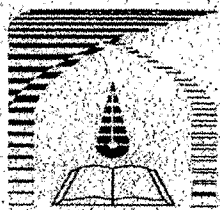




۱۰۲۴۲۲



دانشگاه تربیت مدرس

دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی

گروه شیلات

پایان نامه کارشناسی ارشد

اثر غوطه وری در سدیم استات و بسته بندی در خلاء ماهی قزل آلابی رنگین کمان بر

تغییرات بیوشیمیایی، میکروبیولوژیکی و حسی آن در هنگام نگهداری به صورت سرد

استاد راهنما

دکتر مسعود رضایی

استاد مشاور

دکتر عبدالمحمد عابدیان کناری

نگارش

حلیمه اعتمادی

تابستان ۱۳۸۶

۱۳۸۷ / ۲ / ۰۵

۱۵۳۳۳

دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیات علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عنوان پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

ماده ۱- حقوق مادی و معنوی پایان‌نامه‌ها / رساله‌های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هرگونه بهره‌برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مصوب دانشگاه باشد.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه / رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی می‌باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما نویسنده مسئول مقاله باشند. تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه / رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان‌نامه / رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و براساس آیین‌نامه‌های مصوب انجام می‌شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه / رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم‌الاجرا است و هرگونه تخلف از مفاد این دستورالعمل، از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری خواهد بود.

آیین نامه چاپ پایان نامه دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به این که چاپ و انتشار پایان نامه های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیت های علمی - پژوهشی دانشگاه است. بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه خود، مراتب را به طور کتبی به دفتر نشر آثار علمی دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب عبارت ذیل را چاپ کند:
کتاب حاضر حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته شیلات است که در سال ۱۳۸۶ در دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر مسعود رضائی، مشاور جناب آقای دکتر عبدالمحمد عابدیان از آن دفاع شده است.

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب را در هر نوبت چاپ به دفتر نشر آثار علمی دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس تادیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتاب های عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب حلیمه اعتمادی دانشجوی رشته شیلات مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

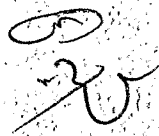
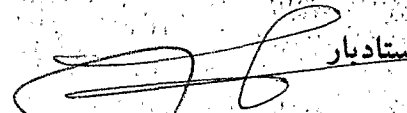
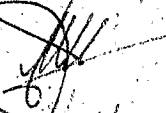


نام و نام خانوادگی: حلیمه اعتمادی

تاریخ و امضا: ۸۶/۶/۲۰

تأییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیئت داوران نسخه نهائی پایان نامه خانم حلیمه اعتمادی دانشجوی کارشناسی ارشد رشته شیلات تحت عنوان: اثر غوطه وری در سندیم استات و بسته بندی در خلاء ماهی قزل آلابی رنگین کمان بر تغییرات بیوشیمیایی میکروبیولوژیکی و حسی آن در هنگام نگهداری به صورت سرد

را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

اعضای هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضا
۱- استاد راهنما	دکتر مسعود رضایی	استادیار	
۲- استاد مشاور	دکتر عبدالمحمد عابدیان	استادیار	
۳- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	دکتر محمدرضا کلباسی	دانشیار	
۴- استاد ناظر	دکتر محمدرضا کلباسی	دانشیار	
۵- استاد ناظر	دکتر محمدعلی سحری	دانشیار	

تقدیم به

خانواده ام

دوستم (سمیه)

و کودک زیبا (مه‌رسا)

Dedicate to

My family

My friend (Somaie)

And beautiful baby (Mehrsa)

