



کنترل بهداشتی در طی فرایند مواد غذایی در کارخانجات

کارگاه بهداشت مواد غذایی از مزرعه تا خانه
HACCP

ارائه دهنده: دکتر نفیسه دعوتی

استدحام

فساد مواد غذایی

فساد مواد غذایی: تخریب و آسیب مواد غذایی به صورتی که برای مصرف کننده نامطلوب باشد.

عوامل فساد مواد غذایی

1. **رشد و فعالیت ریزسازواره ها:** باکتری ها، کپک ها و مخمرها باعث فساد مواد غذایی می شوند که توسط آنزیمهای میکروبی این فساد اتفاق می افتد.
2. **فعالیت آنزیماتیکی:** فعالیت آنزیمی آنزیم های موجود در گیاهان و بافت حیوانات باعث فساد می شود. که بعد از مرگ گیاهان یا حیوانات اتفاق می افتد.
3. **واکنش های شیمیایی:** واکنشهایی که توسط آنزیم ها کatalیز نشده و توسط عوامل شیمیایی به خصوص اکسیژن اتفاق می افتد.

مثال: اکسیداسیون چربی ها

عوامل فساد مواد غذایی

۴- حشرات موذی:

شپش گندم، موریانه، موش صحرائی، موش، پرندگان، لارو حشرات

اهمیت حشرات موذی:

- ❖ از بین بردن ظاهر طبیعی غذا
- ❖ انتقال عوامل سمی
- ❖ مصرف مواد غذایی و خسارت

۵- فساد فیزیکی:

تغییراتی که به موجب انجماد، سوختگی، خشک کردن، فشار و... اتفاق می افتد.

مثال: له شدن سیب در اثر فشار

دوره ماندگاری برخی محصولات غذایی

نوع محصول غذایی	دوره نگهداری در ۲۱ درجه سانتی گراد بر مبنای روز
گوشت خام گوساله یا گوسفند	1-2
ماهی خام	1-2
مرغ خام	1-2
گوشت و ماهی نمک سود، خشک و دودی شده	360 یا بیشتر
میوه های تازه	1-7
میوه های خشک	360 یا بیشتر
سبزیجات برگ مانده	1-2
محصولات ریشه ای	1-20
دانه های خشک	360 یا بیشتر

فساد میکروبی

فساد میکروبی توسط آنزیم های تجزیه کننده توسط میکروارگانیسم ها در مواد غذایی ایجاد می شود.

- **کپک ها:** عامل اصلی فساد مواد غذایی با فعالیت آبی پایین **مثال: غلات**
- **فساد باکتریایی:** در مواد غذایی با فعالیت آبی بالاتر **مثال: شیر و محصولات آن**

منابع فساد میکروبی:

خاک، آب، هوا، خاک، پوست حیوانات، حاملین مواد غذایی، روده انسان و حیوانات، گیاهان

عوامل موثر بر رشد باکتریها در محیطهای غذایی شامل:

1. عوامل درونی **Intrinsic parameters**
2. عوامل بیرونی **Extrinsic parameters**
3. فاکتورهای ضمنی **Implicit factors**: نظیر تاثیر متقابل میکروارگانیسمها بر یکدیگر

عوامل درونی Intrinsic parameters

A. pH غذا

B. درصد رطوبت غذا

C. مواد مغذی غذا

D. ترکیبات ضد میکروبی غذا

E. ساختمان بیولوژیکی غذا

F. پتانسیل اکسیداسیون و احیاء غذا Eh

pH غذا

- به دلیل اثر اسیدیته یا قلیائیت بر روی عملکرد آنزیمها، پروتئینها و ... ، رشد و متابولیسم میکروارگانیسم ها تحت تاثیر pH قرار می گیرد.
- اکثر میکروارگانیسمها در رنج $\text{pH} = 6.6-7.5$ رشد میکنند. عموماً رنج pH بهینه باکتریها ۶-۸، مخمرها ۴.۵-۶ و قارچهای رشته ای ۳.۵-۴ است و رشد بهینه دارند.
- از نظر حساسیت به pH پایین: **کپک > مخمر > باکتری**
(پاتوژنها حساسترین نوع باکتری هستند)
- اسیدیته غذا نقش زیادی در تعیین اکولوژی میکروبی غذا، سرعت و نوع فساد آن دارد. مثلاً ترشیجات و میوه ها به دلیل pH پایین ابتدا توسط قارچها فاسد می شود. و غذاهای با pH خنثی نظیر شیر و گوشت ابتدا توسط باکتریها فاسد می شوند.

اثر صلابت یا جمود نعشی پس از ذبح بر روی pH گوشت و فساد Rigor mortis

- گوشت دامهای خسته نسبت به غیرخسته سریعتر فاسد می شود. زیرا در حالت استراحت پس از ذبح از ۱٪ گلیکوژن ذخیره در عضله را استفاده کرده و آن را به اسید لاکتیک تبدیل و pH گوشت به ۵.۶ می رسد و فساد میکروبی را به تاخیر می اندازد.
- گوشت ماهی سریعتر از گوشت قرمز فاسد می شود زیرا pH ماهیچه پستانداران بعد از جمود نعشی حدود ۵.۶ پایینتر از گوشت ماهی ۶.۲-۶.۵ است. تنها ماهی Halibut دیرتر از سایر ماهیها به دلیل pH پایین فاسد می شود.

pH برخی مواد غذایی

نوع غذا	رنج pH
گوشت گوساله	5.1 - 6.2
مرغ	6.2 - 6.4
شیر	6.3 - 6.8
پنیر	4.9 - 5.9
ماهی	6.6 - 6.8
صدف ماهی	4.8 - 6.3
میوه	< 4.5 (most < 3.5)
سبزیجات	3.0 - 6.1

ماکزیمم و مینیمم pH مورد نیاز رشد برخی باکتری های ویژه

Microorganism	Minimum	Maximum
<i>Escherihia coli</i>	4.4	9.0
<i>Salmonella typhi</i>	4.5	8.8
All bacteria	4.0	9.0
Molds	1.5	11.0
Yeast	1.5	8.5

درصد رطوبت غذا

- به دلیل حیاتی بودن آب برای رشد میکروبها، خشک کردن باعث افزایش عمر انبارمانی محصولات و جلوگیری از فساد میشود.
- فعالیت آب (a_w) عبارت از نسبت فشار بخار آب در ماده غذایی در یک دمای معین به فشار بخار آب خالص در همان دما.

$$a_w = P/P_o$$

- a_w برای آب خالص برابر ۱ و اکثر مواد غذایی خام و تازه ۰.۹۹ و کمتر است.
- میکروارگانیسم ها از نظر a_w مورد نیاز رشد: **کپک > مخمر > باکتری گرم + > باکتری گرم منفی**

روشهای فرایند غذایی جهت خروج آب از دسترس میکروبها:

افزودن املاح و یونهای مختلف که در رقابت با میکروبها آب جذب می کند، افزودن کلوئیدهای آب دوست، کریستاله نمودن یا انجماد آب، خشک کردن و تبخیر آب غذایی

فعالیت آب برخی مواد غذایی

نوع غذا	Water activity
گوشت خام و شیر	0.99- 1.0
گوشت خوک جوشیده	0.90
دانه های خشک شده	0.80

حداقل فعالیت آبی که از رشد برخی میکروب ها حمایت میکند.

Microorganism	Water activity
Clostridium botulinum,	0.95
Bacillus cereus,	0.95
Pseudomonas aeroginosa,	0.95
Salmonella spp.	0.95
Staphylococcus aureus (anaerobic), Candida spp., Saccharomyces	0.90
Staphylococcus aureus (aerobic)	0.86
Penicillium spp.	0.82
Most spoilage yeast	0.88
Most spoilage molds	0.80
Osmotic yeast	0.70

مقدار مواد مغذی مورد نیاز برای رشد میکروب ها

- ریزسازواره ها به مواد زیر برای رشد نیاز دارند:
پروتئینها، کربوهیدراتها، چربی ها، آب، انرژی، نیتروژن، سولفور، فسفر، ویتامین و مواد معدنی
 - مواد غذایی مختلف، مواد مغذی ویژه ای برای رشد میکروب ها فراهم می کند.
غذاهایی نظیر شیر، گوشت و تخم مرغ حاوی مقدار زیادی مواد غذایی برای رشد باکتری ها هستند. از اینرو این غذاها مستعد فساد میکروبی هستند.
- ترتیب نیاز میکروارگانیسمها به ترکیبات غذایی:

کپکها > مخمرها > باکتریهای گرم منفی > باکتریهای گرم مثبت

مواد ضد میکروبی و ساختار بیولوژیکی

مواد ضد میکروبی: برخی مواد غذایی دارای مواد ضد میکروبی بطور ذاتی هستند که از رشد میکروبی جلوگیری می کنند. این مواد ضد میکروبی نظیر:

- لاکتین و آنتی-کلی فرم، لاکتوفرین، کونگلوتینین، لاکتوپراکسیداز، کازئین و اسیدهای چرب در شیر
- لیزوزیم در تخم مرغ
- سینامیک آلدئید و اوژنول در دارچین
- آلیسین در سیر و پیاز
- اسانسهای روغنی نظیر ایزوتیمول یا کارواکول (در پونه کوهی)، اوژنول (میخک و فلفل فرنگی)، تیمول و اوژنول (مریم گلی)، آلیل ایزوتیوسیونات (خردل) و اسید بنزوئیک و سایر اسیدها در میوه

ساختار بیولوژیکی: برخی مواد غذایی ساختار بیولوژیکی دارند که از رشد میکروب ها جلوگیری می کند نظیر گوشت (پوسته نازک خارجی، لایه مزبور سریعتر از سطوح داخلی تازه بریده شده، آب از دست داده و خشک می شود)، ماهی (فلس)، تخم مرغ (پوسته های ممبرانی داخلی و سخت خارجی)، دانه های گردو، بادام، فندق، پسته (پوست سخت خارجی، مثلاً در صورت شکسته شدن پوست گردو، قارچها به آن حمله می کنند)، پوست سبزیها و میوه ها.

فاکتورهای بیرونی Extrinsic parameters

برخی فاکتورها خارج از مواد غذایی بر روی رشد میکروب ها تاثیر می گذارند شامل:

1. دمای محیط نگهداری: باکتریهای مختلف در دمای بهینه خود رشد میکنند. با دانستن دمای رشد میکروبها، مواد غذایی را در دمایی نگهداری و انبارداری میکنیم تا رشد میکروبها کنترل و متوقف شود. اثر دما بر رشد میکروب ها وابسته به شرایط محیطی زیر می باشد نظیر:

(a) فاکتورهای مورد نیاز رشد در محیط کشت مغذی

(b) pH غذا

(c) فعالیت آب

پایین ترین دمای گزارش شده ۳۴- و بالاترین دمای گزارش شده ۹۰ درجه سانتی گراد برای فعالیت میکروبهاست.

2. وجود گازها و غلظت گازها در محیط

3. رطوبت نسبی محیط نگهداری مواد غذایی رطوبت نسبی مقدار رطوبت موجود در اتمسفر را گویند.

قرارگیری مواد غذایی با فعالیت آب کم در محیط مرطوب باعث جذب رطوبت محیط شده و فعالیت آبی آن افزایش یافته و شروع به فساد می کند..

مثال: نگهداری دانه های خشک شده در رطوبت نسبی بالا باعث جذب آب و کپک زدگی می شود.

تقسیم بندی غذاها براساس pH (اهمیت pH)

1. غذاهای با اسیدیته بالا با pH کمتر از ۳.۷ (پاستوریزاسیون): میوه ها، آبمیوه ها، کمپوتها، مربا
 2. غذاهای اسیدی با pH ۳.۷-۴.۵ (حرارت سالم سازی ۹۰-۱۰۰)
 3. غذاهای با اسیدیته متوسط با pH ۴.۵-۵ (حرارت سالم سازی ۱۰۰-۱۱۵): نخود سبز، اسفناج، چغندر، مارچوبه
 4. مواد غذایی با اسیدیته کم با pH بالاتر از ۵ (حرارت سالم سازی ۱۱۵-۱۲۱): نخود، ذرت، باقالی، گوشت
- در مواد غذایی با اسیدیته کم و pH بالاتر از ۴.۵ امکان حضور و رشد کلستریدیوم بوتولینوم به عنوان شاخص کنسروسازی وجود دارد و استریلیزاسیون و با pH کمتر از ۴.۵ پاستوریزاسیون برای سالم سازی لازم است.

انواع فساد غذاهای کنسروی

- **فساد شیمیایی و غیر میکروبی:** در شرایطی که روکش قوطی مناسب نباشد به دلیل واکنش اسید ماده غذایی با فلز یا قند موجود در قوطی گاز هیدروژن ایجاد میشود و به آن بمباز توسط H_2 یا Hydrogen swell نیز گفته میشود. و باعث تغییر رنگ غذا، بوی و طعم نامطلوب، کدر شدن محصولات آبکی نظیر شربت، از بین رفتن مواد مغذی به دلایل واکنشهای شیمیایی میشود.
- **فساد میکروبی یا بیولوژیکی:** به دلیل عدم کفایت حرارتی یا خنک کردن ناکافی (حضور و رشد اسپورزها و گرمادوستها و عدم حضور دامنه وسیعی از میکروبها) و یا نشت قوطی (حضور دامنه وسیعی از میکروبها)

فساد غذاهای کنسروی

● شکل ظاهری قوطی ۵ حالت دارد:

1. **flipper**: دو طرف قوطی صاف بوده ولی از یکطرف در اثر حرارت، ضربه و زمین افتادن محدب می شود.

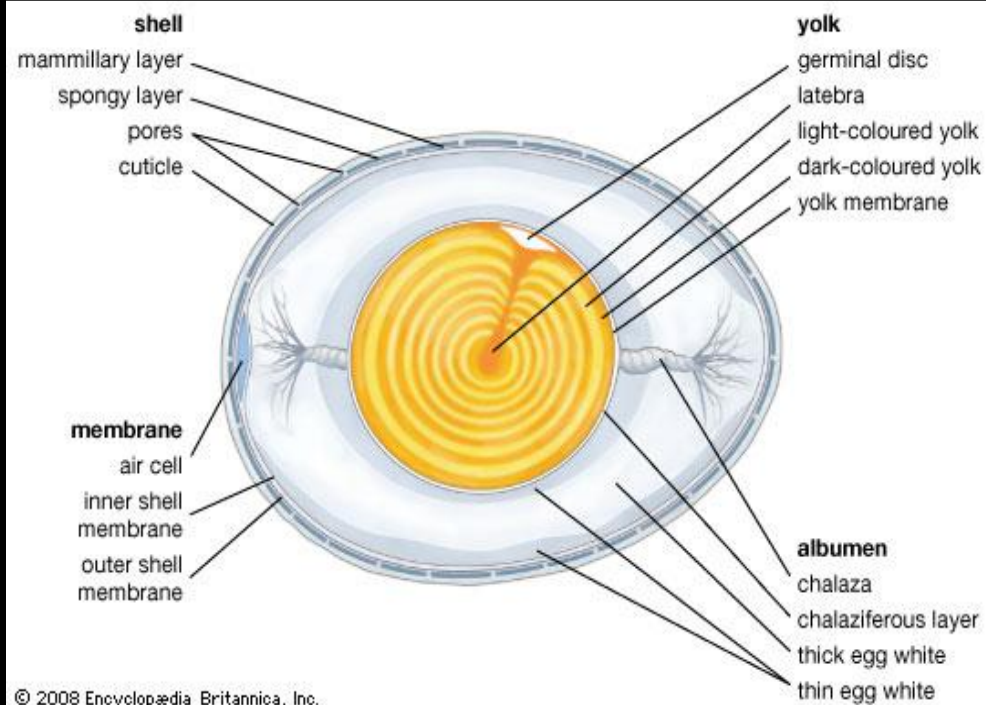
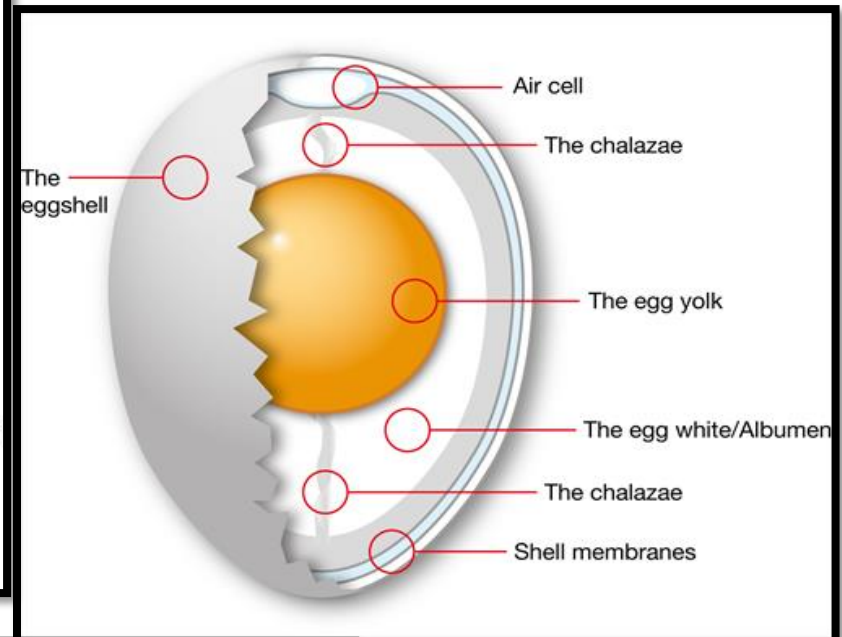
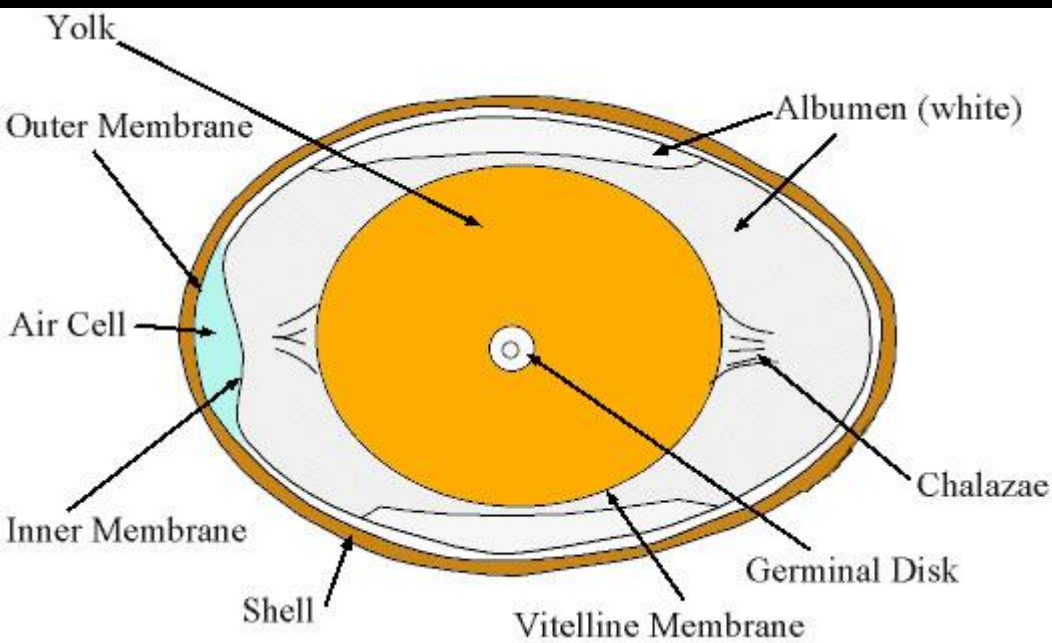
2. **flat**: دوسر قوطی در حالت طبیعی مسطح بدون بادکردگی است.

