



## ارائه یک چهارچوب نظام مند جهت تعیین نقاط کنترل بحرانی و تحلیل خطر (HACCP) مبتنی بر استاندارد ISO22000:2018

بنیامین غیوری اردهائی

کارشناس ارشد مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران

مشاور تضمین کیفیت گروه صنعتی صباح

### چکیده

شناسایی نقاط کنترل بحرانی و تحلیل خطرات موجود در مواد غذایی یکی از چالش‌های بزرگ پیش روی تولیدکنندگان صنایع غذایی می‌باشد. الزامات قانونی و مقرراتی سازمان‌های نظارتی و سختگیری آنها در کنترل هرچه بیشتر روی فرایند تولید محصولات غذایی موید این ادعاست. با توجه به اینکه در استانداردهای مرتبط با تهیه برنامه HACCP نظیر FSSC22000 و ISO22000:2018 تعاریف و الزامات مشخصی برای تهیه برنامه نقاط کنترل بحرانی و تجزیه و تحلیل خطرات آورده شده، اما تاکنون چهارچوب معینی برای تعیین این نقاط ارائه نشده است. هدف از تدوین این مقاله ارائه چهارچوبی جهت تهیه طرح HACCP در محصولات و مواد غذایی فارغ از نوع و فرایند تولید به نحوی که مطابق با الزامات استاندارد ISO22000:2018 باشد.

**واژگان کلیدی:** نقاط کنترل بحرانی و تحلیل خطر، ایمنی مواد غذایی، برنامه‌های پیش نیاز عملیاتی،

استاندارد ایزو ۲۲۰۰۰



## مقدمه

نقاط کنترل بحرانی و تحلیل خطر<sup>۱</sup> ایمنی مواد غذایی (HACCP) یک رویکرد جامع برای حفظ بهداشت مواد غذایی است که از طریق ارزیابی و کنترل مخاطرات شیمیایی، میکروبیولوژیکی و فیزیکی در طول پروسه آماده‌سازی غذا از مواد اولیه تا تولید، انبارش، ارسال و توزیع اعمال و اجرا می‌شود. این استراتژی نظام مند<sup>۲</sup> عمدتاً بر اساس پیشگیری و ردیابی مخاطرات بالقوه در بهداشت و ایمنی مواد غذایی است (Demet karaman et al, 2012). رویکرد HACCP برای اولین بار به طور رسمی در کنفرانس ملی حفاظت مواد غذایی در همکاری با سازمان فضاوردی و هوانوردی ایالات متحده آمریکا آزمایشگاه های نظامی ایالات متحده، مطرح شد و در سال ۱۹۷۳ شرکت پیلسبوری و ناسا روی برنامه اجرایی آن کار کردند. در سال ۱۹۸۵، آکادمی علوم ایالات متحده طی گزارشی تحت عنوان ارزیابی نقش معیارهای میکروبیولوژیک در مواد غذایی، پیشنهاد داد که از این سیستم در تمام فرایندهای تولید مواد غذایی استفاده شود. در حال حاضر، این سیستم به طور جامعی در رشته های مختلف صنایع غذایی بعضی از کشورها، از جمله آمریکا و ژاپن به کار گرفته شده است، همچنین کشورهای عضو اتحادیه اروپا این استاندارد را پذیرفته اند و در بسیاری از کشورهای به صورت یک الزام درآمده است. این سیستم، روشی است برای ایجاد اطمینان از سلامت غذا که به وسیله آزمودن همه مراحل فرآیند تولید مواد غذایی صورت میگیرد. در این روش ابتدا نقاط خطر مراحل بحرانی که در سلامت و کنترل کیفیت غذا موثرند، شناسایی شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار میگیرند؛ سپس برای رفع مشکلات مربوط به این نقاط، راهکارهای مناسب، برنامه ریزی، اجرا و معرفی میشوند و کنترل های مربوطه در این مراحل اعمال میگردد. در ادامه تعاریف مرتبط با این سیستم بر اساس متن استاندارد ISO22000:2018 آمده است:

**معیار اقدام یا عملیاتی<sup>۳</sup>:** ویژگی قابل اندازه گیری یا قابل مشاهده برای پایش یک OPRP.

**اقدام کنترلی<sup>۴</sup>:** اقدام یا فعالیتی که برای پیشگیری از یک خطر ایمنی غذایی بارز یا کاهش آن تا سطح قابل قبول ضروری است.