تقدیر و تشکر

منت خدای را عزوجل که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت. بر خود لازم می دانم از استاد محترم راهنما جناب آقای دکتر مسعود رضائی که با کمک های بی دریغ خویش در تمامی مراحل پایان نامه اینجانب را راهنمایی فرمودند نهایت تشکر و قدردانی را به جای آورم. همچنین از جناب آقای دکتر عبدالمحمد عابدیان استاد محترم مشاور کمال تشکر را دارم. از جناب آقای دکتر محمد رضا کلباسی مدیر گروه محترم و مسئول محترم تحصیلات تکمیلی و آقایان دکتر نادر بهرامی فر و دکتر حبیب الله یونسی که با همفکری و راهنمایی های ارزنده شان در بهبود شرایط و امکانات برای انجام پایان نامه مساعدت فرمودند، سپاسگزارم. از استادان گرامی آقایان دکتر محمد علی سحری و دکتر محمدرضا کلباسی که بر من منت نهاده و زحمت داوری پایان نامه اینجانب را تقبل فرمودند قدردانی می نمایم. از کارشناس محترم آزمایشگاه شیلات و شیمی، جناب آقای مهندس کمالی و مهندس بور که خالصانه در پیشرفت عملی پایان نامه یاری فرمودند، کمال امتنان را دارم. در پایان از تمامی دوستان عزیز و مهربانم طیبه، زهرا، ملیحه، سعیده، نیلوفر، حوری، نرجس، فرشته، منیژه، مریم، الهام، فاطمه و آقایان آریا باباخانی، مهدی اجاق، مهدی قنبری، مهدی نقدی و نعمت الله محمودی که با کمک های بی دریغ خود خاطره ای خوش از دوره ای کوتاه را برایم به یادگار گذاشتند، ممنونم.

تابستان ۱۳۸۶

فهرست مطالب

i		تقدیم
ii		سپاسگزاری
iii		فهرست مطالب
Vi		فهرست جدول ها
Vii		فهرست نمودارها
Ix		چکیده فارسی
x		چکیده انگلیسی
فصل اول: مقدمه و کلیات		
۲		۱-۱ مقدمه
فصل دوم: مروری بر منابع		
۹		۱-۲ مروری بر مطالعات انجام شده
فصل سوم: مواد و روش ها		
۱۶		۳-۱ مواد و وسایل مورد استفاده
۱۶		۳-۱-۱ مواد مصرفی
۱۷		۳-۱-۲ وسایل غیر مصرفی
۱۷		۳-۲ روش ها
۱۷		۳-۲-۱ آماده سازی نمونه های ماهی و نحوه نگه داری
۱۸		۳-۲-۲ آنالیز تقریبی ترکیبات شیمیایی ماهی
۱۸		۳-۲-۲-۱ سنجش درصد رطوبت
۱۹		۳-۲-۲-۲ سنجش درصد خاکستر
۱۹		۳-۲-۲-۳ سنجش درصد پروتئین
۲۰		۳-۲-۲-۴ سنجش درصد چربی
۲۱		۳-۲-۳ اندازه گیری pH
۲۱		۳-۲-۴ آزمایشات شیمیایی
۲۱		۳-۲-۴-۱ اندازه گیری عدد پراکسید PV
۲۲		۳-۲-۴-۲ اندازه گیری تیوبار بیتوریک اسید TBA
۲۲		۳-۲-۴-۳ اندازه گیری اسیدهای چرب آزاد FFA

۲۳	..... ۴-۴-۲-۳ اندازه گیری تری متیل آمین TMA
۲۳	..... ۱-۴-۴-۲-۳ تهیه عصاره ماهی
۲۳	..... ۲-۴-۴-۲-۳ روش اندازه گیری
۲۴	..... ۵-۲-۳ آنالیزهای میکروبیولوژیکی
۲۴	..... ۱-۵-۲-۳ آماده سازی نمونه ها
۲۵	..... ۲-۵-۲-۳ تهیه محیطهای کشت ، انکوباسیون و شمارش باکتری
۲۶	..... ۶-۲-۳ آنالیز های حسی
۲۶	..... ۳-۳ تجزیه و تحلیل آماری

