مجله ایمنی زیستی
دوره ۸، شماره ۲، زمستان ۱۳۹۴

اصول اجرایی سیستم حصپ فرآورده‌های میگو در ایران

علی طاهری[۱*]، پروین رستمی[۲]، زینب کرد[۲]

۱-دانشیار، ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد فرآوری محصولات شیلاتی، دانشکده علوم دریایی، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، ایران

taherienator@gmail.com

چکیده

امروزه صنعت محصولات دریایی با چالش‌های جدیدی رو به رو شده که در آن محصولات پیچیده‌تر شده و به فرآیندهایی که نیاز به کنترل شدید در طول فرآوری، ذخیره سازی و توزیع آن‌ها است، نیاز دارند. مفهوم HACCP می‌تواند ایمنی محصول میگو و افزایش اطمینان مصرف در صنعت میگو را تضمین نماید و هم‌زمان می‌تواند ایجاد انگیزه برای توسعه صادرات یک کشور با سیستم کنترل مواد غذایی ایمن ایجاد کند. این بررسی در نظر دارد اجرای HACCP را در زمینه‌های مختلف فرآوری میگو و کاربردهای اصول اساسی HACCP در فرآورده میگو را در ایران بیان کند و اطمینان از ایمنی مواد غذایی دریایی کشور را در چهارچوب برنامه اجرایی سیستم حصپ بررسی کند.

کلمات کلیدی: حصپ، میگو، نقاط کنترل بحرانی، صنعت، ایمنی

مقدمه

بیماری‌های غذازاد و عوامل دخیل در ایجاد آن‌ها بسیار مهم است، زیرا این عوامل یکی از علل اصلی بیماری و مرگ و میر می‌باشند. برای بیشتر مردم، مهم‌ترین سوال، ایمنی غذا است. سوء تغذیه و کمبود ریز مغذی‌ها، جزء مسائل مهم می‌باشند. شهرگرایی باعث شده است که بیشتر مردم در شرایط فقر و شلوغی زندگی کنند. این امر بطور فزاینده منجر به خرید و مصرف غذا، از مواد غذایی بسته‌بندی شده و رستوران‌ها شده است. اکثر مواقع آگاهی ناکافی از شدت ایمنی غذایی و مشکلات بهداشتی وجود دارد (۸). تنها راه برای حل این مشکل، استفاده از روش‌های پیش‌گیرانه از آلودگی و آلودگی مجدد است. لازمه این کار، کنترل دقیق مواد اولیه، فرآیندها، محیط، شرایط اقلیمی، نیروی انسانی، انبارها و چگونگی توزیع و مصرف است و چنان‌چه این کار به نحو مطلوب انجام گیرد، نیاز به کنترل فرآورده نهایی نیست. سیستم HACCP بر این اساس پایه گذاری شد و در اصل نوعی سیستم داوطلبانه برای پیش‌گیری از آلودگی مواد غذایی طی مراحل مختلف تولید است. این سیستم در هر واحد تولیدی مواد غذایی یا نقاطی از آن قابل پیاده کردن است و موجب می‌شود که

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

عوامل مختلف آلودگی مانند عوامل بیولوژیکی، شیمیایی و فیزیکی نتواند سلامت مصرف کننده را به خطر بیاندازد. از این رو برای کاهش بیماری‌ها و افزایش ماندگاری محصولات غذایی، نیاز به استفاده از استانداردها است. در واقع HACCP مخفف Hazard Analysis and Critical Control Point است که به معنای سیستم تجزیه و تحلیل خطر و کنترل نقاط بحران می‌باشد. (HACCP)، سیستم کنترل فرآیند غذایی است که در اوایل ۱۹۷۰ برای تضمین امنیت غذاها برای برنامه فضایی آمریکا ایجاد شد. از دهه۱۹۷۰، HACCP برای تضمین امنیت غذاها در صنعت غذایی آمریکا و سایر نقاط دنیا به کار رفت. بر مبنای اصل پیشگیری به جای تشخیص، HACCP بطور گسترده و با موفقیت در صنعت مواد غذایی کنسرو شده با اسید کم، از اوایل ۱۹۷۰ استفاده شد. از آن زمان، HACCP با اصلاح اصول و برنامه کاربردی برای سایر فرآیندها و محصولات غذایی جایگاه ویژه‌ای یافت (۱۱).

میگو، به عنوان یک ماده غذایی سالم مورد پذیرش همگانی بوده و در تجارت بین‌المللی فرآورده‌های دریایی، مقام اول جهانی را دارا می‌باشد. در عین حال میگو در مقایسه با اغلب مواد غذایی بسیار سریع فاسد می‌شود. تاخیرهای یک تا دو ساعت در خنک‌سازی، موجب افزایش سرعت افت کیفی از درجه یک به درجات پایین‌تر و همچنین کاهش معنی‌دار عمر ماندگاری نهایی محصول در مقایسه با تیمار بدون تاخیر شده است.

هندلینگ و فرآوری نامناسب میگو، ضایعات و خسارات جبران ناپذیری را به صورت محسوس و نامحسوس به تولیدکنندگان و سرمایه‌گذاران این صنعت وارد خواهد نمود. ایجاد لکه سیاه (Black spot)، نرم شدن بافت، شل و جداشدن سرسینه (Cephalothorax)، پوسته و سایر اندام‌ها و سرانجام بوی گندیدگی و فساد، از جمله نمودهای متداول افت کیفیت و فساد میگو می‌باشند. خطرات بالقوه در شش فاز مختلف: قبل از فرآوری، عملیات بهداشتی، فرآوری، انجماد، بسته‌بندی و ذخیره‌سازی، در فرآیند تولید میگو شناسایی شده است. طرح HACCP سیستم مناسبی برای حفظ ایمنی محصولات دریایی از جمله میگو برای افزایش صادرات در سطح جهانی است (۸).

کاربرد HACCP

HACCP در بیش از ٤دهه گذشته در حال تغییر و تحول بوده است. هدف اصلی در محصول، به حداقل رساندن عیوب آن است. در سال ۱۹۷۱ این سیستم برای اولین بار توسط کمیته بین‌المللی بیان شد و برای میکروبیولوژی ایمنی مواد غذایی در نشریات برای سازمان بهداشت جهانی و در نهایت در یک کتاب در سال ۱۹۸۸ به طور کامل شرح داده شد. استفاده از HACCP در صنایع غذایی دریایی، از اوایل سال‌های ۱۹۷۰ مورد بررسی قرار گرفت. امروز HACCP در صنعت محصولات دریایی در سراسر جهان در کشورهای توسعه یافته اجرا می شود و یا درحال اجرا شدن است (١٤).

HACCP را می توان به عنوان ابزار موثر پیش‌بینی خطرات میکروبیولوژیکی در سیستم‌های غذایی و شناسایی خطرات در محصولات جدید و موجود توصیه کرد (۱۱). HACCP به شناسایی ترکیبات حساس و حوزه های حساس در عمل‌آوری ترکیبات یا غذا گرایش دارد، که در آن نقاط حیاتی باید برای

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

تضمین امنیت غذا نظارت شوند. نقاطی از زنجیره تولید که در آن‌ها امکان مخاطره سلامت مصرف کننده وجود دارد را نقاط بحرانی یا به عبارت بهتر نقاط کنترل بحران Critical Control Point (CCP) می‌نامند، که الزاما در آن‌جا باید بحران ها کنترل شوند، نه این‌که شناسایی و فقط معرفی شوند. نقاط بحرانی، نقاطی از زنجیره تولید هستند که عدم کنترل آن‌ها می‌تواند منجر به عدم ایمنی مصرف ماده غذایی شود (۱).

شناسایی نقاط کنترل بحران

شناسایی نقاط کنترل بحران توسط یک سلسله سوال یا درخت تصمیم‌گیری مربوط به CCP انجام می‌شود (نمودار شماره ۱، Q مخففی برای سوال و A برای جواب است) (۹):

Q–آیا خطر یا مخاطره برروی محصول در سطوح غیرقابل قبول در این مرحله خواهد بود؟

A: اگر جواب بله باشد، به مرحله و یا سوال بعد بروید.

اگر جواب منفی بود از مراحل CCP نیست، اقدام بعدی مشخص کردن خطری دیگر است.

Q: آیا یک اقدام پیشگیرانه، برای جلوگیری از سطح خطر غیرقابل قبول در این مرحله وجود دارد؟

A: اگر جواب بله باشد، این مرحله CCP است، اگر جواب منفی باشد CCP نیست.