**اصلاح<sup>۵</sup>:** اقدام برای حذف یک عدم انطباق شناسایی شده.

**اقدام اصلاحی<sup>۶</sup>:** اقدام برای حذف علت عدم انطباق و پیشگیری از وقوع مجدد.

**برنامه پیش نیازی<sup>۷</sup>:** شرایط پایه ای و فعالیت های مورد نیاز برای تداوم ایمنی غذا درون سازمان و در سراسر زنجیره غذا ضروری می باشد.

**برنامه پیش نیاز عملیاتی<sup>۸</sup>:** اقدامات کنترلی یا ترکیبات اقدامات کنترلی بکار برده شده برای پیشگیری یا کاهش خطر بارز ایمنی غذا تا سطح قابل قبول و درجایی که معیار اقدام و اندازه گیری یا مشاهده، امکان کنترل اثربخش فرآیند و یا محصول را فراهم سازد.

**نقطه کنترل بحرانی<sup>۹</sup>:** مرحله ای در فرآیند که در آن اقدامهای کنترلی برای پیشگیری یا کاهش خطر بارز ایمنی غذا تا سطح قابل قبول و حدهای بحرانی تعیین شده و اندازه گیری که امکان اجرای اصلاحات را فراهم می سازد.

**بیشینه تحقیق**

<sup>1</sup> Hazard Analysis and Critical Control Point

<sup>2</sup> Systematic strategy

<sup>3</sup> Action criterion

<sup>4</sup> Control measure

<sup>5</sup> Correction

<sup>6</sup> Corrective action

<sup>7</sup> Pre Requisite Program (PRP)

<sup>8</sup> Operation Pre Requisite Program (OPRP)

<sup>9</sup> Critical Control Point (CCP)



(Douieb and Benlemlih, 2010) بیان کردند که با جهانی شدن تجارت مواد غذایی، عوامل میکروبی<sup>۱۰</sup> می‌توانند در سراسر جهان پراکنده شوند. آلودگی‌ها می‌توانند با کالا و محصولات از کشوری به کشور دیگر منتقل گردند. لذا حفظ ایمنی مواد غذایی از الزامات مقرراتی می‌باشد و طبق نتایج این تحقیق یکی از بهترین راه‌های کاهش آلودگی پیاده سازی سیستم HACCP می‌باشد. (Gaaloul et al, 2011) با اشاره به اهمیت حفظ ایمنی حبوبات در پیاده سازی استاندارد ایزو ۲۲۰۰۰ به منظور افزایش کیفیت محصولات پرداختند.

(Kafetzopoulos and Psomas, 2013) با استفاده از اطلاعات ۷۴ شرکت فراورده های لبنی در کشور یونان، ایمنی مواد غذایی در شرکت‌هایی که دارای گواهینامه ایزو ۲۲۰۰۰ هستند و شرکت‌هایی که موفق به اخذ این گواهینامه نشده اند را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج به دست آمده نشان داد که در شرکت‌هایی که استاندارد ایزو ۲۲۰۰۰ را پیاده سازی نمودند، به راحتی امکان دستیابی به استاندارد HACCP وجود دارد.

(Escanciano and Vijande, 2014) با استفاده از اطلاعات ۱۸۹ شرکت اسپانیایی به بررسی دلایل و محدودیت های پیاده سازی ایزو ۲۲۰۰۰ پرداختند. نتایج تحقیق دلالت بر این داشتند که تمایل به بهبود کارایی، بهره وری و کیفیت از جمله مهمترین دلایل پیاده سازی سیستم ایزو ۲۲۰۰۰ هستند. همچنین، عدم آگاهی شرکت‌ها از مزایای این سیستم و هزینه زیاد پیاده سازی آن، از جمله مهمترین موانع پیاده سازی این سیستم محسوب میشوند.

