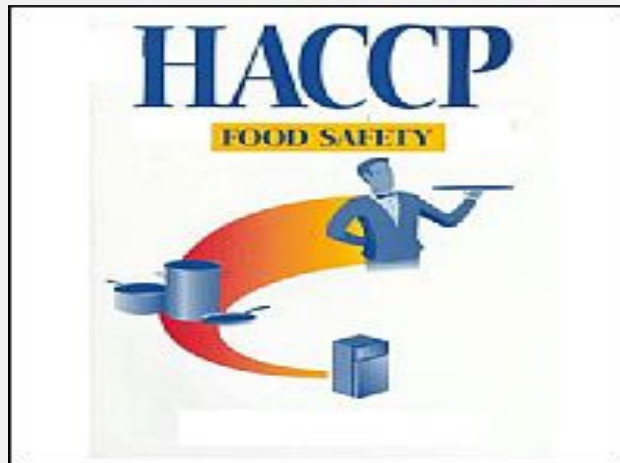


سیستم های (HACCP) در صنایع غذایی



HACCP مخفف Hazard analysis and critical control point است، اندیشه برقراری این سیستم برای کاهش ریسک سلامت مصرف کنندگان مواد غذایی از اقدامات شرکت pilsbury مشاور و همکار سازمان ملی سفینه های فضایی و فضا نوردی امریکا (ناسا) (NASA) ریشه گرفته است .

اصول ابتدایی این کار توسط (Howard E. Bauman) از شرکت پیلسبوری با همکاری ناسا و آزمایشگاه های ارتش و به این ترتیب نیروی هوایی امریکا از یافته های یک پروژه پژوهشی مشترک حاصل گردیده که در سال ۱۹۵۹ از شرکت پیلسبوری خواسته شد تا فرمولا سیون و تولید آزمایشی یک غذای شرکت پیلسبوری له بهداشتی سالم و قابل استفاده در شرایط بی وزنی در فضا انجام دهد برای حل این مشکل آغاز به کار کرد و در اولین مرحله با این سوال مواجه شد که آیا مواد غذایی و به ویژه

مواد غذایی که دارای ذرات ریز و پودری شکل هستند در شرایط بی وزنی چه حالتی پیدا می کنند ' جواب سوال کم و بیش روشن بود و به همین جهت محققین شرکت پیشنهاد کردند که غذاهای ویژه سفر های فضایی در اندازه های لقمه ای تهیه شده و با یک لایه پوشش های خوارکی قابل انعطاف پوشانده شود تا از پخش شدن ذرات آنها در فضا جاو گیری شود و سفینه فضا یی با ذرات معلق مواد غذایی الوده نشود و ضمناً سلامت مصرف ان صد در صد تضمین شود ' مشکل ترین مسله در این مورد تضمین صد در صدی عدم الودگی این غذا با باکتری ها ' ویروسها و سایر عوامل بیماریزا ی بیولوژیکی و شیمیایی

بی و فیزیکی بود .

حین اجرای پروژبزرودی روشن شد که روشهای کنترل کیفی موجود ان زمان قادر به چنین تضمینی نبود ' ضمن این که ازمون های لازم برای تضمین سلامت نسبی محصول هم بسیار زیاد و پر هزینه بود و این مسله موجب شد که مجریان پروژه به فکر استفاده از تکنیک های جدید برای تضمین سلامت فضا نوردان باشند .