Q: آیا اقدامات انجام شده در مرحله قبل به طور قابل توجهی می‌توانند باعث جلوگیری از خطرات غیر قابل قبول در این مرحله باشند؟

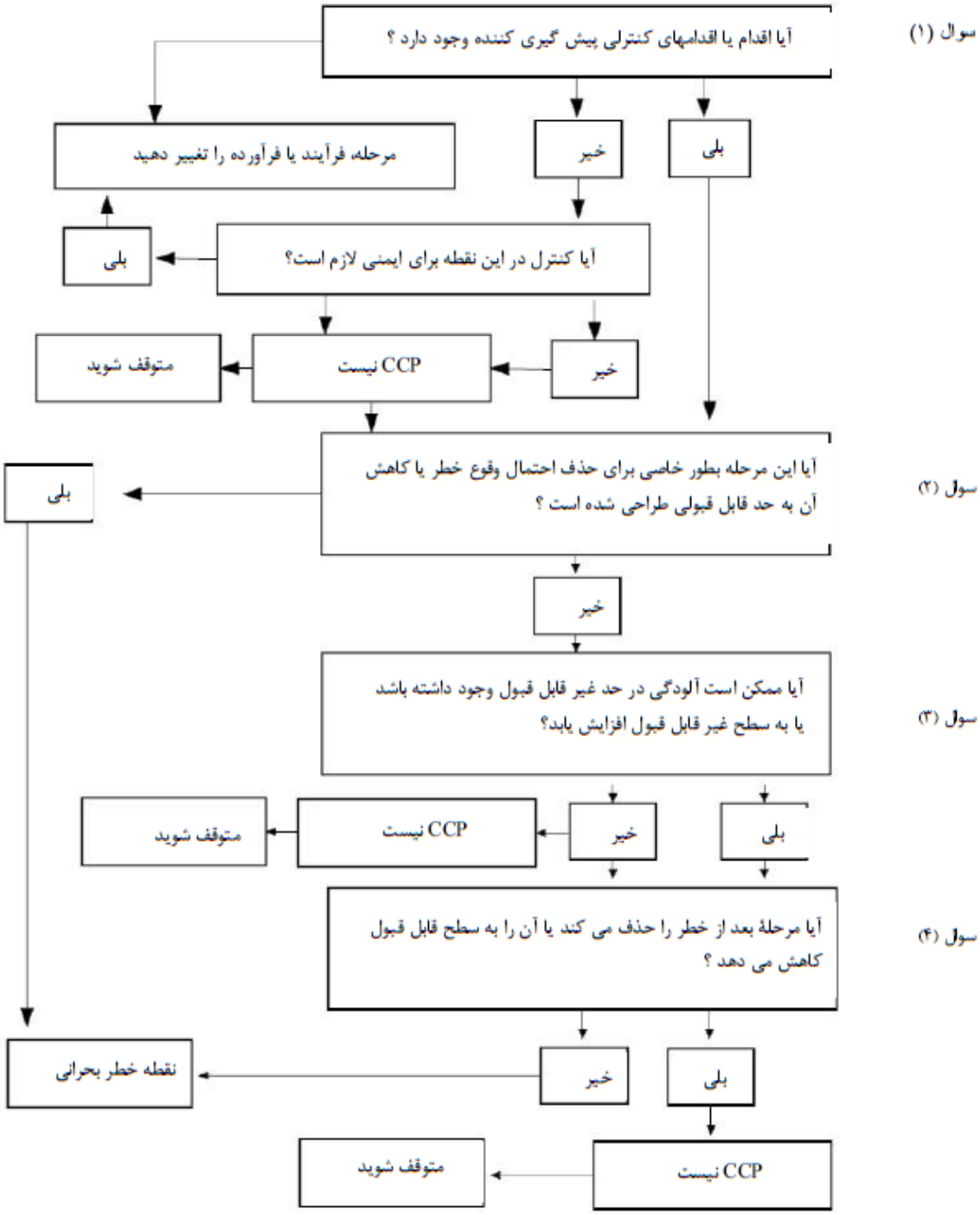
A: اگر جواب مثبت باشد، مرحله قبل CCP است و نیاز به ادامه نیست، اگر جواب منفی بود برای پیدا کردن نقطه‌ی خطر و همچنین ایجاد اطمینان بیشتر، اقدامات دیگر و سوالات دیگر مطرح می‌شود، تا در آخر، نقطه خطر شناسایی شود.

ضرورت به کارگیری سیستم HACCP

به طور کلی، سیستم HACCP برای به صفر نزدیک کردن خطرات ناشی از عوامل بیولوژیکی، شیمیایی و فیزیکی پیشنهاد شده است. اجزای تشکیل دهنده این سیستم شامل ویژگی‌ها و شرایط گزینش مواد اولیه و سایر امکانات لازم برای تولید، جابه جایی، نگهداری، فرآیند، بسته‌بندی، توزیع و مصرف است که برای هر صنعت و هر کارخانه باید تدوین شود. همچنین سیستم HACCP موثرترین راه برای ایمنی مصرف مواد غذایی است، که اجرای آن در بسیاری از واحدهای صنایع غذایی کشورهای پیشرفته صنعتی با موفقیت روبه‌رو بوده است، برقراری این سیستم، به مصرف کنندگان فرآورده اطمینان می‌دهد که مدیران واحد دارای توان علمی و فنی لازم هستند و در قبال سلامت آن‌ها احساس مسولیت می‌کنند. برقراری این سیستم همچنین به کارکنان انگیزه‌های رفتاری برای رعایت مسائل بهداشتی را می‌دهد. این امر خود به خود موجب ارتقاء سطح فرهنگ بهداشتی واحد می‌شود (۱).

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]



شکل۱- نمونه‌ای از یک درخت تصمیم‌گیری برای مشخص کردن نقاط کنترل بحرانی

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

اصول کلی سیستم HACCP

سیستم HACCP بر ۷ اصل استوار است که توسط سازمان‌های بین‌المللی پذیرفته شده است و از سال ۱۹۹۳، توسط کمیته مشترک سازمان بهداشت جهانی و سازمان خواربار و کشاورزی جهانی FAO/WHO یا Codex Alimentarious Commisssion (CAC) پذیرفته شده است. همچنین توسط کمیته ملی بررسی ویژگی‌های میکروبی مواد غذایی پذیرفته شده و در کارخانه‌های کشورهای ژاپن، آمریکا و اروپا در حد وسیعی به‌کار گرفته شده است. اصول ۷گانه HACCP که در قالب جملات امری تدوین شده عبارتند از (۱):

اصل اول- تجزیه و تحلیل موارد خطر

برای این منظور فهرستی از مراحل فرآیند که در آن ها امکان بروز خطر عمده وجود دارد را تهیه و روش‌های مهار آن‌ها را تعیین نمایید. اصل اول در واقع آغاز کار تیم اجرایی HACCP است و به نظر سازمان کدکس، در این مرحله نمودار خط تولید که در برگیرنده تمام مراحل کار از مرحله دریافت مواد اولیه تا مرحله خروج فرآورده نهایی است، باید در اختیار باشد. با استفاده از این نمودار، تیم اجرایی باید تمام خطرات احتمالی در تمام مراحل را شناسایی و معرفی نماید و معیارهای کنترل و مهار آن‌ها، اعم از روش‌های موجود یا روش‌های مورد نیاز را تعیین نماید.

اصل دوم- شناسایی نقاط کنترل بحران خط تولید

پس از شناسایی موارد خطر آفرین خط تولید و تعیین معیارها و روش‌های مهار و کنترل خطر و بحران در این نقاط، تیم اجرایی HACCP نقاطی که کنترل بحران در آن‌ها برای تضمین سلامت محصول ضروری است را تعیین می‌نماید، که ممکن است در مواد اولیه، فرمولاسیون، فرآیندها، دانش فنی، روش‌های کار، آزمون‌ها، دستگاه‌ها، محیط کار، انبارها و ... باشد.

اصل سوم- تعیین محدوده‌های بحرانی، برای هریک از نقاط کنترل بحران

محدوده‌های بحرانی، اختلاف بین شرایط لازم برای تولید فرآورده ایمن و سالم را برای نقاط CCP تعیین می‌نمایید. محدوده‌ها باید کمیت‌های قابل اندازه‌گیری باشند. گاه ممکن است حد بالا یا حد پایین تعیین شود. مهم‌ترین پدیده‌هایی که لازم است برای آن‌ها محدوده تعیین شود عبارتند از دما، فشار، زمان، فعالیت آبی، رطوبت نسبی، pH، رطوبت فرآورده، بریکس، ویسکوزیته، اسیدیته قابل تیتر، مقدار نمک، باقی‌مانده سموم و مواد افزودنی، مقدار اشعه جذب شده، حد آلودگی میکروبی، مقدار باقی مانده کلر آزاد در آب مصرفی برای مقاصد مختلف.