(Soman and Raman, 2016) بیان کردند که ایمنی مواد غذایی و دستیابی به یک منبع امن، چالش عمده برای سازمان های درگیر در زنجیره غذایی است. خطرات سلامت مواد غذایی باید به درستی تجزیه و تحلیل و ارزیابی شوند. آنها استاندارد ایزو ۲۲۰۰۵:۲۰۰۵ را روشی مناسب برای ارزیابی این خطرات و تحلیل HACCP عنوان کردند.

(Dzwolak, 2019) به شناسایی و ارزیابی در مورد مهمترین مشکلات مربوط به پیاده سازی برنامه های ایمنی غذایی HACCP در ۴۷ کسب و کار کوچک مواد غذایی، با استفاده از روش سوزوکی (ABCD)، روش نسبی سازی و تحلیل پارتو، پرداخته است.

(Helbert et al, 2022) به بررسی و پیاده سازی سیستم HACCP در تولید کنجاله‌هایی که توسط انسان و حیوان مصرف می‌شود پرداختند. آنها چندین نقطه کنترل بحرانی<sup>۱۱</sup> را در فرایند تولید این محصول شناسایی و پارامترهای کنترل و محدودیت‌های بحرانی آنها را بر اساس این سیستم تعیین نمودند. همچنین سیستم‌های پایشی لازم برای حفظ CCP ها در محدوده های قابل قبول را تعیین کرده و اقدامات اصلاحی در صورت پیشی گرفتن از CCP پیشنهاد داده اند.

## روش تحقیق

این تحقیق براساس دسته بندی تحقیقات از نظر هدف یک تحقیق کاربردی است و از حیث روش تحقیق یک تحقیق کتابخانه ای می‌باشد که با مطالعه استاندارد های ISO22000:2018 و FSSC22000 و مقالات مرتبط با HACCP یک چهارچوب نظام مند برای تهیه طرح HACCP انواع محصولات و مواد غذایی ارائه می‌گردد.

<sup>10</sup> Microbial agents

<sup>11</sup> Critical Control Points



## یافته ها

پس از مطالعه و استخراج اطلاعات مربوط به HACCP در استاندارد های مذکور، چهارچوب و دستورالعمل تهیه برنامه تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی<sup>۱۲</sup> به شرح ذیل در ۹ گام تهیه و تنظیم گردیده است. این دستورالعمل فارغ از نوع محصول و فرایند برای کلیه محصولات غذایی و دارویی کاربرد دارد. لازم بذکر است شماره های قید شده در پرانتز (به عنوان مثال (۵-۸)) شماره بند های استاندارد ISO 22000:2018 می باشد.

## ۱- تشکیل تیم ایمنی غذا Food Safety team

پس از برگزاری آموزشهای اصول عمومی، بهداشت مواد غذایی، اصول HACCP و استاندارد ISO22000:2018 و با در نظر گرفتن نیازمندیهای HACCP و استاندارد ISO22000:2018 از بین افرادی که دانش و تجربه چند تخصصی در زمینه مواد غذایی و ایمنی و بهداشت داشته و با تکنولوژی و تجهیزات بکار گرفته شده در خطوط تولید آشنایی داشته و به جنبه های عملی در عملیتهای تولید و مصرف مواد غذایی مسلط هستند، افرادی را به عنوان اعضای تیم ایمنی غذا، انتخاب و توسط مدیریت ارشد سازمان منصوب می گردند. در این ارتباط می بایست تا حد امکان از تخصص های میکروبیولوژی، فنی، تولید، آزمایشگاه، کنترل کیفیت و بهداشت استفاده شود.

برای کلیه اعضای رسمی تیم، احکام مربوطه و شرح وظایف توسط مدیر ارشد صادر و به آنها ابلاغ شود.

نام و نام خانوادگی	سمت در تیم	سمت سازمانی	تحصیلات	تجربه	تخصص	وظایف	آموزش

جدول (۱) مشخصات اعضای اصلی تیم ایمنی غذا

سوابق کارکنان سازمان که عضو کمی تیم ایمنی غذا هستند در واحد آموزش و سوابق افراد برون سازمانی نزد رهبر تیم ایمنی غذا نگهداری می شود. لازم به ذکر است اعضاء رسمی تیم ثابت و اعضاء غیر رسمی و کمکی برحسب موضوع و نوع محصول و دانش و تجربه از بین افرادی که صلاحیت دارند با نظر اعضاء رسمی ایمنی غذا انتخاب می شود.