فصل چهارم: نتایج

۲۹	..... ۱-۴ آنالیز تقریبی ترکیبات بدن ماهی
۲۹	..... ۲-۴- مقادیر pH نمونه ماهی
۳۱	..... ۳-۴- تغییرات چربی
۳۱	..... ۱-۳-۴- مقادیر اسید چرب آزاد (FFA) نمونه ماهی
۳۳	..... ۲-۳-۴- مقادیر پراکساید (PV) نمونه ماهی
۳۵	..... ۳-۳-۴- مقادیر اسید تیو باریتوریک (TBA) نمونه ماهی
۳۷	..... ۴-۴- مقادیر تری متیل آمین (TMA) نمونه ماهی
۳۹	..... ۵-۴- مقادیر کل باکترهای قابل رویت (TVC) نمونه ماهی
۴۱	..... ۶-۴- مقادیر باکتری های سرمادوست (PTC) نمونه ماهی
۴۳	..... ۷-۴- مقادیر باکتری های اسید لاکتیک (LAB) نمونه ماهی
۴۵	..... ۸-۴- مقادیر انتروباکتریاسه (EBC) نمونه ماهی
۴۷	..... ۹-۴- نتایج ارزیابی حسی

فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری و پیشنهادات

۵۱	..... ۱-۵ بحث
۵۱	..... ۱-۱-۵ ترکیبات بدن ماهی
۵۱	..... ۲-۱-۵ ارزیابی شیمیایی
۵۱	..... pH ۱-۲-۱-۵
۵۳	..... ۲-۲-۱-۵ اسید چرب آزاد (FFA)
۵۴	..... ۳-۲-۱-۵ پراکسید (PV)

۵۶	..... ۴-۲-۱-۵ اسید تیمو باریتوریک (TBA)
۵۸	..... ۵-۲-۱-۵ تری متیل آمین (TMA)
۶۰	..... ۳-۱-۵ ارزیابی میکروبیولوژیکی
۶۰	..... ۱-۳-۱-۵ کل باکترهای قابل رویت (TVC)
۶۲	..... ۲-۳-۱-۵ باکتری های سرمادوست (PTC)
۶۳	..... ۳-۳-۱-۵ باکترهای اسید لاکتیک (LAB)
۶۴	..... ۴-۳-۱-۵ اتروباکتریاسه (EBC)
۶۵	..... ۴-۱-۵ ارزیابی حسی
۶۷	..... ۲-۵ نتیجه گیری
۶۸	..... ۳-۵ پیشنهادات
۶۸	..... ۱-۳-۵ پیشنهادات پژوهشی
۶۸	..... ۲-۳-۵ پیشنهادات اجرایی
۶۹	..... منابع
۸۱	..... ضمیمه

فهرست جداول

۵	جدول ۱-۱ خصوصیات شیمیایی و فیزیکی استات سدیم.....
۲۹	جدول ۱-۴ درصد ترکیبات بدن ماهی قزل آلاهی رنگین کمان مورد آزمایش.....
۳۰	جدول ۲-۴ تفاوت بین مقادیر میانگین pH در زمانهای مختلف نگهداری برای هر تیمار.....
۳۲	جدول ۳-۴ تفاوت بین مقادیر میانگین FFA در زمانهای مختلف نگهداری برای هر تیمار.....
۳۴	جدول ۴-۴ تفاوت بین مقادیر میانگین PV در زمانهای مختلف نگهداری برای هر تیمار.....
۳۶	جدول ۵-۴ تفاوت بین مقادیر میانگین TBA در زمانهای مختلف نگهداری برای هر تیمار.....
۳۸	جدول ۶-۴ تفاوت بین مقادیر میانگین TMA در زمانهای مختلف نگهداری برای هر تیمار.....
۴۰	جدول ۷-۴ تفاوت بین مقادیر میانگین TVC در زمانهای مختلف نگهداری برای هر تیمار.....
۴۲	جدول ۸-۴ تفاوت بین مقادیر میانگین PTC در زمانهای مختلف نگهداری برای هر تیمار.....
۴۴	جدول ۹-۴ تفاوت بین مقادیر میانگین LAB در زمانهای مختلف نگهداری برای هر تیمار.....
۴۶	جدول ۱۰-۴ تفاوت بین مقادیر میانگین EBC در زمانهای مختلف نگهداری برای هر تیمار.....
۴۹	جدول ۱۱-۴ قابلیت پذیرش ماهیان بسته بندی شده در هوای عادی و بسته بندی شده در.....
۴۹	جدول ۱۲-۴ قابلیت پذیرش ماهیان بسته بندی شده در خلاء و بسته بندی شده در خلاء.....