اصل چهارم- تعیین سیستم‌های اندازه‌گیری و نمایش محدوده‌های بحرانی، نقاط کنترل بحران

تعیین این سیستم‌ها برای اندازه‌گیری محدوده‌های بحرانی برای تعدیل فرآیند و تحت کنترل در آوردن آن ضروری است. مانند دماسنج، فشارسنج، زمان‌سنج، ویسکوزیمتر، هیگروگراف و مانند این‌ها. روش اندازه‌گیری ممکن است دستی یا دستگاهی باشد. اما آنچه مهم است این است که این روش‌ها باید از پیش توسط مسئولین تعیین شده باشد و کارکنان اجرایی نباید به میل خود آن‌ها را تغییر دهند. ضمنا فاصله زمانی بازرسی و کنترل هم باید از پیش تعیین شده باشد.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

اصل پنجم- برقراری عملیات اصلاحی برای مواردی که فرآیند از محدوده ایمن خارج شده (۱۳).

- اجرا و پیاده سازی اقدامات اصلاحی
- در دسترس بودن سوابق اقدامات اصلاحی
- اقدامات اصلاحی در یک فایل منظم نگه داشته می‌شوند.
- بررسی انحراف از محدودیت‌های حیاتی در شناسایی هر CCP توسط فرد مسئول

اصل ششم- برقراری نوع سیستم فعال موثر برای ضبط داده‌ها و اطلاعات و مستندسازی سیستم HACCP جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها برای اثبات این‌که سیستم HACCP تحت کنترل بوده و عملیات اصلاحی مناسب در موارد لازم به طور موثر انجام شده، ضروری است. این عمل بیانگر این است که تولید در شرایط امن صورت گرفته است.

اصل هفتم- برقراری نوعی سیستم تایید و نظارت

برقراری این سیستم، برای حصول اطمینان از این که سیستم HACCP به طور موثر انجام می‌گیرد ضروری است.

مراحل اجرایی HACCP

هدف اصلی صنعت فرآوری غذا، تامین ایمنی و قابل پذیرش کردن غذا برای مشتری است. کنترل میکروارگانیسم‌ها در راستای نیل به این هدف از ضروریات است. این کنترل از طریق تکنیک‌های فرآوری و نگهداری اعمال می‌شود بطوری‌که باعث حذف میکروارگانیسم‌ها شده یا از رشد آن‌ها ممانعت بعمل می‌آورد. باکتری می‌تواند در طول تولید به ماده غذایی منتقل شده و باعث فساد شود. زمانی که غذا از سطوح آلوده عبور کند، این اتفاق می‌تواند بطور جدی بر کیفیت و ایمنی غذای فرآوری شده اثر گذار باشد و مشتری را در معرض یک خطر احتمالی قرار دهد. به خصوص اگر فساد بعد از یک مرحله ضد باکتریایی مانند پختن اتفاق بیفتد. برنامه‌ریزی برای تدوین اجرای HACCP باید به طور جداگانه برای هر صنعت و حتی هر یک از کارخانه‌های صنعت خاص به شرح زیر انجام گیرد (۱):

۱- تشکیل اعضای تیم اجرایی دارای تخصص
۲- شرح فرآورده (مواد اولیه، فرمولاسیون، نحوه فرآوری، نوع بسته‌بندی و ....)
۳- تعیین مصرف کننده محصول نهایی (کودکان، زنان باردار و شیرده، بیماران و سالمندان)
٤- رسم نمودار کلی از خط تولید (تعیین نقاط کنترل Control Point (CP) و نقاط کنترل بحران (CCP)
۵- تایید نمودار توسط متخصصین
٦- تجزیه و تحلیل خطر و این‌که انجام نگرفتن کنترل چه عواقبی در بر خواهد داشت
۷- مشخص نمودن حدود بحرانی برای هر نقطه‌ی CCP
۸- ایجاد یک سیستم پایش برای هر CCP
۹- انجام اقدامات اصلاحی
۱۰- تایید سیستم HACCP
۱۱- تشخیص و تایید صلاحیت مصرف فرآورده‌ی نهایی و برقراری سیستم ثبت و بایگانی مدارک و مستندسازی
۱۲- آموزش پرسنل در رده‌های مختلف

تاریخچه در ایران

در جهان امروز، خطرات مربوط به مصرف مواد غذایی غیر بهداشتی، سلامت میلیون‌ها نفر را در معرض خطر جدی قرار داده است و کشور ما نیز از این قاعده مستثنی نمی‌باشد. همچنین با سیر صعودی

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

مصرف غذاهای آماده، ضرورت سیستمی منطقی و کاربردی که توان تامین ایمنی مواد غذایی را داشته باشد، اجتناب‌ناپذیر است. در این راستا سیستم HACCP، رهیافتی سیستماتیک و منطقی بسوی تامین ایمنی مواد غذایی می‌باشد. شایان ذکر است این استاندارد، صرفا جنبه راهنما داشته و می‌تواند در هر واحد تولیدی به تناسب شرایط کار ویژگی‌های خاصی را دارا باشد (۲).

با توجه به تاکید مکرر سازمان بهداشت جهانی در خصوص اجرای سیستم HACCP در مراکز تولید مواد غذایی به عنوان یک سیستم تضمین کیفیت پیشرفته و نوین و ضبط محموله‌های صادراتی ایران به اروپا در اوایل سال ۱۳۷۰ خورشیدی، نظام HACCP در واحدهای صادرکننده‌ی مواد غذایی کشور، معرفی و اجرا شد. از سال ۱۳۷۳ در راستا ی برنامه‌های ایمنی غذا، اداره کل نظارت بر مواد غذایی، آشامیدنی، آرایشی و بهداشتی، اقدامات خود را در مورد آموزش آن شروع کرده که تاکنون نیز ادامه دارد. بطوری‌که در چهارم نوامبر سال ۲۰۰۰ میلادی، پس از چندین سال تلاش برای تطابق با مقررات EC و نظامHACCP، نام ایران به طور رسمی در فهرست مجاز کشورهای صادر کننده‌ی محصولات شیلاتی به اتحادیه اروپا قرار گرفت و تاکنون بیش از ۱۰۰واحد فرآوری مواد غذایی در کشور از این نظام بهره گرفته‌اند. در طی همین سال‌ها موسسه‌ی استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، روش استفاده از سیستم تجزیه و تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی را با حضور کارشناسان خبره و متخصصان امر تدوین کرد. ارگان های دیگر از قبیل سازمان دامپزشکی و شرکت شیلات ایران نیز، اقدامات مشابهی را در زمینه اجراء سیستم HACCP روی فرآورده های دامی و فرآوری آبزیان انجام داده‌اند (۲).

شرح مختصری از مشکلات در زمینه HACCP

HACCP به عنوان مفهوم امنیت مواد غذایی از زمان آغاز به کار خود تکامل یافته است، اما هنوز در رابطه با پیاده‌سازی در سطح گسترده در دوران اولیه خود به سر می‌برد. همان‌طور که دروس جدید فراگیری می‌شود، سیستم به تکامل برای بررسی مشکلات جدید ادامه خواهد داد. برای مثال، با افزایش پذیرش HACCP توسط نهادهای نظارتی، نیاز به تعریف بهتر اصولی تایید شده به عنوان زمینه‌ای که نیاز به اصطلاحات مفهومی بیشتر دارد، بروز می‌کند. در زیر به برخی از مشکلات آن اشاره شده است (١٤):

١- شناخت غیر یکسان از HACCP در سطح ملی و بین‌المللی با توجه به عدم پذیرش کیفیت بین‌المللی سیستم.

٢- عدم توافق میان دولت‌های مختلف در میزان مخاطرات.

٣- نیاز به اجرایHACCP در کل فرآیند شیلات از تولید تا مصرف.

٤- نیاز به ایجاد اعتماد متقابل بین دولت و صنعت.

٥- عدم هماهنگی میان مقامات مسئول در بخش خصوصی و عمومی.

٦- مقررات و دستورالعمل‌هایی که مثمرثمر نیستند.

٧- عدم آموزش و تعلیم و ایجاد انگیزه برای مصرف کنندگان و نظارت نادرست برای نگهداری مواد غذایی.

٨- کمبود وقت برای HACCP .

٩- بهره‌وری پایین از سیستم، به دلیل فقدان اراده و تعهد سیاسی، عدم تمایل نمایندگان صنعت و تداخل چندین موسسه.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

برای کشورهای درحال توسعه مشکلات مختلفی وجود دارد به ویژه (١٤):

١- عدم وجود دستور العمل واضح و مشخص برای HACCP

٢- کمبود منابع مالی

٣- احساس این‌که HACCP یک سد جدیدی برای تجارت و صادرات از کشورهای که دارای کمبود اقداماتی بهداشتی برای مواد غذایی هستند، است.