3. **springer**: یکطرف قوطی متورم است و با فشار تو رفته و طرف دیگر با صدا متورم میشود.

4. **hard swell**: در اثر فشار گاز تولید شده در قوطی دو طرف با فشار انگشت به طرف داخل نرفته و این فشار باعث کجی و بد شکلی و در نهایت ترکیدن قوطی میشود.

5. **soft swell**: دو طرف قوطی متورم بوده اما فشار گاز کم بوده و با فشار انگشت به حالت اول برمی گردد.

❖ حالت فلیپر و اسپرینجر شبیه ابتدای تولید گاز در اثر عوامل شیمیایی و بیولوژیکی بوده و به دلیل اگزااست بد، گودی قوطی و تغییرات دما می تواند باشد.



مصرف تخم مرغ و موارد بهداشتی آن

عوامل اصلی مسمومیت با تخم مرغ:

• *Salmonella (salmonella enteritidis)*

؟! آلودگی از طریق محل تخمگذاری و انتقال سالمونلا به سطح تخم مرغ و نفوذ به درون آن. بیشترین درصد آلودگی را گزارش کرده است.

؟! آلودگی از طریق طیور تخمگذار بوده و از روده به درون خون و سپس به تخمدان راه یافته است.

درصد آلودگی به این طریق کمتر از ۳٪ گزارش شده است.

○ در اثر پاستوریزاسیون از بین می رود و مصرف خام آن خطرناک است.

• *Campylobacter(campylobacter jejuni)*

○ انتقال از طیور و تخم مرغ

○ از طریق آلودگی ثانویه تخم مرغ به درون تخم مرغ راه پیدا میکند نه از راه تخمدان.



تشخیص تخم مرغ سالم و فاسد

آزمون شناور شدن

تخم مرغ را درون کاسه‌ای از آب سرد قرار دهید. ارتفاع آب باید ۲ برابر ارتفاع تخم مرغ باشد؛ در این صورت:

- تخم مرغ‌های تازه به سمت ته ظرف رفته و احتمالاً به پهلوی باقی می‌مانند.

- تخم مرغ‌های کمی قدیمی‌تر (حدود یک هفته) نیز به کف ظرف می‌روند اما سپس کمی بالاتر می‌آیند.
- اگر تخم مرغی روی قسمت نوک تیزش تعادل یافته و سر بزرگ‌ترش رو به بالا بود احتمالاً نزدیک به ۳ هفته از عمرش گذشته است.
- تخم مرغ‌هایی که روی سطح آب شناور می‌شوند، خوب نیستند و نباید خورده شوند.

آزمون صدا و نوسانات

تخم مرغ را کنار گوش‌تان نگه دارید و به آرامی آن را تکان دهید و به صدای نوسانات آن گوش کنید. اگر صداهایی را از داخل تخم مرغ شنیدید، نشانه خوبی نیست و بهتر است تخم مرغ را نخورید. اگر صدایی شنیده نمی‌شود تخم مرغ سالم است و می‌توانید آن را مصرف کنید.

در این آزمون و آزمون قبل، کیسه هوای داخل تخم مرغ با گذشت زمان به دلیل آزاد شدن رطوبت و دی اکسید کربن بزرگ‌تر می‌شود. زمانی که کیسه هوا بزرگ‌تر می‌شود تخم مرغ به احتمال بیشتری روی آب غوطه‌ور شده یا هنگام تکان دادن صدا می‌دهد.



راههای جلوگیری از فساد تخم مرغ

- استفاده از آب شیشه water glass یا سیلیکات سدیم: بالا بردن pH و از بین بردن میکروبها
- موم اندود کردن waxing: ایجاد لایه محافظ که مانع از نفوذ میکروبها می شود.
- استفاده از سرما chilling: رایج ترین روش نگهداری تخم مرغ است. افزایش دما از ۲- به بالا باعث افزایش نفوذ میکروب می شود.
- رطوبت نسبی ۸۰-۸۵٪ در دمای ۱ تا ۲-: نگهداری به مدت ۶ ماه
- انجماد: قابل استفاده برای تخم مرغ های ترک خورده و غیرقابل استفاده
- پایدارسازی حرارتی thermostabilization: مورد استفاده برای کشورهای درحال توسعه و فقیر- نگهداری تخم مرغ در آب ولرم تا نیمه گرم شده و لایه نازکی از سفیده در مجاورت پوسته تخم مرغ منعقد شود. شرایط حرارت دهی در این روش شامل:
۵۷.۵ درجه، ۸۰۰ ثانیه-۶۰ درجه، ۳۲۰ ثانیه-۶۲.۵ درجه، ۱۲۸ ثانیه
- خشک کردن یا drying drum drying- spray drying- air drying
- استفاده از اتمسفر کنترل یا اصلاح شده: جهت نگهداری به مدت طولانی بخصوص برای صادرات: روش CA یا اتمسفر کنترل شده یا MA اتمسفر اصلاح شده- جایگزینی هوا با اکسیداتیلن یا CO₂ یا ازن

- **منابع آلودگی شیر:** انتقال آلودگی به شیر در حین دوشش می تواند توسط محیط نگهداری دام و خود دام، گرد و غبار، ظروف شیر دوشی و سطوحی که شیر پس از دوشیدن و یا حین شیر دوشی مانند صافی ها، لوله های محل عبور شیر و یا قسمت های سرد کننده شیر با آن ها تماس دارد باشد.

- **نکات پیشگیری از آلودگی شیر:** حفظ شرایط بهداشتی در حین دوشش رعایت گردد به طوری که تمام وسایل شیر دوشی قبل و بعد از هر دوشش ضد عفونی گردند، پستان حیوان شیرده در هنگام دوشش ضد عفونی گردد، حفظ شرایط بهداشتی توسط افراد دخیل در تولید، تا از طریق دست و یا لباس های آلوده آن ها میکروب وارد شیر نگردد، شیر تولیدی پس از دوشش سریعاً سرد شود تا در صورت وجود میکروب، از رشد آن ها جلوگیری شود

- زیرا شیر یک ماده بسیار مناسب از لحاظ مواد غذایی برای میکروارگانیسم ها می باشد و دارای PH نزدیک خنثی ($6/4 - 6/8$) می باشد (PH مناسب رشد میکروارگانیسم ها)

میکروب‌هایی که از دام به شیر منتقل می شوند:

- عامل سل
- عامل تب مالت (بروسلا آبورتوس، بروسلا ملتینسیز و ...)
- عامل تب Q

میکروب‌هایی که از انسان به شیر منتقل می شوند:

- عامل تیفوئید یا حصبه (سالمونلا تایفی)
- عفونتهای استرپتوکوکی (استرپتوکوکوس پیوژنز)
- شیگلا دیسانتری
- استافیلوکوکوس اورئوس (شمارش این باکتری یکی از استانداردهای پنیر است)

روشهای کنترل بار میکروبی شیر

الف) سیستمهای طبیعی:

- لاکتوپراکسیداز از شیر+یون تیوسیانات از جیره غذایی+افزودن آب اکسیژنه
- لاکتوفرین و لاکتوگلوبولین

ب) کاهش دما بعد از دوشش ($15.5, 10, 4.4^{\circ}\text{C}$)

ج) ضدعفونی نوک و اطراف پستان توسط ترکیبات یدی و خشک کردن سریع

د) شستشو و ضدعفونی تجهیزات شیردوشی : به ترتیب توسط آب سرد، اسید (رفع رسوبات معدنی)، قلیا (حذف چربی)، آب گرم یا بخاردهی؛ جهت ضدعفونی از ترکیبات هیپوکلریت سدیم (اکسید کردن مواد آلی سطوح) برعلیه گرم + ها و ترکیبات آمونیوم ۴ ظرفیتی QAC برعلیه گرم + و - ها استفاده میشود.

ن) دمای بالا: پاستوریزاسیون (حذف تمام عوامل بیماریزا و ۹۰٪ ساپروفیتها) و استریلیزاسیون

میکروبیولوژی میوه جات و سبزیجات

- به دلیل گستردگی دامنه pH و رطوبت **میوه جات و سبزیجات** طیف گسترده ای از میکروارگانیسمها بخصوص باکتریها قادر به رشد روی آنها هستند.
- در سبزیجات به دلیل pH و Eh بالا باکتریهای هوازی و بی هوازی اختیاری سریعتر از کپکها رشد میکنند. این باکتریها اکثرا فرصت طلب بوده و پاتوژن گیاهی نیستند. و از طریق حشرات، آسیب و زخم ناشی از پاتوژنهای گیاهی وارد گیاه میشوند.
- **راههای انتقال آلودگی:** صدمه مکانیکی، بهداشت ضعیف افراد شاغل در برداشت، حمل و نقل و فراوری، بهداشت ضعیف ظروف حمل و نقل، دمای نگهداری (سبزیجات بیشتر از میوه ها در اثر تنفس تولید گرما میکنند)، آلودگی اولیه مواد
- **راههای کاهش آلودگی میوه ها جهت فراوری:** روش نگهداری مناسب، شستشوی ظروف و تجهیزات، پوست گیری با دمیدن بخار یا آب آهک (تاثیر در کاهش بار میکروبی)، بلانچینگ (تاثیر در کاهش بار میکروبی)، استفاده از آب کلردار در آخرین مرحله شستشو، عرضه به صورت منجمد
- **انواع فساد میکروبی:** باکتریایی و قارچی (کپک و مخمر)، هر دو نوع فساد به دلیل فعالیت پکتینولیتیکی و سلولازی منجر به متلاشی شدن بافت و فساد از نوع نرم soft rot میباشد و پس از آزاد شدن قند ساده از پکتین شاهد گسترش فساد هستیم.



gray mold
rot

Watery soft Rot



slimy brown rot



bitter
rot



black mold rot



اثرات بهداشتی مصرف سبزی و میوه

در سبزیها و برخی میوه ها نظیر توت فرنگی به دلیل تماس مستقیم با خاک (کود حیوانی) و آبیاری با فاضلاب آلودگی بیشتر گزارش شده است.

حضور سالمونلا، لستریا، شیگلا، آسکاریس، آمیب *Entamoeba histolytica* در سبزیجات گزارش شده اند.

راههای کاهش آلودگی

- شستشوی کامل و ضدعفونی سبزیجات ترجیحا توسط مواد ضدعفونی کننده طبیعی
- افزودن آبلیمو و سرکه هنگام مصرف (کاهش pH)
- pH طبیعی پایین و حضور ترکیبات ضد میکروبی فنلی طبیعی در سالویا، اکلیل کوهی، فلفل سیاه، دارچین، سیر، خردل و میخک، برخی فیتووالکسین دارند
- سطح خارجی کوتیکولی میوه ها (سد دفاعی)
- برداشت در مرحله مناسب رسیدگی میوه
- جلوگیری از صدمه و آسیب میوه در طی برداشت
- جداکردن میوه های آسیب دیده
- استفاده از ظروف و تجهیزات بهداشتی
- استفاده از دماهای پایین و گاز CO_2 در هنگام نگهداری
- استفاده از مواد شیمیایی ضد قارچی بنومیل (مرکبات و موز - پنسیلیوم دیجیتاتوم به آن مقاوم است)، بی فیل (پرتقال)، کاپتان (کنترل بوتریتیس سینه)، دی کلران

میکروبیولوژی نان و فراورده های غله ای

- به دلیل رطوبت پایین این فراورده ها و مواد رنگبر در آرد حتی کپکها هم به ندرت رشد می کنند. فلور میکروبی آن از تماس مستقیم با خاک، هوا، جوندگان، حشرات، دست انسان و ... حاصل میشود.
- کپکها فلور میکروبی عمده غلات بوده که در طی رشد، برداشت و نگهداری انتقال می یابند و به دو گروه زیر تقسیم می شوند:

1. **قارچهای مزرعه ای Field fungi:** این قارچها شرایط متغیر نظیر دمای بالا و پایین را تحمل کرده و اکثرا پاتوژن گیاهی و ساپروفیت هستند نظیر فوزاریوم که باعث فساد **stem rot** و **head blight** (زنگ باکتریایی) در گندم و جو میشوند. که در شرایط مرطوب در انبارها نیز فساد ایجاد میکنند.
2. **قارچ انباری storage fungi:** این قارچها شرایط ثابت تر (انبارها) را تحمل کرده نظیر پنیسیلیوم و آسپرژیلوس.

راههای آلودگی نان به کپک

- شرایط بد نگهداری نظیر محیط مرطوب و گرم (نگهداری ترجیحا زیر رطوبت نسبی ۹۰٪)
- بسته بندی نامناسب برای نان داغ
- تماس با هوا در هنگام برش نان
- آلودگی وسایل نگهداری، ظروف، تیغه برش و هوا

روشهای مبارزه با رشد کپک در نان

- فیلتراسیون هوای ورودی جهت کاهش بار اسپور هوا
- بهداشتی بودن ظروف و تجهیزات
- تابش اشعه UV به چاقوی برش نان و قرص نان
- حرارت الکتریکی جهت حذف سطحی کپکها از نان
- نگهداری نان در سرما و انجماد
- استفاده از نگهدارنده های پروپیونات سدیم و کلسیم، اسید سوربیک و دی استات سدیم به عنوان نگهدارنده در آرد

عوامل مهم در ایجاد آلودگی گوشت

- **سرعت پوست کنی و تخلیه لاشه:** توسط پوست میکروارگانیزم ها به سرعت در لاشه انتقال می یابند.
- **سرعت سرد کردن لاشه:** چنانچه دمای گوشت به سرعت پایین نیاید فلور میکروبی داخلی نظیر کلستریدیوم پرفرینژنز و انتروباکتریاسه ها فعالیت می کنند.
- **گره های لنفاوی و دستگاه گوارش:** گره های لنفاوی در صورت پاره شدن بار میکروبی زیادی آزاد می کند. هرچقدر دستگاه گوارش پرتز (به ویژه شکمبه و سیراب شیردان) باشد میکروبهای بیشتری به بافتها حمله میکنند. اهمیت عدم تغذیه حیوان ۲۴ ساعت قبل کشتار
- **انتقال آلودگی از محیط کار، جابه جایی و وسایل:** انتقال آلودگی از پشم، موی حیوان، محیط کار، پوست، روده، امعاء و احشاء دستگاه گوارش، لباس کارگران، چاقو، دست آلوده و میز کار
- **روش کشتار و خونریزی:** خونگیری با روش الکتریکی بهتر از گاز دی اکسیدکربن صورت میگیرد. چنانچه خونگیری کامل نباشد باعث فساد سریعتر بافتها میشود. باید چاقوی خونگیری آلوده نباشد در غیراینصورت آلودگی وارد جریان خون شده و در بدن دام گسترش می یابد.
- **شرایط فیزیولوژیکی حیوان قبل از کشتار:** چنانچه قبل از ذبح دام تحت استرس، خستگی و تب باشد ذخایر گلیکوژنی دام کاهش یافته، بنابراین اسید لاکتیک تولیدی از تجزیه گلیکوژن کاهش یافته و pH بالا می ماند (باید pH از حدود ۷ به ۵.۷ کاهش یابد).