با مراجعه به تکنیک های ناسا برای کاهش ریسک در اجزاء و قطعات سفینه های فضایی معلوم شد برای ازمون دستگا ها و قطعات سفینه فضایی از روشهای اشعه ایکس و اولترا سونیک استفاده می شود ' که این روشها در مورد مواد غذایی قابل استفاده نبودند ' بنابراین لازم بود از تدابیر دیگری استفاده شود . در جستجوی راههای جدید برای حل این مشکل محققین پروژه به این نتیجه رسیدند که تنها راه استفاده از روش های پیشگیرانه از الودگی والودگی مجد داست . ولازمه این کار کنترل دقیق مواد اولیه ' فرایند ها ' محیط ' شرایط اقلیمی ' نیروی انسانی ' انبارها و چگونگی توزیع ومصرف است و چنا نچه این کار به نحو مطلوب انجام گیرد نیاز به کنترل فراورده نهایی نیست و به این ترتیب سیستم HACCP پایه گذاری شد ' که در اصل نوعی سیستم داوطلبانه برای پیش گیری از الودگی مواد غذایی طی مراحل مختلف تولید است . این سیستم در هر واحد تولیدی مواد غذایی یا نقاطی از ان قابل پیاده کردن است و موجب می شود که عوامل مختلف الودگی مانند عوامل بیولوژیکی ' شیمیای ' و فیزیکی نتواند سلامت مصرف کننده را به خطر بیاندازد .

HACCP در واقع نوعی روش سیستماتیک بررسی مواد اولیه , فرآیند , فرآورده نهایی , شرایط جابه جایی ونگهداری , بسته بندی وتوزیع مواد غذایی است و این امکان را می دهد که نقاط حساس و خطر آفرین خط تولید شناسایی شد هو با دقت بیشتری تحت نظارت قرار گیرند. 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) نامند, این نقاط را از آن جهت یا به عبارت بختر نقاط کنترل بحران گویند که الزاما در آنجا باید بحران ها کنترل شوند, تا اینکه شناسایی و فقط معرفی شوند, نقاط بحرانی نقاطی از زنجیره تولید هستند که عدم کنترل آنها می تواند منجر به عدم ایمنی مصرف ماده غذایی شود. این نقاط از زنجیره تولید هستند که عدم کنترل آنها می تواند منجر به عدم ایمنی مصرف ماده غذایی شود. این نقاط اعم از این که در مرحله تامین

مواد اولیه، آماده سازی آنها، فرمولاسیون، فرآوری، بسته بندی، نگهداری و مصرف باشند، میزان خطر آفرین آنها باید از روی نموداری (پیوست شماره ۶) که به نام درخت تصمیم گیری معروف است معین شود.

بدیهی است تعیین نقاط HACCP در خط تولید کار مشکلی نیست، مشکل اصلی چگونگی پیش گیری از مخاطره سلامت مصرف کننده در این نقاط است. در اجرای HACCP لازم است بطور کلی هریک از عوامل تولید مانند، مواد اولیه، نیروی انسانی، ماشین آلات، ساختمان، روشهای انجام کار تولید، روشهای نظارت، کنترل و بازرسی و روشهای مدیریت به اجزاء مربوط به آنها تقسیم شود، و هر یک جداگانه مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند. و موارد موثر در ایمنی آنها جداگانه بررسی شود و پس از این مرحله این اجزاء، کنار هم قرار گیرند، که در ادامه بحث بطور خلاصه درباره آنها بحث خواهد شد.

به هر حال نتیجه بررسی های شرکت پیلسبوری در سال ۱۹۷۱ در کنگره ملی نگهداری مواد غذایی آمریکا ارایه شد، بدنبال این اقدام Food and Drug Administration آمریکا، یک برنامه آموزشی ضمن خدمت برای پرسنل خود ترتیب داد که در آن محققین پروژه HACCP، شرکت کنندگان را برای کنترل مواد غذایی آموزش دادند.

اولین گزارش های علمی درباره HACCP در سال ۱۹۷۳ توسط شرکت پیلسبوری انتشار یافت و از سال ۱۹۸۰ سیستم HACCP توسط سازمان بهداشت جهانی ICMSF,WHO پذیرفته شد. از سال ۱۹۸۵ اکادمی ملی علوم آمریکا (۱) این سیستم را پذیرفت و کاربرد آنها را به صنایع غذایی توصیه نمود. در سال ۱۹۸۸ کتاب HACCP توسط چاپ و منتشر شد.