فهرست نمودارها

- نمودار ۴-۱- تغییرات pH گوشت ماهی قزل آلابی رنگین کمان در روزهای مختلف نگه داری..... ۲۹
- نمودار ۴-۲- تفاوت آماری بین مقادیر pH در تیمارهای مختلف..... ۳۰
- نمودار ۴-۳- تفاوت بین مقادیر میانگین pH در تیمارهای مختلف برای هر زمان نمونه برداری..... ۳۰
- نمودار ۴-۴- تغییرات FFA ماهی قزل آلابی رنگین کمان در روز های مختلف نگه داری..... ۳۱
- نمودار ۴-۵- تفاوت آماری بین مقادیر FFA در تیمارهای مختلف..... ۳۲
- نمودار ۴-۶- تفاوت بین مقادیر میانگین FFA در تیمارهای مختلف برای هر زمان نمونه برداری..... ۳۲
- نمودار ۴-۷- تغییرات PV ماهی قزل آلابی رنگین کمان در روز های مختلف نگه داری..... ۳۳
- نمودار ۴-۸- تفاوت آماری بین مقادیر PV در تیمارهای مختلف..... ۳۴
- نمودار ۴-۹- تفاوت بین مقادیر میانگین PV در تیمارهای مختلف برای هر زمان نمونه برداری..... ۳۴
- نمودار ۴-۱۰- تغییرات TBA ماهی قزل آلابی رنگین کمان در روزهای مختلف نگه داری..... ۳۵
- نمودار ۴-۱۱- تفاوت آماری بین مقادیر در TBA تیمارهای مختلف..... ۳۶
- نمودار ۴-۱۲- تفاوت بین مقادیر میانگین TBA در تیمارهای مختلف برای هر زمان نمونه برداری..... ۳۶
- نمودار ۴-۱۳- تغییرات TMA ماهی قزل آلابی رنگین کمان در روز های مختلف نگه داری..... ۳۷
- نمودار ۴-۱۴- تفاوت آماری بین مقادیر TMA در تیمارهای مختلف..... ۳۸
- نمودار ۴-۱۵- تفاوت بین مقادیر میانگین TMA در تیمارهای مختلف برای هر زمان نمونه برداری..... ۳۸
- نمودار ۴-۱۶- تغییرات TVC ماهی قزل آلابی رنگین کمان در روز های مختلف نگه داری..... ۳۹
- نمودار ۴-۱۷- تفاوت آماری بین مقادیر TVC در تیمارهای مختلف..... ۴۰
- نمودار ۴-۱۸- تفاوت بین مقادیر میانگین TVC در تیمارهای مختلف برای هر زمان نمونه برداری..... ۴۰
- نمودار ۴-۱۹- تغییرات PTC قزل آلابی رنگین کمان در روز های مختلف نگه داری..... ۴۱