٤- آموزش HACCP در کشورهای درحال توسعه باید به زبان محلی آن‌جا آموزش داده شود، اما آموزش در این کشورها براساس کشورهای منشا آن است.

دست‌آوردهای اجرای HACCP

خواستار انطباق با الزامات برای صادرات به اتحادیه اروپا، کانادا و دیگر بازارها.

بازارهای بین‌المللی برای تضمین ارائه شده به وارد کنندگان، توسط سیستم مدیریت کیفیت افزایش یافته است.

بهبود کیفیت بهداشتی و ایمنی از صادرات و محصولات شیلات داخلی.

کاهش هزینه‌های ناکامی که شاخص هزینه‌های محصول را تحت تاثیر قرار داده‌اند.

کنترل مواد غذایی و آموزش بهداشتی به اپراتورهای خط پربارتر شده است.

بهبود شرایط محیطی این کارگران با تهویه و بهبود تسهیلات و تاسیسات بهداشتی آن‌ها.

اجرای HACCP با استفاده از فناوری پردازش مناسب ماهی که تضمین روش‌های تولیدی خوب و محصولات ماهی سالم است را تشویق کرده است.

استفاده از تمیز کردن کارآمد و روش بهداشتی نمودن و ابزار همچنین تشویق شده است.

استفاده از HACCP در موسسات شیلات آن‌ها را قادر به دریافت ممیزی نظارتی از سازمان‌های دولتی کرده است (١٣).

میگو

میگوها یک دسته از جانداران آبزی و از خانواده سخت پوستان هستند که اغلب در دریا زندگی می‌کنند و تنها بعضی از گونه‌های آن در آب‌های شیرین یافت می‌شوند. میگوها با وجود جثه کوچک خود، به دلیل طعم و مزه خوبشان بسیار جذاب و مورد توجه هستند و به صورت سرد یا گرم در بسیاری از غذاهای دریایی سرو می‌شوند. میگو جایگزین مغذی و لذیذی برای پروتئین گوشت‌های قرمز است که نسبت به آن‌ها در وزن مساوی، دارای کالری و چربی اشباع کمتری می‌باشد (١٥).

امروزه میگو به عنوان یک آبزی با ارزش و پرطرفدار، زینت بخش میزهای رنگین غذا در رستوران‌های گران قیمت جهان بوده و تجارت آن رونق فراوانی یافته است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که با رونق اقتصادی کشورهای آسیایی و افزایش مصرف میگو، تقاضای جهانی افزایش یافته است (٤).

طی ٣٠ سال گذشته، تقاضای جهانی جهت مصرف میگو با نرخ رشد ثابتی افزایش یافته و هم زمان با بالا رفتن میزان عرضه‌ی آن در بازار جهانی به نظر می‌رسد به کاهش گوشت قرمز منجر شده است. از آن‌جا که میگوی پرورشی یک کالای لوکس بوده و در نتیجه، کشش درآمدی آن بالا می‌باشد، در صورتی که مصرف کننده از درآمد بالایی برخوردار باشد، تقاضای آن برای میگو پرورشی افزایش خواهد یافت. لذا همان‌طور که انتظار می‌رود، کشورهای با قدرت اقتصادی بالا تمایل بیشتری برای مصرف این محصول

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

خواهند داشت. از کشورهای عمده مصرف کننده و وارد کننده این محصول، ایالت متحده آمریکا، اتحادیه اروپا و ژاپن می‌باشد. توجه به میزان تعرفه‌های وارداتی اعمال شده توسط وارد کنندگان عمده و مقایسه آن‌ها نشان می‌دهد کشورهای مصرف کننده میگو، تمایل زیادی به خرید میگوی تازه دارند و بیشترین تعرفه‌ی اعمال شده بر واردات میگو، به میگوهای فرآوری شده تعلق دارد که مقدار آن در کشور ژاپن ۱۵٪، در ایالات متحده ۱۰٪ و اتحادیه اروپا ۲۰٪ می‌باشد. پرمصرف‌ترین نوع میگوی پرورشی در آمریکا، از نوع میگوی سفید است و گرایش این بازار به مصرف محصولات سر زده، پوست کنده و نیز میگوی آماده شده و کنسرو شده، در سال‌های اخیر افزایش یافته است. در مورد ژاپن ٦ نوع میگو عمدتا در بازار این کشور از عمومیت مصرف برخوردار است. عامل اصلی برای تعیین نوع مصرف میگو در ژاپن اندازه و سایز آن‌ها می‌باشد و معمولا در این کشور موسسات عمل‌آوری نقش موثری در سیستم توزیع ایفا می‌نمایند. در بازار اتحادیه اروپا، تمایل مصرف کنندگان، بیشتر به خرید میگوی سفید و مخصوصا نوع با سر آن می‌باشد. مصرف کنندگان در این منطقه برای میگوی خام، تازه و محصولات پوست کنده اولویت بیشتری قائلند (۵). کشورهای واقع در ناحیه مدیترانه، میگوی خام دست نخورده و کامل را ترجیح می‌دهند و نهایتا ملاحظه می‌شود تفاوت‌های مشخص و روشنی بین نحوه مصرف کشورهای مختلف وجود دارد، که ناشی از فرهنگ مصرفی خاص هر کشور است (۵).

صنعت پرورش میگو، یک صنعت صادراتی است. با توجه به گسترش صنعت پرورش میگو در کشور، سهم میگو در تجارت آبزیان کشور افزایش پیدا کرده و صادرات این محصول در طی سال‌های اخیر، رو به رشد است (۵).

برای ارزیابی بازارهای صادراتی و ورود به آن‌ها ابتدا باید بازارها را اولویت‌بندی نمود. عمده‌ترین بازارهای هدف برای میگوی صادراتی، ایران کشورهای ژاپن، آمریکا، فرانسه، کانادا، ایتالیا، سنگاپور، آلمان و سوئیس می‌باشد. بنابراین استراتژی‌های بازاریابی شرکت‌های صادراتی میگوی پرورشی، ترجیحا باید در این کشورها اجرا شود. همچنین باید توجه داشت که با توجه به بحث داغ ورود به سازمان تجارت جهانی و نیاز به استانداردسازی تولید آبزیان و به خصوص فرآورده‌های میگو، پیاده‌سازی یک سیستم حصپ کارآمد در این صنعت از الزامات اصلی می‌باشد. میزان تولید میگوی پرورشی (آب شور و شیرین) ایران و میزان صادرات آن‌ها از سال ۹۱-۸۱ در جداول ۱ تا ۳ مشخص شده است (٦).

جدول ۱- مقدار صادرات محصولات شیلاتی به تفکیک نوع محصول در سال های ۹۱-۱۳۸۱ ارقام :تن

شرح	۱۳۹۱	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸٦	۱۳۸۵	۱۳۸٤	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱
خاویار	۰/٤	۰/۳	٤	۰/٤	۲/۳	٦/٦	۹/۹۸	۹/۱	۳۸/٤	۵۸/۸	٤٦
میگو	٤۹۰٤	٤۱٤۱	۲٦۰۲	۳۸۰۱/۵	۱۳٤٦/۲	۲۲۸۹/۱	۲۹۸٦	۱۹۱۸/۷	۷٦۸۱	٦٦۳۱	٦۹۱۳
انواع ماهی و سایر آبزیان	۵۹۰۹۵/٦	۵۲٦۷۲/۷	٤۱۸۹٤	۲۹٦۳۳/۲	۲۳۰۲۷/۸	۳۱۱۰۱/۸	۲۷۳۱۲	۱٤۸۵٦/۲	۱۲٦۰۹/۵	۱۳۹۵۷/۵	۷۰۹۳
جمع کل	٦٤۰۰۰	۵٦۸۱٤	٤٤۵۰۰	۳۳٤۳۵/۱	۲٤۳۷٦/۳	۳۳۳۹۷/۵	۳۰۳۰۸	۱٦۷۸٤	۲۰۳۲۸/۹	۲۰٦٤۷/۳	۱٤۰۵۲

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

جدول ۲- میزان تولید میگوی پرورشی(آب شور) به تفکیک استان‌ها در سال‌های ۹۱-۱۳۸۱ ارقام : تن