وبلا خره در سال ۱۹۹۱، HACCP وارد استاندارد های کد کس CAC گردید

عوامل موثر در مخاطره سلامت مصرف کننده

در بررسی موارد ریسک سلامت مصرف کننده به عوامل زیر برمی خوریم :

_عوامل بیولوژیکی

_عوامل شیمیایی

_عوامل فیزیکی

ضرورت به کار گیری سیستم HACCP

برای به صفر نزدیک کردن خطرات ناشی از عوامل بیولوژیکی، عوامل شیمیایی، عوامل فیزیکی گفته شده است، سیستم HACCP پیشنهاد شده است، اجزا تشکیل دهنده این سیستم شامل ویژگی ها و شرایط گزینش مواد اولیه و سایر امکانات لازم برای تولید، جا به جایی، نگهداری، فرایند، بسته بندی، توزیع و مصرف است. که برای هر صنعت و حتی هر کارخانه جداگانه باید تدوین شود.

در غیر این صورت در شرایط فعلی که ارتباطات بین المللی رو به گسترش است و از طرف دیگر در درون کشورها بخش اعظم مواد غذایی مورد نیاز مردم از طریق کارگاه و کارخانه ها تامین می شود. نگاهی به پاره ای از واقعیت ها گویای این حقیقت است که خطرات عمده ای در کمین مصرف کنندگان است برای نمونه: در کشورهای صنعتی بیش از ۹۰٪ غذای مردم از طریق صنایع مربوطه در اختیارشان قرار می گیرد. که الودگی آنها فاجعه آفرین است. ۲۰-۱۵ درصد از افراد جامعه در معرض بیماری های ناشی از مصرف غذای الوده هستند.

۵۰-۲۰ درصد از جهانگردان طی سفرهای خود دچار عوارض غذایی می شوند. در کشورهای مانند سوئد ۹۰-۸۰٪ موارد سالمونلا به جهانگردان نسبت داده شده.

در بیشتر کشورها به ویژه کشورهای جهان سوم و کم درآمد غذای خیابانی روز به روز گسترش بیشتری پیدا می کنند. و عدم رعایت بهداشت در این گونه غذاها خطری برای سلامت مصرف کنندگان آنها است.

صادرات و واردات مواد غذایی، به ویژه واردات مواد غذایی از کشورهای جهان سوم به دلیل عدم رعایت موارد ایمنی و امکان الودگی محدود و محدودتر می شود.

سیستم HACCP موثرترین راه برای ایمنی مصرف مواد غذایی است، که اجرای آن در بسیاری از واحدهای صنایع غذایی کشورهای پیشرفته صنعتی با موفقیت روبرو بوده است، برقراری این سیستم به مصرف کنندگان فرآورده اطمینان می دهد که مدیران واحد دارای توان علمی و فنی لازم هستند، و در قبال سلامت آنها احساس مسولیت می کند. برقراری این سیستم همچنین به کارکنان انگیزه های رفتاری برای رعایت مسایل بهداشتی را می دهد، و این امر

خود به خود موجب ارتقاء سطح فرهنگ بهداشتی واحد شود. در برابر باید توجه داشت که در واحد هایی که نیروی انسانی نا آگاه و بدون انگیزه باشند، و از اهمیت این سیستم بی خبر باشند، اصول بهداشتی را رعایت نکنند وجود سیستم HACCP نه تنها مفید نیست، بلکه ممکن است مضر هم باشد زیرا در شرایطی که مصرف کننده و مسولین اجرایی با اتکاء به وجود سیستم به فرآورد های حاصل اعتماد می ورزند، عدم کای رای سیستم موجب به خطر انداختن سلامت آنان می شود، به همین جهت امروز در تمام سیستم های HACCP یک سیستم نظارت و کنترل درونی هم پیش بینی می شود.