- نمودار ۴-۲۰- تفاوت آماری بین مقادیر PTC در تیمارهای مختلف ۴۲
- نمودار ۴-۲۱- تفاوت بین مقادیر میانگین PTC در تیمارهای مختلف برای هر زمان نمونه برداری ۴۲
- نمودار ۴-۲۲- تغییرات LAB ماهی قزل آلی رنگین کمان در روزهای مختلف نگه داری ۴۳
- نمودار ۴-۲۳- تفاوت آماری بین مقادیر LAB در تیمارهای مختلف ۴۴
- نمودار ۴-۲۴- تفاوت بین مقادیر میانگین LAB در تیمارهای مختلف برای هر زمان نمونه برداری ۴۴
- نمودار ۴-۲۵- تغییرات EBC ماهی قزل آلی رنگین کمان در روزهای مختلف نگه داری ۴۵
- نمودار ۴-۲۶- تفاوت آماری بین مقادیر EBC در تیمارهای مختلف ۴۶
- نمودار ۴-۲۷- تفاوت بین مقادیر میانگین EBC در تیمارهای مختلف برای هر زمان نمونه برداری ۴۶
- نمودار ۴-۲۸- نتایج امتیازات خواص حسی (پوست، چشم، بو، آبشش، ظاهر) برای تیمارهای مختلف در طول دوره نگه داری ۴۷
- نمودار ۴-۲۹- درصد امتیازات خصوصیات حسی در نمونه های بسته بندی شده در هوا و بدون تیمار استات سدیم در هر روز نمونه برداری ۴۸
- نمودار ۴-۳۰- درصد امتیازات خصوصیات حسی در نمونه های بسته بندی شده در هوا با تیمار استات سدیم در هر روز نمونه برداری ۴۸
- نمودار ۴-۳۱- درصد امتیازات خصوصیات حسی در نمونه های بسته بندی شده در خلاء بدون تیمار استات سدیم در هر روز نمونه برداری ۴۸
- نمودار ۴-۳۲- درصد امتیازات خصوصیات حسی در نمونه های بسته بندی شده در خلاء با تیمار استات سدیم در هر روز نمونه برداری ۴۹

چکیده

اثرات آنتی‌باکتریایی و آنتی‌اکسیدانی نمک استات سدیم با غلظت ۲٪ بر ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) نگه‌داری شده به صورت سرد ($1 \pm 2^\circ \text{C}$) در بسته بندی های هوا و خلاء طی مدت ۱۸ روز بررسی شد. خصوصیات شیمیایی با سنجش فاکتورهای pH و برنجی از شاخص های اکسیداسیون چربی مثل FFA، PV، TBA، TMA، خصوصیات میکروبی با شمارش باکتری های سرمادوست، کل باکتری های قابل رویت، باکتری های اسید لاکتیک، انتروباکتریاسه و خصوصیات حسی با روش EC مورد بررسی قرار گرفت. باکتری های سرمادوست در نمونه های شاهد بدون استات سدیم، استات سدیم، تحت خلاء و تحت خلاء با تیمار استات سدیم به ترتیب بعد از ۹، ۱۱، ۱۴، ۱۸ روز نگهداری به MRL رسید. FFA، PV و TBA به عنوان شاخص های اکسیداسیون چربی در نمونه های وکیوم تیمار شده با استات سدیم به طور معنی داری کمتر از سایر تیمارها بود ($P < 0.05$). مقادیر TMA در همه تیمارها کمتر از حد قابل قبول پیشنهادی برای قزل‌آلا بود. مطابق ارزیابی حسی تیمارهای عادی، عادی استات سدیم، وکیوم و وکیوم استات سدیم در روزهای ۹، ۱۲، ۱۵ و ۱۸ برای فروش مناسب بودند. نتایج آزمون های حسی با آنالیز میکروبی نمونه ها مطابقت داشت. طبق آنالیزهای حسی، شیمیایی و میکروبی بین تیمارهای عادی و عادی استات سدیم تفاوت معنی داری مشاهده نشد. بر اساس این آزمون ها عمر ماندگاری نمونه های وکیوم تیمار شده با استات سدیم در وضعیت نگهداری در دمای 1 ± 2 درجه سانتیگراد ۱۸ روز تعیین شد.