نام و نام خانوادگی	نام سازمان	واحد /	سمت سازمانی	تحصیلات	تجربه	تخصص	وظایف	آموزش

جدول (۲) مشخصات اعضای غیر رسمی و کمکی تیم ایمنی غذا

## ۲- تعریف فرآورده (خصوصیات محصول)

<sup>12</sup> HACCP Plan

در تعریف فرآورده محصول مشخصات کلیه مواد خام، مواد متشکله و مواد در تماس با محصول (۸-۵-۱-۲) و مشخصات محصول نهائی (۸-۵-۱-۳) می بایست قید گردد. لازم بذکر است کلیه الزامات های مربوطه از قبیل الزامات قانونی، الزامات مشتری و الزامات کارخانه ای می بایست در این بخش در نظر گرفته شود.

R	نام کلیه مواد
۱	مشخصات (بیولوژیکی / شیمیائی / فیزیکی)
۲	ترکیب اجزاء فرموله شده
۳	منبع (مانند حیوان، معدن یا گیاهان)
۴	محل منشاء (زادگاه)
۵	روش تولید یا تهیه
۶	روش بسته بندی و تحویل
۷	شرایط انبارش
۸	عمر ماندگاری
۹	روش آماده سازی یا جابجائی قبل از استفاده
۱۰	معیارهای پذیرش
۱۱	الزامات قانونی و مقررات

جدول (۳) مشخصات مواد خام، مواد متشکله و مواد در تماس با محصول

۱	نام کامل محصول
۲	ترکیب یا فرمولاسیون
۳	ویژگی های محصول بیولوژیکی شیمیایی فیزیکی
۴	عمر ماندگاری محصول
۵	شرایط نگهداری
۶	بسته بندی (مواد و روش)
۷	برچسب زنی محصول
۸	نوع و روش فراوری
۹	موارد مصرف
۱۰	نحوه توزیع و تحویل

جدول (۴) مشخصات محصول نهائی

### ۳ - مورد مصرف محصولات

در این بخش می بایست کلیه گروههای استفاده کننده، افراد آسیب پذیر و موارد منع مصرف محصول قید گردد (۸-۵-۱-۴).



باید توجه نمود که موارد قید شده در این بند حتما با موارد منع مصرف روی محصول همخوانی داشته باشد.

#### ۴ - ترسیم نمودار جریان

نمودار جریان عملیات تولید مواد غذایی را از زمان دریافت مواد اولیه تا بسته بندی نشان می دهد (۸-۵-۱). نمودار جریان (عملیات) مطابق جدول ۵ ترسیم می گردد.

نوع مرحله	شکل مربوطه	توضیحات
مواد اولیه		کلیه مواد اولیه ورودی از خارج یا داخل سازمان
عملیات		تغییر آگاهانه در ماهیت مواد و محصول
انتقال		هرگونه جابجایی حین تولید
نقاط کنترل بحرانی		کلیه مراحل که به عنوان CCP در فرآیند شناسایی شده اند
انبارش		هرگونه نگهداشت یا انبارش از کالای نیم ساخته و محصول نهایی
حمل و نقل		حمل از درب کارخانه به کلیه کانال های توزیع

جدول ۵) مراحل و اشکال نمودار جریان

#### ۵ - تأیید نمودار جریان در محل

تیم ایمنی غذا جهت صحت و اطمینان از کامل بودن نمودار جریان و عدم احتمال هرگونه فعالیتی که خارج از نمودار ترسیم شده در مرحله قبل می باشد در تاریخ معین با حضور در محل فعالیت ها و بررسی نمودار جریان در هر مرحله کاری، اطمینان می یابد که نمودار جریان صحیح و کامل بوده و اقدام به تأیید نمودار جریان می نمایند، همچنین این تیم نمودار های جریان را در صورت لزوم بروز نموده و به عنوان اطلاعات مدون حفظ می کنند (۸-۵-۱-۲).

نام اعضای تیم	امضاء	نام اعضای تیم	امضاء	نام اعضای تیم	امضاء

جدول ۶) نمونه تأییدیه و امضاء تیم ایمنی غذا

#### ۶ - تجزیه و تحلیل خطر

این بند به ۳ مرحله ذیل تفکیک شده است (۸-۵-۲).