اصول کلی سیستم HACCP

سیستم HACCP بر ۷ اصل استوار است که توسط سازمان های بین المللی پذیرفته شده است و از سال ۱۹۹۳ توسط کمیته مشترک سازمان بهداشت جهانی و سازمان خوار بار و کشاورزی جهان WHO/ FAO یا (Codx) CAC) Alimentaryious Comission پذیرفته شده است. همچنین توسط سازمان ommitteon Microbiological of food National Adivisory پذیرفته شده است. و در کارخانه های کشورهای ژاپن، امریکا و اروپا در حد وسیعی به کار گرفته شده است. اصول هفتگانه HACCP که در قالب جملات امری تدوین شده است عبارتند از:

اصل اول: موارد خطر را تجزیه و تحلیل کنید برای این منظور فهرستی از مراحل فرایند که در آنها امکان بروز خطر عمده وجود دارد را تهیه و روش های مهار آنها را تعیین نمایید، اصل اول در واقع آغاز کار تیم اجرایی HACCP است و به نظر سازمان کودکس، در این مرحله نمودار خط تولید که در بر گیرنده تمام مراحل کار است باید در اختیار باشد، از مرحله دریافت مواد اولیه تا مرحله خروج فرآورده نهایی 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 روش های موجود یا روش های مورد نیاز را تعیین نماید.

اصل دوم: نقاط کنترل بحران خط تولید را شناسایی نمایند. پس از شناسایی موارد خطر آفرین خط تولید و تعیین معیارهای و روش های 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 می کند، که ممکن است در مواد اولیه، فرمولاسیون، فرایندها، دانش فنی، روش های کار، آزمون

ها، دستگاه ها، محیط کار ، انبار ها و ... باشد .

اصل سوم : محدوده های بحرانی را برای هر یک از نقاط کنترل بحرانی

تعیین نماید . محدوده های بحرانی اختلا ف بین شرایط لازم برای تولید فراورده ایمن و سالم را برای نقاط CCP تعیین می نماید ، محدوده باید کمیت های قابل اندازه گیری باشند ، گاه ممکن است حد بالا و یا حد پایین تعیین شود .

مهم ترین پدید های که لازم است برای آنها محدود ه تعیین شود عبارتند از دما ، فشار، زمان ،فعالیت ابی(aw)، رطوبت نسبی، pH ، رطوبت فراورده، بریکس ، ویسکوزیته ، اسیدیته قابل تیترا، مقدار نمک ، باقیمانده سموم ومواد افزودنی . مقدار اشعه جذب شده، حد الودگی میکروبی، مقدار باقیمانده کلر ازاد در اب مصرفی برای مقاصد مختلف . که برای بسیاری از آنها در سیستم ها خودکار سنسور موثر وجود دارد .

اصل چهارم : سیستم های اندازه گیری ونمایش محدوده های بحرانی

نقاط کنترل بحران تعیین نماید . تعیین این سیستم ها برای اندازه گیری محدوده های بحرانی برای تعدیل فزاینده و تحت کنترل در آوردن ان ضروری است . مانند دماسنج فشار، سنج زمان سنج ، ویسکوزمتر، هیگروف گراف و مانند این ها، روش اندازه گیری ممکن است دستگاهی و گاهی دستی باشد . اما آنچه مهم است این که این روش ها باید از پیش توسط مسوولین 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 .

اصل پنجم : عملیات اصلاحی را برای مواردی که فرایند از محدوده

ایمن خارج شده برقرار نمایند . عملیات این مرحله باید در برگیرنده عملیات لازم برای تحت کنترل در آوردن فرایند و تصمیم گیری درباره فراورده هنگامی که خارج بودن فرایند از محدوده کنترل تولید شده باشد .

اصل ششم : نوعی سیستم فعال و موثر برای ضبط داده ها و اطلا

عات و مستند سازی سیستم HACCP برقرار نمایند . جمع اوری داده ها و اطلاعات برای اثبات این که سیستم HACCP تحت کنترل بوده و عملیات اصلاحی مناسب در موارد لازم بطور موثر انجام شده ضروری است . و این عمل بیانگر این است که تولید در شرایط امن صورت گرفته است .