وقایع بعد از ذبح در دمای ۳۵-۴۰ درجه سانتی گراد در طی ۲۴-۳۶ ساعت

- قطع جریان خون، عدم فعالیت تنفسی و قطع سنتز ATP، در نتیجه کاهش ATP مورد نیاز برای بازگشت کمپلکس اکتومیوزین به حالت قبل، در نتیجه انقباض و سفت شدن بافت
- جهت تامین ATP مورد نیاز برای رفع حالت انقباض عمل گلیکولیز اتفاق افتاده و گلیکوژن به اسید لاکتیک تبدیل میشود و PH از حدود ۷ به ۵.۶-۵.۷ (PH نهایی) کاهش می یابد. که باعث دناتوراسیون پروتئینها میشود. همچنین پروتئینها در اثر متابولیتهای میکروبها بیشتر دناتوراسیون میشود. کاتاپسین فعالیت میکند. و جمود نعشی کامل میشود.
- با قطع جریان خون و کاهش ذخیره اکسیژن بافت احیاء می شود.
- اکسید، تند و تیز شدن چربیها به دلیل کاهش ذخایر آنتی اکسیدانی و ویتامینها
- انجماد چربی بافتها به دلیل سرد شدن بافتها در اثر توقف کنترلهای عصبی و هورمونی
- عدم فعالیت سلولهای بافت پوششی و عدم جلوگیری در نفوذ میکروبها به لاشه
- میکروبهایی که از گره های لنفاوی لاشه آزاد می شوند بخشی از فلور طبیعی لاشه را تشکیل می دهند.

فساد گوشت:

(a) بو و طعم نامناسب

(b) تغییر رنگ در رنگدانه گوشت

(c) تغییر چربیها

(d) تابندگی فسفری:

(e) تولید نقاط رنگی توسط باکتریهای پیگمان (زرد) - (قرمز) - (آبی)

ایجاد حالت لزجی (slimness):

(a) حالت چسبندگی Stickiness توسط رشد کپکها

(b) ایجاد حالت ریش Whiskers rot: تولید اسپور توسط کپکها در دمای پایین

(c) ترشیدگی و گندیدگی

مراحل فساد گوشت قرمز

مرحله اول: تولید بو و طعم نامطلوب **off-odour - taint**

- زمانیکه تعداد باکتریها حدودا 10^7 CFU/cm² میرسد واکنشهای مولد بوی نامطلوب رخ میدهد. باکتریها ابتدا سراغ ترکیبات کربوهیدراتی رفته و تولید اسیدهای آلی نظیر لاکتیک، بوتریک، فرمیک و ... میکند. بعد از اتمام این ترکیبات سراغ ترکیبات ازته ساده نظیر اسیدهای آمینه و نوکلئوتیدها میروند و سولفید هیدروژن، آمونیاک و ... تولید میکنند. همچنین باکتریهای با فعالیت لیپولیتیکی نیز تولید اسیدهای چرب فرار و گلیسرول می کنند .

مراحل فساد گوشت قرمز

مرحله دوم: تولید مواد لزج **slime**

• زمانیکه تعداد میکروبهای نظیر سدوموناسها در سطح گوشت به 10^8 CFU/cm² میرسد. آنها به دلیل Eh بالا و رطوبت بالا و دمای پایین یخچال موجود در سطح گوشت رشد کرده و تولید ترکیبات موکوپلی ساکاریدی کرده و در صورت تعداد زیاد میکروبها باعث اتصال کلنی ها به یکدیگر بچسبند. همچنین باعث نرمی گوشت می شود. اسلایم تولیدی در گوشت چرخ کرده به دلیل رشد توده باکتریها باعث ضعیف یا ناپایدار شدن ساختمان پروتئینهای گوشت میشود.

مرحله سوم: تجزیه پروتئینها، گندیدگی **putrefaction**

• زمانیکه تعداد باکتریها در سطح گوشت به 10^9 CFU/cm² می رسد، باکتریها با فعالیت پروتئولیتیکی خود پروتئینها را تجزیه کرده و اسیدهای آمینه، پپتید، پپتون و پروتئوز تولید میکنند و سپس با تجزیه آنها متانول، استون و ... حاصل میشود و تازه بوی گندیدگی آشکار میشود. درابتدا که گوشت در یخچال نگهداری شود دمای سطحی کاهش یافته اما دمای عمق گوشت کاهش نیافته و در شرایط بی هوازی رشد کلستریدیوم پرفرینجنس و انتروباکتریاسه ها نیز اتفاق افتاده و با تجزیه پروتئینها در شرایط بی هوازی گندیدگی **putrefaction** ایجاد میکند. اما معمولاً فساد سطحی گوشت به دلیل انتقال میکروبی از اطراف به گوشت بیشتر اتفاق می افتد.

نکات در فساد گوشت قرمز

- افزودن سویا به دلیل افزایش pH و افزایش سطح تماس بار میکروبی هوازی را افزایش میدهد.
- در گوشتهای استخوان گیری شده به روش مکانیکی به دلیل ورود پودر و مغز استخوان به گوشت pH افزایش می یابد.
- فلور میکروبی APC در گوشت استخوان گیری به روش گرم (بلافاصله ۱-۲ ساعت بعد از ذبح) نسبت به روش سرد بیشتر است.

فساد جگر ، قلب و کلیه تازه

Eh و pH جگر نسبت به گوشت قرمز بالاتر است. به دلیل کربوهیدرات بالا، ترکیبات ازته دیرتر مصرف شده، pH مشابه گوشت افزایش نیافته و شاهد ظهور گسترده کلنی های میکروبی قبل از ظهور بوی نامطبوع گندیدگی در سطح جگر هستیم. pH جگر بیش از کلیه، قلب و زبان دام است.

فساد طیور

- مراحل فساد مرغ شبیه گوشت قرمز اما سریعتر بوده و در قطعات کوچکتر آلودگی بیشتر است.
- به دلیل pH بالاتر عضله ران نسبت به سینه نحوه فساد این دو بخش فرق میکند.
- رایج ترین فساد تشکیل مواد لزج یا اسلایم بر سطح لاشه یا گوشت در رطوبت بالا می باشد.
- در صورت مصرف آنتی بیوتیک در مرغ رشد کپکها امکان پذیر است.
- pH ران بیش از سینه هست.

روشهای کاهش بار میکروبی لاشه ها

- جدا کردن قسمتهای زاید، پوست و ...
- شستشو با آب پرفشار
- افزودن اسیدهای آلی (اسیدهای استیک، سیتریک و لاکتیک) ۲٪ و ۵٪ در آب شستشو
- افزودن پراکسید هیدروژن، دی اکسید کلر یا کلرهگزیدین به آب
- استفاده از بخار با دمای ۸۰ درجه به مدت ۵ الی ۱۰ ثانیه در آخرین مرحله آماده سازی لاشه
- استفاده از دو یا چند روش فوق

فساد غذاهای دریایی

- بافتهای درونی ماهی سالم و زنده استریل است و فساد در ۳ نقطه از بدن ماهی قابل بررسی است که شامل تشکیل لایه اسلایم بر سطح فلس- مجاری عبوری آب و آبششها - قسمتهای داخلی دستگاه گوارش است.
- به دلیل pH مناسب، حضور مقادیر بالای پروتئین، چربی اما کربوهیدرات بسیار پایین ماهی به سرعت به اشکال زیر فاسد میشود:

1. میکروبی

2. تجزیه خود به خودی

3. اکسیداسیون (تندی اکسیداتیو)

4. تشکیل TMA

5. تجزیه نوکلئوتیدها:

6. ترکیبی از این عوامل

- آبششها حساسترین اندام به فساد و حاوی اولین نشانه های ارگانولپتیکی فساد با بوی بد است و فلسهای اسکروپروتئینی آخرین قسمت قابل تجزیه و فساد است.

عوامل تعیین کننده نوع و فساد ماهی

- **نوع ماهی:** فساد ماهی پرچرب نسبت به کم چرب سریعتر است.
- به استثناء ماهی هالی بوت پهن به دلیل $pH=5.5$ ، فساد ماهی های مسطح و پهن (به دلیل جمود نعشی کوتاهتر و سریعتر) نسبت به انواع گرد سریعتر است.
- **دما:** سرد کردن ماهی تا دمای حدود ۰ یا ۱- و انجماد باید سریعاً صورت گیرد تا رشد و تکثیر میکروبها به تاخیر بیفتد.
- **شرایط ماهی در لحظه صید:** چنانچه در هنگام صید ماهی دچار استرس، دست به دست شدن زیاد، تقلای زیاد و فقدان اکسیژن شود، ذخایر گلیکوژن تمام شده و pH کاهش چندانی نمی کند. ماهی شکم پر نسبت به شکم خالی سریعتر فاسد می شود. بنابراین بعد از صید بایستی شکم ماهی سریعاً خالی شود تا باکتریهای روده ای به حفره شکمی راه نیابند. این فرایند توسط آنزیمهای پروتئولیتیک دستگاه گوارش و باکتریهای روده ای تسریع می شود.
- **یخ و محلول حاوی آنتی بیوتیک:** آنتی بیوتیکهایی نظیر تتراسایکلینها و یخ باعث تاخیر فساد می شود.
- **شدت و نوع آلودگی ماهی:** هرچه میزان باکتریها روی ماهی زیاد باشد فساد سریعتر است. باکتریها از محتویات شکمی، سطح بدن ماهی، گل و لجن، آب و وسایل و میز کار وارد آبشش ماهی شده و سپس وارد سیستم گردش خون و به گوشت وارد شده و از جدار روده عبور کرده وارد حفره شکمی می شود.

HACCP

تجزیه و تحلیل خطر و کنترل نقطه بحرانی

HACCP چیست ؟

✓ سامانه شناسایی و ارزیابی مخاطره، کنترل نقاط بحرانی (HACCP)

✓ سیستمی است که بمنظور تضمین کیفیت (QA) از سوی تولید کننده به مصرف کننده (مشتری) ارائه میشود.

✓ تاریخچه: در سال ۱۹۷۳ توسط بیلسبوری به سفارش ناسا

- HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point
- GMP: Good Manufacturing Practices

- HACCP: آنالیز خطر و نقاط کنترل بحرانی
- GMP: شیوه های تولید خوب (مطلوب)

سیستم هایی مثل GMP و HACCP در کمیته مشترک FAO/WHO کمیسیون
کدکس آلیمنتاریوس (CAC) تدوین می شوند.

GMP چیست ؟

- **GMP:** زیرساختار و پایه اصلی سیستم HACCP است. در واقع پایه و اساس نظام‌های ایمنی مواد غذایی (HACCP) است و اجرای این اصول سلامت محصول را طبق استانداردهای مورد نظر تامین می‌کند.
- اصول GMP عوامل کنترلی هستند که بر کل عملیات تولید و کنترل کیفیت تمرکز دارند و نه بر یک فرایند خاص.
- **مثال GMP برای کشتارگاه‌ها**
تشریح الزامات مورد نیاز برای طراحی و ساخت بهداشتی کشتار گاه و تجهیزات آن .
به طور خلاصه قوانین بهداشتی ، دستورالعمل ها و روشهای کار برای کارکنان و ماشین آلات مورد استفاده .

نکته: قبل از اجرای سیستم HACCP و استقرار آن در کارخانه و اخذ مدرک باید فونداسیون و پایه را بنا نهاد که GMP نام دارد.

پیشنیازهای اجرای سیستم HACCP :

- قبل از به کارگیری و استقرار HACCP لازم است عملکرد آن بر پایه اصول کلی بهداشت مواد غذایی استوار شود
- برخی از مهمترین این اصول برای کارخانه مواد غذایی عبارتند از :
 1. شرایط دمایی مناسب
 2. دفع صحیح مواد زاید
 3. تامین آب سالم
 4. بهداشت فردی کارکنان
 5. دفع آفات و حشرات موذی
 6. دفع صحیح فاضلاب
 7. نگهداری اصولی و حمل و نقل مناسب مواد اولیه
 8. میزان نور و تهویه هوا
 9. امکانات رفاهی و سرویسهای بهداشتی
 10. ضد عفونی و شستشوی وسایل و دستگاهها

مراحل مختلف طرح HACCP

۱- تعیین دامنه

۲- توصیف محصول و نوع کاربرد آن

۳- تهیه نمودار جریان فرایند

۴- تایید نمودار جریان فرایند

۵- شناسایی خطرات و اقدامات پیشگیرانه

۶- شناسایی نقاط کنترل بحرانی

۷- تعیین حدود بحرانی

۸- شناسایی روش های واریسی

۹- تعیین اقدامات اصلاحی

۱۰- تایید نهایی طرح

مراحل پنج گانه آمادگی طراحی برنامه HACCP

① تشکیل گروه HACCP

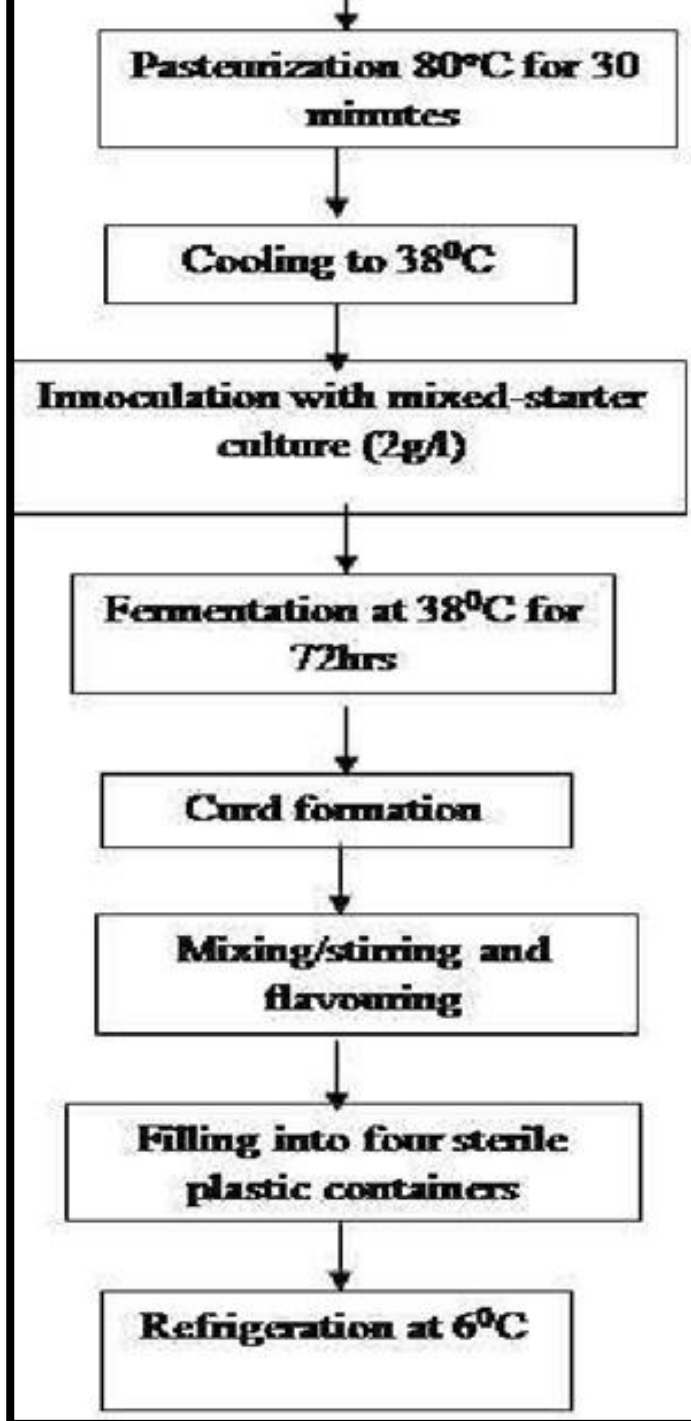
- ✓ اولین گام در طراحی HACCP (انتخاب افراد متخصص متناسب با محصول)
- ✓ این افراد شامل کارشناسان: تولید، بهداشت، QC، میکروب شناسی و

② توصیف فراورده

- ✓ شرح کامل فراورده خوراکی از جمله ترکیبات آن
- ✓ نحوه توزیع (منجمد، سرد، تازه) ، عمر ماندگاری و ...

③ تعیین موارد مصرف و گروه مصرف کننده

- ✓ شامل گروه ها یا افراد مصرف کننده محصول
- ✓ ممکن است شامل تمامی افراد جامعه یا گروه خاصی باشد (مثل : کودکان، سالخوردگان، خانمهای باردار، افراد بیمار و ...)



④ ترسیم نمودار جریان

- ✓ یک بیان ساده و روشن از تمامی مراحل تولید
- ✓ این نمودار کاملاً تحت کنترل مسئولان کارخانه طراحی می‌شود.
- ✓ مشخص کردن شرایط محیطی تولید نظیر دماهای مختلف و ...