۱-۶- شناسایی مخاطرات و تعیین سطوح پذیرش (۸-۵-۲-۲):



در این گام تیم ایمنی غذا تمام خطرات ایمنی مواد غذایی را که به طور منطقی احتمال بروز آنها در هر مرحله وجود دارد را مطابق بند ۸-۵-۲-۱ استاندارد ISO22000:2018 به شرح ذیل در رابطه با نوع محصول، نوع فرایند و محیط فرایند شناسائی و در جدول ۸ ثبت می نماید.

(این شناسائی بر اساس اطلاعات و داده های گرد آوری شده بندهای قبلی، تجربه، اطلاعات داخلی و خارجی شامل داده های مربوط به بیماری های همه گیر، علمی و اطلاعات بدست آمده از زنجیره غذایی در مورد خطرات ایمنی مواد غذایی مربوط به ایمنی محصولات نهایی در زمان مصرف و همچنین الزامات قانونی و مقرراتی و الزامات مشتری می باشد). خطرات بایستی با جزئیات کافی در نظر گرفته شوند تا امکان ارزیابی خطر و انتخاب اقدامات کنترلی مناسب را فراهم نماید.

#### ۲-۶- سطح پذیرش (۸-۵-۲-۳):

تیم ایمنی غذا با در نظر گرفتن الزامات قانونی، مقرراتی یا الزامات ایمنی مواد غذایی مشتری، مصرف مورد نظر مشتری و سایر داده ها سطح قابل قبول (پذیرش) خطر ایمنی را در محصول نهائی تعیین می کند.

#### ۳-۶- ارزیابی خطر (۸-۵-۲-۳):

سپس تیم باید برای هر یک از خطرات ایمنی شناسایی شده مواد غذایی، برای تعیین اینکه آیا پیشگیری یا کاهش آن به سطح قابل قبل ضروری هست یا خیر، ارزیابی خطر انجام دهد. این ارزیابی باید با در نظر گیری موارد زیر باشد:

الف) احتمال وقوع خطر در محصول نهایی قبل از اعمال اقدامات کنترلی

ب) شدت اثرات نامطلوب بهداشتی آن در رابطه با استفاده مورد نظر

جدول ۷ شرح چگونگی احتمال و شدت اثر بروز یک خطر ایمنی مواد غذایی را نشان می دهد.

آسیب	روزانه	۴	۵	۶	۷
	هفتگی	۳	۴	۵	۶
	ماهانه	۲	۳	۴	۵
	چند ماه یک بار	۱	۲	۳	۴
بار روانی موقت					
جراحت-مسمومیت					
منجر به جراحی					
مرگ					
شدت اثر					

جدول ۷) ارزیابی احتمال وقوع خطر<sup>۱۳</sup>

در هنگام شناسائی خطرات مراحل قبلی و بعدی عملیات، تجهیزات و محیط اطراف فرایند و ارتباطات قبلی و بعدی در زنجیره مواد غذایی مد نظر قرار می گیرد. در صورتیکه سطح ریسک بزرگتر مساوی ۴ باشد خطر محسوب می شود، در غیر اینصورت خطر محسوب نمی شود. جدول ۸ نیز برای شناسایی خطرات استفاده می شود.

<sup>13</sup> Risk Assessment



R	مرحله فرایند	مخاطرات احتمالی	سطح پذیرش	شدت	احتمال	سطح ریسک	خطر هست؟
۱							
۲							
۳							

جدول ۸) شناسایی و ارزیابی خطرات در هر مرحله و فرایند

## ۷- ارزیابی و انتخاب و طبقه بندی اقدامات کنترلی و تعیین CCP و OPRP

بر اساس ارزیابی خطر انجام شده در مرحله قبلی، تیم ایمنی غذا باید یک اقدام کنترلی مناسب یا ترکیبی از اقدامات کنترلی (۸-۵-۲-۴) را که قادر به جلوگیری یا کاهش خطرات بارز شناسایی شده تا سطح قابل قبول می باشد را تعیین کند (۸-۵-۲-۴). لذا لازم است برای طبقه بندی اقدام کنترلی از یک رویکرد نظام مند استفاده شود، از اینرو ارزیابی ریسک برای این اقدامات کنترلی مطابق جدول ۹ مورد ارزیابی و اولویت بندی قرار می گیرد تا CCP یا OPRP تعیین شود.