استان	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸٤	۱۳۸۵	۱۳۸٦	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
بوشهر	۳۷۸۸	۳۵۸۵	٥٦۰۰	٤۷٦	۱٦۲۳	۸۷٦	۲۲۰۰	۳۰۰۰	۳۱۹۷/٥	٥۱٥۱	٦۷٥۰
خوزستان	۰	۲٦	۲۱	۰	۱۷	۷۰	۳۷۷	٦۸	۲۱٥	۲٤۷	٤۸۹
سیستان و بلوچستان	۱۳۰۰	۲۱۱٤	۱۲۷۸	۱۸۰۰	۲٥۰۰	۱٦	۱٦٤	۱۰۷۱	۱۱۰۰	۲۰۰	۳۰
گلستان	۰	۰	۰	۱٦	۰	۱٤	۰	۰	۲۲	۱۳۱	۱۷۲
هرمزگان	۸۷۲	۱۷۳۷	۲۰۰٤	۱۲۸٥	۱٥٦۰	۱٥۳۲	۱٦۳۱	۹۸۹	۱۸۲٤/٥	۲۲۹۷	۲۷۱۱
جمع	٥۹٦۰	۷٤٦۲	۸۹۰۳	۳٥۷۷	٥۷۰۰	۲٥۰۸	٤۳۷۲	٥۱۲۸	٦۳٥۹	۸۰۲٦	۱۰۱٥۲

جدول ۳- میزان تولید میگوی پرورشی (آب شیرین و شاه میگو) به تفکیک استان‌ها در سال‌های ۹۱-۱۳۸۱ ارقام: تن

استان	۱۳۸۱	۱۳۸۲	۱۳۸۳	۱۳۸٤	۱۳۸۵	۱۳۸٦	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
آذربایجان شرقی		۰/۱									
آذربایجان غربی	۰/۱	۰/۱									
اردبیل	۰/۱	۰/۲									
اصفهان	۰/۱	۰/٤									
ایلام	۰/٤		۰/٥	۰/٥	۱	۱	۱٥				
خوزستان	۱۰	۱٦	۹	۸	۸	۲		۲۰			
خراسان رضوی									۲	۱٥	۲
زنجان						۲	۱۰		۳٥	٤۰	٤۰
سمنان	۰/۱										
سیستان	٤/٤	۲	۱								
فارس	٤/٥	٤	٥								
قزوین		۰/۲									
قم	۰/۱		۰/۲	۰/٥	۱	۱			۱		۱
کرمان	٤		۲	٤	٤						
کرمانشاه	۱/٤	۲	۷	٤	٥	۲	۱۰	۹	۱۰	۱۲	۱۸
کهکلویه و بویراحمد	۰/۲										
گلستان	۰/۱										
گیلان	۰/۲										
لرستان	۰/۳	۰/۳	۰/٥								
مازندران	۰/۳	۰/۱									
مرکزی	۰/۱	۰/٥	۰/٥	۰/٥	۱						
هرمزگان	٤/٦	۳		٤	۱۰	۱۰					
همدان		۰/۱									
یزد	۱	۱	۰/۲								
جمع کل	۳۰	۳۰	۲۷	۲٦۸	۲۷۰	۲٥۸	۲۷٥	۲۸۷	۲۹۸	۲۳۸	۲٤۱

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

فساد در میگو

این مقاله راهنمایی برای استقرار سیستم HACCP در تولید فرآورده میگوی بسته‌بندی در بسته‌های وکیوم شده از زمان تحویل مواد اولیه تا رسیدن محصول نهایی به دست مصرف کننده می‌باشد. میگو یک محصول بسیار ارزشمند از جنبه تغذیه‌ای و در عین حال بسیار فسادپذیر است. عمر ماندگاری و سلامت آن در طی نگهداری در یخچال و صید، بستگی زیادی به تغییرات آنزیمی و میکروبی دارد. یکی از اهداف صنعت غذاهای دریایی، بهبود تکنولوژی‌های نگهداری غذاهای فاسد شدنی و ناپایدار برای رسیدن به محصولات نهایی با کیفیت بهینه است. گوشت میگو بعد از مرگ، همچنان فعال و از لحاظ بیوشیمیایی زنده است. تجزیه ارگانیک یا تغییر ترکیبات میگو ممکن است به وسیله فاکتورهای مختلفی مثل آنزیم‌ها، اکسیداسیون و فعالیت های میکروبی انجام گیرد. میگو به فساد حساس است. فساد در نتیجه رشد و تکثیر میکروب‌هایی که از دریا برروی سطح میگو قرارگرفته‌اند، یا میکروب‌هایی که در زمان شستشو یا بسته‌بندی میگو با آن تماس یافته‌اند، ایجاد می‌شود (۷).

بطور کلی فساد میگو در دو فاز اتفاق می‌افتد:

۱- فاز اتولیتیک (خود هضمی)

۲- فاز باکتریایی

فاز اتولیتیک بلافاصله پس از صید، یا برداشت آغاز شده و توسط آنزیم‌های طبیعی موجود در بدن میگو به‌ویژه در قسمت سرسینه و بالاخص در هپاتوپانکراس به وقوع می‌پیوندد. در صورت پیشرفت این مرحله، نرم شدن بافت و شل شدن سرسینه و سایر اندام‌های میگو و همچنین بروز لکه‌های سیاه اتفاق می‌افتد.

در فاز فساد باکتریایی که متعاقب فساد اتولیتیک بوقوع می‌پیوندد، گونه‌های مختلف باکتری‌های موجود، از مواد مغذی موجود و به ویژه مواد حاصل از تجزیه مولکول‌های بزرگ مانند پروتئین‌ها استفاده نموده و متابولیت‌های با بوی ناهنجار و تند تولید می‌نمایند. لذا مشخصه فساد باکتریایی، بوی گندیدگی و فساد می‌باشد، که بسته به درجه پیشرفت فساد، شدت بو نیز افزایش می‌یابد. در حالی‌که مشخصه فساد اتولیتیک تجزیه و نرم شدن بافت همراه، با از دست دادن بو و طعم طبیعی و خاص میگو می‌باشد. البته بایستی عامل فیزیکی که موجب بروز شکستگی‌ها، جراحات و نقص‌های کیفیت ظاهری میگوها می‌شود (که نقش و سهم بالایی دارد) را نیز مد نظر قرار داد. ایجاد لکه‌های تیره روی پوست میگو، در اثر رشد باکتری‌های پاتوژن مثل *اشرشیاکلای* و *استافیلوکوکوس* است. مهم‌ترین عوامل فساد میگو، میکروارگانیسم‌های عامل فساد محصولات دریایی هستند که منجر به کاهش اسیدهای چرب ضروری و ویتامین‌های محلول در چربی و عملکرد پروتئین و تولید آمین‌های بیوژنیک و بوی بد می‌شود. در میگو گونه‌های *باسیلوس*، *میکروکوکوس*، *سودوموناس*، *اسنیتوباکتر*، *موراکسلا*، *فلاوباکتریوم*، *آلکالیژنس* و *پروتئوس* مشاهده شد. میکروارگانیسم‌های عامل فساد در میگوهای سرد شده شامل: *ویبریو*، *اسنیتوباکتر* و *موراکسلا* است. برای جلوگیری از فساد، میگو باید بعد از صید در سرما نگهداری شود و سر میگو سریعا جدا شود، همچنین استخرهای پرورشی، ضد عفونی شوند (۱).

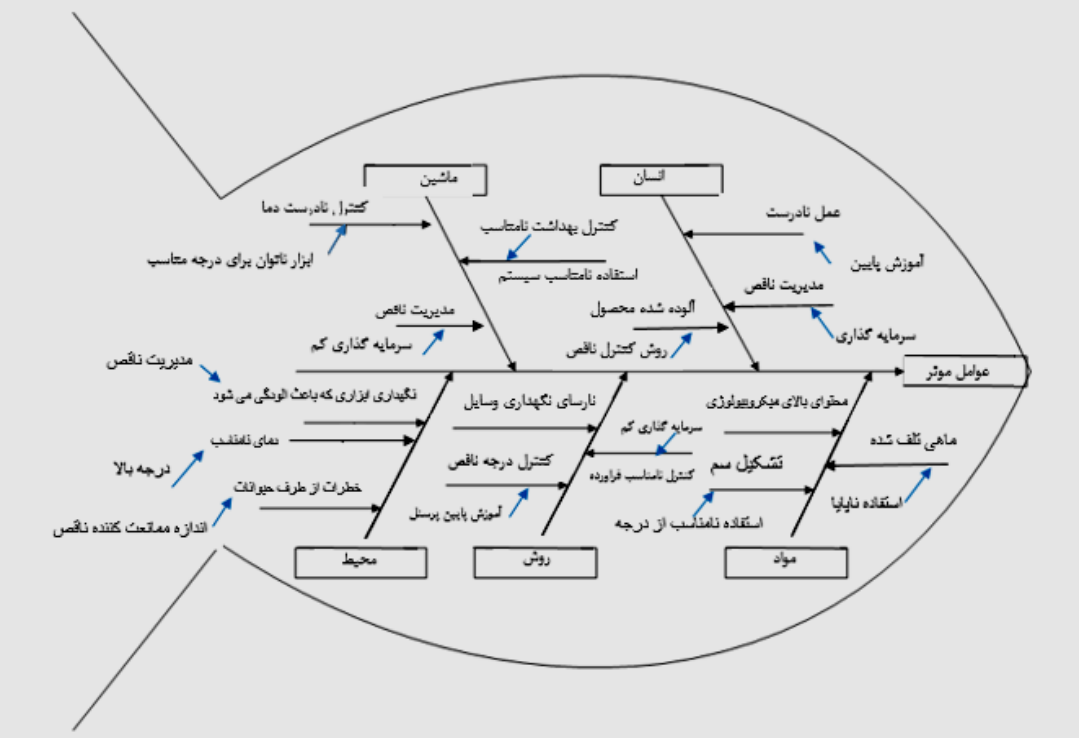
[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

