدف از این تحقیق، بررسی سموم مترشحه از میکروارگانیسم هایی است که در اثر حرارت و بعضا حرارت استریلیزاسیون نیز در ماهی از بین نرفته و زیان هایی را به مصرف کننده وارد می آورند. سم مترشحه از استافیلوکوکوس آرتوس و هیستامین از این گونه می باشند که در اثر فرایند حرارتی، میکروارگانیسم های مربوطه از بین می روند اما سم آن همچنان فعال باقی می ماند. انواع باکتری هایی که هیستامین تولید می



تضمین ایمنی محصول (HACCP) در صنایع پروتئینی و ماهی، باعث بالا بردن کیفیت محصولات دریایی و کنسرو ماهی و بهبود بازاریابی آن می شود.

ماهی و فرآورده های دریایی منابع غذایی مهمی از مواد پروتئینی هستند. اگر ماهی ها حاوی درصد پایینی از چربی های اشباع و کلسترول و سطح بالایی از اسید های چرب غیر اشباع امگا۳ می باشند. از این رو از نظر سلامتی و جلوگیری از امراض احتمالی قلبی و عروقی بسیار مناسب هستند. در شرایط معمولی ماهی استعداد فساد پذیری نسبتا بالا و در نتیجه آلودگی های میکروبی، شیمیایی و آنزیمی زیادی دارد.

آلرژی، خارش، سوزش لب ها، دهان، سر درد، گر گرفتگی و... می باشد.

باکتری استافیلوکوک که جزو فلور طبیعی برخی از نقاط بدن انسان مانند بینی، دهان، پوست و دستگاه گوارش است، سمی پلی پپتیدی ترشح می کند که دارای سمیت قوی است و ایجاد تهوع، درد شکم، تعرق، ضعف عمومی، استفراغ، اسهال و گاهی کم شدن دمای بدن و سردرد می کند.

آنترتوکسین های آن در برابر عوامل نامساعد مقاوم هستند و در برابر دمای ۱۱۰ درجه سانتی گراد یک ساعت مقاومت می کنند و دمای پاستوریزاسیون موجب نابودی کامل سم نمی شود.

شناخت عوامل موثر در تولید این سموم و پیشگیری از آنها با اجرای سیستم های

Scombridae بوجود می آید که مهم ترین گونه های آن در آب های جنوبی ایران شامل موارد زیر است:

هوور یا تن دم دراز Longtali tuna

هوور مسقطی Skipjack tuna

تن زرد باله (گیدر) yellouwfin tuna

زرده یا تن نوار پشتی Littele tuna

شرایط نامناسب نگهداری پس از صید باعث تشکیل هیستامین در ماهی می شود. استافیلوکوکوس آرتوس در ماهی به وسیله تماس با دست آلوده کارگر، عطسه، سرفه و عدم رعایت GMP در کارخانه، هنگام فرآوری به ماهی انتقال پیدا می کند و برای رشد و نمو خود به اسید های آمینه نیاز دارد که در ماهی به وفور یافت می شود.

تشکیل هیستامین (اسکامبروتوکسین):

* باکتری های مشخصی هستند که در زمان رشد خود آنزیم هیستیدین دکربوکسیلاز تولید می کنند. (پروتئوس



معمولا این تصور وجود دارد که با حرارت کافی کلیه آلودگی میکروبی موجود در ماده غذایی از بین می رود. این مساله در مورد میکروارگانیسم ها صحت داشته اما سمومی که در طول رشد و نمو میکروب در ماده غذایی جای می ماند، بعضا با حرارت از بین نمی روند و مقاوم به حرارت بوده و یا وجود از بین رفتن خود میکروب، سم باقی مانده آن باعث مسمومیت در مصرف کننده می شود. هیستامین و سم حاصل از استافیلوکوکوس آرتوس در ماهی از این گونه می باشند. هیستامین عموما در ماهیان تن از خانواده

می تواند تولید هیستامین را دامه دهد حتی اگر باکتری فعال نباشد این آنزیم می تواند در دمای یخچال نیز فعال باشد، احتمالا در شرایط انجماد مقاومت بیشتری نسبت به باکتری دارد و ممکن است بعد از رفع انجماد خیلی سریع فعال شود. مطالعات اخیر مشخص می کند وقتی هیستامین دکربوکسیلاز در حدود بالایی است تولید هیستامین حتی در سرد خانه ها ادامه پیدا می کند.

* انجماد در دوره مشخصی از زمان (مثلا ۲۴ هفته) ممکن است آنزیم را غیر فعال کند و پختن قادر است، هم آنزیم و هم باکتری



مورگانی و آنتر و باکترآیروژنس و ...) این آنزیم با هیستیدین آزاد واکنش نشان می دهد. این واکنش شیمیایی در بعضی از گونه های ماهی بیشتر به چشم می خورد. که نتیجه آن تشکیل هیستامین است.