شدت پیامد در صورت نقص در عملکرد اقدام کنترلی	احتمال شکست اقدام کنترلی (نقص در عملکرد اقدام کنترلی)
۱: خیلی کم (عدم انطباق جزئی می توان نادیده گرفت)	۱: خیلی کم (در یکسال گذشته از کنترل خارج نشده)
۲: کم (عدم انطباق با اصلاح رفع می شود)	۲: کم (در یک ماه گذشته از کنترل خارج نشده)
۳: متوسط (عدم انطباق و نیاز به اقدام اصلاحی دارد)	۳: متوسط (در یک ماه گذشته یک بار از کنترل خارج شده)
۴: زیاد (محصول بالقوه ناایمن با اقدام اصلاحی ایمن می شود)	۴: زیاد (در یک ماه گذشته حداکثر ۵ بار از کنترل خارج شده)
۵: خیلی زیاد (محصول بالقوه نا ایمن می بایست معدوم شود)	۵: خیلی زیاد (در یک ماه گذشته بارها از کنترل خارج شده)

جدول ۹) جدول ارزیابی CCP یا OPRP

ردیف	مرحله	خطر	اقدامات کنترلی	شدت	احتمال	امتیاز نهایی	سطح ریسک	CCP / OPRP
۱.			بیشتر از ۹ اقدامات کنترلی قابل اندازه گیری				HIGH RISK	CCP
۲.			بیشتر از ۹ اقدامات کنترلی غیر قابل اندازه گیری				LOW RISK	OPRP
۳.			کمتر از ۹				LOW RISK	OPRP

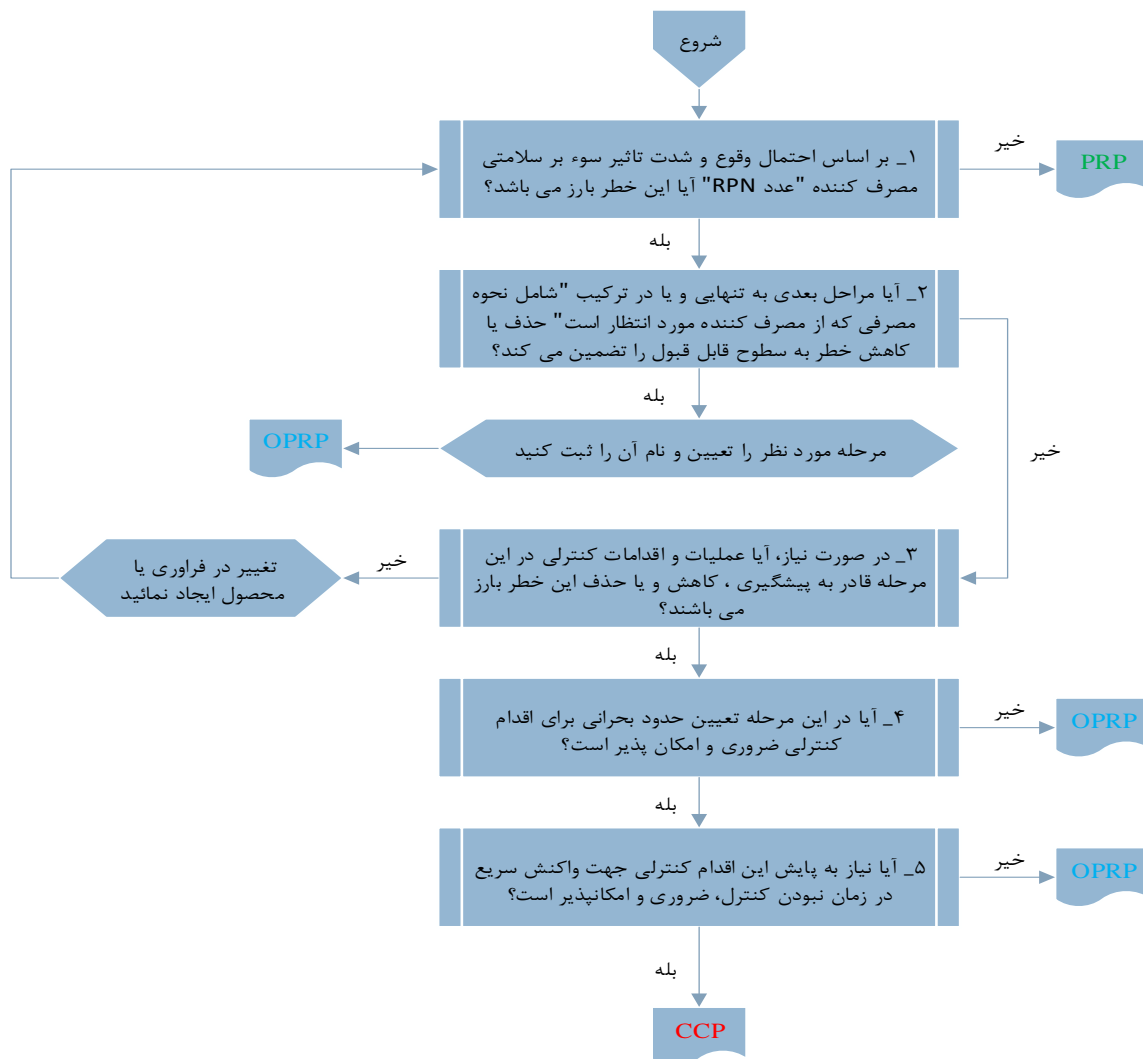
جدول ۱۰) جدول ارزیابی و انتخاب اقدام کنترلی