نمودار استخوان ماهی

روش، تکنیک یا نمودار استخوان ماهی (Fish bone Diagram) به نام‌های متعددی شناخته شده است. از قبیل نمودار ایشیکاوا، نمودار علت و معلولی، استخوان ماهی، اسکلت ماهی و چند نام دیگر دارد. نمودار استخوان ماهی، روشی مفید و ارزشمند در حل و شناسایی مسائل است. در اصل، آن‌ها این تکنیک را تنها روش تجزیه و تحلیلی برای بیان، شناسایی و شناخت ابعاد مسئله می‌دانند که توانایی‌های زیادی در نمایان ساختن اِلمان‌ها، اجزای مسئله و روابط بین آن‌ها دارد و می‌تواند تصویری کلی از مسئله را در اذهان ترسیم کند، که با یک نگاه، تمامی شاخه‌ها و ابعاد آن قابل درک و فهم باشد و نه روشی برای راه‌حل‌یابی و انتخاب راه‌حل‌ها و در نهایت حل مسئله.

ما نیز در این جا برای سهولت در فرآیند تولید، با استفاده از نمودار استخوان ماهی، یکسری از مشکلات داخلی و محیطی که در روند تولید میگو ایجاد می‌شوند را، بررسی کردیم (۹) (نمودار شماره ۲).



شکل۲- نمودار استخوان ماهی، نشان‌دهنده مشکلات موجود در روند تولید

HACCP هر جزء زنجیره غذایی را وادار می‌کند که تهیه کنندگان و مشتریانش را تحت بازرسی قرار دهد، تا این اطمینان را ایجاد کند که آن‌ها برای تهیه غذای ایمن، موارد استاندارد را رعایت می‌کنند. غذاهای جدید، که در طی نگهداری طولانی پایداری ندارند، تولید آن‌ها اخیرا در حال افزایش است (۷).

در زیر تعیین CCPها مطابق HACCP برای تولید میگو مورد بررسی قرار گرفته است (نمودار شماره ۳) (۹).

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

– دریافت و بازرسی CCP1

وضعیت میکروبی غذای دریایی بعد از صید، بطور تنگاتنگی به وضعیت محیط اطراف و کیفیت میکروبیولوژی آب بستگی دارد. این فاکتورها شامل دمای آب، محتوای نمک، فاصله بین محل صید با آلودگی‌های اطراف، رخدادهای طبیعی باکتریایی آب، هضم غذا توسط میگو، روش‌های صید و سردسازی و شرایط فرآوری می‌باشند. میگو می‌تواند یخ‌زده و یا سرد شده با سر و یا بدون سر انتقال یابد. تکنیک‌های به‌سازی بهداشتی اساسی و کنترل دما باید در کانتینر و وسیله نقلیه حامل میگو صورت گیرد. کنترل دما باید دائما در طی نگهداری و انتقال قبل از فرآوری، صورت گیرد. بویژه اگر میگو یخ زده است، باید کنترل انگل انجام گیرد. تقریبا بیشتر شرکت‌ها از یک سنجش حسی برای گونه‌های در معرض scombrotoxin با استفاده از بیشینه دمای دریافتی برای مواد خام سرد شده، استفاده می‌کنند. اگر شناسایی حسی به سطح بالای آمین بیوژن حکم کند، تست‌های آزمایشگاهی صورت می‌گیرد.

– ذخیره سازی CCP2

محصولات باید در بیشتر موارد یخ زده نگهداری شوند. مکان‌های نگهداری مواد تازه و یخ زده باید در حالت تمیز و بهداشتی نگه داشته شوند. میگوی سرد شده باید به شکلی نگهداری شود که دمای داخلی آن به حدی باشد که تولید عوامل بیماری‌زا به کمترین میزان خود برسد. اگر میگو در مرحله قبلی یخ‌زده نشده است، در این مرحله باید به صورت یخ‌زده نگهداری شود، زیرا مرحله دیگری برای اطمینان از نبود انگل در محصول نهایی وجود ندارد. میگوی تازه‌ای که به صورت خام ذخیره شده، باید در یک محیط سرد اختصاصی یا شرایط یخ‌زده نگه‌داری شود، تا دمای درونی آن به ٤/٤ درجه یا کمتر برسد.

– شستشو و تیمار در متابی سولفیت سدیم CCP3

سدیم متابی‌سولفیت یا سدیم پیروسولفیت که در سیستم نامگذاری IUPAC، برم. ای. سدیم متابی‌سولفیت نامیده می‌شود، یک ترکیب غیر آلی فرمول شیمیایی $Na_2S_2O_5$ است. این ماده گاهی اوقات به عنوان دی‌سدیم (metabisulfite) نامیده می‌شود (۵). از این ترکیب اکثرا به عنوان یک عامل ضد عفونی کننده، آنتی‌اکسیدان و نگهدارنده استفاده می‌شود. در صنایع غذایی به عنوان نگهدارنده و جلوگیری کننده از فساد مواد غذایی بخصوص در میگو، آب میوه، سرکه و آبلیمو، غذاهای دریایی، میوه‌جات خشک و غیره.

میگو باید با آب آشامیدنی یا آب کلردار شسته و آبکشی شود و حداکثر در ۱۵۰میلی‌گرم بر کیلوگرم (۱۵۰ppm) به مدت ۳۰ تا ٦۰ ثانیه در متابی‌سولفیت سدیم قرار داده شود.

– سرزنی

سر میگو و سرسینه (cephalotorax) میگوی تازه که حاوی اندام‌های گوارشی است، دارای آنزیم‌های مختلفی بوده که موجب فاسد شدن سریع گوشت میگو در بخش‌های دیگر بدن می‌شود. اگر محل صید از کارخانه فرآوری دور باشد، سرزنی در همان‌جا صورت می‌گیرد. اگر سر زنی قبل از ورود به کارخانه انجام شود، میگو پس از ورود به کارخانه بطور مستقیم به دستگاه سایزبندی انتقال داده می‌شود. در غیر این‌صورت، ابتدا وزن شده و بعد وارد مرحله سرزنی، به صورت دستی و یا مکانیکی می‌شود. در

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

کشورهای در حال توسعه، بیشتر سرزنی‌ها به صورت دستی انجام می‌شود، که به عنوان نیروی کار ارزان و کارآمدتر استفاده می‌شود، در نتیجه بازده بالا می‌رود.

– پوست‌گیری و رگ‌گیری

ابتدا پوست میگو را کنده و سپس میگو پوست کنده شده را با استفاده از مکانیکی و یا به صورت دستی رگ‌گیری می‌کنند. در کشورهای در حال توسعه، از روش دستی استفاده کرده، رگ پشتی (روده) که نزدیک به سطح بوده، معمولا با مواد غذایی، شن و ماسه پر شده که برای افزایش کیفیت محصول باید آن را حذف کرد و پس از رگ گیری شستشو داد (۱۲). پوست‌گیری و رگ‌گیری باید در یک محیط اختصاصی، جدای از محل نهایی محصولات، صورت گیرد. این موضوع دارای اهمیت بالایی است که موارد تمیز کردن مطابق اصول بهداشتی در چنین مکانی صورت گیرد.

– درجه بندی براساس اندازه

برای بدست آوردن کیفیت بهینه محصول نهایی میگوها باید مطابق اندازه از هم جدا شوند.

– توزین و سینی‌چینی

میگوهای که فاقد سر، پوست و رگ هستند را درون سینی‌ها قرار داده و به مرحله بعد انتقال داده می‌شوند.

– انجماد در منفی ۳۰ درجه CCP4

انجماد، مهم‌ترین روش نگهداری محصولات دریایی می‌باشد. تجزیه مواد آلی و تغییرات ترکیب شیمیایی میگو ممکن است بوسیله عوامل متعدد از جمله فعالیت‌های بیولوژیکی و آنزیمی محصولات شیلاتی صورت گیرد. طی فرآیند انجماد، با افت ترکیبات شیمیایی مانند تغییر ماهیت پروتئین، اکسیداسیون چربی، تخریب رنگ و طعم، تغییرات بافتی و کاهش وزن همراه می‌باشند. میزان این تغییرات متاثر از نحوه انجماد، دمای نگهداری، نوسانات دمایی و غیره می‌باشد. محصول پس از سینی‌چینی در دمای ۳۰- منجمد می‌شود.