اصل هفتم : نوعی سیستم تأیید و نظارت بر قرار نماید . برقراری این

سیستم برای حصول اطمینان از این که سیستم HACCP به طور موثر انجام میگردد ضروری است .

مراحل اجرایی HACCP

با توجه به اصول هفتگانه HACCP در پیش گفته شده ، موارد زیر برای طراحی و اجرای سیستم باید مورد توجه باشد :

- ۱_ برنامه ریزی برای تدوین اجرای HACCP باید به طور جداگانه برای هر صنعت و حتی هر یک از کارخانه های صنعت خاص انجام گیرد .
- ۲_ گزینش اعضای تیم اجرایی شامل تخصصهای لازم مانند میکروبیولوژیست ، شیمیست ،

تکنولوژیست ، متخصص در امور بهداشت و مانند اینها، از بین کارکنان داخل کارخانه یا دانشگاه و مراکز پژوهشی و واحدهای مشابه از خارج کارخانه .

۳_ تعریف کاملی از ویژگی های تولید سیستم توزیع فراورده و تعیین سطح کیفیت قابل قبول برای فراورده مواد اولیه ، فرمولاسیون ، نحوه فراوری ، نوع بسته بندی ، سیستم توزیع و عوامل موثر بر ایمنی .

۴_ تعیین مصرف کننده فراورده های نهایی با توجه به این که برای غذای ویژه گروه های آسیب پذیر جامعه مانند کودکان ، زنان باردار و شیرده ، بیماران و سالمندان معیارهای دقیق تری لازم است تا غذای مصرفی عامه مردم و موسسات خدمات غذایی.

۵_ رسم نمودار کلی از خط تولید و تعیین نقاط کنترل (control point) (cp) و نقاط کنترل بحران CCP بر روی آن ، تعیین این نقاط برای محدود کردن کار و انجام کار های با اولویت در نقاط CCP ضروری است .

۶ _ تأیید نمودار توسط متخصصین ذیربط .

۷_ تجزیه و تحلیل خطر و اینکه انجام نگرفتن کنترل چه عواقبی در بر خواهد داشت .

در این مرحله علاوه بر تعیین نقاط کنترل بحران، لازم است خطرات مربوط به هر مرحله با

نقطه تولید و فراورده تعیین گردد و دستور العمل های اصلاحی برای مواردی که نوعی انحراف از محدود ه های بحرانی اتفاق افتاده نیز مشخص باشد و این کار باید از مرحله طراحی تولید هر فراورده ، فرمولاسیون ، تولید صنعتی فراورده ، تغییر فرمول یا روش تولید ، تغییر خط تولید و مانند اینها انجام شود .

۸_ برقراری سیستم های آگاهی دهنده مانند چراغ واژیر برای مواردی که تولید از محدود ههای بحرانی تعیین شده خارج گشته است.

۹_ انجام پژوهش برای اعمال اصلاحات لازم در مواردی که نوعی انحراف از محدوده های بحرانی اتفاق افتاده .

۱۰_ تشخیص و تأیید صلاحیت مصرف فراورده نهایی .

۱۱_ آموزش پرسنل در رده های مختلف شغلی .

در مورد اصل اول برای تعیین ریسک های مربوط به مراحل کاشت ، داشت برداشت ، جا به جایی و نگهداری ، فراورده بسته بندی و توزیع و مصرف ، برای شروع کار باید نمودار خط تولید در دسترس بوده و محدوده های خطر از A تا F مشخص شود این کار توسط سازمان NACMCF برای نمونه به شرح زیر انجام گرفته است .

A _ برای دسته از مواد غذایی غیر استریل است که مصارف انسانی دارند ، و ویژه افرادی است که سیستم ایمنی ضعیف دارند و به عبارت دیگر آسیب پذیر هستند . افرادی مانند ، کودکان ، بیماران و کسانی که دوره نقاهت را می گذارند ، و بزرگسالان .

B _ برای دسته دیگری از مواد غذایی است که محتوی مواد فساد پذیر هستند .