کلمات کلیدی: قزل‌آلای رنگین‌کمان، عمر ماندگاری، استات سدیم، بسته بندی در خلاء

فصل اول

مقدمه

و

کلیات

۱-۱ مقدمه

افزایش جمعیت و کمبود مواد غذایی بخصوص منابع پروتئینی با کیفیت بالا (High quality protein) سبب گردیده است تا در چند دهه اخیر توجه خاصی به منابع خوراکی دریایی مبدول گردیده و مطالعات بیشتری در زمینه انواع آبزیان و استفاده از آنها صورت پذیرد. در این مورد علاوه بر موضوع تهیه غذا فراهم آوردن غذای سالم نیز مورد نظر می باشد. این امر اهمیت کنترل کیفی میکروبی و شیمیایی مواد غذایی را در مراحل مختلف تهیه، تولید و مصرف روشن می نماید. به هر حال وجود نیازهای تغذیه ای بخصوص در کشورهای در حال توسعه و امکان تأمین قسمتی از آن از طریق منابع دریایی ضرورت شناخت، توجه و بهره گیری بهینه از این منابع را بخوبی نشان می دهد (رضایی و همکاران، ۱۳۸۱).

قابلیت فساد پذیری بالای ماهیان (Liston، ۱۹۸۰) سبب شده تا حفظ کیفیت ماهی تازه، یکی از مسائل مهم مورد توجه صنعت ماهی و مصرف کنندگان باشد در این رابطه توجه به عمر ماندگاری محصول (دوره زمانی که یک محصول غذایی، تحت وضعیت نگهداری مشخص، برای مصرف مناسب و امن باشد) مهم است. بدین منظور فنون های متفاوتی مثل سرد سازی محصول بلافاصله پس از صید، نگه داری در یخ (Himelbloom و همکاران، ۱۹۹۴) بسته بندی در خلاء، و اتمسفر اصلاح شده (Davis Masniyom، پرتو دهی با اشعه گاما و UV (Savvadis و همکاران، ۲۰۰۲)، استفاده از مواد ضد میکروبی مثل اسید های آلی و نمک آنها (Gelman و همکاران، ۲۰۰۲؛ Al-Dagal و Buzarra، ۱۹۹۹)، همچنین استفاده از آنتی اکسیدانهای طبیعی و مصنوعی (Banergee، ۲۰۰۶) برای افزایش عمر ماندگاری محصولات دریایی و حفظ کیفیت ماهی به کار برده می شود.

عدم استفاده از تکنیک های مناسب نگه داری ماهیان و محصولات دریایی منجر به تغییرات سریع در فاکتور های متفاوت شیمیایی، بیوشیمیایی و میکروبیولوژی محصول گردیده و پدیده کمپلکس فساد ماهی را به دنبال دارد (Liston، ۱۹۸۰؛ Shewan، ۱۹۷۱).

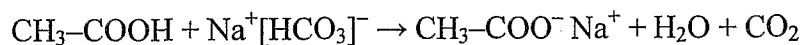
تعیین فساد بر اساس، ارزیابی کیفی محصول با روش های متعدد حسی، بیوشیمیایی، فیزیکی (Gill، ۱۹۹۲) و میکروبیولوژی (Gram و Huss، ۱۹۹۶) می باشد. در این میان آنالیز های حسی هنوز رضایت بخش ترین روش دستیابی به این هدف می باشند (Chytiri و همکاران، ۲۰۰۴) اما این روش ها چون آسانترین و ابتدایی ترین روش کنترل کیفی ماهی می باشد نمی تواند به عنوان یک استاندارد ثابت و معین در آزمایشگاه مورد قبول واقع شوند (Liston، ۱۹۸۰؛ Shewan، ۱۹۷۱).