– بسته‌بندی CCP5

بسته‌بندی به عنوان یک ابزار کارآمد، سال‌هاست که مورد نظر کارشناسان علم بازاریابی قرار گرفته است. استفاده از انواع مختلف بسته‌بندی، ضمن این‌که قابلیت نگهداری بهتری را به کالا می‌بخشد، در کسب سهم بالاتری از بازار برای کالای مورد نظر نیز موثر است. از دیگر سو توجه ناکافی به موازین بسته‌بندی بهداشتی موجب شده است که محصولات مختلف غذایی کشور علی‌رغم دارا بودن کیفیت بسیار خوب، در بدو تولید به دلیل پیدایش پاره‌ای آلودگی‌های ثانویه و یا عرضه در اندازه‌ها و اشکالی خارج از استاندارد یا پسند بازار هدف، نتوانند به بازارهای جهانی راه یافته و مسیر را برای افزایش سطح تولید داخلی هموار نمایند. بدیهی است با اجرای طرح‌های فرآوری و بستهبندی بهداشتی، محصولات غذایی تولیدی کشور، قابلیت رقابت با محصولات مشابه خارجی را در بازارهای جهانی خواهند داشت.

بسته‌بندی میگو پس از فرآیند حذف سر و دم و در دو نوع بسته‌های ۲۰۰ و ۵۰۰ گرمی، با پوشش سلفون وکیوم و همچنین جعبه‌های با وزن‌های متغیر همراه با یخ انجام می‌پذیرد.

-کارتن‌گذاری

– نگهداری در ۱۸- درجه سانتی‌گراد CCP6

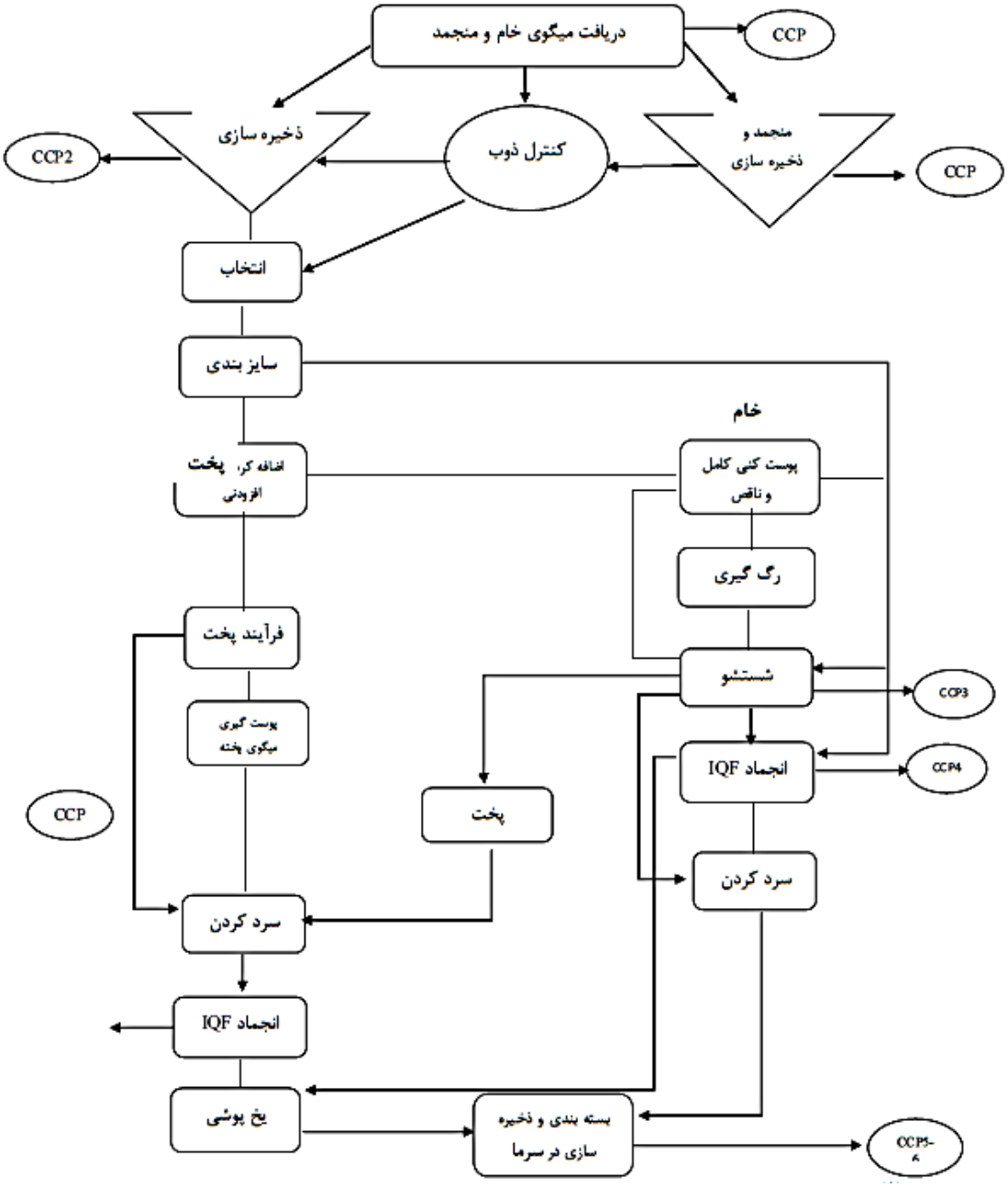
سرعت انجماد و باز شدن یخ، دمای نگهداری، نوسانات دما و جابجایی محصول به همراه دیگر فاکتورها در طی انجماد، سردخانه و توزیع بستگی

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

دارد. منجمد کردن و نگهداری انجمادی اگر به صورت مناسبی انجام شوند، می‌توانند عمر ماندگاری بیش از یک سال را به محصول بدهند.

نمودار شماره ۳ مربوط به کل فرآیند پردازش میگو است که در جدول شماره ٤ توضیحات آن گفته شده (۱۲،۱۰).



شکل۳- جریان پردازش میگو

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

جدول ۴- خطرات، اقدامات اصلاحی و روش نظارت در پردازش میگو(با توجه به نمودار جریان شماره

مرحله پردازش	خطرات	اقدامات اصلاحی	روش نظارت
دریافت و بازرسی (CCP1)	بیولوژیکی: انتقال آلودگی به فرآورده‌های خام شیمیایی: فلزات سنگین، آمین‌ها بیوژن، سموم گیاهی، آنتی‌بیوتیک‌ها، آفت‌کش‌ها فیزیکی: تولیدات خطرناک، کیفیت پایین صید دسته‌ای، مخلوط بودن گونه‌ها، آسیب	پیروی از نکات بهداشتی. کنترل دما بررسی‌های میکروبیولوژیکی	بررسی پاکیزگی، اموزش کارکنان تعیین منشا و تاریخ صید میگو
ذخیره‌سازی منجمد (CCP2)	بیولوژیکی: رشد پاتوژن ها شمیایی: دناتوره شدن پروتئین ها فیزیکی: کم آبی	کنترل دما پیروی از نکات بهداشتی کنترل بسته‌بندی	بررسی پاکیزگی
کنترل ذوب شدن	بیولوژیکی: فساد باکتریایی فیزیکی: آلودگی ایجاد شده از جعبه بسته‌بندی	کنترل دما کنترل نکات بهداشتی	بررسی پاکیزگی استفاده از آب تمیز با کیفیت بالا استفاده از تانک‌های مخصوص ذوب
ذخیره‌سازی به صورت سرد	بیولوژیکی: بعید است شیمیایی: بعید است فیزیکی: بدتر شدن کیفیت	کنترل دما کنترل نکات بهداشتی	بررسی پاکیزگی
انتخاب	بیولوژیکی: بعید است شیمیایی: بعید است فیزیکی: بدتر شدن کیفیت	کنترل دما کنترل نکات بهداشتی	بررسی کیفیتی میگو بررسی پاکیزگی
سایزبندی	بیولوژیکی: فساد باکتریایی	کنترل دما کنترال نکات بهداشتی	تمیز بودن ماشین آلات بازرسی از فرآیند
اضافه کردن مواد افزودنی	بیولوژیکی: فساد باکتریایی شیمیایی: وجود مواد شیمیایی فیزیکی: بدتر شدن کیفیت، کیفیت ذرات بیشتر از استانداردها	کنترل دما کنترل نکات بهداشتی، بهبود کیفیت میگو: متابی سولفات سدیم (کاهش سیاهی پوسته)، بنزوات سدیم (افزایش ماندگاری)، سدیم پلی فسفات (حفظ طراوت، جلوگیری از نقاط سیاه و سفید بعد از پوست کنی)، نمک (ایجاد عطر و طعم مطلوب)	تمیز بودن مواد افزودنی رعایت بهداشت کارکنان
پوست‌گیری کامل یا ناقص	بیولوژیکی: فساد باکتریایی فیزیکی: بدتر شدن کیفیت، اجسام خارجی، خرده‌های پوسته	کنترل دمای آب	استفاده از آب تمیز سالم بودن میگو