## ۷-۱- الویت بندی امتیاز ونحوه انتخاب CCP و OPRP

ابتدا براساس درخت تصمیم گیری و جدول فوق امتیاز بیشتر از ۹، HIGH RISK و امتیاز کمتر مساوی با ۹، LOW RISK می شود. خطرات LOW RISK مستقیماً OPRP شده و توسط طرح OPRP کنترل می شود. اما برای CCP شدن اگر حدود آن کمی و قابل اندازه گیری باشد (حدود بحرانی) بوده و CCP خواهد بود و توسط طرح HACCP کنترل می شود در غیر این صورت OPRP می شود و توسط طرح OPRP کنترل می شود.



تیم ایمنی غذایی باید اقدامات کنترلی شناسایی شده منتخب را طبقه بندی نماید تا بتواند برنامه های پیش نیازی عملیاتی یا نقاط کنترل بحرانی را مدیریت نماید. این طبقه بندی توسط درخت تصمیم گیری زیر انجام می شود:



شکل ۱) درخت تصمیم گیری تعیین PRP، OPRP، CCP

## ۸- استقرار طرح OPRP

تیم ایمنی غذا باید یک برنامه کنترل خطر را ایجاد، اجرا و نگهداری نماید (۸-۵-۴). برنامه کنترل خطر باید به عنوان اطلاعات مدون نگهداری و باید شامل اطلاعات زیر برای هر اقدام کنترلی در هر CCP یا OPRP باشد:

الف) خطرهای ایمنی غذا که در CCP یا توسط OPRP کنترل می شوند؛

ب) حد های بحرانی در CCP یا معیار اقدام برای OPRP؛

ج) روش های اجرای پایش؛



(د) اصلاح و اقدامات اصلاحاتی که اگر حدود بحرانی یا معیارهای اقدام برآورده نشود اجرا می‌گردد؛

(ه) مسئولیت‌ها و اختیارات؛

(و) سوابق پایش؛

مستند سازی و ثبت	روش صفحه گذاری اقدام کنترلی	روش تایید	اصلاح اقدامات اصلاحی	روش های پایش	اقدام کنترلی	Process Step مخاطرات Hazards	مرحله	OPRP
		چه کاری معیار چه کسی چگونه چه موقع		چه کاری معیار اقدام چه کسی چگونه چه موقع				

جدول (۱۱) طرح OPRP

## ۹- استقرار طرح HACCP

مستند سازی و ثبت	روش صفحه گذاری اقدام کنترلی	روش تایید	اصلاح اقدامات اصلاحی	روش های پایش	اقدام کنترلی	Process Step مخاطرات Hazards	مرحله	CCP
		چه کاری معیار چه کسی چگونه چه موقع		Critical Limit حدود بحرانی چه کاری چه کسی چگونه چه موقع				