ماهیان حتی در دمای پایین نگه داری نیز ممکن است با فساد باکتریایی مواجه باشند. در نتیجه این فعالیت باکتریایی، ترکیبات فرار با وزن ملکولی پایین تولید می شوند. این ترکیبات به طور معمول سولفید هیدروژن، تری متیل آمین و آمونیاک بوده (Herbert و همکاران، ۱۹۷۱؛ Miller و

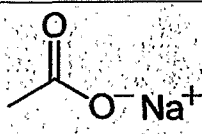
همکاران، ۱۹۷۳) که عامل نامطلوب شدن گوشت، تشدید بوی نامطبوع و بی مزه شدن ماهی در طی زمان نگهداری می باشند (Gillespie و Macrae، ۱۹۷۵؛ Shewan و Murray، ۱۹۷۹). فساد باکتریایی ماهی ننگه داری شده در یخچال تحت شرایط هوایی توسط میکروارگانیزم های گرم منفی سرما دوست مثل سودوموناس، آلترموناس، شوانلا و گونه های مختلف فلاوباکتریوم اتفاق می افتد (Hubbs، ۱۹۹۱).

بدین منظور روش های متعددی برای جلوگیری از رشد یا از بین بردن باکتری های عامل فساد و پاتوژن های بیماری زا و همچنین افزایش کیفیت و امنیت غذاها ارائه شده است که از جمله می توان به ننگه داری در دمای پایین، استفاده از اسحه و استفاده از باکتری های مفید اشاره نمود. از دیگر راهکارهای ارائه شده استفاده از افزودنی ها با خاصیت آنتی میکروبی به محصولات در یابی مثل نمک های سدیم اسید های آلی مثل استات سدیم، لاکتات سدیم، سترات سدیم است که باعث کنترل رشد میکروبی، بهبود خصوصیات حسی و توسعه عمر ماندگاری سیستم های متنوع غذایی می شود به علاوه این نمکها بی ضرر، اقتصادی و به طور وسیعی قابل دسترس می باشند (Sallam، ۲۰۰۷). نمک سدیم، اسید های آلی با وزن مولکولی کم مثل، اسید استیک، اسید لاکتیک و اسید سیتریک به منظور افزایش عمر ماندگاری محصولات متنوع غذایی مثل تولیدات گوشتی (Maca و همکاران، ۱۹۹۷؛ Sallam و Samejima، ۲۰۰۴) poultry (جوجه، اردک، شتر مرغ) (Williams و Phillips، ۱۹۹۸) و ماهی (Debevere و Boskou، ۲۰۰۰؛ Huang و Beuchat، ۱۹۹۶) استفاده شده است.

استات سدیم به عنوان یک ننگه دارنده در صنایع غذایی استفاده می شود. این ماده را می توان از واکنش بین اسید استیک و کربنات سدیم، بیکربنات سدیم یا هیدروکسید سدیم در آزمایشگاه تولید کرد ولی به دلیل ارزان و باصرفه بودن معمولاً از فروشگاه های عرضه کننده مواد شیمیایی تهیه می شود.



جدول ۱-۱ خصوصیات شیمیایی و فیزیکی استات سدیم

ظاهر	جرم مولی	فرمول مولکولی	نام سیستماتیک	فرمول شیمیایی
پودر سفید آب شونده	۸۰/۰۳(g/mol) (anhydrate) ۱۳۶/۰۸(g/mol) (Trihydrate)	CH ₃ COONa	سدیم اتانات (سیستمتائیک) سدیم استات (IUPAC)	
ساختار کریستالی	نقطه ذوب	قدرت بازی (pKa)	حلالیت در آب	فاز و چگالی
مونوکلنیک	۳۲۴ °C	۹/۲۵	۷۵g / ۱۰۰ml (0°C)	جامد، ۱/۴۵(g/cm ³)

تحقیقات زیادی به منظور پاسخ به این سؤال که چرا اسیدهای آلی و نمک آنها از رشد پاتوژن ها و میکروارگانیسم های مسئول فساد مواد غذایی جلوگیری می کنند، انجام شده است. بسیاری از آنها کاهش pH را عامل اصلی این ویژگی می دانند (Maca و همکاران، ۱۹۹۷؛ USDA، ۱۹۹۵؛ Jensen و همکاران، ۲۰۰۳).