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

رگ‌گیری	بیولوژیکی: فساد باکتریایی شیمیایی: آلودگی با فلزات سنگین فیزیکی: بدتر شدن کیفیت، وجود مواد زائد	کنترل نکات بهداشتی	سالم بودن میگو رگ‌گیری توسط افراد آموزش دیده
شستشو (CCP3)	بیولوژیکی: آلودگی توسط پرسنل شمیایی: ضدعفونی کننده‌ها فیزیکی: بد شدن کیفیت	شستشوی میگوها با آب ضدعفونی شده با کلر (۵۰ تا ۱۰۰ppm کلر باقیمانده). بهداشت بالای پرسنل.	اندازه‌گیری کلر باقیمانده. بررسی بهداشت پرسنل.
فرآیند پخت	بیولوژیکی: فساد میکروب فیزیکی: بدتر شدن کیفیت، زمان و دمای نامناسب پخت	کنترل دما کنترل زمان پخت	بررسی تمیز بودن وسایل پخت و تمام وسایل توسط افراد آموزش دیده استفاده از آب آشامیدنی
پوست‌کنی میگوی پخته	بیولوژیکی: آلودگی متقاطع فیزیکی: وجود پوسته	کنترل دما رعایت نکات بهداشتی	تمیزکردن توسط افراد آموزش دیده
سرد کردن	بیولوژیکی: فساد میکروبی فیزیکی: بعید است	کنترل دمای محصول رعایت نکات بهداشتی	به کار گیری افراد آموزش دیده استفاده از آب آشامیدنی جدا بودن محصولات پخته و خام
انجماد در ۳۰- (CCP4)	بیولوژیکی: پاتوژن ها سرما دوست فیزیکی: کیفیت پایین بافت میگو، انجمائ آهسته	دما باید به اندازه $30^{\circ}C$- یا کمتر بماند. رعایت بهداشت	نظارت و کنترل پیوسته دما تمیز کردن ماشین آلات توسط افراد آموزش دیده
گلایزینگ	بیولوژیکی: آلودگی میکروبی متقاطع فیزیکی: برچسب زدن نادرست، لعاب ناکافی، لعاب بیش از حد	کنترل دما رعایت نکات بهداشتی	کنترل دقیق دمای محصول کنترل فرآیند گلایزینگ
بسته‌بندی CCP5	بیولوژیکی: رشد پاتوژن ها شیمایی: آمین های بیوژنیک فیزیکی: آلودگی های جانبی	رعایت بهداشت پرسنل و محیط بسته‌بندی باید دارای استانداردهای بهداشتی بالا باشد و دارای سوراخ نباشد. کیفیت میکروبی خوب مواد بسته بندی	تست سریع از سطح بسته بندی برای شمارش کل باکتری
نگهداری در ۱۸- درجه CCP6	بیولوژیکی: بیولوژیکی (میکروب های سایکروفیل توانایی رشد دارند) شمیایی: آمین های بیوژنیک فیزیکی: آلودگی جانبی	در دمای۱۸- درجه سانتی گراد نگهداری شود	استفاده از نمایشگر دما و ضبط دما

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

نتیجه‌گیری

صنعت غذاهای دریایی، یکی از صنایع غذایی اصلی است که خواستار اجرای سیستم HACCP در مقیاس جهانی و اجباری شدن آن برای تمامی محصولاتش بوده است. HACCP می‌تواند پایه‌هایی را که صنایع غذاهای دریایی بر اساس کیفیت و اطمینان سلامت محصولاتشان گواهی بگیرند، را بنا کند. باید در آینده نزدیک بر فاصله موجود میان کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه در عرصه کنترل کیفیت، پلی نهاده شود، چون صادرات مقادیر زیاد ماهی و غذاهای دریای از کشورهای در حال توسعه به کشورهای توسعه یافته، که قوانین سختی برای بازرسی غذا گذاشته‌اند، هزینه ماشین‌آلات کوچک مقیاس و متوسط مقیاس را در جهان در حال توسعه افزایش داده است. در این راستا ایران می‌بایست در جهت توسعه آینده و آمادگی برای ورود به بازهای تجارت جهانی، سیستم حصپ را در صنایع شیلاتی و به خصوص صنعت فرآورده‌های میگو مطابق با کدکس‌های جهانی برقرار سازد.

فهرست منابع **References**

۱- پایان ر. (۱۳۹۳). مبانی کنترل کیفیت در صنایع غذایی. تهران. ناشر: آییژ.

۲- دباغ نیا م و بنی سیی س. HACCP.

۳- موسوی نسب س س.، موسوی نسب م. مصباحی غ ر. جمالیان ج. مقصودلو ی. (۱۳۹۲). یخ پوشانی میگوی منجمد با استفاده از هیدروکلوئید کیتوزان به منظور بهبود ویژگی‌های کیفی آن. نشریه فرآوری و نگهداری مواد غذایی. ۵ (۲): ۱-۱۷.

٤- گلی ر.، قاسمی ورنامخواستی م. میرزایی م. محتسبی س س. (۱۳۹٤). برآورد میزان شمارش کلی میکروبی میگوی پرورشی (گونه وانامی) به کمک پردازش تصویر. فصلنامه فناوری‌های نوین غذایی. ۲ (۷): ۲۵-٤۱.

۵- طوسی م. (۱۳۸۳). وضعیت تولید، بازارداخلی و صادرات آبزیان پرورشی.

٦- قربانزاده ر ع. نظری س. (۱۳۹۲). سالنامه آماری سازمان شیلات ایران. ناشران: سازمان شیلات ایران/معاونت برنامه‌ریزی و توسعه مدیریت/دفتر برنامه و بودجه.

۷- جلیلی س.ح. (۱۳۸۱). اثر تاخیرهای یخ‌گذاری پس از صید بر کیفیت و زمان نگهداری میگوی سفید (*Metapenaeus affinis*). مقاله ارائه شده در سیزدهمین کنگره ملی صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

8- Ababouch. L. (2006). Assuring fish safety and quality in international fish trade.53: 561-568.

9- Arvanitoyannis. I. S., C. Palaiokostas. and P. Panagiotaki. (2009). A Comparative Presentation of Implementation of ISO 22000 Versus HACCP and FMEA in a Small Size Greek Factory Producing Smoked Trout: A Case Study.49: 176–201.

10- House. N., B. S. Bridgetown. and S. M. Barbados. (2010). Code of hygiene practice for the handling of fish and fishery products. 978-976-8234-20-9.

11- Savage. R. A. (1995). Hazard analysis critical control point: A review. 11: 575-595

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]

12- Secretary. Codex Alimentarius Commission J. F. W. F. S. P., FAO, 00100 Rome, Italy. (2003). Report of the twenty-sixth session of the codex committee on fish and fishery products.

13- Torres D. H. (2000). Role of government in HACCP audit: a Cuban perspective. 11: 365±369.

14- Tzouros. N. E. and I. S. Arvanitoyannis. (2015). Implementation of hazard analysis critical control point (HACCP) system to the fish/seafood industry: a review. 10.1081/FRI-100100290.

15- Kanduri. L. and R. A. Eckhardt. (2002). Food safety in shrimp processing. 40-53. O. O. E. Osney Mead, UK. 0-85238-270-7.

Executive rules of shrimp products HACCP system in Iran

Ali Taheri[1*], Parvin Rostami[2], Zeinab Kord[2]

1-Associate professor,2- Ms.C Student of Fish Processing Technology, Fisheries Department, Faculty of Marine Sciences, Chabahar Maritime University, Chabahar, Iran.

taherienator@gmail.com

Abstract

Nowadays, the seafood industry encounter new challenges in which products are more complex and processes requires strict control during processing, storage and distribution. Concept HACCP can increase confidence of safety product of shrimp and confidence in shrimp industry. In addition, it can produce motivation to develop country's exports and food safety control system. This investigation is going to indicate HACCP operation in different field of shrimp processing and functions of main principles of HACCP in Iran. Furthermore, this work will study confidence of safety seafood in an operating framework of HACCP system.

Keywords: HACCP, shrimp, critical control points, industry, safety

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1394.8.2.10.7]