⑤ پژوهش درباره تطابق عملی نمودار جریان تولید

- ✓ بازدید و بازرسی عملیات تولید به جهت آزمایش دقت، درستی و کامل بودن جریان تولید
- ✓ در این مرحله استفاده از کارشناسان خارج از کارخانه توصیه می‌شود

نمونه شرح فرآورده غذایی (مرغ تازه خنک شده)

نوع فرآیند: کشتار نیمچه گوشتی در کشتارگاه طیور

۱. نام فرآورده	مرغ تازه (خنک شده)
۲. مشخصات مهم فرآورده (ویژگی‌های ظاهری)	۱. پوست، به طور یکنواخت روی بدن کشیده و عاری از هرگونه پارگی یا تورم، خون‌مردگی، تغییر رنگ و خراش، کاملاً تمیز، عاری از ذرات خارجی و پر باشد. ۲. هیچ‌گونه بوی غیرطبیعی مانند بوی ترشیدگی یا تعفن از آن به مشام نرسد. ۳. عضلات دارای سفتی و قوام طبیعی و چربی‌ها به رنگ زرد و روشن یکدست باشد. ۴. اندرون به طور کامل تخلیه شده باشد.
۳. نحوه عرضه در بازار	۱. لاشه کامل، تازه خنک‌شده، آماده طبخ ۲. بسته‌بندی شده در ظروف یکبار مصرف که با پلاستیک شفاف پوشانده شده است. ۳. نشانه‌گذاری: کد بهداشتی، وزن خالص، تاریخ کشتار (روز - ماه - سال)، شرایط نگهداری: ۰-۲° (یخچال)، عمر ماندگاری: ۷ روز، آدرس کشتارگاه
۴. چگونگی مصرف	بسته به نیاز مصرف‌کننده
۵. گروه انسانی مصرف‌کننده	عموم مردم
۶. کنترل‌های حین حمل و پخش	رعایت درجه حرارت ۰ تا ۴ درجه سانتی‌گراد با بهره‌گیری از خودروهای سردخانه‌دار مخصوص و مجاز
۷. بازار عرضه	خرده‌فروشان (فروشگاه‌های مرغ‌فروشی) جهت تحویل به مصرف‌کننده نهایی

هفت اصل HACCP

1. مشخص کردن تمام خطرات بالقوه - تجزیه و تحلیل خطر و اقدامات پیشگیرانه
2. تعیین نقاط کنترل بحرانی
3. تعیین حدود بحران برای هر نقطه بحرانی
4. برقراری سیستم پایش و کنترل برای هر نقطه بحرانی
5. انجام اقدامات اصلاحی در مواقع خروج از حد بحران
6. تعیین روشهایی به منظور تایید عملکرد کارآیی سیستم HACCP
7. مستندسازی روش ها و ثبت و بایگانی مناسب برای اصول و کاربرد آنها .

اصول هفت گانه HACCP

① اصل اول : شناسایی و ارزیابی مخاطرات

فهرستی از تمامی مخاطرات بالقوه که امکان بروز آنها در هر مرحله از عملیات تولید وجود دارد
انواع مخاطرات

زیستی : باکتریها ، ویروسها ، انگلها و قارچها.

شیمیایی: مایکوتوکسینها، سموم کشاورزی، افزودنیهای غذایی، باقی مانده های دارویی و غیره.

فیزیکی: تکه های چوب ، سنگ ، شیشه ، پلاستیک و غیره.

② اصل دوم : تعیین نقاط کنترل بحرانی

مرحله ای از فرآیند تولید است که در آن کنترل های لازم به منظور پیشگیری، حذف یا کاهش مخاطرات به سطح قابل قبول انجام می شود.

③ اصل سوم : تعیین حدود بحران

معیاری است که رسیدن به آن و یا عدم انحراف از آن، در انجام اقدامات پیشگیرانه در هر نقطه کنترل بحران ضروری است.

مثل : ۱. دما ، ۲. زمان ، ۳. رطوبت ، ۴. ویسکوزیته ، ۵. غلظت نمک ، ۶. کلر باقیمانده.

④ اصل چهارم : تعیین روشهای پایش

- ✓ پایش : یک سری اندازه گیری ها یا مشاهدات مستمر در محل نقاط کنترل بحران
- ✓ روشهای پایش باید قادر به تشخیص عدم کنترل CCP یا انحراف از حد بحرانی باشند
- ✓ همچنین روشهای پایش باید سریع و آسان باشند

⑤ اصل پنجم : تعیین اقدامات اصلاحی

- برای مقابله با هرگونه انحراف ایجاد شده از حد بحران در عملیات تولید ، یک سری اقدامات اصلاحی خاص باید برای CCP پیش بینی شود.
- در صورت نیاز، محصول دوباره به خط تولید بازگردانده یا از خط تولید خارج شود.
- (تعیین تکلیف وضعیت محصول).

⑥ اصل ششم : برقراری روشهای تأیید

استفاده از یک سری آزمایشها و روشهای ویژه برای اطمینان از عملکرد مطلوب سیستم HACCP و کارآیی آن در حذف یا کاهش مخاطرات

مثال :

1. ممیزی توسط یک فرد مجرب از داخل یا خارج مؤسسه
2. آزمایشات تصادفی از محصول نهایی
3. اعتبار دهی مجدد به حدود بحرانی تعیین شده
4. بازنگری و مرور گزارشات مربوط به کنترل نقاط بحرانی و اقدامات اصلاحی
5. رسیدگی به شکایات مشتری
6. انجام آزمایشات اضافی در CCP ها از جمله آزمایش انگشت جهت حصول اطمینان از رعایت بهداشت فردی توسط کارکنان و اثربخش بودن آموزش

⑦ اصل هفتم : برقرار نمودن سیستم ثبت مدارک و مستند سازی

وجود یک سیستم بایگانی صحیح و کارآمد در سیستم HACCP باید به صورت مستند در آید و متناسب با میزان هر یک از بخشهای فرآیند مواد غذایی به کار گرفته شود

از مهمترین مستندات سیستم HACCP عبارتند از:

1. فهرست اسامی اعضای تیم HACCP و معرفی نماینده مدیریت در تیم
2. توصیف فرآورده
3. معرفی مخاطرات و نقاط کنترل بحرانی ؛ روشهای پایش و اقدامات اصلاحی
4. پرونده گزارشات مربوط به نقاط کنترل بحرانی ؛ پایش و اقدامات اصلاحی
5. گزارش مربوط به تایید و بازنگری سیستم
6. کلیه دستورالعملها و روشهای اجرایی در مورد چگونگی انجام پایش ، اقدامات اصلاحی و تأیید سیستم
7. دستورالعملهای مربوط به شستشو ، ضد عفونی و دفع آفات و حشرات موزی

نمودار کلی مراحل پیاده سازی و استقرار سیستم HACCP

تشکیل گروه HACCP

توصیف فراورده

تعیین موارد مصرف و گروه مصرف کننده

ترسیم نمودار جریان

پژوهش درباره تطابق عملی نمودار جریان تولید

مراحل پنج گانه آمادگی
طراحی برنامه HACCP

۱- شناسایی و ارزیابی مخاطرات (بیولوژیک، شیمیایی و فیزیکی)

۲- تعیین نقاط کنترل بحرانی

۳- تعیین حدود بحرانی (تعیین C.L برای هر CCP)

۴- ایجاد یک سیستم پایش برای هر CCP

۵- تعیین اقدامات اصلاحی برای انحرافات احتمالی

۶- برقراری روشهای تایید

طراحی برنامه با بکار گیری
اصول هفت گانه HACCP

نمونه ای از فرم HACCP :

مرحله فرایند	شماره نقطه کنترل بحرانی	خطر	اقدام پیشگیرانه	حدود بحرانی	وارسی		اقدام اصلاحی	تایید مسئولیت
					دفعات تکرار	رویه		

hazard خطر: یک عامل یا ویژگی که ممکن است محصول را برای مصرف غیر ایمن سازد.

۱ - بیولوژیک (میکرو-ماکرو)

۲-شیمیایی (تاثیر مزمن-تاثیر حاد)

۳- فیزیکی (معمولا بحرانی نیست)

پیامدها و عواقب یک خطر شدت متفاوتی دارد. در آنالیز خطر باید **شدت (مقدار و اهمیت)**

خطر تشخیص داده شود: بوتولینیوم کشنده-سالمونلا اسهال.

خطر بیولوژیک:

الف) میکروبیولوژیک

مثل سالمونلا- شیگلا-Ecoli - کلستریدیوم (بی هوازی) با سیلوس سرئوس (هوازی) استافیلوکوکوس /روئوس-لیستریا- ویروسها- انگلها وپروتوزوآ-قارچی (آفلاتوکسین) که از مواد خام و در اثر شرایط بد انبارداری به خصوص در رطوبت بالا تولید می شود- سم پاتولین که در میوه و آب میوه بوده و سرطان زا است (در اثر مصرف مواد خام آلوده)

ب) ماکرو بیو لوژیک:

مثل خطر وجود حشرات و ناخوشایند شدن محصول و خطر غیر مستقیم از طریق وارد شدن میکرو ارگانیسمهای بیماریزا از طریق آنها به محصول -حشره حامل سالمونلا در مورد فرآورده غذایی تازه و آماده مصرف می تواند خطر جدی برای مصرف کننده ایجاد کند .

خطر شیمیایی (تأثیرات)

الف- مزمن: مواد شیمیایی سرطان زا و جمع شونده مثل جیوه - بی فنیل های پلی کلره - مواد نرم کننده و نفوذ برخی ترکیبات آن از بسته بندی در غذاهای چرب - بقایای داروهای دامی - افزودنی های شیمیایی و نگهدارنده ها - مصرف متابی سولفیت سدیم در مواد غذایی اسیدی ممنوع است چون دی اکسید گوگرد تولید می کند.

ب- حاد: تأثیر ترکیبات و غذاهای حساسیت زا - شوینده های شیمیایی - آفت کش ها - فلزات سمی - قلع - جیوه - سرب - کادمیوم - آرسنیک - آلومینیوم - روی - مس - نیتريت - نترات - نیتروز آمین

فیزیکی

معمولا بحرانی نیست - تعداد کمی از آنها به عنوان خطر ایمنی محسوب می شود - بیشتر بحث کیفی است شیشه - فلزات - خرده شن و ماسه - چوب - پلاستیک - آفات - که این موارد در مصرف کننده شوک ایجاد کرده و خطر ایمنی دارد مخصوصا اگر بعد از فراوری وارد شود - ضرورت دارد به هر نحوی از ورود این عوامل جلوگیری شود.

اقدام پیشگیرانه : preventative measure

○ اقدامی که ممکن است برای کنترل یک خطر شناخته شده در نقطه کنترل بحرانی به کار گرفته شود. اقدامات پیشگیرانه یا باعث حذف خطر می شوند و یا اینکه آن را به سطح قابل قبولی کاهش می دهند. این اقدامات قبل از واریسی حدود بحران انجام می شود.

○ اقدامات فیزیکی: تغییرات دما و زمان و فرایند حرارتی مناسب- نگهداری مناسب -سرد کردن سریع-جدا کردن با استفاده از الک مناسب

○ اقدامات شیمیایی: تغییرات اسیدیته و رطوبت یا غیره که می توانند برای کنترل یک خطر شناخته شده مربوط به سلامتی بکار گرفته شوند.

نمونه هایی از اقدامات پیشگیرانه در واحدهای صنفی در نقطه کنترل بحرانی :

- دریافت تایید آزمون تضمین کیفیت از سوی تامین کننده در مورد مواد خام و خطر سموم قارچی مثل آفلاتوکسین (حدود بحران کمتر از ۱۰ ppm) و خطر سالمونلا (حدود بحران : عدم وجود در ۲۵ گرم نمونه)
- انجام آزمون مناسب در محل (برای آب)
- غربال کردن مواد (خطر فیزیکی)
- نگهداری موقت و صحیح مواد غذایی بالقوه خطرناک در کمتر از ۴ درجه
- پخت در دما و زمان تعیین شده و صحیح برای کنترل خطر زنده ماندن عوامل بیماری زای رویشی (حدود بحران مقدار عددی دما و زمان) ۷۰ درجه به مدت ۲ دقیقه
- صحیح بودن فرایند حرارتی - تنظیم دما و یا استفاده از دمای مناسب در حین نگهداری
- کوتاه کردن زمان نگهداری در محیط (حدود بحران حداکثر ۴ ساعت)
- نگهداری تخم مرغ در دمای مناسب و در ظرف درب دار (حدود بحران کمتر از ۷ درجه)

- سرد کردن سریع مواد غذایی پخته شده (حدود بحران : طی ۲ ساعت دمای غذای پخته به ۲۱ درجه و در یخچال طی ۲ ساعت به کمتر از ۴ درجه سانتی گراد برسد)
- سالم بودن بسته بندی مواد غذایی مصرفی (حدود بحران : صحت و سالم بودن کلیه بسته ها) پوشش کامل محصول (حدود بحران : هیچ محصولی نباید باز باشد)

- کنترل تاریخ مواد غذایی موجود در انبار (حدود بحران : هیچ موادی تاریخ گذشته نباشد) و اقدام اصلاحی از رده خارج کردن
- تجهیزات تمیز و بهداشتی (حدود بحران : تمیز و بهداشتی بودن قبل از استفاده) و ارسی بصورت چشمی - اقدام اصلاحی عدم استفاده از آلوده و آموزش مجدد کارگران.
- نگهداری مواد غذایی در ارتفاع ۱۵ سانتی متر (حدود بحران : نگهداری فرآورده بالاتر از سطح زمین) و ارسی به صورت چشمی - اقدام اصلاحی در صورت بروز آلودگی در فرایند استفاده نشود .
- جابجایی صحیح برای رفع خطر آلودگی ثانویه (حدود بحران : عدم جابجایی و انتقال فرآورده پخته شده توسط کارکنان) و ارسی چشمی - اقدام اصلاحی خروج از خط .
- تمیز و بهداشتی کردن سطوح تماس (دست و سطوح کار) حدود بحران : تمیز و بهداشتی بودن قبل از استفاده یا ادامه کار - و ارسی چشمی - اقدام اصلاحی عدم استفاده .

- بهداشت کارکنان (حدود بحران : دستهای تمیز و بهداشتی - واریسی چشمی - اقدام اصلاحی شستشو و ضد عفونی دستها - آموزش مجدد)
- تمیز بودن کلی محل (حدود بحران: تمیز و مرتب بودن محل - بازرسی چشمی - اقدام اصلاحی تصحیح و آموزش مجدد کارکنان)
- دقت و مراقبت در استفاده از ترکیبات شیمیایی (حدود بحران : از مشتریان دور نگه داشته شود - بازرسی چشمی - تصحیح و آموزش مجدد)
- اتخاذ روش های مناسب برای کنترل آفات (حدود بحران : نبودن آفات در محل - بازرسی توسط متخصص - اقدام اصلاحی حذف آفات و معدوم کردن آلوده ها)
- انتخاب صحیح ظرف (حدود بحران : متناسب برای نوع غذا (چرب یا داغ) - تطابق با حدود قانونی - ممیزی) از طریق بازرنگری فهرست ترکیبات برای پیشگیری از خطر افزودنی های شیمیایی که ممکن است به محصول نفوذ کنند .

CP : نقطه کنترل فرایند Process Control Point

در فرایند تهیه مواد غذایی مراحل کنترلی زیادی داریم که این مراحل ارتباط مستقیم با کنترل ایمنی محصول ندارند و اگر از کنترل خارج شوند نقش مستقیم در ایمنی محصول و سلامت مصرف کننده نخواهند داشت. اینها نقاطی هستند که کیفیت یا معیارهای قانونی محصول را کنترل می کنند و بحرانی نیستند. در چک لیست به غیر از بحرانی ها بقیه CP هستند.

نقطه کنترل بحرانی (CCP) Critical Control Point

○ نقطه **CCP**، مرحله یا بخشی از فرایند تولید مواد غذایی است که می توان در آنجا از یک روش کنترل کننده استفاده نمود و از بروز یک خطر جلوگیری کرد و یا آن را حذف نموده و یا به سطح قابل قبولی کاهش داد. مثل فرایند پخت-نگهداری در یخچال

○ **تعریف دیگر** : نقطه ، مرحله یا روشی که باید به خوبی کنترل شود و از بروز خطرات تهدید کننده ایمنی ماده غذایی جلوگیری شود و یا به یک مقدار قابل قبول کاهش یابد .

○ کنترل های بکار رفته در نقاط کنترل بحرانی موجب پیشگیری یا حذف **CCP1** و یا کاهش خطرات **CCP2** می شود

حد بحرانی Critical Limit

- ❖ یک حد مطلق که باید برای هر روش کنترلی در یک نقطه بحرانی تعیین شود و مقادیر خارج از این حدود نشان دهنده بروز یک انحراف بوده و احتمال تولید یک محصول غیر ایمن را به همراه دارد .
- ❖ حدود بحران معیارهایی هستند که باید برای هر اقدام پیشگیرانه در یک نقطه کنترل بحرانی در نظر گرفته شود .
- ❖ حد بحران معیاری است برای قابل قبول بودن یا نبودن یک روش حذف خطر
- ❖ حد بحران معیار مشخص کننده محصول ایمن و غیر ایمن است .
- ❖ حدی که در آن هر عامل به عنوان مرز بین ایمن و غیر ایمن در می آید حد بحران است
- ❖ حد بحران باید در ارتباط با یک عامل قابل اندازه گیری باشد بطوریکه بتوان آن عامل را در هر لحظه پایش نمود .

انواع حدود بحران :

1. **حدود شیمیایی** : pH - نمک - فعالیت آبی - نبودن سموم قارچی (آفلاتوکسین کمتر از ۱۰ ppm) - بقایای آنتی بیوتیک ها و مواد حساسیت زا .