* باکتری های تشکیل دهنده هیستامین در گستره وسیعی از دما توانایی رشد و تولید هیستامین را دارند. اگرچه رشد میکرو ارگانیسم ها در دماهای بالاتر (مانند ۲۱/۱ درجه سانتی گراد یا ۷۰ درجه فارنهایت) سریع تر از دماهای میانی (مانند ۷/۲ درجه سانتی گراد یا ۴۲ درجه فارنهایت) می باشد، اما رشد در دماهای ۳۲/۲ درجه سانتی گراد یا ۹۰ درجه فارنهایت بطور چشمگیری افزایش می یابد. هیستامین در شرایط عادی در دماهای بالا تولید می شود، با وجود این تعدادی از میکرو ارگانیسم ها در دماهای میانی نیز هیستامین تولید می کنند.

* تشکیل آنزیم هیستیدین دکربوکسیلاز

در بعضی از انواع صید ماهی (مانند Longlining مرگ) قبل از خروج ماهی از آب اتفاق می افتد و تحت شرایط نامساعد و بد، قبل از اینکه ماهی به عرشه کشتی آورده شود، هیستامین تشکیل می شود، که اجازه دهند ماهی در دام تقلا کند. در دوره مشخصی از زمان، این وضعیت در ماهیان تن ممکن است باعث بالا رفتن دمای داخلی بدنشان شود که در نتیجه دمای مناسب برای رشد باکتری های تولید کننده آنزیم فراهم می شود. پتانسیل تشکیل هیستامین وقتی افزایش پیدا می کند که گوشت ماهی مستقیماً به آنزیم تشکیل شده باکتری آغشته شود و این مساله زمانی اتفاق می افتد که ماهی عمل آوری می گردد (مانند قطعه بندی یا فیله شدن).

اقدامات کنترلی

* سرد کردن سریع ماهی بلا فاصله بعد از مرگ مهم ترین روش برای جلوگیری

را غیر فعال نماید. (گرچه سم تشکیل شده به وسیله حرارت (اتوکلاو) یا انجماد از بین نمی رود) در نتیجه هیستامین بیشتر در ماهی خام و غیر منجمد تولید می شود. * انواع باکتری هایی که هیستامین تولید می کنند به صورت عادی در حالت طبیعی در آب شش ها و امعاء و احشاء ماهی زندگی می کنند، بدون اینکه صدمه ای به ماهی بزنند. بعد از مرگ مکانیسم های دفاعی ماهی غیر فعال شده و باکتری ها رشد می کنند، باکتری تشکیل دهنده هیستامین نیز رشد کرده و هیستامین تولید می کند.





از تشکیل اسکامبرو توکسین است، برای ماهیان تن بالای ۲۰ پوند (۹/۱ کیلوگرم) در صورتی که ماهی در دمای بیش از ۲۸/۳ درجه سانتی گراد (۸۳ درجه فارنهایت) قرار نگرفته باشد، باید در کمتر از ۹ ساعت پس از مرگ در آب خنک شده دریا یا آب نمک ۱۰ درجه سانتی گراد (۵۰ درجه فارنهایت)، یا بعد از ۱۲ ساعت پس از مرگ در یخ قرار گیرد.

برای ماهیان تن بالای ۲۰ پوند در صورتی که ماهی در دماهای بالای ۲۸/۳ درجه سانتی گراد قرار گرفته باشد، تا ۶ ساعت پس از مرگ باید دمای داخلی بدن ماهی به ۱۰ درجه سانتی گراد یا ۵۰ درجه فارنهایت رسانده شود.

این اقدام از تشکیل سریع آنزیم هیستیدین دکربوکسیلاز پیشگیری خواهد کرد که تحت این شرایط بعید است آنزیم در حدود خطر تولید شود.

* سرد کردن بیشتر، تا نقطه انجماد

نیز جهت حفظ شدن در مقابل تولید هیستامین در مدت طولانی مطلوب است وقتی که دمای تولید به سرعت به نزدیکی نقطه انجماد نرسد، مدت ماندگاری ماهی به مخاطره می افتد. زمان مورد نیاز برای پایین آوردن دمای بدن ماهی بعد از صید به عوامل زیر بستگی دارد:

-روش صید:

تاخیر در جمع آوری ماهی از دام باعث تقلای ماهی در دام شده و در نتیجه سبب بالا رفتن دمای داخلی بدن ماهی شود. ممکن است در کشتی امکان خنک سازی برای مقدار زیاد ماهی که در دام های کیسه ای صید و به خشکی آورده می شوند، وجود نداشته باشد.