جدول (۱۲) طرح HACCP

## بحث و نتیجه‌گیری

امروزه هر واحد تولیدی صنایع غذایی برای اینکه حفظ آینده تجارت خود می‌بایست به پیاده سازی و استقرار سیستم‌های مدیریت ایمنی مواد غذایی روی بیاورد. از اینرو، به صاحبان کارخانجات مواد غذایی، افزودنی‌ها و مواد شیمیایی که در زنجیره تولید مواد غذایی نقش دارند توصیه میشود که زیرساختهای لازم جهت پیاده سازی ایزو ۲۲۰۰۰ و HACCP را فراهم نمایند. اهمیت اجرای سیستم مدیریت ایمنی غذایی جلوگیری از رخداد عوامل آلودگی و خطرزا در تولید مواد غذایی قبل از بروز میباشد. وجود استانداردهای ISO22000:2018 و HACCP و FSSC22000 در بخش تولید مواد غذایی از شاخص‌های بسیار مهم و راهی برای بهبود و توسعه پایدارتر محصول است. در این مقاله سعی شده است که یک چهارچوب سیستماتیک



برای تهیه طرح HACCP در کلیه محصولات و مواد غذایی فارغ از نوع و روش فراوری ارائه شود تا مورد استفاده کارخانجات تولید کننده مواد غذایی قرار بگیرد. در نهایت، پیشنهاد میشود جهت تحلیل خطرات و نقاط کنترل بحرانی محصولات غذایی از این چهارچوب استفاده شود.



## منابع

- ISO 22000:2018, Food safety management systems: Requirements for any organization in the food chain. <https://www.iso.org/standard/65464.html>
- Demet karaman, A. C. (2012). Barriers and benefits of the implementation of food safety management systems among the Turkish dairy industry: A case study. *Food control*, 732-739.
- Douieb, H., Benlemlih, M.,. (2010). Implementation of an integrated approach HACCP System and ISO 22000: 2005 in a unit of capers preservation. *International Journal of Food Safety*, 53-61.
- Dzwolak, W. (2019). Assessment of HACCP plans in standardized food safety management systems – The case of small-sized Polish food businesses. *Food Control*.
- Escanciano, C., Vijande, M. L. (2014). Reasons and constraints to implementing an ISO 22000 food safety management system: Evidence from Spain. *Food control*, 50-57.
- Gaaloul, I., Riabi, S., and Ghorbel, R. E. (2011). Implementation of ISO 22000 in cereal food industry SMID in Tunisia. *Food Control*, 59-66.
- Helbert A.A.A., Edna M.M.R., Karol B.B.F., Sandra M.V.M. (2022). Implementation of the HACCP system for production of Tenebrio molitor larvae meal. *Food control*.
- Kafetzopoulos, D. P., Psomas, E. L. (2013). Measuring the effectiveness of the HACCP food safety management system. *Food control*, 505-513.
- Soman, R., Raman, M. (2016). HACCP system–hazard analysis and assessment, based on ISO 22000: 2005 methodology. *Food Control*, 191-195.



## Providing a systematic framework to determine the hazard analysis and critical control points (HACCP) based on the ISO22000:2018 standard.

**Benyamin Ghayouri Ardehaie**

Master of Industrial Engineering, Malik Ashtar University of Technology, Tehran

Quality assurance consultant of Sabah Industrial Group

### Abstract

Identifying critical control points and analyzing risks in food is one of the biggest challenges facing food industry producers. The statutory and regulatory requirements of Monitoring devices and their strictness in controlling as much as possible on the production process of food products confirm this claim. Considering that in the standards related to the preparation of the HACCP program such as FSSC22000 and ISO22000:2018, specific definitions and requirements are given for the preparation of the critical control points program and risk analysis, but so far, no definite framework has been provided for determining these points. The purpose of compiling this article is to provide a framework for preparing HACCP plan in food products and ingredients, regardless of the type and production process, in a way that is in accordance with the requirements of the ISO22000:2018 standard.

**Keywords:** Hazard analysis and critical control points, Food safety, operational prerequisite programs, ISO 22000 standard