2. **حدود فیزیکی** : تاریخ گذشته نبودن مواد اولیه - نبودن مواد غذایی بالقوه خطرناک بیش از ۴ ساعت در دمای محیط - عدم وجود فلزات - سالم بودن الک یا فیلتر (اندازه سوراخ و عملکرد مناسب آن) - مقادیر عددی تعیین شده درجه حرارت و زمان - نبودن آفات در بخش نگهداری - سالم بودن دوخت بسته بندی - نگهداری مجزای قطعات خام و پخته گوشت - دست های تمیز و بهداشتی - پوشیده بودن مواد غذایی بالقوه خطرناک - تمیز و بهداشتی بودن سطوح و ابزار - نگهداری فراورده بالاتر از سطح زمین - پیروی از دستور عمل های بهداشت مواد غذایی

• مثال : حد بحرانی تعیین شده برای پخت گوشت این است که درجه حرارت مرکز گوشت حداقل به مدت ۲ دقیقه در دمای ۷۰ درجه سانتی گراد باقی بماند .

۳- حدود میکروبی :

بیشتر برای ترخیص نهایی مواد خام استفاده می شود

مثل نبودن سالمونلا در هر ۵۰ گرم از ماده اولیه - برای اندازه گیری این حدود نیاز به زمان بیشتر وجود دارد .

سطح هدف Target level

- یک سطح داخل حدود بحرانی که می تواند جهت انجام اقدامات لازم و ممانعت از بروز انحراف مورد استفاده قرار گیرد .
- مقدار یا ویژگی فیزیکی ، شیمیایی یا بیولوژیکی که برای اطمینان از در نظر گرفتن حدود بحرانی استفاده می شود . مثال : پاستوریزسیون ۷۲-۷۵ درجه سانتی گراد وقوع خطر کمتر از ۷۲ درجه ولی مقدار هدف ۱۰۰ درجه یا همان جوشاندن .
- مشاهده محصول در حال جوشیدن روشی مطمئن تر و ساده تر به منظور حذف خطر می باشد .
- برای تضمین ایمنی معمولا مقادیر هدف بیشتر از حدود بحرانی مورد استفاده قرار می گیرد .

وارسی : Monitoring

- توالی برنامه ریزی شده مشاهدات یا اقدامات جهت ارزیابی و تعیین این که یک نقطه کنترل بحرانی تحت کنترل قرار دارد یا خیر ؟
- سوابق وارسی برای انجام مرحله تایید نگهداری می شوند
- به طور سیستماتیک شامل موارد زیر است :

مشاهده - اندازه گیری - ثبت

- بهترین سیستم های پایش و نظارت باید استفاده از اقدامات اصلاحی را قبل از غیر قابل قبول شدن یک وضعیت و تجاوز از حدود بحران تضمین نماید
- مثال : بازرسی چشمی - آزمایشات میکروبی شاخص ها - در نظر گرفتن موارد بهداشتی - کنترل سنسور درجه حرارات با ترمومتر کالیبره - ثبت تاریخ و زمان - ممیزی توسط متخصص - بازرسی تجهیزات - ارائه نتایج ممیزی - کنترل تایید تامین کننده ها . علامت گذاری چک لیست ها بصورت روزانه .

اقدام اصلاحی : Corrective action

رویه هایی که به هنگام بروز یک انحراف در حدود بحرانی به کار گرفته می شوند یعنی در زمان خارج شدن یک CCP از کنترل بعد از واریسی حدود بحران انجام شده و در واقع این اقدامات انحراف ایجاد شده را تصحیح می نمایند (مثل فرایند مجدد پخت)

بطور کلی دو نوع اقدام مطرح است :

۱- تصحیح فرایند به گونه ای که مجددا تحت کنترل قرار گیرد

۲- تصمیم گیری در مورد محصولات تولید شده در طول دوره انحراف (معدوم سازی - استفاده در محصول جدید - استفاده در خوراک دام - نمونه برداری - آزمایش - ترخیص بدون آزمایش)

عواملی که غالبا برای حفظ کنترل تنظیم می شوند عبارتند از :

درجه حرارت - زمان - pH - اسیدیته - شدت جریان مواد و غلظت مواد ضد عفونی کننده.

مثال : زیاد کردن زمان پخت تا دمای صحیح در مرکز غذا ایجاد شود . افزودن اسید بیشتر تا pH صحیح بدست آید . سرد کردن سریع تر تا درجه حرارت نگهداری تصحیح شود . افزودن نمک بیشتر طبق دستورالعمل

مثال هایی از اقدام اصلاحی

- پخت مجدد غذاهایی که ناقص پخته شده اند (حرارت دهی مجدد و کافی)
- بازنگری روش های شستشو و ضدعفونی کردن
- ضبط محصول و مطلع سازی مسئول تضمین کیفیت
- عدم استفاده از مواد غذایی فاقد ویژگی های مورد نظر و تعویض تامین کننده محموله
- معدوم سازی تاریخ گذشته ها و محصولی که بیش از ۴ روز نگهداری شده است
- نصب دستگاه تنظیم دما بر روی یخچال
- ممیزی مجدد تامین کننده برای ممانعت از بروز دوباره مشکل و خرید آگاهانه مواد اولیه
- برگشت مواد اولیه بالقوه خطرناک در صورت خروج از حدود بحران – بازنگری قرارداد تامین کننده
- پوشاندن محصول و از رده خارج کردن در صورت مشاهده آلودگی
- آگاه کردن مسئول مربوطه

- خارج کردن مواد غذایی آلوده از فرایند تولید به خصوص فرآورده های حساس که زمان نگهداری آنها گذشته است .
- عدم استفاده از تجهیزات آلوده و آموزش مجدد کارکنان مربوطه (مسئول تمیز کردن)
- مراجعه به راهنمای عملکرد دستگاه پخت
- شستشو و ضد عفونی نمودن دستهای آلوده شاغلین و آموزش مجدد (افزایش دفعات و تشدید عملیات شستشو و بازرسی چشمی)
- معدوم کردن محصولی (آماده مصرف) که به روش نادرست نگهداری شده است
- تصحیح برنامه نظافت و انجام طبق برنامه درست و آموزش مجدد .
- تعویض فیلترها یا عوض کردن الک
- قرنطینه محموله های دریافتی و آزمایش دقیق مواد اولیه محصول
- توقف تولید و برگشت و رد کردن محصول معیوب و تذکر دادن به مسئول مربوطه

بازبینی - تایید Verification

رویه هایی غیر از آنچه که در واریسی مورد استفاده قرار می گیرد که ما از صحت انجام HACCP و تداوم مطلوب آن مطمئن می سازد .

در واقع مرحله بررسی اثر بخشی عملکرد سیستم HACCP می باشد.

این بخش در واقع توجه به نتایج آزمایش محصول نهایی - رسیدگی به شکایات مصرف کنندگان - مشاهده سوابق پایش و جستجوی روشی برای ایجاد تغییرات لازم در وضعیت موجود و برخی موارد دیگر است .

- بایگانی و ثبت برای مرحله تایید کنترل ضروری است (اصل هفتم) و اگر شکایتی وجود داشته باشد برای اثبات اینکه همه چیز تحت کنترل است مورد استفاده قرار گیرد . مستندات باید ساده و قابل فهم باشد .

ممیزی-تضمین کیفیت تامین کننده

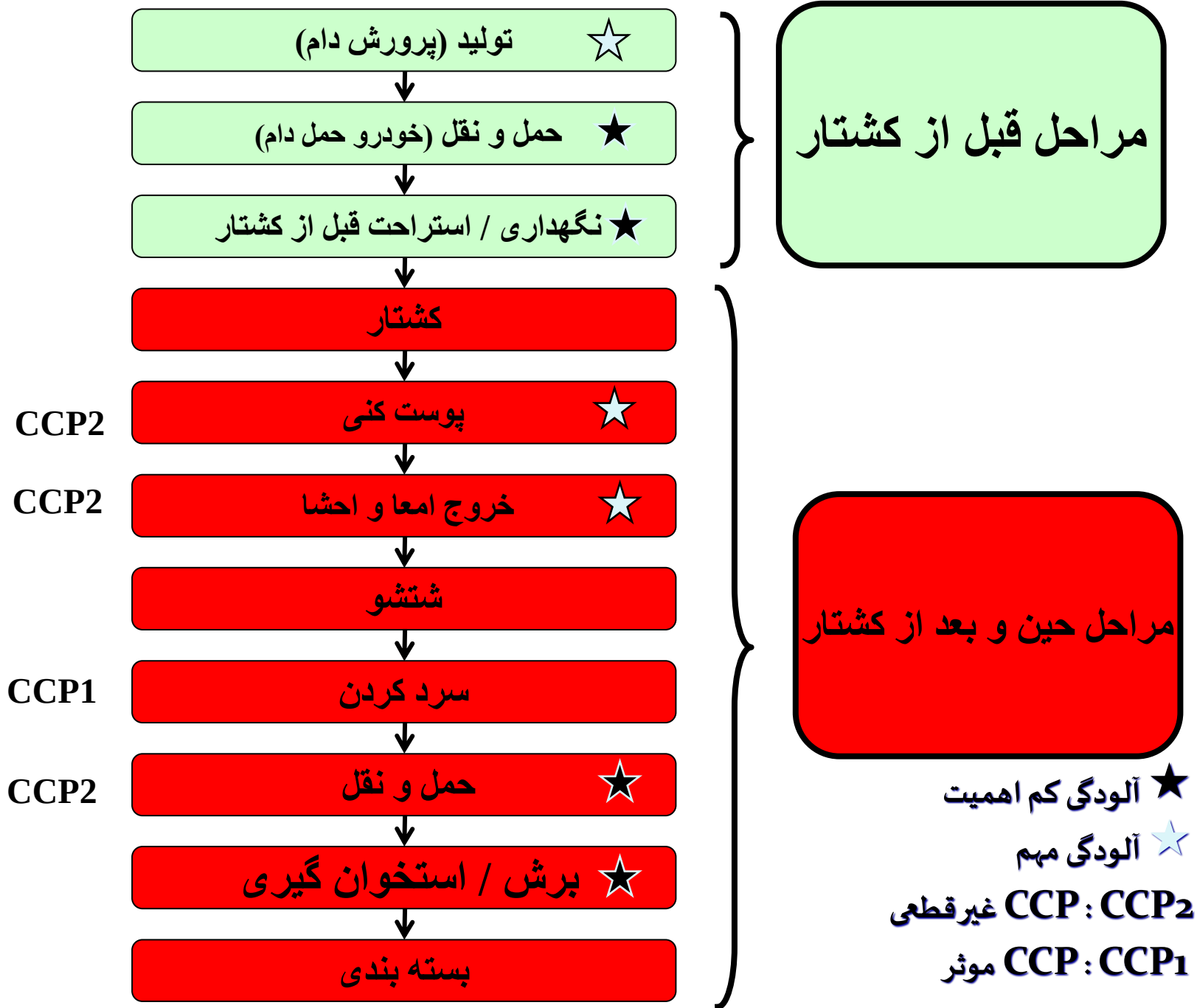
ممیزی

- یک سری آزمون های منسجم و مستقل جهت تعیین انطباق عملکردها و نتایج آنها با رویه های مستند شده. در واقع این آزمون ها هستند که تعیین می کند رویه های مستند برای رسیدن به هدف مورد نظر مناسب بوده و به طور موثر بکار گرفته می شوند.

تضمین کیفیت تامین کننده : SAQ – Supplier Quality Assurance

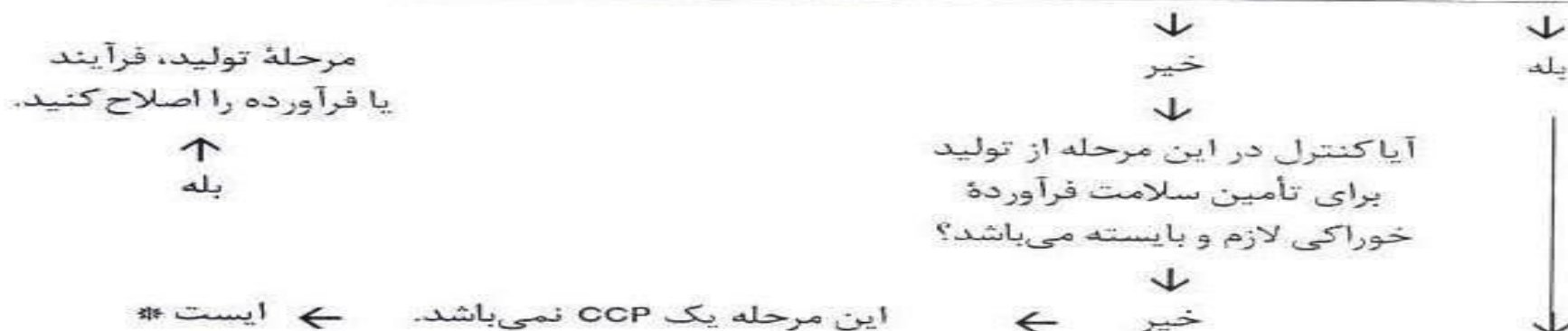
- فعالیت برنامه ریزی شده ای که منجر به اطمینان از ایمنی و کیفیت مواد خام تهیه شده می گردند. از جمله تدوین و به کارگیری رویه هایی جهت تعیین صلاحیت تامین کننده مثل بازرسی و تهیه پرسشنامه

در هر مرحله از مراحل تولید برای مخاطرات شناسایی شده باید از درخت تصمیم گیری استفاده شود



درخت تصمیم‌گیری CCP^۱ (این درخت را برای هر مخاطره شناسایی شده هر مرحله از مراحل تولید به کار ببرید)

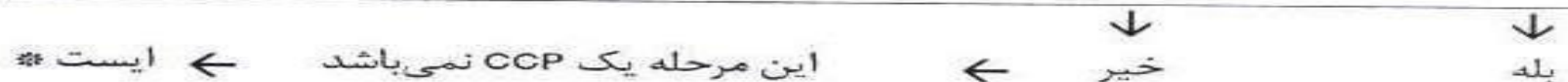
پرسش ۱: آیا اقدام‌های پیشگیرانه برای مخاطره شناسایی شده وجود دارد؟



پرسش ۲: آیا این مرحله از تولید احتمال وقوع یک مخاطره را به صفر می‌رساند یا آن را تا حد قابل قبول کاهش می‌دهد؟