C _ برای مواد غذایی است که فرایندها کنترل شده ای روی آنها انجام نگرفته و به عبارت دیگر بطور مطمئن سالم سازی نشده اند و برای نمونه اگر پاستوریزاسیون برای سالم سازی آنها انجام نگرفته دما و زمان آن با دقت لازم اندازه گیری نشده .

D _ برای فراورده های پی است که امکان الودگی درباره آنها وجود دارد. برای نمونه بست های کنسرو نفوذپذیر بسته های اسپتیک که ماده غذایی آنها سالم است اما ممکن است بسته آنها سالم سازی نشده یا امکان نفوذ باکتری ، و هوا به داخل آنها وجود دارد .

E _ برای مواردی است که امکان عملکرد نادرست و مصرف غیر صحیح توسط واسطه ها یا مصرف کننده وجود دارد ، مانند مواردی که محصول فله ای دوباره بسته بندی می شود، اما با روش نادرست . یا توصیه های تولید کننده به مصرف کننده رعایت نمی شود.

F _ برای مواردی است که هیچ فرایند دما پی پس از بسته بندی یا هنگام پخت در منزل روی محصول انجام نمی گیرد .

فراورده های غذایی از نظر نوع و میزان ریسک الودگی به یکی از

طبقات زیر تقسیم می شوند : ۱_ فراورده های پی که به هیچ وجه در معرض لاودگی و فساد نیستند .

- ۲_ فراورده ها پی که در معرض یکی از خطرات عمومی هستند .
- ۳_ فراورده ها پی که در معرض دو خطر عمومی هستند .
- ۴_ فراورده ها پی که در معرض هر یک از سه خطر عمومی هستند .
- ۵_ فراورده ها پی که در معرض هر یک از چهار خطر عمومی هستند .
- ۶_ فراورده ها پی که در معرض خطر های پنجگانه از B تا F قرار دارند .
- ۷_ فراورده ها پی که در معرض گروه خطر A هستند .

در مورد اصل ۲ بای تعیین نقطه کنترل بحران ، مهم ترین موارد عبارتند

- از : _ مراحلی که در ان باید رابطه زمان و دما برای سالم سازی فراورده به دقت کنترل شود . مانند پاستوریزاسیون و استریلیزاسیون .
- _مراحلی که در انجماد محصول باید پیش از فرصت برای رشد میکروارگانیزم ها انجام گیرد .
- _ مراحلی که در ان PH فراورده باید برای فرمولاسیون ، گزینش نوع فرایند و تعدیل PH برای جلوگیری از رشد باکتری ها .
- _مراحلی که بهداشت فردی و محیط دارای اهمیت زیادی برای حفظ سلامت محصول است .
- نقاطی که CCP هستند دارای شرایط یکسان نیستند و برای تفکیک این نقاط و بیان اختلاف انها ، به هریک کد عددی داده می شود . برای نمونه در کارگاه هایی که با گوشت قرمز ، مرغ و ماهی سرو کار دارند و کشتارگاه ها می توان چنین عمل نمود .
- CCP1 برای مرحله پوست کنی زیرا در این مرحله به علت الودگی شدید پوست امکان انتقال الودگی به عضله زیاد است و نمی توان ان را محدود نمود.
- CCP2 برای مرحله مقدما تی شستشو بعد از جدا کردن پوست که در ان باید الودگی های مرحله اول برطرف شود .
- CCP3 شستشو موثر برای حذف باکتری ها با استفاده از عوامل شیمیایی کشنده باکتری ها مانند اسید استیک که برای کاهش بار میکروبی حاصل از مرحله پوست گیری و خارج کردن محتویات شکم ضروری است .
- CCP4 برای مرحله خارج کردن محتویات شکم با حداقل الودگی احتمالی .
- CCP5 شستشوی نهایی با اب محتوی مواد ضد عفونی کننده برای کاهش بار الودگی .
- CCP6 سرد کردن سریع برای جلوگیری از رشد باکتری ها .
- CCP7 نگهداری گوشت و مراحل کنترل روزانه امور بهسازی محیط