در مطالعه ای که Ita و همکاران (۱۹۹۱) انجام دادند مشخص شد که لیستریا مونوسایتوژنز که یکی از مهمترین باکتری های فساد در محصولات دریایی کنسرو و دودی شده هستند، حتی در pH ۳/۵ نیز زنده می ماند این در حالی است که گزارشات زیادی مبنی بر اثر بازدارندگی اسیدهای آلی و نمک آنها بر لیستریا مونوسایتوژنز وجود دارد.

گزارشات دیگر، جذب یون های فلزی مورد نیاز باکتری ها بخصوص Ca⁺⁺ توسط این نمک ها را عامل اصلی معرفی می کنند. باکتری ها با کمبود Ca⁺⁺ در محیط مواجه شده و رشد و تکثیرشان تا حد زیادی کاهش می یابد (Kim و همکاران ۱۹۹۵).

Dewit و همکاران (۱۹۹۰) با بررسی اثرات آنتی باکتریایی استات سدیم بر روی محیط های کشت طبیعی نتیجه گرفتند که خاصیت آنتی باکتریایی استات سدیم احتمالاً به خاطر اثرات کاهنده بر آب فعال میان

بافتی و خاصیت بازدارندگی آن بر باکتری ها در فرم تجزیه شده (ترکیب اسید استیک با یک نمک) می باشد.

در طول ۲۰ سال اخیر تحقیقات گسترده ای بر روی استفاده از نمک های اسید لاکتیک و استیک در محصولات گوشتی و تعیین اثرات بازدارندگی آنها بر پاتوژن ها انجام گرفته است که اکثراً خاصیت آنتی باکتریایی این نمکها را تأیید می کنند (Jensen و همکاران، ۲۰۰۳؛ Glass و همکاران، ۲۰۰۲؛ Mbandi و Shelet، ۲۰۰۱).

اگر چه اسیدهای لاکتیک و سیتریک در کاهش pH نسبت به اسیدهای استیک مؤثرتر می باشند ولی اسیدهای استیک بر بقاء سلول اثر بیشتری دارند. کاهش pH سیتوپلاسم توسط اسید استیک یک اثر سمی اضافی را نیز بر روی سلول اعمال می کنند. بنابراین اثرات آنتی باکتریایی این اسید تنها به خاطر کاهش pH بین سلولی نبوده بلکه به دلیل اثرات ویژه فرم تجزیه شده اسید بروی فعالیت متابولیکی و فیزیولوژیکی سلول نیز می باشد (Jensen و همکاران، ۲۰۰۳).

بنابراین در تکنیکهای رایج نگه داری از جمله در شیوه سردسازی استفاده از این ترکیبات میتواند نقش موثری را در حفظ کیفیت ماهیان ایفا نماید. در بین گونه های متفاوت پرورشی ماهی قزل آلاي رنگین کمان (*O. mykiss*)، از نظر تولید بالای سالیانه (حدود ۳۰ هزار تن در ایران و ۵۰۵ هزار تن در دنیا - FAO، ۲۰۰۶ -) قابلیت دسترسی برای مصرف کننده و پراکنش مناسب از اهمیت زیادی بین پرورش دهندگان برخوردار است و اغلب به صورت ماهی کامل از مغازه های خرده فروشی، و یا به صورت فیله شده و شکم خالی از مارکت های بزرگ قابل تهیه است. نظر به ارزش اقتصادی و غذایی، درصد بالای تولید و شیوه های نگهداری موقت و عرضه این ماهی، بررسی کیفیت و تعیین عمر ماندگاری آن در یخ و تأثیرات بسته بندی های مختلف بر آن از جنبه های مهم مطالعات کیفی در بهداشت و تغذیه انسان بشمار می رود. که این مسئله مبین ضرورت و لزوم تحقیقات ویژه، در زمینه تغذیه، بهداشت و سلامت غذایی