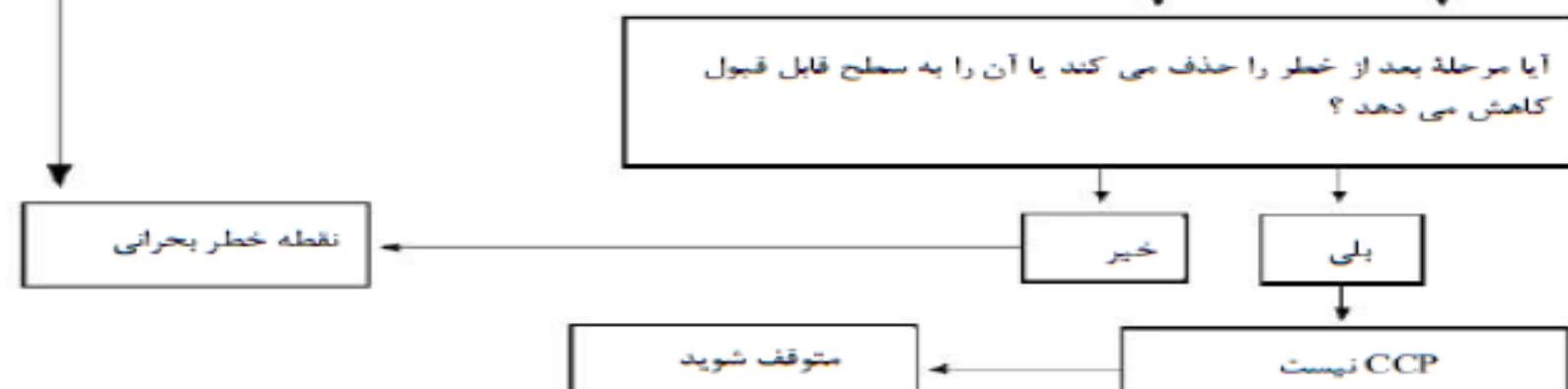
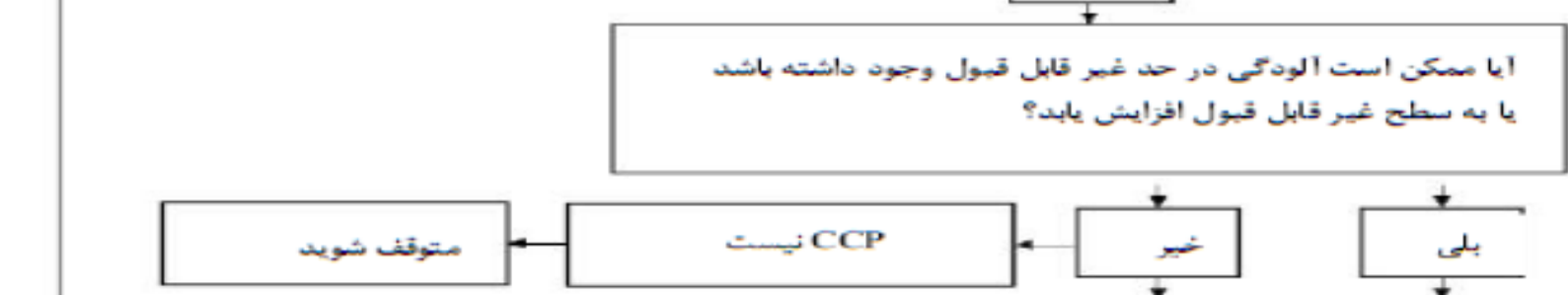
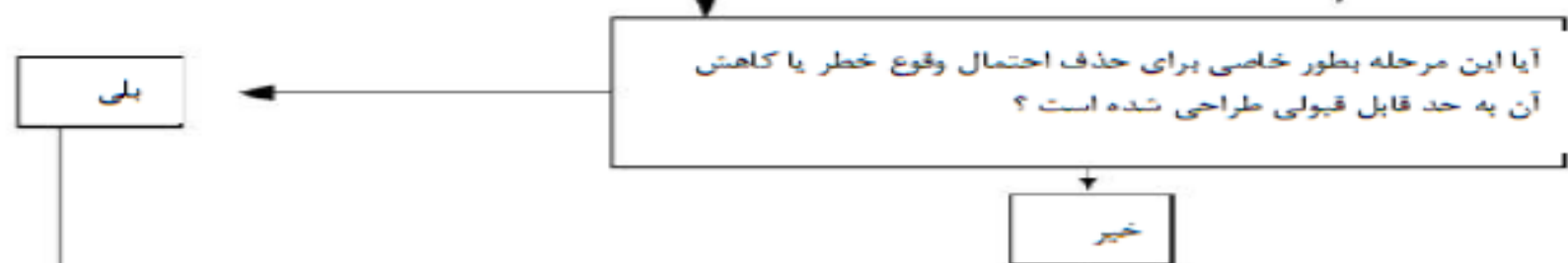
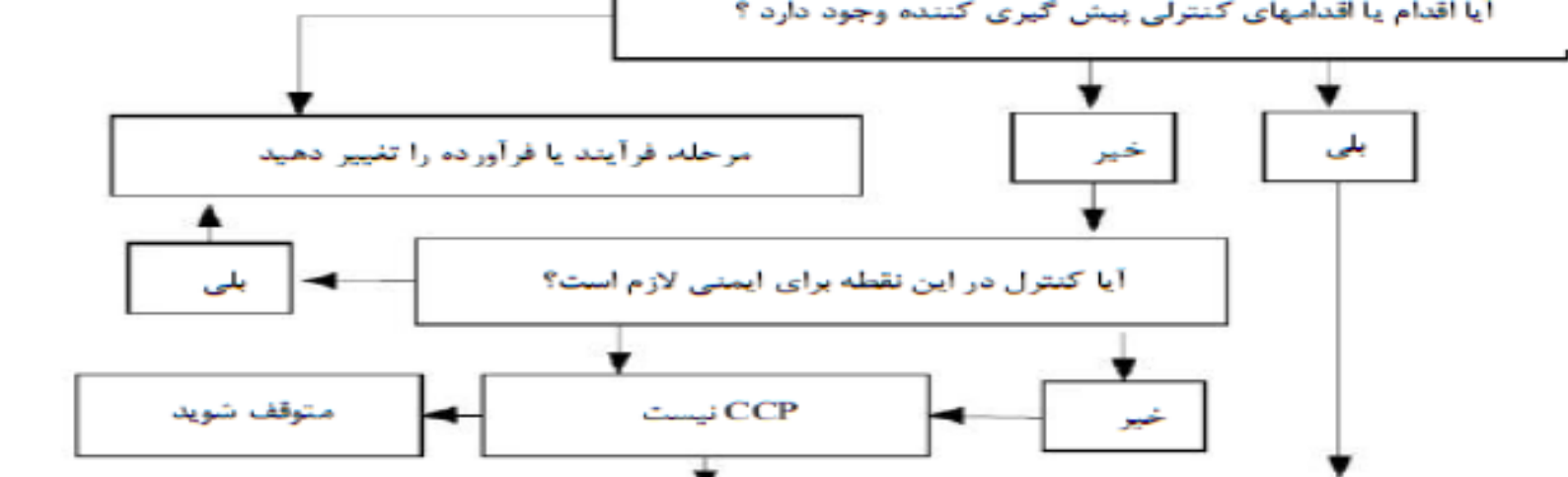
پرسش ۳: آیا آلودگی با مخاطره‌های شناسایی شده می‌تواند در اندازه‌های بیشتر از میزان قابل قبول روی دهد یا آیا می‌تواند تا اندازه غیر قابل قبول افزایش یابد؟



پرسش ۴: آیا مرحله بعدی، مخاطره‌های شناسایی شده را حذف می‌کند یا احتمال وقوع آن را تا تراز قابل قبول کاهش می‌دهد؟



سراغ مخاطره بعدی در همان مرحله یا مرحله بعدی بروید.



مثال کاربردی در مورد شیر به عنوان یک ماده اولیه خام که به عنوان محصول خوراکی سالم سازی می شود

- **ماده اولیه :** شیر خام
- **خطر بالقوه :** فلور میکروبی (سالمونلا - کمپیلو باکتر) ماده خام .
- **اقدام کنترلی :** حرارات دهی سبب کاهش یا حذف خطر می شود .
- **نقطه کنترل بحرانی :** جوشاندن، روش ساده و مطمئن حذف کامل خطر بوده و بطور کامل قابل کنترل است .
- **حد بحران :** تشکیل کف ، چون شیر در نقطه جوش کف می کند .
- **پایش :** مشاهده کف کردن ، نشان می دهد حد بحران تامین شده است .
- **تایید :** مشاهده باقی ماندن کف - پس از فرآوری انجام گرفته و مطمئن می شویم که محصول به اندازه کافی حرارت دیده است .

راهنمای بهداشت محیط صنوف
(مراکز تهیه و توزیع مواد غذایی و اماکن عمومی)

وظایف متصدی :

1- نظارت تمیز بودن دستهای کارگران

2- نظارت مداوم بر شیوه کنترل مواد غذایی توسط کارگران مانند نظارت بر تحویل و حمل و نقل

3- نظارت بر دمای طبخ توسط کارگران

4- نظارت بر چگونگی سرد کردن مواد غذایی توسط کارگران

5- اطمینان از گند زدایی و تمیز کردن وسایل و ظروف توسط کارگران

6- تماس دست های برهنه کارگران با مواد غذایی به حداقل برسد

7- کارگران در مورد بهداشت مواد غذایی ایمنی و وظایف خود آموزش داده شوند

سلامت کارکنان

- **عدم به کار گیری کارکنان بیمار یا آلوده:** افراد دارای بیماری مسری یا افراد حامل ارگانیسم های زنده و عفونت های تنفسی و زخم یا جوش که در قسمت هایی از بدن که در تماس با مواد غذایی است که میتواند به مواد غذایی و به فرد دیگر منتقل گردد
- **گزارش بیماری:** کارکنان موظفند در صورتی که ناقل بیماریهای منتقله از مواد غذایی باشند این موضوع را به مسئول مربوطه اطلاع دهند
- **محدودیتها:** کارکنانی که دارای زخم ها و جوش چرکی هستند موظفند با یکی از انواع پوشش که باعث جلوگیری از برخورد مواد غذایی با این زخم ها میشوند آن زخم را بپوشانند
- **ترشحات از چشم ها، بینی دهان:** کارکنانی که دچار عطسه سرفه یا آبریزش بینی مزمن هستند و باعث تخلیه ی این ترشحات میشوند نباید در تماس مواد غذایی یا ظروف مربوط به مواد غذایی قرار بگیرند
- **پرسنل مجاز:** تنها افراد واجد شرایط مجازند در موسسات مواد غذایی کارهای مربوطه را انجام دهند که شرایط آیین نامه های اجرایی ماده ۱۳ و آیین نامه ها و دستورالعمل های صادره از وزارت بهداشت آمده است مثلاً داشتن کارت معاینه پزشکی و گذراندن دوره ویژه بهداشت عمومی

نظافت فردی

دست اندر کاران مواد غذایی باید تمام قسمت های نمایان دست هایشان را حداقل بمدت ۲۰ ثانیه با آب و شوینده نظافت کنند و به تمیزی ناخن ها توجه داشته باشند

مراحل نظافت دست: ۱- شستشوی اولیه دست ها با آب گرم

۲- برداشت مقداری ترکیب پاک کننده مناسب

۳- مالش شدید کف دست ها نوک و بین انگشتان دست ها حداقل بمدت ۱۵ ثانیه .

۵- آبکشی کامل با آب گرم تمیز و خشک کردن کامل دست ها

زمان شستشوی دست ها:

آ) هنگام برگشت به محیط کار بلافاصله پس از استفاده از توالت

ب) بعد از عطسه سرفه استفاده از دستمال کاغذی و یکبار مصرف استعمال دخانیات خوردن و نوشیدن

ت) زمان بین کار کردن با مواد غذایی خام با منشا حیوانی و کار کردن با مواد غذایی آماده ی خوردن

ج) در طی آماده سازی غذا مجبور به پاک کردن یا برداشتن خاک، آلودگی و آلودگی متقاطع

ح) قبل از پوشیدن دستکش کار و زمان بین تعویض دستکش کثیف با تمیز

خ) پس از دست زدن به تجهیزات یا ظروف کثیف

د) پس از دست زدن یا مراقبت حیوانات

لباس: باید لباس مناسب و کلاه کار تمیز بپوشند و دستکش در حین کار استفاده کنند.

افراد ممکن است با تغییر نوع فعالیت ها نظیر آماده سازی مواد خام به فعالیت مواد غذایی آماده ی مصرف بایستی لباس کار کثیف را عوض نمایند

کارگران باید لباس خود را موقع رفتن به توالت عوض نمایند و دو دست لباس کار داشته باشند که در صورت شستشوی یک دست از لباس کارشان خللی در کارشان بوجد نیاید و کارکنان باید البسه ی کار خود را یک روز در میان بشویند.

در واحدهایی که مواد غذایی بصورت معلق در هوا وجود دارند باید از ماسک استفاده کنند.

مسول واحد صنفی باید روپوش کارکنانی را گونه ای طراحی کنند که به نظافت تشویق شوند از جمله جیب بالا تر از کمر نباشد بجای دکمه از زیپ استفاده شود و...

سایر موارد:

زیور آلات - رفتار های بهداشتی - عدم خوردن ، آشامیدن ، استعمال دخانیات - پوشش مو - حیوانات-بازدید کنندگان

دمای مواد غذایی : دمای تمام مواد غذایی بالقوه خطرناک باید ۵ یا زیر ۵ درجه سانتی گراد باشد البته ممکن است (شیر ممکن است بیش از ۵ درجه باشد) -تخم مرغ خام باید تمیز بوده و در دمای ۷ یا کمتر نگهداری شوند دمای مواد غذایی بالقوه خطرناک بعد از پختن در درجه حرارت و زمان لازم، در ۵۷ درجه یا بالاتر باشند- مواد غذایی با برچسب عرضه بصورت منجمد باید منجمد عرضه گردند .

یخ : کیفیت یخی که برای خنک کردن آب شرب و مواد غذایی استفاده میشود باید مطابق استاندارد های آب شرب باشد بعد از اینکه یخ برای خنک کردن سطوح بیرونی مواد غذایی استفاده شد نمیتوان از آن بعنوان یک ماده ی غذایی استفاده نمود.

جلوگیری از آلودگی ناشی از یخ : مواد غذایی بسته بندی نباید در تماس مستقیم با یخ باشند زیرا آب حاصل از یخ ممکن است به داخل بسته بندی نفوذ کند

مواد افزودنی: مواد غذایی باید فاقد افزودنی غیر مجاز و در صورت مجاز بودن در حد استاندارد های تدوینی باشند انبار باید خشک و تمیز و فاقد گرد و خاک و کثیفی باشد و مواد غذایی در ارتفاع ۱۵ سانتی متری باشد- اما ظروف قوطی یا بطری را میتوان در جعبه های پلاستیکی در کف نگهداری کرد.

❖ در مواقع آتش سوزی ، سیل قطع طولانی برق و... امکان آلودگی مواد غذایی بیشتر است و متصدی قبل از عرضه با مقامات بهداشتی هماهنگی کند تا بر اساس نظر آنها اقدام مناسب انجام شود و سلامت جامعه بخطر نیفتد

● میکرو ارگانیسم ها از طریق پختن، انجماد و حرارت مجدد نابود میشوند.

سطح بالا و پائین استیک گوشت را در 63 درجه یا بیشتر پخته شود بطوریکه رنگ تمام سطح گوشت تغییر کند

حرارت مجدد برای گرم نگه داشتن :

- مواد غذایی بالقوه خطرناک را که طبخ و سرد شده اند باید جهت مصرف مجدد دما را در تمام قسمت های آن به ۷۴ درجه رساند و برای ۱۵ ثانیه نگه داشت.
- توسط ماکروویو باید تمام قسمت های آن دمای حداقل ۷۴ را داشته و در حین گرم شدن حرکتی به آن داده شود و جهت ایجاد تعادل حرارتی ۲ دقیقه پوشیده نگهداری شود.
- گرم کردن مجدد مواد غذایی از ۴ درجه تا ۷۴ درجه نباید بیش از ۲ ساعت طول بکشد
- به فاصله دمایی بین ۴ تا ۶۰ درجه ناحیه خطرناک میگویند بنابراین در هنگام حرارت دادن باید از این ناحیه سریع رد شد.

پخت مواد غذایی گیاهی: بعضی مواد غذایی گیاهی را نمیتوان بصورت خام استفاده کرد و بایستی در دمای ۶۰ درجه پخت شود.

انجماد: انجماد یکی از روش های نگهداری مواد غذایی برای مدت طولانی است که اگر شرایط نگهداری درست نباشد و سرما بطور یکنواخت به همه مواد نرسد تغییرات نامطلوبی در آن رخ میدهد مانند تغییر رنگ ، طعم بو و مزه و کاهش ارزش غذایی از جمله ویتامینها مواد غذایی منجمد شده را باید در دمای صفر درجه یا کمتر نگهداری کرد.
برای حفظ کیفیت مواد غذایی دمای منهای ۱۸ لازم است یخچال و سرد خانه باید پاکیزه و مجهز به دما سنج باشد.

روشهای نابودی میکروب ها در ماهی توسط انجماد :

- (۱) انجماد و نگهداری در دمای منهای ۲۰ درجه یا کمتر بمدت ۷ روز در یک فریزر
- (۲) انجماد در برودت منهای ۳۵ یا پایین تر و سپس نگهداری در دمای منهای ۳۵ بمدت ۱۵ ساعت

خارج کردن مواد غذایی از حالت انجماد : مواد غذایی بالقوه خطرناک باید سریعاً از انجماد خارج نمود تا از رشد باکتری های پاتوژن جلوگیری شود به صورت:

(الف) مواد غذایی در یخچال در دمای ۵ درجه یا پایین تر نگهداری شوند

(ب) بطور کامل در آب با دمای ۲۱ درجه یا کمتر غوطه ور گردد-سرعت آب برای اختلاط کافی - دمای قسمت های ذوب شده مواد غذایی آماده مصرف نباید به بالای ۵ درجه برسد

(ج) استفاده از مایکروویو

○ **سرد کردن پس از طبخ :**

(الف) اگر قرار باشد مواد غذایی بالقوه خطر ناک بعد از طبخ در یخچال نگهداری شوند باید دمای آن در مدت ۲ ساعت از ۵۷ درجه سانتی گراد به ۲۱ درجه کاهش یابد و سپس بمدت ۴ ساعت از ۲۱ درجه به ۵ درجه یا کمتر کاهش یابد

(ب) تخم مرغ های خام باید در دمای ۷ درجه یا کمتر نگهداری شوند.

مواد غذایی بالقوه خطرناک را حداکثر میتوان بمدت ۲ ساعت در دمای اتاق نگهداری نمود اگر بیشتر به طول انجامد باید دور ریخته شوند

مشخصات مواد غذایی و نصب برچسب در محل تولید :

برچسب برای مواد غذایی ضروری است و مشخصات محصول بصورت قابل فهم ذکر شده باشد بصورت (۱) نام متداول ماده ی غذایی (۲) اطلاعات برچسب خوانا شفاف و غیر قابل پاک شدن (۳) لیست اجزای تشکیل دهنده بر حسب وزن بصورت نزولی (۴) مقادیر دقیق هر یک از اجزا (۵) اطلاعات درباره ی کالری چربی و انواع آن (۶) نام و محل کارخانه و توزیع کننده (۷) دارای آوام و پروانه ی بهداشتی و ساخت (۸) دارای تاریخ تولید و انقضا

مواد غذایی آلوده شده در طی مراحل تولید، حمل و توزیع و عرضه باید به روش مناسبی دفع شوند که این موارد عبارت اند از:

- (۱) مواد خام غذایی که از محل های نامطمئن خریداری شدند
- (۲) مواد غذایی که توسط کارکنان بوسیله ی دست زدن و عطسه و سرفه آلوده شدند
- (۳) مواد غذایی آماده مصرف که آلوده شدند
- (۴) مواد غذایی که مورد هجوم آفات و جوندگان است
- (۵) تخم مرغ های پوست شکسته
- (۶) قوطی های کنسرو آسیب دیده
- (۷) شکستی و نشت از ظروف محصولات
- (۸) برداشت یا حذف لاک یا مهر یا مهرموم ظروف محتوی مواد غذایی

جنس ظروف و وسایل : تمام تجهیزات و ظروف به نحوی طراحی شوند که سالم بوده نسبت به عوامل خرابی مقاوم باشند و نباید موجب انتقال بو رنگ به مواد غذایی و آلودگی آنها شوند.

سطوح در تماس با مواد غذایی

- (۱) تمام ظروف جنس مناسب داشته باشند
- (۲) ظروف سربی، منبت شده با فلز، ظروف مسی یا برنجی و چدنی نباید برای طبخ استفاده شوند
- (۳) ظروف سالم، مقاوم، ایمن، فاقد زاویه، وزن و ضخامت مناسب و بدون خط و شکاف باشند

- **فولاد ضد رنگ :** استفاده به علت مقاومت به خوردگی و دوام آنها به عنوان سطوح در تماس با مواد غذایی - مقاومت به خوردگی با مقدار کروم و استحکام آن با میزان نیکل موجود در ظروف متغیر است
- ❖ توصیه می شود در ابتدا و همچنین پس از استفاده در فواصل زمانی مناسب سطوح را با استفاده از اسید نیتریک یا اکسیدان های قوی دیگر غیرفعال نمود.
- **تیتانیوم:** مقاومت و دوام خوب نسبت به خوردگی مخصوصا در محیط اسیدی دارد اما پرمهزینه است
- **پلاتینیوم:** پرمهزینه است ولی مقاومت خوبی دارد
- **مس:** در محیط اسیدی باعث انحلال و ورود مس داخل محصول میشود
- **الومینیوم:** وزن سبک و مقاومت ضعیفی دارد. در اثر استفاده مداوم امکان ترک خوردگی دارد
- **آهن گالوانیزه:** واکنش پذیری بالایی دارد بنابراین از کاربرد آنها خودداری میشود.

غیر فلزات: به دلیل فقدان دوام در برابر خوردگی باید چند وقت یکبار تعویض شوند شامل: پلاستیک، لاستیک، شیشه، سرامیک، کاغذ و چوب

- این ظروف باید فاقد آلودگی به اشرشیاکلی باشند
- شیشه به دلیل شکنندگی و چوب به دلیل منافذ زیاد محدودیت مصرف دارند.
- کاغذ در ظروف یکبار مصرف استفاده میشود
- ظروف یکبار مصرف گیاهی زیست تجزیه پذیر بر پایه نشاسته باید دارای سطحی صاف، تمیز و یک دست بوده؛ فاقد بو غیرطبیعی بوده و هیچگونه تغییر طعمی در مواد غذایی ایجاد نکند.

محدودیت های استفاده

- چدن بجز در استفاده سطحی برای طبخ و برای سرو غذا نباید استفاده شوند
- سرامیک، چینی، ظروف کریستالی باید عاری از سرب باشند
- ظروف میناکاری شده یا لعابی و مس و برنج برای مواد غذایی با pH کمتر از ۶ توصیه نمیشود
- فلز گالوانیزه نباید در ساخت سطوح تجهیزات که با مواد غذایی اسیدی در تماس هستند استفاده شود
- چوب برای بریدن گوشت توصیه نمیشود همچنین چوب و لوازم بافته شده با چوب مثل حصیر نباید با سطوح مواد غذایی در تماس باشند بجز چوب های سخت، غیر جاذب و فاقد ترک نظیر افرا در تخته برش، وردنه و... استفاده میشود
- از بسته بندی ظروف با مواد جاذب خودداری شود

- چوب های پرداخت نشده نباید در سطوح آماده سازی مواد غذایی استفاده شوند
- همچنین سطوح در تماس باید صاف، بادوام، قابل شست و شو باشند

تجهیزات شست و شو در محل (cip)

- محلول های تمیز کننده در تمام قسمت دستگاه گردش یابد و با سطوح داخلی و خارجی تماس یابد
- تجهیزات جوری طراحی شوند که لازم به جداسازی برای تمیز کردن نباشند

تهویه و سیستم های دودکش تهویه

- تمامی اتاق ها باید مجهز به سیستم تهویه باشد و ظرفیت کافی داشته باشد.
- سیستم تهویه باید از ورود گرد و غبار ممانعت کند.

- **وسایل اطفاء حریق**

در تمام مراکز عمومی این وسایل باید با اندازه کافی و به تعداد لازم وجود داشته باشد. این وسایل باید دارای برجسب تاریخ و نوع خاموش کنندگی باشد. و پرسنل آموزش لازم را ببینند

- **تجهیزات و کابینت های نگهداری ظروف**

تجهیزات و ظروف گندزدایی شده را نباید در محل های الوده مانند اتاق های رختکن ، بازیافت مواد زائد، توالت و... قرار داد.

کابینت های محل ظروف را میتوان در محل کمد های شخصی قرار داد

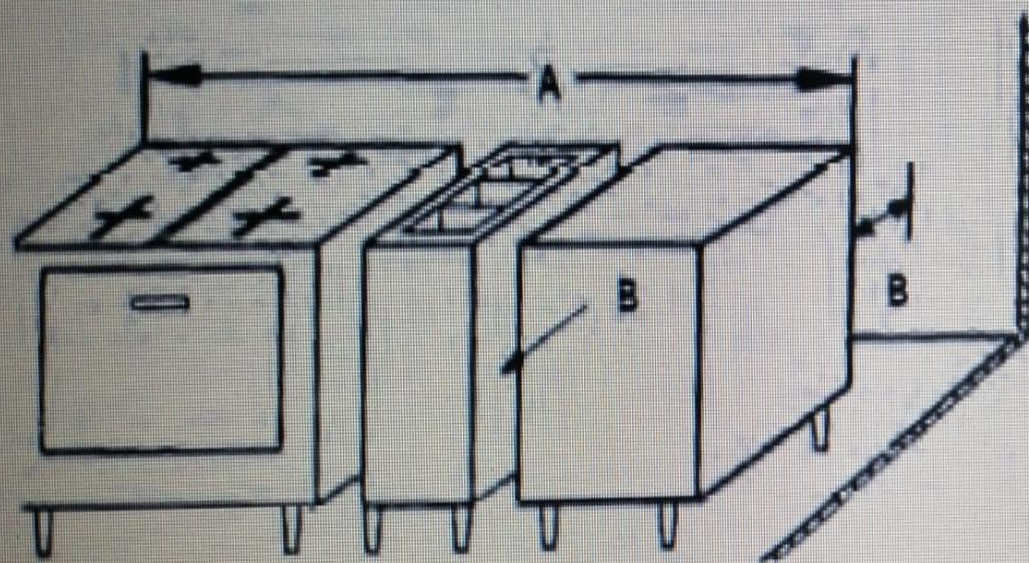
- **محل نصب تجهیزات**

تجهیزات باید در مکانی نصب شوند که امکان تمیز کردن زیر و بالا و کنار آن وجود داشته باشد و احتمال نشت آب و چگالش بخارات وجود نداشته باشد

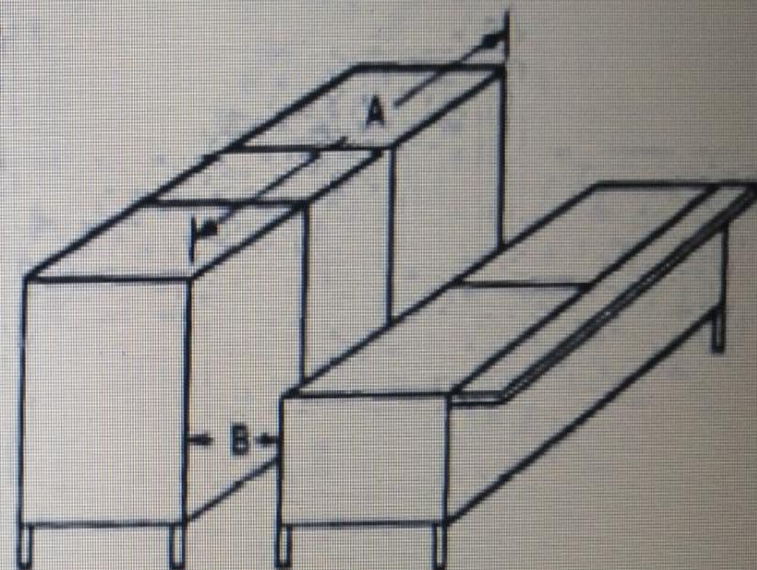
- **تجهیزات نصب شده روی میز**

تجهیزات باید روی میز نصب شوند که میتوان دقیقا روی میز یا برروی پایه هایی کمی بالاتر نصب شوند

- فاصله مورد نیاز بین تجهیزات یا فاصله بین تجهیزات و دیوارهای پشتی باید بصورت زیر باشد



Equipment spaced apart



Equipment sealed together

- **مرحله اول:** جدا کردن و پاک کردن باقیمانده مواد غذایی قبل از خشک شدن از روی تمام ظروف

- **مرحله ۲:** شستشو در اولین لگن با آب گرم دارای دمای ۴۹ - ۴۳ درجه سانتی گراد

- **مرحله ۳:** آبکشی یا شستشوی نهایی از طریق مستغرق نمودن در آب گرم در لگن دوم سینک ظرفشویی.

ممکن است لازم باشد، آب شستشو در این مرحله را چندین مرتبه تعویض تا ظروف کاملاً تمیز شوند.

- **مرحله ۴:** گندزدایی در لگن سوم از طریق مستغرق کردن سبد محتوی ظروف در آب گرم

- **مرحله ۵:** خشک کردن در هوا.

- از حوله به دلیل وقت گیری و غیر بهداشتی بودن استفاده نمیشود

خشک کردن و نگه داری

ظروف، حوله،... بعد از شستشو باید در معرض هوا خشک شده و در محلی با شرایط زیر نگهداشته شوند:

(۱) در محل خشک و تمیز

(۲) در محلی که اجازه خودزهکشی و خشک شدن در معرض هوا را داشته باشند

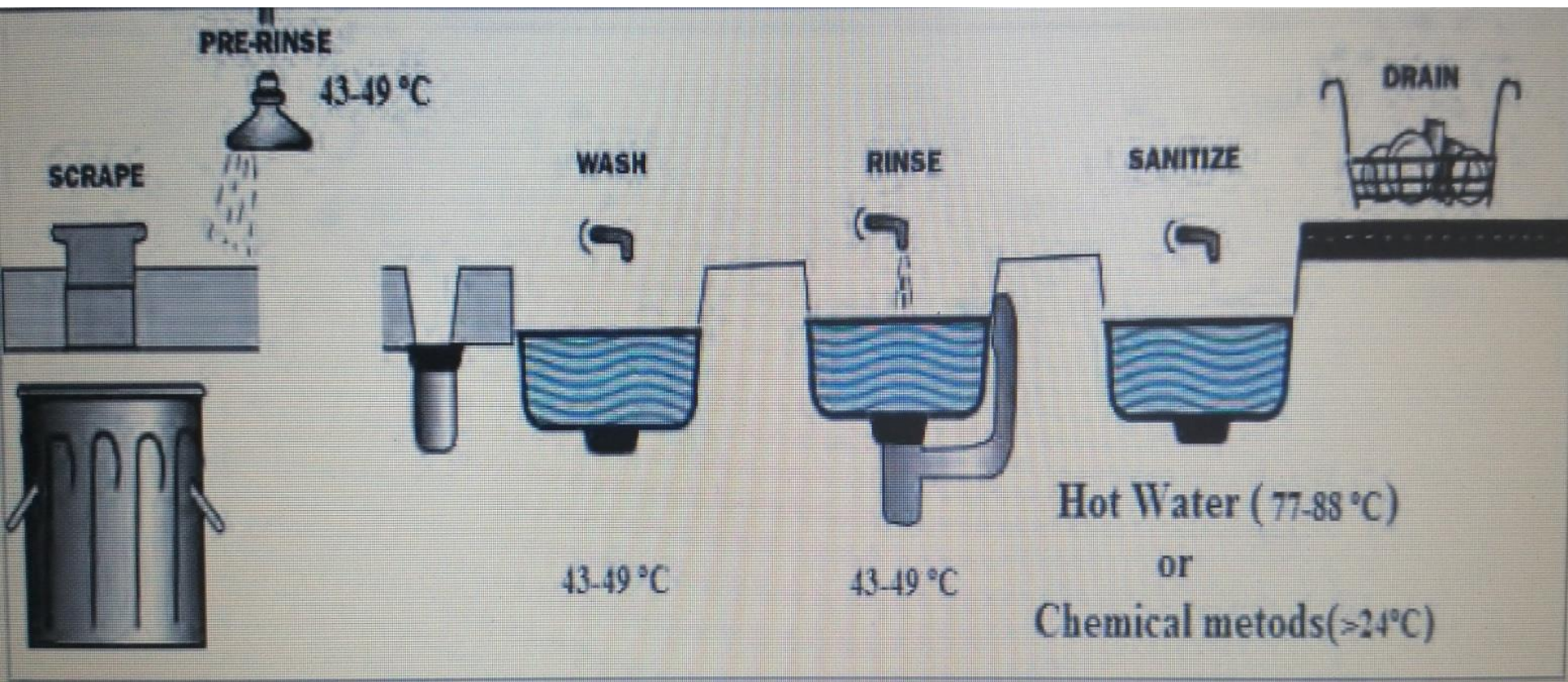
(۳) ۱۵ سانتی متر بالای زمین باشد

سطوح در تماس با مواد غذایی و تمام تجهیزات باید توسط روش زیر گندزدایی شوند

الف) حداقل به مدت ۳۰ ثانیه در آب تمیز و گرم قرار گیرند

ب) حداقل یک دقیقه در محلول تمیز ۵۰ تا ۲۰۰ میلی گرم در لیتر کلر قابل دسترس نظیر محلول هیپوکلریت

قرار داده شوند



- منابع تامین آب

- ۱) مراکز فراوری و توزیع غذایی باید از آب سالم و کافی و با فشار و حرارت مورد نیاز برخوردار باشند
- ۲) آب باید از منابع عمومی تامین شود در غیر این صورت تصفیه شود

- سیستم شست و شوی سریع و گندزدایی

شبکه آب را بعد احوادث، تعمیر، سیل و... باید گندزدایی کرد

- آب اشامیدنی بطری شده

آب بطری شده باید دارای پروانه ساخت و مورد تایید وزارت بهداشت باشد

- انتقال آب

مراکزی که آب لوله کشی کافی ندارند آب را با استفاده از تانکر ها به مخزن های بهداشتی انتقال میدهند. حفظ کلر و ماده گندزدا الزامی است

- آب غیر شرب

- اگر در موسسات و مراکز غذایی اجازه لوله کشی آب غیر شرب داده شود حتما باید بر اساس مقررات بهداشتی بهره برداری شود. سیستم آب غیر شرب باید مشخص و جدا از قابل شرب باشد.

- سیستم لوله کشی

- سیستم لوله کشی باید به گونه ای ساخته شود که قابل تمیز کردن و قابل تعمیر باشد و از جریان برگشتی جلوگیری کند

دستگاه خرد کن پسماند فسادپذیر

در نقاطی که استفاده خردکن پسماند فسادپذیر مجاز است، دستگاه خردکن پسماند باید در ماشین ظرفشویی یا بصورت مجزا نصب شود. این دستگاه نباید در داخل سینک نصب شود. خردکن بایستی مستقیماً به شبکه جمع اوری فاضلاب متصل باشد.

چربی گیر

بر اساس نظر مقامات آب و فاضلاب در بعضی اماکن نظیر رستورانها، کافه ها، هتل ها، بیمارستانها و آشپزخانه مدارس نصب چربی گیر در بخش خروجی فاضلاب ضروری است. نبایستی فاضلاب توالت ها و سرویس های بهداشتی وارد چربی گیر شود. بلکه فاضلاب واحدهایی که در آنها فراوری و پخت و پز مواد غذایی حاوی چربی و روغن صورت میگیرد، قبل از ورود به شبکه جمع اوری فاضلاب از یک واحد چربی گیری عبور نمایند.

سطوح در تماس با مواد غذایی: تجهیزات و لوازم

الف) سطوح ظروف و تجهیزاتی که بامواد غذایی تماس دارند از لحاظ دیداری و لمسی تمیز و عاری از هرگونه لکه و گرد و خاک باشند.

- (۱) قبل از هر مرتبه استفاده با نوع متفاوتی از مواد خام حیوانی نظیر گوشت تمیز و گندزدایی شوند
- (۲) هر زمان تغییر کاربری از کار بامواد غذایی حیوانی خام به مواد غذایی آماده مصرف
- (۳) بین کار کردن بامیوه یا سبزیجات خام و مواد غذایی بالقوه خطرناک
- (۴) در هر زمان در طول عملیات که ممکن است آلودگی رخ داده باشد و پس از پایان هر روز کاری

ب) وسایل و سطوح تجهیزات در تماس مداوم یا در خط تولید برای آماده سازی غذاهای بالقوه خطرناک باید در فواصل زمانی که ۴ ساعت تجاوز نکند تمیز و گندزدایی شوند.

ج) سطوح تجهیزات پخت و پز و درب های میکروویوها و غیره باید حداقل هر ۲۴ ساعت تمیز شوند.

د) وسایلی مانند چرخ گوشت، دستگاه برش سوسیس و کالباس، کارد، ساطور و.... باید روزانه و در پایان کار روزانه بخوبی شسته و پاکیزه شده و سپس بامواد گندزدا مجاز ضد عفونی شوند.

روشنایی

نور کافی برای بهره برداری مناسب و حفظ نظافت و تمیزی ضروری است.

- به طور کلی حداقل نور برای تمام سطوح تهیه غذا و تجهیزات، ابزار و محل شستشو، انبار تجهیزات و وسایل، سرویس بهداشتی، سردخانه و انبار مواد غذایی، ۲۰ فوت کندل است و بستگی به نوع کار تا حدود ۱۰۰ فوت کندل متغیر می باشد.
- حداقل شدت روشنایی در سطوحی که کارکنان در آماده سازی مواد غذایی بر روی آن کار می کنند یا با ظروف و تجهیزاتی نظیر چاقو، دستگاه برش، خردکن ها یا اهر سروکار دارند ۵۰ فوت کندل باشد.

جدول ۱۲: رهنمودهای روشنایی در مراکز تهیه و توزیع مواد غذایی [۱۵]

مکان	فوت - کندل	مکان	فوت - کندل
نانوایی و شیرینی پزی	۳۰-۵۰	رستوران	
نوشابه سازی	۳۰-۵۰	سالن غذاخوری	۳-۳۰
آب نبات سازی	۵۰-۱۰۰	آشپزخانه	۷۰
کنروسازی		محل شستشوی ظروف	۳۰-۵۰
قسمت های عمومی	۵۰-۱۰۰	سرویس سریع	۵۰-۱۰۰
اتاق کنترل یا بازرسی	۱۰۰	کنترل کیفی مواد غذایی	۵۰-۷۰
کارخانه لبنیاتی		سردخانه	۳۰
پاستوریزاسیون	۳۰	انبار ذخیره	۲۰
شستشوی بطری ها	۱۰۰	توالت	۲۰-۳۰
اطاق ذخیره شیر	۲۰-۳۰	رختکن	۲۰-۳۰
اتاق کنترل و بازرسی	۱۰۰	دفتر اداری	۷۰-۱۰۰
آزمایشگاه	۱۰۰	کریدورها و راه پله ها	۲۰
اتاق توزین	۳۰	سایر قسمت ها	حداقل ۵
اتاق شيردوشي	۵۰	اتاق های بازی و تفریحی	۲۰-۳۰
بسته بندی گوشت			
کشتارگاه (سلاخی)	۳۰		
شستشو، برش و غیره	۱۰۰		

کمیتة فنی بهداشت حرفه ای کشور میزان شدت روشنایی داخلی را براساس پیشنهاد وزارت مسکن و شهرسازی و وزارت کشور را مورد تایید قرار داده که بعضی از موارد شرح جدول 13 می باشد که در کتاب حدود تماس شغلی عوامل بیماریزا از انتشارات وزارت بهداشت به چاپ رسیده است.

تهویه

- هدف از تهویه، تامین شرایط مناسب در ارتباط با حرارت محیط و جابه جایی هوا در محیط به منظور کاهش غلظت آلاینده هایی در حدقابل قبول بدون ایجاد کوران می باشد.
 - برای اینکه اتاق فاقد هرگونه گرمای بیش از اندازه، بخارها، رطوبت کندانسه شده، بو های آزاردهنده، دود و فیوم ها باشد. ممکن است به تهویه مکانیکی با ظرفیت لازم نیاز باشد.
 - هنگام پخت و پز مقادیر زیادی بخارات و بو وارد محل پخت می شوند که با تهویه کافی آنها را از محل خارج می کنند تا پدیده چگالش به وجود نیاید.
 - هود ها با فیلترهای قابل تعویض و همچنین فن های تخلیه ای باید ۳ تا ۴ فوتی بالای سطح پخت و پز قرار گیرد.
 - هود های آشپزخانه دارای فن، فیلتر، لامپ و برد الکترونیکی می باشند و مجموعه قطعات کاملاً در محفظه هود قرار می گیرند و هوای آلوده توسط یک کانال به بیرون منتقل می شود.
- یکی از مشکلات در صنایع غذایی و رستوران ها عمل چگالش بر روی لوله ها یا سطوح سرد می باشد که ای پدیده امکان آلودگی مواد غذایی و سطوح تهیه غذا را فراهم می آورد.

برای رسیدن هوای کثیف به هود لازم است جریان هوا به اندازه کافی زیاد باشد. بعد از انجام تهویه بخشی از هوا باید از هوی بیرون جبران شود که معمولاً هوای جبرانی باید حداقل ۸۰ درصد هوای خروجی باشد.

یک سیستم تهویه مصنوعی باید حداقل ۱۵ فوت مکعب در دقیقه هوای تازه به ازای هر نفر را تامین نماید. تقریباً یک سوم هوای گردش داده شده باید از هوای تازه محیط بیرونی باشد.

- در حمام و توالت تهویه توسط پنجره ها یا کانال ها انجام میگیرد. سطح پنجره حداقل ۸ تا ۱۰ درصد مساحت کف و ۴۵ درصد آن قابل باز شدن باشد.
- به طور کلی در هر قسمتی از ساختمان که امکان تعویض هوای موردنیاز با تهویه طبیعی ممکن نباشد، باید تعویض هوا به صورت مکانیکی انجام گیرد. تعویض هوای مکانیکی باید شامل هوای رفت، هوای برگشت، و یا تخلیه هوا باشد.
- سیستم تهویه مکانیکی باید قادر به تعویض هوا حداقل ۵ مرتبه در ساعت باشد.

عمل رطوبت زدایی را میتوان توسط وسایل و تجهیزات مکانیکی و به طور غیر مستقیم به وسیله یک تهویه خوب به خصوص در قسمت های پخت و پز انجام داد. همچنین این عمل سب کاهش درجه حرارت هوا می گردد. معمولاً افزایش درجه حرارت سطوح توسط ایزولاسیون (عایق کاری) انجام می گیرد.

ادامه جدول ۱۵: حداقل مقدار هوای دریافتی از بیرون مورد نیاز فضاها با کاربری‌های مختلف [۱۴]

ملاحظات	برای هر اتاق		برای واحد سطح		برای هر نفر		نوع کاربری فضا	
	فوت مکعب در دقیقه	لیتر در ثانیه	فوت مکعب در دقیقه بر متر مربع	لیتر در ثانیه بر متر مربع	فوت مکعب در دقیقه	لیتر در ثانیه		
					۲۰	۱۰	سالن غذاخوری	رستوران
			۱۵	۷/۵	۱۵	۷/۵	آشپزخانه	
					۲۰	۱۰	کافه تریا	
			۳	۱/۵			ذیرزمین	فروشگاه‌ها
			۲	۱			طبقات	
			۱/۵	۰/۷۵			اتبار	
					۲۵	۱۳		رختشویخانه
					۱۵	۷/۵	جای تماشاچیان	ورزشگاه
					۲۵	۱۳	فضای ورزشی	
			۵	۲/۵			استخر بسته	
					۱۵	۷/۵	کلاس درس	فضاهای آموزشی
					۲۰	۱۰	آزمایشگاه	
					۱۵	۷/۵	کتابخانه	
					۲۰	۱۰	کارگاه	
			۵	۲/۵			رختکن	
برای هر توالی تهویه مکانیکی			۰/۵	۰/۲۵			راهروها	فضاهای عمومی
	۵۰	۲۵					توالی عمومی	
			۵	۲/۵			رختکن	

سروصدا

هرگونه صوت ناخواسته و صدا در زمان یا مکان نامناسب را سر و صدا می گویند.

در واقع سر و صدا از اختلاط اصوات با طول موج های مختلف و شدت های متفاوت بوجود آمده، ترکیب معین و مشخصی ندارد و برای گوش ناخوشایند می باشد.

شدت سروصدا معادل مجموع شدت صوت های متشکله آن بوده، امواج آن مخلوطی از امواج صوتی با فرکانس های متفاوت است که قابل تجزیه به صوت های متشکله آن می باشد.

سروصدا باعث افت شنوایی، مداخله و مزاحمت در مکالمه، کاهش خواب و اثرات فیزیولوژیکی در انسان می گردد.

سروصدا از دو منبع خارجی و داخلی ایجاد می شود:

منابع خارجی: شامل سروصدای خیابان، حمل و نقل جاده ای، فرودگاه ها، تعمیر و ساخت و ساز جاده ها، سروصدای حیوانات می باشد.

منابع داخلی: کلیه سروصدای داخل ساختمان نظیر پخش موسیقی، صدای تلوزیون، جیغ کودکان، وسایل خانگی و تراکم جمعیت در مسکن می باشد.

بهترین روش پیشگیری از ایجاد سروصدا در منبع تولید می باشد.

بنابراین قبل از ساختمان سازی، باید برنامه ریزی مناسب برای فعالیت های فنی انجام شده و آموزش لازم به تمام دست اندرکاران داده شود.

جدول ۱۶: میزان تراز صوتی طراحی و مجاز در بعضی از اماکن [۱۸]

تراز صدا (دسی بل)		فضا
حداکثر	طراحی	
۳۰-۴۰	۲۵-۳۰	سالن کنفرانس
۴۵	۳۵-۵۰	اتاق انتظار (تنفس)
۴۰	۲۵-۳۵	اتاق‌های بیمارستان
۴۵	۳۰-۴۰	اتاق‌های هتل
-	۳۰-۴۵	مناطق تفریحی سر بسته
۴۰-۴۵	۳۰-۴۰	کتابخانه
-	۴۵-۷۰	کارخانجات و ماشین آلات سبک
۳۵-۴۵	۳۰-۳۵	تئاترهای فیلم
۴۰-۴۵	۳۰-۴۰	دفترهای خصوصی
-	۲۰-۳۰	منطقه مسکونی روستایی یا حومه شهری
-	۲۵-۳۵	منطقه مسکونی، شهری
۵۰	۳۵-۴۵	رستوران
۳۰-۴۰	۳۰-۴۰	کلاس مدارس
۵۵-۶۰	۳۵-۵۰	دبیرخانه‌ها
۳۵-۴۰	۲۵-۳۵	اتاق‌های کنفرانس کوچک
-	۳۰-۴۰	مناطق ورزشی
-	۳۵-۵۰	فروشگاه‌ها، مغازه‌ها و سوپرمارکت‌ها

8-5-8 حداقل مساحت مطبخ و سالن غذاخوری

یکی از مسایل مطرح در رستوران ها ایجاد فضای کافی برای آشپزخانه می باشد

جدول (۱۹): فضای پیشنهادی مورد نیاز برای آشپزخانه و سالن غذاخوری [۱۸]

نوع مکان سرو غذا	آشپزخانه (فوت مربع به ازای هر صندلی) ^(الف)	سالن غذاخوری (فوت مربع به ازای هر صندلی)
اردوگاه کودکان	۷-۹	۱۲
اتاق ناهارخوری مدارس	۵/۵-۶/۵	۱۰
رستوران	۷/۵-۹/۵	۱۴
اتاق ناهارخوری (پیشخوان، سرویس و میز)	۸-۱۲	۱۵-۲۰
بیمارستان	۲۰-۳۰ به ازای هر تخت	۱۲-۱۵ به ازای هر تخت
کافه تریا	۱۲	۱۵

(الف) شامل انبار، دریافت و فضای شستوشوی ظروف و همچنین توالت کارکن ها و رختکن می باشد. اگر شامل موارد فوق نباشد سطح مورد نیاز به ازای هر صندلی به کمتر از 4-5 فوت مربع کاهش می یابد. روش دیگر تعیین سطح آشپزخانه به ازای هر وعده غذای سرو شده است که 2-1.5 فوت مربع به ازای هر وعده غذای مصرف شده می باشد.

در چین مساحت آشپزخانه در رستوران ها و مراکز مشابه که غذا طبخ و پذیرایی می نمایند، براساس مساحت کل واحد صنفی تعیین می شود که در جدول 20 آمده است.

- تمام اجساد پرندگان، جوندگان و دیگر ناقلین را باید از وسایل کنترل جمع آوری و دفع نمود تا از فساد آنها ممانعت شود
- تمام وسایل تنظیف مانند جاروها، تی ها و وسایل مشابه را باید به نحوی نگهداری نمود تا مواد غذایی، تجهیزات و ظروف را آلوده نسازند.
- داخل مراکز مواد غذایی باید عاری از هرگونه اqlام و لوازم غیرضروری و همچنین آشغال باشند.
- نگهداری هر نوع حیوانات زنده در موسسات مواد غذایی مجاز نیست. البته نگهداری حیوانات زنده نظیر ماهی خوردنی یا ماهی تزئینی در آکواریوم یا نگهداری سگ نگهبان به نحوی که موجب آلودگی مواد غذایی، تجهیزات نشود، منعی ندارد.

جداسازی
محدودیت
شرایط استفاده
ظروف ممنوعه
معیار مواد شیمیایی
داروها
لوازم کمک های اولیه

مواد سمی یا سموم

نصب برچسب شناسایی
بهره از منابع و وسایل

نصب برچسب شناسایی

تمام ظروف نگهدارنده سموم و اقلام مراقبت شخصی باید دارای برچسب مشخصات کارخانه سازنده باشند. برچسب نصب شده، خوانا باشد. تمام ظروفی که جهت نگهداری و ذخیره سازی مقادیر زیاد و فله ای مواد گندزدا و یا پاک کننده استفاده می گردند، باید به صورت مجاز و با نام رایج مواد محتوی نامگذاری و شناخته شوند.

جداسازی

مواد سمی باید طوری نگهداری شوند تا موجب آلودگی مواد غذایی، تجهیزات، ظروف اعم از ظروف یکبار مصرف یا دائم نگردند. برای ممانعت از آلودگی ضروری است سموم در اتاق مجزا نگهداری شوند. محل نگهداری سموم در بالای سطح نگهداری مواد غذایی، تجهیزات و ظروف نباشند. البته میتوان مواد پاک کننده را جهت سهولت دسترسی و استفاده در محل شستشو ظروف نگهداری نمود.

محدودیت

فقط آن دسته از مواد سمی را میتوان در مراکز مواد غذایی نگهداری نمود که جهت نگهداری این نوع موسسات ضروری باشند مانند مواد پاک کننده و ضد عفونی کننده ظروف و تجهیزات و همچنین مواد حشره کش و جونده کش مجاز در مراکز مواد غذایی.

شرایط استفاده

مواد سمی را باید بر طبق موارد زیر استفاده نمود: ۱- رعایت قوانین و مقررات، ۲- سازندگان بر روی برچسب مجاز بودن استفاده این مواد برای موسسات مواد غذایی را به همراه دستورالعمل های استعمال آنها درج نموده باشند، ۳- شرایط صدور گواهینامه، ۴- شرایط دیگر که ممکن است توسط سازمان تنظیم کننده مقررات و نظارتی ارائه شوند.

میتوان با رعایت موارد زیر آنها را به کار برد به طوریکه: ۱- برای کارکنان و سایر اشخاص خطر نداشته باشد، ۲- از آلودگی مواد غذایی و تجهیزات به باقی مانده های سموم ممانعت گردد.

برای مصرف محدود آفت کش ها، جلوگیری از آلودگی از طریق رعایت موارد زیر حاصل خواهد شد:

الف) حذف اقلام، ب) پوشش اقلام با پوشش های نفوذ ناپذیر و یا در نظر گرفتن سایر اقدامات پیشگیرانه مناسب، ج) تمیز و ضد عفونی کردن تجهیزات، وسایل و ظروف بعد از استفاده، د) مواد آفت کش مجاز باید توسط یا تحت نظر افراد خبره و دارای گواهینامه معتبر استعمال شود.

ظروف ممنوعه

ظروفي که قبلا جهت نگهداری سموم استفاده شده اند، نباید برای نگهداری، حمل و نقل و توزیع مواد غذایی به کار برد

معيار مواد شيميائي

مواد شيميائي جهت ضد عفونی سطوح در تماس مواد غذایی: مواد شيميائي که برای شستوشو سبزیجات و میوه هات استفاده می شوند، مواد شيميائي که به عنوان مواد افزودنی به آب دیگ بخار اضافه می شوند باید از ملزومات مشخصی برخوردار باشند.

روغن و مواد روان کننده که برای تسهیل در حرکت چرخ دنده ها و قسمت های متحرک دستگاه ها و تجهیزات استفاده می گردند، باید از ملزومات مشخصی برخوردار باشند زیرا ممکن است این مواد از طریق نشت و چکه نمودن وارد مواد غذایی با سطوح تماس مواد غذایی شوند.

طعمه سمی جوندگان را باید در ایستگاه های طعمه قرار داد و این ایستگاه ها محافظت شوند. آفت کش پودری جهت ردیابی را نباید در مراکز مواد غذایی استفاده نمود.

داروها

فقط داروهایی که برای سلامت کارکنان ضروری اند باید در موسسات مواد غذایی به روش مناسب نگهداری گردند. دارای برچسب مشخصات و در محل مناسب و در بخپال نگهداری شوند.

لوازم کمک های اولیه

تمام لوازم کمک های اولیه که در موسسات مواد غذایی مورد نیاز است باید دارای برچسب مشخصات باشند. لوازم کمک های اولیه در یک جعبه مخصوص نگهداری شوند به طوریکه موجب آلودگی مواد غذایی، تجهیزات و سطوح نگردند.